



MEMORIA

APARCAMIENTO SUBTERRANEO EN RONDA SAN FRANCISCO

Juan Carlos Algaba Marfil

Proyecto final de grado

Índice

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1. Introducción	2
1.2. Objeto	2
1.3. Situación y emplazamiento	2
1.4. Elección de la solución adoptada	2
1.5. Descripción general de las obras	2
1.6. Cuadro de superficies	3
1.7. Marco legal	4
1.8. Accesibilidad de minusválidos	5
1.9. Base topográfica	5
1.10. Anejo fotográfico	6
1.11. Documentos del proyecto	6
1.12. Características del hormigón y del acero y niveles de control adaptados (Según EHE-08) 6	6
1.13. Seguridad y salud	6
1.14. Plazos	6
1.15. Ensayos	7
1.16. Gestión de residuos	7
1.17. Presupuesto	7
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	7
2.1. Movimiento de tierras	7
2.2. Cimentación	7
2.3. Estructura	8
2.4. Arquitectura	8
2.5. Servicios afectados	9
2.5.1. Saneamiento	9
2.5.2. Pluviales	9
2.5.3. Abastecimiento de agua potable	9
2.5.4. Señalización y pintura	10

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Introducción

El siguiente documento forma parte del proyecto final de grado de la titulación de Ingeniería Civil de la Escuela Politécnica de Cáceres, cuyo autor es Juan Carlos Algaba Marfil.

1.2. Objeto

El objeto de la siguiente memoria es la descripción del proyecto de ejecución del aparcamiento subterráneo en la Ronda San Francisco de Cáceres.

Este proyecto es necesario dado los problemas de aparcamiento que hay en la zona al estar situados cerca el hospital y los juzgados de Cáceres. La parcela que se ha elegido es la idónea dada la ubicación cercana a estos dos edificios. Cabe destacar que esta ubicación era utilizada anteriormente como aparcamiento sin regulación.

1.3. Situación y emplazamiento

El solar se encuentra situado en Cáceres, limita al norte con la calle Huerta del Conde, al este con la calle La Bula, al sur con edificios construidos en la parcela colindante y al oeste con la Ronda San Francisco.

El solar tiene las siguientes coordenadas, obtenidas con la aplicación web IBERPIX del instituto geográfico nacional:

- Sistema de referencia: ETRS 89
- Longitud: 39° 27' 50.00'' N
- Latitud: 6° 21' 59.25'' W
- Uso UTM 29

La situación del solar y el emplazamiento del aparcamiento queda perfectamente definido en el anejo nº 1 adjunto a esta memoria.

1.4. Elección de la solución adoptada

A la hora de realizar este proyecto se han tenido en cuenta varias opciones de diseño atendiendo a diferentes parámetros como son la distribución de las plazas de aparcamiento, el movimiento de tierras necesario para la realización de la obra, la altura del edificio, la distribución de las plantas, etc. Todo esto queda perfectamente especificado en el anejo N° 5 adjunto a esta memoria.

1.5. Descripción general de las obras

El solar donde se van a ejecutar las obras se encuentra en la ficha de ordenación *API 28-01* del ayuntamiento de Cáceres.

La parcela denominada EA-1 consta de 18.517 m² con una edificabilidad de 29.160 m².

Según el P.G.M. de Cáceres para la construcción de plantas semisótanos en esta parcela solo se podrá ocupar un 40% de la parcela edificable por lo que en nuestro caso solo podremos ocupar 7406,8 m². Nuestra construcción ocupa 5.533,5 m² la zona de aparcamientos y 3.000 m² aproximadamente la zona destinada a parque.

El retranqueo de la obra será de más de tres metros en todos los bordes asegurándonos así el cumplimiento de la normativa. Todas las zonas de retranqueo se ocuparán con vegetación y mobiliario urbano para minimizar el impacto visual de la construcción.

Para la definición de la construcción del aparcamiento hemos partido de la superficie disponible en planta, proyectando dos plantas y utilizando la cubierta para uso peatonal en casi su totalidad descontando la zona noreste que será destinada al paso de vehículos. Una de las plantas estará completamente bajo rasante, mientras que la otra estará en semisótano, de forma que va aumentando la fachada vista sobre rasante de oeste a este hasta quedar a una altura aproximada de 1m por encima del terreno, cada planta está a su vez partida en dos niveles, de forma que con esta configuración nos adaptamos al terreno existente.

El total de las plazas de aparcamiento es de 346 más 12 plazas para vehículos de minusválidos, es decir 358 plazas.

La distribución de las mismas por planta es la siguiente:

- Cubierta: uso peatonal y de vehículos sin plazas de aparcamiento.
- Planta 1 A: 84 plazas de aparcamiento.
- Planta 2 A: 87 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos.
- Planta 1 B: 84 plazas de aparcamiento.
- Planta 2 B: 91 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos.

Por último, se ha previsto la dotación de todas las instalaciones necesarias para posibilitar el uso del aparcamiento, cumpliendo con las exigencias de la normativa vigente, entre las cuales se incluyen las siguientes:

- Cuatro aseos públicos.
- Sistema de ventilación forzada, mediante extracción, con sistema de detección de humos y alarma.
- Elementos de protección contra incendios (extintores, bocas de incendio equipadas, rociadores, detectores, alarma y señalización de evacuación).
- Alumbrado general de aparcamiento e iluminación de emergencia en caso de corte del suministro eléctrico.
- Sistema de control de accesos mediante barrera de control y taquillas expendedoras de cobro.
- Red de alimentación eléctrica.
- Red de fontanería para abastecimiento de aseos.
- Red de drenaje para evacuar el agua de lluvia procedente de la cubierta.
- Red de saneamiento para evacuar vertido de aseos.

El acceso general al aparcamiento se realizará por la fachada norte en la calle Huerta del Conde, donde se dispondrá una rampa ascendente permitiendo a los vehículos subir a la cubierta de este y dirigirse a la rampa de entrada.

Los peatones podrán acceder a la cubierta del aparcamiento por casi todo el perímetro del edificio, ya que se construirán rampas de tierra para salvar el desnivel de esta con el terreno. También existe acceso peatonal por la rampa de entrada de los vehículos, ya que una parte de esta, está protegida por barandillas y destinada a tal efecto.

La altura libre de las plantas de aparcamiento será de 2,65m.

La excavación del terreno se ejecutará en su totalidad con taludes perimetrales de 1h:2v hasta cota de -6 m con respecto a la cota del terreno, dependiendo la zona del aparcamiento en la que nos encontremos, ya que en la zona situada al este, al estar el aparcamiento semienterrado la cota de cimentación es menor.

La cimentación se realizará mediante losa de hormigón armado de canto 80cm según las indicaciones del estudio geotécnico. La estructura se sustentará en pilares de hormigón armado circulares de 40cm de diámetro y forjados reticulares. En el perímetro del aparcamiento se dispondrá un muro de Hormigón armado de 50cm de espesor que se encargará de sustentar las tierras de relleno del trasdós además de aguantar el peso del forjado.

Las actuaciones de albañilería serán la construcción de los aseos, los pasos peatonales, la adaptación de las zonas verdes, la construcción del peldañado de las escaleras en el interior del aparcamiento, la realización del solado con pendientes en la planta cubierta para la evacuación del agua de lluvia, etc.

Los forjados de cubierta, la losa de cimentación y los muros perimetrales se impermeabilizarán para evitar filtraciones de agua al interior del aparcamiento.

Todo el aparcamiento se señalizará con objeto de ordenar el tránsito interior por el mismo, así como para delimitar las plazas de estacionamiento, las cuales también está previsto pintar. De la misma forma, y con objeto de mejorar el aspecto general del aparcamiento y la visibilidad de elementos de la estructura, se pintarán los pilares y paredes.

El tratamiento previsto en el proyecto para la terminación del forjado es el fratasado de hormigón. No obstante, también se propone como mejora un pavimento continuo epoxi antideslizante de 2 mm de espesor coloreado.

1.6. Cuadro de superficies

Cubierta (plantas 1 y 2):

SUPERFICIES ÚTILES	
Vehículos	200 m ²
Peatones	4.856,81m ²
Rampas	215 m ²
Escaleras	103,5 m ²
Total	5.375,01m²

Superficie construida	5.533,5 m²
------------------------------	------------------------------

Planta 1 A: 84 plazas de aparcamiento.

SUPERFICIES ÚTILES	
Viales y pasos peatonales	1.383,06 m ²
Rampas	110m ²
Plazas de aparcamiento	1.050 m ²
Escaleras	74,5 m ²
Baño	29,67 m ²
Total	2.647,23 m²

Superficie construida 2.727,46 m²

Planta 2 A: 87 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos

SUPERFICIES ÚTILES		
Viales y pasos peatonales	1.268,15 m ²	
Rampas	110m ²	
Plazas de aparcamiento	Normales 1.087,5 m ²	Minusválidos 112,5 m ²
Escaleras	72 m ²	
Baño	29,67 m ²	
Total	2.679,82 m²	

Superficie construida 2.757,74 m²

Planta 1 B: 84 plazas de aparcamiento.

SUPERFICIES ÚTILES	
Viales y pasos peatonales	1.383,06 m ²
Rampas	110m ²
Plazas de aparcamiento	1.050 m ²
Escaleras	74,5 m ²
Baño	29,67 m ²
Total	2.647,23 m²

Superficie construida 2.727,46 m²

Planta 2 B: 91 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos.

SUPERFICIES ÚTILES		
Viales y pasos peatonales	1.328,15 m ²	
Rampas	55m ²	
Plazas de aparcamiento	Normales 1.137,5 m ²	Minusválidos 112,5 m ²
Escaleras	72 m ²	
Baño	29,67 m ²	
Total	2.679,82 m²	

Superficie construida 2.757,74 m²

Resumen superficies útiles:

Cubierta.....	5.375,01m ²
Planta 1 A.....	2.647,23 m ²
Planta 2 A.....	2.679,83 m ²
Planta 1 B.....	2.647,23 m ²
Planta 2 B.....	2.679,83 m ²
Total superficie útil.....	16.029,13 m²

Resumen superficies construidas:

Cubierta.....	5.533,5 m ²
Planta 1 A.....	2.727,46 m ²
Planta 2 A.....	2.757,74 m ²
Planta 1 B.....	2.727,46 m ²
Planta 2 B.....	2.757,74 m ²
Total superficie útil.....	16.503,9 m²

1.7. Marco legal

Se redacta este Proyecto en consonancia con las prescripciones que las leyes vigentes exigen para "Los proyectos de obras de edificación".

Especial mención requiere la aplicación del RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, el cual ha sido tenido en cuenta en el desarrollo de los elementos descritos en el presente Proyecto Básico.

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza municipal sobre accesibilidad universal de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, modos de transporte y tecnologías, productos y servicios de información y comunicación.
- Plan General Municipal de Cáceres, aprobado por Resolución de 15 de febrero de 2010 de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura, publicado en el D.O.E. nº 60, de 30 de marzo de 2010.
- EHE-08
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y reglamentos de aplicación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas del Canal de Isabel II sobre Abastecimiento y Distribución de agua potable y Saneamiento.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE publicadas por AENOR.
- Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ).
- Normas EN 1176 y 1177 relativas a la fabricación y conservación de áreas y juegos infantiles.
- Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).
- Pliego general de condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).

- Normativa aplicable de las Instrucciones del Ministerio de Fomento sobre marcas viales, señalización, firmes, drenajes, etc.
- O.M. de 16 de Julio de 1.987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular.
- Norma 5.2-IC drenaje superficial, del 14 de mayo de 1990
- Cualquier normativa, existente, de cualquier tipo, que teniendo relación con el contenido del presente Proyecto sea de obligado cumplimiento.

1.8. Accesibilidad de minusválidos

Se ha proyectado el aparcamiento cumpliendo la ordenanza municipal sobre accesibilidad universal de los espacios públicos urbanizados.

Para dar acceso a personas con movilidad reducida se ha diseñado una rampa de acceso, que es compartida por los vehículos, pero dispone de una pendiente inferior al 8%. Para pasar de la planta 1 (Cubierta) a la planta 2 (Cubierta) se ejecutará una rampa adaptada, con pendientes inferiores al 5% y descansillos cada 10 m dispuesta en zigzag, en la zona sur del aparcamiento con barandillas y pasamanos en dos alturas.

Todos los ascensores diseñados son accesibles y se podrán usar en caso de emergencia, ya que cumple las limitaciones mínimas impuestas por la normativa.

Dentro del aparcamiento se reservan el 3% de las plazas para minusválidos, siendo 12 divididas en dos plantas, seis en la planta 2A y 6 en la planta 2B, situadas cerca de las salidas de emergencia y cumpliendo las dimensiones mínimas indicadas por la normativa de accesibilidad.

1.9. Base topográfica

Para la realización del proyecto hemos utilizado topografía digital georeferenciada facilitada por el ayuntamiento de Cáceres, además contamos con tres puntos geodésicos distribuidos por la calle San Francisco que nos servirán de bases de replanteo a la hora de encuadrar la obra en la parcela, estos puntos están identificados en el anejo correspondiente (Anejo nº3).

A pesar de que se pudiera perder alguna o todas las bases utilizadas para el levantamiento, no existirá ningún problema de replanteo, dado que hay suficientes elementos fijos, contenidos en la información digitalizada (esquinas de edificación,

postes, etc.), de los que se puede obtener, sin problema, la implantación de nuevas bases con el mismo sistema de referencia.

1.10. Anejo fotográfico

Para mejorar la comprensión de la obra que se propone resulta fundamental conocer la situación actual del terreno en el que esta se implantará. Adjunto a esta memoria se recoge en el anejo nº 2 un conjunto de fotografías de la zona que la definen eficazmente. La dirección y posición en que se han tomado las fotografías también queda esquematizado en una imagen en el anejo anteriormente mencionado.

1.11. Documentos del proyecto

Los documentos de los que consta este proyecto son los siguientes:

- A. MEMORIA
- B. ANEJOS
 - 1. SITUACIÓN
 - 2. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA
 - 3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
 - 4. SERVICIOS AFECTADOS
 - 5. COMPARATIVA DE SOLUCIONES
 - 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO
 - 7. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
 - 8. PAVIMENTACIÓN
 - 9. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
 - 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 12. HIDROLOGÍA Y RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES EN CUBIERTA
 - 13. SANEAMIENTO
 - 14. ABASTECIMIENTO

15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

16. PLANIFICACIÓN DE OBRA

C. PLANOS

D. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

E. PRESUPUESTO

1.12. Características del hormigón y del acero y niveles de control adaptados (Según EHE-08)

La resistencia característica de los hormigones empleados, será para todos los elementos armados de $F_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, y para los elementos hormigonados en masa, no estructurales, de 15 N/mm^2 (cimientos de bordillos, pavimentos de aceras y protección de tuberías). El nivel de control será normal, adoptándose para el cálculo un coeficiente de minoración de $\gamma_c = 1,50$, considerándose además en soportes, u otras piezas hormigonadas en vertical una minoración de diez por ciento de la resistencia.

El acero empleado en armaduras, será en barras corrugadas B500S con límite elástico no menor de $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ para todos los elementos estructurales. El nivel de control será normal, adoptándose para el cálculo un coeficiente de minoración de $\gamma_s = 1,15$.

El nivel de control en la ejecución será normal, adoptándose para el cálculo, un coeficiente de ponderación para las acciones de $\gamma_f = 1,60$.

1.13. Seguridad y salud

Por estar incluido este proyecto en los supuestos contemplados en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre hemos redactado el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud que se configura como un documento independiente, que se considera parte integrante de este documento, según se indica en el Anejo nº 11 del presente proyecto.

1.14. Plazos

Se estima que a obra durará aproximadamente 215 días, es decir 7,16 meses.

1.15. Ensayos

Un sistema de gestión de calidad se define con todas las acciones sistemáticamente planificadas en una obra necesarias para proveer una adecuada confianza para que los materiales empleados y las unidades de obra ejecutadas puedan satisfacer determinados requerimientos de calidad.

El Control de Calidad de Producción, le corresponde a la constructora que ejecute el proyecto. Este control es necesario para que la constructora pueda disponer, a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por el promotor, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él, o por terceros subcontratados.

1.16. Gestión de residuos

En el anejo nº 9 a esta memoria se describe pormenorizadamente el procedimiento a aplicar en la gestión de los residuos producidos durante las obras, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Además, se calcula el importe derivado de dicha gestión, que se considera incluido en las partidas del presupuesto.

1.17. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO CON SESENTA Y SEIS (2.590.735,66 €).

El presupuesto IVA incluido es de TRES MILLONES CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA CON QUINCE (3.134.790,15) €

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Movimiento de tierras

EL movimiento de tierras a realizar para la construcción de la obra se basa principalmente en el vaciado de la superficie ocupada por las dos plantas de aparcamiento.

Para esta excavación no será necesario ejecutar ningún elemento de sustentación de tierras, ya que según los datos que nos arroja el estudio geotécnico los taludes 1H:2V serán autoestables hasta una profundidad superior a 6m con un factor de seguridad de más de 1,6.

El nivel freático se encuentra localizado a una cota de 5,7m aproximadamente dependiendo la zona de la parcela en la que nos encontremos, por lo que se prevé la instalación de una estación de bombeo para evacuar el agua en caso de que entorpeciera las labores de movimiento de tierras.

La fachada oeste, la que limita con la calle ronda San Francisco, se rellenará con tierras de la propia obra una vez ejecutado el muro perimetral consiguiendo con esto que el nivel de tierras enrase la cota del aparcamiento con la de la calle. Esta zona se adecuará al tránsito de peatones y se colocaran elementos de mobiliario urbano.

Las demás fachadas del aparcamiento también se rellenarán de tierras resultantes de la propia excavación para enrasar con el terreno natural a la cota que pida en cada punto, estas zonas también se adecuarán al tránsito de peatones en la medida de lo posible dependiendo de la situación del terreno.

En la zona situada más al este, calle la Bula, se pretende construir un parque por lo que el movimiento de tierras allí será prácticamente nulo en un principio, sin embargo, habrá que adecuar la zona una vez terminado el aparcamiento, ya que se utilizará esta como zona de acopio de materiales erosionando la superficie de tierra vegetal.

Para ejecutar la rampa de acceso a los vehículos, calle Huerta del Conde, habrá que disponer de una rampa de terreno perfectamente ejecutada y compactada sobre la que asentará posteriormente una losa de hormigón armado.

2.2. Cimentación

Se realizará mediante cimentación empotrada con losa armada, conforme a las indicaciones del estudio geotécnico.

La losa será de hormigón armado HA-25/P/25 y armaduras de acero B500S de 80cm de espesor con armadura base de diámetro 16 cada 25cm tanto inferior como superior.

Se ejecutará Impermeabilización bajo la losa de cimentación, ya que se prevé que quede en algunos lugares del edificio por debajo del nivel freático, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.

2.3. Estructura

La estructura del aparcamiento estará compuesta de un muro perimetral de Hormigón armado HA-25/B/20 y acero B500S que sostendrá las tierras de relleno del trasdós, donde sea necesario, además del peso de los forjados reticulares.

Los forjados reticulares están proyectados con casetones recuperables de 25 cm de altura, 0,82 x 0,82 m entre ejes y nervios de 0,14 m de anchura. La capa de compresión será de 10 cm, quedando por tanto un forjado del tipo 25+10 cm de canto. En todos los casos el forjado queda embebido en el muro perimetral. El hormigón empleado será HA-25/B/20 y el acero de las armaduras B500S. En la capa de compresión tendremos un mallazo de \varnothing 6 a 20 cm. La terminación de la capa de compresión de los forjados será mediante fratasado mecánico.

Las rampas entre sótanos serán de losas de hormigón armado de 35 cm de espesor, con hormigón HA-25/P/25 y armaduras superior e inferior formada por mallazos \varnothing 16 a 15 cm y refuerzos con barras corrugadas de acero B500S. La rampa de acceso a los vehículos a la cubierta del aparcamiento se realizará en las mismas condiciones que las descritas anteriormente con la única diferencia de que esta irá apoyada sobre una explanada de tierra creada a tal efecto en vez de sobre pilares de hormigón armado como serán ejecutadas las del interior.

El forjado reticular se sustentará sobre pilares de hormigón, HA-25/B/20 y acero B500S, de sección circular y 40cm de diámetro a excepción de los colocados en las rampas de paso entre plantas que serán de sección rectangular de 40cm de lado. Los pilares formarán una retícula de 7,5 x 7,5 m aproximadamente en todo el aparcamiento. Estos se cimentarán en la losa de hormigón armado.

Las escaleras se ejecutarán como losas de 30cm de espesor de hormigón armado HA-25/B/20 con los arranques en losa de cimentación y un apoyo en la última planta de cubierta con las mesetas libres entre plantas.

Para la realización de los ascensores se han proyectado huecos en los forjados con las medidas suficientes determinadas por la normativa de accesibilidad para ascensores de emergencia. En la planta baja del edificio se ejecutarán unos casetones bajo la losa de cimentación en el hueco de los ascensores, con una profundidad de 110 cm medidos desde la cara superior de la losa, con el fin de almacenar la maquinaria necesaria para estos elementos, que constarán de una solera de hormigón armado de las mismas características que la de cimentación, pero de un espesor de 30cm.

2.4. Arquitectura

En este apartado se incluyen las obras necesarias para la construcción de los cerramientos, los aseos, las zonas de escaleras y ascensor, recubrimiento de paredes y suelos, etc.

Los cerramientos necesarios para ocupar el hueco entre forjados además de las zonas de escaleras, se ejecutarán con muros de bloques de hormigón de 20cm de espesor enfoscados con mortero de cemento a ambas caras y rematados con pintura plástica de color blanco en la parte superior de la pared y color gris en la parte del zócalo levantando este sobre el suelo una altura de 1,1m.

El recubrimiento de los muros perimetrales se realizará con pintura plástica de color blanco en la parte superior de la pared y color gris en la parte del zócalo levantando este sobre el suelo una altura de 1,1m.

En las zonas húmedas destinadas a los aseos el cerramiento utilizado es también el de bloques hormigón de 20cm enfoscado por ambas caras, la exterior se terminará con pintura plástica en las mismas condiciones que los cerramientos descritos anteriormente, sin embargo, en la cara interior los muros serán revestidos con azulejos cerámicos sin junta de 20 x 20 de color blanco. Las particiones interiores de los aseos se ejecutarán con ladrillo de hueco doble de 7cm de espesor revestidas ambas con los mismos azulejos descritos anteriormente.

El suelo de todo el aparcamiento será de hormigón, resultante de los forjados, pero se le dará una capa de terminación de resina epoxi de 2mm de espesor antideslizante para mejorar la apariencia y la adherencia de los vehículos. En las zonas húmedas y en las zonas de escaleras se ejecutará el solado con baldosa cerámica de gres antideslizante de 25x25 cm de color gris recibida con cemento cola sobre la losa de hormigón.

Todas las puertas serán metálicas, con propiedades cortafuegos las de acceso al aparcamiento y las de paso entre plantas, no tendrán esta propiedad las proyectadas en los baños.

En la planta de cubierta, los cerramientos del ascensor y las escaleras se ejecutarán con muros de bloques de hormigón de 20cm de espesor revestidos con mortero de cemento y rematados con pintura plástica de color blanco, como en las planas inferiores.

En el perímetro del aparcamiento, encima de los muros se dispondrá de una barandilla que impidan la caída de personas a distinto nivel. En las escaleras y rampas accesibles también se dispondrá de barandillas de acero para facilitar el tránsito por estas.

En la zona sur se ejecutará una rampa en zigzag de hormigón armado, que permita el paso de la planta 1 a la planta 2 a personas con movilidad reducida.

Se ejecutará una cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5% con el fin de dirigir el agua de lluvia a los sumideros, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

2.5. Servicios afectados

A continuación, se describen los servicios que se verán afectados a la hora de abastecer el aparcamiento de instalaciones básicas como el agua, la electricidad, el saneamiento, etc.

2.5.1. Saneamiento

El colector de saneamiento que se utilizará para verter las aguas fecales procedentes del aparcamiento será el situado en la calle La Bula al este de la parcela. El saneamiento del aparcamiento se conectará a la red en un pozo de registro situado encima de la acera en un punto cercano al cruce de esta calle con la calle Huerta del Conde (Anejo 4).

Las aguas de saneamiento que vamos a tener en el aparcamiento son las provenientes de los aseos proyectados.

Para ello se ha previsto canalización a través de tubería de PVC colgada del forjado, la cual verterá por gravedad a la red exterior de saneamiento.

Los diámetros y longitudes de tuberías además de los cálculos de la red interior de saneamiento estarán reflejados en el anejo nº 13.

2.5.2. Pluviales

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta del aparcamiento serán encauzadas mediante pendientes y dirigidas a los sumideros colocados cada 150 m² de cubierta. Esta agua será evacuada mediante tuberías de PVC colgadas bajo el forjado y dirigida hacia el pozo de saneamiento.

En los cambios de alineación, tanto en planta como en alzado, se prevén arquetas de registro, con muros de fábrica de ladrillo, impermeabilizadas y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Los diámetros y longitudes de tuberías además de los cálculos de red interior de saneamiento estarán reflejados en el anejo nº 13.

2.5.3. Abastecimiento de agua potable

La tubería de abastecimiento discurre por la ronda San Francisco y tiene el identificador FGØ400, es decir 400mm de diámetro, en la que se establecerá una acometida de Ø40 mm de PE 100 para el abastecimiento de agua del aparcamiento.

La red de fontanería se realizará para dar suministro de agua a los aseos proyectados en el aparcamiento.

También se ha incluido en este apartado la dotación de aparatos sanitarios de los aseos proyectados. La red interior que discurre colgada del forjado se realizará con tubería de PE 100, mientras que la de los aseos irá por el falso techo y empotrada en las paredes con tubería de PEX.

Todo lo referente a la instalación de abastecimiento está reflejado en el anejo nº 14.

2.5.4. Señalización y pintura

La señalización horizontal, por medio de marcas viales, constituye junto con la señalización vertical una importante ayuda para los usuarios de aquéllas, contribuyendo a reglamentar la circulación, mejorando su comprensibilidad por parte del usuario.

Para ello se ha previsto señalización horizontal en el pavimento, reforzada por paneles indicativos reflectantes colocados en las paredes o en los pilares, con indicación de evacuación o direccional (salida, direccionales, prohibición, prioridad).

La pintura a emplear para la señalización horizontal será pintura de clorocaucho semibrillante de color gris.

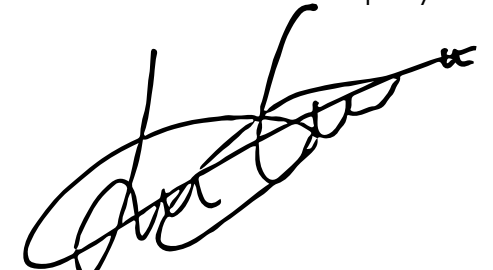
Las superficies sin rugosidad ni porosidad, deben desbastarse por medios mecánicos o por ataque químico, enjuagando después con abundante agua para eliminar todo resto de producto. Se aplicarán dos manos de pintura pudiéndose diluir la primera de ellas con un 10-15% de agua en función de la porosidad del soporte o emplear una mano de imprimación epoxi.

Además de la señalización horizontal, se ha previsto el pintado de las líneas de división de plazas, en color gris, así como las inscripciones en los aparcamientos de minusválidos.

Por último, tanto a las paredes como los pilares, se les aplicará pintura plástica para este tipo de superficies, de forma que se mejore la visibilidad de estos elementos y la terminación general del aparcamiento.

Cáceres, julio de 2016

El alumno autor del proyecto



Fdo. Juan Carlos Algaba Marfil



ANEJOS

APARCAMIENTO SUBTERRANEO EN RONDA SAN FRANCISCO

Juan Carlos Algaba Marfil

Proyecto final de grado

ÍNDICE

1. SITUACIÓN
2. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA
3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
4. SERVICIOS AFECTADOS
5. COMPARATIVA DE SOLUCIONES
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO
7. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
8. PAVIMENTACIÓN
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
12. HIDROLOGÍA Y RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES EN CUBIERTA
13. SANEAMIENTO
14. ABASTECIMIENTO
15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
16. PLANIFICACIÓN DE OBRA

1. Situación

1. SITUACIÓN

El aparcamiento estará situado en la ciudad de Cáceres (Imagen 1), en la zona donde se encuentra el hospital San Pedro de Alcántara (Imagen 2 y 3). AL norte limita con la calle Huerta del conde, al sur-este con la calle Bula y al oeste con la Ronda San Francisco.

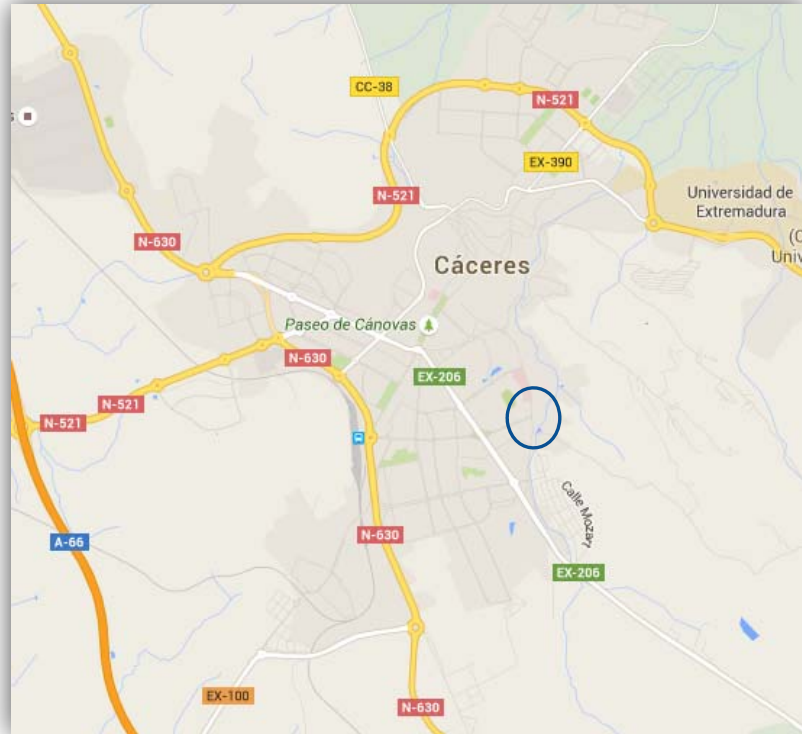


Imagen 1: Plano ciudad de Cáceres

La parcela denominada EA-1 (Imagen 4), es de propiedad privada y está recogida en la ficha de ordenación API 28-01 S. Francisco 07 del ayuntamiento de Cáceres en el plano 5 hoja 28.

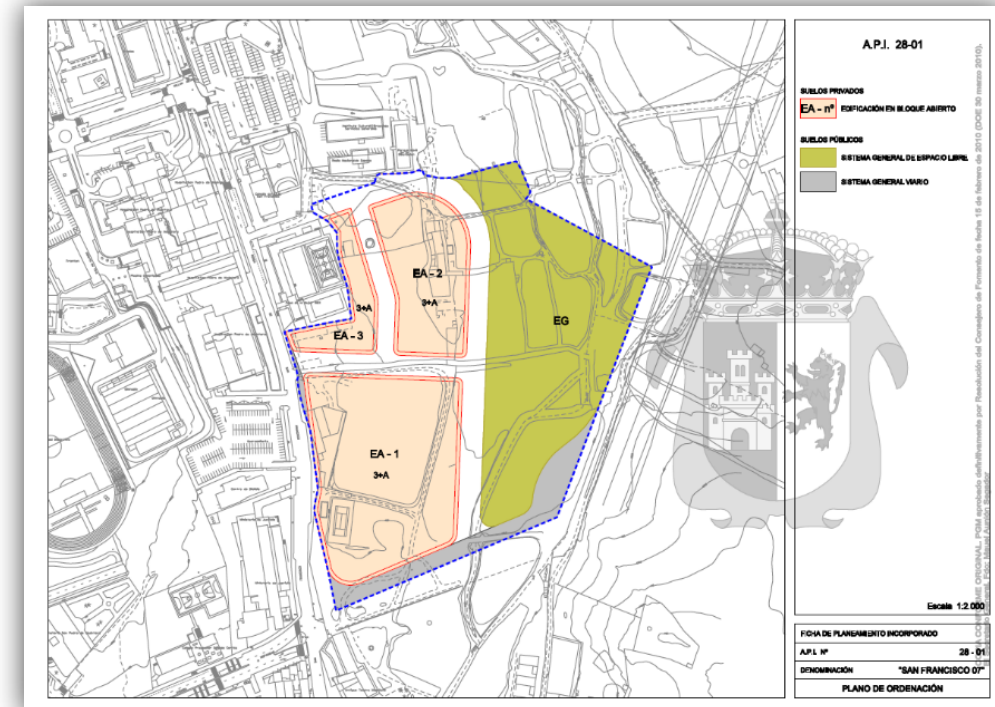


Imagen 4: Plano de ordenación zona San Francisco 07

La parcela objeto de la obra no será utilizada en su totalidad ya que una parte de ella está edificada y otra zona se dedicará a la construcción de un parque.

La zona se encuentra dentro del área de vigilancia arqueológica establecido por el ayuntamiento de Cáceres.

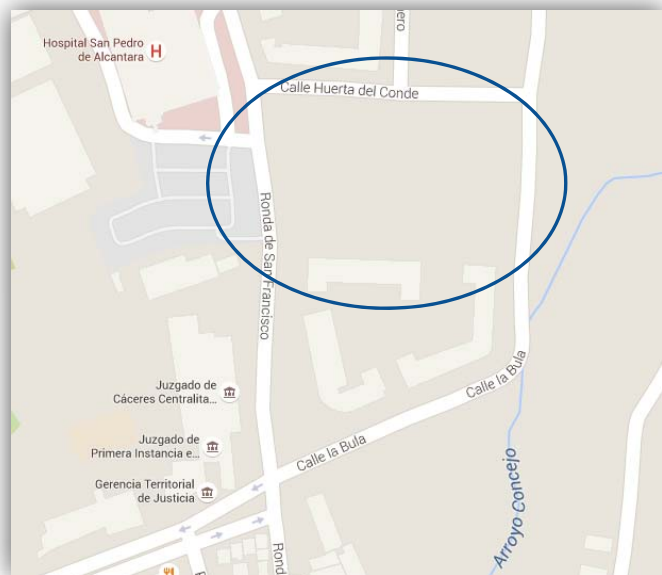


Imagen 2: Plano parcela



Imagen 3: Ortofotografía de la parcela

2. Fotografías de la zona

2. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA

A continuación, se recogen una serie de fotografías que muestran el estado actual de la parcela objeto de las obras.



Fotografía 1: Distribución de tomas.



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 2



Fotografía 3

3. Topografía y replanteo

3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Para la realización del proyecto se han utilizado cartografía digital a escala 1/500 facilitada por el ayuntamiento de Cáceres, con coordenadas UTM Huso 29 y sistema de referencia ETRS-89.

Para replantear la obra nos serviremos de tres vértices de la red de poligonación de 2009 de la ciudad de Cáceres (*Imagen 6*). Con estos tres puntos podemos triangular y orientar los aparatos topográficos a la hora de replantear la obra.

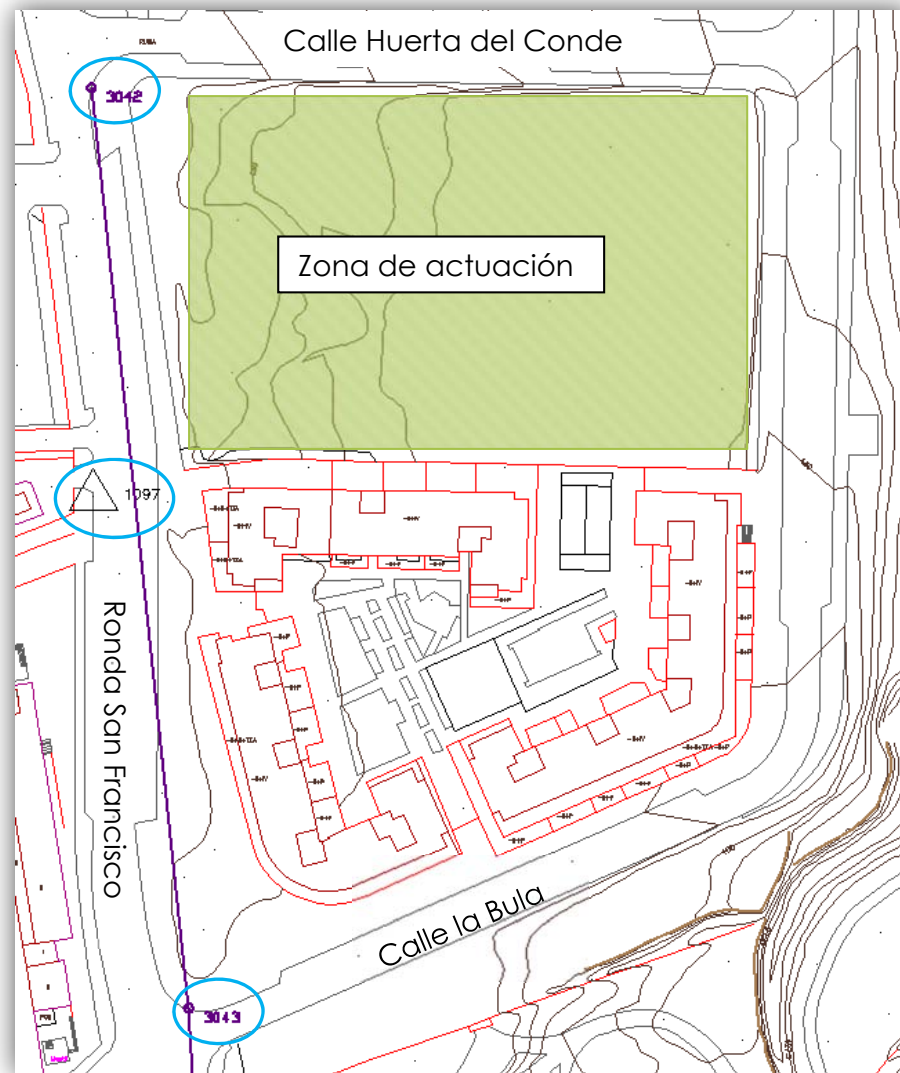


Imagen 1: Vértices de replanteo

Uno de los puntos es el **3042**, es un clavo de bronce situado en la acera izquierda (nº impares) de la Ronda San Francisco, en la intersección con la c/ Huerta del conde. El clavo está ubicado en el bordillo en la forma de curva, frente al acceso a los

aparcamientos del Hospital San Pedro de Alcántara (*Imagen 7*). Las coordenadas GPS son:

X	726496,238
Y	4371663,291
Z	486,076



Imagen 2: GPS marcando el punto 3042

El siguiente punto es el denominado **1097**, está marcado con un clavo de bronce situado en el bordillo de la acera izquierda de la Ronda San Francisco, próximo a la entrada al centro de diálisis junto al hospital San Pedro de Alcántara (*Imagen 8*). Las coordenadas GPS son las siguientes:

X	726496,632
Y	4371579,354
Z	485,748



Imagen 3: Trípode marcando el punto 1097

El último punto es el denominado **3043**, es un clavo de bronce situado en la acera izquierda (nº impares) de la ronda san Francisco, en intersección con la calle la bula. El clavo está ubicado frente a la entrada de los juzgados de Cáceres (*Imagen 9*). Las coordenadas GPS son las siguientes:

X	726516,170
Y	4371474,343
Z	486,112

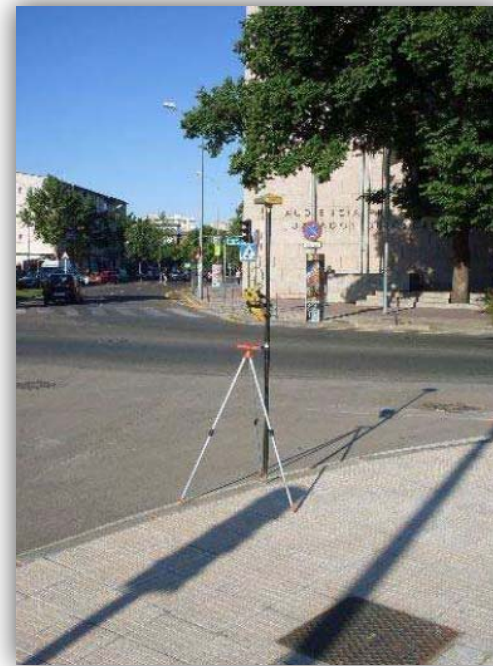


Imagen 4: GPS marcando el punto 3043.

Utilizando estos tres vértices establecemos las bases de replanteo de la obra y delimitamos esta, marcando en planimetría los puntos de las esquinas, Puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 (*Imagen 10*).

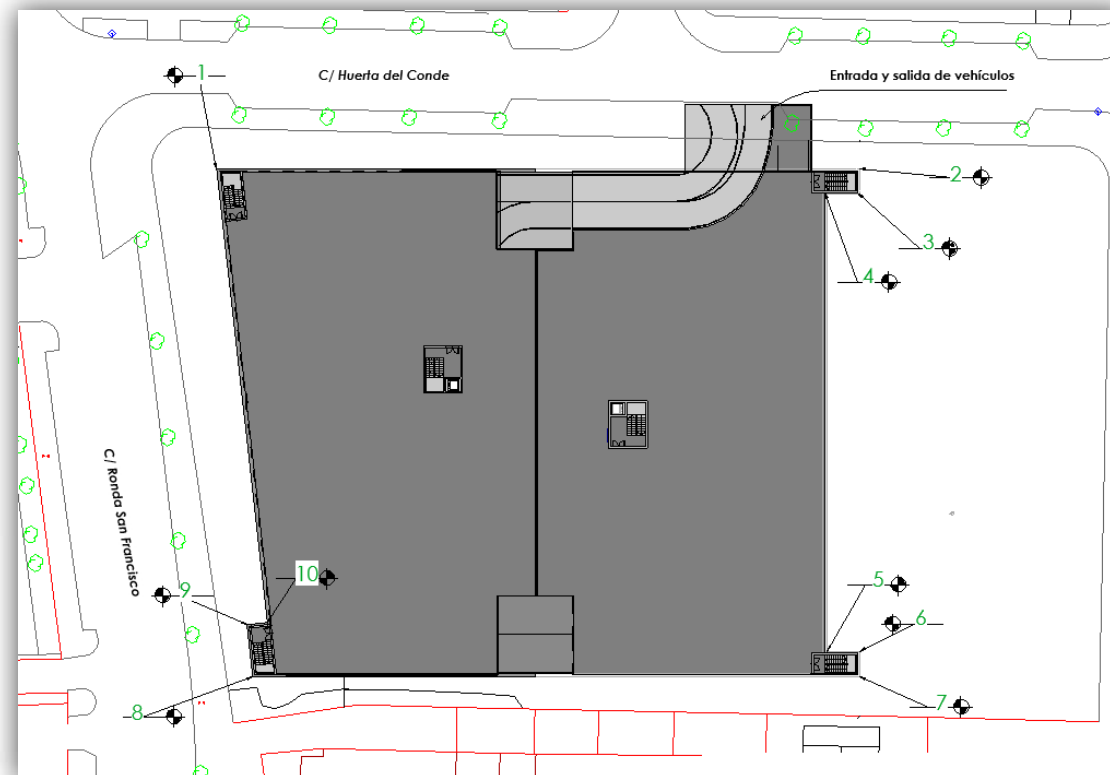


Imagen 5: Puntos topográficos que marcan el perímetro de la obra.

COORDENADAS			
PUNTO	X	Y	Z
1	726513.050	4371660.019	431.800
2	726600.170	4371660.019	430.150
3	726602.412	4371656.519	430.150
4	726595.670	4371656.519	430.150
5	726595.670	4371594.548	430.150
6	726600.170	4371594.548	430.150
7	726600.170	4371591.048	430.150
8	726517.803	4371591.048	431.800
9	726517.012	4371598.135	431.800
10	726519.938	4371598.461	431.800

En general nos encontramos ante una parcela sensiblemente inclinada con un desnivel del 1,5 % y una diferencia de altura de 2 metros aproximadamente entre el punto más alto y más bajo.

4. Servicios afectados

4. SERVICIOS AFECTADOS

Para la construcción del aparcamiento necesitaremos diferentes acometidas por lo que se verán afectados los servicios de abastecimiento, saneamiento, telecomunicaciones, gas y electricidad.

Abastecimiento de agua

La tubería de abastecimiento discurre por la ronda San Francisco y tiene el identificador FGØ400 (Fundición gris diámetro 400). En esta misma calle en la acera de la izquierda dirección sur se encuentra situado el registro de abastecimiento cercano a una acometida ya realizada.

La presión en esta conducción es de 30 mca.

Saneamiento

El colector de saneamiento pasa por la calle La Bula en la acera de la izquierda, la conexión con la red del aparcamiento se hará en el pozo de registro situado en el cruce de esa calle con la calle Huerta del Conde. Dicho pozo tiene 6 metros de profundidad.

Red eléctrica

La acometida eléctrica también debe realizarse a la calle San Francisco ya que pasa por ella una línea eléctrica enterrada de media tensión cuyo registro se encuentra en el acerado en el mismo cruce que el de abastecimiento de agua.

En la imagen 5 y 6 se pueden ver la localización de todos los registros.

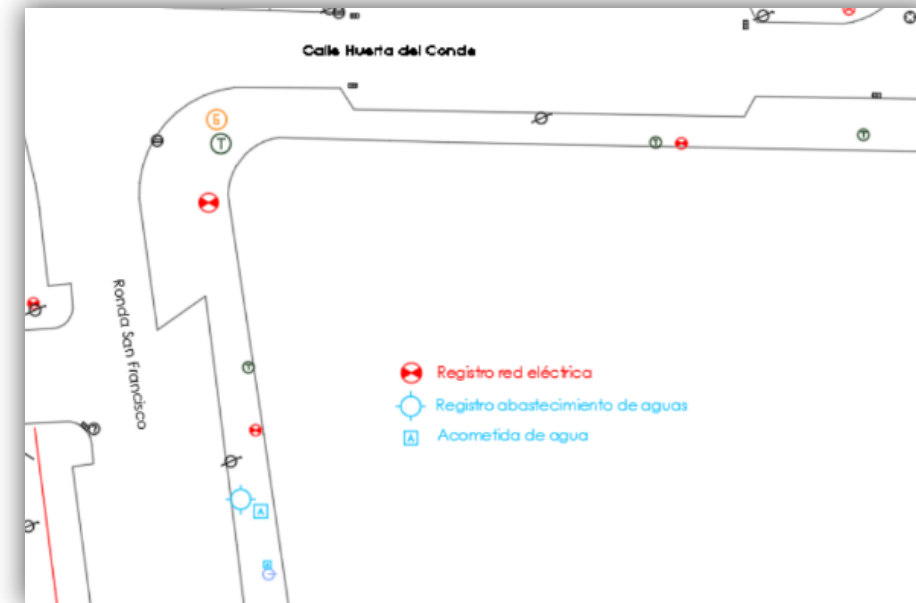


Imagen 1: Posición de los registros de servicios.

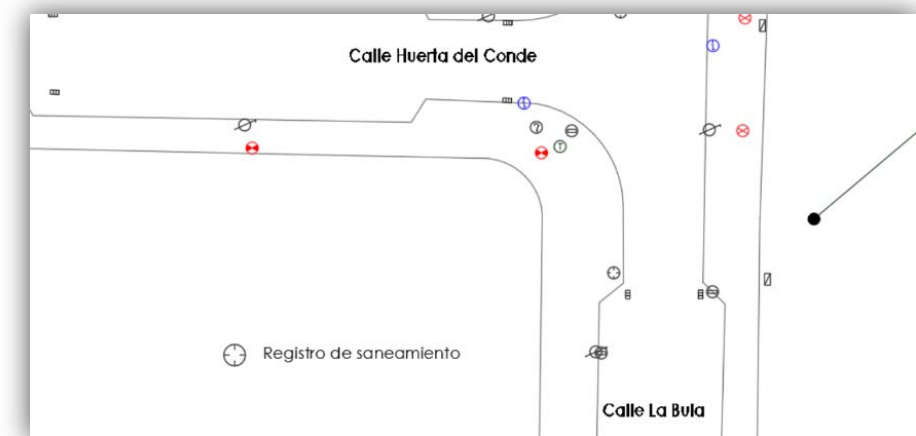


Imagen 2: Posición del registro de saneamiento.

5. Comparativa de soluciones

5. COMPARATIVA DE SOLUCIONES

A la hora de proyectar el aparcamiento se han tenido en cuenta varias opciones de diseño atendiendo a la distribución de las plazas, a la ocupación de los espacios, a la minimización del movimiento de tierras y por lo tanto de los costes, etc.

A continuación, se exponen las diferentes opciones y una comparativa entre ambas justificando el diseño elegido.

Opción 1

En la opción número uno la parcela se divide en dos partes una dedicada al aparcamiento que ocupa 5.100 m², y otra dedicada a zona recreativa que ocupa 2.454 m².

El aparcamiento consta de dos plantas, una semienterrada y otra enterrada totalmente. Estas sobresalen, en la fachada norte por encima de la rasante 1,5 m a excepción de la zona de las rampas de salida que aumentara hasta 1,9 m.

La zona dedicada a parque se organizará con zonas de columpios y zona de vegetación.

La distribución del aparcamiento por espacios es la siguiente, plazas de aparcamiento dispuestas en perpendicular (90°) de vehículos normales y 3% plazas adaptadas a vehículos de minusválidos. Zonas de rodadura destinadas al tránsito de vehículos y pasos para peatones alrededor de todos los aparcamientos. Cuartos de instalaciones, aseos y zonas de salida y entrada de peatones.

La entrada al aparcamiento se encuentra situada en la Ronda San Francisco y la salida en la calle Huerta del Conde. Dentro, las rampas de paso entre plantas están situadas en la zona este, una de subida y otra de bajada con un único carril para cada sentido de circulación.

El sistema constructivo utilizado es el de pilares de hormigón armado formando una retícula de 5 x 5 m asentados en una losa de hormigón en el contacto con el terreno y forjado reticular de 0,30m de espesor en la planta 0 y en la planta -1. El perímetro de la obra se cerrará con un muro de hormigón armado que sustentará las tierras de relleno además de los forjados.

Cada plaza de aparcamiento es de 5 x 2.5 m, las de personas con movilidad reducida son de 2.2 x 5 m pero tienen adyacente a la plaza una zona de apeadero de 1,5 x 5 m. Los carriles tienen 3,5m de anchos de única dirección exceptuando la zona este donde hay dos carriles uno para cada sentido. Perpendicular a todas las plazas de aparcamiento discurre una zona de 1,25m de ancha destinada al paso de peatones.

Para ejecutar esta opción se realizaría un movimiento de tierras, todo en desmante de aproximadamente 41.804 m³.

Opción 2

La distribución de la parcela es la misma que en la opción 1 dedicando el mismo espacio a aparcamientos y a zona recreativa.

Esta opción se ha pensado en dos plantas una enterrada y otra semienterrada, pero en dos alturas, desfasadas 0,8 m aprovechando el desnivel del terreno, la planta semienterrada sobresale por encima de la rasante 1,5 m a excepción de la zona de rampas de salida que se amplía a 1,9m.

La entrada al aparcamiento se encuentra situada en la Ronda San Francisco y la salida en la calle Huerta del Conde. Las rampas de paso entre plantas están situadas en el centro utilizado un sistema parecido al de Humy, las dos rampas se disponen de forma paralela, pero de sentido contrario una de subida y otra de bajada.

La zona recreativa se organiza de la misma manera que en la opción anterior.

Las plazas de aparcamiento se distribuyen en diagonal (45°) y manteniendo la distribución de espacios de la misma manera que la que teníamos anteriormente, perdemos unas 20 plazas de aparcamiento aproximadamente, pero ganamos en comodidad ya que con esta organización se facilitan las maniobras de aparcamiento.

El sistema constructivo es similar a la opción 1.

Al igual que en la primera opción cada plaza de aparcamiento es de 5 x 2.5 m, las de personas con movilidad reducida son de 2.2 x 5 m, pero tienen adyacente a la plaza una zona de apeadero de 1,5 x 5 m. Los carriles tienen 3,5m de anchos de única dirección.

Perpendicular a todas las plazas de aparcamiento discurre una zona de 1,25m de ancha destinada al paso de peatones.

Para ejecutar esta opción se realizaría un movimiento de tierras todo en desmante de aproximadamente 38.833 m³.

Opción 3

La división de la parcela quedará de la siguiente manera, 5.400 m² dedicados a aparcamientos y 2.454 m² dedicados a zona recreativa.

La construcción del aparcamiento se realizará de la forma descrita en la opción dos, en dos alturas, pero desfasadas 1,65m así ajustaremos la construcción al terreno minimizando el movimiento de tierras (aprox. 40.100 m³)

Las plazas de aparcamiento se dispondrán de forma perpendicular (90°) ya que así se optimiza más el espacio dentro del aparcamiento.

La entrada y la salida al aparcamiento se encuentran situadas en la calle Huerta del Conde. El sistema utilizado para pasar de una planta a otra es el de Humy con rapas de doble dirección en los extremos del aparcamiento.

El sistema constructivo a utilizar será el descrito anteriormente en ambas opciones sin embargo la retícula de pilares se dispondrá con un espaciamiento de 7,5 m para aprovechar al máximo la superficie libre entre pilares, por lo demás se dispondrá de solera de hormigón armado en la base y pilares circulares de 40cm de diámetro.

Cada plaza de aparcamiento será de 5 x 2.5 m, las de personas con movilidad reducida de 2.2 x 5 m, pero tienen adyacente a la plaza una zona de apeadero de 1,5 x 5 m. Los carriles tendrán 3,5m de anchos de dirección única.

Perpendicular a todas las plazas de aparcamiento discurre una zona de 0.7 de ancha destinada al paso de peatones.

El espacio dentro del aparcamiento está más optimizado en las opciones 1 y 3 ya que las plazas están colocadas en perpendicular, es decir a 90° (5,1 plazas por cada 100m²) y no a 45° (4,9 plazas por cada 100 m²) como en la opción 2.

El movimiento de tierras es un factor influyente en el coste del proyecto ya que toda la obra se desarrolla por debajo del nivel del suelo. Necesitaremos quitar alrededor de 20.000 m³ de suelo en todas las opciones, sin embargo, la opción 2 es la más ventajosa ya que reduce esta cantidad.

Los accesos al aparcamiento se deben hacer mediante rampas con una inclinación máxima del 15% para que no haya problemas de deslizamiento de los vehículos, por lo que la construcción de estas es un factor bastante limitante en el proyecto dada la superficie que ocupan.

Para la opción uno y dos las rampas de entrada y salida son descendentes desde el plano de la calle y se encuentran en lugares distintos ocupando mucho terreno dentro del aparcamiento, sin embargo, para la opción tres la rampa de salida y entrada es ascendente desde el nivel de la calle y se encuentran situadas una paralela a la otra.

A demás de las de acceso al aparcamiento, también nos encontramos con las rampas de paso entre plantas. La opción 1 las tiene en el lado este de la obra ocupando mucha superficie dentro del aparcamiento. Las opciones 2 y 3 son similares ya que se utiliza un sistema de rampas tipo Humy. Este sistema aprovecha el desfase entre forjados para reducir el espacio ocupado por las rampas. La opción 3 es la más ventajosa en este aspecto ya que el desfase entre forjados es mayor y esto hace que las rampas sean más pequeñas.

La opción elegida es el número 3 ya que optimiza más el espacio dentro del aparcamiento minimizando el movimiento de tierras.

Comparativa

	Sistema constructivo	Ocupación total (m ²)	Optimización de espacio	Movimiento de tierras (m ³)	Ocupación rampas
Opción 1		√	√		
Opción 2		√		√	
Opción 3	√		√	√	√

El sistema constructivo es común a todas las opciones, sin embargo, en el número 1 el espaciamiento entre pilares es de 5m por lo que es la solución menos ventajosa en este aspecto ya que con espaciamiento de 7,5 m utilizaremos menos pilares, además las opciones 2 y 3 tienen dos zonas diferenciadas en las cuales existe un desfase entre forjados.

La ocupación total de la parcela es algo menor en las opciones 1 y 2 que en la tres con una variación de 300m² aproximadamente.

6. Estudio geotécnico



PROYECTO FINAL DE GRADO
JUAN CARLOS ALGABA MARFIL
CÁCERES

ESTUDIO GEOTÉCNICO

OBRA: Aparcamiento subterráneo en parcela denominada EA-1,
recogida en la ficha de ordenación API28-01 S. Francisco 07 del
ayuntamiento de Cáceres en el plano 5 hoja 28.

Nº Referencia: R-EG-11/001

Nº Presupuesto: P-10/072

CAPÍTULO 1. LEGISLACIÓN	3
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN REALIZADA	4
3.1. TRABAJOS DE CAMPO	4
3.1.1. Sondeos	4
3.1.2. Ensayo de Penetración Standard (UNE 103800:1992).....	5
3.1.3. Ensayo de Penetración Dinámica (UNE 103-801-1994).....	6
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO	9
3.2.3. Ensayos de Estado y Clasificación.....	9
3.2.4. Otros ensayos.....	19
3.3. CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS	11
3.4. TRABAJOS DE GABINETE	12
CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	12
4.1. TENSIÓN ADMISIBLE	17
4.2. ASIENTOS	19
4.3. SUBPRESIÓN DEL AGUA (NIVEL FREÁTICO)	21
4.4. COEFICIENTE DE BALASTO	22
4.5. EMPUJE EN REPOSO, ACTIVO Y PASIVO	22
4.5.1Cálculo de empujes	23

4.6. ACELERACIÓN SÍSMICA	25
4.7. SALUBRIDAD	26
4.8. CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES	27
4.8.1. Descripción general del talud.....	27
4.8.2. Método de los ábacos de Hoek y Bray.....	27
CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES FINALES	29
CAPÍTULO 6. APÉNDICES, FOTOS, MAPAS, ACTAS	36

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

CAPÍTULO 1. LEGISLACIÓN.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, donde se aplicarán la Normas Básicas de la Edificación (NBE) que regulan las exigencias de los edificios.
- Decreto 462/1971, de 11 de marzo (BOE 24 de marzo), donde se dictan las normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y tecnología, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 17 de julio, y que entró en vigor el día 18 de octubre, donde se requiere la presentación de un proyecto, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, suscrito por el técnico competente y visado por el colegio oficial al que pertenezca.
- La Ley de Colegios Profesionales y el artículo 32 de los estatutos del ICOG aprobada por el Real Decreto 1378/2001, de 7 de diciembre, donde se exige que todo estudio o proyecto presentado a la administración o a un tercero, deba estar visado por el colegio profesional del titulado autor del mismo.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L., ha realizado un estudio geotécnico en un solar con una superficie de 9200,0 m², localizado en parcela denominada EA-1, recogida en la ficha de ordenación API 28-01 S. Francisco 07 del ayuntamiento de Cáceres en el plano 5 hoja 28.

El objeto del estudio, ha sido determinar las características del terreno, en orden a realizar el proyecto de cimentación y posterior construcción de un aparcamiento subterráneo constituido por dos plantas.

En función de estas características y en base al nuevo Código Técnico de la Edificación, más concretamente, el Documento Básico SE-C (Marzo 2006) encuadra a esta construcción dentro de la categoría C-1 (tres plantas). El grupo de terreno donde se ubica dicha estructura se considera como de tipo T-1, siguiendo la nomenclatura de dicho documento.

En el momento de la ejecución de los ensayos, el solar se encontraba libre de obstáculos para la ubicación de la maquinaria y posterior ejecución de los diferentes ensayos.

La presente memoria técnica, recopila todos los trabajos realizados en campo y laboratorio, los datos obtenidos y las características del terreno que de los mismos se deducen. Basándose en los mismos se dan una serie de recomendaciones generales a efectos de excavación y cimentación para el proyecto, de acuerdo con los resultados de la investigación

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN REALIZADA.

La investigación que se ha llevado a cabo para la confección de esta memoria técnica, ha consistido en los siguientes pasos:

- Recopilación y estudio tanto de información geológica como geotécnica general disponible, relacionada con la zona de interés para este informe. Estos antecedentes permitió una caracterización previa de los terrenos y obtener unas ideas básicas y generales de la zona.
- Reconocimiento de los materiales existentes en la parcela de estudio mediante un sondeo mecánico a rotación con recuperación de testigo, realización de los correspondientes ensayos "in situ" en el interior de la perforación (SPT's) y toma de muestras, además de la ejecución de seis ensayos de penetración dinámica de tipo superpesado (DPSH).
- Comprobación durante la ejecución de los sondeos y a posteriori de la existencia o no de nivel freático.
- Estimación y delimitación de la potencia de suelos inadecuados y profundidades de los suelos apropiados para el apoyo de la cimentación.
- Análisis de todos los resultados obtenidos y estudio de los condicionantes geotécnicos para el proyecto y la ejecución de las obras. En base a los mismos se da una serie de recomendaciones.

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

Estos trabajos se basan en el reconocimiento de la naturaleza y características del subsuelo.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

Se han realizado mediante seis sondeos a rotación con extracción de testigo y seis ensayos de penetración dinámica (tipo DPSH), para obtener datos in situ sobre la litología y la capacidad portante del terreno. Así mismo, estos datos se han contrastado con la interpretación de los cortes y propiedades de los materiales reflejados en la hoja del IGME y en los Mapas Geotécnicos y de peligrosidad Geológica de la zona, a escala 1:250.000 y 1:50.000 del IGME.

TRABAJOS REALIZADOS		
Trabajos de Campo		Nº de ensayos
Penetrómetros dinámicos superpesados (DPSH).		6
Sondeo con extracción de testigos.		6
Ensayos realizados en el interior del sondeo.	Ensayos de penetración Standard (S.P.T's).	39
Trabajos de Laboratorio		Nº de ensayos
Análisis granulométrico por tamizado (UNE-103-101-95).		6
Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103-103 y 103-104-94).		6
Determinación del contenido en sulfatos (UNE 103-201-96).		6
Grado de acidez Baumann-Gully (EHE).		6
Corte directo consolidado y drenado (UNE 103-401-98).		3
Análisis químico del agua (EHE).		1

3.1.1. Sondeos

El sondeo mecánico se realiza a rotación y con recuperación continua de testigo. Este sondeo consiste en la perforación mediante el avance por rotación de una corona circular hueca en cuyo interior se aloja el testigo. La perforación se interrumpe periódicamente para realizar la toma de las muestras específicas. El procedimiento de ejecución sigue la norma ASTM D-2113.

Una vez extraído el tubo portatestigos de los sondeos, se saca cuidadosamente y

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

se coloca en una caja preparada al efecto, disponiendo separadores entre las diferentes maniobras realizadas e identificando el sondeo, profundidad y cotas de tomade muestras (SPT, inalteradas, testigos parafinados, etc.).

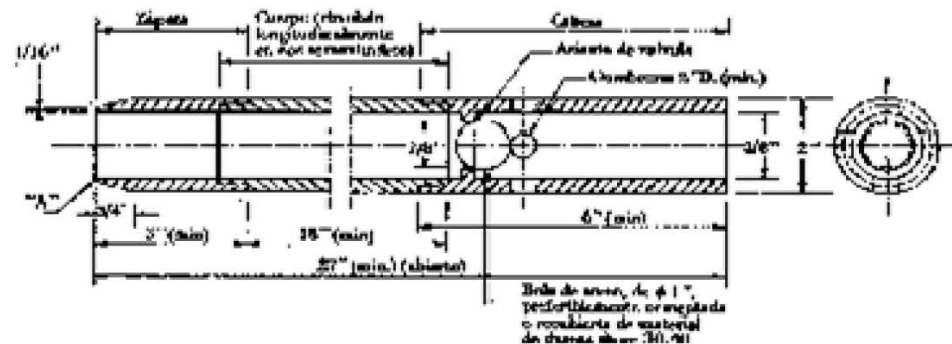
Las profundidades alcanzadas en los diferentes sondeos ejecutados en la parcela, se exponen en el siguiente cuadro:

Sondeo nº.	Profundidad (m)
1	24,60
2	25,00
3	25,60
4	25,00
5	25,60
6	25,00

A la vista de los testigos continuos obtenidos en las perforaciones, se han realizado las correspondientes columnas litoestratigráficas (ver capítulo 7) en las que se indican las distintas litologías atravesadas, descripción de las mismas y otros datos complementarios.

3.1.2. Ensayo de Penetración Standard (UNE 103800:1992)

El ensayo de Penetración Standard consiste en la perforación de un tramo del sondeo mediante un tubo hueco de 60 cm., de longitud, por golpeo de una maza de



Esta inca tiene lugar en 4 tramos de 15 cm anotándose el número de golpes precisos

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

para lograr cada una de las cuatro penetraciones parciales. Al extraer la cuchara Standard, se obtiene simultáneamente una muestra de suelo.

Con objeto de eliminar las posibles perturbaciones del suelo, como consecuencia de la perforación, solo se considera el número de golpes N_{30} , suma de los 30 cm intermedios, considerándose "rechazo" (R), cuando N_{30} es mayor de 50 golpes en cualquiera de los tramos de 15 cm.

En los sondeos se han realizado un total de treinta y nueve ensayos de S.P.T s. Las profundidades y golpeos de dichos ensayos se detallan en las siguientes tablas:

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N_{30}	Grado de compacidad
S.P.T. 1	1	1,20 - 1,80	8 - 9 - 10 - 7	19	Media
S.P.T. 2		4,20 - 4,80	4 - 3 - 2 - 15	5	Suelta
S.P.T. 3		8,70 - 9,30	31 - 25 - 13 - 19	38	Densa
S.P.T. 4		12,60 - 13,20	11 - 10 - 16 - 12	26	Media
S.P.T. 5		16,20 - 16,80	9 - 13 - 17 - 23	30	Media
S.P.T. 6		20,00 - 20,60	8 - 12 - 18 - 24	30	Media
S.P.T. 7		24,00 - 24,60	13 - 25 - 29 - 34	50R	Muy densa

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N_{30}	Grado de compacidad
S.P.T. 1	2	2,50 - 3,10	8 - 9 - 9 - 11	18	Media
S.P.T. 2		6,00 - 6,60	42 - 21 - 23 - 24	44	Densa
S.P.T. 3		10,00 - 10,60	25 - 20 - 12 - 13	32	Densa
S.P.T. 4		14,70 - 15,30	7 - 10 - 14 - 17	24	Media
S.P.T. 5		18,00 - 18,60	9 - 11 - 16 - 21	27	Media
S.P.T. 6		20,20 - 20,80	8 - 14 - 19 - 28	33	Densa

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N ₃₀	Grado de compacidad
S.P.T. 1	3	1,80-2,40	15-25-21-17	46	Densa
S.P.T. 2		5,00-5,11	R/11cm	50R	Muy densa
S.P.T. 3		9,00-9,60	5-6-7-11	13	Media
S.P.T. 4		13,00-13,55	12-12-40-R/10cm	50R	Muy densa
S.P.T. 5		17,00-17,60	11-15-16-22	31	Densa
S.P.T. 6		21,00-21,60	13-16-19-24	35	Densa
S.P.T. 7		25,00-25,60	11-14-17-20	31	Densa

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N ₃₀	Grado de compacidad
S.P.T. 1	4	3,20-3,80	6-5-8-10	13	Media
S.P.T. 2		7,00-7,60	6-29-21-40	50R	Muy densa
S.P.T. 3		11,00-11,60	38-12-17-33	29	Media
S.P.T. 4		15,00-15,13	R/13cm	50R	Muy densa
S.P.T. 5		19,00-19,60	11-37-21-19	50R	Muydensa
S.P.T. 6		23,00-23,60	13-24-29-19	50R	Muydensa

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N ₃₀	Grado de compacidad
S.P.T. 1	5	1,60-2,20	5-5-5-7	10	Suelta
S.P.T. 2		4,30-4,90	6-5-6-7	11	Media
S.P.T. 3		8,20-8,80	2-4-4-5	8	Suelta
S.P.T. 4		12,00-12,35	12-28-R/5cm	50R	Muy densa
S.P.T. 5		16,00-16,60	13-15-19-24	34	Densa
S.P.T. 6		20,00-20,60	9-11-19-30	30	Media
S.P.T. 7		25,00-25,60	27-18-19-18	37	Densa

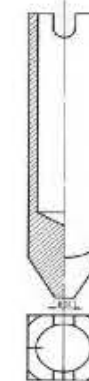
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

ENSAYO	SONDEO	COTA (m)	GOLPEO	N ₃₀	Grado de compacidad
S.P.T. 1	6	2,20-2,80	6-5-4-5	9	Suelta
S.P.T. 2		6,40-7,00	4-5-6-7	11	Media
S.P.T. 3		10,40-10,59	34-R/4cm	50R	Muy densa
S.P.T. 4		14,80-15,06	29-R/11cm	50R	Muy densa
S.P.T. 5		18,50-19,10	13-25-31-38	50R	Muydensa
S.P.T. 6		22,70-23,30	9-15-38-50	50R	Muydensa

3.1.3 Ensayo de Penetración Dinámica (UNE 103-801-1994)

Se ha realizado seis ensayos de Penetración Dinámica tipo DPSH (Dynamic Probing Super Heavy). Este ensayo, está encaminado a conocer la resistencia del terreno a la penetración de una puntaza cuadrada de 20 cm², de sección y de 90° de ángulo.



La puntaza se introduce en el terreno, debido a la caída libre de una maza de golpeo de 63,5 kg, de peso, desde una altura de 76,2 cm., anotándose el n.º, de golpes necesarios para introducirla 20 cm.

En la siguiente tabla se puede observar las diferentes profundidades máximas alcanzadas en los diferentes ensayos de penetración dinámica realizados en el solar:

ENSAYO Nº	PROFUNDIDAD
1	9,59 (Rechazo)
2	3,28 (Rechazo)
3	1,47 (Rechazo)
4	5,33 (Rechazo)
5	7,54 (Rechazo)
6	6,66 (Rechazo)

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

El número de golpes obtenidos en los ensayos y compacidad del material, se indican en las siguientes tablas:

PENETRÓMETRO Nº 1					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	13	14	12	17	20
1	12	9	10	5	4
2	1	4	4	6	3
3	5	3	3	4	4
4	7	15	13	13	9
5	13	38	22	17	19
6	26	14	24	17	14
7	16	28	34	26	20
8	20	22	32	55	70
9	48	41	R/19cm		

ENSAYO DE PENETRACIÓN Pd-1		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	15	Media
1,00 a 2,00	8	Media
2,00 a 3,00	4	Suelta
3,00 a 4,00	4	Suelta
4,00 a 5,00	11	Media
5,00 a 6,00	21	Densa
6,00 a 7,00	19	Densa
7,00 a 8,00	24	Densa
8,00 a 9,00	40	Muy densa
9,00 a 9,40	44	Muy densa
9,40 a 9,59	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹) Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

PENETRÓMETRO Nº 2					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	10	9	10	13	15
1	24	17	16	13	13
2	14	10	12	16	19
3	23	14	12	16	19

ENSAYO DE PENETRACIÓN Pd-2		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	11	Media
1,00 a 2,00	16	Media
2,00 a 3,00	14	Media
3,00 a 3,20	33	Densa
3,20 a 3,28	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹) Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

PENETRÓMETRO Nº 3					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	9	7	5	5	18
1	8	9	R/7cm		

ENSAYO DE PENETRACIÓN Pd-3		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	8	Media
1,00 a 1,20	8	Media
1,20 a 1,27	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹) Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

PENETRÓMETRO Nº 4					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	11	11	15	16	21
1	22	18	20	23	47
2	83	53	26	18	18
3	13	14	16	19	16
4	13	12	9	14	74
5	52	R/13cm			

ENSAYO DE PENETRACIÓN Pd-4		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	14	Media
1,00 a 2,00	26	Densa
2,00 a 3,00	39	Muy densa
3,00 a 4,00	15	Media
4,00 a 5,00	12	Media
5,00 a 5,20	52	Muy densa
5,20 a 5,33	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹)Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

PENETRÓMETRO Nº 5					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	21	20	12	13	20
1	14	9	8	12	9
2	10	8	9	8	9
3	11	8	9	10	9
4	8	14	13	9	7
5	6	8	11	16	11
6	13	10	10	39	37
7	20	29	R/14cm		

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

ENSAYO DE PENETRACIÓN Pd-5		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	17	Media
1,00 a 2,00	10	Media
2,00 a 3,00	9	Media
3,00 a 4,00	9	Media
4,00 a 5,00	10	Media
5,00 a 6,00	10	Media
6,00 a 7,00	21	Densa
7,00 a 7,40	24	Densa
7,40 a 7,54	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹)Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

PENETRÓMETRO Nº 6					
NÚMERO DE GOLPES POR CADA 20 cm.					
Metros	20	40	60	80	100
0	12	19	12	6	5
1	8	5	8	8	10
2	10	8	8	8	5
3	6	5	4	7	6
4	6	10	9	10	10
5	11	23	17	17	20
6	25	57	40	R/6cm	

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

ENSAVO DE PENETRACIÓN Pd-6		
Cota (m) ¹	Media de Golpeo (N ₂₀) por metro de ensayo.	Compacidad
0,00 a 1,00	10	Media
1,00 a 2,00	8	Media
2,00 a 3,00	8	Media
3,00 a 4,00	5	Suelta
4,00 a 5,00	9	Media
5,00 a 6,00	17	Media
6,00 a 6,60	40	Densa
6,60 a 6,66	100 (Rechazo)	Muy densa

(¹)Valores referidos a la cota de realización del ensayo.

Los ensayos se darán por finalizado cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido, cuando se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm (N₂₀>100) ó cuando tres valores consecutivos N₂₀ sean iguales o superiores 75 golpes.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

3.2. ENSAVOS DE LABORATORIO

Con el fin de evaluar las propiedades mecánicas de consistencia de los materiales aparecidos en los sondeos, y para completar la información aportada por los resultados obtenidos en el mismo, se han realizado una serie de ensayos de laboratorio que nos permiten obtener los siguientes resultados:

3.2.1. Ensayos de Estado y Clasificación

Siguiendo la metodología de Wargner (1957) para la Clasificación Geotécnica del terreno y conocida como "Sistema Unificado de Clasificación de Suelos" (U.S.C.S.) se ensayaron seis muestras extraídas de los sondeos y coincidente con la litología más característica.

MUESTRAS	SONDEO-1	SONDEO-2	SONDEO-3	SONDEO-4	SONDEO-5	SONDEO-6	
	SPT - 2	SPT - 2	SPT - 3	SPT - 2	SPT - 4	SPT - 1	
PROFUNDIDAD (m)	4,20-4,80	6,00-6,60	9,00-9,60	7,00-7,60	12,00-12,35	2,20-2,80	
HUMEDAD NATURAL (%)	10,0 ¹	13,0	12,0 ¹	14,0	10,0 ¹	16,0	
DENSIDAD APAR. (t/m ³) ¹	1,85	1,85	1,90	1,85	1,85	1,90	
GRANULOMETRIA	Grava ²	16,8	6,3	0,4	6,7	3,5	11,7
	Arena	59,7	63,8	61,0	64,2	65,5	50,9
	Finos ³	23,5	29,9	38,6	29,1	31,0	37,4
LIMITES DE ATTERBERG	W _L	23,8	25,3	33,8	23,5	27,0	24,9
	W _P	20,5	21,8	21,2	20,6	22,9	19,7
	IP	3,3	3,4	12,6	2,9	4,1	5,2

1) Valores según tablas. Rodríguez Ortiz (COAM, 1980).

2) % retenido por el tamiz UNE 5 mm.

3) % que pasa por el tamiz UNE 0,08 mm.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS				
SONDEO	MUESTRA	PROFUND.	USCS	AASHTO
SR-1	SPT-2	4,20 - 4,80	SM- Arenalimosa congravas.	A - 2 - 4 (0)
SR-2	SPT-2	6,00 - 6,60	SM- Arenalimosa.	A - 2 - 4 (0)
SR-3	SPT-3	9,00 - 9,60	SC- Arena arcillosa.	A - 6 (1)
SR-4	SPT-2	7,00 - 7,60	SM- Arenalimosa.	A - 2 - 4 (0)
SR-5	SPT-4	12,00 - 12,35	SM- Arenalimosa.	A - 2 - 4 (0)
SR-6	SPT-1	2,20 - 2,80	SC-SM - Arena arcillosa-limosa.	A - 4 (1)

3.2.1. Otros ensayos

-Agresividad química al hormigón de sustancias solubles en los suelos.

-Ensayos de agresividad por sulfatos del terreno (UNE 103201:1996).

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DEL SUELO				
SONDEO - MUESTRA	PROFUND.	SO ₄ ²⁻ (p.p.m.)-SO ₄ ²⁻ (%)	AGRESIVIDAD	
SR-1	SPT-2	4,20 - 4,80	146,57 - 0,0146	No agresivos
SR-2	SPT-3	10,00 - 10,60	370,60 - 0,0370	
SR-3	SPT-2	5,00 - 5,11	304,02 - 0,0304	
SR-4	SPT-2	7,00 - 7,60	64,59 - 0,0059	
SR-5	SPT-3	8,20 - 8,80	84,02 - 0,0084	
SR-6	SPT-1	2,20 - 2,80	182,49 - 0,0182	

Según la instrucción EHE se considera agresivo un suelo frente al hormigón cuando su contenido en sulfatos es superior a 3.000 mg/kg. Basándose en los resultados de sulfatos solubles en agua del terreno, obtenidos en los análisis químicos, las diferentes muestras ensayadas se clasifican como de no agresivas para el hormigón.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

-Ensayos de acidez de Baumann-Gully (EHE).

GRADO DE ACIDEZ DE BAUMANN-GULLY				
SONDEO - MUESTRA	PROFUND.	SO ₄ ²⁻ (ml/kg)	AGRESIVIDAD	
SR-1	SPT-2	4,20 - 4,80	0,00	No agresivos
SR-2	SPT-3	10,00 - 10,60	0,00	
SR-3	SPT-2	5,00 - 5,11	0,00	
SR-4	SPT-2	7,00 - 7,60	0,00	
SR-5	SPT-3	8,20 - 8,80	0,00	
SR-6	SPT-1	2,20 - 2,80	0,00	

Basándose en los resultados del grado de acidez de Baumann-Gully del terreno obtenidos en los análisis químicos, las diferentes muestras ensayadas se clasifican como de no agresivas para el hormigón.

- Ensayo de corte directo consolidado y drenado (C.D.) (UNE 103401:1998)

Con este ensayo se pretende establecer la resistencia de un suelo ante esfuerzos tangenciales. En síntesis el ensayo consiste en la aplicación de esfuerzos verticales sobre una muestra y medir los esfuerzos horizontales necesarios para provocar su rotura en un plano horizontal.

La muestra se aloja en una célula partida por un plano horizontal de tal manera que admite el desplazamiento de una parte sobre otra. Los esfuerzos necesarios para este desplazamiento quedan exclusivamente condicionados a la capacidad del suelo para soportarlos.

Los resultados de las tensiones verticales y horizontales de rotura se llevan a un gráfico, en el que los valores obtenidos deben resultar sensiblemente alineados en una línea recta. La ordenada en el origen de la recta aporta el valor de la cohesión

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

mientras que el ángulo que forma con el eje de abscisas será el ángulo de rozamiento interno. La falta de cohesión se corresponderá con suelos granulares, en cuyo caso la recta ha de pasar por el origen. Los resultados de los ensayos de corte directo son los siguientes:

Muestras	SR-2 ↗SPT-1	SR-4 ↗SPT-1	SR-6 ↗SPT-2
Profundidades (m)	2,50-3,10	3,20-3,80	6,40-7,00
Cohesión (Kp/cm ²)	0,16	0,04	0,24
Ángulo de rozamiento interno	40,12°	37,64°	37,71°

-Análisis químico del agua (Según EHE).

MUESTRA Nº	M - 1	ATAQUE
PROFUNDIDAD NIVEL FREÁTICO (m)	-5,80*	No agresiva
APARIENCIA	Transparente	
OLOR (Muestra no tratada)	Sin olor	
OLOR (Muestra tratada)	Sin olor	
VALOR DE PH	7,45	
MAGNESIO Mg ²⁺ (mgr/l)	64,69	
AMONIO NH ₄ ⁺ (mgr/l)	-0,03	
SULFATO SO ₄ ⁼ (mgr/l)	183,04	
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE (CO ₂) (mg/l)	0,00	
RESIDUO SECO (mg/l)	1050,0	

Del resultado del análisis químico del agua se deduce, que según el contenido en sulfatos el agua analizada queda como tipo de exposición no agresiva, según la norma EHE. Así pues, no es necesario el uso de cementos sulforresistentes para la elaboración del hormigón.

* Una vez ejecutados los sondeos (05, 10, 11, 12, 13 y 14 de enero de 2011) se detecta la presencia del nivel freático a una profundidad de -5,70 m (SR-1)

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

5,80 m (SR-2), -6,50 m (SR-3 y SR-5), -7,00 m (SR-4) y -6,60 m (SR-6). Estas lecturas corresponden a las mediciones finales realizadas días después de la ejecución de cada sondeo y una vez comprobada la estabilización del nivel freático.

3.3. CUADRO RESUMEN DE ENSAVOS

A continuación en la siguiente página se expone un cuadro resumen con todos los ensayos de laboratorio realizados:

SONDEO Nº	SR-1	SR-2	SR-3	SR-4	SR-5	SR-6
MUESTRA Nº	SPT-2	SPT-2	SPT-3	SPT-2	SPT-4	SPT-1
PROF. (m)	4,20-4,80	6,00-6,60	8,00-8,60	7,00-7,60	12,00-12,25	2,40-2,60
H. NATURAL (%)	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	12,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾
DEND. APAR. (t/m ³)	1,85 ¹⁾	1,85 ¹⁾	1,90 ¹⁾	1,85 ¹⁾	1,85 ¹⁾	1,85 ¹⁾
GRAVA ²⁾	16,8	6,3	0,4	6,7	3,5	11,7
GRANUL. ARENA (%)	59,7	63,8	61,0	64,2	65,5	60,9
(%) FINOS ³⁾	23,5	29,9	38,6	29,1	31,0	35,9
LIMITES W _L	23,8	25,3	33,8	23,5	27,0	24,9
DE W _p	20,5	21,8	21,2	20,6	22,9	19,7
ATTERBERG IP	3,3	3,1	12,6	2,9	1,1	5,2
CLASIF. USCS	SM	SM	SC	SM	SM	SC-SM
CLASIF. AASHTO	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-6 (1)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)	A-4 (1)
SONDEO Nº	SR-1 (SPT-2)	SR-2 (SPT-3)	SR-3 (SPT-2)	SR-4 (SPT-2)	SR-5 (SPT-3)	SR-6 (SPT-1)
SULFATOS EN SUELO (p.p.m)	146,57	370,60	304,02	64,59	84,02	182,49
BAUMANN GULLY (ml/kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SONDEO Nº	SR-2 (SPT-1)	SR-4 (SPT-1)	SR-6 (SPT-2)	SONDEO Nº	SULFATO EN AGUA (p.p.m.)	SR-2
CORTE DIRECTO (C.D.)	φ = 40,12° C = 0,16	φ = 37,64° C = 0,04	φ = 37,71° C = 0,24			183,04

1) Valores según tablas: Rodríguez Ortiz (COAM, 1980); 2) % Referido por el tamiz UNE 5 mm.; 3) % que pasa por el tamiz UNE 0,075 mm.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

3.4. TRABAJOS DE GABINETE

Consisten en la recopilación y contraste de datos de carácter geológico, geotécnico y estratigráfico procedentes de nuestros archivos, de los mapas geológicos de la zona editados por el ITGE. etc., y de cuantos antecedentes e información bibliográfica hemos manejado.

Además de esto, se han elaborado numerosos gráficos, planos, montajes fotográficos, etc. los cuales se adjuntan en el Anexo con el resto de la información gráfica al final del informe.

Se han hecho igualmente numerosas correlaciones de estudios realizados en zonas adyacentes, así como comparaciones con los cortes estratigráficos representados en los mapas geológicos.

Se trata en definitiva, de todos aquellos trabajos que en su conjunto hacen posible la propia elaboración del Informe.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.

A partir de los datos obtenidos en los distintos materiales atravesados, tanto "in situ" como por análisis de laboratorio, se han elaborado los correspondientes perfiles geomecánicos, que aparecen al final del informe.

El solar de estudio se localiza dentro de la población Cáceres, presentándose éste con una forma irregular y con una topografía en ligera pendiente con orientación este-oeste.

Tanto los seis sondeos realizados como los seis ensayos de penetración dinámica, se ejecutan al nivel actual de la parcela (enero de 2011). La situación y cotas de dichos ensayos se exponen en el último capítulo del presente informe, dedicado a los planos. Desde el punto de vista geológico y geotécnico según los testigos de materiales extraídos de los sondeos, podemos distinguir los siguientes niveles:

- **NIVEL-O:** Se detecta un horizonte superficial alterado constituido por **arena limosa de tonalidades marrón grisáceo con gravas y restos antrópicos (cerámicas, etc.)**. Este estrato como se comprueba en los testigos obtenidos, aparece de forma irregular en el solar observándose únicamente en los sondeos SR-2, SR-4 y SR-5, con unos espesores aproximados de 0.8m a 3m (en los dos últimos), respectivamente. Para conocer el grado de compacidad de este

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

nivel, se ejecuta un ensayo de penetración estándar (SPT's):

Sondeo: SR-5

- SPT-1; (-1,60 m hasta -2,20 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 10$ golpes.

A la vista del resultado obtenido en el SPT realizado en este nivel y desde el punto de vista geomecánico, el material se clasifica como de compacidad suelta.

- **NIVEL-1:** Según los testigos extraídos de los sondeos, este nivel está constituido por un relleno natural de arenas limosas de tonalidades marrón grisáceo con gravas. No se detecta en todas las perforaciones, observándose en las siguientes:

- SR-1; con un espesor de 4,80 m (desde la cota 0,00 m hasta la cota -4,80 m), respecto a la boca del sondeo.
- SR-3; con un espesor de 2,40 m (desde la cota 0,00 m hasta la cota -2,40 m), respecto a la boca del sondeo.
- SR-4; con un espesor de 2,10 m (desde la cota -3,00 m hasta la cota -5,10 m), respecto a la boca del sondeo.
- SR-5; con un espesor de 2,70 m (desde la cota -3,00 m hasta la cota -5,70 m), respecto a la boca del sondeo.
- SR-6; con un espesor de 7,20 m (desde la cota 0,00 m hasta la cota -7,20 m), respecto a la boca del sondeo.

Para conocer el grado de compacidad de este nivel, se ejecutan cinco ensayos de penetración estándar

Sondeo: SR-1

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

- SPT-1; (-1,20 m hasta -1,80 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 19$ golpes.
- SPT-2; (-4,20 m hasta -4,80 m), respecto al nivel de realización del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 5$ golpes. La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SM (arena limosa con gravas), con un 23,5 % de finos y con una plasticidad baja, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande).

Sondeo: SR-3

- SPT-1; (-1,80 m hasta -2,40 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 46$ golpes.

Sondeo: SR-4

- SPT-1; (-3,20 m hasta -3,80 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 13$ golpes.

Sondeo: SR-5

- SPT-2; (-4,30 m hasta -4,90 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 11$ golpes.

Sondeo: SR-6

- SPT-1; (-2,20 m hasta -2,80 m), respecto al nivel de realización del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 9$ golpes. La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SC-SM (arena arcillosa-limosa), con un 37,4 % de finos y con una plasticidad baja, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande)

- SPT-2; (-6,40 m hasta -7,00 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 11$ golpes.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

A la vista del resultado obtenido en los SPT's realizados en este nivel y desde el punto de vista geomecánico, el material se clasifica como de compactidad suelta-media.

- **NIVEL 2:** Desde -4,80 m (SR-1), -0,80 m (SR-2), -2,40 m (SR-3), -5,10 m (SR-4), -5,70 m (SR-5) y -7,20 m (SR-6) hasta las máximas profundidades alcanzadas en los mismos (-24,60 m (SR-1), -25,00 m (SR-2, SR-4 y SR-6), -25,60 m (SR-3 y SR-5)), el terreno en general está compuesto por una arena limosa de tonalidades en general marrón rojizo variando en profundidad a tonalidades más amarillentas, con gravas y restos calcáreos (conchas, etc.), observándose zonas con variación en el grado de cementación de este estrato (Cuaternario-Holoceno). Para conocer las características geomecánicas de este nivel y por lo tanto su grado de compactación, se ejecutan treinta y tres ensayos de penetración estándar (SPT's), a lo largo de largo de las columnas de los distintos sondeos ejecutados de forma alternante:

Sondeo: SR-1

- SPT-3; (-8,70 m hasta -9,30 m) respecto al nivel de ejecución del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 38$ golpes.
- SPT-4; (-12,60 m hasta -13,20 m), con un resultado de $N_{30} = 26$ golpes.
- SPT-5; (-16,20 m hasta -16,80 m), con un resultado de $N_{30} = 30$ golpes.
- SPT-6; (-20,00 m hasta -20,60 m), con un resultado de $N_{30} = 30$ golpes.
- SPT-7; (-24,00 m hasta -24,60 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).

Sondeo: SR-2

SPT-1; (-2,50 m hasta -3,10 m), respecto al nivel de realización del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 18$ golpes.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

- SPT-2; (-6,00 m hasta -6,60 m), con un resultado de $N_{30} = 44$ golpes. La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SM (arena limosa), con un 29,9 % de finos y con una plasticidad baja, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande).
- SPT-3; (-10,00 m hasta -10,60 m), con un resultado de $N_{30} = 32$ golpes.
- SPT-4; (-14,70 m hasta -15,30 m), con un resultado de $N_{30} = 24$ golpes.
- SPT-5; (-18,00 m hasta -18,60 m), con un resultado de $N_{30} = 27$ golpes.
- SPT-6; (-22,20 m hasta -22,80 m), con un resultado de $N_{30} = 33$ golpes.

Sondeo: SR-3

- SPT-2; (-5,00 m hasta -5,11 m), respecto al nivel de realización del sondeo, con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).
- SPT-3; (-9,00 m hasta -9,60 m), con un resultado de $N_{30} = 13$ golpes. La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SC (arena arcillosa), con un 38,6 % de finos y con una plasticidad baja-media, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande).
- SPT-4; (-13,00 m hasta -13,55 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).
- SPT-5; (-17,00 m hasta -17,60 m), con un resultado de $N_{30} = 31$ golpes.
- SPT-6; (-21,00 m hasta -21,60 m), con un resultado de $N_{30} = 35$ golpes.
- SPT-7; (-25,00 m hasta -25,60 m), con un resultado de $N_{30} = 31$ golpes.

Sondeo: SR-4

SPT-2; (-7,00 m hasta -7,60 m), respecto al nivel de ejecución del

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

sondeo, con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo). La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SM (arena limosa), con un 29,1 % de finos y con una plasticidad baja, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande).

- SPT-3; (-11,00 m hasta -11,60 m), con un resultado de $N_{30} = 29$ golpes.
- SPT-4; (-15,00 m hasta -15,13 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).
- SPT-5; (-19,00 m hasta -19,60 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).
- SPT-6; (-23,00 m hasta -23,60 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).

Sondeo: SR-5

- SPT-3; (-8,20 m hasta -8,80 m), con un resultado de $N_{30} = 8$ golpes.
- SPT-4; (-12,00 m hasta -12,35 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo). La muestra extraída se analiza obteniéndose un resultado de tipo SM (arena limosa), con un 31,0 % de finos y con una plasticidad baja, según la clasificación de los suelos finos (diagrama de Casagrande).
- SPT-5; (-16,00 m hasta -16,60 m), con un resultado de $N_{30} = 34$ golpes.
- SPT-6; (-20,00 m hasta -20,60 m), con un resultado de $N_{30} = 30$ golpes.

Sondeo: SR-6

- SPT-4; (-14,80 m hasta -15,06 m), con un resultado del $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

- SPT-5; (-18,50 m hasta -19,10 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).
- SPT-6; (-22,70 m hasta -23,30 m), con un resultado de $N_{30} = 50R$ golpes (rechazo).

A la vista de los resultados obtenidos en los SPT's realizados en este nivel y desde el punto de vista geomecánico, se produce de manera generalizada un aumento de la compacidad del material de media a densa-muy densa, en profundidad.

Los materiales detectados en los sondeos, presentan una dificultad baja (niveles 0 y 1) y media-alta (nivel 2) ante la excavabilidad y ripabilidad del mismo, por lo que podría ser necesario el empleo de maquinaria adecuada para la fragmentación y posterior extracción de dicho material, sobre todo en zonas concretas de la parcela donde se detectan niveles con un mayor grado de cementación (costrones).

Una vez ejecutados los sondeos (05, 10, 11, 12, 13 y 14 de enero de 2011) se detecta la presencia del nivel freático a unas profundidades de -5,70 m (SR-1), -5,80 m (SR-2), -6,50 m (SR-3 y SR-5), -7,00 m (SR-4) y -6,60 m (SR-6). Estas lecturas corresponden a las mediciones finales realizadas días después de la ejecución de cada sondeo y una vez comprobada la estabilización del nivel freático. A continuación se expone un cuadro resumen con la evolución del nivel freático:

SONDEOS	MEDICIONES DEL NIVEL FREÁTICO (ENERO 2011)							
	05-01-11	10-01-11	11-01-11	12-01-11	13-01-11	14-01-11	17-01-11	21-01-11
SR-1	-8,00 m	-5,70 m	-5,70 m	-	-	-	-5,70 m	-5,70 m
SR-2		-7,90 m	-6,50 m	-5,80 m	-	-5,80 m	-5,80 m	-5,80 m
SR-3			-8,60 m	-6,60 m	-6,50 m	-6,50 m	-6,50 m	-6,50 m
SR-4				-8,30 m	-7,10 m	-7,00 m	7,00 m	7,00 m
SR-5					-8,20 m	-6,50 m	6,00 m	-6,50 m
SR-6						-6,70 m	-6,60 m	-6,60 m

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

A continuación se expone un cuadro con los distintos niveles detectados en los sondeos, sus espesores y ensayos ejecutados en cada uno de dichos niveles.

SONDEOS	NIVELES DETECTADOS EN LOS SONDEOS		
	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2
SR-1	No detectado	0,00 m / -4,80 m	-4,80 m / -24,60 m
		SPT-1 (-1,20 m/-1,80 m) N ₃₀ = 19 SPT-2 (-4,20 m/-4,80 m) N ₃₀ = 5	SPT-3 (-8,70 m/-9,30 m) N ₃₀ = 38 SPT-4 (-12,60 m/-13,20 m) N ₃₀ = 26 SPT-5 (-16,20 m/-16,80 m) N ₃₀ = 30 SPT-6 (-20,00 m/-20,60 m) N ₃₀ = 30 SPT-7 (24,00 m/-24,60 m) N ₃₀ = 50R
SR-2	0,00 m / -0,80 m	No detectado	-0,80 m / -25,00 m
	Sin ensayos		SPT-1 (-2,50 m/-3,10 m) N ₃₀ = 18 SPT-2 (-6,00 m/-6,60 m) N ₃₀ = 44 SPT-3 (-10,00 m/-10,60 m) N ₃₀ = 32 SPT-4 (-14,70 m/-15,30 m) N ₃₀ = 24 SPT-5 (-18,00 m/-18,60 m) N ₃₀ = 27 SPT-6 (-22,20 m/-22,80 m) N ₃₀ = 33
SR-3	No detectado	0,00 m / -2,40 m	-2,40 m / -25,60 m
		SPT-1 (-1,80 m/-2,40 m) N ₃₀ = 46	SPT-2 (-5,00 m/-5,11 m) N ₃₀ = 50R SPT-3 (-9,00 m/-9,60 m) N ₃₀ = 13 SPT-4 (-13,00 m/-13,55 m) N ₃₀ = 50R SPT-5 (-17,00 m/-17,60 m) N ₃₀ = 31 SPT-6 (-21,00 m/-21,60 m) N ₃₀ = 33 SPT-7 (-25,00 m/-25,60 m) N ₃₀ = 31
SR-4	0,00 m / -3,00 m	-3,00 m / -5,10 m	-5,10 m / -25,00 m
	Sin ensayos	SPT-1 (-3,20 m/-2,80 m) N ₃₀ = 13	SPT-2 (-7,00 m/-7,60 m) N ₃₀ = 50R SPT-3 (-11,00 m/-11,60 m) N ₃₀ = 29 SPT-4 (-15,00 m/-15,13 m) N ₃₀ = 50R SPT-5 (-19,00 m/-19,60 m) N ₃₀ = 50R SPT-6 (23,00 m/-23,60 m) N ₃₀ = 50 R
SR-5	0,00 m / -3,00 m	-3,00 m / -5,70 m	-5,70 m / -25,60 m
	SPT-1 (-1,60 m/-2,20 m) N ₃₀ = 10	SPT-2 (-4,30 m/-4,90 m) N ₃₀ = 11	SPT-3 (-8,20 m/-8,80 m) N ₃₀ = 8 SPT-4 (-12,00 m/-12,35 m) N ₃₀ = 50R SPT-5 (16,00 m/-16,60 m) N ₃₀ = 34 SPT-6 (-20,00 m/-20,60 m) N ₃₀ = 30 SPT-7 (25,00 m/-25,60 m) N ₃₀ = 37
SR-6	No detectado	0,00 m / -7,20 m	-7,20 m / -10,00 m
		SPT-1 (-2,20 m/-2,80 m) N ₃₀ = 9 SPT-2 (-6,40 m/-7,00 m) N ₃₀ = 11	SPT-3 (-10,40 m/-10,59 m) N ₃₀ = 50R SPT-4 (-14,80 m/-15,06 m) N ₃₀ = 50R SPT-5 (-18,50 m/-16,10 m) N ₃₀ = 50R SPT-6 (-22,70 m/-23,30 m) N ₃₀ = 50R

A la vista de los golpes obtenidos en los seis ensayos de penetración dinámica se detecta de manera general un aumento de la compacidad del material de suelta-media a densa-muy densa, en profundidad. Los valores de rechazo alcanzado en las diferentes pruebas quedan representados en la siguiente tabla (con respecto a

Referencia: R-EG-11/001

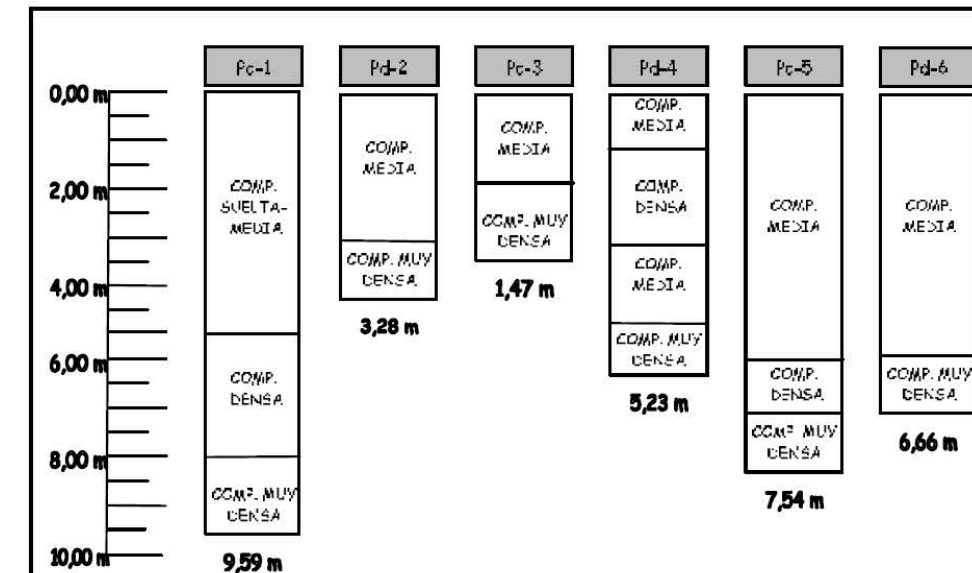
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

superficie de realización de los mismos):

	Pd - 1	Pd - 2	Pd - 3	Pd - 4	Pd - 5	Pd - 6
Cotas de rechazo	-9,59 m	-3,28 m	-1,47 m	-5,33 m	-7,54 m	-6,66 m

Cabe destacar, la detección de unos niveles iniciales de espesor variable y con un grado de compacidad entre suelta y media, en los ensayos de penetración dinámica ejecutados en la zona central de la parcela, donde se supone el eje central de la desembocadura de la cañada y se presume, que se ha producido el mayor aporte de material de arrastre (nivel-1; relleno natural).

A continuación se describen los distintos niveles expuestos anteriormente según su consistencia, teniendo en cuenta cada uno de los ensayos de penetración dinámica ejecutados en la zona de estudio:



Referencia: R-FG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

A la hora de exponer unos parámetros de empuje de los materiales, hay que tener en cuenta:

- Para los dos primeros niveles definidos (niveles 0 y 1), se estiman los siguientes parámetros efectivos: $c'=0,0 \text{ t/m}^2$ y $\varphi'=24^\circ$.
- Se realizan tres ensayos de corte directo consolidado y drenado (C.D.), con los siguientes resultados:

Muestras	SR-2 → SPT-1	SR-4 → SPT-1	SR-6 → SPT-2
Profundidades (m)	2,50 -3,10	3,20 -3,80	6,40 -7,00
Cohesión (Kp/cm ²)	0,16	0,04	0,24
Angulo de rozamiento Interno	40,12°	37,64°	37,71°

4.1. TENSIÓN ADMISIBLE

El terreno está compuesto fundamentalmente por un primer nivel superficial con restos antrópicos, un segundo nivel de rellenos naturales constituido por arena limosa con gravas y un tercer nivel formado por arena limosa con gravas y restos calcáreos. Según los ensayos realizados a las muestras obtenidas en los sondeos y teniendo en cuenta la clasificación de suelos U.S.C.S., se clasifican de manera general como SM: arenas limosas, variando tanto la cantidad de gravas como de fracción fina en profundidad, por lo que se pueden considerar según la NTE como un suelos de tipo granular (tipo I).

- Suelo granular: Se determina la P. admisible del terreno, a efectos de asentamientos aplicando la fórmula (según Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), documento básico SE-C, página 33, apartado 4.3.3. "Método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible de servicio en suelos granulares") siguiente

Referencia: R-FG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

$$q_{adm} = 12 N_{spt} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \left(\frac{S_t}{25}\right) \quad \text{Para } B < 1,20$$

$$q_{adm} = 8 N_{spt} \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \left(\frac{S_t}{25}\right) \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 \quad \text{Para } B \geq 1,20$$

donde:

q_{adm} = Presión admisible por asiento (kN/m²).

N_{spt} = N° de golpes ensayo S.P.T (si $N > 15$ y en presencia de agua estable hay que corregir N).

S_t = Asiento total admisible, en mm.

B = Ancho de la cimentación (m).

D = La profundidad de cimentación (m).

Para la realización de los cálculos de tensión admisible, se tendrán en cuenta tanto los golpes registrados en los ensayos de penetración dinámica como los distintos valores alcanzados en los SPT's ejecutados en el sondeo. Una de las características que define mejor el comportamiento de un estrato granular es su estado de compactación deducido a partir de los golpes obtenidos en los ensayos y de las correlaciones existentes entre ellos. Para este caso se acepta que N_{60} (valores de SPT) = N_{20} (valores de penetración dinámica). Debido también a la aparición del nivel freático en la parcela hay que tener en cuenta que cuando los ensayos se ejecutan por debajo de éste, se debe utilizar la siguiente corrección (Terzaghi y Peck, 1948), aplicable a suelos poco permeables (limos y arenas finas) y para $N > 15$ golpes:

$$N = 15 + \frac{(N' - 15)}{2}$$

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

A la hora de realizar los cálculos de tensión admisible se van a tener en cuenta dos cotas de cimentación diferentes:

- Primera opción con de tres plantas de sótano, tomándose un valor final de $N_{30} = 13$ golpes y una cota de apoyo de la cimentación entre -5,00 m y -7,00 m respecto al nivel de la superficie (dependiendo de la zona de la parcela donde nos situemos), la tensión admisible es $Q_{adm} = 1,10 \text{ Kg/cm}^2$ {110 kN/m²}, sin tener en cuenta la sobrecarga sobre el nivel de cimentación. Por tanto, según estos valores de tensión admisible este terreno se clasifica como de compacidad media.

- Segunda opción con de cuatro plantas de sótano, tomándose un valor final de $N_{30} = 22$ golpes (una vez realizada la corrección del agua) y una cota de apoyo de la cimentación entre -8,00 m y -10,00 m respecto al nivel de la superficie (dependiendo de la zona de la parcela donde nos situemos), la tensión admisible es $Q_{adm} = 1,90 \text{ Kg/cm}^2$ {190 kN/m²}, sin tener en cuenta la sobrecarga sobre el nivel de cimentación. Por tanto, según estos valores de tensión admisible este terreno se clasifica como de compacidad media.

CIMENTACIÓN	DIMENSIONES DE CIMENTACIÓN m	COTA DE CIMENTACIÓN {m}	TENSIÓN ADMISIBLE {kN/m ² }	TENSIÓN ADMISIBLE {kg/cm ² }
Losas*	58,00 x 45,00 x 0,80	-5,00 y -7,00	110	1,10
		-8,00 y -10,00	190	1,90

*Dimensiones aproximadas de la losa obtenidos a partir del estudio previo proporcionado por la dirección técnica de la obra.

Teniendo en cuenta la intención de ejecutar una pantalla de micropilotes (según contempla el estudio previo) en la zona de la parcela donde se sitúa un frente de talud con edificaciones ubicadas a cota superior de dicho talud (orientación este), se procederá la realización de una cálculo para micropilotes.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

- Cálculo micropilotes.

El método de cálculo es una adaptación del usado tanto en los anclajes como en lo micropilotes bajo tensión, con la reserva de tener en cuenta la resistencia ofrecida por la punta del micropilote.

Por analogía con los pilotes se tomará como cargas límite:

$$Q_L = Q_L^P + Q_L^S$$

Donde:

Q_L = Carga límite en la cabeza del micropilote

Q_L^P = Resistencia de punta límite del micropilote

Q_L^S = Fricción límite a lo largo del sellado (resistencia en el fuste)

Considerando que, para un sellado inyectado, el valor de la fricción lateral movilizable bajo tracción es igual al valor movilizable a la hora de la carga, se obtiene que:

$$Q_L^S = T_L$$

Siendo T_L la resistencia límite para el fuste del micropilote.

Por tanto, el término Q_L^S puede calcularse directamente partiendo de los ábacos que relacionan las resistencias unitarias en el fuste, con los golpes centrales de SPT (N_{30}), propuestos por Michel Bustamante.

$$T_L = \dots \cdot D_s \cdot q_s \cdot L_s$$

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

Donde:

D_s = Diámetro medio del bulbo de sellado

L_s = Longitud de sellado

q_s = Fricción lateral unitaria límite que se ejerce a lo largo de la superficie lateral del bulbo.

El valor de D_s depende en primer lugar del diámetro de taladro (D_d) así como de la naturaleza y compacidad del suelo como del modo de sellado. Para rocas alteradas $\alpha = 1,1$ para el sellado 1GU (inyección global unificada).

$$D_s = \alpha \cdot D_d$$

Atendiendo a las necesidades constructivas de la obra, se tomará para el cálculo, un diámetro de $D_d = 150$ mm.

A continuación se describen los niveles a tener en cuenta para el cálculo del micropilotaje, teniendo en cuenta tanto los valores de golpes obtenidos en las penetraciones estándar (SPT's) de los sondeos como en los ensayos de penetración dinámica:

Espesor de los estratos (m)	Litología	N ₃₀ (SPT)
Capa 1: De *0,00 m a -9,00 m	Arenas limosas de compacidad suelta-media.	13
Capa 11: De -9,00 m a -19,00 m	Arenas limosas de compacidad media-densa.	24 (**20)
Capa 111: De -19,00 m hasta el final de los ensayos (-25,00 m)	Arenas limosas de compacidad densa.	31 (**23)

*Teniendo en cuenta esta cota 0,00 m como mínimo 1 m por encima del forjado de la segunda planta sótano (según perfil-1 del estudio previo sería 19,34 m s.n.m. + 1,00 m = 20,34 m).

**Una vez realizada la corrección del agua para terrenos arenosos-limosos

Así pues, teniendo en cuenta las resistencias obtenidas por fuste y simplificando

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

la resistencia por punta en un 15 % de la resistencia en todo el fuste del micropilote, se obtiene:

$$Q_L^s = \sum T_L = T_{L1} + T_{L2} + T_{L3} + T_{L4} \dots$$

$$Q_L^p = T_L \cdot 0,15$$

Partiendo de las cargas límites, se calculan los valores de servicio o admisibles correspondientes, mediante la aplicación del coeficiente de seguridad F_s .

Elemento de cimentación	Modo de sollicitación	Factor de Seguridad
MICROPILOTE	COMPRESIÓN	2

$$Q_A = \frac{Q_L^p + Q_L^s}{2}$$

A continuación se exponen en el siguiente cuadro las cargas admisibles de los micropilotes teniendo en cuenta diferentes longitudes, para un diámetro de 150 mm:

Profundidad	Resistencia por fuste	Resistencia por punta	Carga admisible Coef. de seguridad = 2
10,00 m	34,5 t	5,17 t	19,83 t
15,00 m	59,64 t	8,90 t	34,27 t
20,00 m	86,02 t	12,9 t	49,46 t

4.2. ASIENTOS

Para el caso de una losa de cimentación y junto con la descarga de material realizada para la ubicación de los sótanos, se puede realizar una compensación de

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

cargas y obtener así la carga neta que se transmitirá al suelo.

Para determinar la carga neta que va a recibir el terreno bajo la cota de apoyo de la cimentación, se debe calcular el peso de la construcción (forjados y cubierta) más la cimentación y, por otro lado, el peso del terreno excavado. Para dicho cálculo se tendrá en cuenta el propio peso estructural así como todas las sobrecargas posibles teniendo en cuenta el uso al que se va a destinar la construcción.

Para el caso de una losa de cimentación se calculará el asiento real considerando 0,80 m de canto mínimo (con una densidad de losa armada de 2,5 t/m³), como peso unitario del forjado tomamos el valor de 9 kN/m² (0,9 t/m²) y como peso de la cubierta un valor de 10 kN/m² (1 t/m²).

Cualquier aumento de la profundidad de la cota de apoyo de la cimentación dará lugar a una disminución de la carga neta sobre el suelo, provocando asientos más pequeños o incluso nulos (Peso excavado > Peso estructura ⇒ Carga neta < 0).

Las cargas transmitidas al terreno por parte de la construcción, serán las siguientes teniendo en cuenta los anteriores valores:

1- Peso de la estructura (W_{ED}) para la opción de tres sótanos:

$$W_{ED} = (0,80 \text{ m} \times 2,5 \text{ t/m}^3) + (0,9 \text{ t/m}^2 \times 2) + 1 \text{ t/m}^2 = 4,80 \text{ t/m}^2 = 0,48 \text{ Kg/cm}^2 = 48 \text{ kN/m}^2$$

2- Peso de la estructura (W_{ED}) para la opción de cuatro sótanos:

$$W_{ED} = (0,80 \text{ m} \times 2,5 \text{ t/m}^3) + (0,9 \text{ t/m}^2 \times 3) + 1 \text{ t/m}^2 = 5,70 \text{ t/m}^2 = 0,57 \text{ Kg/cm}^2 = 57 \text{ kN/m}^2$$

A la hora de calcular, tanto la tensión de descarga como la tensión final de trabajo se van a exponer las siguientes aclaraciones:

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

▪ Teniendo en cuenta la extensión de la parcela, la irregularidad de la superficie de la misma y las plantas de sótano a realizar (3 ó 4 plantas), se tomará una excavación mínima (según estudio previo) de -5,00 m (para tres plantas) y -8,00 m (para cuatro plantas), respecto a la superficie del solar.

▪ En todos los sondeos ejecutados se han observado estratos superficiales alterados formados en general por rellenos (niveles 0 y 1), siendo los espesores de estas primeras capas variables en función de la cercanía o no al eje de la cañada. En ambos casos no se va a tener en cuenta el máximo espesor de relleno con restos antrópicos detectado (nivel 0 a 3,00 m (SR-4 y SR-5)). A la hora de realizar la descarga de terreno producida por la excavación, se tendrá en cuenta el caso más desfavorable:

- Para la opción de tres plantas de sótano: según los sondeos SR-4, SR-5 y SR-6, la totalidad de la excavación correspondería a los primeros dos estratos (niveles 0 y 1; rellenos), estimándose una densidad media del terreno en este caso de 1,50 t/m³, para un espesor de relleno natural de 2,00 m hasta la cota de cimentación.

- Para el caso de cuatro plantas de sótano; a partir de los -5,00 m de excavación se detecta el nivel-2 compuesto por arena limosa con gravas y restos calcáreos, hasta el final de los ensayos, por lo que aparece un espesor de 3,00 m de terreno natural hasta la cota mínima de excavación (-8,00 m). Se estima una densidad media del terreno de 1,85 t/m³.

▪ Según las mediciones realizadas del nivel freático (enero 2011):

- Para la opción de tres plantas de sótano; el nivel 1 no está saturado en agua en la totalidad de la excavación, por lo que no habrá que tener en cuenta el agua a la hora de realizar los cálculos

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

4.3. SUBPRESIÓN DEL AGUA (NIVEL FREÁTICO)

El efecto que puede producir la acción de la presión del agua sobre una estructura con sótano, es un tema que hay que tener en cuenta a la hora de ejecutar cualquier obra en la que haya interacción entre estructura y nivel freático. En estos casos, las cargas transmitidas por el edificio (estructura + cimentación (losa)) al suelo, deben ser siempre superiores a la presión ejercida por la lámina de agua sobre dicho edificio (**Peso estructura > Presión del nivel freático**). En el caso que la presión del agua supere en algún momento el peso de la estructura, siempre y cuando no se hayan tomado las medidas oportunas, se producirá un levantamiento de la misma produciendo daños estructurales e incluso llegando a la ruina total del edificio.

A continuación se exponen los resultados de los cálculos obtenidos para este caso y la altura máxima a alcanzar por parte del nivel freático, donde se cumpliría con un equilibrio de presiones (**Peso estructura = Presión del nivel freático**):

Nº PLANTAS SÓTANO	*COTAS DE APOYO **(m)	PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA kN/m ²	COTA DEL NIVEL FREÁTICO DE REFERENCIA (caso más restrictivo) *m	ASCENSO MÁXIMO PERMITIDO DEL NIVEL FREÁTICO (Equilibrio de presiones) m
3 PLANTAS	-5,00	48	-5,70	5,50
	-7,00			3,50
4 PLANTAS	-8,00	57	-5,70	3,40
	-10,00			1,40

*Referenciado a la superficie de la parcela.
**La cota de apoyo de las plantas sótanos respecto a la superficie actual del terreno oscila entre -5,00 m y -7,00 m (3 plantas) y -8,00 m y -10,00 m (4 plantas).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

en la zona de la parcela donde se proceda a excavar 5,00 m de terreno y teniendo en cuenta la cota donde se sitúa el agua (-5,70 m), no debería producirse un ascenso del nivel freático mayor de 5,50 m. Una subida mayor de este nivel provocaría un desequilibrio de esfuerzos y el empuje realizado por el agua sobre la estructura sería mayor que el peso de la propia estructura (Peso estructura < Presión del nivel freático), por lo que se podrían producir daños estructurales.

4.4. COEFICIENTE DE BALASTO

El coeficiente de balasto para una pequeña superficie cargada en terreno homogéneo se deduce directamente de la pendiente de la curva presión-asiento en un ensayo de carga con una placa de 30 x 30 cm². La conversión del módulo de placa de 30 cm, K_{sp30}, al coeficiente de referencia, K_{sB}, se puede obtener mediante la siguiente expresión:

Para terrenos granulares:

$$K_{sB} = K_{sp30} \left(\frac{B + 0,3}{2B} \right)^2$$

= Ancho de la cimentación (m).

El valor de K_{sp30} para una arena media (según tabla 2.1.1., Valores del módulo de deformación E₀ y coeficiente de Balasto K₃₀, página 185 del libro "Geotecnia y cimientos 111, primera parte", Jiménez Salas) puede estimarse en un intervalo entre:

Coeficiente de Balasto	
K ₃₀	3,60-12,00 Kp/cm ³

4.5. EMPUJE EN REPOSO, ACTIVO Y PASIVO

Una estructura de contención normalmente está sometida en su trasdós a los empujes de terreno que sostiene (E_T), a posibles fuerzas exteriores, a su propio peso (W) y a un conjunto de acciones que han de ser soportadas y transmitidas al

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

terreno situado a pie (E_R) y en la base del muro (E_T) (Fig. 5.3.1.). Por lo tanto una estructura de contención ha de ser proyectada para:

- Soportar los empujes del terreno y cargas exteriores con integridad del material que la constituye.
- Transmitir a las zonas de terreno situadas por debajo del nivel de servicio más bajo (o de excavación en su caso), las acciones anteriores en unas condiciones aceptables para el propio terreno.

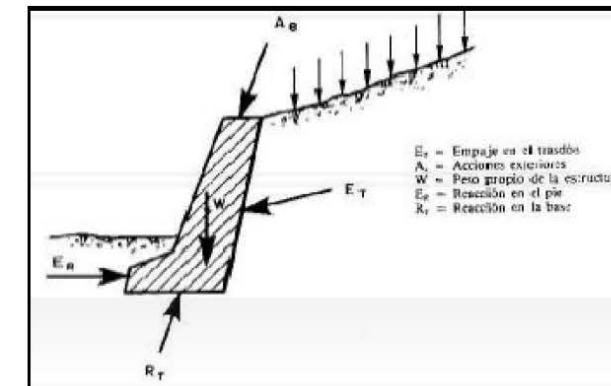


Fig. 5.3.1. Acciones en una estructura de contención.

El empuje sobre el trasdós de una estructura proviene del desequilibrio tensional creado al realizar la obra que separa los dos niveles de diferente cota que definen la altura del muro. A continuación se pasa a describir los diferentes estados teniendo en cuenta un punto a una cota Z (Fig. 5.3.2.):

- **Estado inicial**, se define como aquel suelo que aún no ha sido sometido a ningún tipo de maniobra o movimiento referido a la obra, por lo que teniendo en cuenta un punto a una profundidad Z, éste estará sometido a unas tensiones verticales y horizontales (Fig. (a) estado inicial), las cuales

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

inicialmente no están alteradas.

- **Estado activo**, se crea una vez se produce la eliminación del terreno situado a la izquierda (Fig. (b) estado activo) y produciendo un desequilibrio en el estado de tensiones. Por lo tanto una pantalla (A-A') tenderá a moverse bajo las tensiones iniciales (o empujes iniciales), por lo que el terreno de la derecha experimentará una relajación, con lo que disminuirán las tensiones horizontales en el terreno próximo a la pantalla hasta alcanzar unos valores permanentes, correspondientes al estado denominado activo.
- **Estado pasivo**, de manera contraria a la anterior descripción, si la pantalla la hubiéramos movido contra el terreno de la derecha (Fig. (c) estado pasivo), sin eliminar este, las presiones sobre la línea A-A' aumentarán, como reacción del terreno que se opone al movimiento. También se llegará a un estado de tensiones permanente, correspondiente al denominado pasivo.

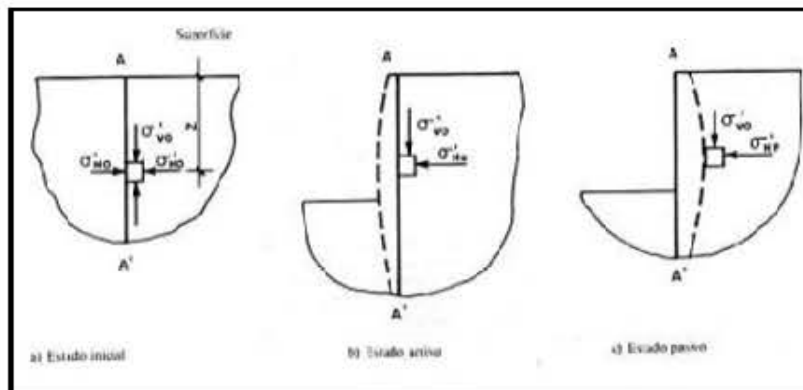


Fig. 5.3.2. Idealización de los estados activos y pasivos

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

4.5.1. Cálculo de empujes.

A continuación se va a proceder al cálculo de los distintos tipos de empujes, tanto para la opción de tres plantas de sótano (cotas entre -5,00 m y -7,00 m) como para la opción de cuatro plantas sótano (cotas entre -8,00 m y -10,00 m). En este caso se detecta nivel freático a una cierta profundidad, por lo que el empuje ejercido sobre los muros se considera la sumatoria del empuje ejercido por el terreno (E_T) más el empuje debido a la acción del agua (U):

$$E = E_T + U \quad \text{Siendo} \rightarrow U = \sqrt{2} \cdot \gamma'_w \cdot H^2$$

Empuje en reposo: es difícil su determinación por depender de los esfuerzos tectónicos a los que haya estado sometido el terreno en su historia geológica, del grado de consolidación y de la compacidad alcanzada por el terreno de manera natural o artificialmente. De forma general se puede estimar, en el caso de terrenos homogéneos, con superficies horizontales y muros verticales, de la siguiente manera:

$$P_0 = K_0 \cdot \gamma' \cdot H^2 / 2$$

Donde:

P_0 : **Empuje en reposo**.

K_0 : **Coefficiente de empuje en reposo**. Resulta muy complicada su determinación y se toma en la práctica como: $K_0 = 1 - \sin \phi'$. Siendo ϕ' ángulo de rozamiento interno del terreno formado por una arena limosa (corte directo consolidado y drenado, parámetros efectivos $\rightarrow \phi' = 40,12^\circ$).

H: **Altura del muro**. Es variable dependiendo de la zona y las plantas que se ejecuten.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

γ' : Peso específico efectivo del terreno (1,85 t/m³).

γ'_w : Peso específico efectivo del agua (1,00 t/m³).

Por lo que teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se obtienen los siguientes resultados:

Nº PLANTAS SÓTANO	*COTAS DE APOYO (m)	**COTA DEL NIVEL FREÁTICO DE REFERENCIA m	K ₀	γ' t/m ³	γ'_w t/m ³	P ₀ t/m
3 PLANTAS	-5,00	-5,70	0,356	1,85	-	8,23
	-7,00				1,00	16,65
4 PLANTAS	-8,00	-5,70	0,356	1,85	1,00	22,01
	-10,00					36,22

*Referenciado a la superficie de la parcela.
**caso más restrictivo (mayor columna de agua ejerciendo presión).

-Empuje en activo; en este caso se tomará de forma general la teoría de Rankine, donde se considera todo el terreno tras el muro se encuentra en estado de rotura. Para terrenos granulares y homogéneos, el empuje activo (P_a horizontal) sobre un parámetro vertical, debido al terreno, se define como:

$$P_a = K_A \cdot \gamma' \cdot H^2 / 2$$

Donde:

P_a: Empuje activo.

K_A: Coefficiente de empuje activo. Resulta muy complicada su determinación y se toma en la práctica como: $K_A = \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2})$, para muro vertical y terreno horizontal. Siendo ϕ ángulo de rozamiento interno del terreno formado por una arena limosa (corte directo consolidado y drenado, parámetros efectivos $\phi = 40,12^\circ$).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

H: Altura del muro. Es variable dependiendo de la zona y las plantas que se ejecuten.

γ' : Peso específico efectivo del terreno (1,85 t/m³).

γ'_w : Peso específico efectivo del agua (1,00 t/m³).

Por lo que teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se obtienen los siguientes resultados:

Nº PLANTAS SÓTANO	*COTAS DE APOYO (m)	**COTA DEL NIVEL FREÁTICO DE REFERENCIA m	K _A	γ' t/m ³	γ'_w t/m ³	P _A t/m
3 PLANTAS	-5,00	-5,70	0,21	1,85	-	4,90
	-7,00				1,00	10,35
4 PLANTAS	-8,00	-5,70	0,21	1,85	1,00	15,07
	-10,00					28,66

*Referenciado a la superficie de la parcela.
**caso más restrictivo (mayor columna de agua ejerciendo presión).

-Empuje en pasivo; al igual que el anterior se tomará la teoría de Rankine, donde se considera todo el terreno tras el muro se encuentra en estado de rotura. Para terrenos granulares y homogéneos, el empuje activo (P_p horizontal) sobre un parámetro vertical, debido al terreno, se define como: se define como:

$$P_p = K_p \cdot \gamma' \cdot H^2 / 2$$

Donde:

P_p: Empuje pasivo.

K₀: Coefficiente de empuje en reposo. Resulta muy complicada su determinación.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

H; **Altura del muro.** Es variable dependiendo de la zona y las plantas que se ejecuten.

γ' ; **Peso específico efectivo del terreno** (1,85 t/m³).

γ'_w ; **Peso específico efectivo del agua** (1,00 t/m³).

Por lo que teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se obtienen los siguientes resultados:

Nº PLANTAS SÓTANO	*COTAS DE APOYO (m)	**COTA DEL NIVEL FREÁTICO DE REFERENCIA (m)	K _A	γ' (t/m ³)	γ'_w (t/m ³)	P _A (t/m)
3 PLANTAS	-5,00	-5,70	4,62	1,85	-	106,83
	-7,00				1,00	210,24
4 PLANTAS	-8,00	-5,70	4,62	1,85	1,00	276,14
	-10,00					436,60

*Referenciado a la superficie de la parcela.
**caso más restrictivo (mayor columna de agua ejerciendo presión).

4.6. ACCELERACIÓN SÍSMICA

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica de cálculo, a_c, se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \mu a_b$$

donde:

a_b: **aceleración sísmica básica.**

μ : **coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de**

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- construcciones de importancia normal p= 1,0
- construcciones de importancia especial p= 1,3

S: **coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:**

- para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ $S = \frac{C}{1,25}$
- para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$ $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
- para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1,0$

siendo:

C: coeficiente del terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

Según la norma NCSE-02, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

Tipo de terreno	Definición	Coeficiente C
Terreno tipo I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v _s > 750 m/s.	1,0
Terreno tipo II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s > v _s > 400 m/s.	1,3
Terreno tipo III	Suelo granular de compactación media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s > v _s > 200 m/s.	1,6
Terreno tipo IV	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, v _s < 200 m/s.	2,0

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 , y e_4 , en función de los tipos de terreno 1, 11, 111 y 1V respectivamente, existente en los 30 metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C \cdot e}{Z}$$

En los edificios con sótano bajo el nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de la rasante.

Dado el tipo de edificación y los tipos de terrenos (según las compacidades observadas), se obtienen los siguientes resultados:

Niveles Detectados	Espesor (m)	Prof. (m)	Tipo de terreno	Coef. C	Coef. C Ponderado	Coef. de Ampliación del terreno (S)	Aceleración sísmica de cálculo (a_p)
Niveles	(m)	(m)					
Capa 1	5,00	(0,00) - (-5,00)	1V	2,0	1,560	1,191	0,202
Capa 2	15,00	(-5,00) - (-20,00)	111	1,6			
Capa 3	10,00	(-20,00) - (-30,00)	11	1,3			

a_b : aceleración sísmica básica $0,17g$.
 p : Coeficiente de riesgo 1,0.

4.7. SALUBRIDAD

Según el DB - HS, se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo de medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños. Esto se aplicará tanto a los muros como a los suelos que están en contacto con el terreno.

El grado de impermeabilidad mínimo exigidos tanto para muros como para suelos que estén en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla que aparece a continuación, en función del coeficiente de permeabilidad del terreno y de la presencia de agua. La presencia de agua se considera:

- Baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.
- Media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
- Alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

DISEÑO MUROS	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO		
	$K_s \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$	$K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$
PRESENCIA DE AGUA			
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER S.L.

DISEÑO SUELOS	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO	
	$K_c > 10^{-6}$ cm/s	$K_c \leq 10^{-6}$ cm/s
PRESENCIA DE AGUA		
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Para la determinación del coeficiente de permeabilidad de los materiales detectados en la parcela, se toma como referencia el siguiente cuadro (Geotecnia y Cimientos, volumen 1, 1975. "Jiménez Salas", tabla 5.2 pag. 132):

Tabla 5.2
VALORES DEL COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD

TIPO DE SUELO	k (cm/s)	NOTAS
Gravas	> 1	
Arenas gruesas	$1 - 10^{-1}$	
Arenas medias	$10^{-1} - 10^{-2}$	Se pueden drenar mediante bombeo.
Arenas finas	$10^{-2} - 10^{-3}$	
Arenas limosas	$10^{-3} - 10^{-4}$	Drenaje muy escaso.
Turba	$3,8 \times 10^{-3} - 10^{-7}$	
Limos, arcillas meteorizadas.	$10^{-4} - 10^{-7}$	
Muestras inalteradas de limos y arcillas yesíferas de la autopista Zaragoza-Alfajaraín	$1,5 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-6}$	
Terraplén compactado impermeable	$10^{-6} - 10^{-4}$	Prácticamente impermeables.
Arcillas no meteorizadas	$10^{-7} - 10^{-9}$	

Por lo tanto teniendo en cuenta lo anterior, la situación en la que se encuentra el suelo se puede definir como:

Tipo de diseño	Presencia de agua	Coefficiente de permeabilidad del terreno (cm/seg)	Grado de impermeabilidad
Muros	Alta	$10^{-6} < K_c < 10^{-2}$ cm/s	5
Suelos		$K_c > 10^{-6}$ cm/s	5

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER S.L.

4.8. CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES

4.8.1 Descripción general del talud.

La altura de este talud es variable dependiendo de la zona donde nos situemos, observándose una parte ataluzada en la mitad sur del mismo. Está compuesto principalmente por arenas limosas con gravas y restos calcáreos (nivel 2), exceptuando niveles superficiales alterados (terreno vegetal). Según el estudio previo facilitado por la empresa I.C.S. (plano 1.3.1.5.), en el proyecto se va a generar un talud con una relación 1H:2V en la base del talud general descrito anteriormente.

Para el cálculo del factor de seguridad se va a tener en cuenta tanto esta relación 1H:2V, como las alturas creadas, como el tipo de suelo existente (granular).

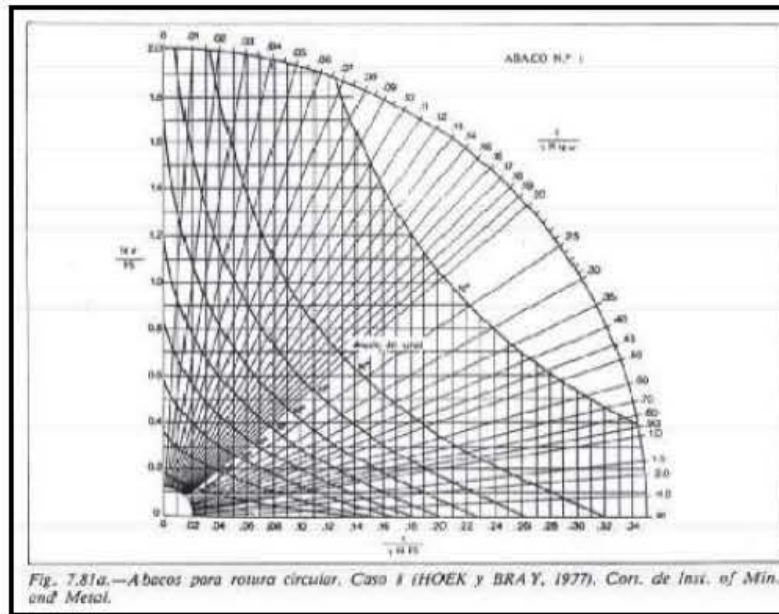
4.8.2 Método de los ábacos de Hoek y Bray.

El objeto en este capítulo es tomar el nivel-2 (arena limosa con gravas y restos calcáreos) como referencia (según observaciones de campo) para realizar los cálculos de estabilidad por el método de los ábacos de Hoek y Bray (suelo), que proporcionan un límite inferior del factor de seguridad obtenido suponiendo que las tensiones normales en la superficie de deslizamiento se concentran en un único punto.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

En nuestro caso se va a usar el modelo simplificado de Hoek, para rotura circular en talud seco. Caso 1 (Hoek y Bray, 1977, Cort. De Inst. of Min. And Metal). Para un ángulo de talud de 63,4° (1H:2V), los factores de seguridad son: (Datos de cohesión y rozamiento interno efectivos, para arenas limosas obtenidos del corte directo consolidado y drenado (C.D.) del sondeo SR-2 (SPT-1 (2,50 -3,10 m)):



$$\frac{c}{\gamma \cdot H \cdot \text{tg} \varphi}$$

$$\frac{\text{tg} \varphi}{F_s}$$

Donde:

$c \rightarrow$ Cohesion (t/m^2).

$\gamma \rightarrow$ Peso específico (t/m^3).

$H \rightarrow$ Altura talud (m).

$\varphi \rightarrow$ Ángulo de rozamiento interno.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

Muestra SR-2 (SPT-1)	Altura del talud (según estudio previo Plano de perfiles 1.3.1.5.)	Ángulo de talud	Factor de seguridad (F.S.)
$c = 1,6 \text{ t/m}^2$ $\psi = 40,12^\circ$ $\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$	9,28 m	63,4°	1,29
	8,20 m	63,4°	1,36
	6,12 m	63,4°	1,56
	5,50 m	63,4°	1,68
	5,46 m	63,4°	1,69
	3,10 m	63,4°	2,27

Según los resultados obtenidos anteriormente, el talud será estable teniendo en cuenta la relación 1H:2V (ángulo aproximado de 63,4°, según estudio previo) en alturas no superiores a 6 m (Factor de seguridad mínimo exigido $\geq 1,5$). A tal efecto, se recomienda el uso de elementos de contención diseñados y calculados de manera que en ningún caso el equilibrio de fuerzas resultantes exprese un factor de seguridad inferior a 1,5. Otro tipo de medidas a tener en cuenta con el fin de aumentar el factor de seguridad obtenido en los cálculos serían:

- La disminución de las alturas de las paredes generadas.
- El aumento del número de bermas escalonadas, en el talud.
- La ejecución de taludes con ángulos y alturas muy inferiores al existente.

Los cálculos de factor de seguridad se han realizado sin tener en cuenta carga alguna sobre la coronación del talud generado en la obra, con una relación 1H:2V y alturas expuestas en el mapa 1.3.1.5. del estudio previo. Se recomienda se tomen todo tipo de medidas de precaución para que en cualquier proceso de excavación o movimientos de tierra, no se afecte a los elementos de cimentación de las construcciones colindantes (edificios, viales, servicios etc.).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES FINALES.

El terreno estudiado presenta unas características particulares, a partir de las cuales, junto a las observaciones de campo, la información obtenida tanto en los sondeos como en las penetraciones dinámicas y el análisis de las muestras extraídas, se deduce lo siguiente:

- > El solar está constituido fundamentalmente por tres niveles:
 - **Nivel-0;** formado por arena limosa de tonalidades marrón grisáceo con gravas y restos antrópicos (cerámicas, etc.). Debido a la naturaleza de este sustrato, se puede disponer de forma irregular a lo largo de la parcela, detectándose (según sondeos) unos espesores aproximados de 0,80 m (SR-1) y 3,00 m (SR-4 y SR-5).
 - **Nivel-1;** se observa un relleno natural de arena limosa de tonalidades marrón grisáceo con gravas. Los espesores que se detectan en los sondeos son variables, siendo los siguientes:
 - SR-1 → 4,80 m (desde 0,00 m hasta -4,80 m).
 - SR-3 → 2,40 m (desde 0,00 m hasta -2,40 m).
 - SR-4 → 2,10 m (desde -3,00 m hasta -5,10 m).
 - SR-5 → 2,70 m (desde -3,00 m hasta -5,70 m).
 - SR-6 → 7,20 m (desde 0,00 m hasta -7,20 m).
 - **Nivel-2;** se observa una arena limosa de tonalidades en general marrón rojizo variando en profundidad a tonalidades más amarillentas, con gravas y restos calcáreos (conchas, etc.).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER,S.L.

- SR-1 → 19,8 m (desde -4,80 m hasta -24,60 m).
- SR-2 → 24,20 m (desde -0,80 m hasta -25,00 m).
- SR-3 → 23,20 m (desde -2,40 m hasta -25,60 m).
- SR-4 → 19,90 m (desde -5,10 m hasta -25,00 m).
- SR-5 → 19,90 m (desde -5,70 m hasta -25,60 m).
- SR-6 → 17,80 m (desde -7,20 m hasta -25,00 m).

- > Según los resultados obtenidos en el apartado 5.1, la tensión admisible del terreno para una cimentación superficial mediante losa de hormigón armada que apoye a unas cotas aproximadas entre -5,00 m y -7,00 m (opción tres plantas de sótano) y entre -8,00 m y -10,00 m (opción de cuatro plantas de sótano), con respecto a la superficie del solar, es de 110 kN/m² (1,10 Kg/cm²) y 190 kN/m² (1,90 Kg/cm²), respectivamente. Las tensiones de descarga provocadas por la excavación de los sótanos son de 30 kN/m² (0,30 Kg/cm²; tres plantas) y 63 kN/m² (0,63 kg/cm²; cuatro plantas), por lo que se obtienen unas tensiones finales de trabajo de 140 kN/m² (1,40 Kg/cm²) y 253 kN/m² (2,53 kg/cm²), respectivamente. Se recomienda una base para el apoyo de la cimentación de gravas.
- > En el caso del cálculo de micropilotes para la zona donde se sitúa el talud (zona oriental de la parcela), las cargas admisibles calculadas para un diámetro de 150 mm teniendo en cuenta empotramientos sobre el nivel 2, son las siguientes:

Profundidad	Resistencia por fuste	Resistencia por punta	Carga admisible Coef. de seguridad = 2
10,00 m	34,5 t	5,17 t	19,83 t
15,00 m	59,64 t	8,90 t	34.07 t
20,00 m	86,02 t	12,9 t	49,46 t

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

> Estos materiales presentan una dificultad baja (niveles 0 y 1) y media-alta (nivel 2) ante la excavabilidad y ripabilidad de los mismos, por lo que podría ser necesario el empleo de maquinaria adecuada para la fragmentación y posterior extracción de dicho material, sobre todo en zonas concretas de la parcela donde se detectan niveles con un mayor grado de cementación.

> Se realizan análisis granulométricos (UNE 103101: 1995) a seis de las muestras extraídas en los sondeos, obteniéndose los siguientes resultados:

- SR-1 → SPT -2 (4,20 - 4,80 m); fracción arcilla y limo, 23,5 %; fracción arena, 59,7 % y fracción grava, 16,8 %.
- SR-2 → SPT -2 (6,00 - 6,60 m); fracción arcilla y limo, 29,9 %; fracción arena, 63,8 % y fracción grava, 6,3 %.
- SR-3 → SPT -3 (9,00 - 9,60 m); fracción arcilla y limo, 38,6 %, fracción arena, 61,0 % y fracción grava, 0,4 %.
- SR-4 → SPT-2 (7,00 - 7,60 m); fracción arcilla y limo, 29,1 %; fracción arena, 64,2 % y fracción grava, 6,7 %.
- SR-5 → SPT-4 (12,00 - 12,35 m); fracción arcilla y limo, 31,0 %; fracción arena, 65,5 % y fracción grava, 3,5 %.
- SR-6 → SPT-1 (2,20 - 2,80 m); fracción arcilla y limo, 37,4 %; fracción arena, 50,9 % y fracción grava, 11,7 %.

> Se ejecutan determinaciones tanto del límite líquido como del límite plástico (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) a las muestras anteriores, con resultados de:

- SR-4 → SPT-2 (4,20 - 4,80 m); Límite líquido de 23,8% límite plástico de 20,5 % y índice de plasticidad de 3,3%

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

- SR-2 → SPT-2 (6,00 - 6,60 m); Límite líquido de 25,3 %, límite plástico de 21,8 % y índice de plasticidad de 3,4 %.
- SR-3 → SPT-3 (9,00 - 9,60 m); Límite líquido de 33,8 %, límite plástico de 21,2 % y índice de plasticidad de 12,6 %.
- SR-4 → SPT-2 (7,00 - 7,60 m); Límite líquido de 23,5 %, límite plástico de 20,6 % y índice de plasticidad de 2,9 %.
- SR-5 → SPT-4 (12,00 - 12,35 m); Límite líquido de 27,0 %, límite plástico de 22,9 % y índice de plasticidad de 4,1 %.
- SR-6 → SPT-1 (2,20 - 2,80 m); Límite líquido de 24,9 %, límite plástico de 19,7 % y índice de plasticidad de 5,2 %.

Dado estos índices de plasticidad bajos y el porcentaje de finos de las muestras ensayadas, no es previsible que se produzcan problemas de expansividad por cambios de volumen debidos a variaciones en la humedad del terreno.

> Según la clasificación del suelo USCS (ASTM D-2487-00) y la clasificación AASHTO, las muestras se definen como:

- SR-1 → SPT-2 (4,20 - 4,60 m); SM → Arena limosa con gravas; A - 2 - 4 (0).
- SR-2 → SPT-2 (6,00 - 6,60 m); SM → Arena limosa; A - 2 - 4 (0).
- SR-3 → SPT-3 (9,00 - 9,60 m); SC → Arena arcillosa; A - 6 (1).
- SR-4 → SPT-2 (7,00 - 7,60 m); SM → Arena limosa; A - 2 - 4 (0).
- SR-5 → SPT-4 (12,00 - 12,35 m); SM → Arena limosa; A - 2 - 4 (0).
- SR-6 → SPT-1 (2,20 - 2,80 m); SC-SM → Arena arcillosa-limosa; A - 4 (1).

A la vista de los resultados obtenidos y de manera general, los materiales existentes en la parcela se definen como arenas limosas observándose

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

variaciones en las proporciones de gravas y arcillas.

- > Se realizan tres ensayos de corte directo (consolidado y drenado; según Norma UNE 103401: 1998) obteniéndose unos valores efectivos (parámetros a largo plazo), a las siguientes muestras:

-SR-2 → SPT-1 (2,50 - 3,10 m); $c_u = 0,16 \text{ Kg/cm}^2 (1,6 \text{ t/m}^2)$ y de $\Phi' = 40,12^\circ$.

-SR-4 → SPT-1 (3,20 - 3,80 m); $c_u = 0,04 \text{ Kg/cm}^2 (0,4 \text{ t/m}^2)$ y de $\Phi' = 37,64^\circ$.

-SR-6 → SPT-2 (6,40 - 7,00 m); $c_u = 0,24 \text{ Kg/cm}^2 (2,4 \text{ t/m}^2)$ y de $\Phi' = 37,71^\circ$.

- > Según la norma EHE, el contenido en sulfatos del suelo obtenido en los ensayos químicos, clasifican a todas las muestras ensayadas como de no agresivas, para el hormigón.
- > Basándose en los resultados del grado de acidez de Baumann-Gully del terreno (EHE) obtenidos en los análisis químicos, las diferentes muestras ensayadas se clasifican como de no agresivas, para el hormigón.
- > Durante la ejecución de los sondeos (05, 10, 11, 12, 13 y 14 de enero de 2011) se detectó la presencia de nivel freático a unas profundidades de -5,70 m (SR-1), -5,80 m (SR-2), -6,500 m (SR-3 y SR-5), -7,00 m (SR-4) y -6,60 m (SR-6), dejándose piezometrados. Estas lecturas corresponden a las mediciones finales realizadas días después de la ejecución de cada sondeo y una vez comprobada la estabilización del nivel freático. A continuación se expone un cuadro resumen con la evolución de dicho nivel:

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

SONDEOS	MEDICIONES DEL NIVEL FREÁTICO (ENERO 2011)							
	05-01-11	10-01-11	11-01-11	12-01-11	13-01-11	14-01-11	17-01-11	21-01-11
SR-1	-8,00 m	-5,70 m	-5,70 m	-	-	-	-5,70 m	-5,70 m
SR-2		-7,90 m	-6,50 m	-5,80 m	-	-5,80 m	-5,80 m	-5,80 m
SR-3			-8,60 m	-6,60 m	-6,50 m	-6,50 m	-6,50 m	-6,50 m
SR-4				-8,30 m	-7,10 m	-7,00 m	-7,00 m	-7,00 m
SR-5					-8,20 m	-6,50 m	-6,50 m	-6,50 m
SR-6						-6,70 m	-6,60 m	-6,60 m

La profundidad del nivel freático está sujeta a posibles oscilaciones dependiendo de factores como la climatología, explotación de acuíferos, hidrología superficial, etc. El agua freática que se detecta y se extrae del segundo sondeo tiene un contenido en sulfatos de 183,04 mg/l, lo cual se clasifica como de no agresiva (< 200 mg/l).

- > Según el DB - HS, el riesgo de presencia de agua y el grado de impermeabilidad son los siguientes, para un suelo de tipo SM (arenas limosas):

Tipo de diseño	Presencia de agua	Coefficiente de permeabilidad del terreno (cm/seg)	Grado de impermeabilidad
Muros	Alta	$10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$	5
Suelos		$K_s > 10^{-5} \text{ cm/s}$	5

- > El término municipal de Nerja (Málaga) se instala en la zona alta del Mapa de Peligrosidad Sísmica ($a_b \geq 0,16g$), concretamente $a_b = 0,17g$. Dado el tipo de edificación y teniendo en cuenta los diferentes tipos de terrenos que se detectan en profundidad (según ensayos realizados), se obtiene el siguiente resultado (según la Norma de construcción sismoresistente NCSE-02):

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

Niveles Detectados	Espesor	Prof.	Tipo de terreno	Coef. C	Coef. C Ponderado	Coef. de Ampliación del terreno	Aceleración sísmica de cálculo (a.)
Niveles	(m)	(m)					a
Capa 1	5,00	(0,00) - (-5,00)	IV	2,0	1,560	1,191	0,202
Capa 2	15,00	(-5,00) - (-20,00)	III	1,6			
Capa 3	10,00	(-20,00) - (-30,00)	II	1,3			

ab; aceleración sísmica básica 0,17g.
Coeficiente de terreno 1,0

> El cálculo del factor de seguridad queda encuadrado exclusivamente dentro de los taludes generados por la excavación con una relación 1H:2V y alturas expuestas en el plano 1.3.1.5. del estudio previo (perfiles 1 al 6). Se tendrán en cuenta cohesión y ángulo de rozamiento interno efectivos, según ensayo de corte directo consolidado y drenado (C.D.) en el ensayo SPT-1 del sondeo SR-2, para una arena limosa (SM).

Para calcular los valores de factor de seguridad en suelo se utilizará el método de Hoek y Bray (1977). Según los resultados obtenidos, los taludes generados para las condiciones anteriormente mencionadas se consideran estables para paredes no superiores a una altura de 6 m (Factor de seguridad mínimo exigido > 1,5).

Muestra SR-2 (SPT-1)	Altura del talud (según estudio previo Plano de perfiles 1.3.1.5.)	Ángulo de talud	Factor de seguridad (F.S.)
c = 1,6 t/m ² φ = 40,12° γ = 1,85 t/m ³	9,28 m	63,4°	1,29
	8,20 m	63,4°	1,36
	6,12 m	63,4°	1,56
	5,50 m	63,4°	1,68
	5,46 m	63,4°	1,69
	3,10 m	63,4°	2,27

Factor de seguridad mínimo exigido ≥ 1,5

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

A continuación se exponen algunas medidas a tener en cuenta con el fin de aumentar el factor de seguridad obtenido en los cálculos:

- La disminución de las alturas de las paredes generadas.
- El aumento del número de bermas escalonadas, en el talud.
- Ejecución de taludes con ángulos y alturas inferiores a los proyectados.
- A la hora de la ejecución de la pantalla de micropilotes en la zona del talud, se recomienda que la coronación de estos micropilotes sea (según el plano perfiles transversales 1.3.1.5. del estudio previo, perfil-1) como mínimo 1 m por encima del forjado de la segunda planta de sótano (ejemplo; cota de 20,34 m). Con esta opción se consigue reducir la altura de las paredes del talud y por lo tanto aumentar el factor de seguridad.

> Según el estudio previo realizado y observando los perfiles transversales expuestos, los muros de sótano van a tener alturas variables en función de la zona del solar donde nos situemos (escalonamiento central de la estructura) y de la opción de tres o cuatro plantas de sótano. Estos muros de sótano van a sufrir el empuje de tierras sobre el trasdós, por lo que habrá que tener en cuenta tanto el empuje en reposo, como empuje activo y pasivo, a la hora de su confección. A continuación se exponen los resultados obtenidos, teniendo en cuenta un material granular homogéneo, muro vertical y terreno horizontal, sin sobrecargas externas:

Nº Plantas sótano	*Cotas de apoyo (m)	**Cota del nivel freático de referencia (m)	P ₀ t/m	P _A t/m	P _P t/m
3 PLANTAS	-5,00	-5,70	8,23	4,90	106,83
	-7,00		16,65	10,35	210,24
4 PLANTAS	-8,00	-5,70	22,01	15,07	276,14
	-10,00		36,22	28,66	438,60

*Referenciado a la superficie de la parcela.
**caso más restrictivo (mayor columna de agua ejerciendo presión)

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

> Cabe subrayar de manera importante la ubicación del solar donde se pretende ejecutar la obra, siendo ésta una zona de cañada que recoge todas las aguas de los alrededores. Sobre todo cuando se producen precipitaciones, se forman tanto escorrentías superficiales como flujos subterráneos (infiltración) que producen arrastre y lavado de materiales que pueden dar lugar a descalces de cimentación y provocar asentamientos diferenciales no admisibles e incluso colapsos de la estructura y también fluctuaciones en la cota del nivel freático, lo cual puede dar lugar a aumentos en la subpresión y lavado vertical de materiales.

Según las perforaciones ejecutadas en el solar, el nivel freático oscila entre la cota -5,70 m y -7,00 m, respecto a la superficie de la parcela. También se detectan zonas de rellenos (sobre todo naturales), a medida que nos acercamos hacia el eje central del solar.

Por lo tanto se recomienda que se tomen todas las medidas necesarias para la escorrentía que se puede producir en la cañada (sobre todo en las estaciones lluviosas) no afecte directamente a la base de cimentación tanto de los muros como de la losa. A tal efecto, se recomienda el uso de drenes tanto superficiales como profundos, así como un nivel de gravas sobre bolos que impida tanto el lavado del suelo como el ascenso del agua por capilaridad.

Debido a la excavación del terreno para la ubicación de los sótanos (opción para tres y cuatro plantas de aparcamientos), se recomienda que el hormigonado perimetral (independientemente del sistema de contención utilizado), así como el de la cimentación, se realice de manera inmediata la excavación, con el fin de evitar los cambios en las características geomecánicas del terreno, la alteración superficial del

Mismo y el

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

desprendimiento de materiales por desecación de las paredes. Se aconseja se tomen las precauciones pertinentes para que el proceso de excavación no afecte a las construcciones colindantes (edificios, viales, servicios, etc.).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER.S.L.

CONCLUSIONES		
TERRENO	Litología (más representativa)	- Nivel 0; Arena limosa de tonalidades marrón grisáceo con gravas y restos antrópicos (cerámicas, etc.). - Nivel 1: Relleno natural de arena limosa de tonalidades marrón grisáceo con gravas. - Nivel 2; Arena limosa de tonalidades marrón rojizo con gravas y restos calcáreos (conchas, etc.).
	Clasificación de suelos (USCS) y (AASHTO)	- SR-1; SPT-1 } → SM (Arena limosa); A-2-4 (0). - SR-2; SPT-2 } - SR-4; SPT-2 } - SR-5; SPT-4 } - SR-3; SPT-3 → SC (Arena arcillosa); A-6 (1). - SR-6; SPT-1 → SC-SM (Arena arcillosa-limosa); A-4 (1)
	Expansividad	Dado los bajos índices de plasticidad y los bajos porcentajes de finos, no se prevén expansividades del terreno por cambios de volúmenes.
	Agresividad Sulfatos	Todas las muestras ensayadas se clasifican como no agresivas.
	Grado de acidez de Baumann-Gully	Todas las muestras ensayadas se clasifican como no agresivas.
	Nivel Freático	Detectado a cotas entre -5,70 m (SR-1) y -7,00 m (SR-4).
	Agresividad Sulfatos en agua	SR-2 → 183,04 mg/l; no agresiva.
	Ripabilidad y Excavabilidad	- Dificultad baja (niveles 0 y 1). - Dificultad media-alta (nivel 2).
	Corte directo (C.D.)	- SR-2; SPT-1 (2,50 – 3,10 m) → $c' = 0,16 \text{ Kg/cm}^2$ y $\phi' = 40,12^\circ$. - SR-4; SPT-1 (3,20 – 3,80 m) → $c' = 0,04 \text{ Kg/cm}^2$ y $\phi' = 37,64^\circ$. - SR-6; SPT-2 (6,40 - 7,00 m) → $c' = 0,24 \text{ Kg/cm}^2$ y $\phi' = 37,71^\circ$.
	Tipo Cimentación Recomendada	Cimentación superficial mediante losa armada.
CIMENTACIÓN	Cota de apoyo	Cotas de apoyo aproximadas según estudio y planos aportados por el estudio previo son entre -5,00 m y -7,00 m (tres plantas sótano) y entre -8,00 m y -10,00 m (cuatro plantas sótano), respecto a la superficie de la parcela.
	T. máxima de trabajo (teniendo en cuenta la descarga del terreno)	- Tres plantas sótano; 140 kN/m^2 ($1,4 \text{ Kg/cm}^2$). - Cuatro plantas sótano; 253 kN/m^2 ($2,53 \text{ kg/cm}^2$).
	Asiento Máx. Estimado (Losa B = 45 m).	- Tres plantas de sótano → 3,3 cm. - Cuatro plantas de sótano → Asiento nulo por compensación de cargas.
	Ac. Sísmica de Cálculo	$C = 1,56 \rightarrow a_c = 0,202 \text{ g}$ (según NCSE-02).
	Coef. de Balasto (K_{30})	Arenas medias → $3,60 - 12,00 \text{ Kg/cm}^3$
	Grado de impermeabilidad	Suelos → 5.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER.S.L.

ZONA DE TALUD Y MUROS	Factores de seguridad en suelo (ábacos de Hoek y Bray)	Cálculos referidos a los taludes generados tras los movimientos de tierra y que aparecen en los planos 1.3.1.5. del estudio previo con una relación de 1H:2V, para distintas alturas. Ver cuadro con los factores de seguridad calculados en el capítulo 5.8.2. (pag. 56, 57 y 58).
	Tipo Cimentación Recomendada	Cimentación profunda: pantalla de micropilotes (zona de talud).
	Cota de apoyo (Micropilote)	Empotramiento en el nivel-2 (arenas limosas).
	Tensión admisible para micropilotes de 150 mm	Ver cuadro de cargas admisibles expuesto en el capítulo 6. Consideraciones finales (pag. 60).
	Grado de impermeabilidad	Suelos → 5.
	Empujes	Ver cuadro resumen del capítulo 6. Consideraciones finales (pag.66).

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

Si durante la ejecución de la excavación y cimentación, se detectará alguna anomalía o diferencia entre el terreno excavado y los resultados obtenidos en el reconocimiento geotécnico, se deberá informar al técnico competente para evaluar su importancia.

En circunstancias normales la excavación se mantendrá abierta el mínimo tiempo posible, para evitar la alteración de la capa de apoyo.

Finalmente, será la Dirección Facultativa la encargada de tomar las medidas que estime necesarias en cada momento.

Para concluir, decir que se han realizado prospecciones puntuales, por lo que es posible que se den variaciones litológicas lateral y/o verticalmente, con la consiguiente variación de las propiedades geomecánicas.

CAPÍTULO 7. APÉNDICES. FOTOS. MAPAS. ACTAS.

Nerja, 09 de febrero de 2011

Fdo.: Raúl A. Castillo Fernández
Geólogo Colegiado nº 204

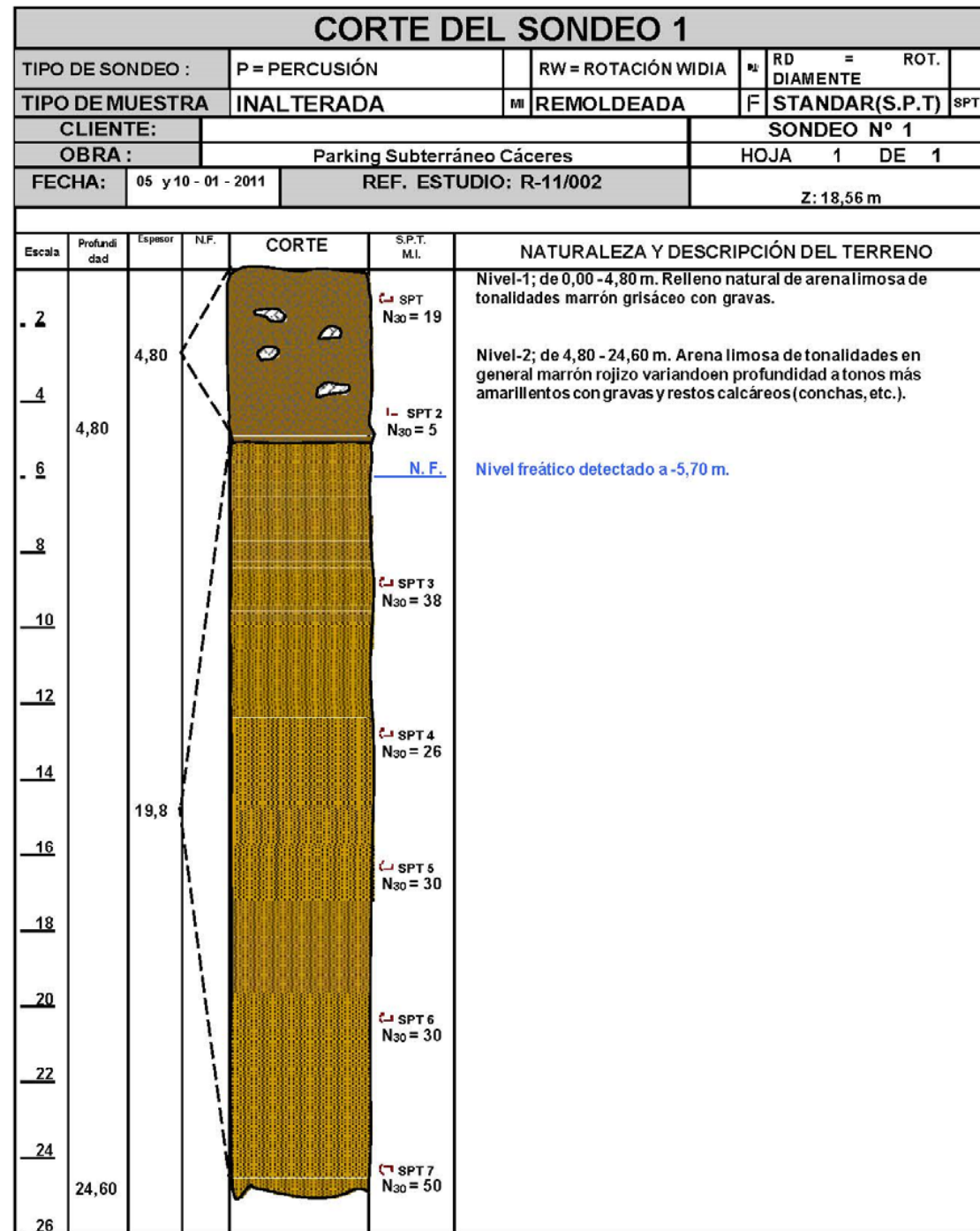
Fdo.: Juan J. Gallardo Jiménez
Geólogo Colegiado nº 550

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

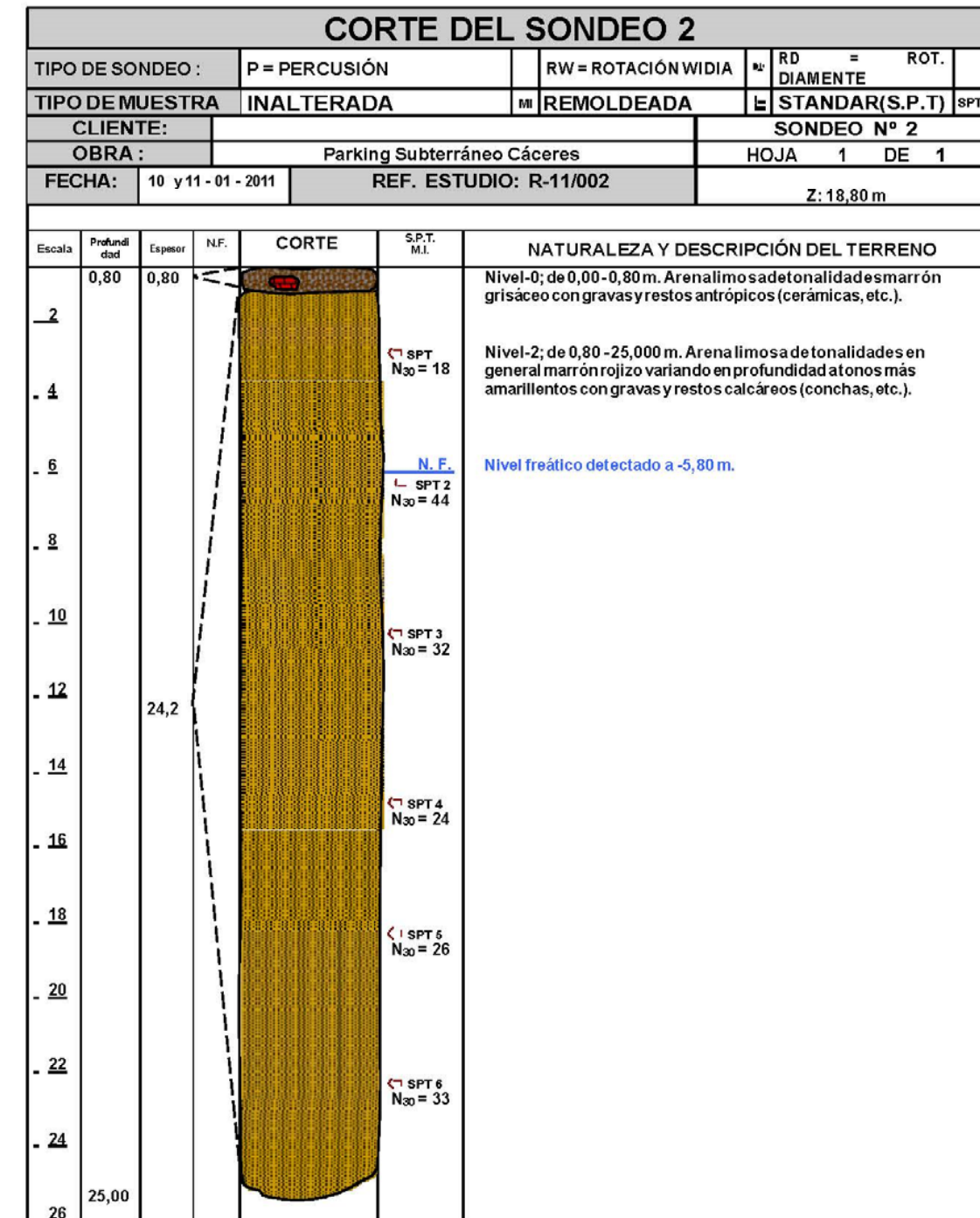
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



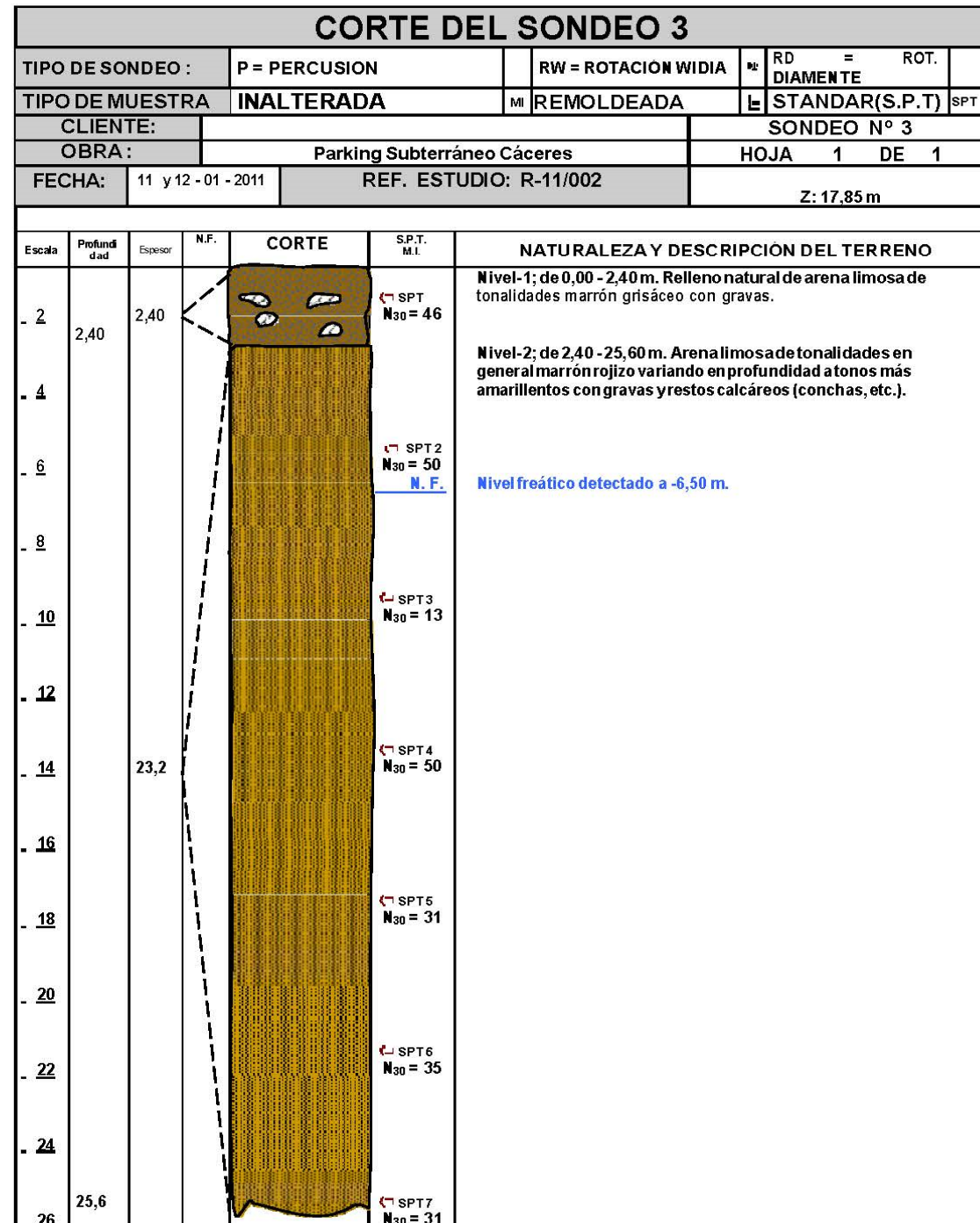
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



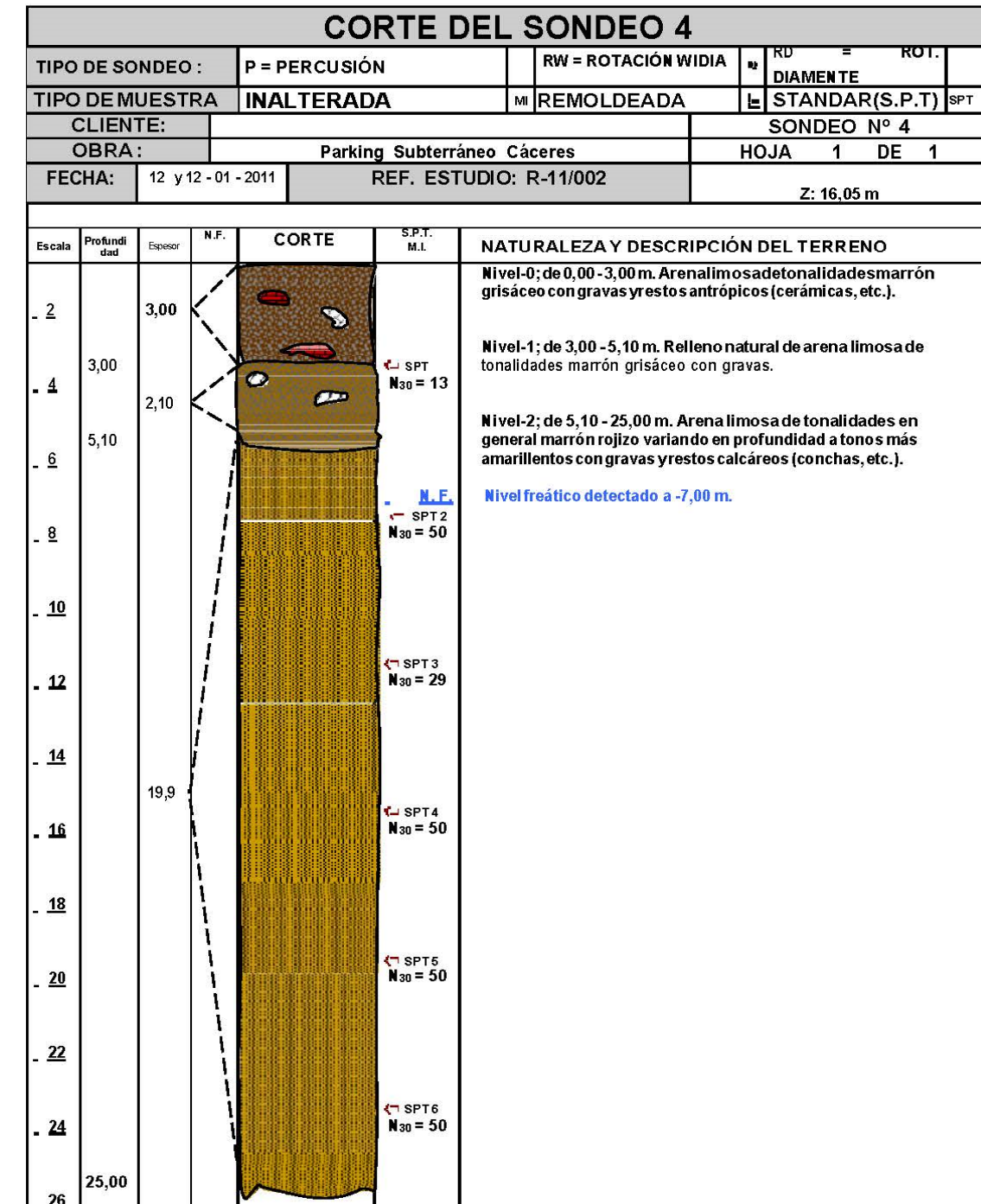
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



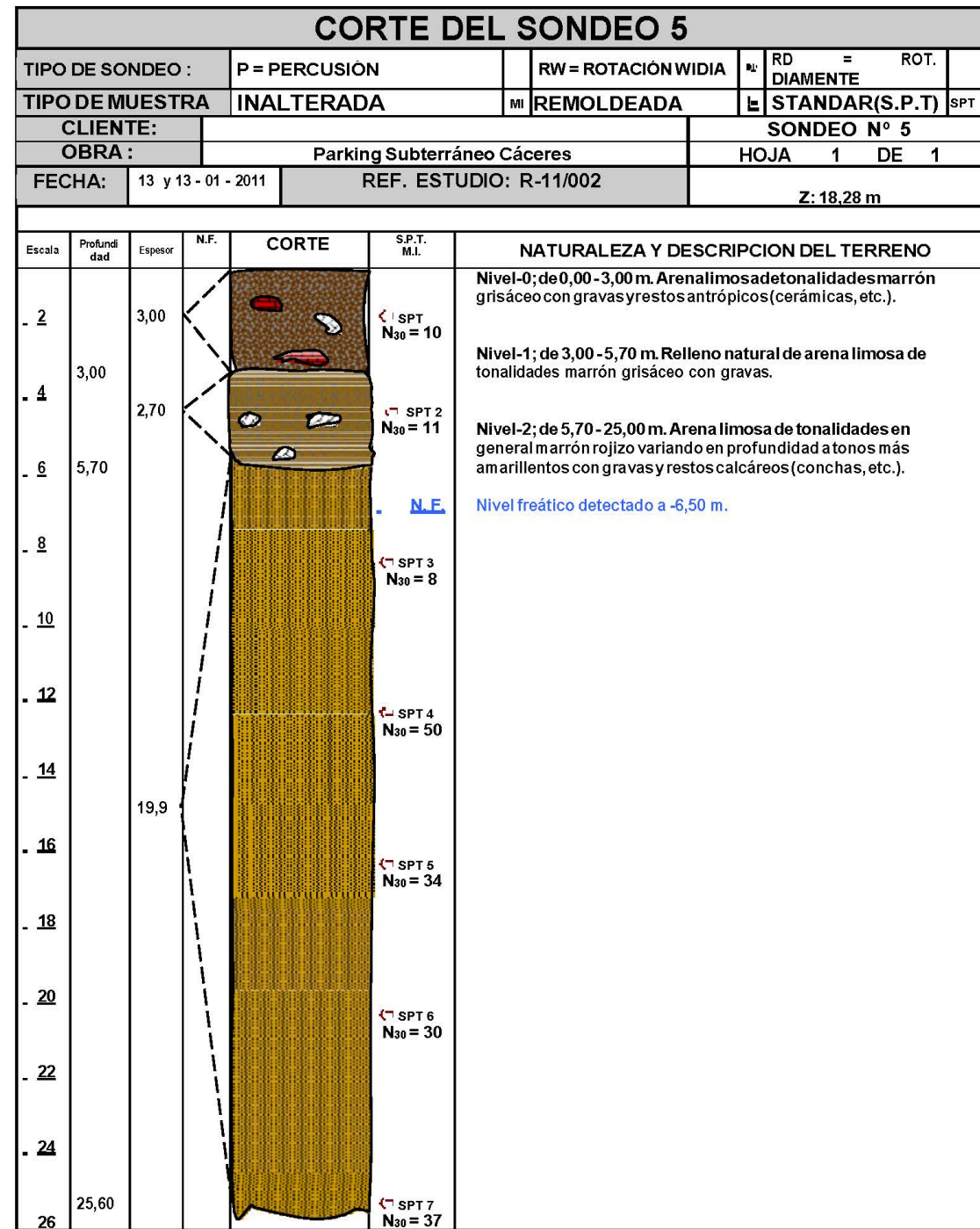
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



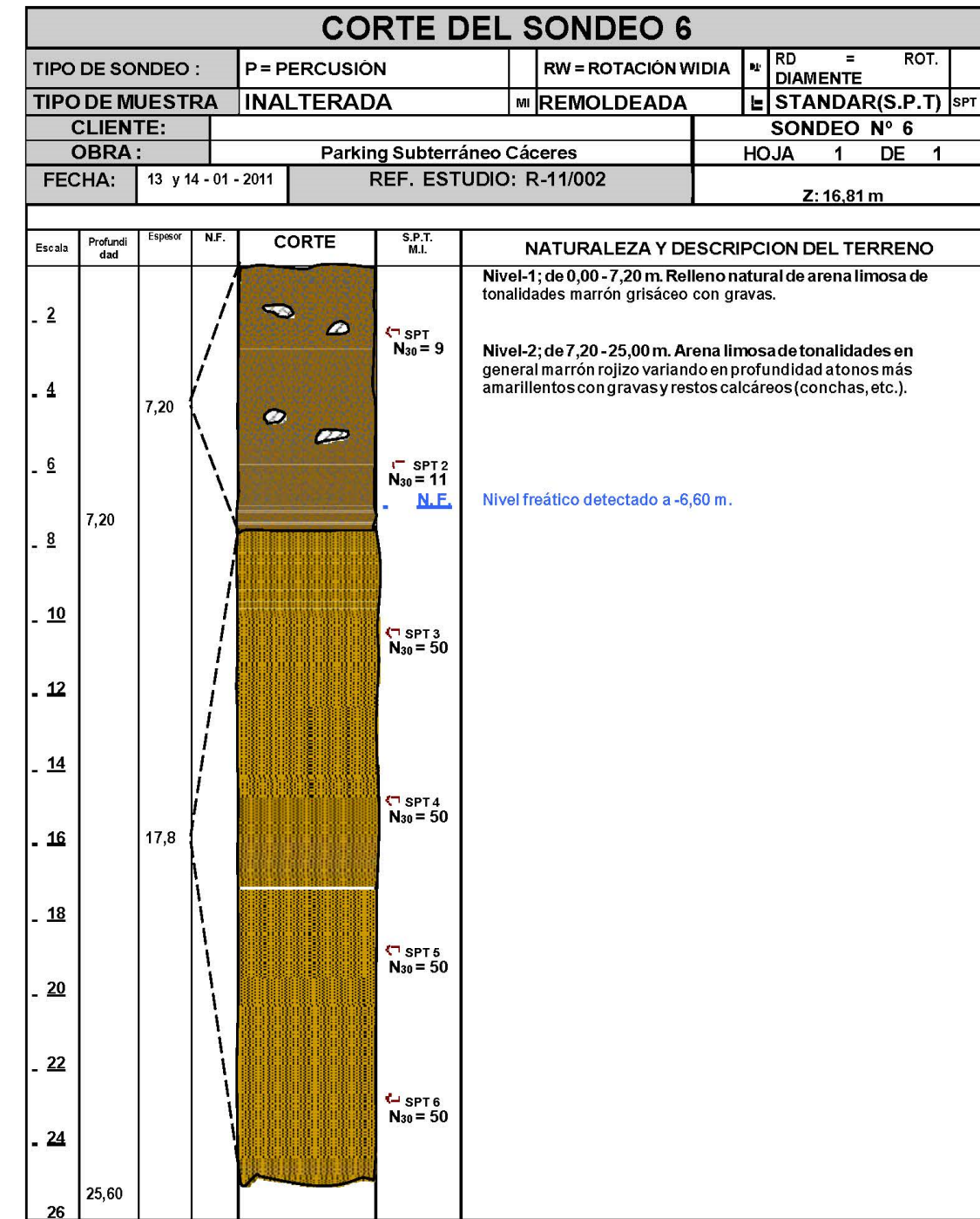
Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Referencia: R-EG-11/001

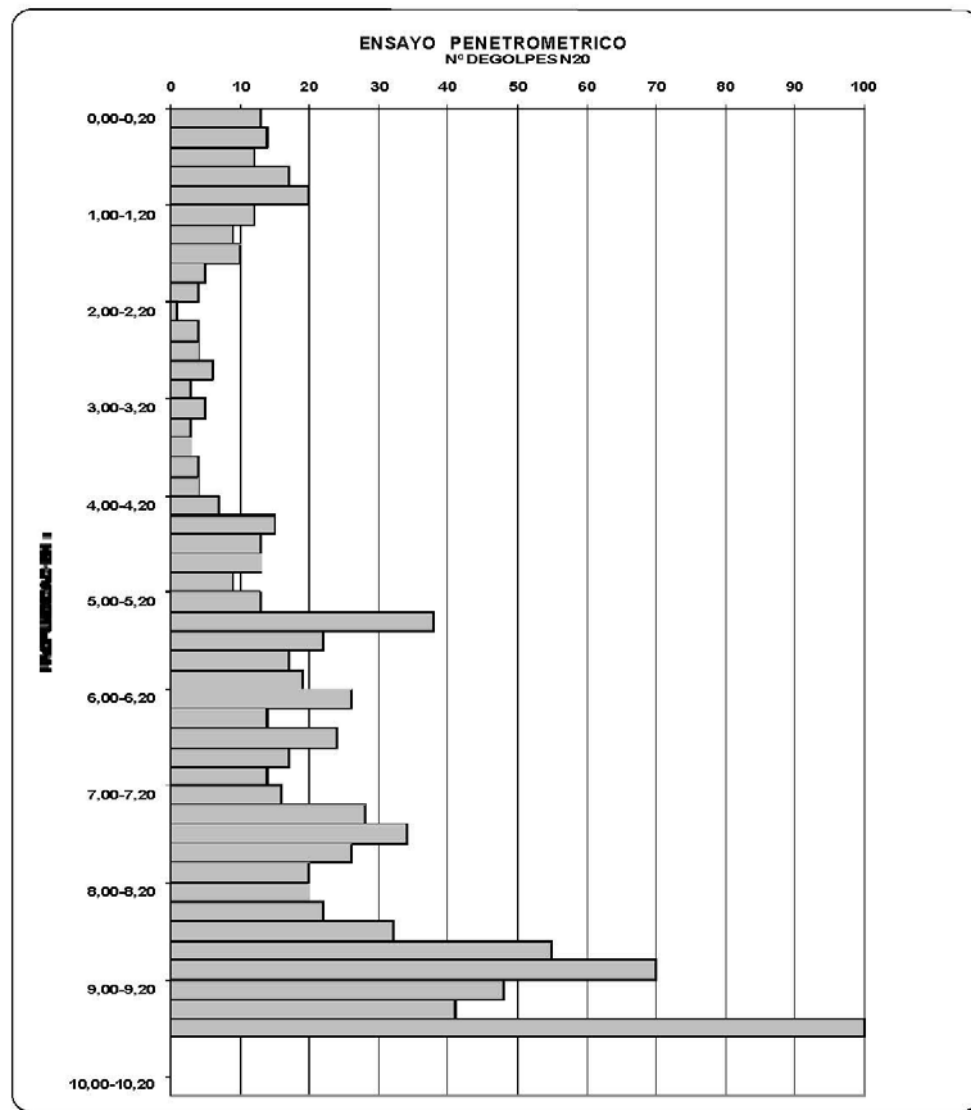
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

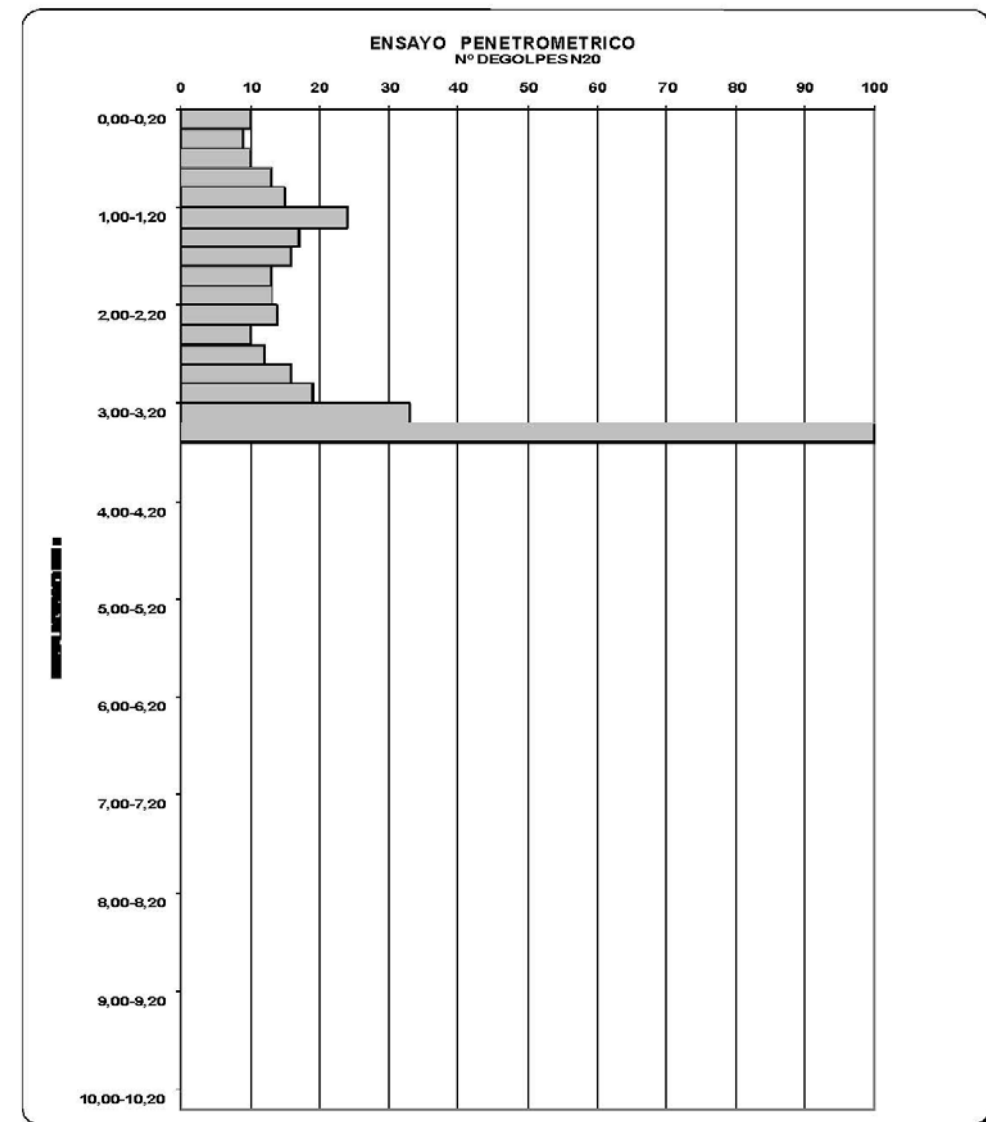
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 1					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422503 Y: 4067940 Z: 18,90 m	Ensayo Nº:	Pd - 1



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

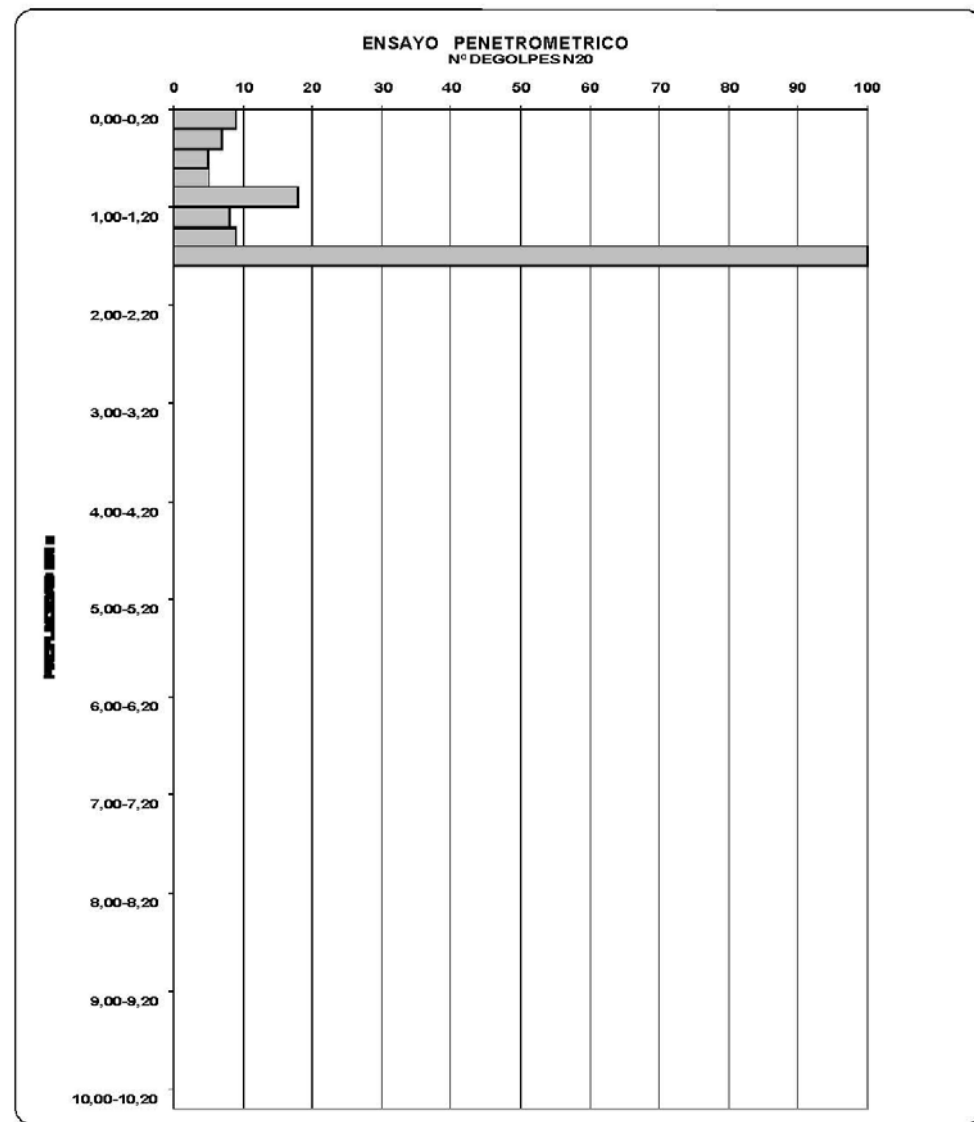
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 2					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422510 Y: 4067923 Z: 18,32 m	Ensayo Nº:	Pd - 2



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

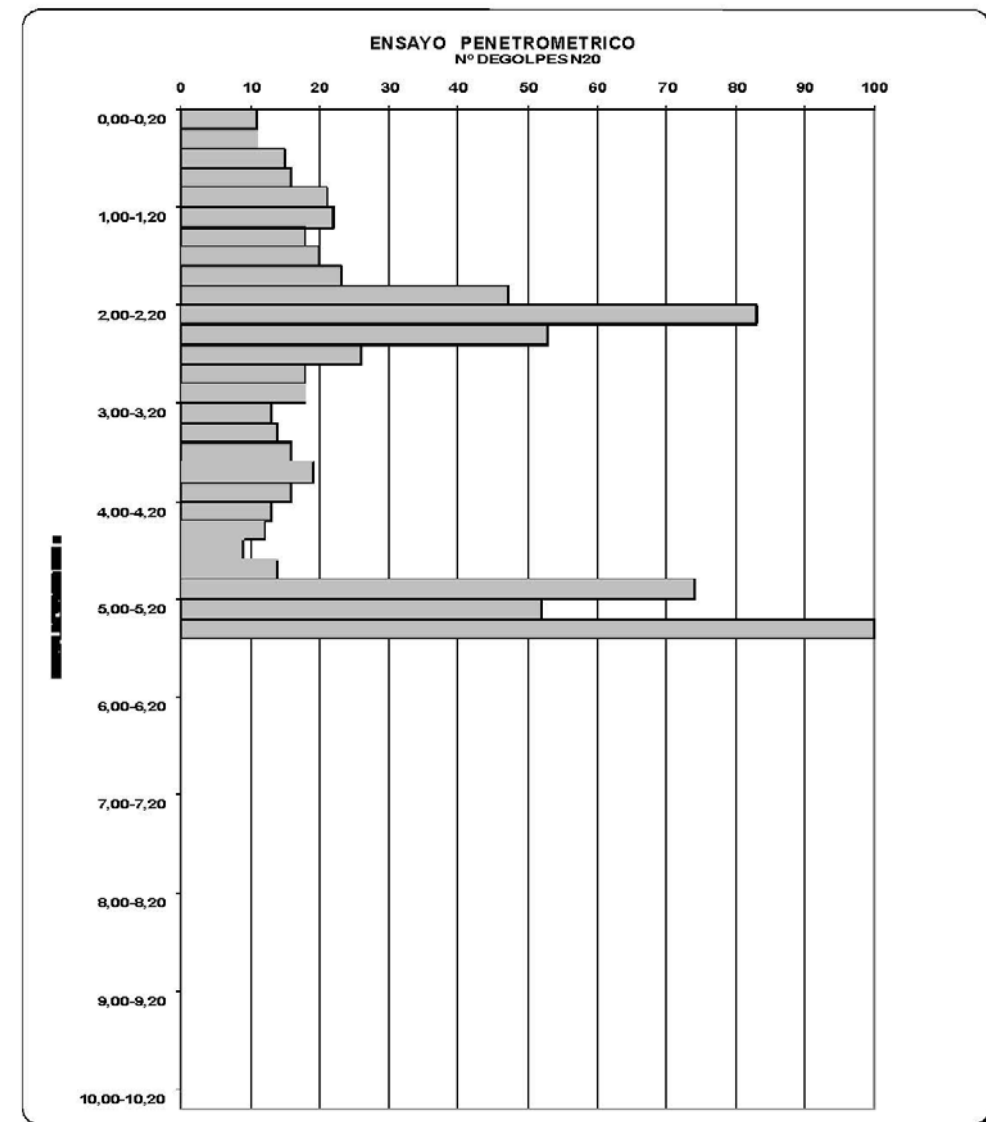
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 3					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422510 Y: 4067901 Z: 17,72 m	Ensayo Nº:	Pd - 3



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

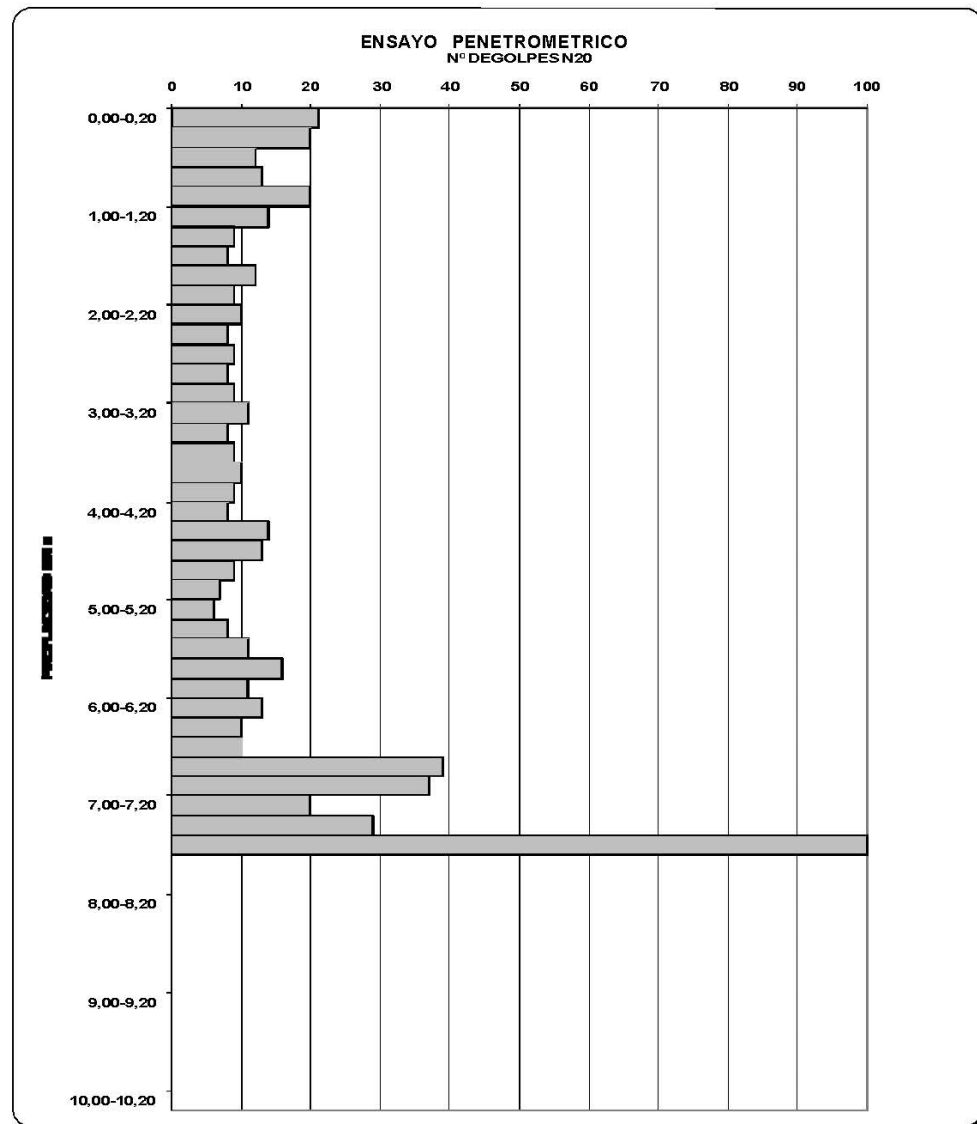
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 4					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422497 Y: 4067906 Z: 17,52 m	Ensayo Nº:	Pd - 4



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

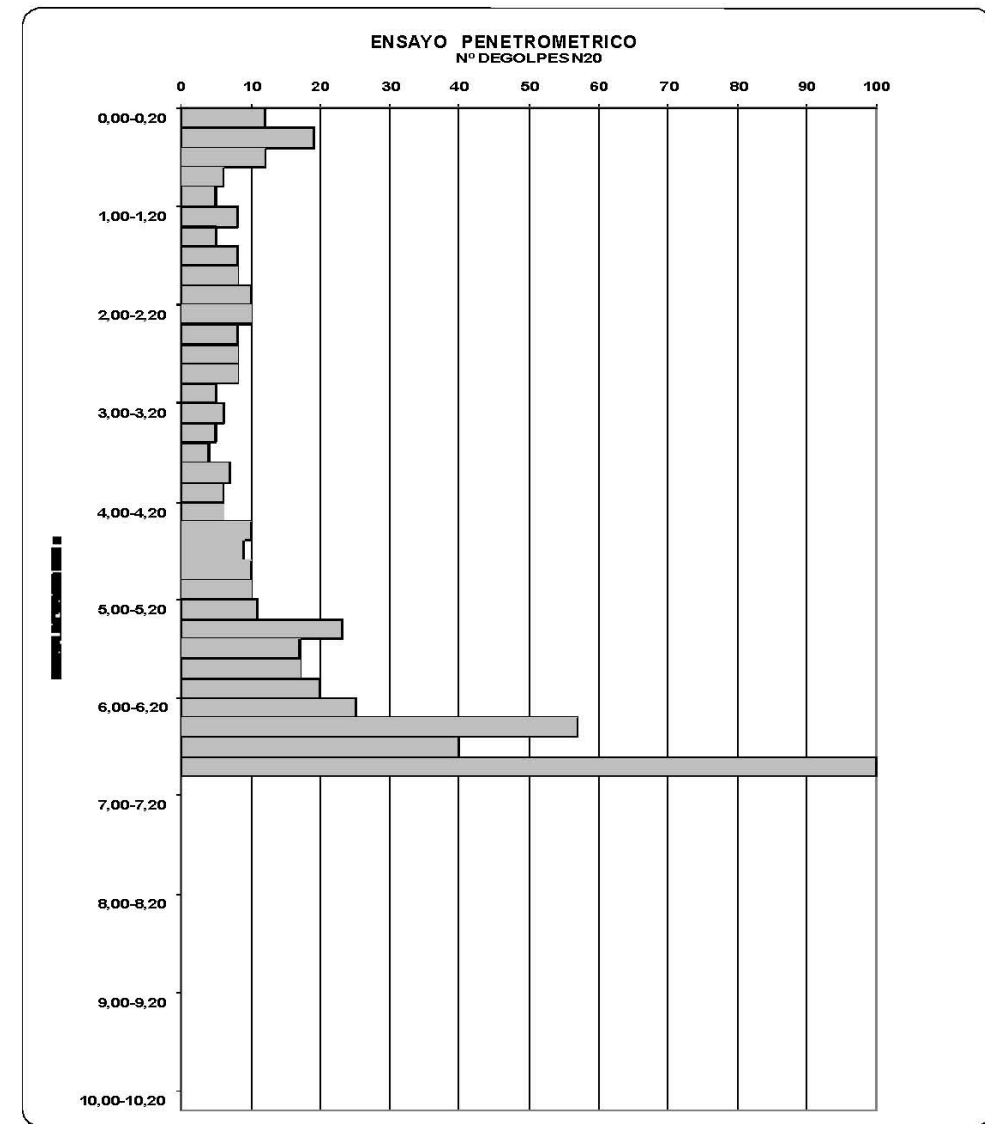
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 5					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422487 Y: 4067914 Z: 17,76 m	Ensayo Nº:	Pd - 5



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOSGEOTÉCNICOSGEONER, S.L.

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 6					
Cliente:		Fecha:	11/01/2011	Realizado por:	Songemar, S.L.
Obra:	Parking Cáceres	Cota:	X : 0422447 Y: 4067930 Z: 18,90 m	Ensayo Nº:	Pd - 6



Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-9: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 3,00 -6,00 m.



Foto-10: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 6,00 -9,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-13: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 15,00 -18,00 m.



Foto-14: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 18,00 -21,00 m.



Foto-11: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 9,00 -12,00 m.



Foto-12: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 12,00 -15,00 m.



Foto-15: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-1 Prof.: 21,00 -24,60 m.



Foto-16: Sondeo SR-2.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-17: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 0,00 - 3,00 m.



Foto-18: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 3,00 - 6,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-21: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 12,00 - 15,00 m.



Foto-22: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 15,00 - 18,00 m.



Foto-19: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 6,00 - 9,00 m.



Foto-20: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 9,00 - 12,00 m.



Foto-23: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 18,00 - 21,00 m.

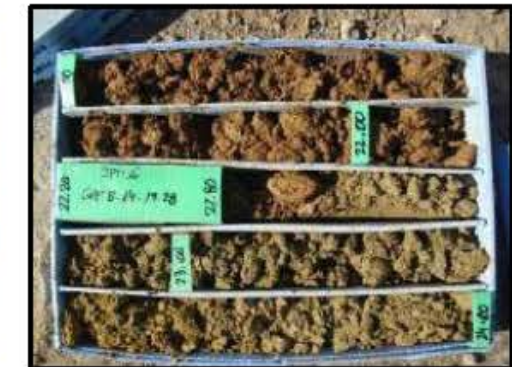


Foto-24: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 21,00 - 24,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-25: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-2 Prof.: 24,00 - 25,00 m.



Foto-16: Sondeo SR-3.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-28: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 6,00 - 9,00 m.



Foto-29: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 9,00 - 12,00 m.



Foto-26: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 0,00 - 3,00 m.



Foto-27: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 3,00 - 6,00 m.



Foto-30: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 12,00 - 15,00 m.



Foto-31: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 15,00 - 18,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-32: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 18,00 -21,00 m.



Foto-33: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 21,00 -24,00 m.



Foto-34: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-3 Prof.: 24,00 -25,60 m.



Foto-35: Sondeo SR4.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-36: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 0,00 -3,00 m.



Foto-37: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 3,00 -6,00 m.



Foto-38: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 6,00 -9,00 m.



Foto-39: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 9,00 -12,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-40: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 12,00 - 15,00 m.



Foto-41: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 15,00 - 18,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-44: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 24,00 - 25,00 m.



Foto-45: Sondeo SR-5.



Foto-42: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 18,00 - 21,00 m.



Foto-43: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-4 Prof.: 21,00 - 24,00 m.



Foto-46: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 0,00 - 3,00 m.



Foto-47: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 3,00 - 6,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-48: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 6,00 - 9,00 m.



Foto-49: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 9,00 - 12,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-52: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 18,00 - 21,00 m.



Foto-53: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 21,00 - 24,00 m.



Foto-50: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 12,00 - 15,00 m.



Foto-51: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 15,00 - 18,00 m.



Foto-54: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-5 Prof.: 24,00 - 25,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-56: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 0,00 -3,00 m.



Foto-57: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 3,00 -6,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-60: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 12,00 -15,00 m.



Foto-61: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 15,00 -18,00 m.



Foto-58: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 6,00 -9,00 m.



Foto-59: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 9,00 -12,00 m.



Foto-62: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 18,00 -21,00 m.



Foto-63: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 21,00 -24,00 m.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.

Referencia: R-EG-11/001

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GEONER, S.L.



Foto-64: Perfil litológico obtenido en el sondeo SR-6 Prof.: 24,00 -25,00 m.

7. Cálculo de estructuras

Índice

7.1. OBJETO

7.2. NORMATIVA UTILIZADA

7.3. JUATIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7.4. MÉTODOS DE CÁLCULO

7.5. CÁLCULO ASISTIDO POR ORDENADOR

7.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

7.7. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS MATERIALES

7.8. COEFICIENTES DE CÁLCULO

7.9. DURABILIDAD.

Recubrimientos

Limitación de los contenidos de Agua y Cemento

Ejecución

7.10. FLECHA

7.11. ESQUEMA ESTRUCTURA 3D

7.12. LISTADOS CYPE

7.1. OBJETO

El objeto del siguiente anejo es fijar las bases de cálculo consideradas para el dimensionamiento de todos los elementos estructurales que forman parte del proyecto de ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres).

7.2. NORMATIVA UTILIZADA

La normativa tenida en cuenta a la hora de calcular la estructura ha sido la siguiente:

- Hormigón: EHE-08
- Aceros conformados: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

7.3. JUATIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este proyecto nos encontramos con cinco tipos de estructuras, que por su naturaleza o forma son distintas. Por un lado, nos encontramos con las losas de cimentación que será el elemento que ancle la estructura al terreno, por otro lado, tenemos los muros de contención perimetrales que se encargaran de resistir las cargas que le transmiten los forjados, además, de sostener las tierras del trasdós. Los otros tres elementos estructurales son los forjados, los pilares y las rampas de paso entre plantas.

- Dimensionamiento de cada parte estructural

Losas de cimentación: se realizarán de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Estas losas tendrán un espesor de 80 cm, recomendado por el estudio geotécnico ya que la tensión admisible del terreno es de 2 KN/ m² y probablemente cimentemos por debajo del nivel freático puesto que en algunas zonas de la parcela se ha encontrado a cota -5,7m. Embebidos dentro de la losa de cimentación, en el perímetro se ejecutará una viga corrida donde anclará el muro perimetral.

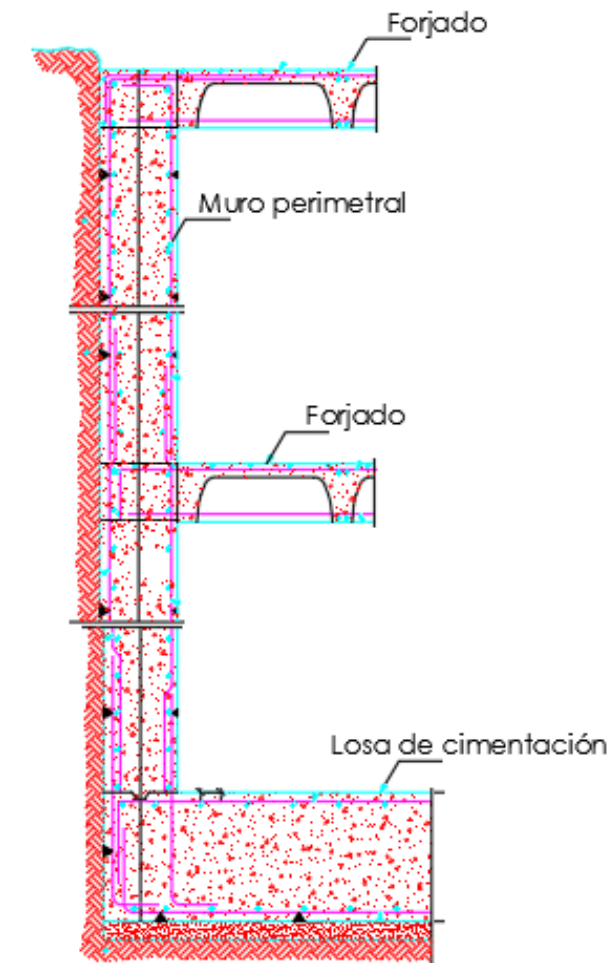


Ilustración 1: Detalle de estructura (Sin escala)

Muros perimetrales: Estos elementos de contención tienen como objeto sustentar el relleno de tierras en su trasdós además de recoger las cargas transmitidas por los forjados y pasarlas a la cimentación. Estos elementos se ejecutarán con hormigón HA-25/B/20/IIa y con acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54 kg/m³. Los muros tendrán un espesor de 50 cm y una altura de 6m desde la cimentación hasta la coronación.

Losas inclinadas: Dicha parte de la estructura tiene como misión el permitir el paso de vehículos de una planta a otra. Para realizar las rampas se utilizará hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 23,9 kg/m², tendrán un espesor de 35cm para no perder continuidad con los forjados a los que están unidas.

Forjados reticulares: Estos elementos tienen como fin recoger todas las cargas generadas por los vehículos y los peatones y transmitirlas a los pilares y a los muros. Para su realización se utilizará hormigón HA-25/B/20/ y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 12,3 kg/m². El forjado será de casetones recuperables de plástico de 25 cm de altura, los nervios serán ejecutados insitu de 14 cm y el intereje será de 82 cm, la capa de

compresión de 10cm, ya que por características de resistencia al fuego no podía ser menor, con mallazo electrosoldado de 20 X 20 de diámetro 6 mm.

Se eligió este tipo de forjado ya que necesitábamos luces entre pilares superiores a 6 m para poder optimizar el espacio dentro del aparcamiento diseñando el máximo número de plazas posibles.

Pilares: En nuestra obra tenemos dos tipos de pilares diferenciados por su forma, en su mayoría son pilares circulares, pero en las zonas de rampas son rectangulares por la facilidad que esto conlleva a la hora de enlazar con los forjaos inclinados. Los pilares circulares se ejecutarán con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 109,4 kg/m³, y sus dimensiones son 40 cm de diámetro. Los pilares están espaciados unos de otros una distancia de 7,5 m para poder aprovechar el espacio libre entre ellos con 3 plazas de aparcamiento de 2,5m cada una. Los rectangulares son de 40 X 40 cm cada uno.

7.4 MÉTODOS DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de servicio, se comprueba: deformaciones (flechas), vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondiente de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art.12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art.13º de la norma EHE-08.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas

envolventes para cada esfuerzo. Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

7.5 CÁLCULO ASISTIDO POR ORDENADOR

Para la realización de los cálculos de la estructura se ha utilizado el programa informático CYPE 2013 p (Castellano) Versión After Hours, uso no profesional. Numero de licencia 120020.

Una de las razones de haber usado este programa es el cálculo de forjados reticulares ya que otros programas similares no me permitían realizar este cálculo. Además, al haber diseñado la obra en Revit se exporto el modelo en un archivo .ifc y se introdujo en Cype ahorrando tiempo en modelizar de nuevo la estructura.

7.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A continuación, se recogen dos tablas con las características de los materiales estructurales según la EHE- 08:

Elementos de Hormigón Armado (según EHE-08)	
	<i>Pilares, forjados, losas y muros.</i>
Resistencia característica a los 28 días: f _{ck} (N/mm ²)	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I 42,5 R
Relación A/C	0.6
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	275
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Consistencia del hormigón	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6-9
Sistema de compactación	Vibrado

Tabla 1: Características del hormigón

Acero en barras y mallas (según EHE-08)	
Acero en Barras	B-500 S
Límite elástico f_y (N/mm)	500

Tabla 2: Características del acero.

7.7 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS MATERIALES

Se deberán mantener durante la ejecución de las obra, un perfecto control tanto de los procesos constructivos, como de la recepción, manipulación y calidad de todos los materiales.

Para garantizar que todo lo indicado se cumple, seguiremos las indicaciones incluidas en el articulado de la EHE-08.

7.8 COEFICIENTES DE CÁLCULO

Los coeficientes de mayoración de las acciones serán los indicados en las siguientes tablas obtenidas del articulado de la EHE-08

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos				
Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 3: Coeficientes de seguridad (ELU)

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Tabla 4.: coeficientes de seguridad (ELS)

La combinación de acciones para cada una de las situaciones estudiadas son las indicadas en el artículo 13 de la EHE-08, donde se clasifican en función de los estados límites estudiados.

Respecto a los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados, son los indicados en la tabla siguiente:

No se ha optado por reducir dichos coeficientes de seguridad tal y como permiten los artículos 15.3.1 y 15.3.2 de la EHE-08, ya que el control adoptado en el proyecto ha sido el estadístico.

Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Tabla 5: Coeficientes de seguridad.

7.9. DURABILIDAD.

Los elementos estructurales de nuestra obra van a estar sometidos a un ambiente Ila (humedad alta). La vida útil considerada es de 50 años ya que se trata de estructuras de poca repercusión económica. En función del tipo de ambiente y de vida útil considerada, la instrucción EHE-08 nos marca una serie de exigencias, para

conseguir una adecuada durabilidad de la estructura. Por lo tanto, se han tenido en cuenta en el cálculo los siguientes aspectos:

Abertura de fisuras

Se ha comprobado según el art. 49.2.4 de la EHE-08, que para las acciones actuantes y la disposición de los diferentes elementos dentro de la pieza estructural, se cumple el límite de abertura de fisura indicado en la tabla siguiente:

Clase de exposición, según artículo 8*	w_{max} (mm)	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2 ⁽¹⁾
IIIa, IIIb, IV, F, Qa ⁽²⁾	0,2	Descompresión
IIIc, Qb ⁽²⁾ , Qc ⁽²⁾	0,1	

Tabla 6: Fisuración.

Recubrimientos

El espesor del recubrimiento constituye un parámetro de gran importancia para lograr una protección adecuada de la armadura durante la vida de servicio de la estructura, que en nuestro caso se ha considerado una vida útil de 50 años. Los recubrimientos libres a cara del estribo usados en el cálculo de la estructura, son:

La Instrucción exige en el art. 37.2.4 que se prescriba en proyecto un valor del recubrimiento nominal cuyo valor será el recubrimiento mínimo indicado en la tabla anterior más un margen de recubrimiento en función del tipo de control, que será:

- _ 0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución
- _ 5 mm en elementos in situ con nivel intenso de control de ejecución
- _ 10 mm en el resto de los casos.

Al valor resultante suma del recubrimiento mínimo más el margen de seguridad de 10 mm., se le denomina recubrimiento nominal y es el que debe figurar en los planos y el que determina el tipo de separador a emplear.

Recubrimientos mínimos (mm) para las clases generales de exposición I y II

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón (f_{ck}) [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (t_p), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
		$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
II a	CEM I	$f_{ck} \geq 40$	10	20
		$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$f_{ck} \geq 40$	15	25
		$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
II b	CEM I	$f_{ck} \geq 40$	15	25
		$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$f_{ck} \geq 40$	20	30
		$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35

Tabla 7 Recubrimientos mínimos.

En este caso, vamos a considerar espesores laterales de 5 cm.

Con esto aumentamos la durabilidad de la pieza, minorando el riesgo de que sufran daños las armaduras pasivas. Es preferible en este caso concreto, aumentar los recubrimientos para considerar el desgaste por rozamiento que va a sufrir la losa, ya que, aunque disminuimos el brazo mecánico de la pieza, sigue teniendo suficiente capacidad mecánica para garantizar una correcta respuesta ante las acciones a las que va a estar sometida.

Limitación de los contenidos de Agua y Cemento

La forma de garantizar la durabilidad del hormigón es conseguir un hormigón con una permeabilidad reducida. Para ello la Instrucción EHE-08 establece en la tabla 37.3. 2.a. para cada clase de exposición la máxima relación agua/cemento y la mínima cantidad de cemento. Como el ambiente considerado es IIa, dichos factores tendrán los siguientes valores:

- Relación A/C: 0,6

- Mínimo contenido de cemento (kg/m³): 275

Se garantizará el cumplimiento de esos límites mediante el oportuno certificado de la empresa suministradora del hormigón.

Ejecución

Existen además de los criterios de cálculo otros aspectos referidos a la ejecución de la estructura que tienen una gran importancia en cuanto a los requisitos de durabilidad. Se llama la atención en particular sobre las condiciones de curado, definidas en el art. 71.6 de la Instrucción EHE-08. Por otra parte, los recubrimientos deben garantizarse mediante la disposición de separadores cuya colocación y distancia se regulan en el art. 69.8.2 de dicha Instrucción.

7.10. FLECHA

Según el CTE DB SE en su artículo número 4.3.3. y según la EHE en su artículo 50 limitan la flecha en las estructuras de hormigón, para cumplir el estado límite de servicio, dependiendo la tipología de la construcción. El valor más restrictivo de flecha máxima será el de la luz dividida entre quinientos ($L/500$), para nuestra estructura la luz máxima es de 7,5m por lo que la flecha máxima permitida es de 15mm.

La siguiente imagen muestra el valor de la flecha en el forjado de la planta 1 con la combinación de cargas más desfavorable, ya que en este es donde se da la máxima flecha de toda la estructura.

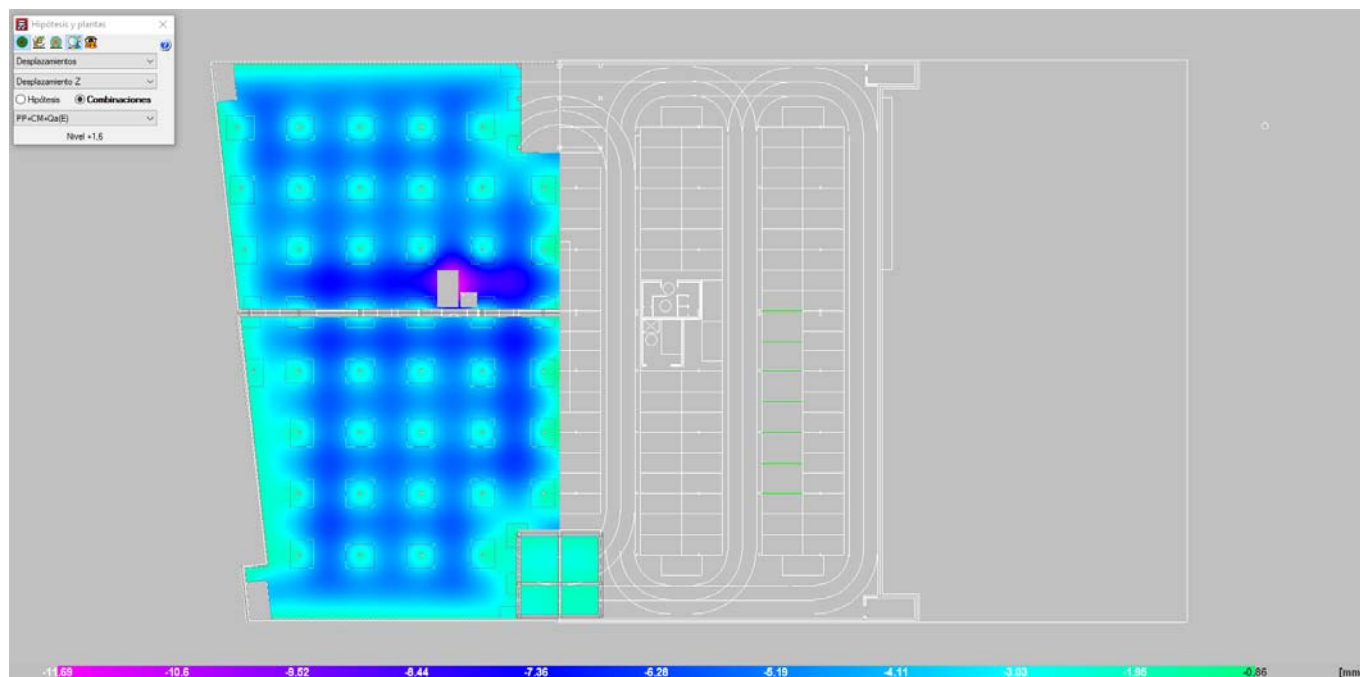


Ilustración 2: Desplazamiento en z.

Como podemos ver el desplazamiento en z máximo es de 11,7 mm por lo que no superamos el máximo permitido.

7.11 ESQUEMA ESTRUCTURA 3D

En la siguiente imagen se puede ver la representación en 3 dimensiones de nuestra estructura en el programa de cálculo.

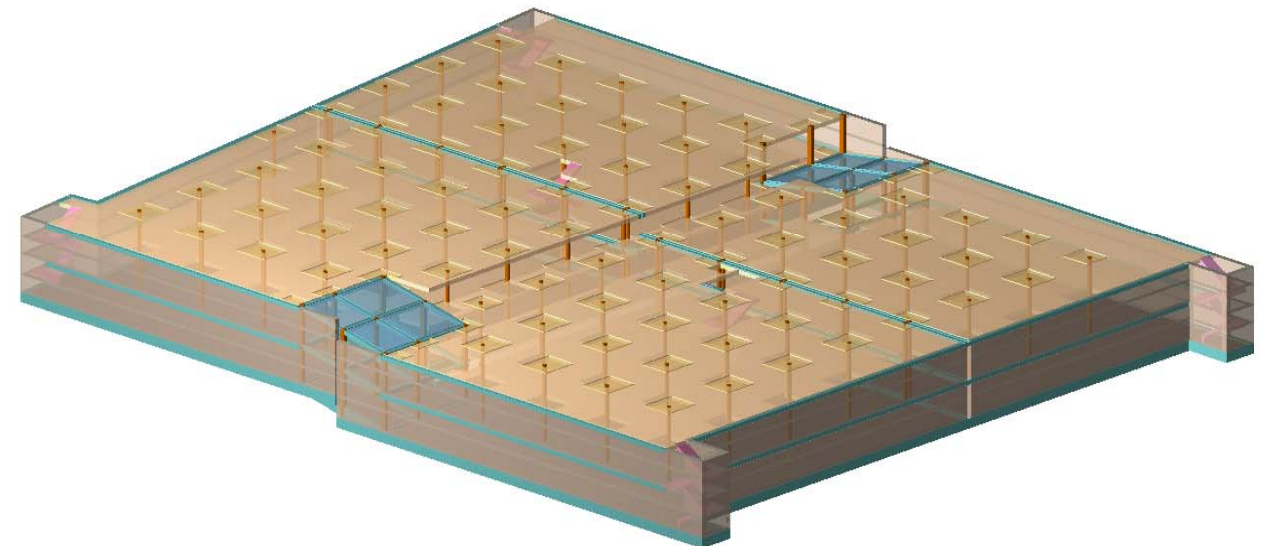


Ilustración 3: Detalle 3D.

7.12. LISTADOS CYPE

A continuación, se muestran los listados de datos de obra generados por el programa de cálculo de estructuras:

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA...	3
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	3
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	3
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	4
4.1.- Gravitatorias.....	4
4.2.- Viento.....	4
4.3.- Sismo	4
4.4.- Hipótesis de carga.....	4
4.5.- Empujes en muros.....	5
4.6.- Listado de cargas.....	6
5.- ESTADOS LÍMITE.....	9
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	9
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	10
6.2.- Combinaciones.....	12
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	15
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	15

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

8.1.- Pilares.....	15
8.2.- Muros.....	19
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA....	23
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	25
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	25
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	26
12.1.- Hormigones.....	26
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	26
12.2.1.- Aceros en barras.....	26
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	26

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2013

Número de licencia: 120020

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Clave: Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

A. Zonas residenciales

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Nivel +1,6	E	0.20	0.20
Nivel 0	E	0.20	0.20
Nivel -1,35	E	0.20	0.20
Nivel -3	E	0.20	0.20
Nivel -4,35	E	0.20	0.20
Nivel -6	E	0.20	0.20

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso E)
-------------	---

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Producido por una versión educativa de CYPE	Una situación de relleno
	Carga:Cargas muertas
	Con nivel freático: Cota -5.70 m
	Con relleno: Cota 0.00 m
	Ángulo de talud 0.00 Grados
	Densidad aparente 1.85 t/m ³
	Densidad sumergida 1.10 t/m ³
	Ángulo rozamiento interno 40.12 Grados
	Evacuación por drenaje 100.00 %
	Empuje de Defecto1
	Una situación de relleno
	Carga:Cargas muertas
	Con relleno: Cota 1.60 m
	Ángulo de talud 0.00 Grados
	Densidad aparente 1.85 t/m ³
Densidad sumergida 1.10 t/m ³	
Ángulo rozamiento interno 40.12 Grados	
Evacuación por drenaje 100.00 %	



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m²)

Producido por una versión educativa de CYPE	Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	0	Cargas muertas	Lineal	0.70	(66.81,-115.27) (66.81,-112.76)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.43,-112.76) (66.81,-112.76)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.75,-78.52) (41.75,-80.33)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.75,-80.33) (39.46,-80.32)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.65,-73.89) (39.46,-73.89)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.65,-78.40) (39.46,-78.40)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(44.50,-78.52) (44.50,-84.46)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(44.38,-84.34) (39.58,-84.34)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.43,-49.83) (67.02,-49.83)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(67.01,-47.31) (67.01,-49.89)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-84.22) (39.46,-78.02)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.65,-77.96) (46.65,-78.40)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.65,-77.60) (46.65,-73.89)
		Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-73.89) (39.46,-77.51)
1	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-81.68) (19.39,-81.68)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(14.35,-70.99) (19.39,-70.99)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(14.35,-70.99) (14.35,-77.05)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-77.17) (19.39,-77.17)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.10,-77.17) (17.10,-75.25)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.09,-75.25) (19.39,-75.25)	
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-10.49,-47.32) (-9.80,-53.53)	
Cargas muertas	Lineal	0.70	(-9.80,-53.53) (-12.40,-53.82)		



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-5.85,-115.27) (-6.54,-108.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-81.67) (12.20,-78.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-77.56) (12.20,-77.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-81.68) (19.39,-78.03)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-77.51) (19.39,-70.99)
2	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.58,-84.34) (44.50,-84.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(44.50,-84.36) (44.50,-78.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-78.41) (46.65,-78.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.65,-73.89) (39.46,-73.89)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.73,-78.40) (41.73,-80.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.68,-80.34) (39.46,-80.32)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.39,-112.76) (66.81,-112.76)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(66.81,-112.76) (66.81,-115.28)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(67.01,-47.31) (67.00,-49.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(66.99,-49.83) (68.43,-49.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-84.22) (39.46,-78.41)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(46.64,-77.52) (46.65,-73.89)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-73.89) (39.46,-77.54)
3	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-10.49,-47.32) (-9.80,-53.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-9.80,-53.53) (-12.40,-53.82)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-81.68) (19.39,-81.68)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-81.66) (19.39,-78.02)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-77.53) (19.39,-70.99)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-70.99) (14.35,-70.99)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(14.35,-70.99) (14.35,-77.05)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-77.17) (19.39,-77.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-77.19) (12.20,-77.62)



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(12.20,-77.93) (12.20,-81.68)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.10,-77.17) (17.10,-75.28)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.12,-75.28) (19.39,-75.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-5.85,-115.27) (-6.54,-108.83)
4	Cargas muertas	Lineal	0.70	(44.50,-78.40) (44.50,-84.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.58,-84.34) (44.50,-84.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.70,-78.40) (41.70,-80.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(41.70,-80.34) (39.46,-80.34)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.42,-49.83) (67.02,-49.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(67.01,-47.31) (67.01,-49.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.43,-112.76) (66.81,-112.76)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(66.81,-112.76) (66.81,-115.28)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.78,-115.53) (73.18,-115.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(73.18,-115.53) (73.18,-112.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.68,-112.53) (73.18,-112.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.68,-50.06) (73.18,-50.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(73.18,-50.06) (73.18,-47.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(68.68,-47.06) (73.18,-47.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-84.22) (39.46,-78.37)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(39.46,-78.41) (44.53,-78.40)
5	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-5.85,-115.27) (-6.54,-108.83)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(14.35,-77.02) (14.35,-70.99)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(14.35,-71.01) (19.39,-71.03)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-71.04) (19.39,-77.16)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(19.39,-77.18) (14.36,-77.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.11,-77.17) (17.11,-75.26)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(17.16,-75.26) (19.39,-75.25)



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-10.49,-47.34) (-9.80,-53.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-9.80,-53.53) (-12.40,-53.82)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-12.87,-51.99) (-13.42,-47.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-13.42,-47.06) (-10.64,-47.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-8.70,-115.53) (-5.94,-115.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-8.70,-115.53) (-9.21,-110.90)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-9.21,-110.90) (-9.43,-108.91)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	(-9.43,-108.91) (-6.58,-108.59)

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

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



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

- Sin coeficientes de combinación

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

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

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

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa (A) Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)

Qa (E) Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros)

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (E)
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	1.000	1.000	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500
9	1.000	1.000	1.500	1.050
10	1.350	1.350	1.500	1.050



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

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

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (E)
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.600	1.600		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	1.120
10	1.600	1.600	1.600	1.120

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (E)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	Nivel +1,6	5	Nivel +1,6	1.65	1.71
4	Nivel 0	4	Nivel 0	1.38	0.06
3	Nivel -1,35	3	Nivel -1,35	1.65	-1.32
2	Nivel -3	2	Nivel -3	1.38	-2.97
1	Nivel -4,35	1	Nivel -4,35	1.65	-4.35
0	Nivel -6				-6.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

Gl: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	Gl- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(61.44,-55.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P2	(53.94,-55.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P3	(46.44,-55.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P4	(38.94,-55.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Referencia	Coord(P.Fijo)	Gl- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P5	(61.44,-62.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P6	(53.94,-62.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P7	(46.44,-62.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P8	(38.94,-62.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P9	(31.44,-62.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P10	(61.44,-70.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P11	(53.94,-70.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P12	(46.44,-70.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P13	(38.94,-70.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P14	(31.44,-70.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P15	(61.44,-77.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P16	(53.94,-77.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P17	(46.44,-77.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P18	(38.94,-77.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P19	(31.44,-77.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P20	(61.44,-85.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P21	(53.94,-85.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P22	(46.44,-85.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P23	(38.94,-85.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P24	(31.44,-85.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P25	(61.44,-92.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P26	(53.94,-92.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P27	(46.44,-92.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P28	(38.94,-92.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P29	(31.44,-92.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P30	(61.44,-100.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P31	(53.94,-100.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P32	(46.44,-100.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P33	(38.94,-100.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P34	(31.44,-100.02)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P35	(61.44,-107.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Coord.(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P36	(53.94,-107.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P37	(46.44,-107.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P38	(38.94,-107.52)	0-4	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P39	(19.94,-55.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P40	(12.44,-55.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P41	(4.94,-55.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P42	(-2.56,-55.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P43	(-10.06,-55.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P44	(27.44,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P45	(19.94,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P46	(12.44,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P47	(4.94,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P48	(-2.56,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P49	(-9.66,-62.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P50	(27.44,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P51	(19.94,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P52	(12.44,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P53	(4.94,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P54	(-2.56,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P55	(-9.16,-70.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P56	(27.44,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P57	(19.94,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P58	(12.44,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P59	(4.94,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P60	(-2.56,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P61	(-8.56,-77.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P62	(27.44,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P63	(19.94,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P64	(12.44,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P65	(4.94,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P66	(-2.56,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Coord.(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P67	(-8.06,-85.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P68	(27.44,-92.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P69	(19.94,-92.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P70	(12.44,-92.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P71	(4.94,-92.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P72	(-2.56,-92.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P74	(27.44,-100.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P75	(19.94,-100.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P76	(12.44,-100.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P77	(4.94,-100.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P78	(-2.56,-100.02)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P79	(19.94,-107.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P80	(12.44,-107.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P81	(4.94,-107.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P82	(-2.56,-107.52)	1-5	Sin vinculación exterior	-180.0	Centro
P83	(24.41,-115.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P84	(24.41,-111.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P85	(24.41,-105.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P86	(29.41,-115.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P87	(29.41,-111.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P88	(29.41,-105.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P89	(34.41,-115.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P91	(34.41,-105.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P92	(34.41,-111.02)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P93	(34.41,-47.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P94	(34.41,-51.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P95	(34.41,-57.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P96	(29.41,-57.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P97	(29.41,-51.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P98	(29.41,-47.53)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P99	(24.41,-57.53)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Referencia	Coord.(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P100	(24.41,-51.53)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P102	(24.41,-47.53)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P105	(-8.56,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P106	(-2.56,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P107	(4.94,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P108	(12.44,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P109	(19.94,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P110	(27.44,-78.02)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P112	(31.44,-78.02)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P113	(38.94,-78.02)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P114	(46.44,-78.02)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P115	(53.94,-78.02)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P116	(61.44,-78.02)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total	
			Inicial	Final			
M9	Muro de hormigón armado	1-5	(-8.70,-115.53)	(29.10,-115.53)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
M10	Muro de hormigón armado	1-5	(-9.43,-108.91)	(-8.70,-115.53)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
M11	Muro de hormigón armado	1-5	(-9.98,-78.02)	(-6.58,-108.59)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total	
			Inicial	Final			
M12	Muro de hormigón armado	1-5	(-13.42,-47.06)	(28.95,-47.06)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
M13	Muro de hormigón armado	1-5	(-9.43,-108.91)	(-6.58,-108.59)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
M14	Muro de hormigón armado	1-5	(-13.42,-47.06)	(-10.03,-77.52)	5	0.25+0.25=0.5	
						4	0.25+0.25=0.5
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
M1	Muro de hormigón armado	0-4	(29.20,-115.53)	(73.18,-115.53)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M2	Muro de hormigón armado	0-4	(73.18,-115.53)	(73.18,-112.53)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M3	Muro de hormigón armado	0-4	(68.68,-112.53)	(73.18,-112.53)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M4	Muro de hormigón armado	0-4	(68.68,-112.53)	(68.68,-78.02)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M5	Muro de hormigón armado	0-4	(68.68,-77.52)	(68.68,-50.06)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M6	Muro de hormigón armado	0-4	(68.68,-50.06)	(73.18,-50.06)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M7	Muro de hormigón armado	0-4	(73.18,-50.06)	(73.18,-47.06)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5
M8	Muro de hormigón armado	0-4	(29.41,-47.06)	(73.18,-47.06)	4	0.25+0.25=0.5	
						3	0.25+0.25=0.5
						2	0.25+0.25=0.5
						1	0.25+0.25=0.5

Empujes y zapata del muro



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M12	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M13	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto1	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³
M8	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 3300.00 t/m ³

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



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P7,P8,P9,P10,P11, P12,P13,P14,P15,P16, P17,P18,P19,P20,P21, P22,P23,P24,P25,P26, P27,P28,P29,P30,P31, P32,P33,P34,P35,P36, P37,P38,P112,P113, P114,P115,P116	4	Diám.:0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P39,P40,P41,P42,P43, P44,P45,P46,P47,P48, P49,P50,P51,P52,P53, P54,P55,P56,P57,P58, P59,P60,P61,P62,P63, P64,P65,P66,P67,P68, P69,P70,P71,P72,P74, P75,P76,P77,P78,P79, P80,P81,P82,P105, P106,P107,P108,P109, P110	5	Diám.:0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P83,P84,P85,P99, P100,P102	5	0.40x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P86,P87,P88,P89,P91, P92	5	0.40x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P93,P94,P95,P96,P97, P98	4	0.40x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00



Listado de datos de la obra

Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

Fecha: 28/05/16

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.50$

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.15$

12.2.2.- Aceros en perfiles

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

Producido por una versión educativa de CYPE

10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
82251014	ALSINA 25+10 NERVIO 14 SEP-NER 82 Casetón recuperable Peso propio: 0.505 t/m ² Canto: 35 cm Capa de compresión: 10 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 14 cm

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	80	3300.00	2.00	3.00

Medición de superficies y volúmenes

Obra: Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

* La medición de las vigas de cimentación flotante (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado de vigas.

* Las superficies se miden en proyección horizontal.

Grupo de Plantas Número 0: Nivel -6

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total:2767.46 m²

Superficie total forjados:2606.19 m²

Losas de cimentación:2606.19 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 153.95 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 258.15 m²

Hormigón total en vigas: 125.72 m³

Vigas: 125.72 m³

Volumen total forjados:2084.96 m³

Losas de cimentación:2084.96 m³

Grupo de Plantas Número 1: Nivel -4,35

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total:2829.31 m²

Superficie total forjados:2566.24 m²

Losas de cimentación:2566.24 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 248.63 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 270.86 m²

Hormigón total en vigas: 133.81 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 133.81 m³

Volumen total forjados:2053.92 m³

Losas de cimentación:2053.92 m³

Grupo de Plantas Número 2: Nivel -3

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 2800.88 m²

Superficie total forjados: 2572.86 m²

Losas macizas: 87.19 m²

Reticulares: 2485.67 m²

Ábacos: 395.35 m²

Aligerado: 2090.32 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 213.58 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 112.97 m²

Hormigón total en vigas: 19.21 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 19.21 m³

Volumen total forjados: 591.41 m³

Losas macizas: 30.79 m³

Reticulares: 560.62 m³

Ábacos: 138.37 m³

Aligerado: 422.25 m³

Grupo de Plantas Número 3: Nivel -1,35

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 2774.77 m²

Superficie total forjados: 2542.98 m²

Losas macizas: 83.57 m²

Reticulares: 2459.41 m²

Ábacos: 440.16 m²

Aligerado: 2019.25 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 217.35 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 114.85 m²

Hormigón total en vigas: 20.81 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 20.81 m³

Volumen total forjados: 591.59 m³

Losas macizas: 29.65 m³

Reticulares: 561.94 m³

Ábacos: 154.05 m³

Aligerado: 407.89 m³

Grupo de Plantas Número 4: Nivel 0

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 2801.85 m²

Superficie total forjados: 2569.00 m²

Losas macizas: 83.58 m²

Reticulares: 2485.42 m²

Ábacos: 384.07 m²

Aligerado: 2101.35 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 218.41 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 112.70 m²

Hormigón total en vigas: 21.14 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 21.14 m³

Volumen total forjados: 588.41 m³

Losas macizas: 29.52 m³

Reticulares: 558.89 m³

Ábacos: 134.42 m³

Aligerado: 424.47 m³

Grupo de Plantas Número 5: Nivel +1,6

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 2688.06 m²

Superficie total forjados: 2549.86 m²

Losas macizas: 83.57 m²

Reticulares: 2466.29 m²

Ábacos: 449.68 m²

Aligerado: 2016.61 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 130.12 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 114.29 m²

Hormigón total en vigas: 18.85 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 18.85 m³

Volumen total forjados: 594.39 m³

Losas macizas: 29.65 m³

Reticulares: 564.74 m³

Ábacos: 157.39 m³

Aligerado: 407.35 m³

Medición de superficies y volúmenes

Obra: Aparcamiento subterráneo (Cáceres)

* La medición de las vigas de cimentación flotante (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado de vigas.

* Las superficies se miden en proyección horizontal.

Resumen total obra

Superficie total:16662.33 m²

Superficie total forjados:15407.13 m²

Losas macizas: 337.91 m²

Losas de cimentación:5172.43 m²

Reticulares:9896.79 m²

Ábacos:1669.26 m²

Aligerado:8227.53 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros:1182.04 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 983.82 m²

Hormigón total en vigas: 339.54 m³

Medición incorrecta del volumen de vigas por no disponer de los datos necesarios. Debe calcular la obra para poder realizar la medición correctamente.

Vigas: 339.54 m³

Volumen total forjados:6504.68 m³

Losas macizas: 119.61 m³

Losas de cimentación:4138.88 m³

Reticulares:2246.19 m³

Ábacos: 584.23 m³

Aligerado:1661.96 m³



Anejos

Aparcamiento subterráneo en ronda San Francisco (Cáceres)

Juan Carlos Algaba Marfil

8. Pavimentación e impermeabilización

Índice

8.1. PAVIMENTOS.

8.1.1. Introducción.

8.1.2. Firmes y pavimentos.

8.2. IMPERMEABILIZACIÓN.

8.2.1. Sistemas de impermeabilización.

8.3. DETALLES CONSTRUCTIVOS

8.1. PAVIMENTOS.

8.1.1. Introducción.

El objetivo del proyecto es albergar plazas de aparcamientos para el estacionamiento de vehículos, por ello la superficie de rodadura de los vehículos dentro del aparcamiento tanto, para acceder a su interior, salir al exterior o circular por circuitos externos, han de ser diseñadas para tal efecto.

La superficie sobre la que circulan los vehículos debe asegurar el confort y la durabilidad, por lo que será una superficie homogénea con la adherencia adecuada.

Hay que distinguir entre rodadura interna y rodadura externa, siendo la primera aquella que se realiza en la planta del aparcamiento, y la segunda en las rampas de salida y entrada, rampa de acceso al aparcamiento y zona de vial encima de la cubierta.

En la rodadura interna, el soporte de circulación será la propia losa de cimentación, mientras que, en la rodadura externa, la circulación de las rampas de acceso de entrada y salida del sótano, el soporte de la circulación será la propia rampa, siendo ambas rampas rectas y con características que ya mencionamos en anejos anteriores.

8.1.2. Firmes y pavimentos.

Para la rodadura por las rampas, la terminación que se les dará a éstas para su adaptación al tráfico será:

Para la rampa de entrada, el vial que discurre por la cubierta y la rampa de acceso, se utilizará pavimento continuo exterior de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón.

Para la rodadura interna el tratamiento que se le hará será:

Como el suelo lo forma directamente la losa de cimentación de 80 cm de espesor y los forjados reticulares de 35cm de espesor, a la capa de compresión se realizará un acabado de fratasado mecánico y posteriormente se dará un acabado de pintura sobre superficies interiores de hormigón mediante la aplicación con rodillo de pelo corto o pistola air-less de una primera mano de pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001,

acabado satinado, diluida con un 10% de agua, y una segunda mano del mismo producto sin diluir, (rendimiento: 0,225 kg/m² cada mano).

8.2. IMPERMEABILIZACIÓN.

8.2.1. Sistemas de impermeabilización.

La impermeabilización y el drenaje de la cubierta adquieren especial importancia en este tipo de proyectos.

La correcta evacuación del agua caída sobre la cubierta, ya sea el agua de lluvia o cualquier tipo de agua, es fundamental para evitar problemas en los forjados debido a las sobrecargas. Por tanto, se realizará cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5% para la evacuación del agua, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos: *formación de pendientes*: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; *aislamiento térmico*: panel rígido de lana de roca soldable, de alta densidad, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica $\geq 1,25$ m²K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK); *impermeabilización*: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida con soplete; *capa separadora bajo protección*: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m²; *CAPA DE protección*: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0/-/E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Mediante la impermeabilización de la cubierta, se evitarán las goteras debido al agua infiltrada.

Se ejecutará la impermeabilización bajo losa de cimentación, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB,

y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², para capa separadora, lista para verter el hormigón de la cimentación.

Formación de impermeabilización de muro de sótán, por su cara exterior, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida, previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m². Además de la impermeabilización se ejecutará el drenaje de muro de sótano, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión $180 \pm 20\%$ kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado

Se adoptan, también, espesores de muro y losa suficientes para asegurar un buen comportamiento frente a posibles infiltraciones.

En la junta de dilatación del muro se realizará un tratamiento de junta rígida mediante sistema "PANTALLAX", compuesto por apertura y saneado de la junta mediante roza de 5x5 cm, dejándola libre de elementos disgregados y coqueras; obturación instantánea de vía de agua en el interior de la roza, sistema Rapid, con mortero de fraguado ultrarrápido, presionando con fuerza sobre la zona a obturar, en tantas capas como sean necesarias hasta conseguir el corte de la vía de agua; limpieza de la junta mediante proyección de agua a presión, sistema Proyec, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, dejando el poro abierto; aplicación como puente de unión, sistema Osmotic, de conglomerante hidráulico, con un rendimiento de 1 kg/m², que actúa por ósmosis saturando la red capilar del hormigón, con un rendimiento de 1 kg/m²; sellado de junta, sistema Mortar, con mortero para reparación e impermeabilización, con un rendimiento de 5 kg/m y acabado con una capa de refuerzo, sistema Elastic, con lechada impermeabilizante elástica, color gris cemento, que actúa como barrera elástica superficial, con un rendimiento de 1,5 kg/m² la primera capa y 1,5 kg/m² la segunda capa, aplicada mientras la primera capa esté aún fresca, sin que haya fraguado totalmente.

Para las juntas constructivas en los muros de hormigón se utilizará una cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura y 3 mm de espesor.

En la cubierta se realizará un sellado de junta de dilatación de 40 mm de anchura, con masilla selladora autonivelante bicomponente de polisulfuro, dureza Shore A aproximada de 25, vertida sobre fondo de junta de 50 mm de diámetro.

También se realizará la impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, compuesto de cementos especiales, áridos, resinas, sales activas y aditivos, paso del agua a contrapresión < 125 cm³/m² a las 24 horas y certificado de potabilidad,

aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm

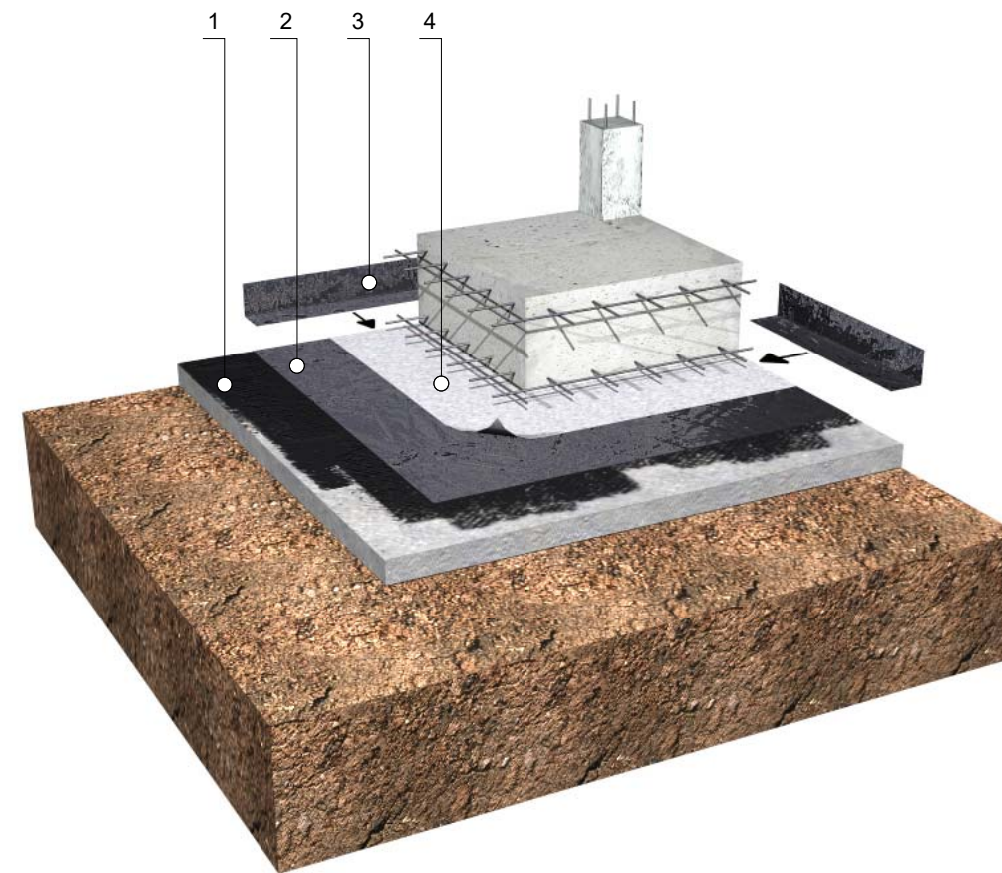
En las zonas ajardinadas se encauzará el agua si fuera necesario hasta llevarla a algún sumidero ya sea de los existentes en la calle como los que se colocaran al ejecutar la obra.

8.3. DETALLES CONSTRUCTIVOS

La zanja drenante no se ejecutará exactamente como se especifica en el detalle ya que sería un híbrido con el detalle de drenaje en muro, es decir, el drenaje de muro llevara un dren y todos los elementos que componen la zanja drenante.

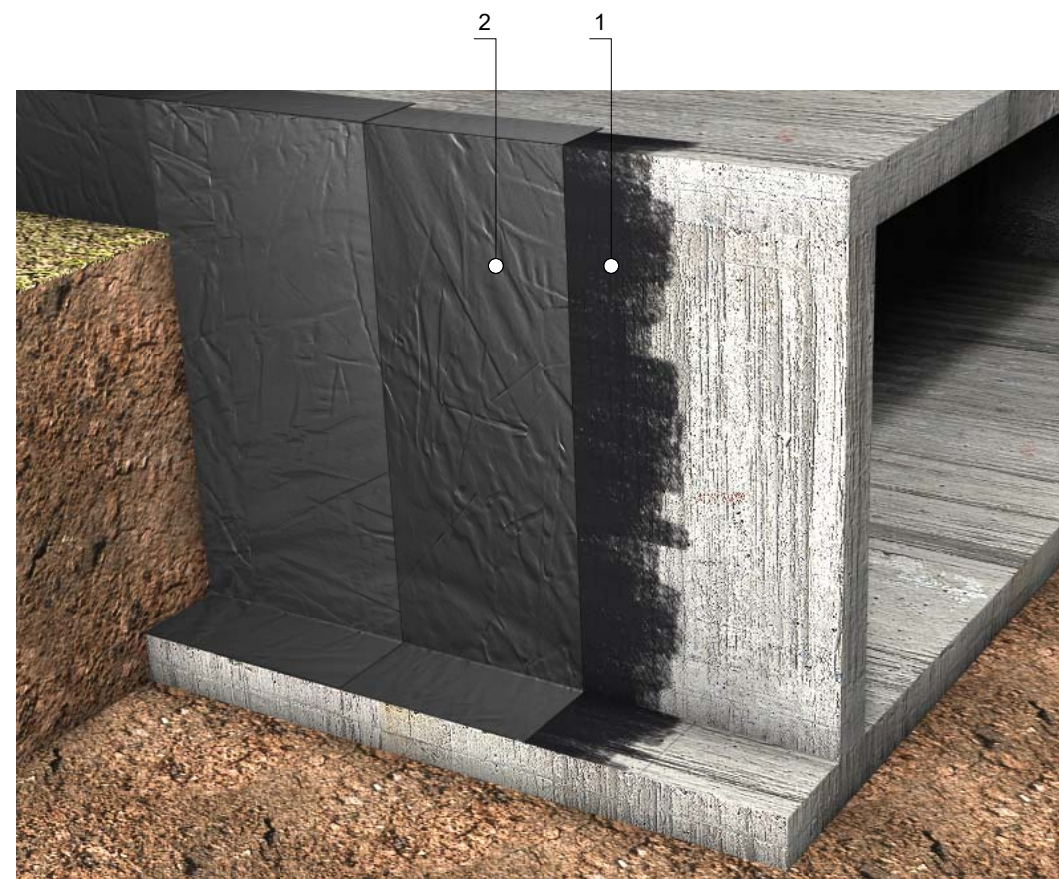
A continuación, adjuntamos a este anejo una serie de detalles constructivos con el fin de especificar la colocación de los distintos elementos

Producido por una versión educativa de CYPE



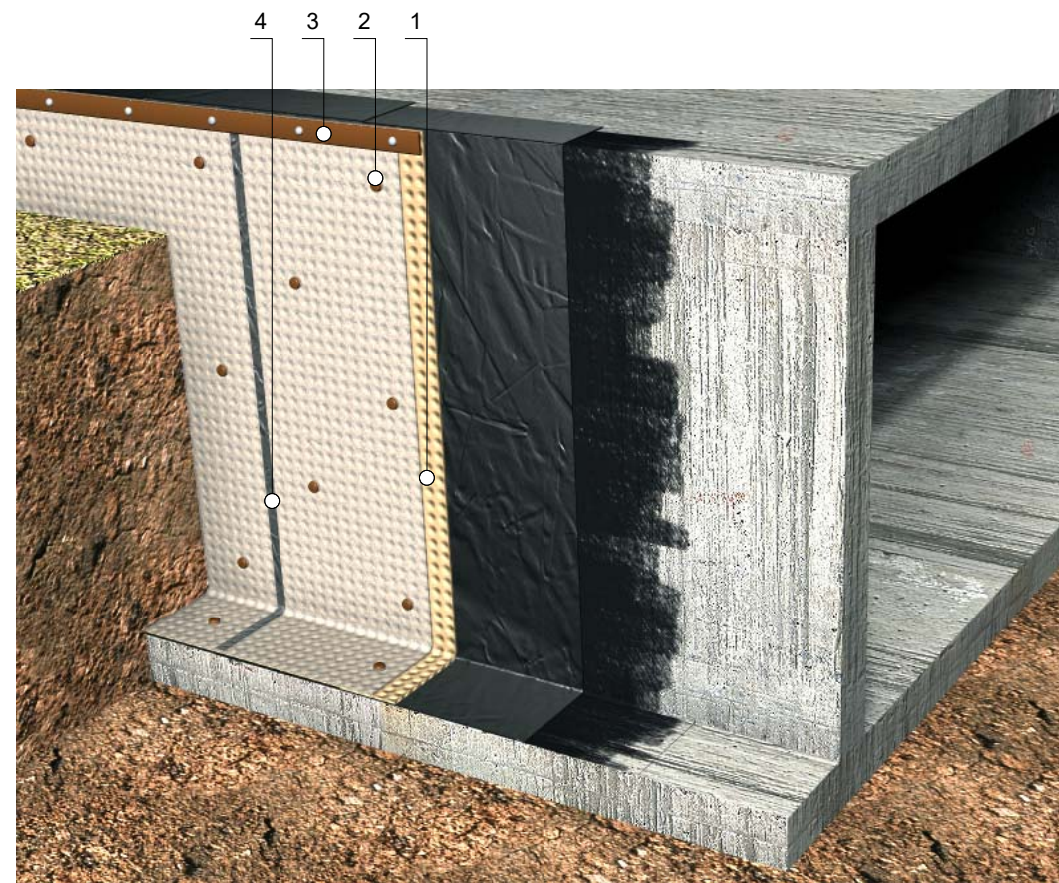
1	mt14iea020c	Imprimación asfáltica, tipo EB.
2	mt14lba010a	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m ² , de superficie no protegida.
3	mt14lbc100b	Banda de refuerzo de betún modificado con elastómero SBS LBM - 30 - FP, de 33 cm de ancho, masa nominal 3 kg/m ² , con armadura de fibra de polipropileno de 160 g/m ² , acabada con film plástico en ambas caras.
4	mt14gsc030f	Geotextil de poliéster no tejido.

Producido por una versión educativa de CYPE

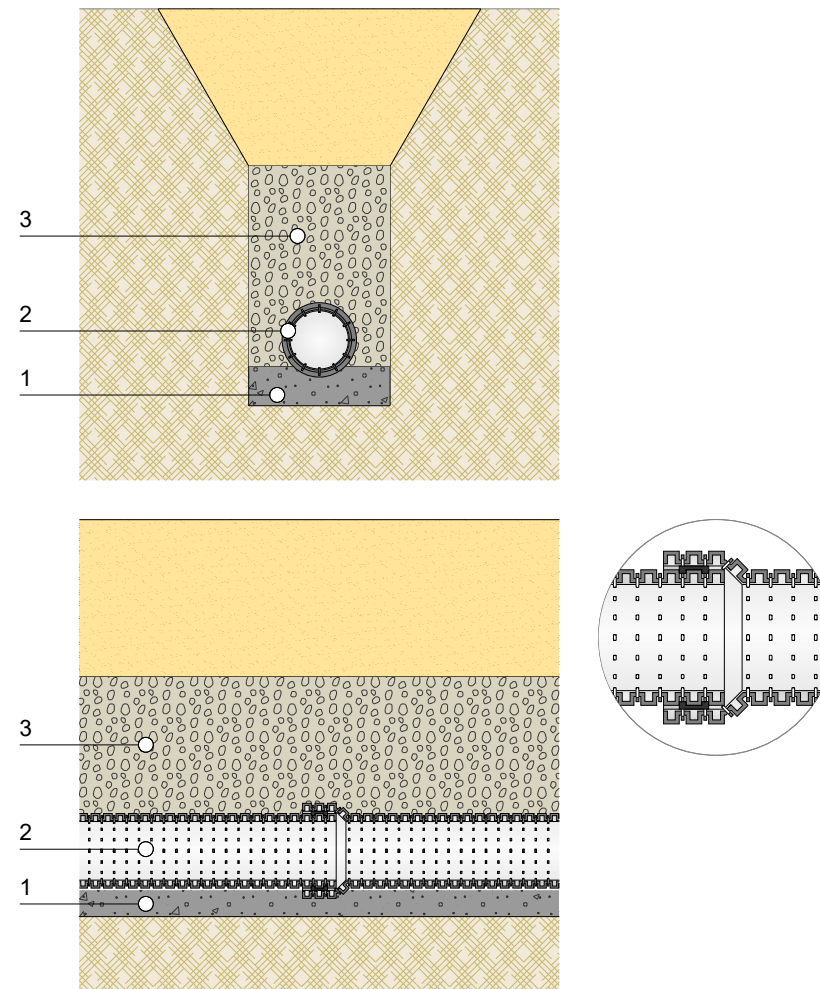


1	mt14iea020c	Imprimación asfáltica, tipo EB.
2	mt14lba010a	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m ² , de superficie no protegida.

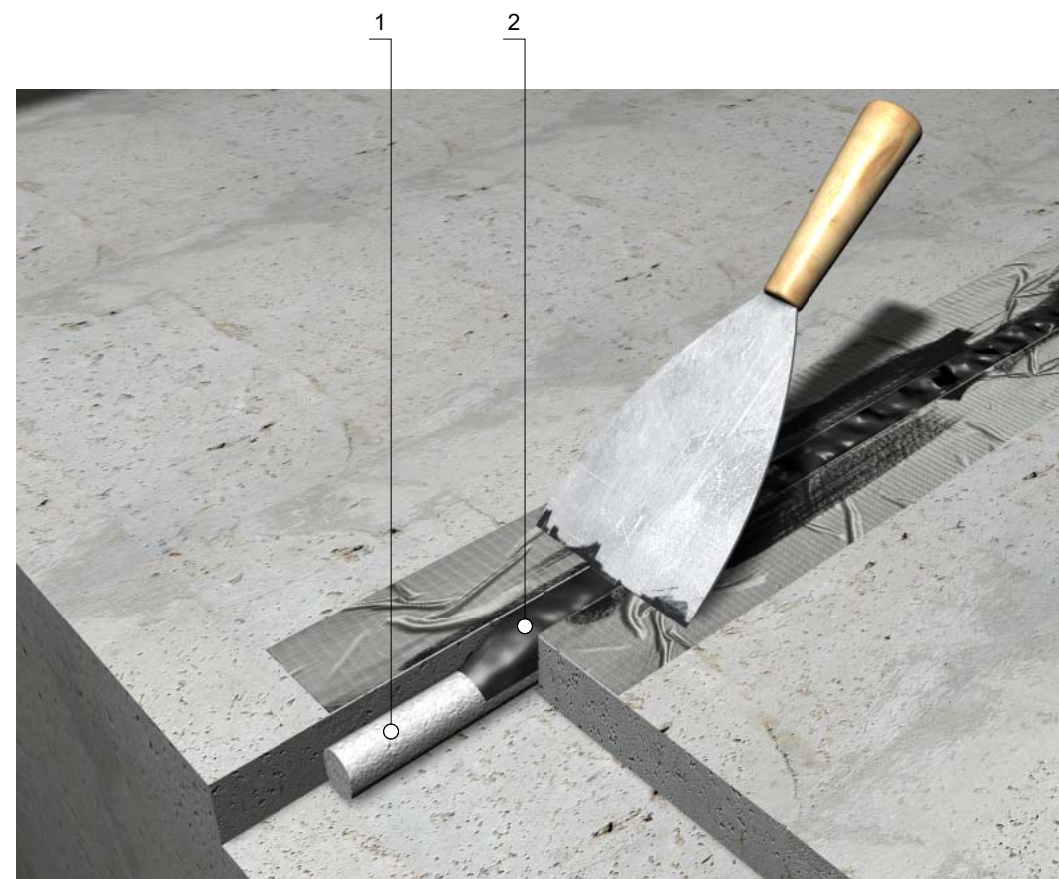
Producido por una versión educativa de CYPE



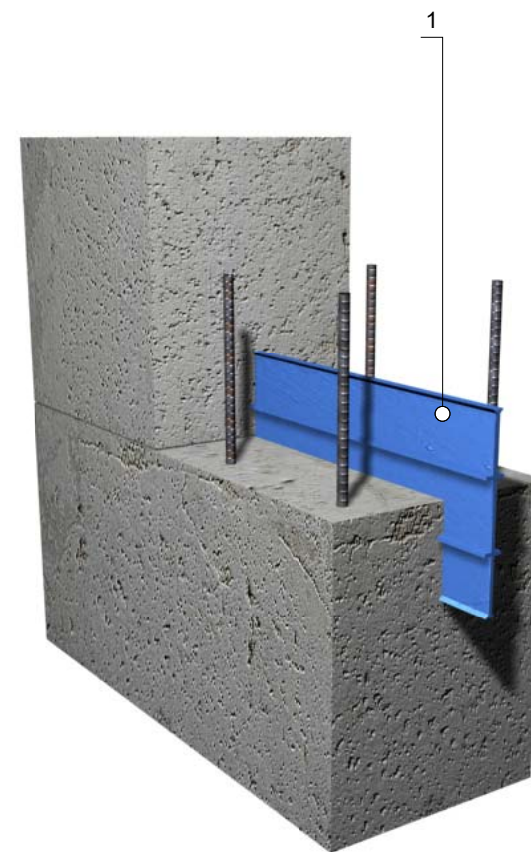
1	mt14lbd190H	Lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión $180 \pm 20\%$ kN/m ² y capacidad de drenaje 5 l/(s·m).
2	mt14lbd195d	Fijaciones para lámina drenante.
3	mt14lbd245b	Perfil metálico de coronación de láminas drenantes de nódulos.
4	mt14baa010	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.

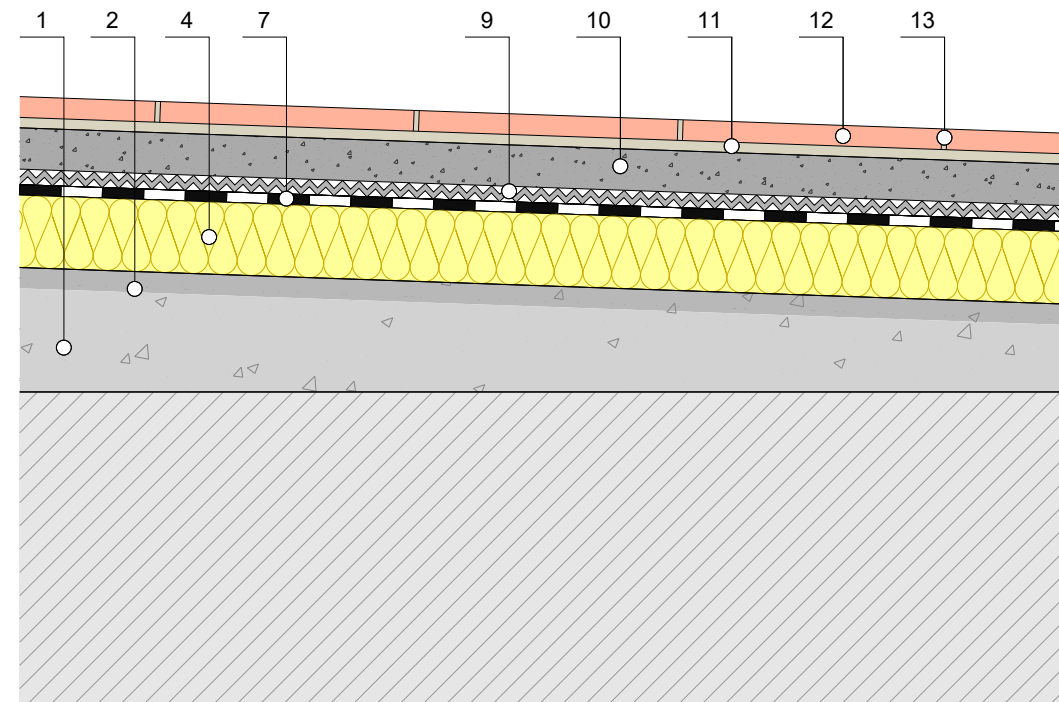


1	mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I.
2	mt11tdv015a	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.
3	mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar.

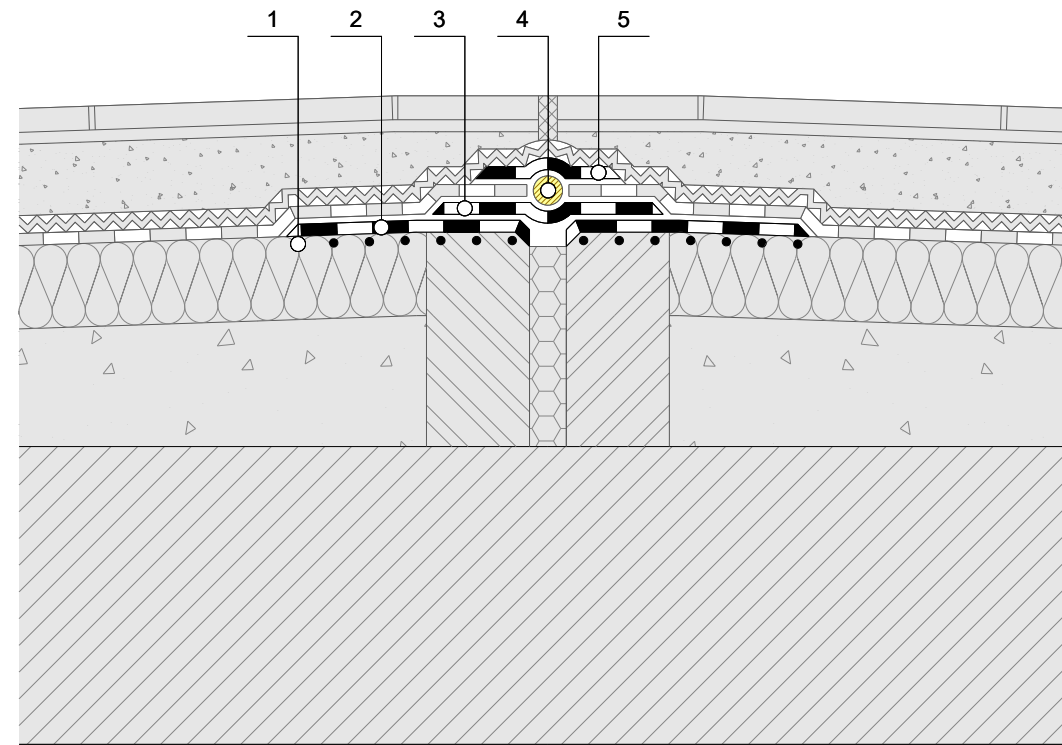


1	mt15bas010h	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 50 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.
2	mt15bas230a	Masilla elástica autonivelante bicomponente a base de polisulfuro, con alta resistencia a los productos químicos y petrolíferos y elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.

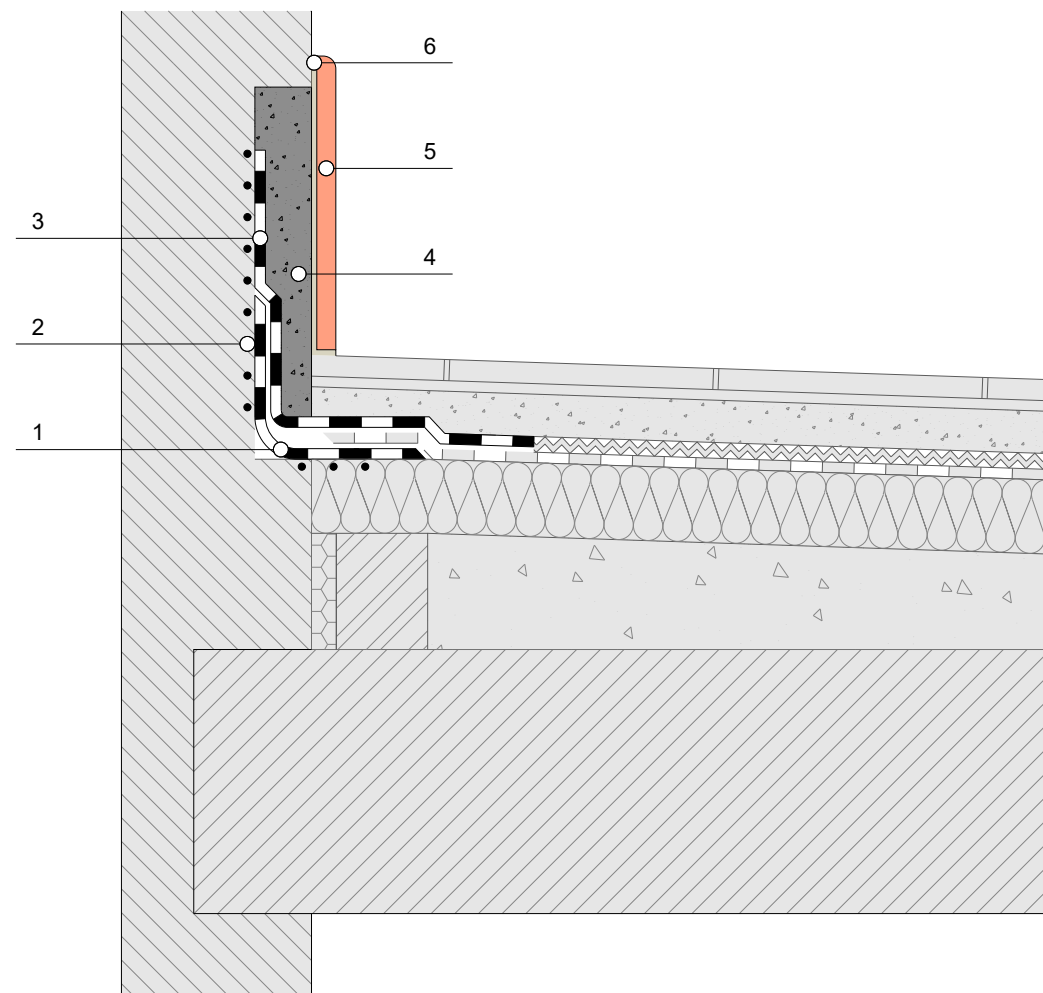




1	mt10hes010a	Hormigón celular de cemento espumado, densidad 350 kg/m ³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK).
2	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.
4	mt16ira050r	Panel rígido de lana de roca soldable, de alta densidad, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica $\geq 1,25$ m ² K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK).
7	mt14lba010d	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida.
9	mt14gsa020c	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m ² y una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica inferior a 25 mm.
10	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.
11	mt09mcr021g	Adhesivo cementoso normal, C1, según UNE-EN 12004.
12	mt18bcr010pAa800	Baldosa cerámica de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm, según UNE-EN 14411.
13	mt09mcr070a	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.

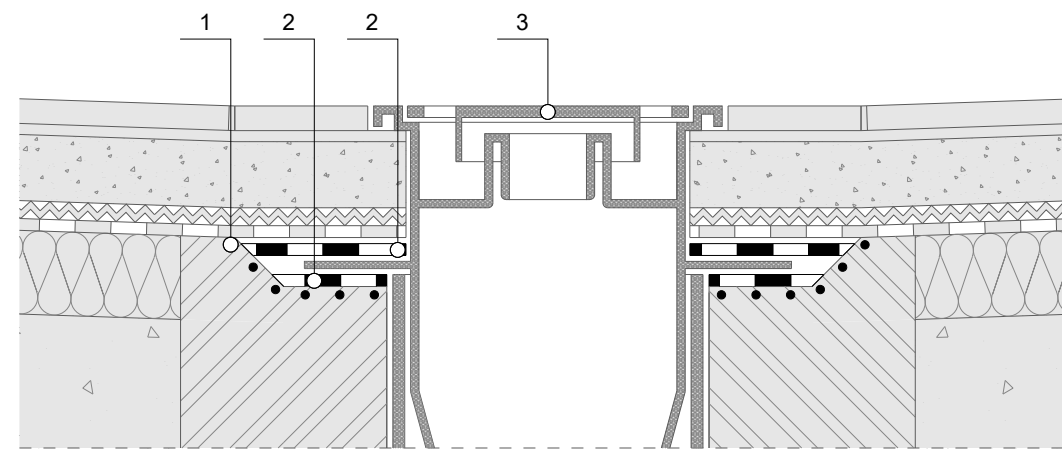


1	mt14iea020a	Imprimación asfáltica, tipo EA.
2	mt14lba010b	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida.
3	mt14lba010b	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida.
4	mt15sja030d	Fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, de 30 mm de diámetro, para limitar la profundidad de la junta de dilatación.
5	mt14lba010d	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida.



2	mt14iea020a	Imprimación asfáltica, tipo EA.
1	mt14lba010b	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida.
3	mt14lba010d	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida.
4	mt09mor010b	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-2,5, confeccionado en obra con 200 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/8.
5	mt18rcr010a300	Rodapié cerámico de gres rústico, 7 cm.
6	mt09mcr021g	Adhesivo cementoso normal, C1, según UNE-EN 12004.

Producido por una versión educativa de CYPE



1	mt14iea020a	Imprimación asfáltica, tipo EA.
2	mt14lba010d	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida.
3	mt14lbd200aa	Sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, con rejilla plana de caucho EPDM.

9. Gestion de residuos

Índice

- 9.1. INTRODUCCIÓN.
- 9.2. OBJETIVO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 9.3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.
- 9.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.
- 9.5. MARCO LEGISLATIVO
 - MARCO LEGISLATIVO ESTATAL
 - MARCO LEGISLATIVO AUTONÓMICO
- 9.6. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LOS RESIDUOS.
 - RCD NIVEL I
 - RCD NIVEL II
 - RESIDUOS PELIGROSOS
- 9.7. MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
 - ASPECTOS GENERALES.
 - DETALLE DE OPERACIONES DE GESTIÓN EN OBRA
 - MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RCD DE NIVEL II
 - MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS
 - GESTIÓN DE RESIDUOS CON LEGISLACIÓN ESPECÍFICA
- 9.8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.
- 9.9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- 9.10. PRESUPUESTO.

9.1. INTRODUCCIÓN.

El alto volumen de residuos de construcción y demolición (comúnmente denominados RCD's) generados al año por el sector de la construcción, unido al alto porcentaje de estos residuos cuyo destino final termina siendo el depósito en vertedero, supone el principal impacto ambiental generado en el sector.

De este impacto surge la necesidad de incorporar nuevas tendencias en la gestión de residuos, con un mayor respeto al Medio Ambiente, optimización de recursos y materiales, y mejora económica del resultado de las obras, así como el requerimiento de establecer mecanismos adecuados para una adaptación rápida y sencilla al nuevo desarrollo normativo existente en esta materia.

9.2. OBJETIVO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Siguiendo la filosofía expresada en la legislación, tanto estatal como de la autonómica, en materia de residuos, se marca como premisa una mínima generación de residuos durante la ejecución y explotación de la obra, implementando todas las medidas necesarias y buscando aquellas opciones que lleven a la consecución de este objetivo, entre otras se tomarán las siguientes:

- Se realizará un mantenimiento y control de los productos almacenados
- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un seguimiento del mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra, así como un control y mantenimiento de los productos almacenados, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando con este proceder, por un lado, una menor generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de escombros y tierras, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un riego ligero con agua los

caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.

Con el nuevo Real Decreto también se ha planteado modificar la filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo a las empresas una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos.

Uno de los pilares en que se basa dicha normativa es en la obligación del promotor, o productor de residuos, de incluir en los proyectos de ejecución de las obras un Estudio de Gestión de RCD's, cuyo contenido mínimo será:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en metros cúbicos y toneladas, de RCD's que se generarán en las obras.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en las obras.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de RCD's dentro de la obra.
6. Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formara parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente. Posteriormente, el constructor o poseedor de los residuos estará obligado a presentar a la propiedad un Plan de Gestión de RCD's que refleje como desarrollará las obligaciones que le incumban en relación con los residuos producidos en la obra.

9.3. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.

El R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, 13/02/2008), establece en su art. 4 la obligación por parte del productor de residuos de construcción y demolición de incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Residuo de construcción y demolición según el citado R.D. es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

También señala el R.D. que es de aplicación a todos los residuos de la anterior definición con la excepción, en la obra que nos ocupa, de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Según lo señalado, el presente estudio alcanzará a todos los residuos generados en la obra e instalaciones asociadas, no exclusivamente a los generados por el mantenimiento o abastecimiento de la misma, con la excepción de las tierras excedentes de excavación utilizadas en compensación en la propia obra o en labores de restauración, acondicionamiento o relleno (p.e. restaurar un espacio degradado, nivelación de fincas, etc.) siempre que sea demostrable este uso (por ejemplo, mediante un proyecto concreto autorizado).

Para garantizar la consecución de los objetivos marcados en el R.D., se propondrán las medidas para fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Contratista, antes del comienzo de las obras, deberá presentar a la Dirección Ambiental de la misma, para su aprobación, un Plan de Control y Gestión de Residuos que deberá encontrarse basado en el aquí redactado y contendrá, como mínimo, las prescripciones y actuaciones aquí presentadas. Una vez aprobado el plan éste será incluido en el Plan de Obra a presentar por el Contratista a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta exigencia viene obligada por que el detalle y organización de los trabajos presentados en el Plan de Obra del proyecto constructivo solo permiten dar unas directrices más o menos detalladas de un plan de esta clase. El constructor es el responsable de los gastos y ejecución del plan de control y gestión de residuos presentados en el plan de obra.

Dentro de las obligaciones en relación con los residuos producidos en la obra destaca la obligatoriedad de separar los residuos en origen en las fracciones definidas por el Real Decreto (especificadas en el apartado anterior), fomentándose así la posterior valorización de los mismos.

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos:

- Los residuos asimilables a urbanos por sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, textiles, etc.
- Los residuos inertes son inocuos y están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, polvos metálicos, tierras, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser utilizados en obras públicas como rellenos, vertederos, etc.
- Los residuos tóxicos o peligrosos, deberán ser tratados por gestor autorizado. Siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado.

9.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

La separación de residuos es obligatoria desde agosto de 2008 y sólo si se superan las siguientes cantidades:

OBRAS QUE SE INICIEN A PARTIR DEL 14-08-2008	
Hormigón	160 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 T
Metal	4 T

Madera	2 T
Vidrio	2 T
Plástico	1 T
Papel y cartón	1 T

A partir del 14-02-2010 las cantidades que no se podrán superar sin hacer separación de residuos serán las siguientes:

OBRAS QUE SE INICIEN A PARTIR DEL 14-02-2010	
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metal	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plástico	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados, etc...).

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo a:

- Materiales pétreos de nivel I. Se almacenarán en la obra si van a ser reutilizados. No se necesitan contenedores especiales. Los que haya que llevar a vertedero se cargarán directamente sobre camiones y se sacarán de la obra.
- Materiales no especiales o banales. Se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y cada saco se identificará con un color determinado.
- Madera. Se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valorización.
- Plásticos, papel, cartón y metal. Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material y de la empresa gestora. Los metales se podrán almacenar directamente en el suelo.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

9.5. MARCO LEGISLATIVO

MARCO LEGISLATIVO ESTATAL

Para la gestión de los residuos que se produzcan en la ejecución de la obra, se asumirá la política estatal de Residuos así como la autonómica, que vienen recogidas en la siguiente legislación:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (con sus modificaciones).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el Desarrollo y Ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (Modificado por Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el

Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril).

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (modificado por Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas).
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (modificado por Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan).
- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero (modificado por Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

MARCO LEGISLATIVO AUTONÓMICO

- Decreto 133/1996, de 3 de septiembre, por el que se crea el Registro de Pequeños productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos y se dictan normas para minimizar la generación de residuos procedentes de automoción y aceites usados
- Corrección de errores al Decreto 133/1996, de 3 de septiembre, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos y se dictan normas para minimizar la generación de residuos procedentes de automoción y aceites usados.
- Decreto 135/1996, de 3 de septiembre, por el que se dictan normas de gestión, tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios y biocontaminados.
- Corrección de errores al Decreto 135/1996, de septiembre, por el que se dictan normas de gestión, tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios y biocontaminados.
- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Versión preliminar del Plan Integral de Residuos de Extremadura 2009- 2015 (PIREX). Actualmente se encuentra en fase de Información Pública.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Respecto a la gestión externa de residuos (asimilables a urbanos, peligrosos y residuos inertes y no peligrosos de construcción y demolición) se atenderá al Plan Director Integrado de Residuos de la CA de Extremadura.

Al no estar prevista la construcción de un vertedero específico para los excedentes de obra no son de aplicación las normas referentes a construcción y explotación de vertederos.

En principio, dadas las actividades desarrolladas en la zona, no es previsible la aparición de suelos contaminados, no obstante es posible que se produzcan derrames de combustibles, aceites u otras sustancias peligrosas, en cuyo caso se procederá a su caracterización según la Decisión del Consejo 2003/33/CE, por la que se establecen criterios y procedimientos de admisión de residuos en vertedero.

9.6. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos cuyas características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado. Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes, además de varios tipos adicionales de residuos, como los asimilables a urbanos o los procedentes del mantenimiento.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir tomando decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos a fin de optimizar la gestión. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos antes de que se generen, y decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión debe incluir cuantas actividades se han de desarrollar en el ámbito de la obra, incluyendo aspectos como los residuos del comedor del personal, papel de las oficinas, los tóner y cartuchos de tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

A continuación, se identifican y estiman los residuos generados en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

RCD NIVEL I

Actividades Generadoras de RCD de nivel I

- Movimientos de tierras de la obra (esencialmente excavaciones).

RCD NIVEL I		LER	OBSERVACIONES
RESIDUOS DE LA EXCAVACIÓN	-TIERRA VEGETAL -TIERRA Y PIEDRAS QUE NO CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	17 05 04	NO PELIGROSOS

Tabla 1: RCD nivel 1

Para la tierra vegetal se procederá de la siguiente manera:

Dentro de la parcela, se excavará la primera capa del terreno hasta que se termine la correspondiente al suelo fértil.

Se almacenará el suelo fértil en montones cuya altura no debe superar los 150 cm, con una superficie allanada para impedir la disolución de sales por escorrentía.

Se llevarán a cabo las siguientes operaciones destinadas a la reutilización de residuos:

- Como ya hemos explicado anteriormente la capa superficial del terreno, con restos de materia orgánica, microorganismos, semillas de plantas, etc., conocida comúnmente como "tierra vegetal", será acopiada y mantenida en obra para su posterior utilización en los trabajos de restauración paisajística, extendiéndola sobre la superficie que se vayan a revegetar.
- La tierra de excavación podrá ser utilizada para rellenos en obra, siempre que éstos no estén sujetos a prescripciones técnicas que lo hagan inviable.

El material sobrante y no reutilizable en la propia obra o para el relleno de parcelas cercanas debido a que puede ser considerado como suelo sucio, porque contenga trozos de madera, plásticos ... se llevará a gestor autorizado, desde donde se gestionará su reaprovechamiento.

Siguiendo los criterios y directrices marcados en el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición las opciones de gestión son las siguientes:

- Reutilización como préstamos en otras obras. Esta opción sería la más adecuada teniendo en cuenta la distancia de transporte y que con ella todo el volumen de tierra podría ser reutilizado.
- Recuperación de los RCDs en una instalación de gestión autorizada.
- Depósito en vertedero autorizado (exclusivamente en caso de que no hubiera otras alternativas posibles).

El orden de prioridades en la gestión de residuos es el siguiente: prevención (se llevará a cabo en la obra, con el fin de disminuir la generación de RCDs), reutilización (préstamos para otras obras), reciclado (lo lleva a cabo un gestor autorizado), valorización (gestor autorizado) y eliminación (depósito en vertedero).

Cabe señalar que la selección final responderá a un doble criterio:

- Contribuir con los excedentes de la excavación de la obra a resolver el problema medioambiental generado por las actividades extractivas, eliminado al mismo tiempo el riesgo medioambiental que conlleva la creación de un nuevo vertedero.

- Optimizar en términos económicos la gestión de los excedentes, seleccionando aquellos lugares de depósito más cercanos o accesibles a los puntos de realización de las obras, logrando con ello un abaratamiento del canon de vertido, siempre sensible al coste del transporte.

El resto de los materiales pétreos que pudieran ser necesarios para la obra, como arena, grava y zahorra, se obtendrán mediante proveedor autorizado o desde canteras debidamente legalizadas y con planes de restauración aprobados.

RCD NIVEL II

Actividades Generadoras de RCD de nivel II

- Residuos generados por la Construcción de la Urbanización:

Son residuos originados por el mero hecho de construir, provenientes de materiales sobrantes y desperdicios.

Con el dato estimado de RCDs por metro cúbico de construcción se hace una estimación de la composición en peso de los RCDs que van a vertedero, resultando los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Se incluyen en este apartado todos los residuos de los embalajes de los productos de construcción sea cual sea la actividad de la que procedan.

- Residuos peligrosos: Se incluyen en este apartado todos los residuos peligrosos procedentes, de modo esencial, de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la maquinaria y las instalaciones auxiliares.
- Residuos de la Demolición.

RCDs Nivel II			
Naturaleza no Pétreo		Tratamiento	Destino
2. Madera 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5 Plástico 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
8. Restos vegetales 20 02 01	Restos de vegetación	Sin tratamiento especial	Restauración/Vertedero

Tabla 2: RCD nivel 2

RCDs Nivel II			
Naturaleza Pétreo		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón 17 01 01	Hormigón	Reciclado/vertedero	Planta de reciclaje RCD
3 ladrillos, azulejos y otros cerámicos 17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

RCDs Nivel II		
Naturaleza Pétreo	Tratamiento	Destino
17 01 07	cerámicos Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos de distintos de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/vertedero Planta de reciclaje RCD

Tabla 3: RCD nivel 2

RESIDUOS PELIGROSOS

RCD Potencialmente peligrosos y otros		Destino
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN
13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos	Gestor externo peligrosos
13 01 13*	Otros aceites hidráulicos	
13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	
13 07 01*	Fuel oil y gasóleo	
13 07 02*	Gasolina	
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	
15 01 01	Envases de papel y cartón	Gestor externo reciclado
15 01 02	Envases de plástico	
15 01 04	Envases metálicos	
15 01 05	Envases compuestos	
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Gestor externo peligrosos

RCD Potencialmente peligrosos y otros		Destino
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Gestor externo valorización
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintas de los especificados en el código 15 02 02	
16 01 07*	Filtros de aceite	
16 01 21*	Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 y 16 01 14	
17 04 07	Metales mezclados	Gestor externo valorización
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Gestor externo valorización
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Gestor externo eliminación
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Gestor externo eliminación
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Gestor externo peligrosos
20 01 27*	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas	Reciclado, Gestor externo peligrosos, Área de gestión de urbanos
20 01 33*	Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 o 16 06 03 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías	Gestor externo peligrosos, Área de gestión de urbanos
20 01 34	Baterías y acumuladores distintos de los especificados en el código 20 01 33*	Área de gestión de urbanos
20 01 39	Plásticos	Área de gestión de urbanos
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	Planta reciclaje RSU
20 02 01	residuos biodegradables	Planta reciclaje RSU

Tabla 4: R PELIGROSOS

9.7. MEDIDAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ASPECTOS GENERALES.

Una buena gestión de los residuos en obra pasa por el seguimiento de una serie de pautas tendentes a evitar la generación de residuos en la medida de lo posible y en optimizar el tratamiento de los mismos de forma que se facilite su reciclado, valorización o eliminación en condiciones aceptables.

Como primera medida se han de minimizar los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos. En cada unidad de obra se procura la disminución de la cantidad de medios auxiliares (encofrados, maquinaria). Por otra parte se ha de reducir la cantidad de residuos generados, lo cual redundará en una disminución de los problemas derivados de su gestión.

En cuanto a los residuos que se originan en el proceso, se debe prestar atención a las condiciones de almacenamiento y manipulación de los materiales de construcción. De este modo se evitará que se dañen las materias primas y los productos, y que se conviertan en residuos incluso antes de ser utilizadas. En este sentido, es conveniente conservar los materiales protegidos por sus embalajes tanto tiempo como sea posible y optimizar el sistema de almacenamiento.

Hay materiales y elementos de construcción que son reutilizables sin ser sometidos a ningún proceso de transformación. También, en el proceso de ejecución de la obra, se generan residuos reutilizables. Existen medios auxiliares que pueden reutilizarse varias veces en la propia obra, como los encofrados o los sistemas de protección y seguridad.

También los embalajes pueden reutilizarse. Sobre todo los formados por grandes contenedores que almacenan materiales amorfos.

Los materiales de excavación y derribo, los escombros y demás materiales sobrantes del proceso de construcción, son residuos que contienen fracciones valorizables susceptibles de ser transformadas y utilizadas nuevamente. El caso más conocido es el de la chatarra metálica, que se utiliza como materia prima para los productos metálicos y que reporta un significativo ahorro de energía y otros recursos minerales en la fabricación de los mismos.

Asimismo, los residuos pétreos también pueden ser reciclados como granulados para rellenos y hormigones.

Todos aquellos materiales que no puedan ser reutilizados en obra han de ser adecuadamente gestionados para facilitar su reciclado o valorización por parte de gestores externos.

A fin de mejorar la gestión es necesario que todos los que participan en el proceso de construcción y demolición faciliten y fomenten la reducción, reutilización y valorización de los residuos originados.

Todos los que intervienen en la obra han de tomar una disposición activa. El personal de la obra debe aprovechar su experiencia en la ejecución material de las órdenes para proponer aquellas acciones que crean que pueden mejorar la situación.

Por otra parte, los encargados y la dirección de las obras deben prestar atención a esas propuestas.

Por otra parte, también es necesario prever y planificar de manera racional y eficiente las acciones que se llevarán a cabo. En cuanto a la demolición, la acción preventiva más adecuada es la deconstrucción en lugar de la demolición masiva e indiferenciada.

El contratista deberá aportar de medios para aumentar la formación de todo el personal de obra.

La deconstrucción admite diversos modelos y grados de intensidad. Se planificará y ejecutará considerando el valor de aprovechamiento de los materiales que constituyen los objetos de demolición y la viabilidad económica de todo el proceso.

Se desarrollará de acuerdo con las acciones coordinadas siguientes:

- Recuperación de materiales contaminantes.
- Recuperación de materiales pétreos.

El responsable de los residuos en la obra ha de velar por que en todo momento se cumplan las normas y órdenes dictadas y que todo el personal de la obra conozca sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente. Se ha de animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos, y facilitar la difusión de las iniciativas e ideas que surjan.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos. Para ello se

utilizarán los pictogramas recogidos en planos. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Es imprescindible utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo.

Así mismo, se han de separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No se deben colocar residuos apilados y mal protegidos ni sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

La producción y gestión de residuos en obra deberá seguir un control documental mediante fichas en las que se detallen, con carácter mínimo, los orígenes de los mismos, tipología, codificación LER, cantidad, operaciones de gestión realizadas y, en su caso, gestor al que se entrega el residuo.

DETALLE DE OPERACIONES DE GESTIÓN EN OBRA

Las medidas preventivas tendrán un doble objetivo, en primer lugar, evitar la generación de residuos y en segundo lugar garantizar su correcta gestión teniendo en cuenta el orden de prioridades de reutilizar, reciclar y por último eliminar.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos, está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Se ha previsto en la obra, únicamente el almacenamiento temporal de los residuos generados, de forma que la gestión de los mismos se haga de forma externa a la obra y en cada uno de los puntos de destino de los residuos. Por lo cual, el depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las siguientes maneras, salvo que los servicios municipales competentes determinen condiciones específicas.

Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:

- Control de stock y almacenaje: Se habilitará un espacio en obra para almacenaje de materiales. Este espacio quedará fuera de la zona de tránsito de maquinaria. La entrada de materiales se ajustará a las necesidades y tiempos reales de utilización, evitando almacenajes prolongados o excesos de materiales. Con esta medida se pretende evitar el deterioro de materiales o su exceso, siendo esta una de las fuentes de generación de residuos.
- Almacenaje a pie de tajo: El acopio de materiales a pie de tajo se realizará en espacios señalizados, fuera de la zona de tránsito de maquinaria. Los acopios se realizarán en función de las necesidades de materiales y en el momento de su uso, manteniéndolos mientras no sean necesarios en el almacén general de la obra. Finalizados los trabajos en un tajo se procederá a devolver los excedentes al almacén general para evitar su deterioro o abandono en obra.
- Labores de mantenimiento de la maquinaria: Los trabajos de mantenimiento y abastecimiento de combustible se realizarán en un espacio acondicionado al efecto, sobre un sustrato impermeabilizado. El combustible se almacenará en depósitos normalizados, disponiendo en la zona de algún tipo de absorbente para eliminar posibles derrames. En esta zona se dispondrán contenedores estancos convenientemente identificados para el acopio temporal, hasta su retirada por gestor. Se dispondrá un contenedor para filtros, absorbentes, trapos y otros materiales contaminados, otro contenedor para envases de lubricantes y otros compuestos peligrosos y otro para piezas sustituidas.
- Se habilitará un espacio en obra para su uso como punto limpio general de la obra. Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

En este se dispondrán los siguientes contenedores específicos (Ilustración 1):

- Papel y cartón
- Plásticos

- Metales férricos
- Metales no férricos
- Vidrio
- Residuos peligrosos: se dispondrán tres contenedores, segregando los residuos peligrosos en función de que dispongan de fase líquida, gaseosa o exclusivamente sólida (incluyendo siliconas y similares). Además de los contenedores se dispondrán, bien en contenedores o bien directamente sobre el terreno, espacios para madera (segregando los palés), escombros mezclados, hormigón y escombros a base de yeso.

Ilustración 1:
contenedores.



- Punto limpio en zona de oficinas: se dispondrá un espacio para la recogida de residuos asimilables a urbanos, con las fracciones que se recojan selectivamente en el área de gestión de residuos urbanos en la que se ejecuta la obra, para proceder a su traslado (diario en el caso de la materia orgánica o residuos mezclados) a la instalación mas cercana del área de gestión de residuos urbanos. Los residuos peligrosos generados en oficinas se reciclarán (cartuchos de tinta o tóner, etc.) o entregarán a gestor autorizado.

Las operaciones de gestión de los distintos residuos serán las indicadas en las tablas 1,2, 3 y 4 situadas en el punto anterior.

La intervención de subcontratistas dificulta notablemente la coordinación de la manipulación de los residuos. El contratista que compra los materiales se debe hacer cargo de los residuos que origina. Por ello el director de la obra debe determinar qué cantidad de residuos es admisible para cada contratista y acordarla con él previamente.

Si aun así se originan más residuos de los previstos en el acuerdo, el director de obra puede decidir cobrar los costes extraordinarios de la gestión de esos excesos.

La decisión acerca de la cantidad de residuos permitida se debe tomar en función de las posibilidades de valorización de los mismos y del control de los que se producen habitualmente en cantidades excesivas.

El hormigón procedente de demoliciones se deberá intentar reciclar en la propia obra como árido en un hormigón nuevo o en rellenos. Para reciclar estos materiales pétreos es necesario utilizar maquinaria específica.

Por ello, hay que definir las cantidades y el uso que tendrán para determinar la maquinaria necesaria y considerar si es más económico su reutilización o su transporte a una planta de gestión de residuos.

La principal condición para poder ser reutilizados es que estén limpios, sobre todo de residuos no pétreos y de materia orgánica. Esto comporta que antes de empezar la demolición, sobre todo en aquellos elementos que estén en contacto con los lodos residuales, deberán limpiarse y en su caso retirar todo tipo de accesorios susceptibles de contaminarlos.

A continuación, serán almacenados en un lugar claramente señalado, en el que no se mezclen con otros tipos de sobrantes.

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deben separar los residuos de hormigón de los de albañilería, de la madera, metales y plásticos. Es prioritario que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque los contenidos de sulfato de estos materiales inutilizarían tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo.

Dado que las cantidades de residuos de asfalto que se prevé generar son nulas, no se prevé su reciclado, destinándose a vertedero.

Los residuos de madera se destinarán a valorización por gestor externo.

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables, existe una demanda permanente y una industria de transformación adecuada. Es necesario almacenarlos correctamente, separando los metales de los restantes residuos. El metal no férrico debe separarse del metal férrico.

Los residuos plásticos pueden tener gran diversidad de orígenes y tipologías. Las producciones previstas se incluyen en los códigos 15 01 02 (envases de plástico), que se destinarán a gestor externo para su reciclado, 17 02 03 (procedentes de construcción y demolición) que se destinarán a valorización por gestor externo, y 20 01 39 (RU) que se destinarán al área de gestión de residuos urbanos.

Los residuos potencialmente peligrosos deben recibir una atención especial dentro de los procesos de construcción y demolición. Una de las primeras tareas a

desarrollar consiste en identificar y recuperar los materiales contaminantes. El objetivo es someterlos a un tratamiento especial o transportarlos a un vertedero específico.

Estos residuos deben separarse y guardarse en contenedores seguros y en una zona reservada que pueda permanecer cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación (ilustración 2).



Ilustración 2: RCD's izquierda y RP's derecha

Es importante que los responsables de su manipulación en construcción, derribo y tratamiento, conozcan la legislación vigente sobre estos temas, así como de las precauciones y medidas de seguridad necesarias.

MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RCD DE NIVEL II

No peligrosos

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Madera (LER-170201)	<p>Segregación en contenedor de madera.</p> <p>Destino: gestor autorizado. Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-170204.</p>	<p>Valorización: Reciclaje y reutilización de maderas, y uso como combustible</p>
Metales (LER-170104)	<p>Segregación: en contenedor de chatarra,</p> <p>Destino: gestor autorizado. Cuando se encuentren mezclados con residuos peligrosos se gestionará como tal y su código será LER-170409.</p>	<p>Valorización: reciclaje y recuperación de metales y compuestos metálicos.</p>
Papel (LER-150101)	<p>Segregación: en contenedor de papel y cartón.</p> <p>Destino: gestor autorizado. Cuando lleva incorporado algún tratamiento químico se gestionará como residuo peligroso y su código será LER-170204.</p>	<p>Valorización: reciclaje de papel y cartón y utilización como combustible. Digestión anaerobia seguida de compostaje.</p>
Plástico (LER-170203)	<p>Segregación: en contenedor de plástico o de PVC dependiendo del tipo de material que constituya el residuo. Evitar la mezcla, por tanto, de ambos tipos de materiales.</p>	<p>Valorización: reciclaje de plásticos Eliminación: en vertedero de residuos no peligrosos</p>

Tabla 5: Gestión RCD nivel 2

Estos residuos, de modo esencial, no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración. No obstante, siempre que sea posible, el material de este tipo que se considere apto se intentará reutilizar. En caso contrario, se realizará la segregación in situ de los distintos materiales y se mantendrán en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando su mezcla que impida posteriormente su valorización. Posteriormente se entregarán a gestores autorizados específicos, o bien se entregarán a una planta autorizada.

Los residuos sólidos urbanos y asimilables se generarán en su mayor parte en las zonas de instalaciones auxiliares a la obra: oficinas, vestuarios, etc. Se deberán depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Peligrosos

Son considerados residuos peligrosos aquellos que figuran en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido, los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

En el proceso de la realización de los trabajos podrían producirse este tipo de residuos con un régimen administrativo especial y un sistema de gestión especial.

Los residuos peligrosos que de modo esencial pueden generarse durante la construcción de la obra son:

RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTIÓN POST-OBRA
Aceites usados de maquinaria o similar (LER-130205)	Segregación: Bidones específicos en punto limpio. Destino: Gestor autorizado.	Valorización: Regeneración de aceites minerales.
Absorbentes contaminados (trapos) (LER 150202)	Segregación: Bidones específicos en punto limpio. Destino: Gestor autorizado.	Eliminación: Vertedero de Residuos Peligrosos.
Filtros de aceite (LER 160107)	Segregación: Bidones específicos en punto limpio. Destino: Gestor autorizado.	Valorización: Extracción del aceite del filtro. Reciclado de metales. Eliminación: Vertedero de Residuos Peligrosos.
		Peligrosos.

Baterías de Plomo (LER 160601)	Segregación: Bidones específicos en punto limpio. Destino: Gestor autorizado.	Valorización: Recuperación de baterías, pilas y acumuladores.
Envases contaminados (LER 1500110)	Segregación: Bidones específicos en punto limpio. Destino: Gestor autorizado.	Valorización: Regeneración y recuperación de envases, Eliminación: Vertedero de Residuos Peligrosos.

Tabla 6: Residuos peligrosos

MEDIDAS A ADOPTAR EN EL CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se dispondrá en las zonas de instalaciones auxiliares de un área específica, convenientemente acondicionada, con los contenedores adecuados para cada residuo de este tipo. Éstos serán retirados por gestores autorizados para su traslado posterior a una instalación de tratamiento o vertedero autorizado.

El Plan de Minimización y Gestión de los Residuos de Obra prestará una especial atención a la gestión de aceites usados. A estos efectos, es importante recordar que, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que deroga la Orden de 28 de febrero de 1.989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (parcialmente modificada por la Orden de 13 de Junio de 1990), el adjudicatario de las obras se convierte en productor de residuos tóxicos y peligrosos.

Para todos los residuos peligrosos se deberán cumplir las siguientes medidas:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine,
- Almacenar los residuos en diferentes contenedores según sea su naturaleza. Los contenedores se situarán sobre una plataforma impermeabilizada y cubierta. El almacenamiento será diferente, según tipo y naturaleza del residuo, aunque en ningún caso el almacenamiento en las instalaciones sobrepasará los 6 meses.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y el destino de los mismos,
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación a las empresas autorizadas de la gestión y tratamiento.

- Informar con celeridad a las autoridades competentes en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos,
- Si se detectan indicios de tierras contaminadas, se procederá a su retirada y separación selectiva, almacenándolo y clasificándolo como residuo peligroso para su entrega a un gestor autorizado que lo gestione adecuadamente.

GESTIÓN DE RESIDUOS CON LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

Gestión de aceites usados

El Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, obliga a los fabricantes de aceites lubricantes industriales a garantizar, a partir de Enero de 2007, la correcta gestión de los aceites usados que se generen tras la utilización o consumo de los productos puestos por ellos en el mercado, así como asegurar su tratamiento destinado a su recuperación, valorización y regeneración.

Este real decreto tiene por objeto establecer medidas para prevenir la incidencia ambiental de los aceites industriales, así como para reducir la generación de aceites usados tras su utilización o, al menos, facilitar su valorización, preferentemente mediante regeneración u otras formas de reciclado.

Cada fabricante garantizará esa correcta gestión para una cantidad de aceites usados directamente proporcional a la cantidad de aceite nuevo que pone en el mercado, para lo que se tendrán en cuenta los coeficientes de generación de estos residuos por litro de aceite nuevo puesto en el mercado.

Por lo tanto, será necesario disponer un sistema de gestión integral de aceites en el que se incentiven las buenas prácticas, se garantice la recogida selectiva y la correcta gestión de los aceites usados, y se cumplan los objetivos ecológicos de recuperación, valorización y regeneración.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Además, el almacenamiento de aceites usados y su recogida deberán atenerse a las normas que se describen en los apartados Duodécimo y Decimotercero de la Orden, entre las que cabe destacar que no se podrán mezclar los aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

En definitiva, en relación con la gestión de aceites el Contratista estará obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación, siempre teniendo en cuenta las prescripciones de la Orden de 13 de junio de 1990 sobre transferencias de aceites usados del productor a los centros de gestión:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.).
- Efectuar el cambio a pie de obra, en la zona de mantenimiento de maquinaria, y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra, y realizar el transporte previa autorización por la autoridad competente, hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización

En cualquier caso, si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Gestión de neumáticos

No son residuos peligrosos, sino que están considerados residuos urbanos especiales por sus características y dificultades de gestión.

La problemática asociada a su gestión es:

- Incineración: su poder calorífico es tan elevado que daña los hornos.
- Vertedero: ocupan un importante volumen dentro de los vertederos, ya que debido a su gran estabilidad es prácticamente imposible compactarlos.

Las mejores opciones de gestión pasan por:

- Minimización, mediante el recauchutado del neumático o la compra de neumáticos de alta calidad, etc.
- Reutilización, en columpios de parques, muelles, como barreras en pistas de carreras, para construir arrecifes para el control de la erosión, etc.
- Reciclaje: fabricación de pisos antideslizantes y otras aplicaciones (fabricación de asfaltos y otros materiales destinados a obras civiles), entre las que destaca su uso como aditivo en asfalto de alta calidad.

Se contratará a un gestor autorizado.

Gestión de pilas y baterías

Son residuos peligrosos, por lo que es necesario contratar a un gestor autorizada para su tratamiento.

La problemática de este tipo de residuos se centra en que contienen metales muy tóxicos como pueden ser el mercurio, zinc, níquel, plomo, etc.

Éstos pueden pasar a estado gaseoso en las incineradoras o líquido en los vertederos, pudiendo provocar importantes daños en el medio ambiente.

De las baterías de automóviles sólo se recicla el plástico de la carcasa y el plomo que contienen, que puede utilizarse para fabricar nuevas baterías o como materia prima de la industria del metal.

En el caso de las pilas, sus componentes también pueden reciclarse aunque a veces los costes son tan elevados que este material recuperado no puede competir con el precio de la materia prima. Sólo en aquellos casos en los que la materia prima sea cara, como es el caso de la plata, el níquel o el cadmio, los procesos de recuperación serán rentables.

9.8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Con carácter general, se ha considerado la reutilización de todas las tierras procedentes de la excavación reubicándolas en la propia obra o en obras que precisan de la misma, en el caso de la tierra vegetal, en la restauración paisajística de los alrededores de la zona de obra y superficies alteradas por la obra.

Los materiales susceptibles de valorización (maderas, metales, plásticos, vidrios, papel, envases compuestos) se entregaran a gestores externos autorizados para que proceda a su valorización.

Todos los residuos peligrosos, como aceites, filtros, envases y materiales contaminados, absorbentes, desencofrantes, baterías y acumuladores, se entregarán a gestores externos de residuos peligrosos.

A gestores externos de residuos no peligrosos se destinarán absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras no contaminadas con residuos peligrosos.

Los combustibles sobrantes serán retirados por los propios suministradores.

Se entregará a gestor externo para su eliminación los materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03, y los materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

Las mezclas de residuos urbanos y otros producidos en pequeñas cantidades se gestionarán en el área de gestión de RU.

9.9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Artículo nº 1.

A efectos legales, el "Productor de Residuos" es el Contratista de la obra.

Artículo nº 2.

El Productor de Residuos dispondrá de la documentación que acredite la gestión de los residuos, tanto en la propia obra como los entregados a Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Artículo nº 3.

Poseedor De Residuos En Obra (Art.5 Rd 105/2008) será el Contratista. Este podrá delegar sus funciones en un único Gestor Autorizado previa formalización de un contrato.

Artículo nº 4.

Si el Poseedor De Residuos En Obra se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar documentalmente quien es el Gestor final de estos residuos.

Artículo nº 5.

Mientras se encuentren los residuos en poder del Poseedor De Residuos En Obra, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas.

Artículo nº 6.

Si el Poseedor De Residuos En Obra no pudiera realizar la segregación de fracciones presentes en cantidad suficiente para que la selección fuese legalmente exigible, deberá obtener del Gestor final un documento que acredite que este último lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Artículo nº 7.

El Poseedor De Residuos En Obra debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Promotor, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.

Artículo nº 8.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que todo el personal de la obra conozca sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Artículo nº 9.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de disponer de un directorio de Gestores Autorizados en las cercanías de la obra, y de compradores / vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Artículo nº 10.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra y de que estas sean coordinadas debidamente.

Artículo nº 11.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de instar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos, así como de facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Artículo nº 12.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra.

Para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Artículo nº 13.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que los contenedores estén etiquetados correctamente y de que se informe mediante carteles o etiquetas que residuos son admisibles y cuales no en cada lugar de depósito. Estas etiquetas o carteles tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Artículo nº 14.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que se utilice el contenedor apropiado para cada residuo.

Artículo nº 15.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que se reutilicen y reciclen los residuos susceptibles de ser sometidos a estas operaciones de gestión.

Artículo nº 16.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

Artículo nº 17.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que no se coloquen los residuos apilados y mal protegidos.

Artículo nº 18.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que no se sobrecarguen los contenedores destinados al transporte.

Artículo nº 19.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que los contenedores de residuos salgan de la obra perfectamente cubiertos.

Artículo nº 20.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que la segregación, tratamiento y gestión de residuos se realice mediante el tratamiento adecuado al tipo de residuos, tanto dentro de la obra como por parte de gestores externos.

Artículo nº 21.

Es obligación del Poseedor De Residuos En Obra proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de tratamiento o vertido final.

Artículo nº 22.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros y productos de excavación como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra permanezca libre de residuos descontrolados.

Artículo nº 23.

En las actividades de demolición, el Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que se retiren los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible. Así mismo, será responsable de que seguidamente se desmontarán aquellas partes del edificio a demoler susceptibles de reutilización o reciclado.

Artículo nº 24.

El Poseedor De Residuos En Obra contará con un seguro de responsabilidad civil que pueda cubrir los daños que se deriven sobre el medio por el vertido incontrolado de sus residuos.

Artículo nº 25.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que se realice el uso repetido de los medios auxiliares, como los encofrados y moldes.

Artículo nº 26.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de limitar la utilización de fluidos potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de secado del hormigón, pinturas, etc.

Artículo nº 27.

Es responsabilidad del Director de la Obra minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se usan y de los residuos que se originan en la obra.

Artículo nº 28.

Es responsabilidad del Director de la Obra prever de qué modo se llevará a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra, determinar la forma de

valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía que almacenan.

Artículo nº 29.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que el personal reciba la formación necesaria para ser capaz de rellenar comunicados de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la cualificación de los transportistas y supervisar que los residuos no sean manipulados de modo que se mezclen con otros que deberían depositarse en depósitos especiales.

Artículo nº 30.

Es responsabilidad del Director de la Obra que los contratos de suministro de materiales incluyan un apartado donde se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra.

Artículo nº 31.

Es responsabilidad del Director de la Obra hacer que se cumplan los contratos con los suministradores de materiales y subcontratistas de la obra.

Artículo nº 32.

Es responsabilidad del Director de la Obra que los contratos de obra con los subcontratistas, incluyan la delimitación del volumen máximo de residuos que se puede generar en cada actividad, el establecimiento de penalizaciones económicas que se aplicarán en caso de superar los volúmenes previstos, la responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen, y la convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.

Artículo nº 33.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que los materiales y productos que llegan a la obra se desembalen en un lugar próximo a la zona de acopio de residuos clasificados.

Artículo nº 34.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que los residuos líquidos y los orgánicos no se mezclen unos con otros y resulten contaminados.

Artículo nº 35.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de de la previsión de una buena práctica con las materias primas pulverulentas.

Artículo nº 36.

El Poseedor De Residuos En Obra es responsable de que la separación selectiva de los residuos se produzca en el momento en que se originan.

Artículo nº 37.

Es responsabilidad del Director de la Obra que los recipientes contenedores de residuos y productos de excavación se transportan adecuadamente cubiertos.

Artículo nº 38.

Es responsabilidad de los gestores externos de residuos garantizar que las operaciones de reciclaje y deposición de los residuos de la construcción y demolición se realicen en condiciones ambientales correctas.

Artículo nº 39.

Es responsabilidad de los gestores externos de residuos establecer un riguroso control de la deposición de residuos en los depósitos controlados. Asimismo, las operaciones de deposición de los residuos deberán respetar la normativa vigente.

El gestor deberá verificar que las características del depósito controlado son adecuadas y que admite estrictamente los materiales específicos de las instalaciones de las que es responsable.

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido por la normativa Autonómica.

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

9.10. PRESUPUESTO.

TIPO DE RESIDUO	COSTE (€)
Residuos RC nivel 1	152.988,75
Residuos RC nivel 2	1016,46
TOTAL	154.052,21

10. Señalización y balizamiento

Índice

- 10.1. OBJETIVOS.
- 10.2. SEÑALIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN.
 - 10.2.1. Señalización horizontal.
 - 10.2.2. Señalización vertical.
- 10.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS SALIDAS.
- 10.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.
- 10.5. OTRAS SEÑALES.
- 10.6. RESUMEN DE SEÑALIZACIÓN EMPLEADA.

10.1. OBJETIVOS.

Este anejo lleva por fin definir la señalización que presentará el aparcamiento, la cual debe ser lo suficientemente clara para evitar confusión en los sentidos de circulación, indicando con claridad la salida, los aseos, taquillas, ubicación de los diversos sistemas de protección contra incendios, etc.

El Anejo de señalización y balizamiento tiene mucha importancia ya que de la correcta ubicación de las distintas señales dependerá la comodidad y la seguridad de los usuarios del aparcamiento.

Los dispositivos de señalización y balizamiento aparecerán detallados en los planos de señalización.

10.2. SEÑALIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN.

Las calles por las que circularán los vehículos serán de un solo sentido tal como se indica en los planos correspondientes. Sobre el pavimento de hormigón se realizarán las marcas necesarias y también se utilizarán señales verticales.

10.2.1. Señalización horizontal.

Las marcas viales horizontales sobre el pavimento cumplirán, (por comodidad, ya que se trata de un aparcamiento) con lo establecido en la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" (incluida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes). En lo referente a tipos (señalización permanente de color blanco de tipo 1: marcas viales convencionales); a materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, etc.); cumpliendo así mismo las condiciones de ejecución y de control de calidad que se disponen en dicha Norma.

Se dispondrán flechas de dirección con el fin de indicar los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulen por las calles del aparcamiento; las dimensiones que se adoptan en la Norma resultan excesivas para el aparcamiento, por lo que se recurrirá a flechas más pequeñas. También se señalará sobre el pavimento (en color blanco y con el mismo significado que sus homólogas verticales) la señal de stop y la de ceda el paso.

10.2.2. Señalización vertical.

Las señales verticales se colocarán, o bien apoyadas en los pilares, o bien suspendidas del techo del forjado (en cuyo caso se situarán perpendiculares al eje del carril), pero siempre en lugar visible para los conductores. Serán señales de tipo reflectante, de modo que se facilite su visualización con el enfoque de los faros de los vehículos, con la iluminación del propio aparcamiento o, en caso de emergencia,

conel alumbrado de emergencia. Serán señales reflectantes las de ceda el paso, stop, límite de velocidad, gálibo máximo, etc.

Serán señales luminosas, y además irán suspendidas del techo, las de señalización de salida y de dirección dentro del aparcamiento. En la calle, un panel luminoso indicará la situación del aparcamiento, así como la disponibilidad de plazas.

10.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS SALIDAS.

Es importante para garantizar la seguridad y facilitar la comodidad en la circulación del aparcamiento que haya una correcta señalización de las salidas, tanto peatonales como hacia la rampa de entrada y salida a la calle.

Desde cualquier parte del aparcamiento serán visibles las señales de salida peatonal. Se trata de señales plásticas autoluminosas, que no requieren fuente de energía exterior, ni baterías y están siempre listas para proporcionar un sistema de señalización efectivo y libre de mantenimiento. Se colocarán junto a las luces de emergencia para que, en caso de corte de suministro, se mantengan iluminadas.

10.4. SEÑALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Todos los extintores y bocas de incendio serán señalizados de modo que su localización resulte fácil. Las señales a utilizar corresponden a la normativa de aplicación, en este caso se eligen las de tipo auto-luminiscente. Estos carteles irán situados junto al sistema que indican.

Los costes de este tipo de señalización no se indican en los presupuestos, pues va incluido en el coste del sistema anti-incendio correspondiente.

10.5. OTRAS SEÑALES.

Igualmente se señalizan otros elementos del aparcamiento, como son:

- Aseos.
- Máquina de cobro.

Se realizarán marcas viales con pintura:

- Las plazas de aparcamiento para minusválidos estarán debidamente pintadas a tal efecto.

10.6. RESUMEN DE SEÑALIZACIÓN EMPLEADA.

	Horizontales	Verticales	Reflectantes
Flechas de dirección	55	17	
Ceda el paso	13	13	
Pasos de peatones	19	33	
Entrada			5
Salida de emergencia			12
Ascensor			8
Salida peatones			24
Salida vehículos			40
Parking minusválidos			2
Aseos			4

11. Estudio de Seguridad y Salud

Índice

1. MEMORIA.
 - 1.1. Memoria informativa.
 - 1.1.1. Objeto de este plan.
 - 1.1.2. Características de la obra.
 - 1.2. Memoria descriptiva.
 - 1.2.1. Trabajos previos a la realización de la obra.
 - 1.2.2. Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.
 - 1.2.3. Instalación eléctrica provisional de obra.
 - 1.2.4. Fases de la ejecución de la obra.
 - 1.2.5. Medios auxiliares.
 - 1.2.6. Maquinaria de obra.
 - 1.2.7. Formación del personal.
 - 1.2.8. Medicina preventiva y primeros auxilios.
2. PLANOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES.
 - 3.1. Normativa legal de aplicación.
 - 3.2. Condiciones técnicas de los medios de protección.
 - 3.3. Condiciones técnicas de la maquinaria.
 - 3.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.
 - 3.5. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.
 - 3.6. Servicios médicos.
 - 3.7. Organización de la seguridad.
 - 3.8. Obligaciones de las partes implicadas.
 - 3.9. Normas generales.
5. PRESUPUESTO.

1. MEMORIA.

1.1. Memoria informativa.

1.1.1. Objeto de este plan.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Establece las directrices básicas en el campo de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de edificación y obras públicas.

1.1.2. Características de la obra.

Situación y descripción de la obra.

La obra para la que se realiza este Plan, consiste en la construcción de un aparcamiento subterráneo, en la ciudad de Cáceres.

El solar en donde se ubica el futuro aparcamiento está situado en la calle ronda San Francisco, cercano al Hospital San Pedro de Alcántara, con forma regular y una superficie total de 18.517 m². No presenta apenas desnivel.

El aparcamiento proyectado tendrá una profundidad de dos plantas. Su estructura se ha proyectado con pilares y forjado reticular con nervios de hormigón armado con una capa de compresión de 10 cm de espesor.

La energía eléctrica será suministrada por la compañía eléctrica que opera en la zona. El suministro de agua está previsto mediante derivación de la red general de agua potable que pasa por la zona.

Al tratarse de una zona urbanizada los accesos y comunicaciones son las vías urbanas, que se encuentran en buen estado.

Problemática del solar.

Topografía y Superficie: La parcela bajo la que se va a ejecutar la obra tiene una superficie de 18.517 m². No presenta desnivel y es horizontal.

Servicios y servidumbres existentes: La parcela está enclavada en zona urbana por lo que la dotación de infraestructura como son alcantarillado, abastecimiento de agua y electricidad, están totalmente asegurados.

Plazo de ejecución.

Plazo de Ejecución: El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 24 semanas.

Personal previsto: Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 25 operarios trabajando a la vez.

1.2. Memoria descriptiva.

1.2.1. Trabajos previos a la realización de la obra.

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela antes del inicio de la obra. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.
- Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.2.2. Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de obra.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se determinará la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

En este caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 25 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- La superficie mínima disponible para cada trabajador en aseos y vestuarios será de 2 m².
- Los vestuarios estarán provistos de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados, y de un espejo de dimensiones suficientes.
- Todos los aseos dispondrán de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Si hay que realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Existirá un retrete por cada veinticinco (25) obreros o fracción de esta cifra.
- Serán de descarga automática de agua corriente, y estarán complementados por papel higiénico. Situados en cabinas aisladas y con puertas con cierre interior.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas en aseos serán de 1 m por 1.20 m.
- Las puertas de los aseos impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y cada una tendrá anexa una percha.
- Habrá instalada una ducha de agua fría por cada diez (10) trabajadores o fracción de esta cifra. Cada una será de instalación cerrada y aislada del resto, con puertas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los aseos, duchas, vestuarios y comedores, serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos y preferiblemente de tonos claros. Estos materiales podrán ser lavados o limpiados con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia deseada o adecuada.

- Todos los elementos accesorios (grifos, desagües, alcachofas de duchas,..) estarán siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Algo semejante sucederá con las taquillas y bancos para sentarse.
- Los vestuarios y comedores pueden acondicionarse con sistemas de calefacción.
- Los comedores dispondrán de un fregadero para la limpieza de los utensilios de comida, así como un dispositivo de calienta-comidas y un recipiente hermético para desperdicios.
- La limpieza y mantenimiento de estas instalaciones será efectuada por uno o varios trabajadores que dedicarán el tiempo necesario para tales efectos.

1.2.3. Instalación eléctrica provisional de obra.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el adecuado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m. en lo de vehículos, os medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva.

En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

1. Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
2. Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
3. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán

colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera":

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

4. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

5. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no haya que utilizarlas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

6. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como

todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

7. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

8. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de

conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

9. Normas o medidas de protección.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

1.2.4. Fases de la ejecución de la obra.

Demoliciones y actuaciones previas.

Esta primera fase consiste en la demolición de los muretes que se sitúan en el interior del muro de contención y en la retirada del mobiliario y de la tierra vegetal.

A) Riesgos más comunes.

- Golpear al personal durante la demolición
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas.

No se emplearán medidas de protección colectivas.

Prendas de protección personal recomendables.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

Movimiento de tierras

La ejecución del vaciado del aparcamiento se realizará con una retroexcavadora giratoria, transportando las tierras extraídas con camiones hasta la zona de vertido. Se generará una rampa de acceso al fondo de la excavación. Esta rampa tendrá un ancho mínimo de 4,50 m. ensanchándose en las curvas. Las pendientes máximas serán el 8 % en tramos curvos y el 12 % en rectos. A la salida de la vía pública contarán con un tramo horizontal de longitud nunca menor de 5 m. y una vez y media la distancia de los ejes del vehículo.

A) Riesgos más comunes.

- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas.

- Los muros de contención existentes serán revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

- La coronación de los muros de contención, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro.
- Independientemente del vallado de 2m a situar en todo el perímetro de la obra.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad).

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

Cimentación.

Esta fase trata de la cimentación mediante losa de hormigón armado de 50 cm de canto, localizada a una profundidad de 3.5 m por debajo de la cota natural del terreno.

A) Riesgos detectados más comunes.

- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
 - Caída de personas desde el borde de los pozos.
 - Dermatitis por contacto con el hormigón.
 - Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
 - Electrocutión.
- B) Normas y medidas preventivas tipo.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
 - Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
 - Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
 - Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja y con una longitud de apoyo suficiente.
- C) Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.
- Casco de polietileno.
 - Guantes de cuero y de goma.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
 - Gafas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Estructura

La estructura del edificio será a base de pilares y forjados reticulares con bovedillas recuperables.

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de una grúa-torre o bomba. Asimismo, se utilizará la grúa-torre para el transporte de armaduras en obra.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura será la grúa-torre, bomba de hormigón, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

1. Encofrados

Los encofrados de los forjados reticulares serán metálicos y de madera, los de los pilares serán metálicos. Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará la grúa-torre.

A) Riesgos más frecuentes.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Proyección de partículas principalmente a los ojos, al realizar cortes.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.

- Dermatitis por contactos con el cemento.
 - Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- B) Medidas preventivas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
 - El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
 - Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonés, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
 - Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
 - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
 - Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
 - El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
 - Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
 - Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
 - Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
 - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
 - Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
 - Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
 - Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
 - Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
 - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
 - Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
 - Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
 - El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
 - Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
 - Botas de seguridad.
 - Cinturones de seguridad (Clase C).
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
 - Trajes para tiempo lluvioso.

2. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

Para los trabajos de ferralla para la estructura del edificio se puede distinguir entre los necesarios para la ejecución de la cimentación, en los que la elaboración del acero en obra es más importante y los necesarios para el resto de la estructura en donde la elaboración se realiza en su mayor parte en talleres especializados y donde la colocación es menos laboriosa.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar destinado a tal fin para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetes, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.
- Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" o dos plataformas metálicas (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

- Electrocuación. Contactos eléctricos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

A) Vertido mediante cubo o cangilón (o cubilete).

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubos los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

B) Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

3. Trabajos de manipulación del hormigón.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.

- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el "atoramiento" o "tapones".
 - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
 - Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos,
 - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.
- C) Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
 - Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
 - Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
 - Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
 - El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
 - La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
 - Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
 - Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
 - Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
 - Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí o 2 plataformas metálicas), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
 - Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 60 cm. de anchura total mínima.
- D) Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.
- Casco de polietileno.
 - Guantes impermeabilizados y de cuero.
 - Botas de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Ropa de trabajo.
 - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

4. Pocería y Saneamiento

La pocería y la red de saneamiento se realizarán a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida principal, la cual desaguará a la red de saneamiento colindante.

- A) Riesgos detectables más comunes.
- Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
 - Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).

- Dermatitis por contactos con el cemento.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

C) Medidas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- El equipo de respiración autónoma, o semi autónoma no será necesario para esta obra.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.2.5. Medios auxiliares.

Andamios. Normas en general.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas, y éstos a su vez sobre firme consolidado, nunca sobre otro elemento volado o sin la suficiente estabilidad.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Si las plataformas de trabajo la forman tablonos, éstos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad (según casos).

- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Andamios sobre borriquetas.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbraer.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
 - Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de la plataforma de trabajo.
 - Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
 - Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60cm (3 tablones trabados entre sí o 2 plataformas metálicas), y en caso de que sean de madera, el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
 - Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
 - Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.
 - Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
 - Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
 - La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- C) Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar.

No obstante, durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular esté comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos detectables más comunes.

A) Caídas a distinto nivel.

B) Caídas al mismo nivel.

C) Atrapamientos durante el montaje.

D) Caída de objetos.

E) Golpes por objetos.

F) Sobreesfuerzos.

G) Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- H) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- I) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- J) Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- K) Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- L) Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- M) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- N) Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- O) Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- P) Si se realizan las plataformas de trabajo con tablones de madera, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a éstos.
- Q) Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- R) Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno consolidado y nunca sobre otros elementos volados.
- S) Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- T) La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- U) Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- V) Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- W) Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- X) Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Y) Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Z) Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evitar estas prácticas por inseguras.
- AA) Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- BB) Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- CC) Los andamios tubulares se arriostarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- DD) Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- EE) Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

- FF) Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- GG) Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.
 - Cinturón de seguridad clase C.

- B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Los andamios sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad:

Donde:

$$h / l \geq 3$$

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en planta-, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El andamio sobre ruedas será arriostrado mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

Andamios metálicos sobre ruedas

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

- A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre los andamios, sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en este obra utilizar andamios sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad.
- Para el montaje se utilizarán además:
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

Torreta o castillete de hormigonado

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Hay que tener presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 x 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Escalera de mano (de madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Se deben impedir en la obra.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

C) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados i y ii para las calidades de "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

D) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25Kgs. sobre las escaleras de mano. Se recomienda que no se transporte a ser posible, ningún peso al subir por las escaleras.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje. El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñaamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos y se aconseja que se cargue sólo uno.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2) Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

Viseras de protección del acceso a obras

Éstas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

A) Riesgos detectables más frecuentes.

- Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.

- Guantes de cuero.

1.2.6. Maquinaria de obra.

Maquinaria en general.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcassas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcassas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcassa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcassas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
 - Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplán la visión del citado trabajador.
 - Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
 - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
 - Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
 - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
 - La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
 - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de gas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
 - Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
 - Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
 - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
 - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubiletes y asimilables.
 - Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
 - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
 - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
 - Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
 - Semanalmente, por el Vigilante de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
 - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Otros.

Maquinaria para el movimiento de tierra en general

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.
- Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de la excavación.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

A) Riesgos detectables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitándose lesiones por caída.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, para evitar accidentes por caída.
- Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para el trabajador.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, se pueden sufrir lesiones.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Repararla primero, luego reiniciar el trabajo.

- Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesiten.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Retroexcavadora (sobre orugas o neumáticos)

A) Riesgos destacables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.

- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitándose lesiones por caída.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, para evitar accidentes por caída.
- Subir y bajar de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para el trabajador.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, se pueden sufrir lesiones.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Repararla primero, luego reiniciar el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesiten.

- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Camión basculante

A) Riesgos detectables más comunes.

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliadas por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

Dumper (Motovolquete autopropulsado)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Hay que tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Grúas torre (Fijas o sobre carriles)

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobre esfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado por el jefe de obra. Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- Solera de hormigón sobre terreno compacto.

- Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
 - Bien fundamentado sobre una base sólida de hormigón.
 - Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
 - Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.
 - Los raíles a montar en esta obra, se unirán a "testa" mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca y cable de cobre que garantice la continuidad eléctrica.
 - Bajo cada unión de los raíles se dispondrá doble travesía muy próxima entre sí. Cada cabeza de rail quedará unida a su travesía mediante "quincialeras".
 - Los raíles de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro- soldados.
 - Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra.
 - Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
 - Las grúas torre a utilizar con esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
 - Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
 - Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
 - Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
 - Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
 - En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
 - Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:
 - 1.- Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
 - 2.- Dejar la pluma en posición "veleta".
 - 3.- Poner los mandos a cero.
 - 4.- Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
 - Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
 - El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablonos enrasados en el pavimento.
 - Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
 - Los guistas de esta obra siempre llevaran puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro.
 - Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los guistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
 - El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
 - Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E. 7-7-88.

- Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante de, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Las Normas preventivas para los operadores con grúa torre (gruistas), son:

- Situarse en una zona de la construcción que ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitando accidentes.
- Si se debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pedir que instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá el gruista con ella.
- No trabajar encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- En todo momento tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera del campo de visión, solicita la colaboración de un señalista. No correr riesgos innecesarios.
- Evitar pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando.
- Si se deben realizar maniobras sobre los tajos, avisar para que sean desalojados.
- No tratar de realizar "ajustes" en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avisar de las anomalías al Vigilante de Seguridad para que sean reparadas.
- - No permitir que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- No trabajar con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunicar al Vigilante de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- Eliminar de la dieta de obra totalmente las bebidas alcohólicas, para manejar con seguridad la grúa.
- Si se debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciorarse primero de que está cortado en el cuadro general, y

colgado del interruptor o similar un letrero con la siguiente leyenda:"
NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA"

- No intentar izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo, ya que pueden hacer caer la grúa.
- No intentar "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Pueden hacer caer la grúa.
- No intentar balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo la caída a compañeros que la reciben.
- No puentear o eliminar los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Cuando se interrumpa por cualquier causa el trabajo, elevar a la máxima altura posible el gancho. Poner el carro portor lo más próximo posible a la torre; dejar la pluma en veleta y desconectar la energía eléctrica.
- No dejar suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
- No elevar cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre los compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permitir la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
- Comunicar inmediatamente al Vigilante de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y dejar entre tanto la grúa fuera de servicio; se evitarán accidentes.
- No intentar izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que se utiliza, ya que puede hacerla caer.
- No rebasar la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- No izar ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis-vía. Considerar siempre, que esta acción aumenta la seguridad de grúa.

C) Prendas de protección personal recomendables.

C.1. Para el gruísta.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase.

C.2. Para los oficiales de mantenimiento y montadores.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad clase C.

Hormigonera eléctrica

A) Riesgos detectables más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Sierra circular de mesa

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3m, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- o Carcasa de cubrición del disco.
 - o Cuchillo divisor del corte.
 - o Empujador de la pieza a cortar y guía
 - o Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - o Interruptor de estanco.
 - o Toma de tierra.
-
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
 - El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
 - La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
 - Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
 - Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

Las Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco son:

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avisar al Vigilante de Seguridad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad.
- Utilizar el empujador para manejar la madera; considerar que de no hacerlo use pueden perder los dedos. Desconfiar de la destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retirar la protección del disco de corte. Estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde se desee y a la velocidad que se necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor estará mal montado. Pedir que lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicitar gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre, cuando se tenga que cortar.
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observar que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo.
- Efectuar el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas.

- Mojar el material cerámico, antes de cortar, para evitar gran cantidad de polvo.
- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados)
- Traje impermeable
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

Vibrador

- A) Riesgos detectables más comunes.
- Descargas eléctricas.
 - Caídas desde altura durante su manejo.
 - Caídas a distinto nivel del vibrador.

- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
 - Vibraciones
- B) Normas preventivas tipo.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
 - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
 - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
 - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- C) Protecciones personales recomendables.
- Ropa de trabajo.
 - Casco de polietileno.
 - Botas de goma.
 - Guantes de seguridad.
 - Gafas de protección contra salpicaduras.

Soldadura eléctrica (por arco eléctrico).

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.

- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Las Normas de prevención de accidentes para los soldadores son:

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que se suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Se evitarán quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre un portapinzas para evitar accidentes.
- Pedir que indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, para evitar tropiezos y caídas.
- No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Se evitarán el riesgo de electrocución.
- Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avisar al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguardar a que reparen el grupo o bien utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicitar que las cambien, para evitar accidentes. Si se deben empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "frrillos termorretráctiles".
- Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

- Cerciorarse de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilizar aquellas prendas de protección personal que se recomienden, aunque parezcan incómodas o poco prácticas.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

Oxicorte (soldadura oxiacetilénica).

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída desde altura.

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45°.

- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Las Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte son:

- Utilizar siempre carros portabotellas, para realizar el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura.
- Por incomodas que puedan parecer las prendas de protección personal, están ideadas para conservar la salud. Utilizar todas aquellas que el Vigilante de Seguridad recomiende. Se evitarán lesiones.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así, pedir que se suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandonar el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, se evitará el correr riesgos al resto de los trabajadores.

- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no se podrá controlar la situación.
- No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- Se evitarán posibles explosiones.
- No depositar el mechero en el suelo. Solicitar que se suministre un "portamecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudiar o pedir que se indique cual es la trayectoria más adecuada y segura para que se tienda la manguera. Se evitarán accidentes.
- Unir entre si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejarán con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo que es acetiluro de cobre.
- Si mediante el mechero se debe desprender pintura, pedir que mascarilla protectora y asegurar que se dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que se va a quemar. No correr riesgos innecesarios.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permitir que los gases desprendidos puedan intoxicar.
- Pedir que se suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; se realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y se evitarán accidentes.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.

- C) Prendas de protección personal recomendables.
- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
 - Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
 - Pantalla de protección de sustentación manual.
 - Guantes de cuero.
 - Manguitos de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Mandil de cuero.
 - Ropa de trabajo.
 - Cinturón de seguridad clases A o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

Máquinas-herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- A) Riesgos detectables más comunes.
- Cortes.
 - Quemaduras.
 - Golpes.
 - Proyección de fragmentos.
 - Caída de objetos.

- Contacto con la energía eléctrica.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Otros.
- B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.
- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
 - Los motores eléctricos de las máquinas- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
 - Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
 - Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Vigilante de Seguridad para su reparación.
 - Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
 - Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
 - En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
 - Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
 - Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

Herramientas manuales

A) Riesgos detectables más comunes.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.

1.2.7. Formación del personal.

- Caídas a distinto nivel.

- B) Normas o medidas preventivas tipo.
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

- C) Prendas de protección personal recomendables.
 - Cascos.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero o P.V.C.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas contra proyección de partículas.
 - Cinturones de seguridad.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Antes del comienzo de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que intervengan en ellas sobre los riesgos con que se van a encontrar y el modo de evitarlos.

1.2.8. Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo al menos en los siguientes lugares:

- Oficinas generales de obra.
- Talleres.
- Edificio cuando supere los 4 m la altura.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis,

etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Análisis de agua

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si ésta no proviene de la red de abastecimiento de la población.

2. PLANOS.

Los planos se recogen en el apartado de planos con el nombre de "planos de seguridad y salud"

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. Normativa legal de aplicación.

El aparcamiento del Estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

-Ley 31/95 Prevención de riesgos Laborales. Jefatura del Estado 08//11/95. BOE (10/11/95).

- R.D. 39/97 del Mº de trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.

- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

- Real RD. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- RD. 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo d exposición al amianto.

- RD. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- RD. 1109/07, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1971). Parte vigente del Título II. (B.O.E. 16/3/71).

- Reglamento de Alta Tensión (RAT).

- Reglamento de Baja Tensión (RBT).

- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).

- R.D. 780/98 Mº de Trabajo 30/04/98. BOE (01/05/98) Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

- Estatuto de los Trabajadores. Ley 8/1980 de 10 de Marzo. (selección de artículos).

- Ley 8/1988 de 7 de Abril (Infracciones y Sanciones de Orden Social, Selección de artículos).

3.2. Condiciones técnicas de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74, B.O.E. de 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

En el punto 4.1. de este Plan, se hace referencia a las Normas Técnicas de las prendas de protección personal usadas en obra.

En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Protecciones colectivas.

1. *Vallas de cierre.*

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
- La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.

2. *Visera de protección del acceso a obra.*

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tabloneros de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m. y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tabloneros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

3. *Encofrados continuos.*

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de este método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son a todas luces inviables.

4. *Redes perimetrales.*

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

La obligación de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en sus artículos 192 y 193.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100 mm como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.

Las redes se instalarán, como máximo, seis metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

5. *Tableros.*

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de este medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablonces de madera de 7 x 20 cm sujetos inferiormente mediante tres tablonces transversales, tal como se indica en los planos.

6. *Barandillas.*

La protección del riesgo de caída al vacío por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deben reunir las barandillas a utilizar en obra.

Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en los planos.

7. *Andamios tubulares.*

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas,

redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra es necesario.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

8. Plataformas de recepción de materiales

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

3.3. Condiciones técnicas de la maquinaria.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación el R.D. 836/2003 Grúas Torre o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

3.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que éstos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la

tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60° C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de

cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaran placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

3.5. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.

Considerando el número previsto de operarios en obra, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

- La superficie mínima disponible para cada trabajador en aseos y vestuarios será de 2 m².
- Los vestuarios estarán provistos de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados, y de un espejo de dimensiones suficientes.
- Todos los aseos dispondrán de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Si hay que realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Existirá un retrete por cada veinticinco (25) obreros o fracción de esta cifra.
- Serán de descarga automática de agua corriente, y estarán complementados por papel higiénico. Situados en cabinas aisladas y con puertas con cierre interior.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas en aseos serán de 1 m por 1.20 m.
- Las puertas de los aseos impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y cada una tendrá anexa una percha.

- Habrá instalada una ducha de agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores o fracción de esta cifra. Cada una será de instalación cerrada y aislada del resto, con puertas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los aseos, duchas, vestuarios y comedores, serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos y preferiblemente de tonos claros. Estos materiales podrán ser lavados o limpiados con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia deseada o adecuada.
- Todos los elementos accesorios (grifos, desagües, alcachofas de duchas) estarán siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Algo semejante sucederá con las taquillas y bancos para sentarse.
- Los vestuarios y comedores pueden acondicionarse con sistemas de calefacción.
- Los comedores dispondrán de un fregadero para la limpieza de los utensilios de comida, así como un dispositivo de calienta-comidas y un recipiente hermético para desperdicios.
- La limpieza y mantenimiento de estas instalaciones será efectuada por uno o varios trabajadores que dedicarán el tiempo necesario para tales efectos.

Botiquines.

Se dotará a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos, bien dotados y señalizados con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadráp, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Deberá haber en los distintos tajos algún trabajador que conozca las técnicas de socorrismo y primeros auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.

3.6. Servicios médicos.

La empresa constructora debe disponer de un Servicio Médico de Empresas propio o mancomunado, según dispone el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa a través de la Orden Ministerial de 21 de noviembre de 1956. De esta manera, todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al comienzo de los trabajos y que será repetido en el periodo de 12 meses si los mismos no han finalizado.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población, se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo humano. Si no fuese comestible, se facilitará a la plantilla agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

A pie de obra existirá obligatoriamente un botiquín, que se encontrará en un local limpio y adecuado a las circunstancias de uso del mismo. Estará señalizado convenientemente, así como el acceso hasta el lugar de disponibilidad. Y se localizará habitualmente cerrado pero sin llave, candado o cualquier otro medio que dificulte su recurso en caso de urgencia.

La persona que atiende habitualmente a los accidentados, además de tener obvios conocimientos sobre medicina y primeros auxilios, habrá de aportar la capacidad de redactar los partes de botiquín, a partir de los cuales se configurarán los partes internos de la empresa así como los partes oficiales de accidente. Este trabajador será además responsable directo de las reposiciones del material que se agote, aunque ello no significa que independientemente el botiquín pueda (y deba de hecho) ser revisado y repuesto mensualmente.

3.7. Organización de la seguridad.

Delegado de prevención.

Se nombrará Delegado de Prevención y se constituirá un Comité de Seguridad, de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).

Las funciones de esta persona serán entre otras:

- Realizar de forma continuada la Evaluación de Riesgos de los distintos tajos de obra en sus distintas etapas.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene.
- Comunicar a la Dirección Facultativa, o a la Jefatura de Obra, las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y maquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con la Dirección Facultativa, o Jefatura de Obra, en la investigación de accidentes.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

Formación.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complemento por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

Reconocimientos médicos.

Al ingresar en esta empresa constructora, todo trabajador se someterá a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

Servicio técnico de seguridad y salud.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico de Seguridad y Salud como ayuda al jefe de obra. Asimismo investigará las causas de los

accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

La obra igualmente dispondrá de una brigada permanente de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones y señalización, constituida por un oficial, un peón y un vehículo adecuado a su misión.

3.8. Obligaciones de las partes implicadas.

La propiedad viene obligada a incluir un Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo "Libro de Incidencias" debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio o de Seguridad.

De la empresa constructora.

La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del presente Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

De la dirección facultativa.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la

ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente y según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

3.9. Normas generales.

- Es necesario una colaboración total entre todos los equipos de ejecución para conseguir una seguridad eficaz.
- Se usará correctamente todo el equipo individual de seguridad que se asigne (casco-gafas-cinturones, etc.).
- Se usarán correctamente las protecciones colectivas y se revisarán periódicamente.
- Se advertirá al mando inmediatamente superior de cualquier peligro que se observe en la obra.
- Se mantendrá el buen orden y limpieza en los tajos.
- Usar las herramientas adecuadamente. Recogiéndolas cuando finalice el trabajo.
- No se utilizará ninguna máquina o herramienta, ni hacer un trabajo sin saber cómo se hace. Preguntar antes.
- No realizará reparaciones mecánicas ni eléctricas, avisar al especialista autorizado.
- No utilizar nunca los dispositivos de seguridad ni quitar una protección.
- Hacer el levantamiento de cargas a mano flexionando las piernas, sin doblar la columna vertebral.
- Para transportar pesos a mano (cubos de mortero, de agua, etc.) es siempre preferible ir equilibrado llevando dos.

- No hacer giros de cintura cuando se está cargado.
- Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.
- No tirar de la carretilla dando la espalda al camión.
- Antes de vascular la carretilla al borde de una zanja o similar, colocar un tope.
- Al hacer operaciones en equipo, debe haber una única voz de mando.
- Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico. Las llaves no son martillos ni los destornilladores cinceles.
- Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- Las rebabas son peligrosas en las herramientas. Hay que eliminarlas en la piedra esmeril.
- Los mangos deben estar en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquélla se escapara.
- No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores.

Trabajos en altura.

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- El servicio médico efectuará las pruebas de vértigo a todos los operarios.
- Es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección colectiva eficaz.

- El acceso a los puestos de trabajo se efectuarán por los accesos previstos, no trepando por maderos o tubos, etc.
- Antes de iniciar un trabajo en altura, comprobar que no hay ningún operario arriba o abajo trabajando en la misma vertical, y que están colocadas y en buen estudio de servicio las protecciones, plataformas y/o redes de seguridad.
- Si por necesidad del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- No olvidar que las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm y que a partir de los 2 m se instalarán barandillas y rodapiés.

5. PRESUPUESTO.

A continuación, se adjuntas los siguientes documentos y en este orden.

- Cuadro de precios unitarios (mano de obra, maquinaria y materiales)
- Cuadro de precios (descompuestos, número 1 y 2)
- Medición y presupuesto.

	SYS	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª electricista.	16,180	1,265 h	20,47
2	Oficial 1ª carpintero.	15,930	1,620 h	25,81
3	Oficial 1ª construcción.	15,670	181,060 h	2.837,21
4	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	3,300 h	51,71
5	Ayudante carpintero.	14,820	0,810 h	12,00
6	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	1,500 h	22,05
7	Ayudante electricista.	14,680	1,770 h	25,98
8	Peón ordinario construcción.	14,310	415,856 h	5.950,90
			Importe total:	8.946,13

	SYS	Pág.: 2
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	0,020 m³	0,24
2	Tierra de la propia excavación.	0,600	0,018 m³	0,01
3	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,790	39,648 m	31,32
4	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	1,000 Ud	74,00
5	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	1,000 Ud	46,00
6	Grapa abarcón para conexión de jabalina.	1,000	1,000 Ud	1,00
7	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,500	0,333 Ud	1,17
8	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	0,250 m	0,70
9	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	1,000 Ud	18,00
10	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,000 Ud	1,15
11	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	44,340	1,332 Ud	59,06
12	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,100	440,000 m	44,00
13	Poste de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable y ganchos de sujeción de cadena de delimitación.	21,000	0,470 Ud	9,87
14	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco.	1,600	1,000 m	1,60
15	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo traslúcido para entrada de luz exterior.	128,000	10,000 Ud	1.280,00
16	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	183,310	10,000 Ud	1.833,10

	SYS	Pág.: 3
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
17	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,500	10,000 Ud	1.005,00
18	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables.	96,160	1,000 Ud	96,16
19	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según UNE-EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,310	2,500 Ud	5,78
20	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,930	6,000 Ud	77,58
21	Par de guantes contra riesgos mecánicos EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,360	12,500 Ud	167,00
22	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,020	50,000 Ud	1,00
23	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,560	12,500 Ud	469,50
24	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	82,840	9,900 Ud	820,12
25	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	32,330	0,400 Ud	12,93
26	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,750	1,332 Ud	14,32
27	Caballote portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,900	0,400 Ud	3,16
28	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	102,200	25,000 Ud	2.555,00
29	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	110,740	20,000 Ud	2.214,80
30	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado.	78,880	4,000 Ud	315,52
31	Pintura de color amarillo, para marcas viales sobre la calzada.	7,410	30,000 kg	222,30
32	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	300,000	0,004 m³	1,20

	SYS	Pág.: 4
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
33	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	295,000	0,360 m³	106,20
34	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,000	0,068 m³	20,74
35	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	305,000	0,468 m³	142,74
36	Montante de madera de pino de 7x7 cm.	8,680	3,466 m	30,08
37	Clavos de acero.	1,150	0,492 kg	0,57
38	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	16,730	13,200 Ud	220,84
39	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud.	4,790	48,355 Ud	231,62
40	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	4,790	64,992 Ud	311,31
41	Base plástica para guardacuerpos.	0,360	384,192 Ud	138,31
42	Rodapié metálico de 3 m de longitud, pintado al horno en epoxi-poliéster.	16,710	21,859 Ud	365,26
43	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	18,000	1,665 Ud	29,97
44	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	990,260	0,250 Ud	247,57
45	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,840	6,072 kg	5,10
46	Red horizontal de protección, para pequeños huecos de forjado, de malla de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso. Cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red.	1,350	78,408 m²	105,85
47	Repercusión de elementos en venta de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Dispositivo retráctil, eslinga, arnés de seguridad y cabo de amarre para arnés.	0,230	2.533,500 m²	582,71
48	Repercusión de elementos en alquiler de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Percha colocada cada 50 m² de forjado que gira 360° para poder trabajar libremente, nivelador y bichero (accesorio para cambiar de anclaje).	0,190	2.533,500 m²	481,37
49	Repercusión de material fungible de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Tubo cónico que queda perdido en el pilar y sirve de alojamiento del sistema.	0,100	2.533,500 m²	253,35
50	Gancho metálico de montaje de red, D=12 mm, para red horizontal.	1,050	230,868 Ud	242,41
51	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080	133,200 Ud	10,66
52	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	24,000 Ud	0,72
53	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro para su inserción en los módulos de los andamios.	0,440	826,000 m²	363,44
54	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	30,750	24,780 Ud	761,99

	SYS	Pág.: 5
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
55	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,800	33,040 Ud	158,59
56	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	3,140	4,800 m	15,07
57	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,000	23,120 Ud	809,20
			Importe total:	17.018,26

	SYS	Pág.: 6
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: SYS
		07/16

	SYS	Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	Ref.: SYS
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	35,420	0,003 h	0,11
2	Camión basculante de 12 t de carga, de 220 CV.	35,510	4.105,630 h	145.790,92
3	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	39,910	0,300 h	11,97
			Importe total:	145.803,00

SYS		Pág.: 8
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1 Y SEGURIDAD Y SALUD

1.1 YC SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

1.1.1 YCA DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO ABIERTOS

1.1.1.1 YCA021 Ud **TAPA DE MADERA COLOCADA EN OBRA PARA CUBRIR EN SU TOTALIDAD EL HUECO HORIZONTAL DE LA BOCA DE ACCESO A UN POZO DE REGISTRO DE 55 CM DE DIÁMETRO, DURANTE SU PROCESO DE CONSTRUCCIÓN HASTA QUE SE COLOQUE SU TAPA DEFINITIVA, FORMADA POR TABLONCILLOS DE MADERA DE 15X5,2 CM, UNIDOS ENTRE SÍ MEDIANTE CLAVAZÓN. AMORTIZABLE EN 4 USOS.**

Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

mt50spa050f	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,020	295,000	5,90
mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,169	1,150	0,19
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,536	14,310	7,67
%	%	Medios auxiliares	2,000	13,760	0,28
3,000	%	Costes indirectos		14,040	0,42

Clase: Mano de obra	7,670
Clase: Materiales	6,090
Clase: Medios auxiliares	0,280
Clase: 3 % Costes indirectos	0,420

Coste total 14,46

CATORCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.1.2 YCB DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN

1.1.2.1 YCB030 m **VALLADO PERIMETRAL FORMADO POR VALLAS PEATONALES DE HIERRO, DE 1,10X2,50 M, AMORTIZABLES EN 20 USOS, PARA DELIMITACIÓN DE EXCAVACIONES ABIERTAS.**

Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.

mt50vbe010nk	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, para limitaci...	0,020	35,000	0,70
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,101	14,310	1,45
%	%	Medios auxiliares	2,000	2,150	0,04
3,000	%	Costes indirectos		2,190	0,07

Clase: Mano de obra	1,450
Clase: Materiales	0,700
Clase: Medios auxiliares	0,040
Clase: 3 % Costes indirectos	0,070

Coste total 2,26

DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

1.1.3 YCE PROTECCIÓN DE ESCALERAS

SYS		Pág.: 9
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.3.1 YCE030 m SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE HUECO DE ESCALERA EN CONSTRUCCIÓN, DE 1 M DE ALTURA, FORMADO POR BARANDILLA PRINCIPAL E INTERMEDIA DE TUBO DE ACERO DE 25 MM DE DIÁMETRO Y RODAPIÉ DE TABLONCILLO DE MADERA DE 15X5,2 CM, TODO ELLO SUJETO A GUARDACUERPOS TELESCÓPICOS DE ACERO, FIJADOS POR APRIETE. AMORTIZABLES LOS GUARDACUERPOS EN 8 USOS, LAS BARANDILLAS EN 10 USOS Y LOS RODAPIÉS EN 4 USOS.

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.

mt50spb030e	Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de prim...	0,088	16,730	1,47
mt50spb050a	Ud	Barandilla para guardacuerpos matizada, de tubo de acero pintado ...	0,080	4,790	0,38
mt50spa050f	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,002	295,000	0,59
mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,152	15,670	2,38
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,152	14,310	2,18
%	%	Medios auxiliares	2,000	7,000	0,14
3,000	%	Costes indirectos		7,140	0,21

Clase: Mano de obra	4,560
Clase: Materiales	2,440
Clase: Medios auxiliares	0,140
Clase: 3 % Costes indirectos	0,210

Coste total 7,35

SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.1.4 YCF PROTECCIÓN PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO

1.1.4.1 YCF010 m **SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE FORJADO, CLASE A, DE 1 M DE ALTURA, FORMADO POR BARANDILLA PRINCIPAL E INTERMEDIA DE TUBO DE ACERO DE 25 MM DE DIÁMETRO Y RODAPIÉ METÁLICO, TODO ELLO SUJETO A GUARDACUERPOS FIJOS DE ACERO, FIJADOS AL FORJADO CON BASE PLÁSTICA EMBEBIDA EN EL HORMIGÓN. AMORTIZABLES LOS GUARDACUERPOS EN 8 USOS, LAS BARANDILLAS EN 10 USOS Y LOS RODAPIÉS EN 10 USOS.**

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.

mt50spb060	Ud	Base plástica para guardacuerpos.	0,580	0,360	0,21
mt50spb030p	Ud	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calid...	0,073	4,790	0,35
mt50spb050a	Ud	Barandilla para guardacuerpos matizada, de tubo de acero pintado ...	0,080	4,790	0,38
mt50spb070	Ud	Rodapié metálico de 3 m de longitud, pintado al horno en epoxi-polié...	0,033	16,710	0,55
mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,152	15,670	2,38
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,152	14,310	2,18
%	%	Medios auxiliares	2,000	6,050	0,12
3,000	%	Costes indirectos		6,170	0,19

Clase: Mano de obra	4,560
Clase: Materiales	1,490
Clase: Medios auxiliares	0,120
Clase: 3 % Costes indirectos	0,190

Coste total 6,36

SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.1.5 YCH PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES EN ESTRUCTURAS

SYS		Pág.: 10
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.5.1	YCH020	m²	RED DE PROTECCIÓN DE POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD, COLOR BLANCO, PARA CUBRIR PEQUEÑOS HUECOS HORIZONTALES DE SUPERFICIE COMPRENDIDA ENTRE 2,3 Y 15 M² EN FORJADOS. Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.			
	mt50sph040c	m²	Red horizontal de protección, para pequeños huecos de forjado, de ...	1,080	1,350	1,46
	mt50spr020a	Ud	Gancho metálico de montaje de red, D=12 mm, para red horizontal.	3,180	1,050	3,34
	mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,101	15,670	1,58
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,101	14,310	1,45
	%	%	Medios auxiliares	2,000	7,830	0,16
	3,000	%	Costes indirectos		7,990	0,24
			Clase: Mano de obra			3,030
			Clase: Materiales			4,800
			Clase: Medios auxiliares			0,160
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,240
			Coste total			8,23

1.1.5.2	YCH035	Ud	ENTABLADO DE MADERA PARA PROTECCIÓN DE HUECO HORIZONTAL DE ASCENSOR DE 2X1,9 M, FORMADO POR TABLONES DE MADERA DE 25X7,5 CM, UNIDOS A UN ROLLIZO DE MADERA DE 10 A 12 CM DE DIÁMETRO MEDIANTE CLAVAZÓN. AMORTIZABLE EN 4 USOS. Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tablones de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.			
	mt50spv030a	m	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	0,800	3,140	2,51
	mt50spa050l	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	0,078	305,000	23,79
	mt50sph020	kg	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	1,012	0,840	0,85
	mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,577	15,670	9,04
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,577	14,310	8,26
	%	%	Medios auxiliares	2,000	44,450	0,89
	3,000	%	Costes indirectos		45,340	1,36
			Clase: Mano de obra			17,300
			Clase: Materiales			27,150
			Clase: Medios auxiliares			0,890
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,360
			Coste total			46,70

1.1.6	YCI		PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE FORJADOS			
1.1.6.1	YCI010	m²	REPERCUSIÓN DE SISTEMA ANTICAÍDAS PARA COLOCACIÓN DE SUPERFICIE DE ENCOFRADO POR M² DE FORJADO. Repercusión de sistema anticaídas para colocación de superficie de encofrado por m² de forjado.			
	mt50sph060b	m²	Repercusión de elementos en venta de sistema anticaídas para mon...	1,000	0,230	0,23
	mt50sph061b	m²	Repercusión de elementos en alquiler de sistema anticaídas para m...	1,000	0,190	0,19
	mt50sph062b	m²	Repercusión de material fungible de sistema anticaídas para montaj...	1,000	0,100	0,10
	mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,002	15,670	0,03
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,002	14,310	0,03
	%	%	Medios auxiliares	2,000	0,580	0,01
	3,000	%	Costes indirectos		0,590	0,02
			Clase: Mano de obra			0,060
			Clase: Materiales			0,520
			Clase: Medios auxiliares			0,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,020
			Coste total			0,61

1.1.7	YCY		PROTECCIÓN DE EXTREMOS DE ARMADURAS			
-------	-----	--	--	--	--	--

SYS		Pág.: 11
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.7.1	YCY010	Ud	TAPÓN PROTECTOR TIPO SETA, DE COLOR ROJO, PARA PROTECCIÓN DE EXTREMO DE ARMADURA DE 12 A 32 MM DE DIÁMETRO, AMORTIZABLE EN 3 USOS. Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.			
	mt50spr045	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extre...	0,333	0,080	0,03
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,010	14,310	0,14
	3,000	%	Costes indirectos		0,170	0,01
			Clase: Mano de obra			0,140
			Clase: Materiales			0,030
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,010
			Coste total			0,18

1.1.8	YCM		ESCALERAS, MARQUESINAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS			
1.1.8.1	YCM010	m	ESCALERA FIJA PROVISIONAL DE MADERA, DE 1,00 M DE ANCHURA ÚTIL, BARANDILLAS LATERALES DE 1,00 M DE ALTURA, AMORTIZABLE EN 3 USOS, PARA PROTECCIÓN DE PASO PEATONAL ENTRE DOS PUNTOS SITUADOS A DISTINTO NIVEL, SALVANDO UNA ALTURA MÁXIMA DE 3,70 M ENTRE MESETAS. Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.			
	mt50spa050k	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,034	305,000	10,37
	mt50spa050f	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,010	295,000	2,95
	mt50spa050a	m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	0,002	300,000	0,60
	mt50spa052a	m	Montante de madera de pino de 7x7 cm.	1,733	8,680	15,04
	mt50spa101	kg	Clavos de acero.	0,077	1,150	0,09
	mo015	h	Oficial 1ª carpintero.	0,810	15,930	12,90
	mo053	h	Ayudante carpintero.	0,405	14,820	6,00
	%	%	Medios auxiliares	2,000	47,950	0,96
	3,000	%	Costes indirectos		48,910	1,47
			Clase: Mano de obra			18,900
			Clase: Materiales			29,050
			Clase: Medios auxiliares			0,960
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,470
			Coste total			50,38

1.1.9	YCS		PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
1.1.9.1	YCS020	Ud	CUADRO ELÉCTRICO PROVISIONAL DE OBRA, POTENCIA MÁXIMA 5 KW, AMORTIZABLE EN 4 USOS. Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.			
	mt50spe020a	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 ...	0,250	990,260	247,57
	mo001	h	Oficial 1ª electricista.	1,012	16,180	16,37
	mo093	h	Ayudante electricista.	1,012	14,680	14,86
	%	%	Medios auxiliares	2,000	278,800	5,58
	3,000	%	Costes indirectos		284,380	8,53
			Clase: Mano de obra			31,230
			Clase: Materiales			247,570
			Clase: Medios auxiliares			5,580
			Clase: 3 % Costes indirectos			8,530
			Coste total			292,91

1.1.9	YCS		PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
-------	-----	--	-----------------------------	--	--	--

1.1.9	YCS		PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
-------	-----	--	-----------------------------	--	--	--

SYS		Pág.: 12
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.9.2	YCS030	Ud	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE DE PROFUNDIDAD, PARA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, MÉTODO JABALINA, CON UN ELECTRODO DE ACERO COBREDO DE 2 M DE LONGITUD.			
			Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.			
	mt35tte010b	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricad...	1,000	18,000	18,00
	mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	0,250	2,810	0,70
	mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de jabalina.	1,000	1,000	1,00
	mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con ta...	1,000	74,000	74,00
	mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctri...	1,000	46,000	46,00
	mt01art020a	m³	Tierra de la propia excavación.	0,018	0,600	0,01
	mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad ...	0,333	3,500	1,17
	mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	1,150	1,15
	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	0,003	35,420	0,11
	mo001	h	Oficial 1ª electricista.	0,253	16,180	4,09
	mo093	h	Ayudante electricista.	0,253	14,680	3,71
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,001	14,310	0,01
	%	%	Medios auxiliares	2,000	149,950	3,00
	3,000	%	Costes indirectos		152,950	4,59
			Clase: Mano de obra			7,810
			Clase: Maquinaria			0,110
			Clase: Materiales			142,030
			Clase: Medios auxiliares			3,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			4,590
			Coste total			157,54

1.1.9.3	YCS015	Ud	FOCO PORTÁTIL DE 500 W DE POTENCIA, PARA INTERIOR, CON REJILLA DE PROTECCIÓN, SOPORTE DE TUBO DE ACERO, AMORTIZABLE EN 3 USOS.			
			Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.			
	mt50spe015a	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de prote...	0,333	18,000	5,99
	mo093	h	Ayudante electricista.	0,101	14,680	1,48
	%	%	Medios auxiliares	2,000	7,470	0,15
	3,000	%	Costes indirectos		7,620	0,23
			Clase: Mano de obra			1,480
			Clase: Materiales			5,990
			Clase: Medios auxiliares			0,150
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,230
			Coste total			7,85

1.1.10	YCU		PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
			SETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

SYS		Pág.: 13
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.1.10.1	YCU010	Ud	EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA, CON PRESIÓN INCORPORADA, DE EFICACIA 21A-113B-C, CON 6 KG DE AGENTE EXTINTOR, AMORTIZABLE EN 3 USOS.			
			Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.			
	mt41xi010a	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con pre...	0,333	44,340	14,77
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,101	14,310	1,45
	%	%	Medios auxiliares	2,000	16,220	0,32
	3,000	%	Costes indirectos		16,540	0,50
			Clase: Mano de obra			1,450
			Clase: Materiales			14,770
			Clase: Medios auxiliares			0,320
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,500
			Coste total			17,04

1.1.11	YCR		VALLADO PROVISIONAL DE SOLAR			
			DIECISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS			
1.1.11.1	YCR030	m	VALLADO PROVISIONAL DE SOLAR COMPUESTO POR VALLAS TRASLADABLES DE 3,50X2,00 M, FORMADAS POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA Y POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO, COLOCADOS SOBRE BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN FIJADAS AL PAVIMENTO, CON MALLA DE OCULTACIÓN COLOCADA SOBRE LAS VALLAS. AMORTIZABLES LAS VALLAS EN 5 USOS Y LAS BASES EN 5 USOS.			
			Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.			
	mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electro...	0,060	30,750	1,85
	mt50spv025	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, ref...	0,080	4,800	0,38
	mt07ala111ba	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano la...	0,096	0,790	0,08
	mt50spr050	m²	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultraviol...	2,000	0,440	0,88
	mo018	h	Oficial 1ª construcción.	0,101	15,670	1,58
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,304	14,310	4,35
	%	%	Medios auxiliares	2,000	9,120	0,18
	3,000	%	Costes indirectos		9,300	0,28
			Clase: Mano de obra			5,930
			Clase: Materiales			3,190
			Clase: Medios auxiliares			0,180
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,280
			Coste total			9,58

1.1.12	YCX		CONJUNTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
			NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
1.1.12.1	YCX010	Ud	CONJUNTO DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.			
			Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	3,000	%	Costes indirectos		1,000,000	30,00
			Clase: Sin descomposición			1,000,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			30,000
			Coste total redondeado			1.030,00

1.2	YF		FORMACIÓN			
			MIL TREINTA EUROS			

SYS		Pág.: 14
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.2.1 YFF REUNIONES
1.2.1.1 YFF010 Ud REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

mt50mas010	Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	110,740	110,74
%	%	Medios auxiliares	2,000	110,740	2,21
3,000	%	Costes indirectos		112,950	3,39

Clase: Materiales 110,740
Clase: Medios auxiliares 2,210
Clase: 3 % Costes indirectos 3,390

Coste total redondeado 116,34

1.2.1.2 YFF020 Ud CIENTO DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS HORA DE CHARLA PARA FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.

mt50mas020	Ud	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en ...	1,000	78,880	78,88
%	%	Medios auxiliares	2,000	78,880	1,58
3,000	%	Costes indirectos		80,460	2,41

Clase: Materiales 78,880
Clase: Medios auxiliares 1,580
Clase: 3 % Costes indirectos 2,410

Coste total redondeado 82,87

1.2.2 YFX FORMACIÓN DEL PERSONAL
1.2.2.1 YFX010 Ud FORMACIÓN DEL PERSONAL, NECESARIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3,000	%	Costes indirectos		500,000	15,00
-------	---	-------------------	--	---------	-------

Clase: Sin descomposición 500,000
Clase: 3 % Costes indirectos 15,000

Coste total redondeado 515,00

1.3 YI EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
1.3.1 YIC PARA LA CABEZA
1.3.1.1 YIC010 Ud CASCO CONTRA GOLPES, AMORTIZABLE EN 10 USOS.

Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

mt50epc010hj	Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según UNE-EN 812, cumpl...	0,100	2,310	0,23
3,000	%	Costes indirectos		0,230	0,01

Clase: Materiales 0,230
Clase: 3 % Costes indirectos 0,010

Coste total redondeado 0,24

1.3.2 YIJ VEINTICUATRO CÉNTIMOS PARA LOS OJOS Y LA CARA

SYS		Pág.: 15
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3.2.1 YIJ010 Ud GAFAS DE PROTECCIÓN CON MONTURA UNIVERSAL, DE USO BÁSICO, AMORTIZABLE EN 5 USOS.

Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.

mt50epj010ace	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de c...	0,200	12,930	2,59
%	%	Medios auxiliares	2,000	2,590	0,05
3,000	%	Costes indirectos		2,640	0,08

Clase: Materiales 2,590
Clase: Medios auxiliares 0,050
Clase: 3 % Costes indirectos 0,080

Coste total redondeado 2,72

1.3.3 YIM DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS
1.3.3.1 YIM010 Ud PAR DE GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS AMORTIZABLE EN 4 USOS.

Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

mt50epm010cd	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos EPI de categoría II, según ...	0,250	13,360	3,34
%	%	Medios auxiliares	2,000	3,340	0,07
3,000	%	Costes indirectos		3,410	0,10

Clase: Materiales 3,340
Clase: Medios auxiliares 0,070
Clase: 3 % Costes indirectos 0,100

Coste total redondeado 3,51

1.3.4 YIO TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS PARA LOS OÍDOS
1.3.4.1 YIO020 Ud JUEGO DE TAPONES DESECHABLES, MOLDEABLES, CON ATENUACIÓN ACÚSTICA DE 31 DB, AMORTIZABLE EN 1 USO.

Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.

mt50epo020aa	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústic...	1,000	0,020	0,02
3,000	%	Costes indirectos		0,020	0,00

Clase: Materiales 0,020

Coste total redondeado 0,02

1.3.5 YIP DOS CÉNTIMOS PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS
1.3.5.1 YIP010 Ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD, CON RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO, CON CÓDIGO DE DESIGNACIÓN SB, AMORTIZABLE EN 2 USOS.

Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

mt50epp010p...	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto d...	0,500	37,560	18,78
%	%	Medios auxiliares	2,000	18,780	0,38
3,000	%	Costes indirectos		19,160	0,57

Clase: Materiales 18,780
Clase: Medios auxiliares 0,380
Clase: 3 % Costes indirectos 0,570

Coste total redondeado 19,73

1.3.6 YIU DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS PARA EL CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)

SYS		Pág.: 16
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.3.6.1	YIU010	Ud	MONO DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDEO, SOMETIDOS A UNA TEMPERATURA AMBIENTE HASTA 100°C, AMORTIZABLE EN 3 USOS. Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
	mt50epu010ac	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una tempe...	0,330	82,840	27,34
	%	%	Medios auxiliares	2,000	27,340	0,55
	3,000	%	Costes indirectos		27,890	0,84
			Clase: Materiales			27,340
			Clase: Medios auxiliares			0,550
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,840
			Coste total redondeado			28,73
1.3.7	YIX		VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
1.3.7.1	GTA010	m³	CONJUNTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL TRANSPORTE DE TIERRAS CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 10 KM. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.			
	mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 220 CV.	0,095	35,510	3,37
	%	%	Medios auxiliares	2,000	3,370	0,07
	3,000	%	Costes indirectos		3,440	0,10
			Clase: Maquinaria			3,370
			Clase: Medios auxiliares			0,070
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,100
			Coste total redondeado			3,54
1.3.7.2	YIX010	Ud	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS CONJUNTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	3,000	%	Costes indirectos		1.000,000	30,00
			Clase: Sin descomposición			1.000,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			30,000
			Coste total redondeado			1.030,00
1.4	YM		MIL TREINTA EUROS MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
1.4.1	YMM		MATERIAL MÉDICO			
1.4.1.1	YMM010	Ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA EN CASETA DE OBRA. Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
	mt50eca010	Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autori...	1,000	96,160	96,16
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,202	14,310	2,89
	%	%	Medios auxiliares	2,000	99,050	1,98
	3,000	%	Costes indirectos		101,030	3,03
			Clase: Mano de obra			2,890
			Clase: Materiales			96,160
			Clase: Medios auxiliares			1,980
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,030
			Coste total redondeado			104,06
			CIENTO CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			

SYS		Pág.: 17
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.4.2	YMR		RECONOCIMIENTOS MÉDICOS			
1.4.2.1	YMR010	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO ANUAL AL TRABAJADOR. Reconocimiento médico anual al trabajador.			
	mt50man010	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	1,000	102,200	102,20
	%	%	Medios auxiliares	2,000	102,200	2,04
	3,000	%	Costes indirectos		104,240	3,13
			Clase: Materiales			102,200
			Clase: Medios auxiliares			2,040
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,130
			Coste total redondeado			107,37
1.4.3	YMX		CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
1.4.3.1	YMX010	Ud	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	3,000	%	Costes indirectos		100,000	3,00
			Clase: Sin descomposición			100,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,000
			Coste total redondeado			103,00
1.5	YP		CIENTO TRES EUROS INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
1.5.1	YPC		CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCALES)			
1.5.1.1	YPC005	Ud	ALQUILER MENSUAL DE ASEO PORTÁTIL DE POLIETILENO, DE 1,20X1,20X2,35 M, COLOR GRIS, SIN CONEXIONES. Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.			
	mt50cas005a	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, ...	1,000	128,000	128,00
	%	%	Medios auxiliares	2,000	128,000	2,56
	3,000	%	Costes indirectos		130,560	3,92
			Clase: Materiales			128,000
			Clase: Medios auxiliares			2,560
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,920
			Coste total redondeado			134,48
1.5.1.2	YPC020	Ud	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS ALQUILER MENSUAL DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIOS EN OBRA, DE 4,20X2,33X2,30 M (9,80 M²). Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).			
	mt50cas050a	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4...	1,000	100,500	100,50
	%	%	Medios auxiliares	2,000	100,500	2,01
	3,000	%	Costes indirectos		102,510	3,08
			Clase: Materiales			100,500
			Clase: Medios auxiliares			2,010
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,080
			Coste total redondeado			105,59
			CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

SYS		Pág.: 18
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5.1.3 YPC030 Ud **ALQUILER MENSUAL DE CASETA PREFABRICADA PARA COMEDOR EN OBRA, DE 7,87X2,33X2,30 M (18,40 M²).**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).

mt50cas040	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,...	1,000	183,310	183,31
%	%	Medios auxiliares	2,000	183,310	3,67
3,000	%	Costes indirectos		186,980	5,61

Clase: Materiales	183,310
Clase: Medios auxiliares	3,670
Clase: 3 % Costes indirectos	5,610
Coste total redondeado	192,59

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.5.1.4 YPL010 Ud **HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CASETA O LOCAL PROVISIONAL EN OBRA.**

Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

3,000	%	Costes indirectos		12,000	0,36
-------	---	-------------------	--	--------	------

Clase: Sin descomposición	12,000
Clase: 3 % Costes indirectos	0,360
Coste total redondeado	12,36

DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.5.2 YPX **CONJUNTO DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

1.5.2.1 YPX010 Ud **CONJUNTO DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR, NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3,000	%	Costes indirectos	1.000,000	30,00
-------	---	-------------------	-----------	-------

Clase: Sin descomposición	1.000,000
Clase: 3 % Costes indirectos	30,000
Coste total redondeado	1.030,00

MIL TREINTA EUROS

1.6 YS **SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS**

1.6.1 YSB **BALIZAMIENTO**

1.6.1.1 YSB050 m **CINTA PARA BALIZAMIENTO, DE MATERIAL PLÁSTICO, DE 8 CM DE ANCHURA, IMPRESA POR AMBAS CARAS EN FRANJAS DE COLOR AMARILLO Y NEGRO.**

Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.

mt50bal010b	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, g...	1,100	0,100	0,11
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,066	14,310	0,94
%	%	Medios auxiliares	2,000	1,050	0,02
3,000	%	Costes indirectos		1,070	0,03

Clase: Mano de obra	0,940
Clase: Materiales	0,110
Clase: Medios auxiliares	0,020
Clase: 3 % Costes indirectos	0,030
Coste total redondeado	1,10

UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS

SYS		Pág.: 19
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.6.1.2 YSB030 m **CADENA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE PELIGRO CON ESLABONES DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE 53X21X6 MM DE DIÁMETRO, COLOR ROJO Y BLANCO, SUJETA CADA 3 M A POSTES DE PVC, DE 90 CM DE ALTURA Y 50 MM DE DIÁMETRO, COLOR ROJO Y BLANCO, CON BASE RELLENABLE. AMORTIZABLE LA CADENA EN 10 USOS Y LOS POSTES EN 10 USOS.**

Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.

mt50bal065a	m	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietil...	0,100	1,600	0,16
mt50bal060a	Ud	Poste de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y ...	0,047	21,000	0,99
mt01ara010	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,002	12,020	0,02
mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,101	14,310	1,45
%	%	Medios auxiliares	2,000	2,620	0,05
3,000	%	Costes indirectos		2,670	0,08

Clase: Mano de obra	1,450
Clase: Materiales	1,170
Clase: Medios auxiliares	0,050
Clase: 3 % Costes indirectos	0,080
Coste total redondeado	2,75

DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.6.2 YSH **SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

1.6.2.1 YSH010 m **MARCA VIAL LONGITUDINAL CONTINUA, DE 15 CM DE ANCHURA, CON PINTURA DE COLOR AMARILLO.**

Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.

mt50mvh010b	kg	Pintura de color amarillo, para marcas viales sobre la calzada.	0,100	7,410	0,74
mq08war010b	h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	0,001	39,910	0,04
mo039	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,011	15,670	0,17
mo082	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,005	14,700	0,07
%	%	Medios auxiliares	2,000	1,020	0,02
3,000	%	Costes indirectos		1,040	0,03

Clase: Mano de obra	0,240
Clase: Maquinaria	0,040
Clase: Materiales	0,740
Clase: Medios auxiliares	0,020
Clase: 3 % Costes indirectos	0,030
Coste total redondeado	1,07

UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS

1.6.3 YSV **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

SYS		Pág.: 20
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.6.3.1	YSV010	Ud	SEÑAL PROVISIONAL DE OBRA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, DE PELIGRO, TRIANGULAR, L=70 CM, CON RETRORREFLECTANCIA NIVEL 1 (E.G.), CON CABALLETE PORTÁTIL DE ACERO GALVANIZADO. AMORTIZABLE LA SEÑAL EN 5 USOS Y EL CABALLETE EN 5 USOS.			
			Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.			
	mt50les010ba	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro...	0,200	32,330	6,47
	mt50les050a	Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	0,200	7,900	1,58
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,152	14,310	2,18
	%	%	Medios auxiliares	2,000	10,230	0,20
	3,000	%	Costes indirectos		10,430	0,31
			Clase: Mano de obra			2,180
			Clase: Materiales			8,050
			Clase: Medios auxiliares			0,200
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,310
			Coste total redondeado			10,74

DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.6.4 YSS SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.6.4.1	YSS020	Ud	CARTEL GENERAL INDICATIVO DE RIESGOS, DE PVC SERIGRAFIADO, DE 990X670 MM, AMORTIZABLE EN 3 USOS, FIJADO CON BRIDAS.			
			Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
	mt50les020a	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x67...	0,333	10,750	3,58
	mt50spr046	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000	0,030	0,18
	mo104	h	Peón ordinario construcción.	0,202	14,310	2,89
	%	%	Medios auxiliares	2,000	6,650	0,13
	3,000	%	Costes indirectos		6,780	0,20
			Clase: Mano de obra			2,890
			Clase: Materiales			3,760
			Clase: Medios auxiliares			0,130
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,200
			Coste total redondeado			6,98

SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.6.5 YSX CONJUNTO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1.6.5.1	YSX010	Ud	CONJUNTO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS, NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.			
			Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	3,000	%	Costes indirectos		100,000	3,00
			Clase: Sin descomposición			100,000
			Clase: 3 % Costes indirectos			3,000
			Coste total redondeado			103,00

CIENTO TRES EUROS

SYS		Pág.: 21
MEDICIONES Y PRESUPUESTOS		Ref.: SYS
SEGURIDAD Y SALUD		07/16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1	Y SEGURIDAD Y SALUD								
1.1	YC SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA								
1.1.1	YCA DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTR...								
1.1.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.								
YCA021	Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.								
	Total partida 1.1.1.1						2,000	14,46	28,92
	Total YCA Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos								28,92
1.1.2	YCB DELIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE BORDES DE EXCAVACIÓN								
1.1.2.1	M Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.								
YCB030	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.								
	Total partida 1.1.2.1						1.156,000	2,26	2.612,56
	Total YCB Delimitación y protección de bordes de excavación								2.612,56
1.1.3	YCE PROTECCIÓN DE ESCALERAS								
1.1.3.1	M Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.								
YCE030	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.								
	Total partida 1.1.3.1						150,000	7,35	1.102,50
	Total YCE Protección de escaleras								1.102,50
1.1.4	YCF PROTECCIÓN PERIMETRAL DE BORDES DE FORJADO								
1.1.4.1	M Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.								
YCF010	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.								
	Forjado 2 y 2A	1				442,400			
	Forjados 1 y 1A	1				220,000			
	Total partida 1.1.4.1						662,400	6,36	4.212,86
	Total YCF Protección perimetral de bordes de forjado								4.212,86
1.1.5	YCH PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES EN ESTRUCTURAS								
1.1.5.1	M² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.								
YCH020	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.								
	Escaleras	6	4,840	2,500		72,600			
	Total partida 1.1.5.1						72,600	8,23	597,50

	SYS	Pág.: 24
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: SYS
	SEGURIDAD Y SALUD	07/16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 1.3.1.1						25,000	0,24	6,00
	Total YIC Para la cabeza								6,00
1.3.2	YIJ PARA LOS OJOS Y LA CARA								
1.3.2.1	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.								
YIJ010	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.								
	Total partida 1.3.2.1						30,000	2,72	81,60
	Total YIJ Para los ojos y la cara								81,60
1.3.3	YIM PARA LAS MANOS Y LOS BRAZOS								
1.3.3.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.								
YIM010	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.								
	Total partida 1.3.3.1						50,000	3,51	175,50
	Total YIM Para las manos y los brazos								175,50
1.3.4	YIO PARA LOS OÍDOS								
1.3.4.1	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.								
YIO020	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.								
	Total partida 1.3.4.1						50,000	0,02	1,00
	Total YIO Para los oídos								1,00
1.3.5	YIP PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS								
1.3.5.1	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.								
YIP010	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.								
	Total partida 1.3.5.1						25,000	19,73	493,25
	Total YIP Para los pies y las piernas								493,25
1.3.6	YIU PARA EL CUERPO (VESTUARIO DE PROTECCIÓN)								
1.3.6.1	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.								
YIU010	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.								
	Total partida 1.3.6.1						30,000	28,73	861,90
	Total YIU Para el cuerpo (vestuario de protección)								861,90
1.3.7	YIX CONJUNTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
1.3.7.1	M³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.								
GTA010	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.								
	Tierras de vaciado	37.580,1...				37.580,140			
	Esponjamiento	0,15 37.580,1...				5.637,021			
	Total partida 1.3.7.1					43.217,161	3,54		152.988,75
1.3.7.2	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
YIX010	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
	Total partida 1.3.7.2						1,000	1.030,00	1.030,00

	SYS	Pág.: 25
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: SYS
	SEGURIDAD Y SALUD	07/16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total YIX Conjunto de equipos de protección individual								154.018,75
	Total YI Equipos de protección individual								155.638,00
1.4	YM MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
1.4.1	YMM MATERIAL MÉDICO								
1.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.								
YMM010	Botiquín de urgencia en caseta de obra.								
	Total partida 1.4.1.1						1,000	104,06	104,06
	Total YMM Material médico								104,06
1.4.2	YMR RECONOCIMIENTOS MÉDICOS								
1.4.2.1	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.								
YMR010	Reconocimiento médico anual al trabajador.								
	Total partida 1.4.2.1						25,000	107,37	2.684,25
	Total YMR Reconocimientos médicos								2.684,25
1.4.3	YMX MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
1.4.3.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
YMX010	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
	Total partida 1.4.3.1						1,000	103,00	103,00
	Total YMX Medicina preventiva y primeros auxilios								103,00
	Total YM Medicina preventiva y primeros auxilios								2.891,31
1.5	YP INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
1.5.1	YPC CASETAS (ALQUILER/CONSTRUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE LOCALES)								
1.5.1.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.								
YPC005	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.								
	Total partida 1.5.1.1						10,000	134,48	1.344,80
1.5.1.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).								
YPC020	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).								
	Total partida 1.5.1.2						10,000	105,59	1.055,90
1.5.1.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).								
YPC030	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).								
	Total partida 1.5.1.3						10,000	192,59	1.925,90
1.5.1.4	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.								
YPL010	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.								
	1 40,000 1,000						40,000		
	Total partida 1.5.1.4						40,000	12,36	494,40
	Total YPC Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)								4.821,00
1.5.2	YPX CONJUNTO DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIEN...								
1.5.2.1	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
YPX010	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
	Total partida 1.5.2.1						1,000	1.030,00	1.030,00

	SYS	Pág.: 26
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: SYS
	SEGURIDAD Y SALUD	07/16

	SYS	Pág.: 27
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: SYS
	SEGURIDAD Y SALUD	07/16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total YPX Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar								1.030,00
	Total YP Instalaciones provisionales de higiene y bienestar								5.851,00
1.6	YS SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS								
1.6.1	YSB BALIZAMIENTO								
1.6.1.1	M Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.								
YSB050	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.								
	Total partida 1.6.1.1						400,000	1,10	440,00
1.6.1.2	M Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.								
YSB030	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.								
	Total partida 1.6.1.2						10,000	2,75	27,50
	Total YSB Balizamiento								467,50
1.6.2	YSH SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								
1.6.2.1	M Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.								
YSH010	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.								
	Total partida 1.6.2.1						300,000	1,07	321,00
	Total YSH Señalización horizontal								321,00
1.6.3	YSV SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
1.6.3.1	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.								
YSV010	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.								
	Total partida 1.6.3.1						2,000	10,74	21,48
	Total YSV Señalización vertical								21,48
1.6.4	YSS SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD								
1.6.4.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.								
YSS020	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.								
	Total partida 1.6.4.1						4,000	6,98	27,92
	Total YSS Señalización de seguridad y salud								27,92
1.6.5	YSX CONJUNTO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN PRO...								
1.6.5.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
YSX010	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
	Total partida 1.6.5.1						1,000	103,00	103,00
	Total YSX Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de...								103,00
	Total YS Señalización provisional de obras								940,90

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total Y Seguridad y salud								196.951,63

	SYS	Pág.: 28
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: SYS
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/16

Presupuesto de ejecución material

1 Seguridad y salud	196.951,63
1.1.- Sistemas de protección colectiva	16.097,14
1.1.1.- Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	28,92
1.1.2.- Delimitación y protección de bordes de excavación	2.612,56
1.1.3.- Protección de escaleras	1.102,50
1.1.4.- Protección perimetral de bordes de forjado	4.212,86
1.1.5.- Protección de huecos horizontales en estructuras	877,70
1.1.6.- Protección durante la ejecución de forjados	1.545,44
1.1.7.- Protección de extremos de armaduras	72,00
1.1.8.- Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas	100,76
1.1.9.- Protección eléctrica	489,70
1.1.10.- Protección contra incendios	68,16
1.1.11.- Vallado provisional de solar	3.956,54
1.1.12.- Conjunto de sistemas de protección colectiva	1.030,00
1.2.- Formación	15.533,28
1.2.1.- Reuniones	2.658,28
1.2.2.- Formación del personal	12.875,00
1.3.- Equipos de protección individual	155.638,00
1.3.1.- Para la cabeza	6,00
1.3.2.- Para los ojos y la cara	81,60
1.3.3.- Para las manos y los brazos	175,50
1.3.4.- Para los oídos	1,00
1.3.5.- Para los pies y las piernas	493,25
1.3.6.- Para el cuerpo (vestuario de protección)	861,90
1.3.7.- Conjunto de equipos de protección individual	154.018,75
1.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	2.891,31
1.4.1.- Material médico	104,06
1.4.2.- Reconocimientos médicos	2.684,25
1.4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios	103,00
1.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	5.851,00
1.5.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	4.821,00
1.5.2.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.030,00
1.6.- Señalización provisional de obras	940,90
1.6.1.- Balizamiento	467,50
1.6.2.- Señalización horizontal	321,00
1.6.3.- Señalización vertical	21,48
1.6.4.- Señalización de seguridad y salud	27,92
1.6.5.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	103,00
Total	196.951,63

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

	SYS	Pág.: 29
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: SYS
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/16

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	Y	Seguridad y salud	196.951,63	100,00
1.1	YC	Sistemas de protección colectiva	16.097,14	8,17
1.1.1	YCA	Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	28,92	0,01
1.1.2	YCB	Delimitación y protección de bordes de excavación	2.612,56	1,33
1.1.3	YCE	Protección de escaleras	1.102,50	0,56
1.1.4	YCF	Protección perimetral de bordes de forjado	4.212,86	2,14
1.1.5	YCH	Protección de huecos horizontales en estructuras	877,70	0,45
1.1.6	YCI	Protección durante la ejecución de forjados	1.545,44	0,78
1.1.7	YCJ	Protección de extremos de armaduras	72,00	0,04
1.1.8	YCM	Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas	100,76	0,05
1.1.9	YCS	Protección eléctrica	489,70	0,25
1.1.10	YCU	Protección contra incendios	68,16	0,03
1.1.11	YCR	Vallado provisional de solar	3.956,54	2,01
1.1.12	YCX	Conjunto de sistemas de protección colectiva	1.030,00	0,52
1.2	YF	Formación	15.533,28	7,89
1.2.1	YFF	Reuniones	2.658,28	1,35
1.2.2	YFX	Formación del personal	12.875,00	6,54
1.3	YI	Equipos de protección individual	155.638,00	79,02
1.3.1	YIC	Para la cabeza	6,00	0,00
1.3.2	YIJ	Para los ojos y la cara	81,60	0,04
1.3.3	YIM	Para las manos y los brazos	175,50	0,09
1.3.4	YIO	Para los oídos	1,00	0,00
1.3.5	YIP	Para los pies y las piernas	493,25	0,25
1.3.6	YIU	Para el cuerpo (vestuario de protección)	861,90	0,44
1.3.7	YIX	Conjunto de equipos de protección individual	154.018,75	78,20
1.4	YM	Medicina preventiva y primeros auxilios	2.891,31	1,47
1.4.1	YMM	Material médico	104,06	0,05
1.4.2	YMR	Reconocimientos médicos	2.684,25	1,36
1.4.3	YMX	Medicina preventiva y primeros auxilios	103,00	0,05
1.5	YP	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	5.851,00	2,97
1.5.1	YPC	Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	4.821,00	2,45
1.5.2	YPX	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.030,00	0,52
1.6	YS	Señalización provisional de obras	940,90	0,48
1.6.1	YSB	Balizamiento	467,50	0,24
1.6.2	YSH	Señalización horizontal	321,00	0,16
1.6.3	YSV	Señalización vertical	21,48	0,01
1.6.4	YSS	Señalización de seguridad y salud	27,92	0,01
1.6.5	YSX	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	103,00	0,05

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	196.951,63
13% Gastos Generales.....	25.603,71
6% Beneficio Industrial.....	11.817,10
PRESUPUESTO	234.372,44
21% IVA.....	49.218,21
PRESUPUESTO + IVA	283.590,65

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS

12. Hidrología y recogida de aguas pluviales en cubierta

Índice

- 12.1. INTRODUCCIÓN
- 12.2. CÁLCULO DE CAUDAL
 - 12.2.1. PRECIPITACIONES DIARIAS
 - 12.2.2. CAUDAL DE CÁLCULO
 - 12.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACION
 - 12.2.4. INTENSIDAD MEDIA DE LA PRECIPITACIÓN
 - 12.2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTIA
 - 12.2.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD
 - 12.2.7. CAUDAL TOTAL

El caudal de referencia Q en el punto de desagüe de una cuenca se obtiene mediante la siguiente formula:

12.1. INTRODUCCIÓN

A la hora de recoger las aguas pluviales en nuestra obra diferenciaremos dos zonas distintas, la destinada a parque y la que está ocupada por el aparcamiento. En el caso del parque no se hace necesario calcular el caudal de pluviales debido a la gran cantidad de terreno que tiene una cobertura vegetal con un coeficiente de escorrentía muy pequeño, por lo que la mayor parte del agua de lluvia es absorbida por el terreno, sin embargo, la zona ocupada por el aparcamiento cuenta con un coeficiente de escorrentía mucho mayor por lo que si se hace necesario diseñar una red de saneamiento.

Con todo ello, el objeto de este anejo es el cálculo del drenaje superficial y del caudal de referencia para el diseño y dimensionamiento de la recogida de aguas pluviales, (teniendo en cuenta la instrucción 5.2-IC drenaje superficial).

12.2. CÁLCULO DE CAUDAL

12.2.1. PRECIPITACIONES DIARIAS

Las precipitaciones medias y máximas diarias han sido calculadas según la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento. Para calcularlo, utilizando los planos guía de la publicación, determinamos el coeficiente de variación C_v y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual P.

El periodo de retorno elegido, para diseñar el saneamiento de la cubierta, ha sido de 10 años. Con este dato y el coeficiente de variación entramos en la tabla del factor de ampliación K_T y lo obtenemos.

Y realizando la siguiente operación obtenemos la precipitación diaria máxima:

$$P_{10} = K_{10} \times P = 1.446 \times 43 = 62.178 \frac{mm}{día}$$

12.2.2. CAUDAL DE CÁLCULO

Según la Instrucción 5.2, para cuencas pequeñas ($A < 50 \text{ km}^2$) el método más adecuado es el racional para el cálculo del caudal de referencia. Este método está basado en la aplicación de la intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

Dónde:

- Q_T , caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno $T=10$ años.
- C , es el coeficiente medio de escorrentía de la superficie considerada.
- I , es la intensidad media de precipitación para el periodo de retorno que en nuestro caso corresponde $T=10$ años, y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K_t , coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- A , área de la cuenca en kilómetros cuadrados.

12.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACION

Se calculará el tiempo de concentración para cuencas secundarias tomando el flujo como difuso con la siguiente fórmula:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif}	(minutos)	Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
n_{dif}	(adimensional)	Coficiente de fluio difuso (tabla 2.1).
L_{dif}	(m)	Longitud de recorrido en flujo difuso
J_{dif}	(adimensional)	Pendiente media

Realizando los cálculos para los valores; longitud=40m, coeficiente de flujo difuso=0,015, y pendiente media de 0,4 resulta un tiempo de concentración de 2,8 minutos, sin embargo, en la tabla 2.2 de la instrucción nos indica que cuando el tiempo de concentración es menor de 5 min tenemos que tomar este valor, que pasado a horas son 0,083 h.

12.2.4. INTENSIDAD MEDIA DE LA PRECIPITACIÓN

Según la instrucción 5.2 la intensidad media I_t de la precipitación se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

Dónde:

- I_d (mm/h) es la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno de $T=10$ años. Es igual a $P_d/24$
- P_d (mm) es la precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno de $T=10$ años. 62,178 mm/día.
- I_1 (mm/h) es la intensidad media horaria en el periodo de retorno de $T=10$ años. De la instrucción 5.2 obtenemos el valor de $I_1/I_d = 10$, que sacamos de la ilustración 1 expuesta a continuación:



Ilustración 1: I_1/I_d

- T (h) duración del aguacero, que se tomara igual al tiempo de concentración.

Con todo este dato, y aplicando la formula anterior obtenemos una intensidad media de precipitación de 93,24 mm/h.

12.2.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

El coeficiente de escorrentía se ha obtenido de la siguiente expresión:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

Dónde:

- P_0 (mm) es el umbral de escorrentía, en nuestro caso 12,34 mm.
- P_d (mm) es la precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno de $T=10$ años, siendo este valor en nuestro caso es $P_d = 62.178$ mm/h.
- K_A , factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, $A < 1$ km² por lo que $K_A = 1$

Introduciendo los valores en la fórmula obtenemos un valor para el coeficiente de escorrentía de 0,44

12.2.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca.

En nuestro caso para un tiempo de concentración de 0,083h el coeficiente de uniformidad es 1,003.

12.2.7. CAUDAL TOTAL

Teniendo ya todos los datos necesarios para el cálculo del caudal y a través de la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

donde:

- Q_T (m³/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado
- T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

- A (km²) Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Obtenemos un resultado de $Q = 0,0114$ l/s por cada metro cuadrado de cubierta.

Al haber dividido la cubierta en zonas para la recogida de aguas en distintos sumideros, calcularemos el caudal desaguado por cada uno de ellos. En la próxima figura (Ilustración 2) podemos ver la distribución de la cubierta en zonas:

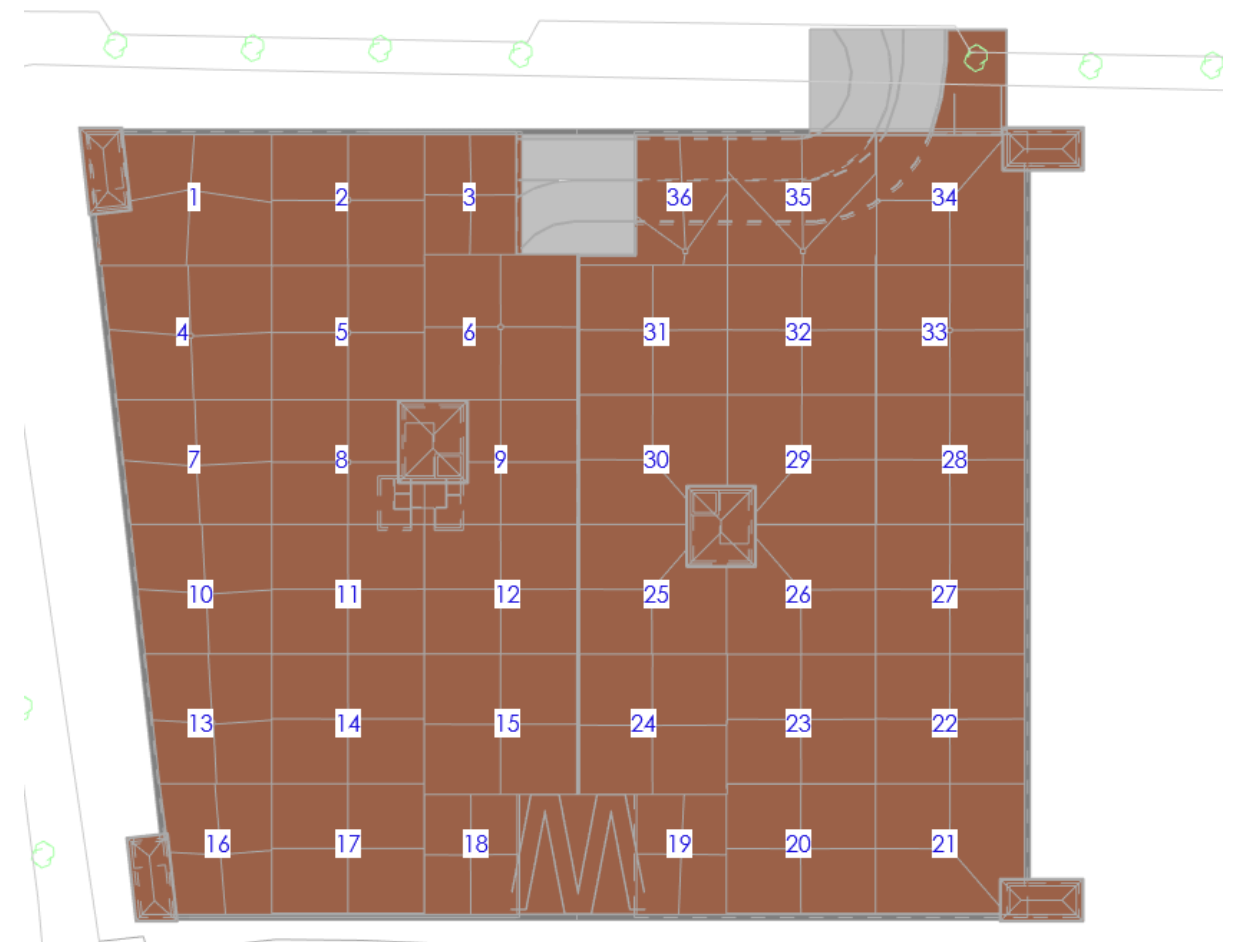


Ilustración 2: Distribución de cubierta

Distribución de cubierta		
Zona	Área (m2)	Caudal (l/seg)
1	158,19	1,80
2	151,40	1,73
3	83,14	0,95
4	165,71	1,89
5	155,58	1,77
6	168,13	1,92
7	140,03	1,60
8	132,14	1,51
9	122,64	1,40
10	131,56	1,50
11	149,85	1,71
12	149,85	1,71
13	117,36	1,34
14	149,85	1,71
15	162,49	1,85
16	102,47	1,17
17	149,85	1,71
18	84,35	0,96
19	191,24	2,18
20	146,69	1,67
21	142,63	1,63
22	146,69	1,67
23	146,69	1,67
24	158,88	1,81
25	135,94	1,55
26	139,37	1,59
27	146,69	1,67
28	146,69	1,67
29	140,45	1,60
30	137,17	1,56
31	146,69	1,67
32	146,69	1,67
33	146,69	1,67
34	142,62	1,63
35	146,69	1,67
36	94,20	1,07

También se ejecutará una canaleta para recoger las aguas de lluvia que entren al aparcamiento por la rampa de acceso, para este el caudal es de 1,79 l/seg.

13.Saneamiento

Índice

- 13.1. INTRODUCCIÓN
- 13.2. CALCULO DE CAUDALES
 - 13.2.1. CAUDAL DE PLUVIALES
 - 13.2.2. CAUDAL DE DRENAJE
- 13.3. DISEÑO
 - 13.3.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales
 - 13.3.1.1. Derivaciones individuales
 - 13.3.1.2. Botes sifónicos o sifones individuales
 - 13.3.1.3. Ramales colectores
 - 13.3.1.3. Bajantes de aguas residuales
 - 13.3.1.4. Colectores horizontales de aguas residuales
 - 13.3.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales
 - 13.3.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales
 - 13.3.2.2. Canalones
 - 13.3.2.3. Bajantes de aguas pluviales
 - 13.3.2.4. Colectores de aguas pluviales
 - 13.3.2.5. Arquetas
 - 13.3.2.6. Dimensiones de tubos de drenaje de muros
 - 13.2.7. Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación
 - 13.3.3. Detalles constructivos

13.1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo tiene como objeto dimensionar la red de saneamiento del proyecto de ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco en la ciudad de Cáceres. Se diseñarán en este anejo tanto la evacuación de las aguas residuales procedentes de los cuartos de baño como las aguas pluviales procedentes de la cubierta y el drenaje de los muros.

13.2. CALCULO DE CAUDALES

13.2.1. CAUDAL DE PLUVIALES

El cálculo de caudal de pluviales queda perfectamente definido en el anejo nº 12.

Además de la cubierta se proyecta sumidero en la rampa de entrada que recogerá un caudal de 1,79 l/seg

13.2.2. CAUDAL DE DRENAJE

Para el cálculo de caudales de drenaje en muros de contención utilizaremos el CTE-DBHS salubridad. La formulación de cálculo se encuentra recogida en el apéndice C de dicho documento.

$$q = \frac{K_s(P - NF)}{10}$$

Donde:

- P la profundidad del arranque del muro con respecto a la superficie del terreno, [m];
- NF el nivel freático, [m];
- q el caudal de drenaje por metro lineal de muro, [m³/(s.m)];

- Ks el coeficiente de permeabilidad del terreno, [m/s];

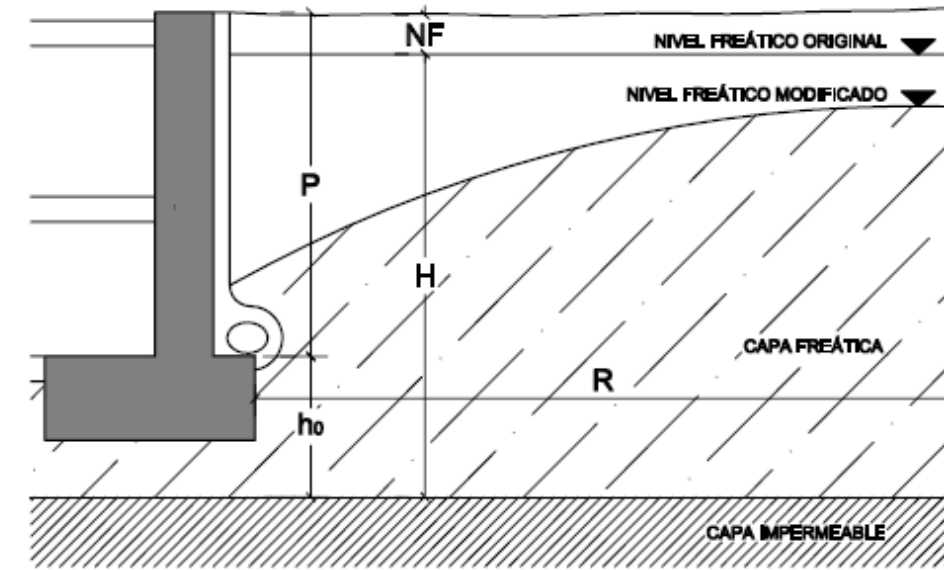


Figura C.1

En nuestro caso el caudal de drenaje por metro lineal de muro es de 0,03 l/seg·m.

Hemos dividido el drenaje de los muros en tres ramales que vierten al pozo mixto de impulsión. Los caudales de desagüe para cada uno de ellos son los siguientes:

- Ramal 1: 164 m X 0,03 l/seg· m = 4,92 l/seg
- Ramal 2: 158 m X 0,03 l/seg· m = 4,74 l/seg

13.3. DISEÑO

Para el dimensionamiento de la red de saneamiento vamos a utilizar el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de si su uso es público o privado.

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

13.3.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

13.3.1.1. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones

individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

En función de esta tabla nuestra red queda de la siguiente manera:

- Lavabos; UD 2 con diámetro 40 mm
- Inodoro; UD 5 con diámetro 110 mm
- Urinario; UD 2 con diámetro 40 mm

13.3.1.2. Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

13.3.1.3. Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Distribución de nuestra red:

- Lavabos individuales después de bote sifónico; pendiente 2% - UD 2 - 40 mm
- Lavabos dobles después de bote sifónico; pendiente 2% - UD 4 - 50 mm
- Inodoro; UD 5 con diámetro 110 mm pendiente 2%.
- Urinario; UD 2 con diámetro 40 mm pendiente 2%.

12.3.1.3. Bajantes de aguas residuales

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Diámetro de las bajantes:

Bajantes			
Número	Ud	Diámetro	Diámetro corregido
B1	14	63	110
B2	6	50	
B3	12	63	110
B4	32	90	110
B5	6	50	
B6	12	63	110
B7	14	63	110

El motivo de la corrección de los diámetros es porque anterior a estos colectores existe alguno de diámetro superior, en este caso los que modifican son las salidas de los inodoros.

13.3.1.4. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25		50
-	24	29		63
-	38	57		75
96	130	160		90
264	321	382		110
390	480	580		125
880	1.056	1.300		160
1.600	1.920	2.300		200
2.900	3.500	4.200		250
5.710	6.920	8.290		315
8.300	10.000	12.000		350

Diámetros de los colectores:

Colectores aguas fecales				
Número	Pendiente	Ud	Diámetro	Diámetro Corregido
C1	2%	28	63	110
C2	2%	24	63	110
C3	2%	12	50	110
C4	2%	64	90	110
C5	2%	64	90	110
C6	2%	12	50	110
C7	2%	24	63	110
C8	2%	28	63	110
C9	2%	64	90	110
C10	2%	128	90	110
C11	2%	128	90	110

El motivo de la corrección de los diámetros es porque anterior a estos colectores existe alguno de diámetro superior, en este caso los que modifican son las salidas de los inodoros.

13.3.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

13.3.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Para realizar la evacuación del agua de la cubierta se han diseñado una serie de sumideros distribuidos por esta. Cada uno de ellos absorbe el agua de lluvia procedente de 150 m² de cubierta aproximadamente, la distribución de estos, además de los caudales que recogen queda definido en el anejo número 12.

13.3.2.2. Canalones

Se dispondrán canalones para recoger el agua de lluvia que caerá sobre las cubiertas que cubren las salidas peatonales del aparcamiento.

El canalón proyectado es de sección semicuadrangular por lo que tendremos que aumentar en un 10 % el diámetro nominal obtenido en el cálculo. Para obtener el diámetro nos servimos de la siguiente tabla (Tabla 4.7) que se usa para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, que no es la nuestra, pero la utilizaremos ya que se acerca mucho 93,24 mm/h:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En nuestro caso utilizaremos una pendiente del 2 % y con la máxima superficie en proyección horizontal de 47 m² obtenemos un diámetro de 100mm que aumentado en un 10 % es 110mm.

13.3.2.3. Bajantes de aguas pluviales

Para obtener el diámetro de la bajante de pluviales nos basaremos en la superficie en m² de cubierta que esta recoge. Lo seleccionaremos en la siguiente tabla (Tabla 4.8):

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

En nuestro caso tenemos dos bajantes de pluviales Bp1 y Bp2, pero a su vez Bp1 está dividida en 2, un tramo desde la planta 1 hasta la planta 1A, y desde la planta 1A hasta la planta 2B.

- Bp1 tramo planta 1 – planta 2: 2.567, 96 m² por lo que utilizaremos un diámetro de 200mm sin embargo el colector que vierte en ella es de 250 por lo que adoptaremos este diámetro.

Bp2: para la bajante dos tenemos 5.533,5 m² por lo que utilizaremos un diámetro de 200mm, sin embargo, pondremos diámetro 315 ya que el colector anterior es de este diámetro.

13.3.2.4. Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

En la siguiente tabla se recogen todos los diámetros de los colectores:

Colectores de pluviales			
Número	m2	diametro (mm)	Pendiente
Cp1	102,47	90	1%
Cp2	102,47	90	1%
Cp3	117,36	90	1%
Cp4	219,83	110	1%
Cp5	131,56	90	1%
Cp6	149,85	90	1%
Cp7	501,24	160	1%
Cp8	140,03	90	1%
Cp9	132,14	90	1%
Cp10	773,41	160	1%
Cp11	165,71	90	1%
Cp12	158,19	90	1%
Cp13	1097,31	200	1%
Cp14	151,4	90	1%
Cp15	155,58	90	1%
Cp16	1404,29	200	1%
Cp17	83,14	90	1%
Cp18	1487,43	200	1%
Cp19	2474,59	250	1%
Cp20	110	90	1%
Cp21	987,16	200	1%
Cp22	168,13	90	1%

Cp23	819,03	160	1%
Cp24	122,64	90	1%
Cp25	696,39	160	1%
Cp26	149,85	90	1%
Cp27	546,54	160	1%
Cp28	162,49	90	1%
Cp29	384,05	125	1%
Cp30	84,35	90	1%
Cp31	299,7	110	1%
Cp32	149,85	90	1%
Cp33	149,85	90	1%
Cp34	2474,59	250	1%
Cp35	94,2	90	1%
Cp36	3147,47	315	1%
Cp37	146,69	90	1%
Cp38	3294,16	315	1%
Cp39	4934,68	315	4%
Cp40	142,62	90	1%
Cp41	5077,3	315	4%
Cp42	5077,3	315	4%
Cp43	1640,52	250	1%
Cp44	146,69	90	1%
Cp45	146,69	90	1%
Cp46	1347,14	200	1%
Cp47	140,45	90	1%
Cp48	146,69	90	1%
Cp49	1060	200	1%
Cp50	139,37	90	1%
Cp51	146,69	90	1%
Cp52	773,94	160	1%
Cp53	146,69	90	1%
Cp54	146,69	90	1%
Cp55	480,56	160	1%
Cp56	142,63	90	1%
Cp57	146,69	90	1%
Cp58	191,24	110	1%
Cp59	158,88	90	1%
Cp60	135,94	90	1%
Cp61	294,82	110	1%
Cp62	137,17	90	1%
Cp63	431,99	125	1%
Cp64	146,69	90	1%
Cp65	578,68	160	1%

El colector número 20 conectara a la red de aguas fecales por motivos económicos, ya que de lo contrario tendríamos que disponer un colector colgado de pluviales que atravesara toda la planta 2A para dar salida al agua de la rampa de entrada.

13.3.2.5. Arquetas

Para dimensionar las arquetas atenderemos al diámetro del colector de salida, para ello nos fijaremos en la tabla 4.13:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Arquetas aguas residuales		
Numero	Diámetro salida (mm)	Dimensiones
A1	110	50 X 50
A2	110	50 X 50
A3	110	50 X 50
A4	110	50 X 50
A5	110	50 X 50
A6	110	50 X 50
A7	110	50 X 50
A8	110	50 X 50
A9	110	50 X 50
A10	110	50 X 50
A11	110	50 X 50

Arquetas Aguas pluviales		
Numero	Diámetro salida (mm)	Dimensiones
Ap1	250	60 X 70
Ap2	315	70 X 80

13.3.2.6. Dimensiones de tubos de drenaje de muros

Para dimensionar los tubos de drenaje de muros utilizamos la fórmula de la velocidad de Manning y la de $Q = V \cdot S$:

$$Q = V \cdot S = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\pi \cdot \frac{D^2}{4}\right)$$

Donde:

Q= caudal de las lluvias (m3/s)

S= Área de la sección (m2)

n=coeficiente de rugosidad de Manning, el cuál adoptaremos para tubos de PVC 0,011.

Rh= Radio hidráulico, que para tuberías se tomara D/4

I= Pendiente (1%)

Calcularemos el diámetro de cada ramal por separado:

- Ramal 1: con un caudal de $4,92 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{seg}$ la sección de cálculo será 90 mm de diámetro, pero por motivos constructivos pondremos tubería de 110 mm
- Ramal 2: con un caudal de $4,74 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{seg}$ la sección de cálculo será 90 mm de diámetro, pero por motivos constructivos pondremos tubería de 110 mm

13.2.7. Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

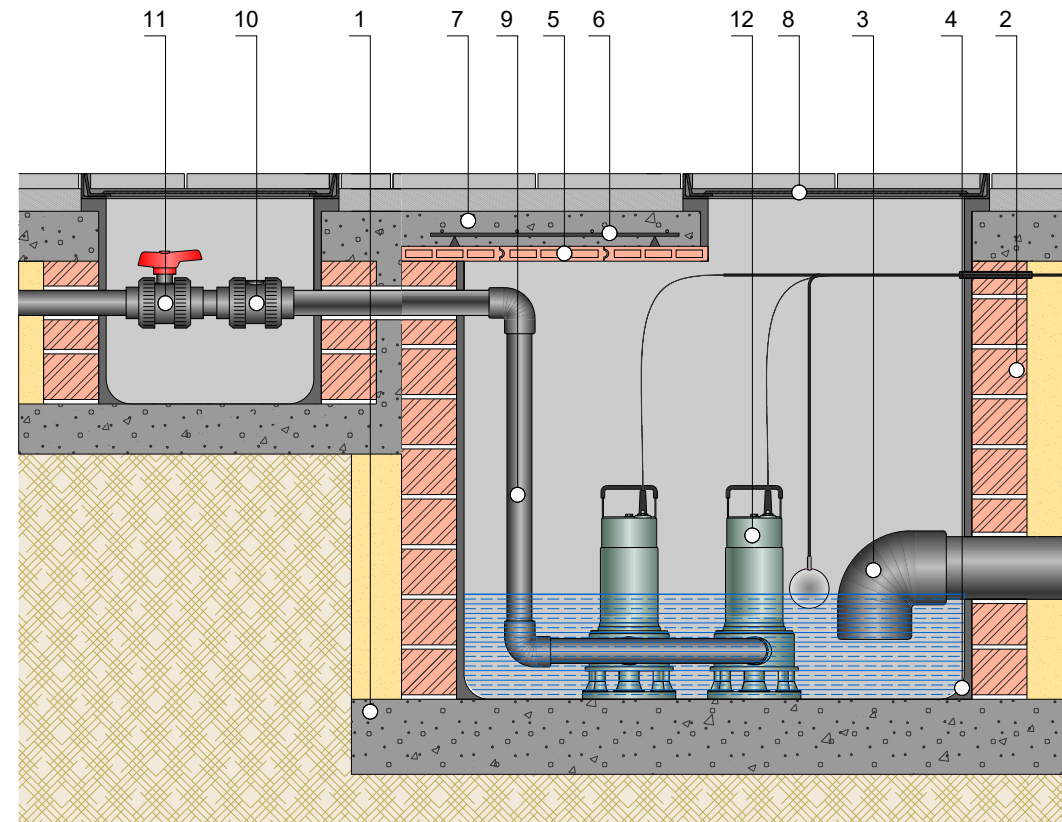
El caudal de elevación de la bomba debe ser 125% del caudal de aportación máximo por lo que calcularemos el caudal total sumando el de pluviales, el de residuales y el de drenaje de los muros.

- Drenaje de muros: $4,92 \text{ l/seg} + 4,74 \text{ l/seg} = 9,66 \text{ l/seg}$
- Aguas residuales: según CTE para pasar Ud a caudal hay que multiplicar este número por 0,03. Por lo que $0,03 \cdot 128 = 3,84 \text{ l/seg}$

En total tenemos un caudal de 13,5 l/seg por lo que el caudal de la bomba debe ser 16,87 l/seg.

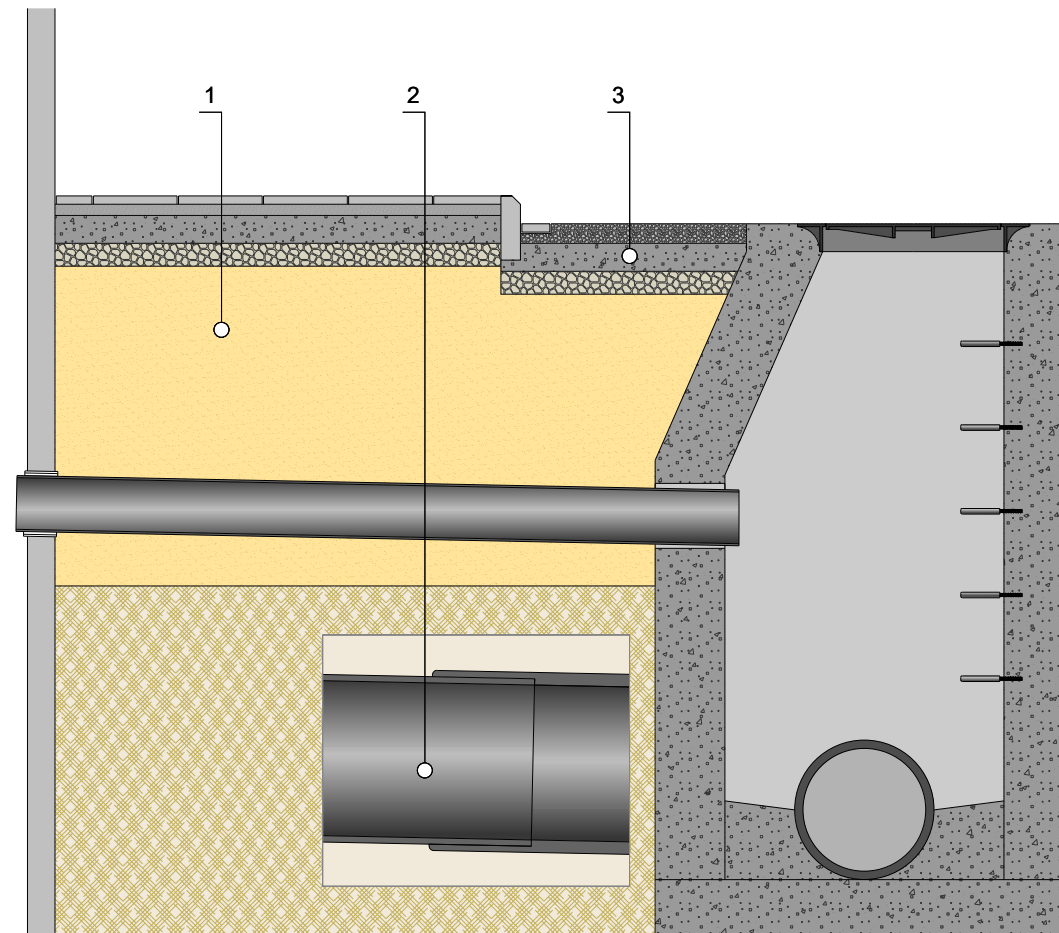
13.3.3. Detalles constructivos

A continuación, se adjuntan una serie de detalles constructivos con el fin de aclarar las partes de que se componen los distintos elementos y su colocación en obra.



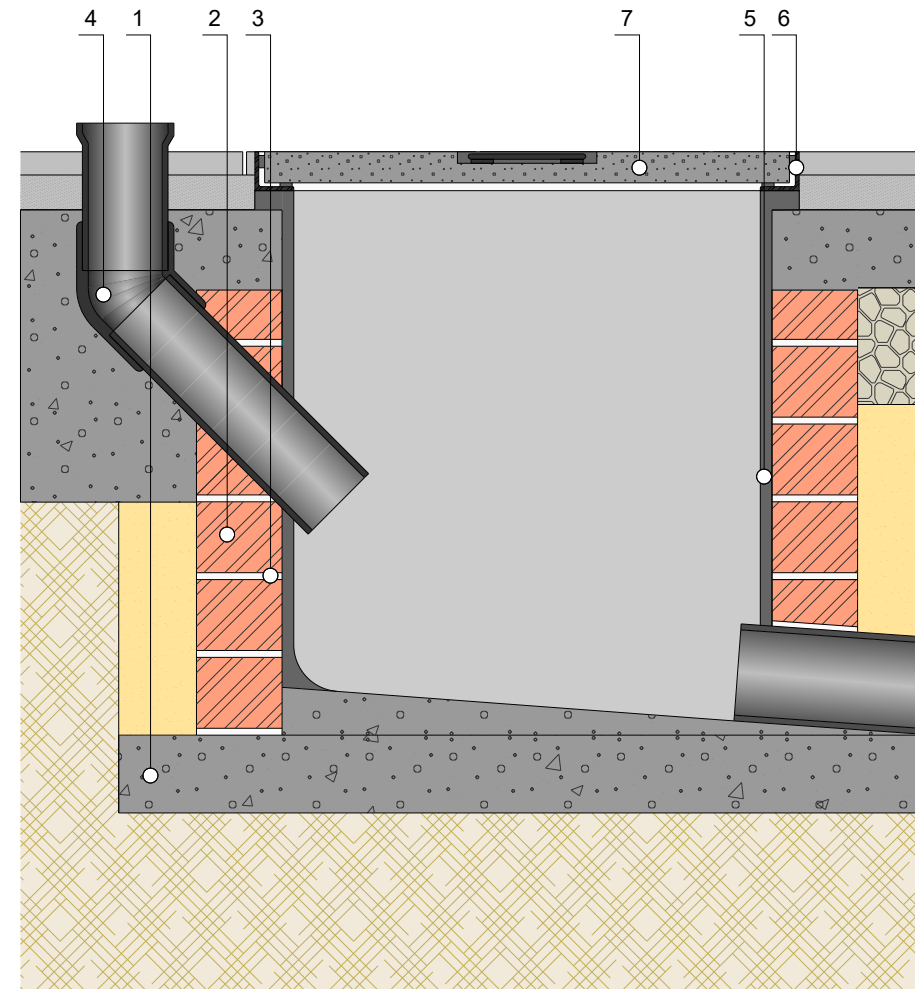
Producido por una versión educativa de CYPE

1	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
2	mt04lma010a	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
3	mt11ppl030b	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.
4	mt09mor010f	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.
5	mt04lvg020b	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, según UNE 67041.
6	mt07ame010g	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.
7	mt10haf010pnb	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central con cemento SR.
8	mt11arf010f	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.
9	mt36bom050s	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 10 atm, de 50 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.
10	mt37svr010e	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".
11	mt37svc010l	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".
12	mt36bse040j	Bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, con una potencia de 0,55 kW y salida de impulsión roscada de 1 1/2", para una altura máxima de inmersión de 10 m, temperatura máxima del líquido conducido 50°C y tamaño máximo de paso de sólidos 35 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa de motor de acero inoxidable AISI 304, eje motor de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico con doble retén en cámara de aceite, parte superior de carbón/cerámica/NBR y parte inferior de SiC/SiC/NBR; motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, protección IP 68, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 5 metros con enchufe tipo shuko.



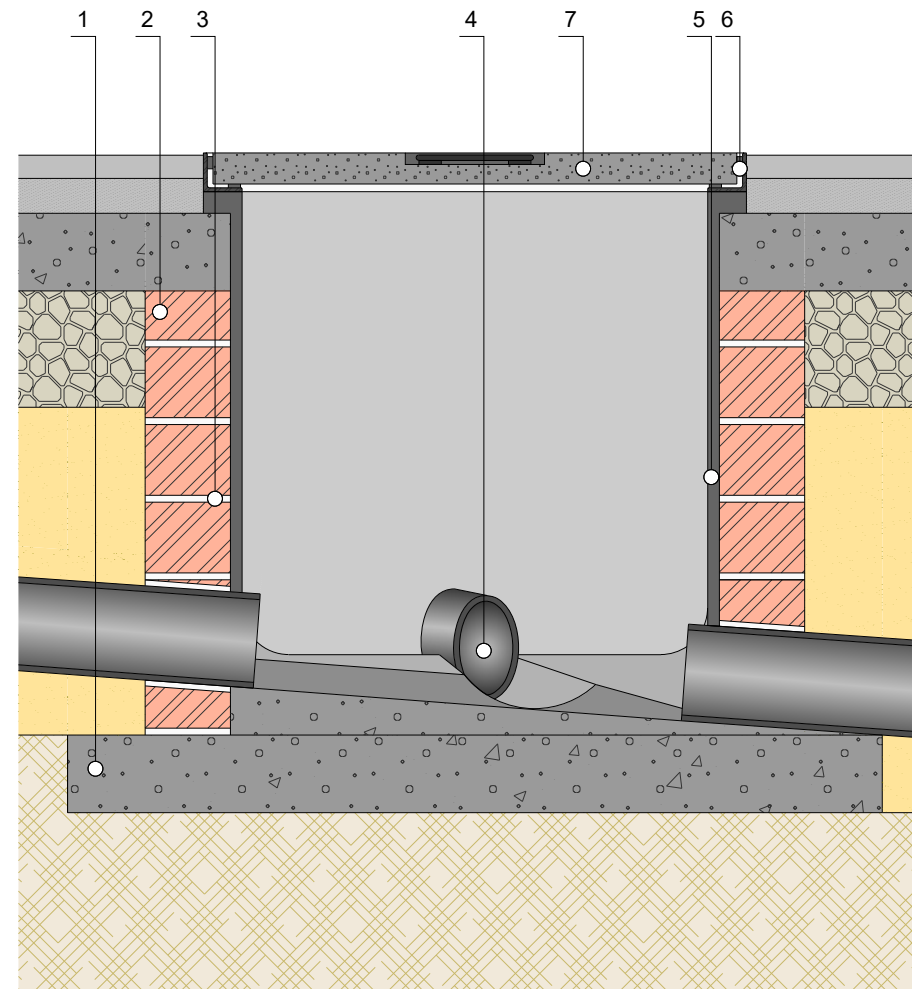
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
2	mt11tpb030f	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
3	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/l.

Arqueta

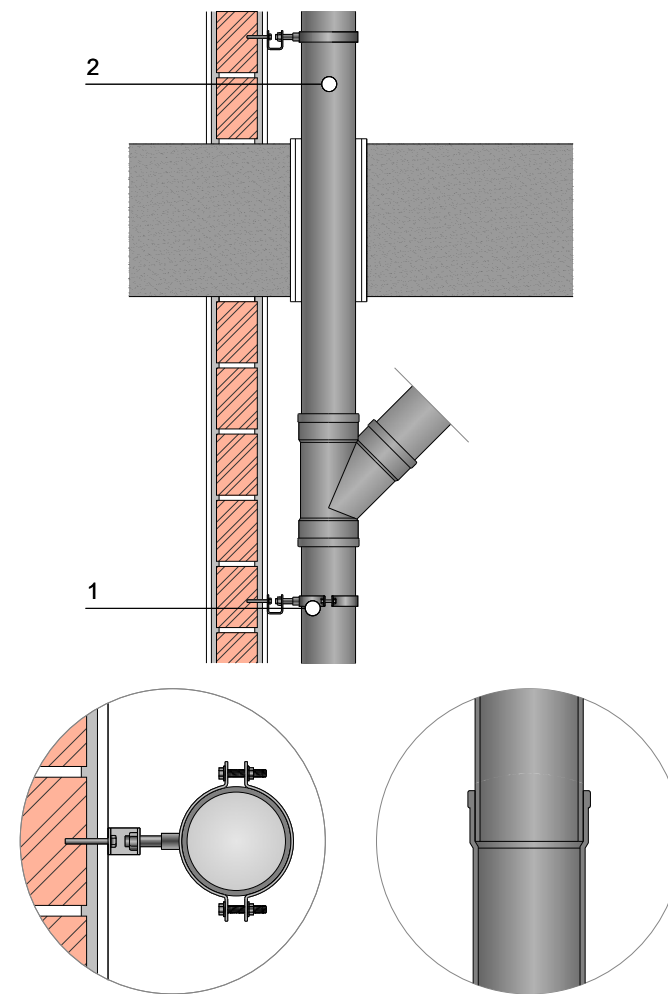


Producido por una versión educativa de CYPE

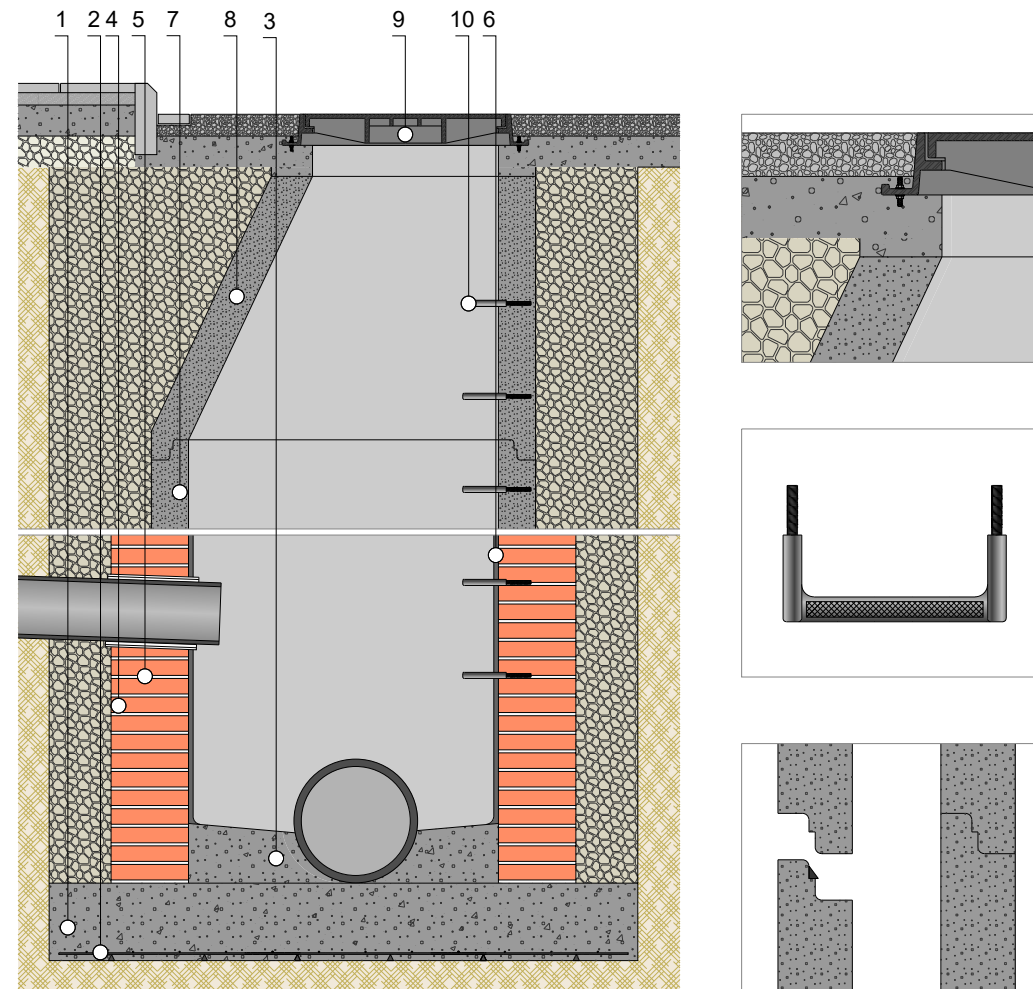
1	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
2	mt04lma010a	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
3	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.
4	mt11ppl010a mt11ppl010b	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm. Codo 45° de PVC liso, D=160 mm.
5	mt09mor010f	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.
6	mt11var100	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.
7	mt11arf010b mt11arf010e mt11arf010f	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm. Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm. Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.



1	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
2	mt04lma010a	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
3	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.
4	mt11var110	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los cauces correspondientes.
5	mt09mor010f	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.
6	mt11var100	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.
7	mt11arf010b	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.



1	mt36tit400g mt36tit400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.
2	mt36tit010gi mt36tit010ci	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1. Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.



Producido por una versión educativa de CYPE

1	mt10haf010pnb	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central con cemento SR.
2	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.
3	mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
4	mt04lma010a	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
5	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.
6	mt09mor010f	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.
7	mt46phm011b mt46phm010b	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm ² .
8	mt46phm020b	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm ² .
9	mt46tpr010g	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase C-250 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.
10	mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.

14. Abastecimiento

Índice

- 14.1. INTRODUCCIÓN
- 14.2. DISEÑO
- 14.3. DETALLES CONSTRUCTIVOS

14.1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo tiene como fin diseñar la red de abastecimiento necesaria para proveer de agua fría el aparcamiento subterráneo objeto de este proyecto.

Para realizar los cálculos se toma como guía el CTE – DBHS salubridad en su punto 4 suministro de agua.

14.2. DISEÑO

En primer lugar, calculamos el caudal total de cada tramo de la instalación, para ello nos servimos de la tabla 2.1 del CTE:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En nuestro caso, la instalación cuenta con cuatro. El caudal instantáneo mínimo para cada aparato es el siguiente:

Aseos:

- 4 lavabos 0,1 l/s; 0,4 l/s

- 4 inodoros 0,1 l/s; 0,4 l/s.
- 2 urinarios 0,15 l/s; 0,3 l/s.

El caudal total de cada aseo es de 1,1 l/s.

En segundo lugar, estableceremos un criterio de simultaneidad para cada tramo de la instalación. En este caso la normativa no especifica que coeficiente usar tan solo que sea adecuado, por lo que utilizaremos el siguiente:

$$K_{simult} = 1/\sqrt{n-1} \geq 0,2$$

Donde:

n es el número de aparatos sanitarios.

A continuación, se muestra una tabla con los resultados del coeficiente de simultaneidad, el caudal total y el caudal simultáneo resultado de multiplicar estos coeficientes por el valor del caudal de cada tramo:

	Tramos	Simultaneidad	Caudal	Caudal simultaneo
Acometida	1-2	0,20	4,40	0,88
	2-3	0,20	4,40	0,88
Aseo 1A	3-4	0,23	2,20	0,50
Señoras	4-5	0,58	0,40	0,23
Minusválidos	4-6	1,00	0,20	0,20
Caballeros	4-7	0,71	0,50	0,35
Aseo 1B	4-8	0,33	1,10	0,37
Señoras	8-9	0,58	0,40	0,23
Minusválidos	8-10	1,00	0,20	0,20
Caballeros	8-11	0,58	0,50	0,29
	3-12	0,23	2,20	0,50
Aseo 2A	12-13	0,23	2,20	0,50
Señoras	13-16	0,58	0,40	0,23
Minusválidos	13-15	1,00	0,20	0,20
Caballeros	13-14	0,58	0,50	0,29
Aseo 2B	13-18	0,33	1,10	0,37
Señoras	18-21	0,58	0,40	0,23
Minusválidos	18-20	1,00	0,20	0,20
Caballeros	18-19	0,58	0,50	0,29

Tabla 1: Caudal simultaneo

La distribución de los tramos queda perfectamente reflejada en los planos correspondientes a abastecimiento.

Posteriormente pasamos a elegir una velocidad de cálculo para poder estimar el diámetro de las tuberías. El CTE nos recomienda elegir una velocidad entre 0,5 y 2 m/s para tuberías de plástico, por lo que tomaremos 1 m/s como velocidad de cálculo.

Ahora pasamos a calcular el diámetro necesario interno de cada tramo de tubería utilizando la siguiente expresión:

$$D (mm) = \sqrt{\frac{4000 \times Q \left(\frac{l}{s}\right)}{\pi \times V \left(\frac{m}{s}\right)}}$$

	Velocidad	Diámetro de cálculo	Diámetro comercial
Acometida	1,00	33,47	40,00
	1,00	33,47	40,00
Aseo 1A	1,00	25,35	32,00
Señoras	1,00	17,15	25,00
Minusválidos	1,00	15,96	20,00
Caballeros	1,00	19,17	25,00
Aseo 1B	1,00	21,61	32,00
Señoras	1,00	17,15	25,00
Minusválidos	1,00	15,96	20,00
Caballeros	1,00	19,17	25,00
	1,00	25,35	32,00
Aseo 2A	1,00	25,35	32,00
Señoras	1,00	17,15	25,00
Minusválidos	1,00	15,96	20,00
Caballeros	1,00	19,17	25,00
Aseo 2B	1,00	21,61	32,00
Señoras	1,00	17,15	20,00
Minusválidos	1,00	15,96	25,00
Caballeros	1,00	19,17	20,00

Tabla 2: Diámetros

Para la acometida y el primer tramo de instalación hemos elegido tubo de Polietileno (PE-100), para los demás tramos polietileno reticulado (PEX).

PEX		PE-100	
Diámetro interior	Diámetro comercial	Diámetro interior	Diámetro comercial
12,40	16,00	28,00	32,00
16,20	20,00	35,20	40,00
20,40	25,00	44,00	50,00
26,20	32,00	55,40	63,00
32,60	40,00		
40,80	50,00		

Tabla 3: Diámetro interior y exterior de tuberías

Como hemos elegido unos diámetros diferentes a los que conseguíamos con el cálculo tenemos que volver a calcular la velocidad de las conducciones a ver si se encuentra en valores aceptables.

	velocidad final
Acometida	0,90
	0,90
Aseo 1A	0,94
Señoras	0,71
Minusválidos	0,97
Caballeros	0,88
Aseo 1B	0,68
Señoras	0,71
Minusválidos	0,97
Caballeros	0,88
	0,94
Aseo 2A	0,94
Señoras	0,71
Minusválidos	0,97
Caballeros	0,88
Aseo 2B	0,68
Señoras	1,12
Minusválidos	0,61
Caballeros	1,40

Tabla 4: Velocidad final.

Todas las velocidades recalculadas se encuentran dentro del abanico de posibles por lo que los diámetros elegidos don correctos.

A continuación, calcularemos la pérdida de presión lineal que se produce en la tubería para el diámetro seleccionado y el caudal de agua transportada. Para ello utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach.

La forma general de la ecuación de Darcy-Weisbach es:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

siendo:

- h_f = pérdida de carga debida a la fricción. (m)
- f = factor de fricción de Darcy. (adimensional)
- L = longitud de la tubería. (m)
- D = diámetro de la tubería. (m)
- V = velocidad media del fluido. (m/s)
- g = aceleración de la gravedad $\approx 9,80665 \text{ m/s}^2$.

Para poder calcular la pérdida de carga con esta expresión en primer lugar haya que calcular el factor de fricción de Darcy, para ello utilizaremos el ábaco de Moody:

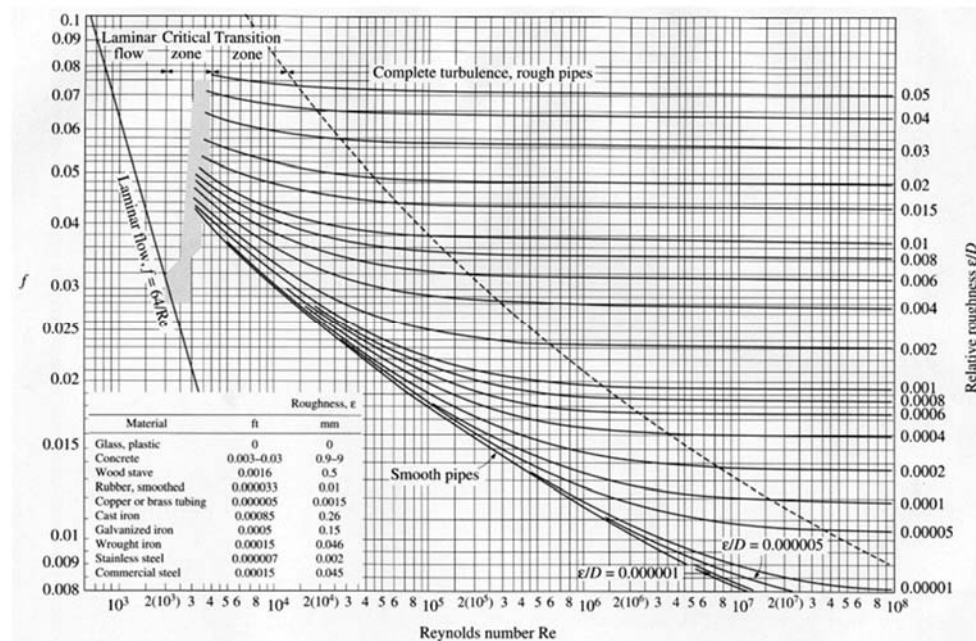


Ilustración 1: Ábaco de Moody

Calculamos en Numero de Reynolds y la rugosidad relativa:

$$Re = \frac{\rho \cdot V_s \cdot D}{\mu}$$

Donde:

ρ ; Densidad del fluido.

Re; número de Reynolds

V_s ; Velocidad característica del flujo.

D; diámetro de la tubería.

μ ; Viscosidad dinámica del fluido.

$$\epsilon_r = \frac{\epsilon}{D}$$

Donde:

ϵ_r ; rugosidad relativa.

ϵ ; Rugosidad absoluta de materiales.

D; Diámetro

RUGOSIDAD ABSOLUTA DE MATERIALES			
Material	ϵ (mm)	Material	ϵ (mm)
Plástico (PE, PVC)	0,0015	Fundición asfaltada	0,06-0,18
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,01	Fundición	0,12-0,60
Tubos estirados de acero	0,0024	Acero comercial y soldado	0,03-0,09
Tubos de latón o cobre	0,0015	Hierro forjado	0,03-0,09
Fundición revestida de cemento	0,0024	Hierro galvanizado	0,06-0,24
Fundición con revestimiento bituminoso	0,0024	Madera	0,18-0,90
Fundición centrifugada	0,003	Hormigón	0,3-3,0

Tabla 5: Rugosidad absoluta de materiales.

Antes de pasar a calcular la pérdida de carga lineal, se tendrán que tener en cuenta las pérdidas de carga que se producen en los "accidentes" de las tuberías: codos, tes, curvas, válvulas de retención, válvulas de esfera, reducciones, etc.

A estas pérdidas de presión localizadas se les denominan pérdidas singulares, y deberán valorarse para obtener la pérdida de presión total en un tramo de tubería. El método más sencillo y admitido por la Normativa, es utilizar el método de la longitud equivalente. Así se aumenta la longitud real de la tubería en un porcentaje (20%) para asimilar las pérdidas de carga puntuales de los "accidentes" del trazado de tubería.

Una vez calculada la pérdida de carga lineal calculamos la presión en todos los puntos de la red ya que esta no puede ser menor a 10 mca en ningún punto de la instalación, además en los fluxores de los urinarios no puede ser inferior a 15 mca. También nos limita el CTE la presión máxima en todos los puntos no pudiendo ser mayor de 50 mca.

La presión en la red general de abastecimiento es de 30 mca. A continuación, se expone la tabla con el resultado de los cálculos anteriormente citados:

	Caudal simultaneo	Diámetro comercial	Velocidad final	Rugosidad relativa	Reynolds	f	Longitud equivalente	Pérdida de carga	Presión inicial	Presión
Acometida	0,88	40,00	0,90	0,0000426	209689,82	0,0161	11,916	0,19	30,00	29,77
	0,88	40,00	0,90	0,0000426	209689,82	0,0161	46,8	0,74		28,88
Aseo 1A	0,50	32,00	0,94	0,0000573	161577,89	0,0165	2,616	0,06		28,81
Señoras	0,23	25,00	0,71	0,0000735	94952,53	0,018	1,2	0,02		28,78
Minusválidos	0,20	20,00	0,97	0,0000926	103550,53	0,018	1,2	0,05		28,74
Caballeros	0,29	25,00	0,88	0,0000735	118690,66	0,018	2,4	0,07		28,72
Aseo 1B	0,37	32,00	0,68	0,0000573	117383,61	0,018	3,6	0,05		25,75
Señoras	0,23	25,00	0,71	0,0000735	94952,53	0,018	1,2	0,02		25,72
Minusválidos	0,20	20,00	0,97	0,0000926	103550,53	0,018	1,2	0,05		25,68
Caballeros	0,29	25,00	0,88	0,0000735	118690,66	0,018	2,4	0,07		25,66
	0,50	32,00	0,94	0,0000573	161577,89	0,018	26,04	0,67		26,43
Aseo 2A	0,50	32,00	0,94	0,0000573	161577,89	0,018	3,6	0,09		23,32
Señoras	0,23	25,00	0,71	0,0000735	94952,53	0,018	1,2	0,02		23,29
Minusválidos	0,20	20,00	0,97	0,0000926	103550,53	0,018	1,2	0,05		23,26
Caballeros	0,29	25,00	0,88	0,0000735	118690,66	0,018	2,4	0,07		23,24
Aseo 2B	0,37	32,00	0,68	0,0000573	117383,61	0,018	3,6	0,05		23,26
Señoras	0,23	25,00	0,71	0,0000735	94952,53	0,018	1,2	0,02		23,23
Minusválidos	0,20	20,00	0,97	0,0000926	103550,53	0,018	1,2	0,07		23,19
Caballeros	0,29	25,00	0,88	0,0000735	118690,66	0,018	2,4	0,08		23,24

Tabla 6: Presión en todos los puntos de la instalación.

Por último, dimensionaremos las derivaciones de los cuartos húmedos, para ello utilizaremos la tabla 4.2 del CTE DBHS salubridad:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

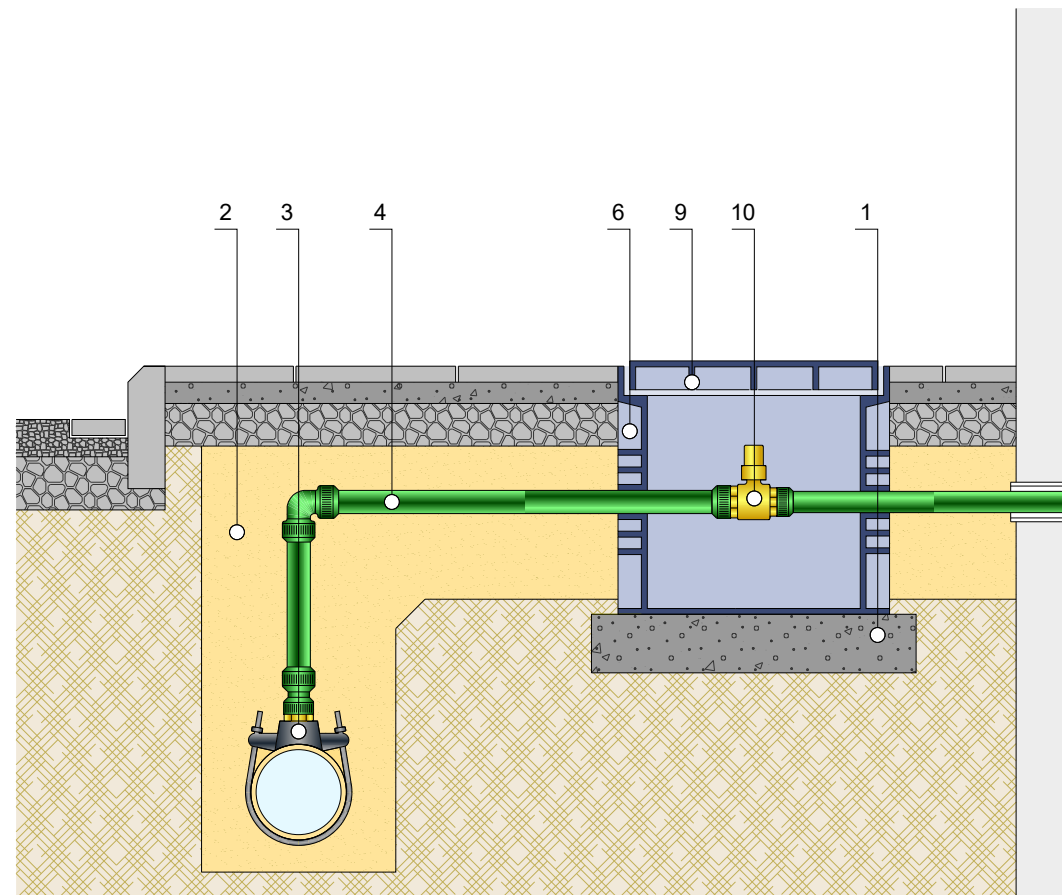
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20

En nuestros baños tenemos lavabos, inodoros con cisterna y urinarios con grifo temporizador por lo que utilizaremos tubería de PEX de 16mm de diámetro ya que es mayor que el diámetro mínimo y es el que se suele utilizar comúnmente para instalaciones interiores.

14.3. DETALLES CONSTRUCTIVOS

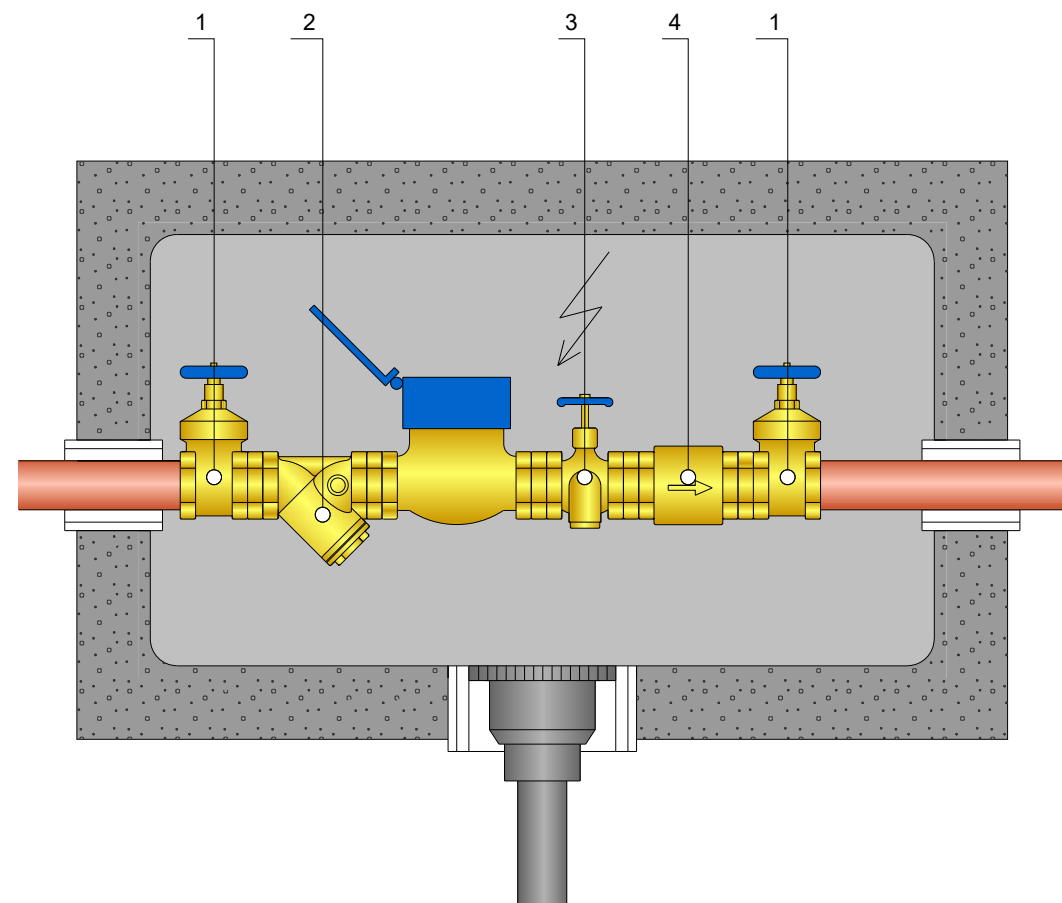
Con el fin de que quede lo mejor especificado posible se adjunta a este anejo una serie de detalles constructivos:

Producido por una versión educativa de CYPE

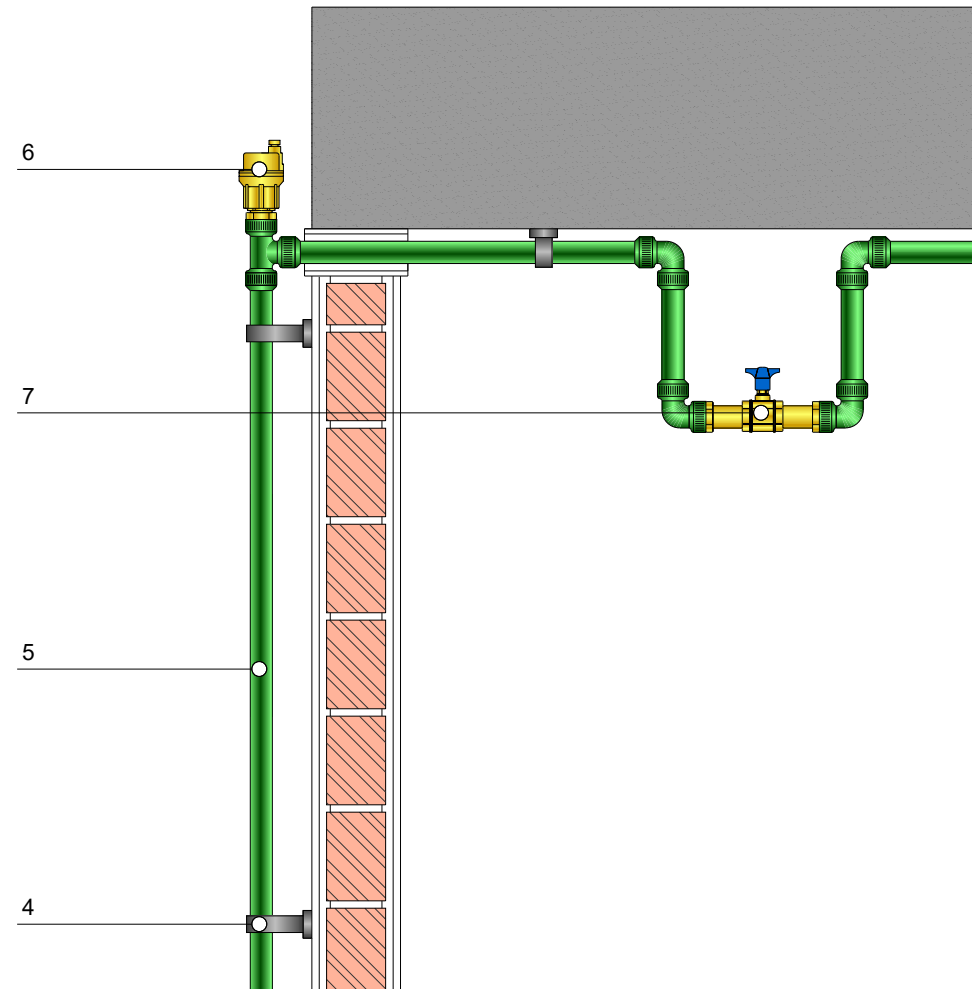


1	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I.
2	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
3	mt37tpa012d	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.
4	mt37tpa011d	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2.
6	mt11arp100a	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.
9	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.
10	mt37sve030e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar, con mando de cuadradillo.

Producido por una versión educativa de CYPE



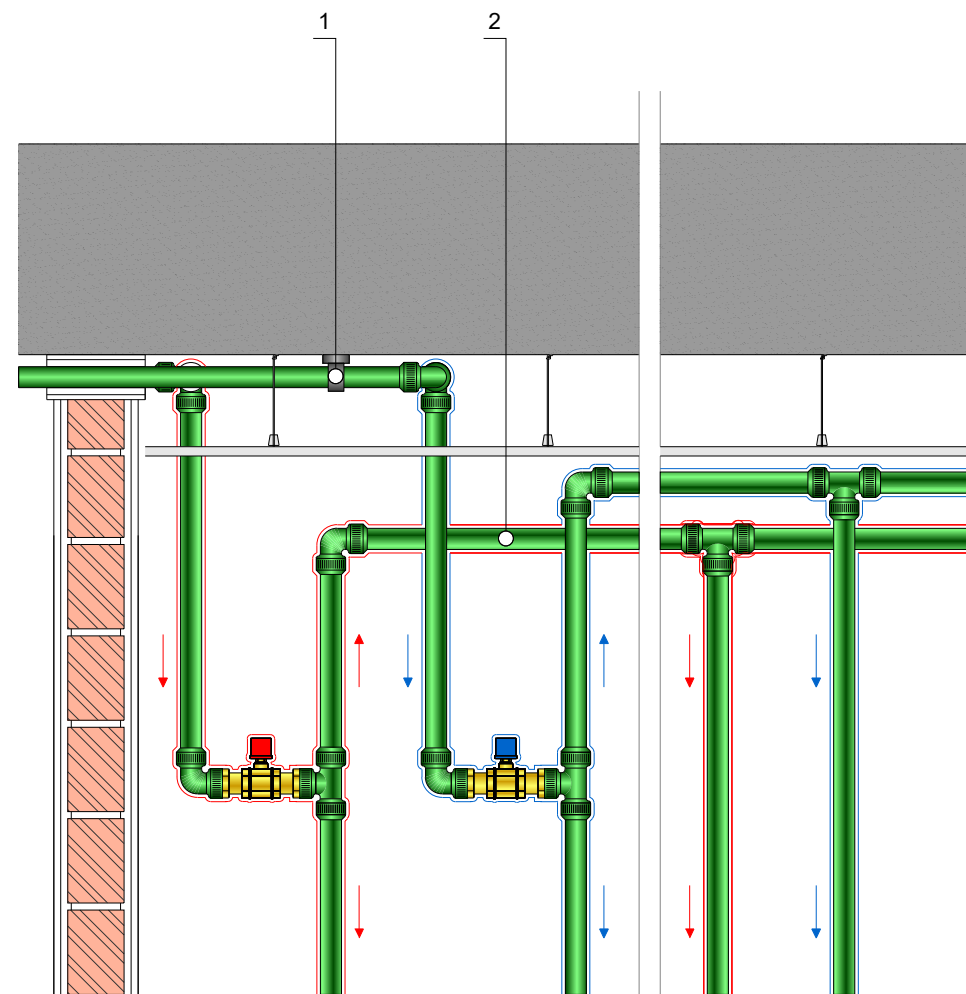
1	mt37svc010l	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".
2	mt37www060g	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.
3	mt37sgl012c	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".
4	mt37svr010e	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".



Producido por una versión educativa de CYPE

4	mt37tpu400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.
5	mt37tpu010dd	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2.
6	mt37sgl020d	Purgador automático de aire con boya y rosca, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.
7	mt37sva020c	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

Producido por una versión educativa de CYPE



1	mt37tpu400b mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior. Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.
2	mt37tpu010bc mt37tpu010cc	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2. Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2.

15.JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

- 15.1. CUADRO DE MANO DE OBRA
- 15.2. CAUDRO DE MATERIALES
- 15.3. CAUDRO DE MAQUINARIA

15.1. CUADRO DE MANO DE OBRA

	APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª electricista.	13,69	25,058 h	343,04
2	Oficial 1ª calefactor.	13,69	0,344 h	4,71
3	Oficial 1ª fontanero.	13,69	336,986 h	4.613,34
4	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	13,69	104,708 h	1.433,45
5	Oficial 1ª carpintero.	13,47	19,548 h	263,31
6	Oficial 1ª cerrajero.	13,46	335,547 h	4.516,46
7	Oficial 1ª construcción.	13,25	1.806,291 h	23.933,36
8	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	13,25	394,705 h	5.229,84
9	Oficial 1ª soldador.	13,25	1.923,516 h	25.486,59
10	Oficial 1ª alicatador.	13,25	155,604 h	2.061,75
11	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	13,25	1.710,234 h	22.660,60
12	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	13,25	24,533 h	325,06
13	Oficial 1ª escayolista.	13,25	24,441 h	323,84
14	Oficial 1ª pintor.	13,25	1.301,426 h	17.243,89
15	Oficial 1ª revocador.	13,25	381,146 h	5.050,18
16	Oficial 1ª jardinero.	13,25	49,200 h	651,90
17	Oficial 1ª construcción de obra civil.	13,25	125,566 h	1.663,75
18	Oficial 1ª estructurista.	13,25	5.266,145 h	69.776,42
19	Oficial 1ª montador de aislamientos.	13,25	222,847 h	2.952,72
20	Oficial 2ª construcción.	13,05	3.383,440 h	44.153,89
21	Ayudante carpintero.	12,52	18,738 h	234,60
22	Ayudante cerrajero.	12,47	277,389 h	3.459,04
23	Ayudante soldador.	12,43	1.001,099 h	12.443,66
24	Ayudante alicatador.	12,43	155,604 h	1.934,16
25	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	12,43	1.710,234 h	21.258,21
26	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	12,43	4,373 h	54,36
27	Ayudante escayolista.	12,43	24,441 h	303,80
28	Ayudante pintor.	12,43	1.356,408 h	16.860,15
29	Ayudante construcción.	12,43	33,983 h	422,41
30	Ayudante montador.	12,43	7,790 h	96,83
31	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	12,41	104,708 h	1.299,43
32	Ayudante construcción de obra civil.	12,43	130,882 h	1.626,86
33	Ayudante estructurista.	12,43	5.266,145 h	65.458,18
34	Ayudante montador de aislamientos.	12,43	222,847 h	2.769,99
35	Ayudante electricista.	12,41	24,712 h	306,68
36	Ayudante fontanero.	12,41	201,131 h	2.496,04
37	Peón especializado revocador.	12,48	220,099 h	2.746,84
38	Peón especializado construcción.	12,24	135,143 h	1.654,15
39	Peón ordinario construcción.	11,95	6.379,356 h	76.233,30
40	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	11,95	197,263 h	2.357,29
41	Peón jardinero.	11,95	132,144 h	1.579,12
			Importe total:	448.283,20

15.2. CAUDRO DE MATERIALES

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 2
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	9,09	23,816 m³	216,49
2	Grava filtrante sin clasificar.	7,19	94,913 t	682,42
3	Áridos silíceos, en sacos.	0,38	750,000 kg	285,00
4	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	5,47	1,793 t	9,81
5	Tierra de la propia excavación.	0,60	0,018 m³	0,01
6	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,60	11.268,558 Ud	6.761,13
7	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	0,24	1.856,875 Ud	445,65
8	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,29	2.607,000 Ud	756,03
9	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,05	1.198,800 Ud	59,94
10	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, según UNE-EN 771-1.	0,06	21.223,560 Ud	1.273,41
11	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 30x15x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,10	3.910,568 Ud	391,06
12	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3,5 cm, según UNE 67041.	0,36	4,000 Ud	1,44
13	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,76	377.184,641 kg	286.660,33
14	Separador homologado para cimentaciones.	0,10	22.018,890 Ud	2.201,89
15	Separador homologado para pilares.	0,04	932,004 Ud	37,28
16	Separador homologado para vigas.	0,06	38,040 Ud	2,28
17	Separador homologado para muros.	0,04	7.851,040 Ud	314,04
18	Separador homologado para losas de escalera.	0,06	426,960 Ud	25,62
19	Separador homologado para forjados reticulares.	0,04	12.106,200 Ud	484,25
20	Separador homologado para losas macizas.	0,06	1.691,813 Ud	101,51
21	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,79	39,648 m	31,32
22	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,16	11.097,350 m²	12.872,93
23	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,20	1,614 m²	3,55
24	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,77	4,500 m²	12,47
25	Casetón recuperable de plástico, 70x70x35 cm, para 25 usos, incluso p/p de piezas especiales.	2,37	605,310 Ud	1.434,58
26	Agua.	0,92	53,000 m³	48,76
27	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	0,82	33,424 kg	27,41
28	Cemento Portland CEM II/A-P 32,5 R, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,07	0,200 kg	0,01
29	Sistema de encofrado continuo para forjado de losa maciza de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	11,80	618,640 m²	7.299,95
30	Sistema de encofrado continuo para forjado reticular de hormigón armado, con casetón recuperable, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	13,24	11.097,350 m²	146.928,91
31	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	5,95	375,522 m²	2.234,36
32	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 6 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	23,28	1.944,400 m²	45.265,63

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 3
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
33	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	4,03	294,764 m²	1.187,90
34	Fleje para encofrado metálico.	0,23	138,660 m	31,89
35	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	8,39	213,250 m²	1.789,17
36	Encofrado desechable en espiral para pilares de hormigón armado de sección circular, de hasta 3 m de altura y 40 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón.	8,29	497,852 m	4.127,19
37	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, hasta 3 m de altura libre de planta.	17,89	5,078 m²	90,85
38	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	25,56	199,248 m²	5.092,78
39	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06	56,555 kg	59,95
40	Puntas de acero de 20x100 mm.	5,59	23,108 kg	129,17
41	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	114,68	0,380 m³	43,58
42	Conglomerante hidráulico, color gris cemento, compuesto de cemento Portland, arena de cuarzo y aditivos tensoactivos, para sistema Osmotic "PANTALLAX".	1,31	24,000 kg	31,44
43	Lechada impermeabilizante elástica, color gris cemento, compuesta de cemento Portland, arena de cuarzo, aditivos tensoactivos y polímeros, resistente a la helada y al calor, y permeable al vapor de agua, para sistema Elastic "PANTALLAX".	2,85	72,000 kg	205,20
44	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1, color gris.	0,16	361,200 kg	57,79
45	Adhesivo cementoso normal, C1, según UNE-EN 12004, color gris.	0,26	21.240,470 kg	5.522,52
46	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,51	20,400 kg	10,40
47	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,72	1.593,458 kg	1.147,29
48	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,72	12,040 kg	8,67
49	Mortero de cemento, color gris, compuesto de cemento, áridos seleccionados y aditivos, tipo GP CSIII W2 según UNE-EN 998-1.	0,15	40.261,950 kg	6.039,29
50	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-2,5, confeccionado en obra con 200 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/8.	76,92	12,348 m³	949,81
51	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	84,22	336,046 m³	28.301,79
52	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	89,33	13,415 m³	1.198,36
53	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	109,06	0,491 m³	53,55
54	Mortero de fraguado ultrarrápido, para obturación de vías de agua, sistema Rapid "PANTALLAX".	1,53	2,400 kg	3,67
55	Mortero para reparación e impermeabilización de superficies, sistema Mortar "PANTALLAX".	0,66	120,000 kg	79,20

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 4
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
56	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	58,60	8.260,507 m³	484.065,71
57	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	55,55	43,408 m³	2.411,31
58	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central con cemento SR.	81,14	1,402 m³	113,76
59	Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK).	71,31	530,589 m³	37.836,30
60	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	48,99	21,000 m³	1.028,79
61	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	55,74	18,008 m³	1.003,77
62	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	52,69	18,296 m³	964,02
63	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	77,48	3,471 m³	268,93
64	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	48,99	578,118 m³	28.322,00
65	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios en instalaciones de saneamiento y drenaje.	5,42	0,965 kg	5,23
66	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	5,09	246,404 m	1.254,20
67	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	7,38	46,064 m	339,95
68	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	9,71	14,595 m	141,72
69	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	21,34	64,050 m	1.366,83
70	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	30,49	15,372 m	468,69
71	Tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", en tramos de 5 m de longitud.	42,86	78,015 m	3.343,72
72	Soporte para suspensión de riel de 30x30 mm, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN".	2,63	215,252 Ud	566,11
73	Riel de 5000x30x30 mm, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN".	6,68	87,956 Ud	587,55
74	Abrazadera para tubería de 90 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	7,30	260,718 Ud	1.903,24
75	Abrazadera para tubería de 110 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	7,30	39,878 Ud	291,11
76	Abrazadera para tubería de 125 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	7,72	11,120 Ud	85,85
77	Abrazadera para tubería de 200 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	19,63	30,500 Ud	598,72

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 5
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
78	Abrazadera para tubería de 250 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	24,74	6,670 Ud	165,02
79	Abrazadera para tubería de 315 mm de diámetro, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para sujeción a riel.	27,64	36,500 Ud	1.008,86
80	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	3,27	93,868 Ud	306,95
81	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	3,74	17,548 Ud	65,63
82	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	5,55	5,560 Ud	30,86
83	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	57,75	12,200 Ud	704,55
84	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	68,82	2,798 Ud	192,56
85	Manguito electrosoldable de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	147,40	14,730 Ud	2.171,20
86	Conector de abrazaderas de riel, de acero galvanizado, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos bajo cubierta metálica.	6,07	29,468 Ud	178,87
87	Abrazadera para tubería de 250 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	14,01	0,260 Ud	3,64
88	Abrazadera para tubería de 315 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	18,68	0,260 Ud	4,86
89	Placa de soporte, de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos fijos.	5,47	0,520 Ud	2,84
90	Abrazadera para tubería de 250 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	14,01	0,433 Ud	6,07
91	Abrazadera para tubería de 315 mm de diámetro, de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	18,68	0,433 Ud	8,09
92	Placa de soporte de acero galvanizado, con rosca de 1" de diámetro, sistema Akasison "JIMTEN", para la realización de puntos guía.	5,47	0,866 Ud	4,74
93	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	3,17	31,211 Ud	98,94
94	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	3,41	5,835 Ud	19,90
95	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,8 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	4,15	1,849 Ud	7,67
96	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	44,46	8,113 Ud	360,70
97	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	89,89	1,774 Ud	159,46
98	Codo 45° de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	157,85	9,709 Ud	1.532,57

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 6
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
99	Te 90° de registro de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", diámetro exterior de la derivación 110 mm.	101,20	0,065 Ud	6,58
100	Te 90° de registro de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN", diámetro exterior de la derivación 110 mm.	131,81	0,065 Ud	8,57
101	Manguito compensador de dilataciones de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	95,15	0,260 Ud	24,74
102	Manguito compensador de dilataciones de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	184,32	0,260 Ud	47,92
103	Conjunto de dos abrazaderas de sujeción de acero inoxidable, de 250 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	12,14	0,260 Ud	3,16
104	Conjunto de dos abrazaderas de sujeción de acero inoxidable, de 315 mm de diámetro interior, sistema Akasison "JIMTEN".	13,26	0,260 Ud	3,45
105	Varilla roscada.	0,36	216,118 Ud	77,80
106	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	10,40	12,000 Ud	124,80
107	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	19,10	1,000 Ud	19,10
108	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	27,33	2,000 Ud	54,66
109	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	8,03	1,000 Ud	8,03
110	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	9,80	1,000 Ud	9,80
111	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto, incluso p/p de piezas especiales.	9,11	8,000 Ud	72,88
112	Rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud y 100 mm de ancho, para canaleta prefabricada de hormigón polímero, incluso p/p de elementos de sujeción.	8,73	8,000 Ud	69,84
113	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	2,94	7,000 Ud	20,58
114	Codo 45° de PVC liso, D=160 mm.	5,08	2,000 Ud	10,16
115	Codo 87°30' de PVC liso, D=160 mm.	6,28	1,000 Ud	6,28
116	Sumidero sifónico de fundición gris, de 40x40 cm.	16,16	36,000 Ud	581,76
117	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas.	2,90	328,175 m	951,71
118	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	2,37	83,076 m	196,89
119	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	0,71	158,240 Ud	112,35
120	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	39,32	46,463 m	1.826,93
121	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	5,69	7,191 l	40,92
122	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	12,02	3,596 l	43,22
123	Material auxiliar para saneamiento.	0,45	60,000 Ud	27,00

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 7
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
124	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	4,90	15,000 Ud	73,50
125	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los cauces correspondientes.	3,53	5,000 Ud	17,65
126	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	9,21	1,000 Ud	9,21
127	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	0,71	99,932 Ud	70,95
128	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro y 1000 mm de longitud.	0,46	99,932 Ud	45,97
129	Placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, para la realización de falsos techos registrables Decogips, según UNE-EN 14246.	4,84	126,420 m²	611,87
130	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 600 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,27	99,932 m	126,91
131	Perfil metálico primario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3600 mm de longitud, 24x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,27	99,932 m	126,91
132	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 1200 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,27	199,864 m	253,83
133	Perfil metálico angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 22x22 mm de sección y 0,5 mm de espesor, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	0,81	60,200 m	48,76
134	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,05	99,932 Ud	5,00
135	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1304.	0,20	5.751,000 Ud	1.150,20
136	Pieza cerámica de caballete, curva, color rojo, según UNE-EN 1304.	0,60	111,186 Ud	66,71
137	Teja cerámica de ventilación, curva, color rojo, según UNE-EN 1304.	5,19	19,170 Ud	99,49
138	Pigmento para mortero.	4,79	5,176 kg	24,79
139	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.	1,16	1.161,574 m	1.347,43
140	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m² y una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 25 mm. Según UNE-EN 13252.	0,83	5.571,185 m²	4.624,08
141	Geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², para capa separadora.	0,62	6.056,479 m²	3.755,02
142	Imprimación asfáltica, tipo EA, UNE 104231.	1,02	43,876 kg	44,75
143	Imprimación asfáltica, tipo EB, UNE 104231.	1,73	3.430,530 kg	5.934,82
144	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-30/FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida.	5,30	8.186,032 m²	43.385,97
145	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida.	6,32	100,210 m²	633,33

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 8
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
146	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida.	7,31	5.990,459 m²	43.790,26
147	Banda de refuerzo de betún modificado con elastómero SBS LBM - 30 - FP, UNE-EN 13707, de 33 cm de ancho, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fibra de polipropileno de 160 g/m², acabada con film plástico en ambas caras.	2,80	2.752,945 m	7.708,25
148	Lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s.m).	3,73	2.129,553 m²	7.943,23
149	Fijaciones para lámina drenante.	0,10	11.615,742 Ud	1.161,57
150	Sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM.	12,17	75,000 Ud	912,75
151	Perfil metálico de coronación de láminas drenantes de nódulos.	0,90	580,787 m	522,71
152	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 50 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.	0,83	80,000 m	66,40
153	Masilla elástica autonivelante bicomponente a base de polisulfuro, de color gris, con alta resistencia a los productos químicos y petrolíferos y elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	22,12	64,000 l	1.415,68
154	Cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura y 3 mm de espesor, color azul, para estanqueización de juntas de hormigonado interiores, incluso p/p de grapas de fijación.	4,51	252,000 m	1.136,52
155	Fondo de juntas para sellado en cordones de polietileno expandido, UNE 104233, de 30 mm de diámetro, para limitar la profundidad de la junta de dilatación.	0,29	84,000 m	24,36
156	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,50	2,150 Ud	5,38
157	Panel rígido de lana de roca soldable, de alta densidad, según UNE-EN 13162, revestido con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica >= 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK).	8,93	5.571,185 m²	49.750,68
158	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,89	53,059 m²	47,22
159	Baldosa cerámica de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,00	5.571,185 m²	44.569,48
160	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,00	25,200 m²	201,60
161	Baldosa cerámica de gres esmaltado 2/2/H/-/, 25x25 cm, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,00	126,420 m²	1.011,36
162	Huella para peldaño de gres esmaltado, 8,00€/m.	8,00	204,000 m	1.632,00
163	Tabica para peldaño de gres esmaltado, 8,00€/m.	8,00	204,000 m	1.632,00
164	Rodapié cerámico de gres esmaltado, 7 cm, 3,00€/m.	3,00	48,000 m	144,00
165	Rodapié cerámico de gres rústico, 7 cm, 3,00€/m.	3,00	2.196,339 m	6.589,02
166	Zanquín cerámico de gres esmaltado, 420x180 mm, 5,00€/m.	5,00	85,680 m	428,40
167	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/-/-/, 20x20 cm, 8,00€/m², según UNE-EN 14411.	8,00	399,473 m²	3.195,78
168	Perfil tipo cantonera de aluminio anodizado, acabado plata y 8 mm de alto.	2,78	190,225 m	528,83
169	Prearco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	13,89	24,000 Ud	333,36
170	Galce de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco, 90x20 mm.	2,68	122,400 m	328,03

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 9
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
171	Tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco, 70x10 mm.	1,08	249,600 m	269,57
172	Puerta de paso ciega, de 203x82,5x3,5 cm, con tablero hueco liso, formado por alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina, color blanco.	36,47	24,000 Ud	875,28
173	Juego de tirador y escudo ancho de acero inoxidable Marino AISI 316L, serie básica, para puerta de paso interior.	26,94	24,000 Ud	646,56
174	Pernio de 100x58 mm, con remate, en acero inoxidable Marino AISI 316L, para puerta de paso interior.	4,42	72,000 Ud	318,24
175	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,02	432,000 Ud	8,64
176	Pasamanos elíptico de 80 mm, de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", para barandilla de fachada, incluso tornillos de fijación.	6,27	188,895 m	1.184,37
177	Barrote vertical rectangular de 24x20 mm, de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", para barandilla de fachada.	2,15	1.619,100 m	3.481,07
178	Pilastra rectangular de 40x20 mm, de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", para barandilla de fachada.	6,12	377,790 m	2.312,07
179	Barandal rectangular de 51x21 mm, de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", para barandilla de fachada.	2,70	377,790 m	1.020,03
180	Tapeta de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", de 39,1 mm de ancho, para remate de perfil rectangular de 51x21 mm, para barandilla de fachada.	1,09	188,895 m	205,90
181	Repercusión, por m de barandilla, de accesorios para terminación y anclaje de la barandilla, sistema Barandilla, "CORTIZO".	4,88	179,900 Ud	877,91
182	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	15,07	2,200 m²	33,15
183	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,47	10,000 m	24,70
184	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama básica, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,76	10,000 m	37,60
185	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama básica, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	4,89	9,600 m	46,94
186	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	1,54	8,880 m	13,68
187	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	5,55	8,000 m	44,40
188	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana abatible de una hoja.	12,17	2,000 Ud	24,34
189	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	2,21	138,000 Ud	304,98
190	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre obra de fábrica: tacos y tornillos de acero.	1,49	261,500 Ud	389,64

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 10
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
191	Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble, compuesta de pasamanos de 100x40x2 mm sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, para una escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.	50,86	81,600 m	4.150,18
192	Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, con patillas de sujeción de redondo liso macizo de 16 mm de diámetro cada 50 cm, para una escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.	11,38	138,000 m	1.570,44
193	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1800x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	391,73	12,000 Ud	4.700,76
194	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	115,45	24,000 Ud	2.770,80
195	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	37,42	12,000 Ud	449,04
196	Barra antipánico para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1125, incluso llave y manivela antienganche para la cara exterior de la puerta.	108,89	12,000 Ud	1.306,68
197	Electroimán para puerta cortafuegos a 24 V, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada, según UNE-EN 1155.	40,10	24,000 Ud	962,40
198	Rejilla cortafuegos EI2 60 de material intumescente, de 150x150 mm.	187,11	24,000 Ud	4.490,64
199	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, tapajuntas, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	761,94	6,000 Ud	4.571,64
200	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	54,78	6,000 Ud	328,68
201	Pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color gris, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	8,14	196,385 l	1.598,57
202	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incoloro, acabado brillante, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	4,63	380,648 l	1.762,40

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 11
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
203	Pintura plástica para exterior a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	4,29	148,552 l	637,29
204	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo II según UNE 48243, permeable al vapor de agua, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	2,64	528,677 l	1.395,71
205	Pintura autolimpiante a base de resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, resistente a la intemperie, agua de lluvia, ambientes marinos y lluvia ácida, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	5,14	148,552 l	763,56
206	Pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001, acabado satinado, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	3,83	4.794,345 kg	18.362,34
207	Impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, compuesto de cementos especiales, áridos, resinas, sales activas y aditivos, paso del agua a contrapresión < 125 cm³/m² a las 24 horas y certificado de potabilidad.	1,44	80,340 kg	115,69
208	Malla de fibra de vidrio, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 200 a 250 g/m² de masa superficial y 750 a 900 micras de espesor, con 25 kp/cm² de resistencia a tracción, para armar morteros monocapa.	1,82	375,778 m²	683,92
209	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	5,85	32,000 Ud	187,20
210	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	6,68	16,000 Ud	106,88
211	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	55,84	16,000 Ud	893,44
212	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm, asiento y tapa lacados con bisagras de acero inoxidable, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	130,98	16,000 Ud	2.095,68
213	Urinario de porcelana sanitaria esmaltada, con alimentación vista y desagüe sifónico empotrado, serie Mural "ROCA", color blanco, de 330x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	105,25	8,000 Ud	842,00
214	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,48	40,000 Ud	19,20
215	Grifería monomando para lavabo, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm, compuesta de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	121,30	16,000 Ud	1.940,80
216	Grifo temporizado para urinario, Sprint "ROCA", modelo 5A9224C00, acabado cromo, de 92x50 mm, con enlace cromado.	19,18	8,000 Ud	153,44
217	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud.	607,29	50,000 Ud	30.364,50
218	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	2,44	100,000 Ud	244,00
219	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,32	50,000 Ud	16,00

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 12
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
220	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	29,02	50,000 Ud	1.451,00
221	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	32,79	50,000 Ud	1.639,50
222	Caja de conexión y protección, con fusibles.	2,36	50,000 Ud	118,00
223	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,00	1,000 Ud	74,00
224	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,00	1,000 Ud	46,00
225	Grapa abarcón para conexión de jabalina.	1,00	1,000 Ud	1,00
226	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,50	0,333 Ud	1,17
227	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	1,30	100,250 m	130,33
228	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	7,37	50,000 Ud	368,50
229	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00	1,000 Ud	18,00
230	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,000 Ud	1,15
231	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil para achique de aguas instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	10,35	2,000 Ud	20,70
232	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 10 atm, de 50 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	1,60	2,000 m	3,20
233	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 10 atm, de 50 mm de diámetro.	0,48	2,000 Ud	0,96
234	Instalación de bomba sumergible portátil para achique de aguas en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	6,91	2,000 Ud	13,82
235	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro.	0,27	16,000 Ud	4,32
236	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro.	0,31	4,000 Ud	1,24
237	Bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW y salida de impulsión roscada de 1 1/2", para una altura máxima de inmersión de 10 m, temperatura máxima del líquido conducido 50°C y tamaño máximo de paso de sólidos 35 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa de motor de acero inoxidable AISI 304, eje motor de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico con doble retén en cámara de aceite, parte superior de carbón/cerámica/NBR y parte inferior de SiC/SiC/NBR; motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, protección IP 68, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 5 metros con enchufe tipo shuko.	228,01	2,000 Ud	456,02
238	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	3,59	4,000 Ud	14,36
239	Canalón cuadrado de cobre, de desarrollo 333 mm y 0,60 mm de espesor, según DIN EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,47	148,500 m	1.257,80
240	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de cobre.	0,84	33,750 Ud	28,35

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 13
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
241	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,83	2,800 m	7,92
242	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,65	8,480 m	13,99
243	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,91	4,000 m	7,64
244	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,68	6,000 m	16,08
245	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,89	8,500 m	41,57
246	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,22	15,000 m	93,30
247	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,29	6,000 Ud	1,74
248	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,67	15,000 Ud	10,05
249	Material auxiliar para instalaciones de evacuación, de polietileno.	1,34	221,190 Ud	296,39
250	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	6,06	16,000 Ud	96,96
251	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	6,22	1,000 Ud	6,22
252	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	15,54	1,000 Ud	15,54
253	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	4,05	4,000 Ud	16,20
254	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 25 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	4,50	8,000 Ud	36,00
255	Válvula de asiento, de bronce, de 20 mm de diámetro, con dos elementos de conexión.	35,46	24,000 Ud	851,04
256	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	2,30	1,000 Ud	2,30
257	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	4,24	1,000 Ud	4,24
258	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	3,19	2,000 Ud	6,38
259	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	5,67	2,000 Ud	11,34
260	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	6,92	2,000 Ud	13,84
261	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	9,21	4,000 Ud	36,84
262	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadrado.	6,74	1,000 Ud	6,74
263	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	2,70	1,000 Ud	2,70

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 14
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
264	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	3,60	3,000 Ud	10,80
265	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	0,83	10,000 m	8,30
266	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	0,86	1,000 Ud	0,86
267	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,94	183,600 m	172,58
268	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,97	4,000 m	3,88
269	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,15	204,000 m	234,60
270	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,73	12,000 m	20,76
271	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,44	6,050 m	20,81
272	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,18	39,000 m	202,02
273	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,04	183,600 Ud	7,34
274	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,04	208,000 Ud	8,32
275	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,08	12,000 Ud	0,96
276	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,15	6,050 Ud	0,91
277	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,20	39,000 Ud	7,80
278	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,65	13,000 Ud	8,45
279	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	2,30	1,000 Ud	2,30
280	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	8,86	1,000 Ud	8,86

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 15
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
281	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	11,83	1,000 Ud	11,83
282	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	3,15	2,000 Ud	6,30
283	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,51	16,000 Ud	24,16
284	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,11	1,000 Ud	1,11
285	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor de pasajeros con maniobra colectiva de bajada.	14,87	8,000 Ud	118,96
286	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad básica y maniobra colectiva de bajada.	68,04	2,000 Ud	136,08
287	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	231,00	8,000 Ud	1.848,00
288	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	427,20	2,000 Ud	854,40
289	Cabina con acabados de calidad básica, de 1000 mm de anchura, 1250 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero para pintar.	2.317,89	2,000 Ud	4.635,78
290	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	2.467,07	2,000 Ud	4.934,14
291	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1,00 m/s de velocidad.	627,78	2,000 Ud	1.255,56
292	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 1,00 m/s de velocidad.	1.020,60	2,000 Ud	2.041,20
293	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, hasta 4 paradas y 1,00 m/s de velocidad.	1.222,19	2,000 Ud	2.444,38
294	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 1,00 m/s de velocidad.	45,36	8,000 Ud	362,88
295	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	2,96	8,000 Ud	23,68
296	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	29,55	2,000 Ud	59,10
297	Material auxiliar para instalaciones de transporte.	7,19	8,000 Ud	57,52
298	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	88,46	2,000 Ud	176,92
299	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	44,34	1,332 Ud	59,06
300	Rótulo de señalización para la denominación de planta, con soporte de aluminio dorado, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluso elementos de fijación.	3,29	95,000 Ud	312,55

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 16
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
301	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	26,22	2,000 Ud	52,44
302	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	37,28	2,000 Ud	74,56
303	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm².	37,03	2,000 Ud	74,06
304	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	3,08	18,000 Ud	55,44
305	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase C-250 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	35,76	2,000 Ud	71,52
306	Sellado de junta de dilatación con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.	2,16	120,000 m	259,20
307	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,25	36,000 m	9,00
308	Mimosa (Acacia dealbata) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	93,50	200,000 Ud	18.700,00
309	Substrato vegetal fertilizado.	0,38	2,000 kg	0,76
310	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	13,51	745,800 m³	10.075,76
311	Mantillo limpio cribado.	0,02	1.800,000 kg	36,00
312	Abono para presiembra de césped.	0,30	30,000 kg	9,00
313	Mezcla de semilla para césped.	3,65	9,000 kg	32,85
314	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,10	440,000 m	44,00
315	Poste de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable y ganchos de sujeción de cadena de delimitación.	21,00	0,470 Ud	9,87
316	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco.	1,60	1,000 m	1,60
317	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo traslúcido para entrada de luz exterior.	128,00	10,000 Ud	1.280,00
318	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	183,31	10,000 Ud	1.833,10

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 17
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
319	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,50	10,000 Ud	1.005,00
320	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables.	96,16	1,000 Ud	96,16
321	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según UNE-EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,31	2,500 Ud	5,78
322	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,93	6,000 Ud	77,58
323	Par de guantes contra riesgos mecánicos EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,36	12,500 Ud	167,00
324	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,02	50,000 Ud	1,00
325	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,56	12,500 Ud	469,50
326	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	82,84	9,900 Ud	820,12
327	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	32,33	0,400 Ud	12,93
328	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,75	1,332 Ud	14,32
329	Caballote portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,90	0,400 Ud	3,16
330	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	102,20	25,000 Ud	2.555,00
331	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	110,74	20,000 Ud	2.214,80
332	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado.	78,88	4,000 Ud	315,52
333	Pintura de color amarillo, para marcas viales sobre la calzada.	7,41	30,000 kg	222,30
334	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	300,00	0,004 m³	1,20

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 18
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
335	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	295,00	0,360 m³	106,20
336	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,00	0,068 m³	20,74
337	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	305,00	0,468 m³	142,74
338	Montante de madera de pino de 7x7 cm.	8,68	3,466 m	30,08
339	Clavos de acero.	1,15	0,492 kg	0,57
340	Repercusión de montaje, utilización y desmontaje de andamiaje homologado y medios de protección, por m² de superficie ejecutada de revestimiento de fachada.	6,00	1.789,420 Ud	10.736,52
341	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	16,73	13,200 Ud	220,84
342	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud.	4,79	48,355 Ud	231,62
343	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	4,79	64,992 Ud	311,31
344	Base plástica para guardacuerpos.	0,36	384,192 Ud	138,31
345	Rodapié metálico de 3 m de longitud, pintado al horno en epoxi-poliéster.	16,71	21,859 Ud	365,26
346	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	18,00	1,665 Ud	29,97
347	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	990,26	0,250 Ud	247,57
348	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,84	6,072 kg	5,10
349	Red horizontal de protección, para pequeños huecos de forjado, de malla de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso. Cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red.	1,35	78,408 m²	105,85
350	Repercusión de elementos en venta de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Dispositivo retráctil, eslinga, arnés de seguridad y cabo de amarre para arnés.	0,23	2.533,500 m²	582,71
351	Repercusión de elementos en alquiler de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Percha colocada cada 50 m² de forjado que gira 360° para poder trabajar libremente, nivelador y bichero (accesorio para cambiar de anclaje).	0,19	2.533,500 m²	481,37
352	Repercusión de material fungible de sistema anticaídas para montaje de sistema de encofrado de forjados: Tubo cónico que queda perdido en el pilar y sirve de alojamiento del sistema.	0,10	2.533,500 m²	253,35
353	Gancho metálico de montaje de red, D=12 mm, para red horizontal.	1,05	230,868 Ud	242,41
354	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08	133,200 Ud	10,66
355	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	24,000 Ud	0,72
356	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro para su inserción en los módulos de los andamios.	0,44	826,000 m²	363,44

APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)		Pág.: 19
CUADRO DE MATERIALES		Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
357	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	30,75	24,780 Ud	761,99
358	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,80	33,040 Ud	158,59
359	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	3,14	4,800 m	15,07
360	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,00	23,120 Ud	809,20
361	Columpio, serie Moments, modelo Basic900P "KOMPAN", para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 31,5 m² y 1,2 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	740,74	2,000 Ud	1.481,48
362	Casa con mesas y bancos, serie Moments, modelo Casita Roja M7000P "KOMPAN", para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 17,4 m² y 0,6 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	1.904,77	2,000 Ud	3.809,54
363	Equipo oscilante, serie Moments, modelo Spinner ELE400024 "KOMPAN", para niños de 4 a 15 años, con zona de seguridad de 9,8 m² y 0,6 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno con dado de hormigón, incluso elementos de fijación.	510,58	2,000 Ud	1.021,16
364	Balancín, serie Moments, modelo Gallo Bromista M101P "KOMPAN", para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 7,4 m² y 0,47 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	357,14	2,000 Ud	714,28
365	Tobogán, serie Moments, modelo Cueva de Aladino M326P "KOMPAN", para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 14,9 m² y 1 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	1.584,66	2,000 Ud	3.169,32
366	Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 180 cm de longitud, con soportes de sección rectangular, pintado.	121,23	40,000 Ud	4.849,20
367	Papelera de fundición de suelo con pedestal, con cubeta interior desmontable de forma tronco-prismática invertida de chapa galvanizada, de 25 litros de capacidad, con sistema de vaciado por gravedad.	101,06	10,000 Ud	1.010,60
368	Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta.	203,70	2,000 Ud	407,40
369	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre hormigón: tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química.	2,22	40,000 Ud	88,80
370	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	1,50	10,000 Ud	15,00
371	Repercusión, en la colocación de fuente, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	1,50	2,000 Ud	3,00
372	Hito de acero laminado en caliente con remate superior de aluminio, pie fijo, serie Elipso, modelo H-ELP-C "NATURAL FABER" de 778 mm de altura, formado por un cuerpo de una sola pieza de 80 mm de diámetro y 2 mm de espesor, con acabado en color gris acero con textura férrea.	19,05	45,000 Ud	857,25

	APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)	Pág.: 20
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: APARCAMIENTO SUBT...
		07/16

Importe total: 1.590.247,87

15.3. CAUDRO DE MAQUINARIA

	APARCAMIENTO SUBTERRANEO (CÁCERES)	Pág.: 21
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: APARCAMIENTO SU...
		07/16

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	39,68	52,232 h	2.072,57
2	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m³.	37,32	101,550 h	3.789,85
3	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	30,41	3.045,366 h	92.609,58
4	Camión con cuba de agua.	32,54	19,846 h	645,79
5	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	10,23	300,996 h	3.079,19
6	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	7,65	9,868 h	75,49
7	Camión basculante de 12 t de carga, de 220 CV.	35,51	8.241,029 h	292.638,94
8	Camión con grúa de hasta 6 t.	43,71	4,200 h	183,58
9	Camión con grúa de hasta 12 t.	51,76	50,000 h	2.588,00
10	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	8,19	212,259 h	1.738,40
11	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y coste de vertido.	161,25	6,000 Ud	967,50
12	Martillo neumático.	3,49	51,573 h	179,99
13	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	5,91	49,600 h	293,14
14	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	5,92	0,987 h	5,84
15	Regla vibrante de 3 m.	4,22	1.483,277 h	6.259,43
16	Grupo electrógeno insonorizado, trifásico, de 45 kVA de potencia.	4,25	2,088 h	8,87
17	Equipo de chorro de agua a presión.	4,55	2,088 h	9,50
18	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,74	7,915 h	21,69
19	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	39,91	0,300 h	11,97
20	Motocultor 60/80 cm.	24,24	15,600 h	378,14
21	Rodillo ligero.	3,16	7,800 h	24,65
22	Bomba autoaspirante eléctrica de aguas limpias alta presión 3 kW.	2,18	1.916,587 h	4.178,16
			Importe total:	411.760,27

16. Planificación de obra



Índice

- 16.1. INTRODUCCIÓN
- 16.2. PLAN DE OBRA

16.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es representar el programa de ejecución de las obras proyectadas para la construcción del aparcamiento.

En el plan se distinguirán las principales actividades en las que la obra se desarrolla, siendo cada una de un tiempo inferior o igual a la duración total de ejecución. La estimación de la duración de las diferentes actividades que constituyen la obra se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los rendimientos medios de cada una de ellas, los equipos y los medios auxiliares empleados, así como las posibles dificultades adicionales.

16.2. PLAN DE OBRA

Las actividades principales incluidas en el plan de obra son:

- Replanteo y movimientos de tierra.
- Cimentaciones.
- Estructuras.
- Fachadas.
- Particiones.
- Impermeabilizaciones.
- Instalaciones.
- Cubiertas.
- Revestimientos.
- Señalización y equipamiento.
- Urbanización
- Gestión de residuos
- Seguridad y salud.

Se propone que la duración total de la ejecución de la obra sea de 215 días. A continuación, se muestra el diagrama de Gantt realizado con el programa informático Arquímedes de Cype.

Aparcamiento subterraneo (Cáceres)
Inicio: 08/07/2016

146 días
Fin: 28/01/2017

01/07/2016 ← 215 días → 01/02/2017

	Días	Monto (€)	Jul '16		Ago '16				Sep '16				Oct '16				Nov '16				Dic '16			Ene '17								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Aparcamiento subterraneo (Cáceres)	146 días	2.590.735,66 €	[Gantt bar spanning from Jul 1 to Jan 28]																													
Movimiento de tierras	5 días	211.983,04 €	[Gantt bar from Jul 1 to Jul 5]																													
Cimentaciones	9 días	650.792,16 €	[Gantt bar from Jul 1 to Jul 9]																													
Estructuras	10 días	582.690,81 €	[Gantt bar from Jul 4 to Jul 14]																													
Fachadas	4 días	28.506,35 €	[Gantt bar from Aug 6 to Aug 10]																													
Particiones	7 días	39.718,83 €	[Gantt bar from Aug 10 to Aug 17]																													
Impermeabilizaciones	15 días	110.016,64 €	[Gantt bar from Jul 1 to Jul 16]																													
Instalaciones	75 días	50.914,61 €	[Gantt bar from Jul 1 to Oct 16]																													
Cubiertas	6 días	338.243,73 €	[Gantt bar from Oct 16 to Oct 22]																													
Revestimientos	10 días	109.374,13 €	[Gantt bar from Nov 18 to Dec 7]																													
Señalización y equipamiento	1 día	430,35 €	[Gantt bar on Nov 20]																													
Urbanización	10 días	118.621,85 €	[Gantt bar from Nov 20 to Dec 4]																													
Gestión de residuos	2 días	154.005,21 €	[Gantt bar on Dec 26-27]																													
Seguridad y salud	146 días	195.437,95 €	[Gantt bar from Jul 1 to Jan 28]																													

Mes	Jul '16	Ago '16	Sep '16	Oct '16	Nov '16	Dic '16	Ene '17
Pago mensual	994.322,62 € (38,4%)	634.483,83 € (24,5%)	37.069,26 € (1,4%)	346.458,02 € (13,4%)	231.282,33 € (8,9%)	181.960,73 € (7,0%)	165.158,87 € (6,4%)
Pagos acumulados	994.322,62 € (38,4%)	1.628.806,45 € (62,9%)	1.665.875,71 € (64,3%)	2.012.333,73 € (77,7%)	2.243.616,06 € (86,6%)	2.425.576,79 € (93,6%)	2.590.735,66 € (100,0%)



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANIFICACIÓN DE OBRA

Nº DE PLANO: S/N	ESCALA: S/E		FECHA: 02/06/2016	FIRMA:
---------------------	----------------	--	----------------------	--------



PLANOS

APARCAMIENTO SUBTERRANEO EN RONDA SAN FRANCISCO

Juan Carlos Algaba Marfil

Proyecto final de grado

Índice

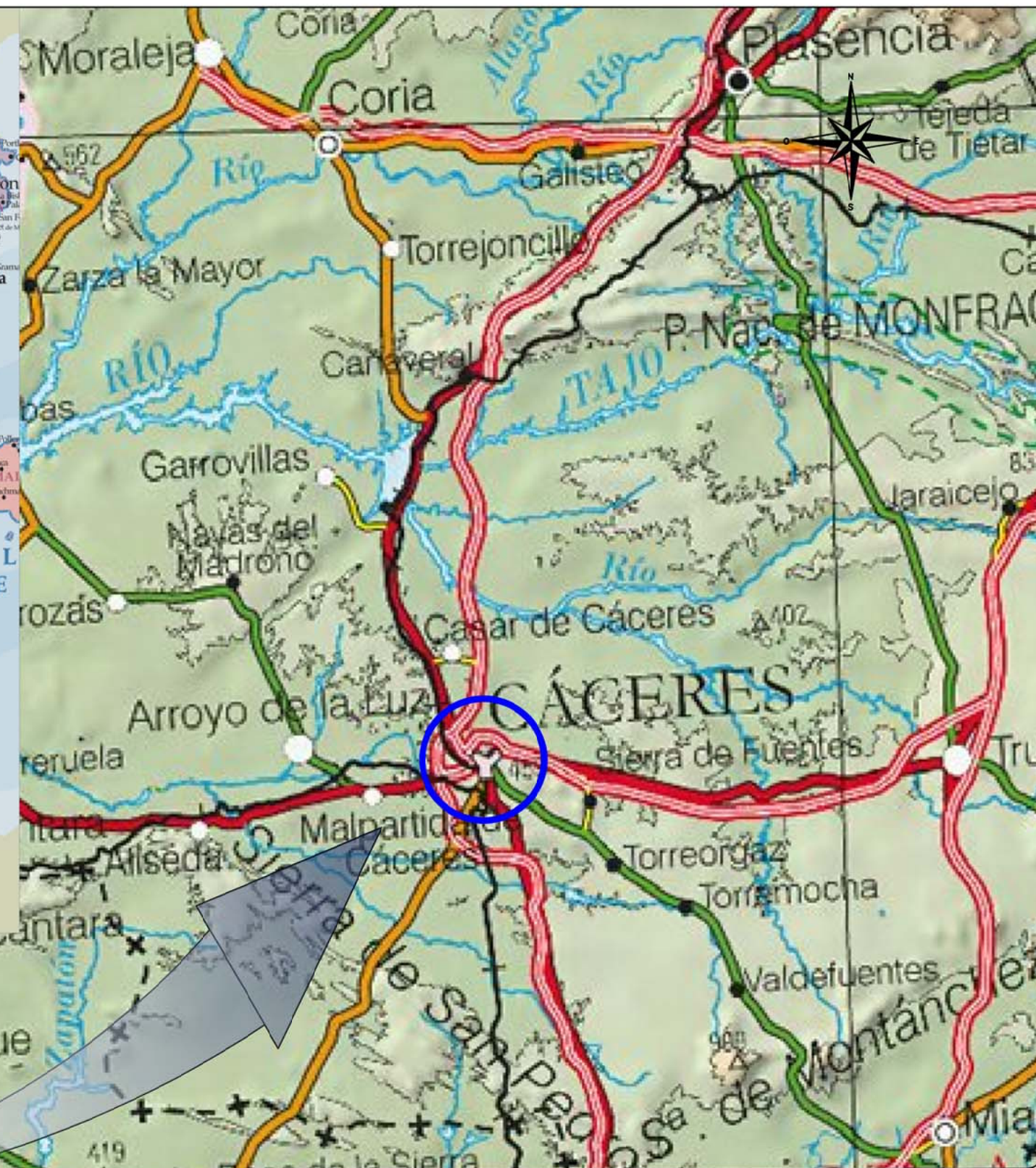
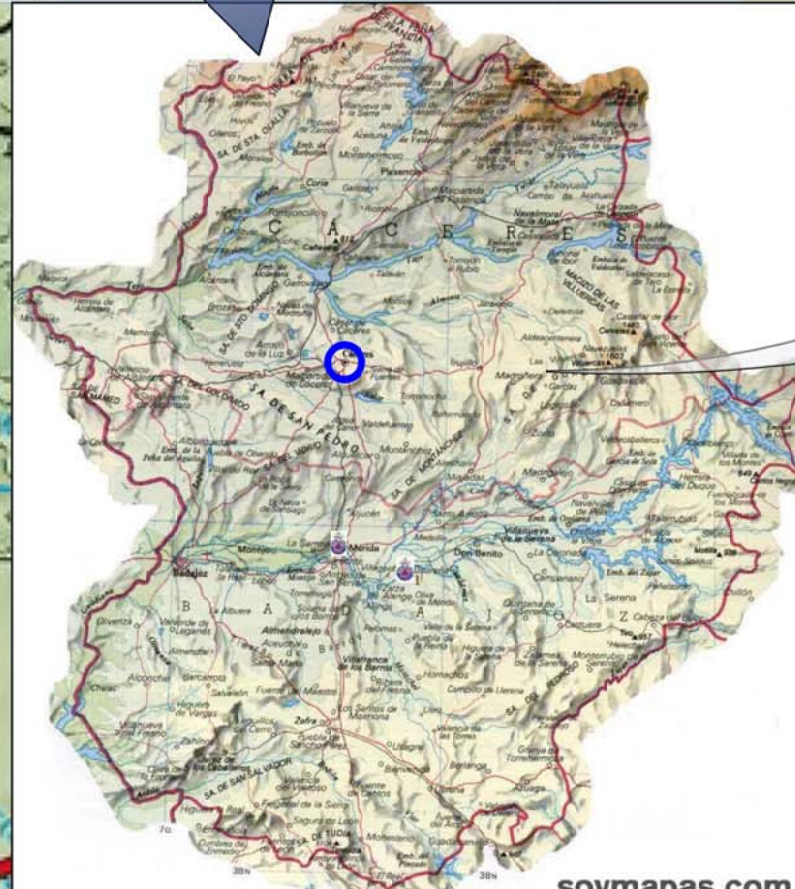
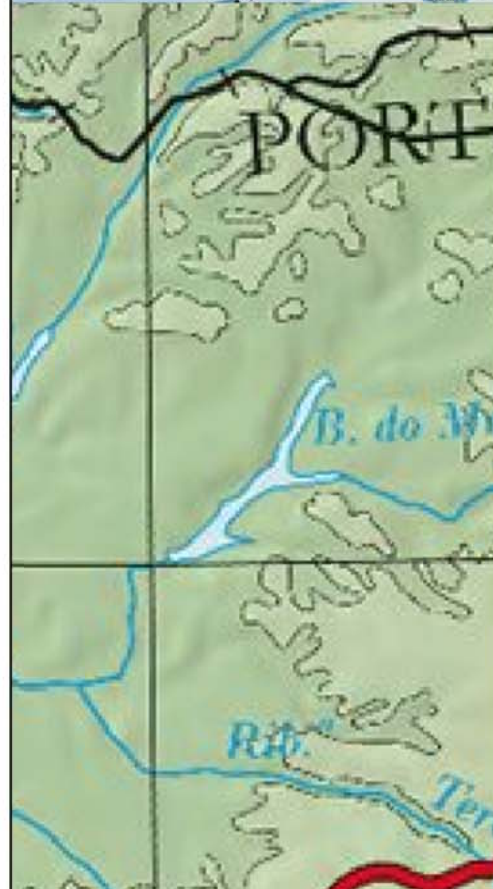
1. SITUACIÓN (esquemática)
2. SITUACIÓN(esquemática sin escala, plano orientativo)
3. SITUACIÓN (ortofotografía)
4. SITUACIÓN (cartografía digital)
5. RED POLIGONACIÓN CÁCERES
6. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
7. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN
8. PLANO ACOTADO (planta 1 cubierta)
9. PLANO ACOTADO (planta 2 cubierta)
10. PLANO ACOTADO (planta 1 A)
11. PLANO ACOTADO (planta 1 B)
12. PLANO ACOTADO (planta 2A)
13. PLANO ACOTADO (planta 2B)
14. PLANTA DE USOS (planta cubierta)
15. PLANTA DE USOS (planta 1A y 2A)
16. PLANTA DE USOS (planta 1B y 2B)
17. SECCIONES (Norte-sur)
18. SECCIONES (Este-oeste)
19. ALZADOS
20. PLANO ACOTADO ASEOS
21. REPLANTEO PLANTA 1B
22. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1B)
23. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1B)
24. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1B)
25. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1B)
26. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1B)
27. PÓRTICOS PLNATA 1B (números 1, 2, 3, 4, 5 y 7)
28. PÓRTICOS PLNATA 1B (números 6)
29. PÓRTICOS PLNATA 1B (números 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15)
30. PÓRTICOS PLNATA 1B (números 16, 17 y 18)
31. PÓRTICOS PLNATA 1B (números 19 y 20)
32. REPLANTEO PLANTA 2B
33. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 2B)
34. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2B)
35. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2B)
36. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2B)
37. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2B)
38. PÓRTICOS PLNATA 2B (números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 y 11)
39. PÓRTICOS PLNATA 2B (números 8, 9 y 12)
40. PÓRTICOS PLNATA 2B (números 13, 14, 15 y 16)
41. DETALLES CIMENTACIÓN
42. REPLANTEO PLANTA 1A
43. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1A)
44. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1A)
45. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1A)
46. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1A)
47. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1A)
48. PÓRTICOS PLNATA 1A (números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)
49. REPLANTEO PLANTA 2A
50. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 2A)
51. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2A)
52. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2A)
53. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2A)
54. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2A)
55. PÓRTICOS PLNATA 2A (números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)
56. REPLANTEO PLANTA 1
57. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1)
58. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1)
59. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1)
60. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1)
61. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1A)
62. PÓRTICOS PLNATA 1 (números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)
63. REPLANTEO PLANTA 2B
64. ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 2)
65. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2)
66. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2)
67. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2)
68. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2)
69. PÓRTICOS PLNATA 2 (números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)
70. DETALLES FORJADOS
71. CUADRO DE PILARES
72. ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M1-M7)
73. ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M8-M11)
74. ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M12-M14)
75. DETALLES MUROS DE CONTENCIÓN
76. ESCALERAS 1
77. ESCALERAS 2
78. ESCALERAS 3
79. ESCALERAS 4
80. ESCALERAS 5
81. ESCALERAS 6
82. DETALLE ESCALERAS
83. PLANO COTAS CUBIERTA
84. PLANO PENDIENTES EN CUBIERTA
85. DRENAJE MUROS Y COLECTOR A RED GENERAL
86. PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR PLUVIALES
87. SANEAMIENTO PLUVIALES TECHO PLANTA 1




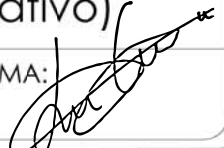
Índice

- 88. SANEAMIENTO PLANTA 1A
- 89. SANEAMIENTO PLANTA 1B
- 90. SANEAMIENTO PLUVIALES TECHO PLANTA 2
- 91. SANEAMIENTO PLANTA 2A
- 92. SANEAMIENTO PLANTA 2B
- 93. ABASTECIMIENTO PLANTA 1A
- 94. ABASTECIMIENTO PLANTA 1B
- 95. ABASTECIMIENTO PLANTA 2A
- 96. ABASTECIMIENTO PLANTA 2A
- 97. DETALLES DE CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA
- 98. PUERTAS Y VENTANAS
- 99. SEÑALIZACIÓN PLANTA CUBIERTA
- 100. SEÑALIZACIÓN PLANTAS 1A, 1B, 2A Y 2B
- 101. VEGETACIÓN Y PARQUE
- 102. PARQUES

SEGURIDAD Y SALUD

- 1. SITUACIÓN DE LA OBRA Y DEL HOSPITAL
- 2. SEGURIDAD Y SALUD (CAJETAS DE OBRA)
- 3. SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN COLECTIVA 1)
- 4. SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN COLECTIVA 2)
- 5. SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES INDIVIDUALES)
- 6. SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN 1)
- 7. SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN 2)



 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES PROYECTO FINAL DE GRADO		
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN (Esquemática sin escala, plano orientativo)		
Nº DE PLANO: 1	ESCALA: S/E	FECHA: 02/06/2016
		FIRMA: 



SITUACIÓN



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN (Esquemática sin escala, plano orientativo)

Nº DE PLANO:
2

ESCALA:
S/E



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

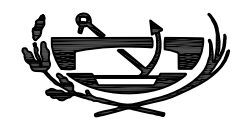


Calle Huerta del Conde

Ronda San Francisco

SITUACIÓN

Calle La Bula



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



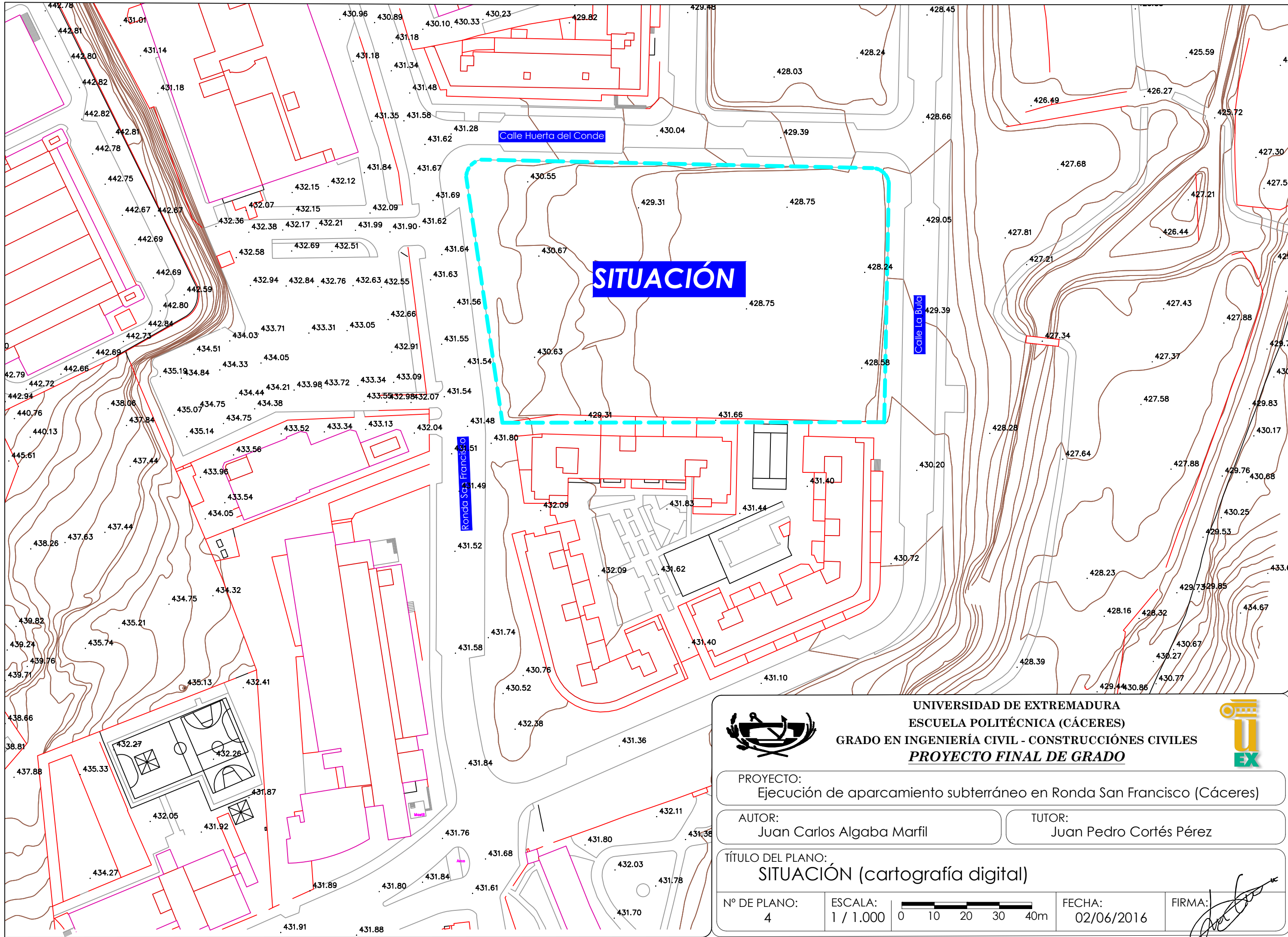
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

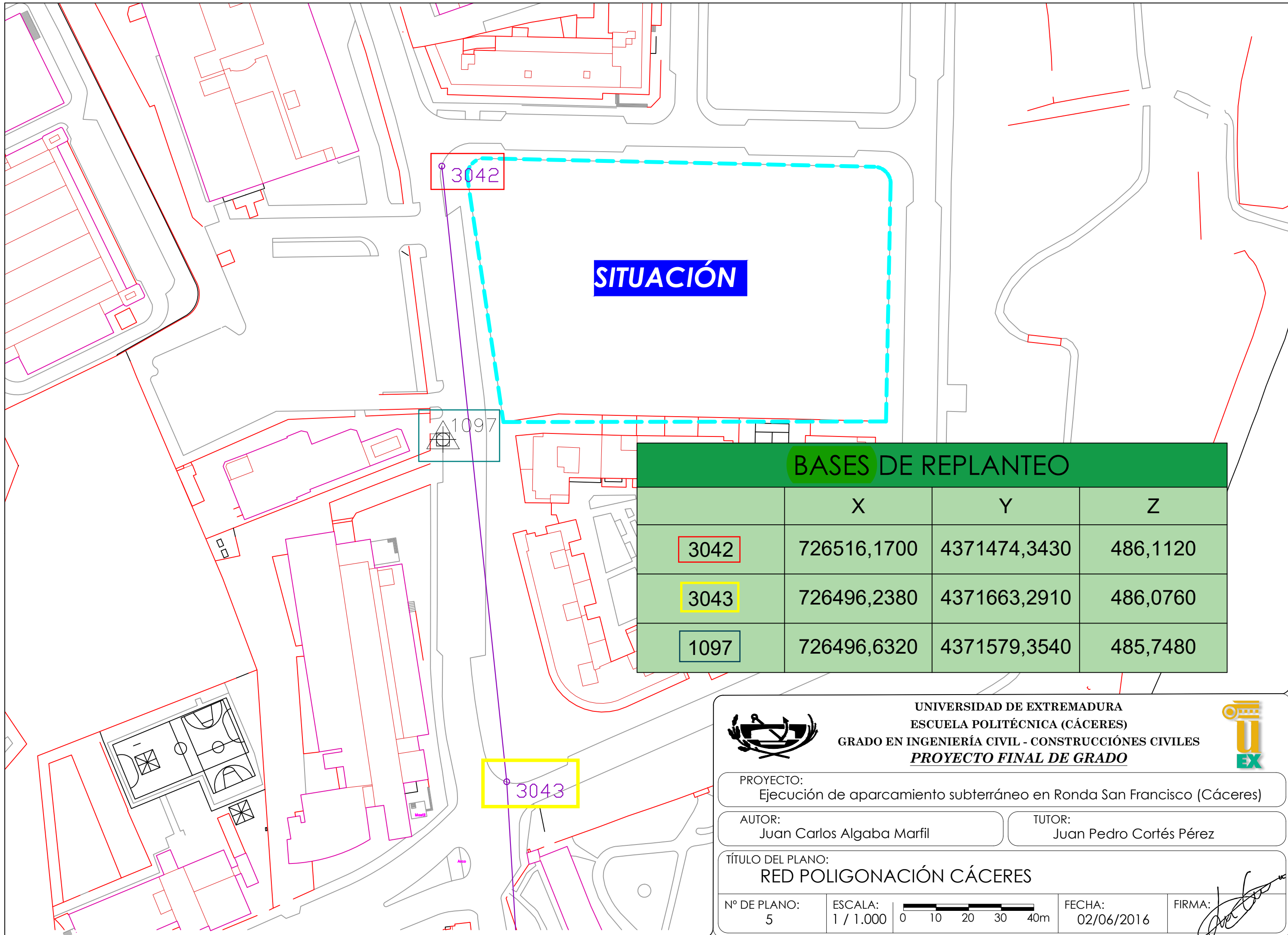
TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN (ortofotografía)

Nº DE PLANO: 3	ESCALA: 1 / 1.000		FECHA: 02/06/2016	FIRMA:
-------------------	----------------------	--	----------------------	------------



		UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)		
		GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES PROYECTO FINAL DE GRADO		
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez		
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN (cartografía digital)		
Nº DE PLANO: 4	ESCALA: 1 / 1.000		FECHA: 02/06/2016	FIRMA: 



SITUACIÓN

BASES DE REPLANTEO			
	X	Y	Z
3042	726516,1700	4371474,3430	486,1120
3043	726496,2380	4371663,2910	486,0760
1097	726496,6320	4371579,3540	485,7480



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

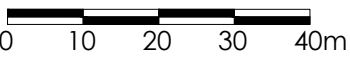
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
RED POLIGONACIÓN CÁCERES

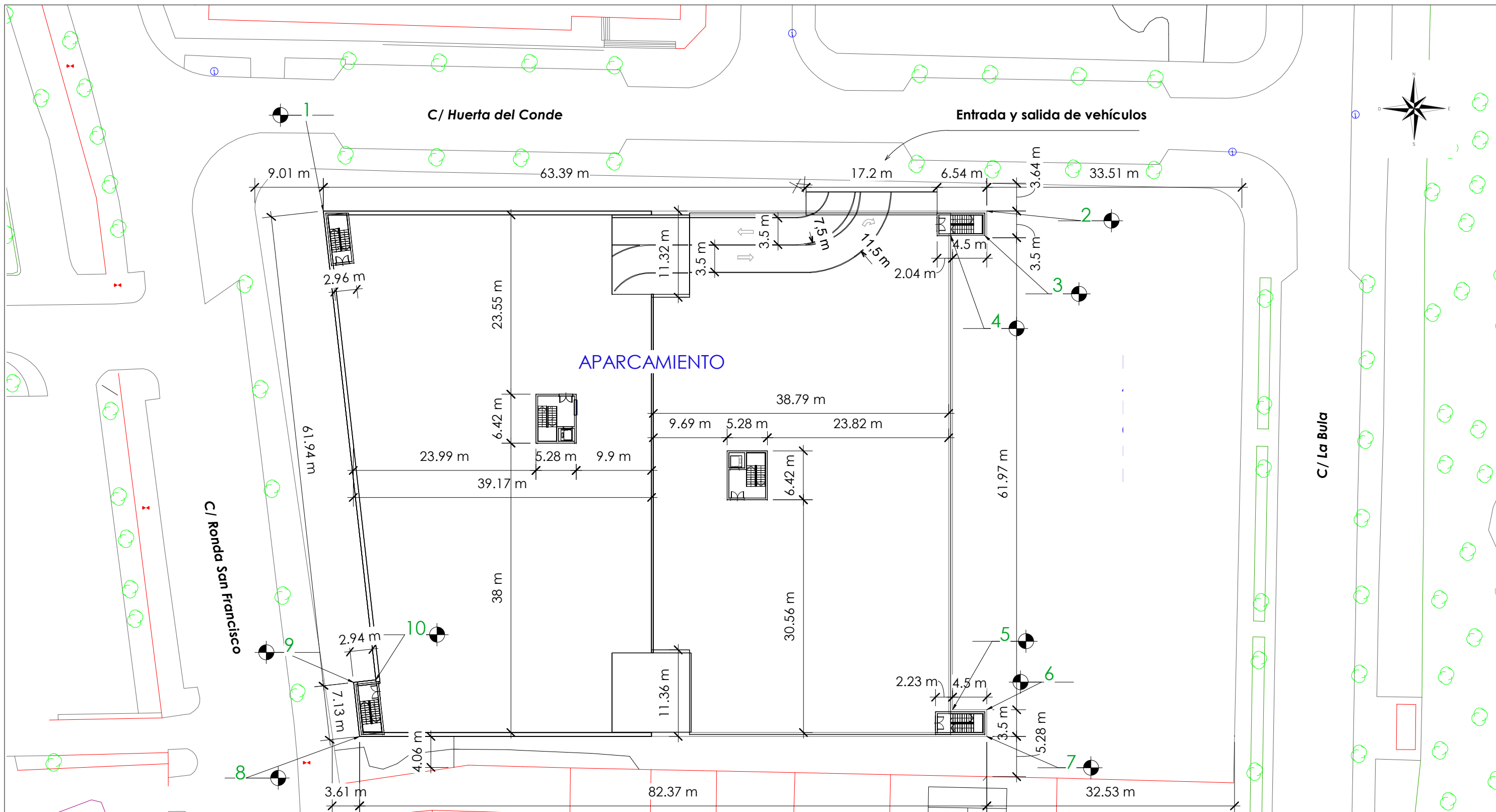
Nº DE PLANO:
5

ESCALA:
1 / 1.000




FECHA:
02/06/2016


FIRMA:



COORDENADAS			
PUNTO	X	Y	Z
1	726513.050	4371660.019	431.800
2	726600.170	4371660.019	430.150
3	726602.412	4371656.519	430.150
4	726595.670	4371656.519	430.150
5	726595.670	4371594.548	430.150
6	726600.170	4371594.548	430.150
7	726600.170	4371591.048	430.150
8	726517.803	4371591.048	431.800
9	726517.012	4371598.135	431.800
10	726519.938	4371598.461	431.800



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

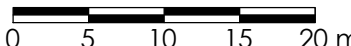
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

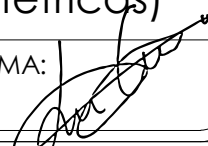
TÍTULO DEL PLANO:
EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA (definiciones geométricas)

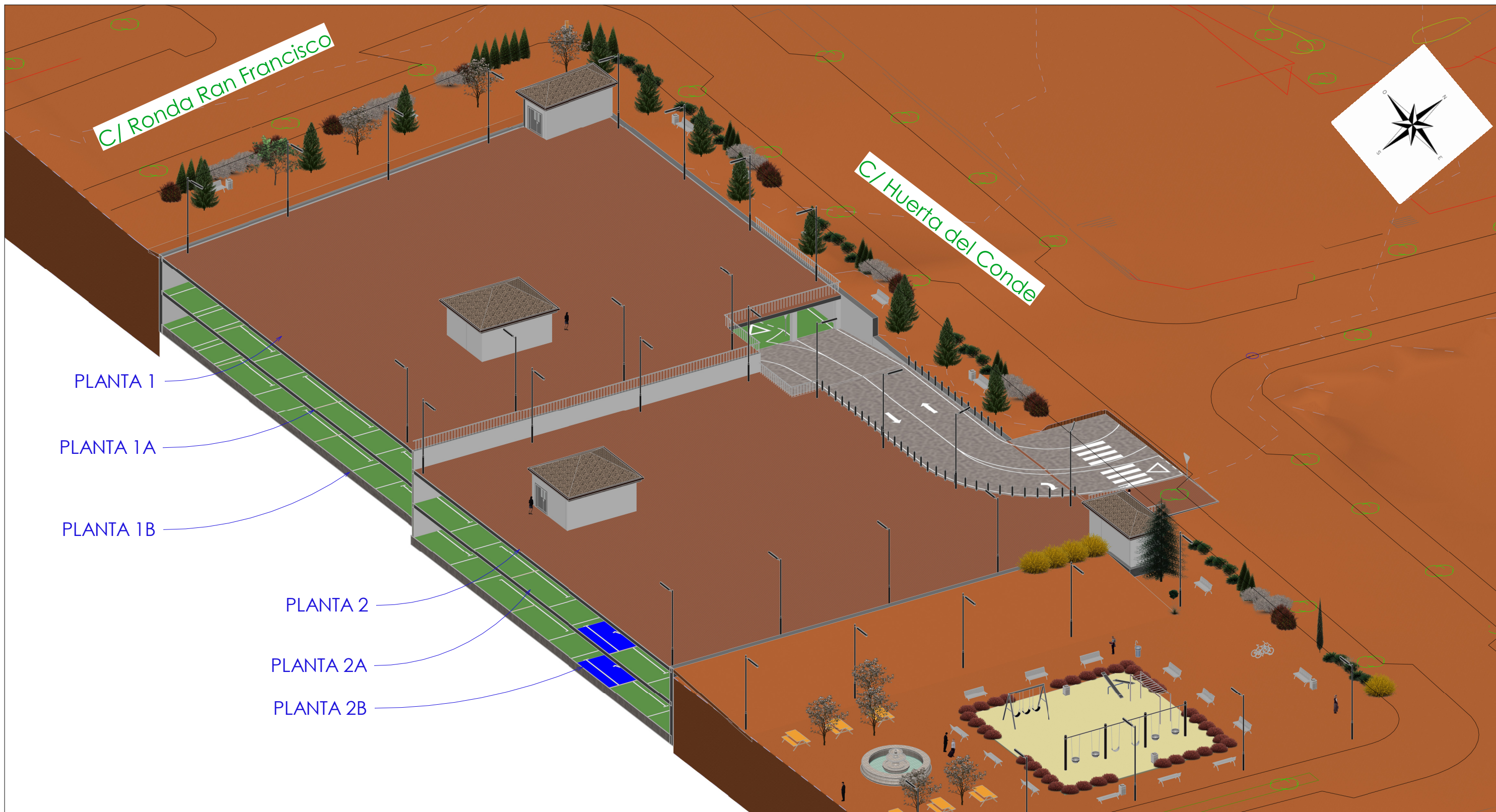
Nº DE PLANO:
6

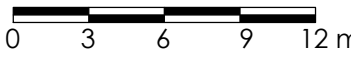
ESCALA:
1 / 500

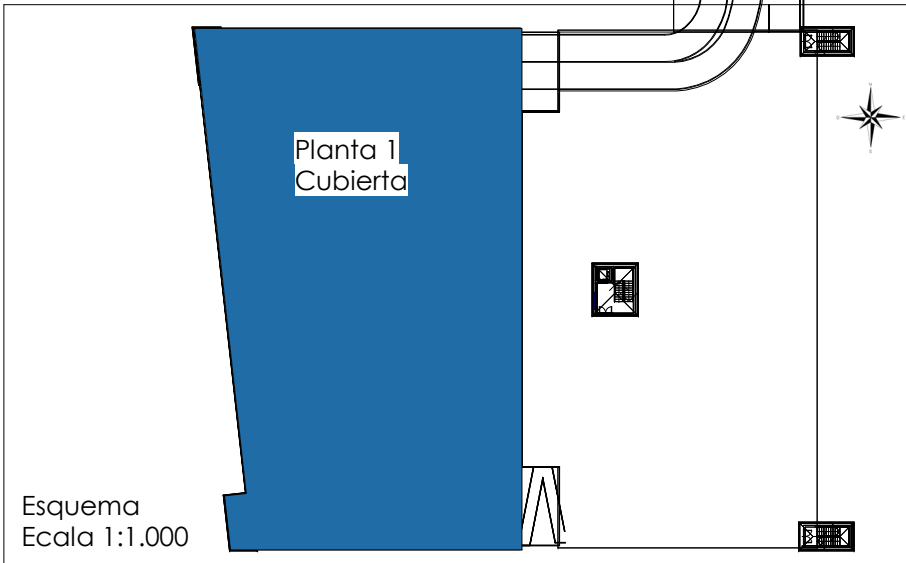
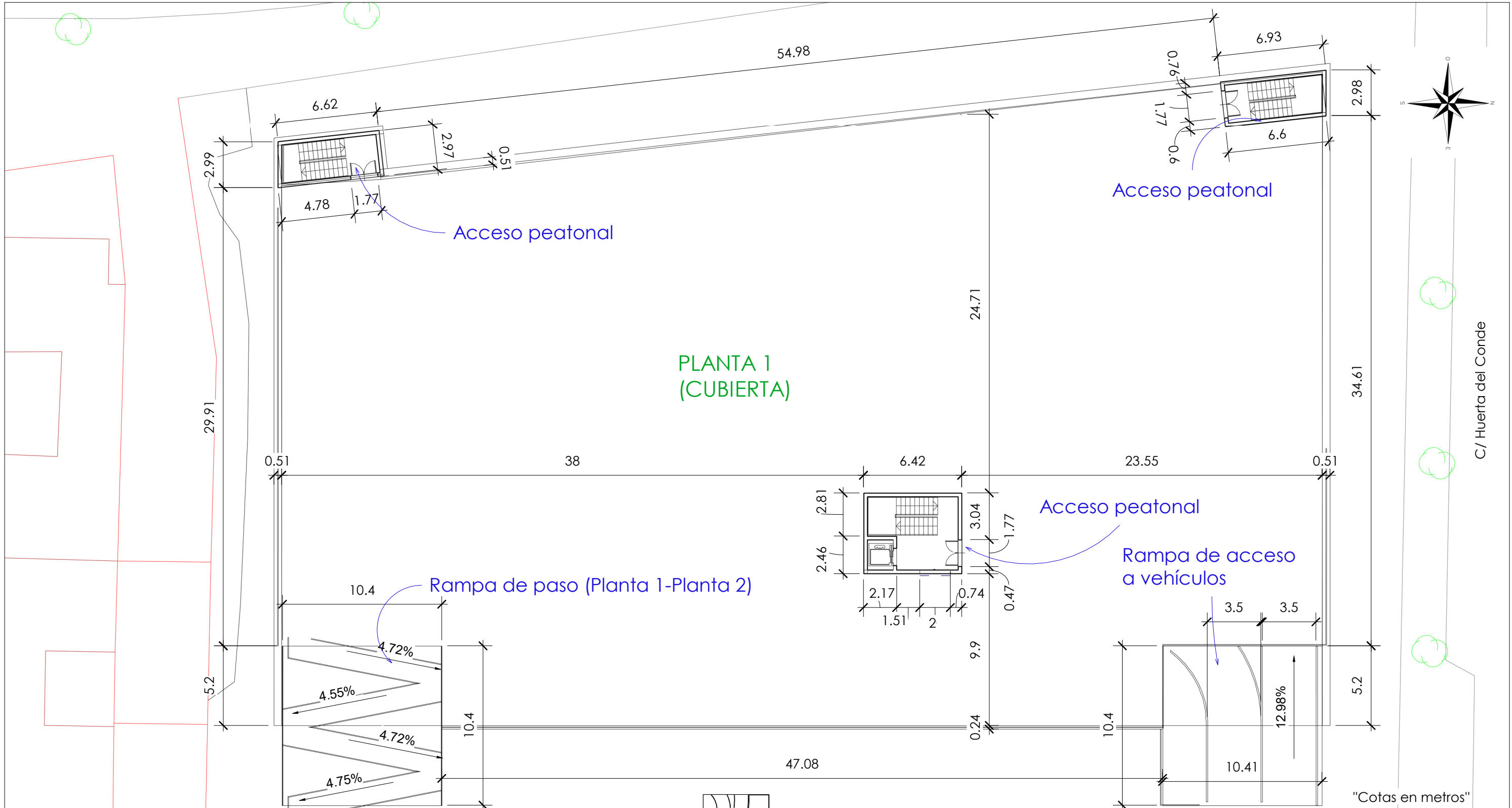


FECHA:
02/06/2016

FIRMA:





		UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES <i>PROYECTO FINAL DE GRADO</i>		
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez		
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN (Plantas)		
Nº DE PLANO: 7	ESCALA: 1 / 300		FECHA: 02/06/2016	FIRMA: 

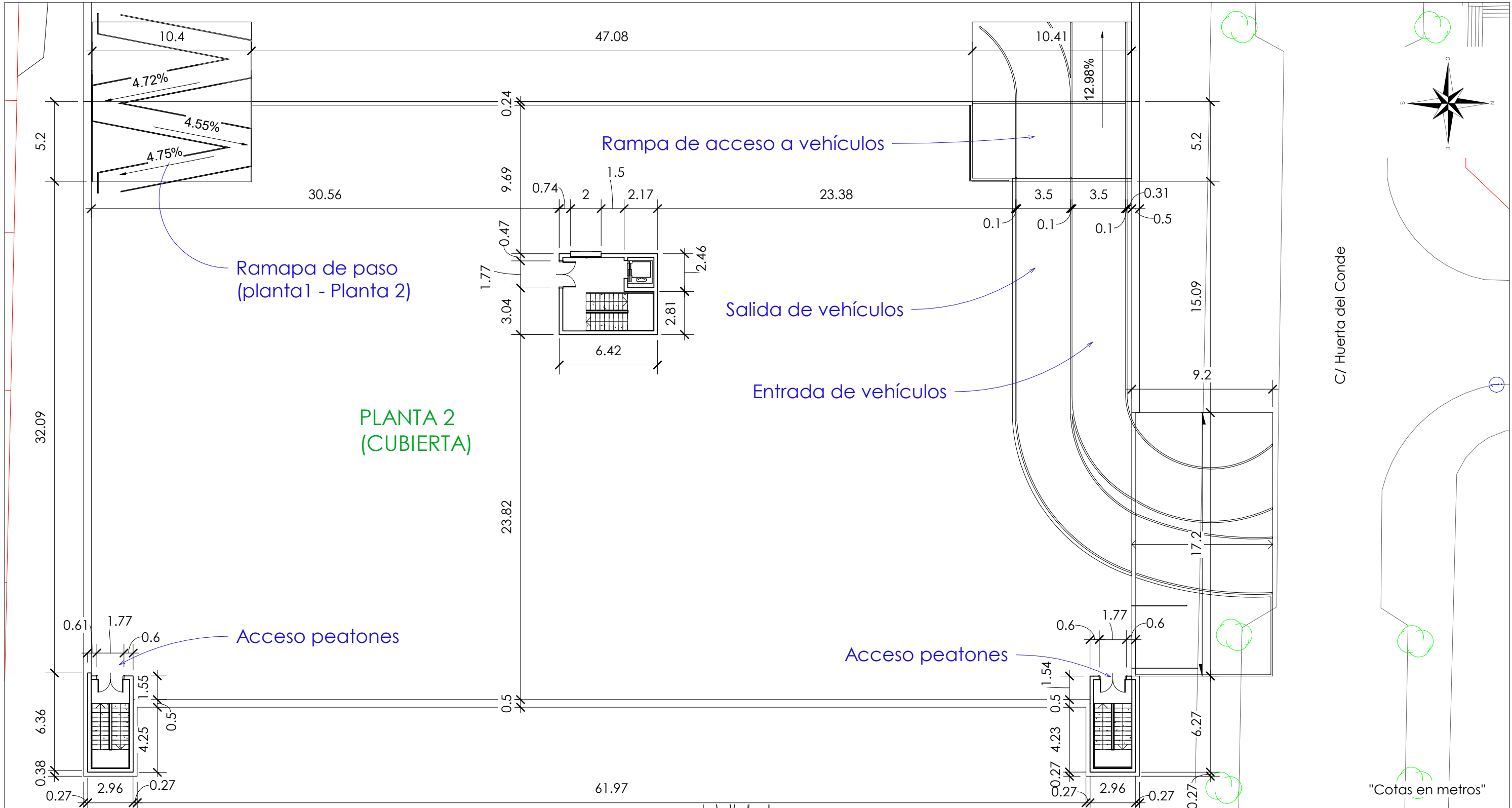




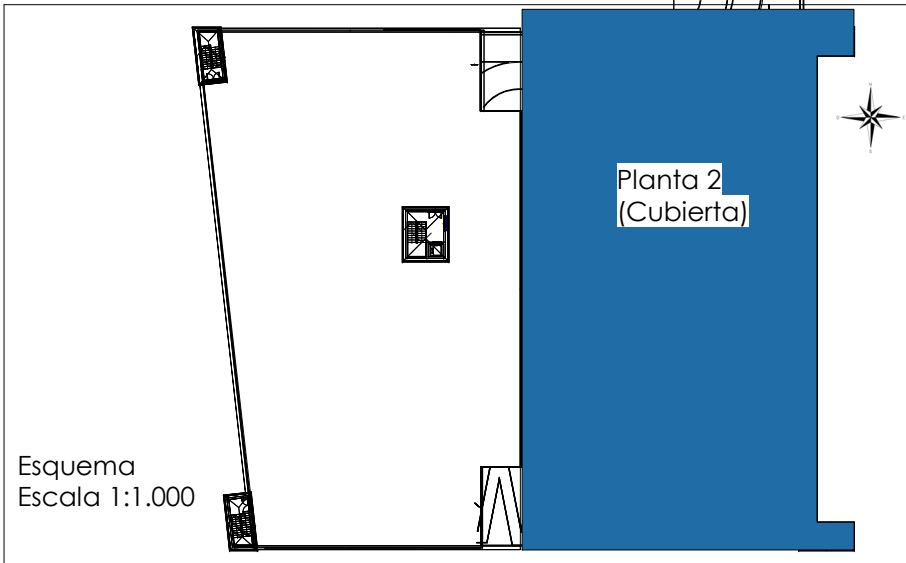
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO




PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: PLANO ACOTADO (Planta 1 Cubierta)	
Nº DE PLANO: 8	ESCALA: 1 / 250
	
FECHA: 02/06/2016	FIRMA: 




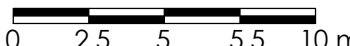
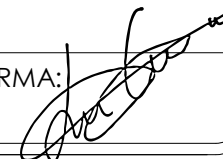
PLANTA 2
(CUBIERTA)



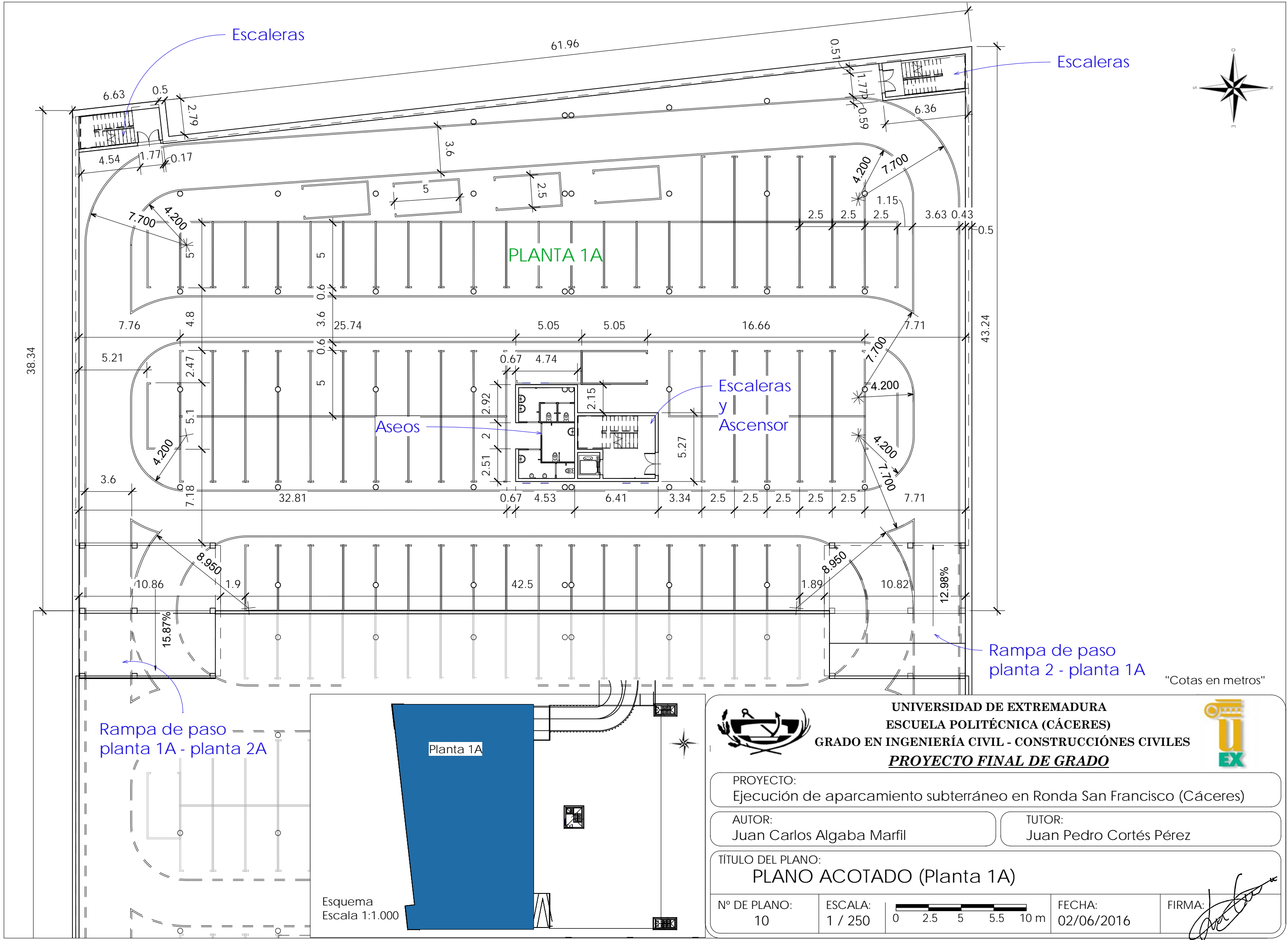


UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)			
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez	
TÍTULO DEL PLANO: PLANO ACOTADO (Planta 2 Cubierta)			
Nº DE PLANO: 9	ESCALA: 1 / 250		FECHA: 02/06/2016
			FIRMA: 

"Cotas en metros"



Escaleras

Escaleras



PLANTA 1A

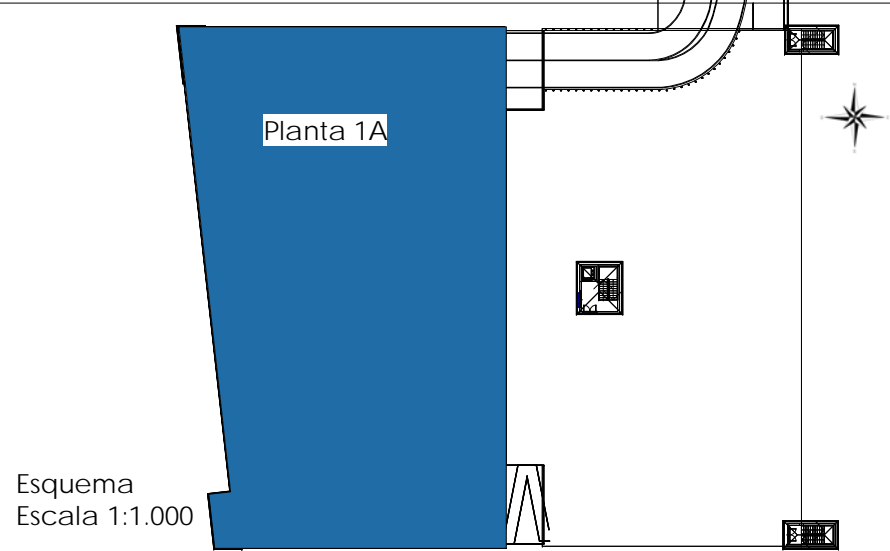
Aseos

Escaleras y Ascensor

Rampa de paso planta 2 - planta 1A

Rampa de paso planta 1A - planta 2A

"Cotas en metros"



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

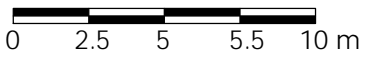
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO ACOTADO (Planta 1A)

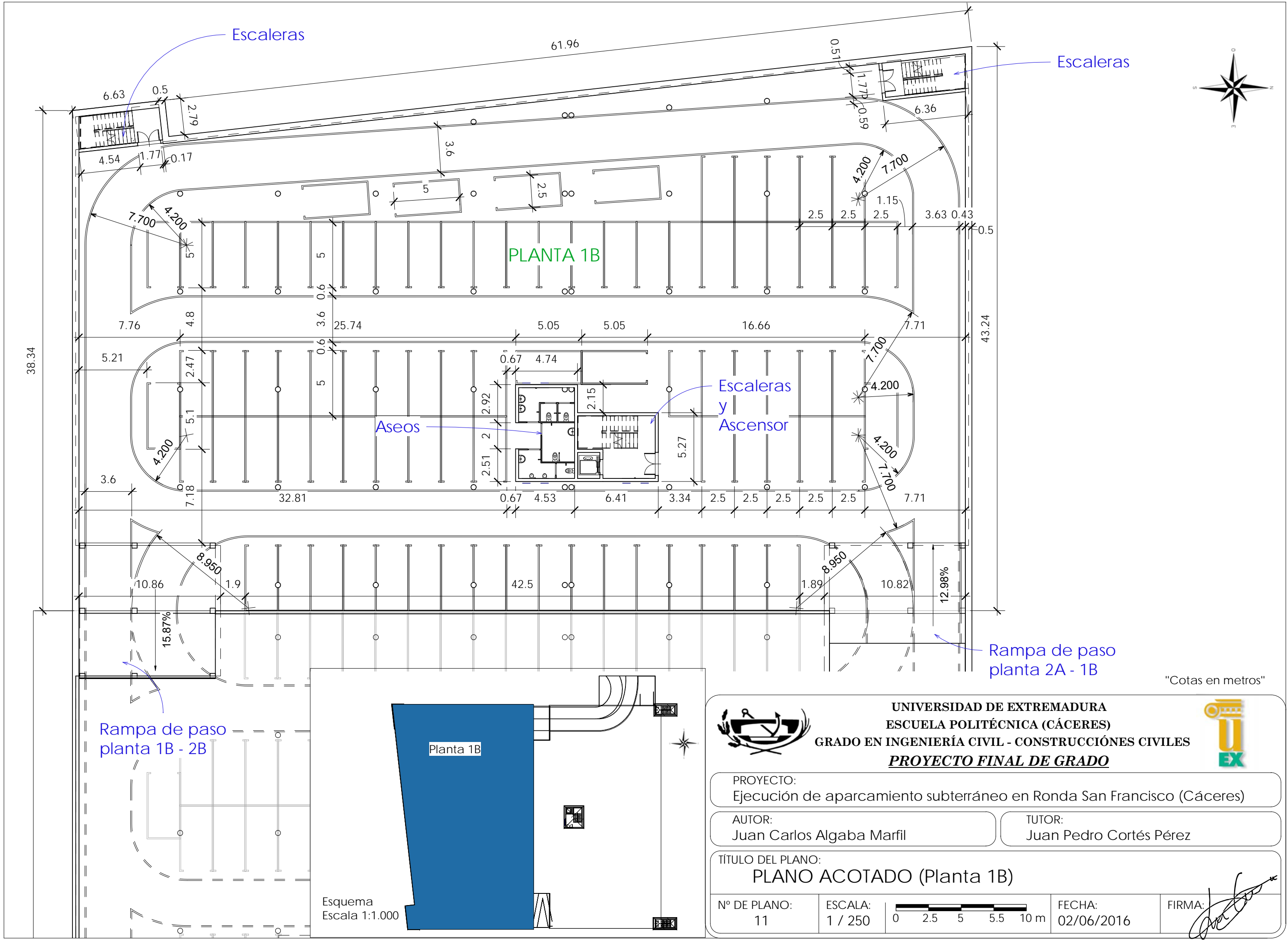
Nº DE PLANO:
 10

ESCALA:
 1 / 250



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:



Escaleras

Escaleras

PLANTA 1B

Aseos

Escaleras y Ascensor

Rampa de paso planta 2A - 1B

Rampa de paso planta 1B - 2B

"Cotas en metros"



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

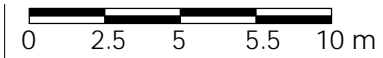
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO ACOTADO (Planta 1B)

Nº DE PLANO:
 11

ESCALA:
 1 / 250

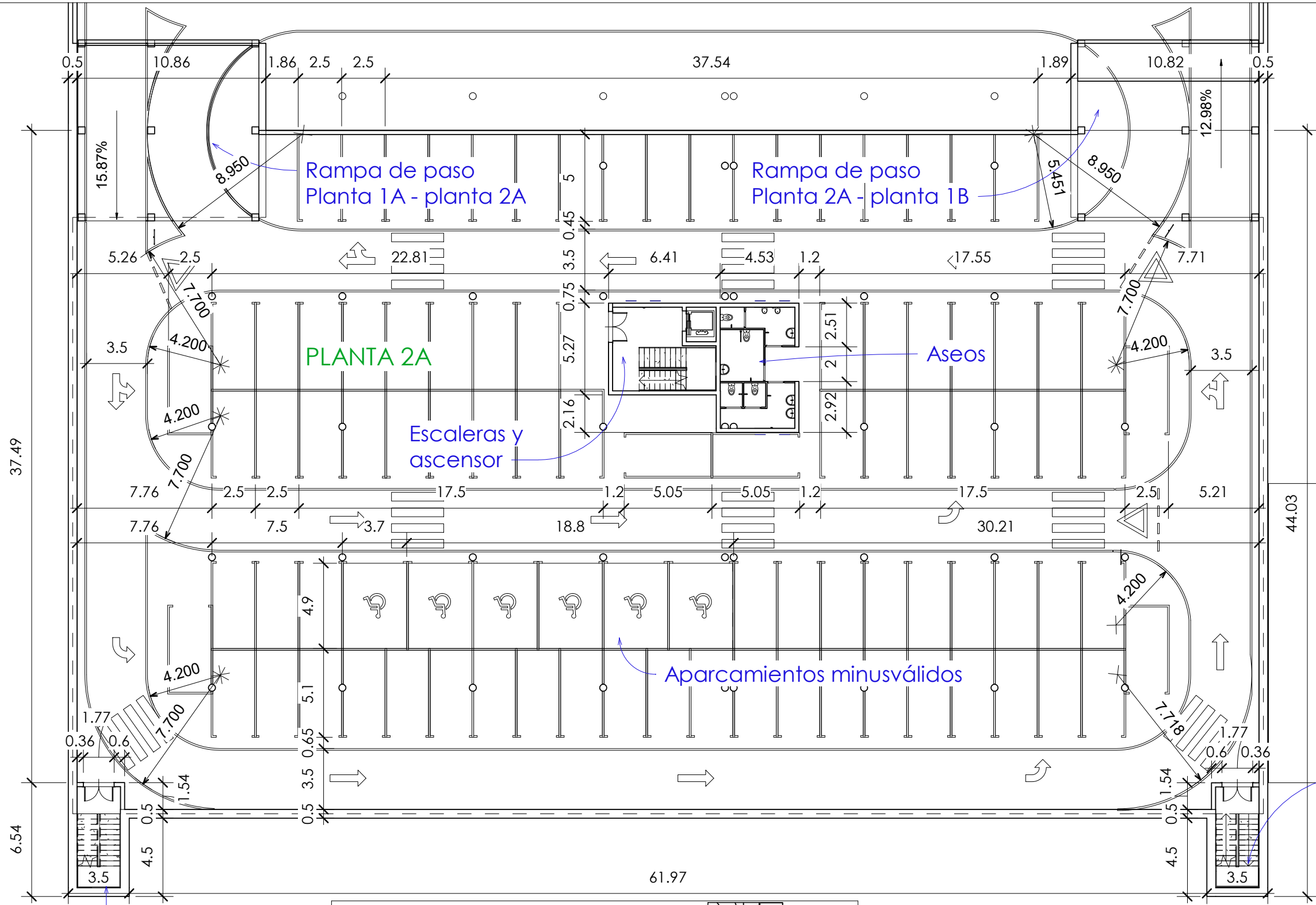
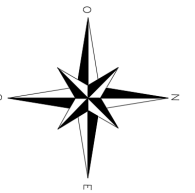


FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

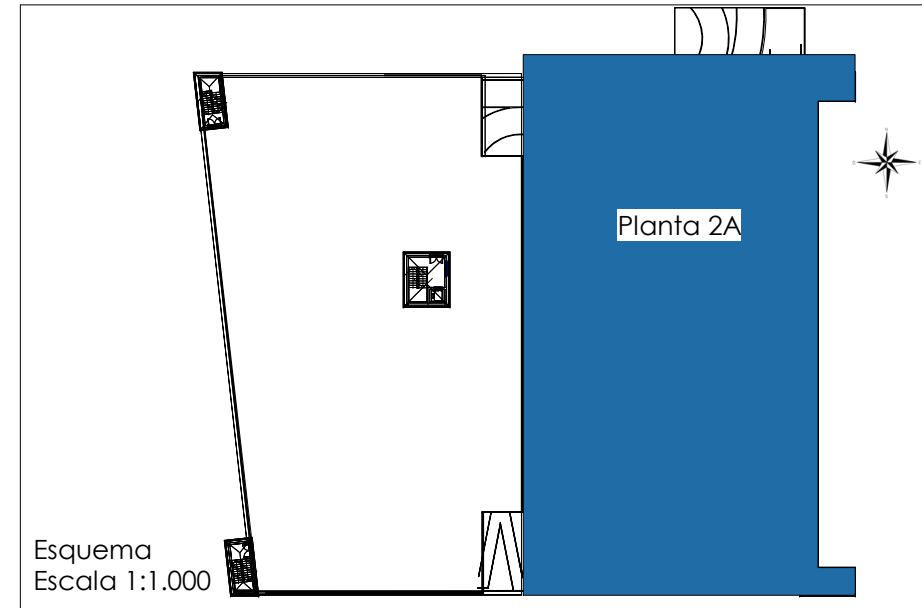
Esquema
 Escala 1:1.000

Planta 1B



" Cotas en metros "

Escaleras



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

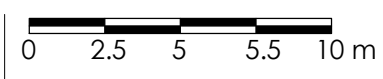
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO ACOTADO (Planta 2A)

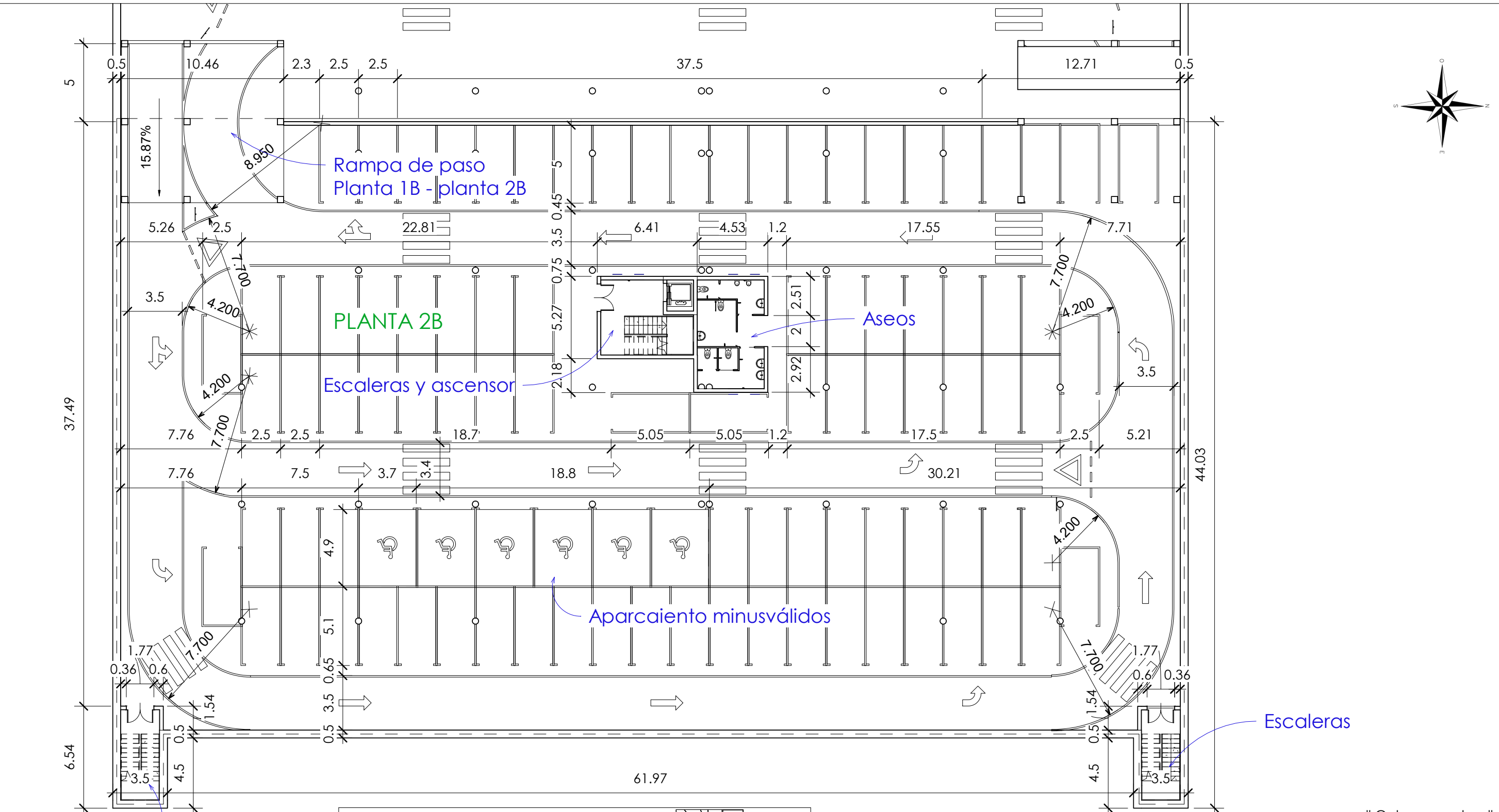
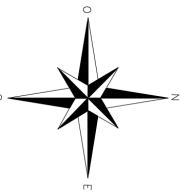
Nº DE PLANO:
 12

ESCALA:
 1 / 250



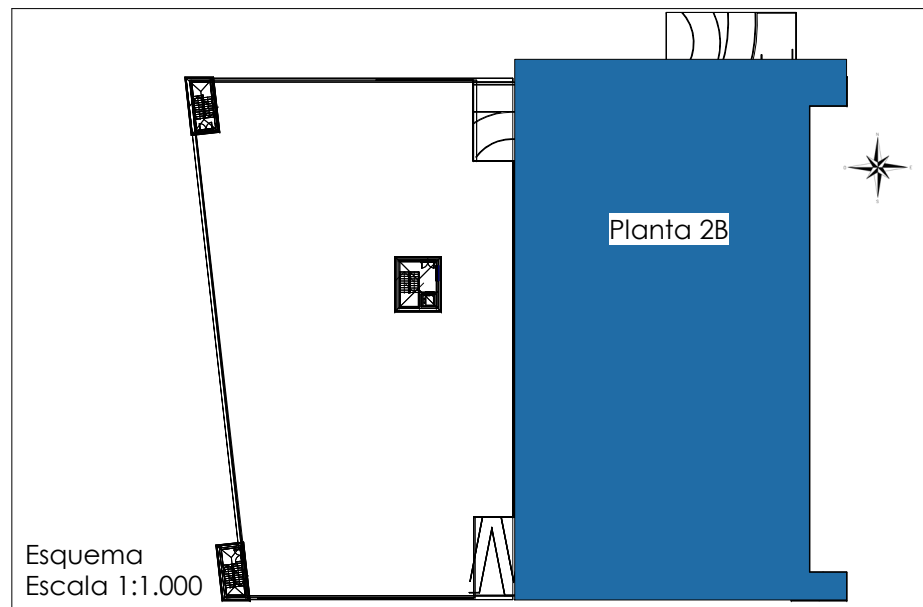
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:



" Cotas en metros "

Escaleras



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO ACOTADO (Planta 2B)

Nº DE PLANO:
 13

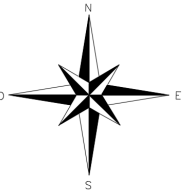
ESCALA:
 1 / 250



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

C/ Huerta del Conde



Escaleras

Rampa acceso vehículos

Escaleras

PLANTA 1

PLANTA 2

Cubierta (plantas 1 y 2):

SUPERFICIES ÚTILES	
Vehículos	200 m ²
Peatones	4.856,81m ²
Rampas	215 m ²
Escaleras	103,5 m ²
Total	5.375,01m²

Escaleras y ascensor

Escaleras y ascensor

Superficie construida 5.533,5 m²

C/ Ronda San Francisco

C/ La Bula

Escaleras

Rampa peatones

Escaleras



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE USOS (Planta cubierta)

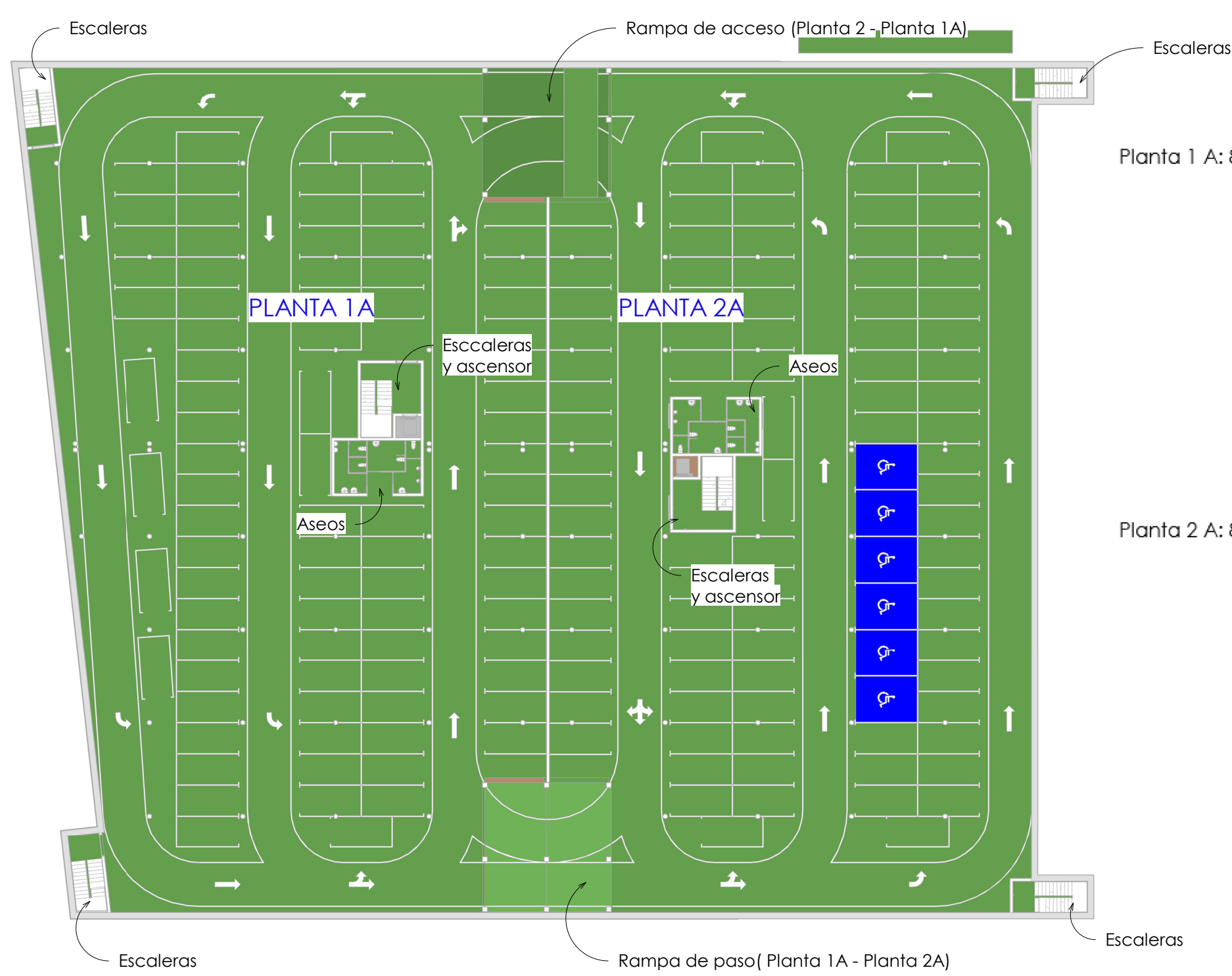
Nº DE PLANO:
14

ESCALA:
1 / 400



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Planta 1 A: 84 plazas de aparcamiento.

SUPERFICIES ÚTILES	
Viales y pasos peatonales	1.383,06 m ²
Rampas	110m ²
Plazas de aparcamiento	1.050 m ²
Escaleras	74,5 m ²
Baño	29,67 m ²
Total	2.647,23 m²

Superficie construida 2.727,46 m²

Planta 2 A: 87 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos

SUPERFICIES ÚTILES		
Viales y pasos peatonales	1.268,15 m ²	
Rampas	110m ²	
Plazas de aparcamiento	Normales 1.087,5 m ²	Minusválidos 112,5 m ²
Escaleras	72 m ²	
Baño	29,67 m ²	
Total	2.679,82 m²	

Superficie construida 2.757,74 m²



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE USOS (Planta 1A Y 2A)

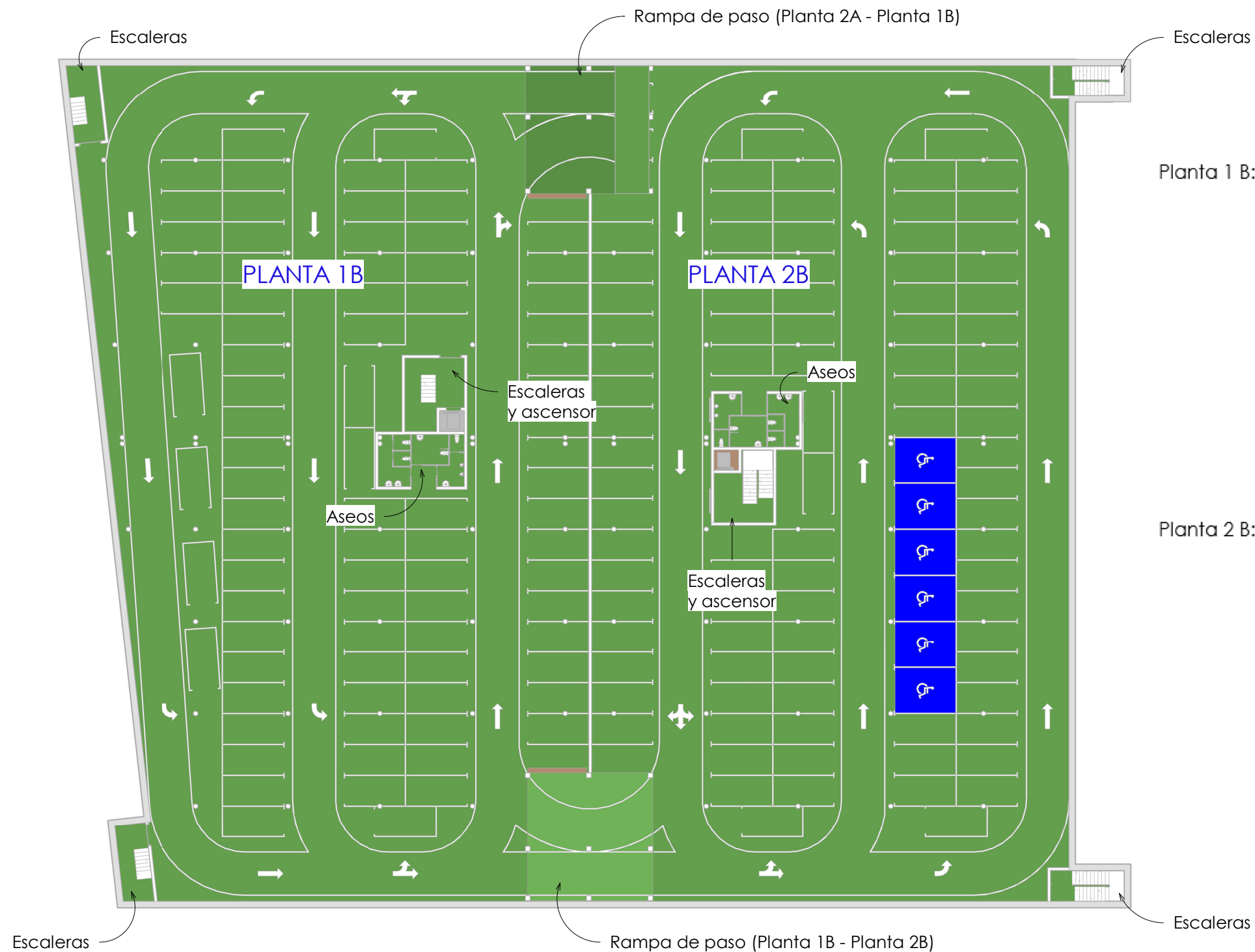
Nº DE PLANO:
15

ESCALA:
1 / 400



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Planta 1 B: 84 plazas de aparcamiento.

SUPERFICIES ÚTILES	
Viales y pasos peatonales	1.383,06 m ²
Rampas	110m ²
Plazas de aparcamiento	1.050 m ²
Escaleras	74,5 m ²
Baño	29,67 m ²
Total	2.647,23 m²

Superficie construida 2.727,46 m²

Planta 2 B: 91 plazas de aparcamiento más 6 de minusválidos.

SUPERFICIES ÚTILES		
Viales y pasos peatonales	1.328,15 m ²	
Rampas	55m ²	
Plazas de aparcamiento	Normales 1.137,5 m ²	Minusválidos 112,5 m ²
Escaleras	72 m ²	
Baño	29,67 m ²	
Total	2.679,82 m²	

Superficie construida 2.757,74 m²



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA DE USOS (Planta 1B Y 2B)

Nº DE PLANO:
 16

ESCALA:
 1 / 400

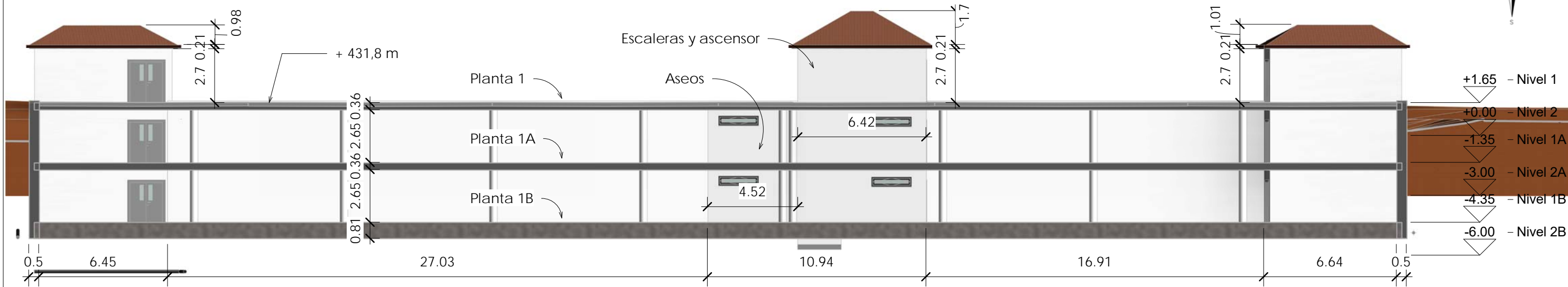


FECHA:
 02/06/2016

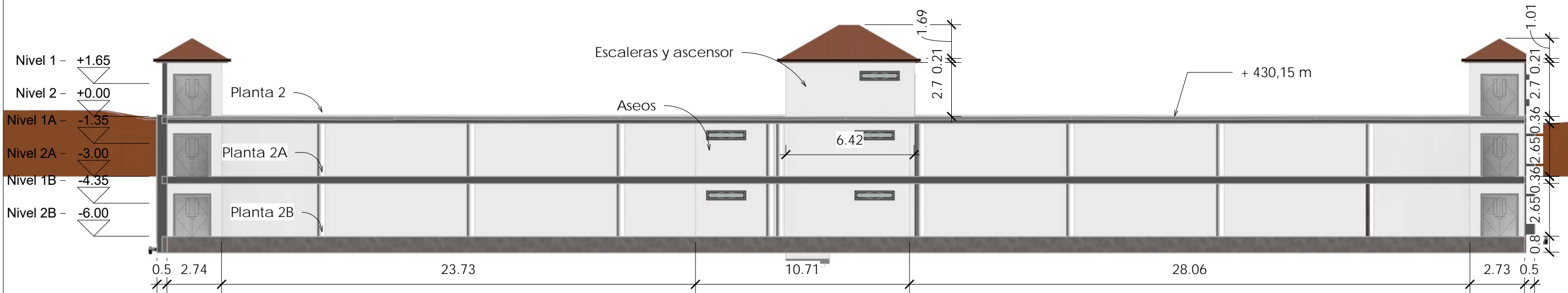
FIRMA:



SECCIÓN 2

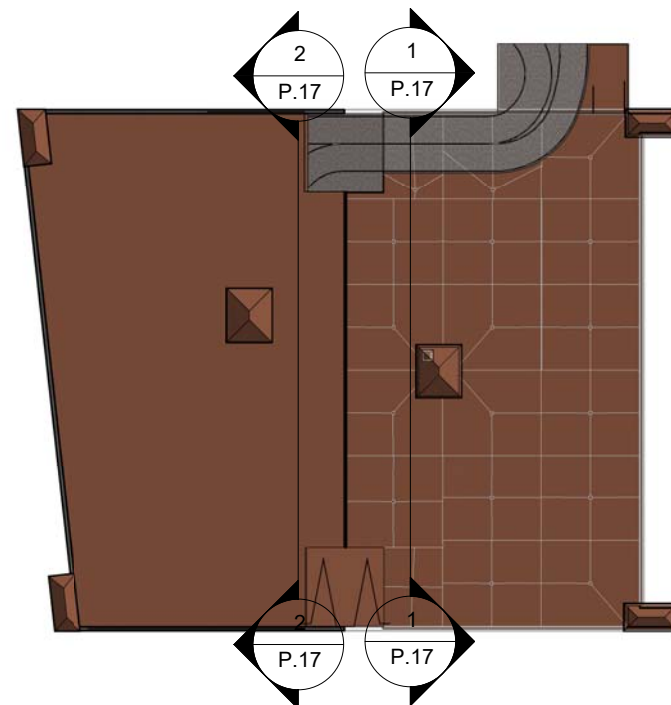


SECCIÓN 1



" Cotas en metros"
 " Cotas de altura absolutas"
 " Cotas a cara de forjados"

Esquema
 Escala 1:1.000



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

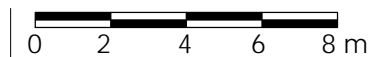
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SECCIONES (Norte - Sur)

Nº DE PLANO:
 17

ESCALA:
 1 / 200

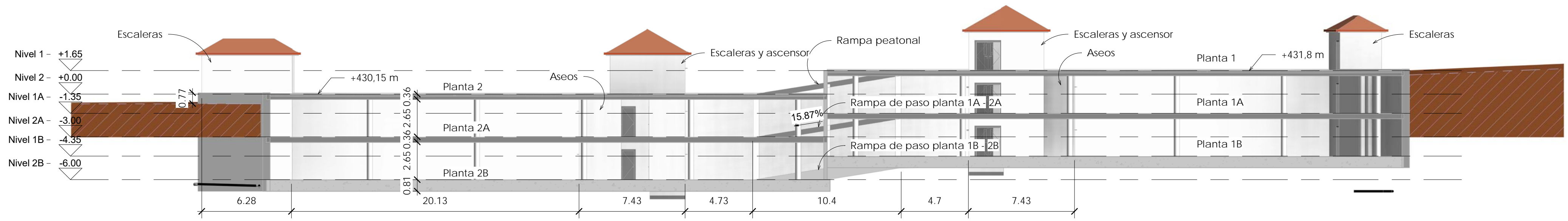


FECHA:
 02/06/2016

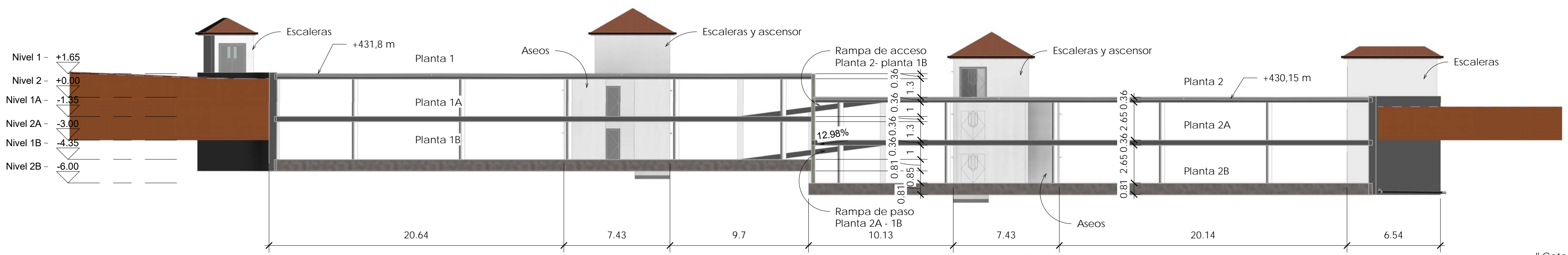
FIRMA:



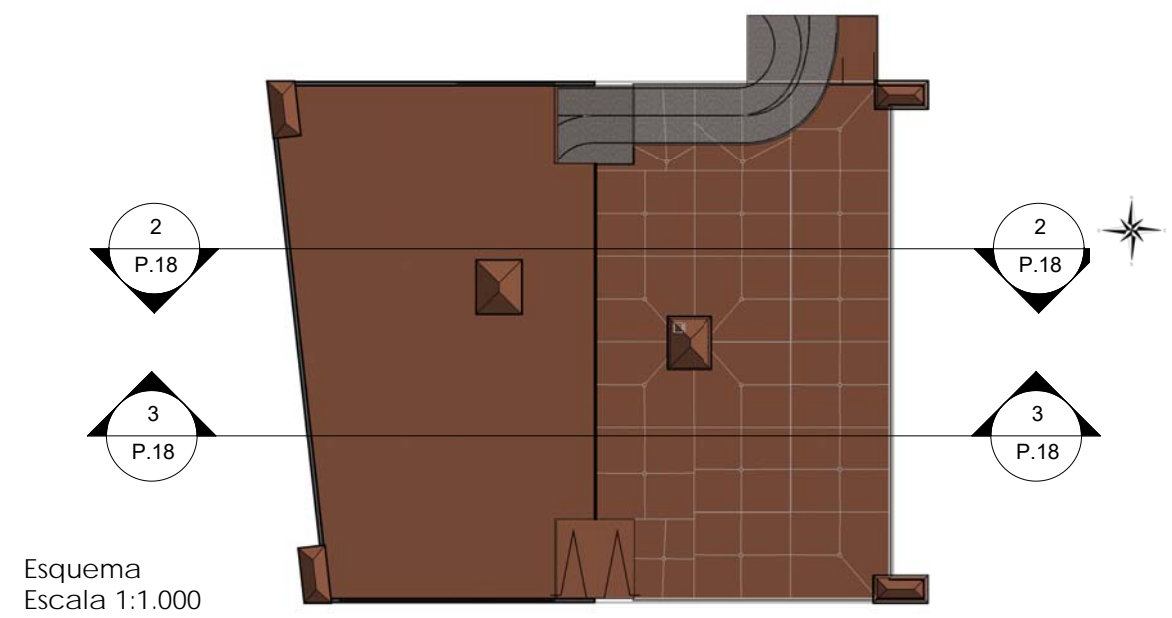
SECCIÓN 2



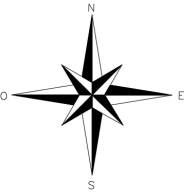
SECCIÓN 3



"Cotas de altura absolutas"
 "Cotas a caras de forjados"
 "Cotas en metros"



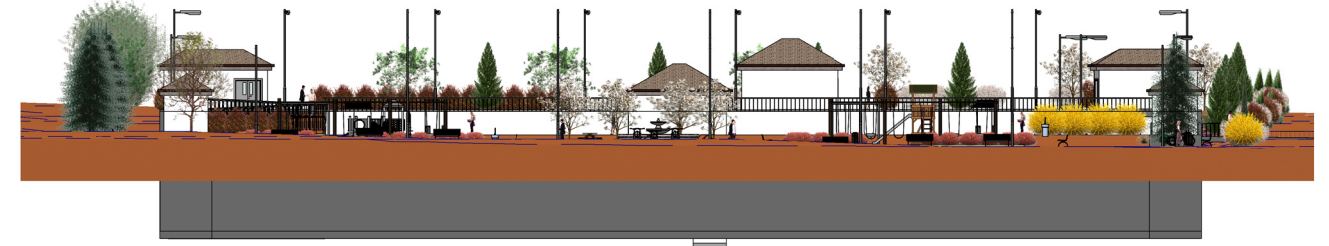
 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES PROYECTO FINAL DE GRADO		
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES (Este - Oeste)		
Nº DE PLANO: 18	ESCALA: 1 / 200	
FECHA: 02/06/2016		FIRMA:



NORTE



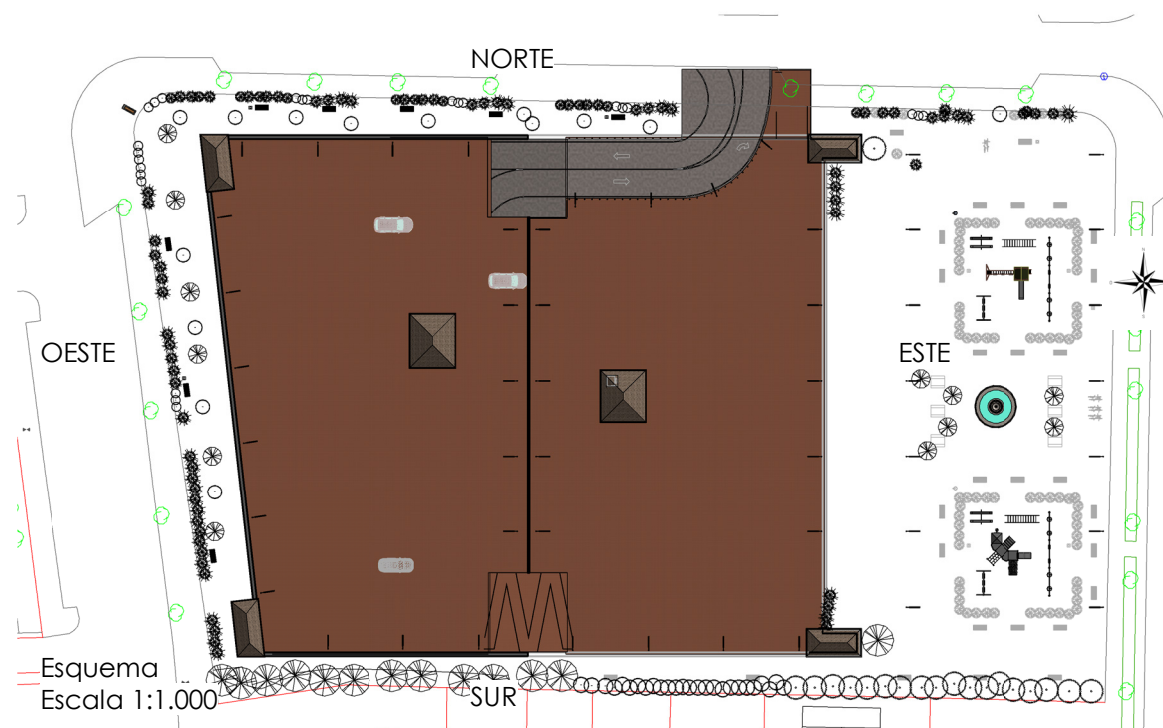
ESTE



SUR



OESTE



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

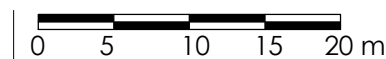
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ALZADOS

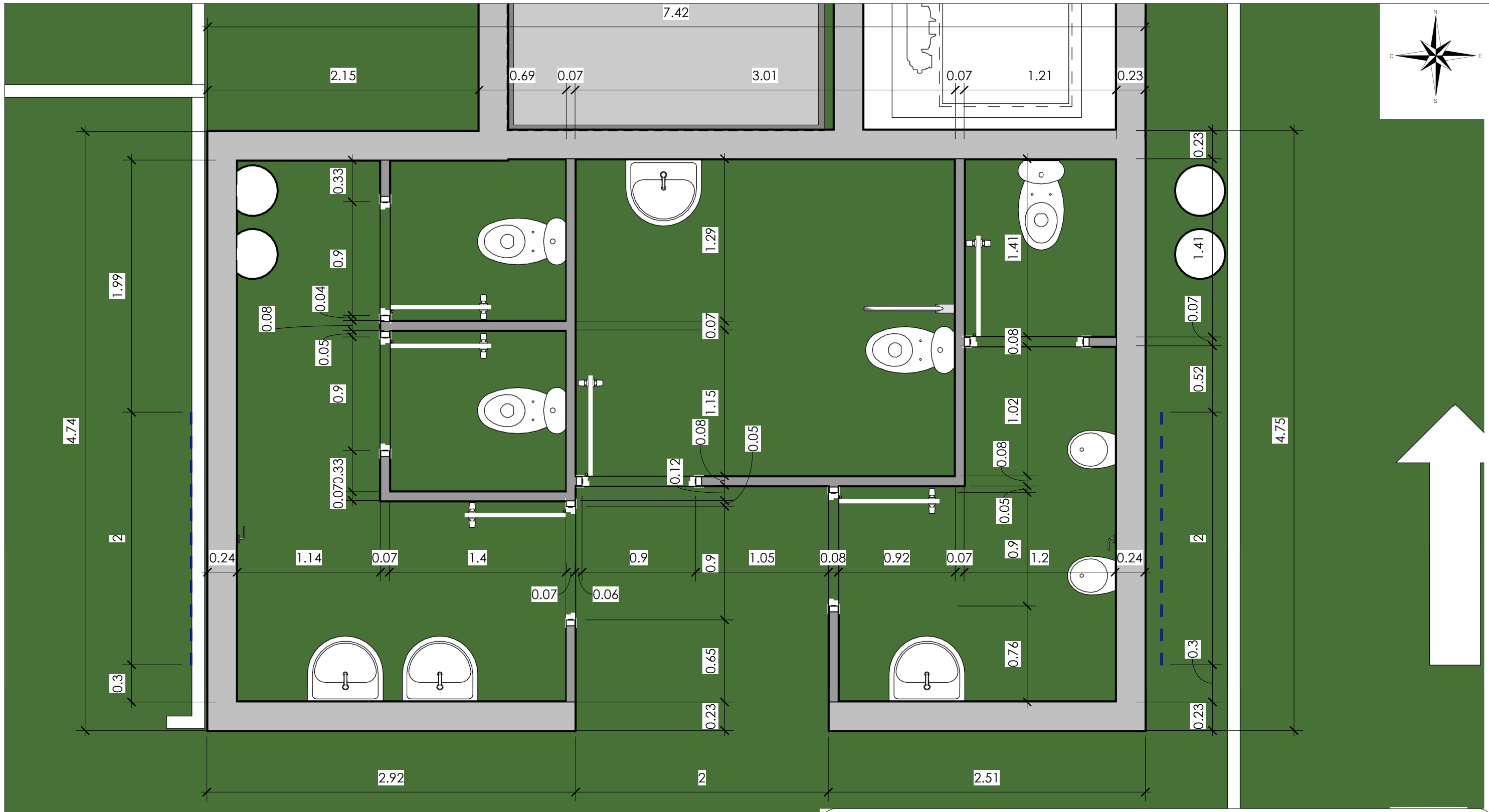
Nº DE PLANO:
19

ESCALA:
1 / 500



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

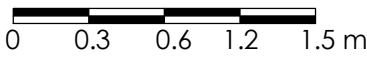
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO ACOTADO ASEOS

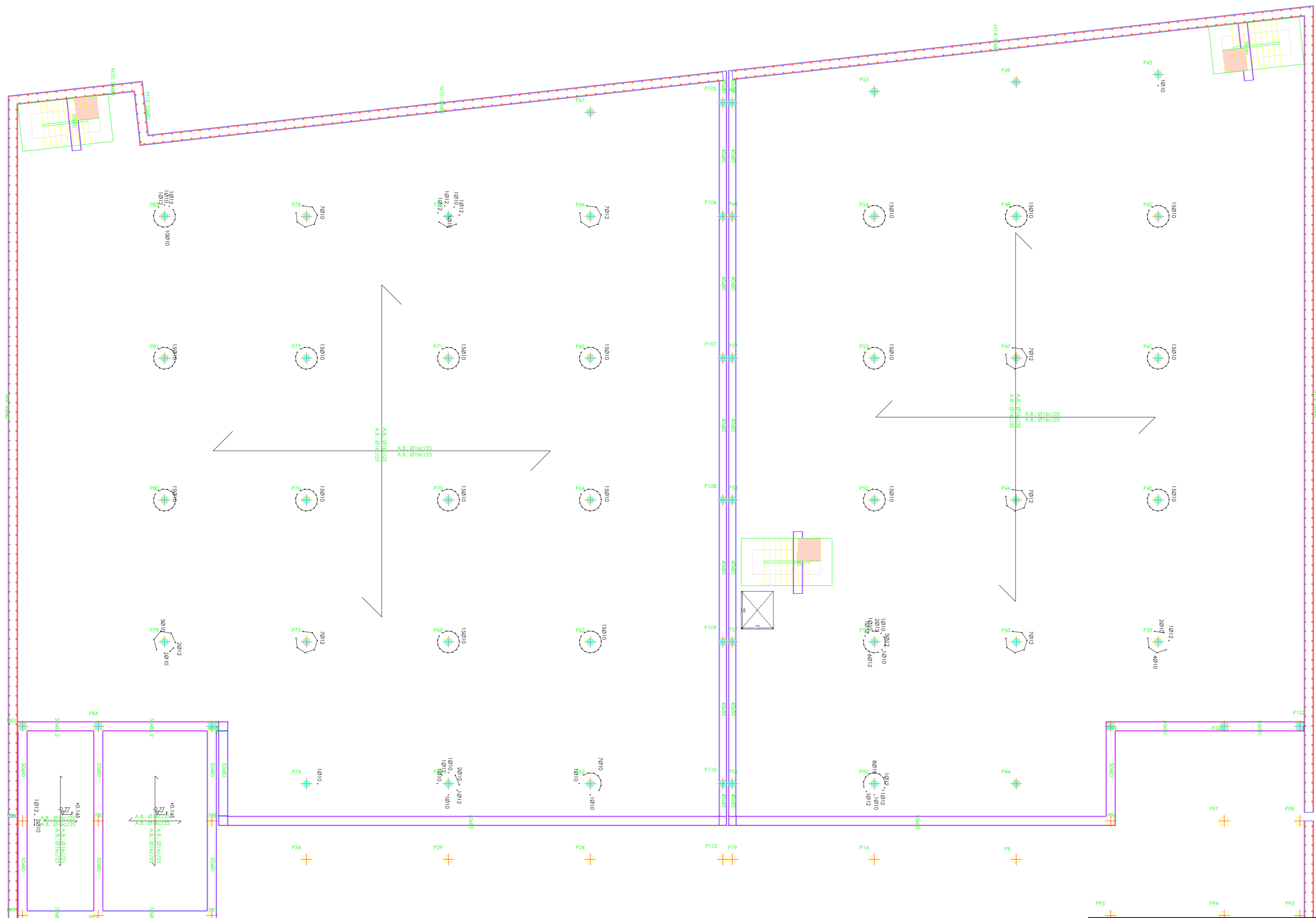
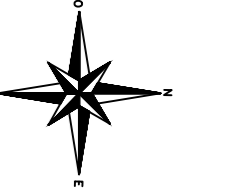
Nº DE PLANO:
 20

ESCALA:
 1 / 30



FECHA:
 02/06/2016

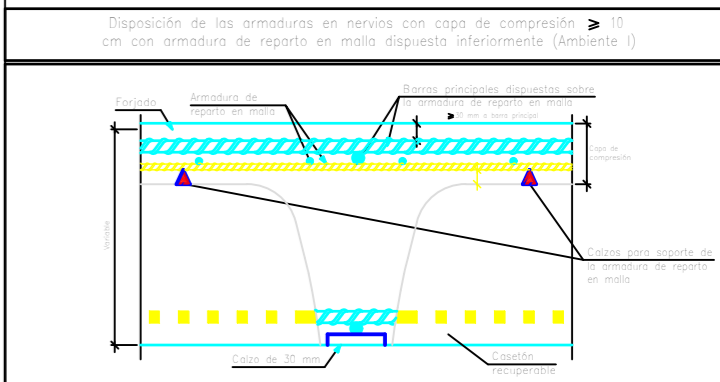
FIRMA:



Forjado reticular de casetones recuperables

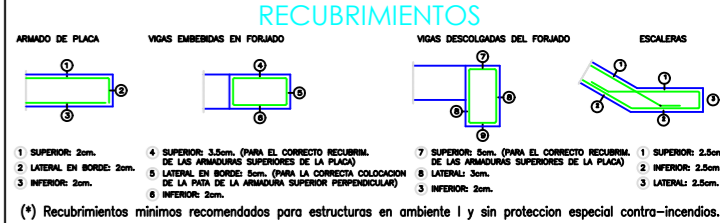
- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA: MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16



CUADRO DE CARGAS

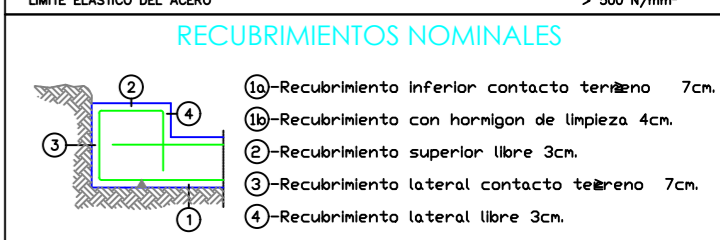
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACION
HORMIGÓN	CIMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CIMENTACION	35/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	30 MM	NORMAL	1.15	
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CIMENTACION Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILINDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

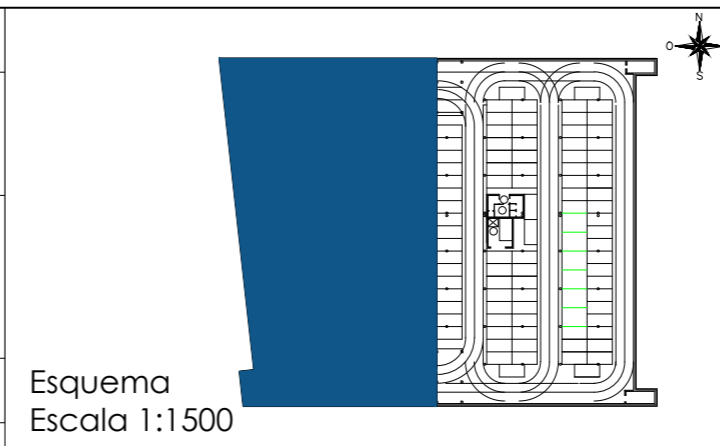
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

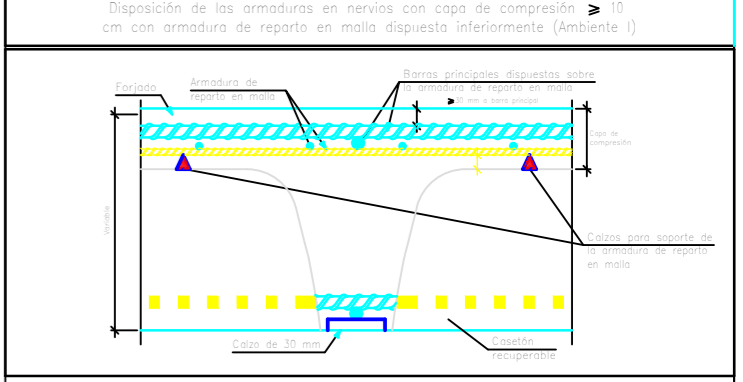
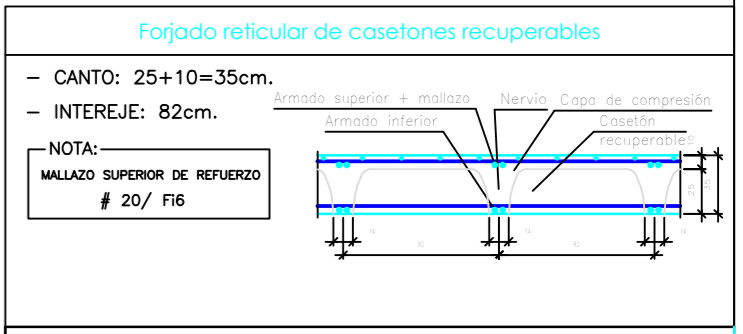
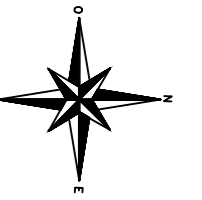
TÍTULO DEL PLANO: **ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1B)**

Nº DE PLANO: 22

ESCALA: 1 / 150

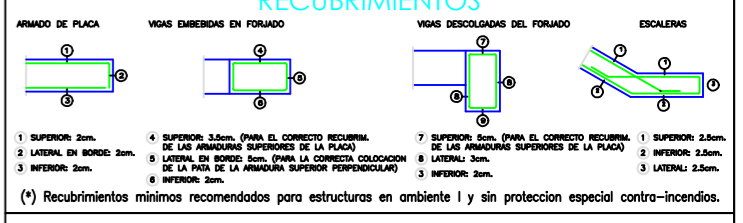
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

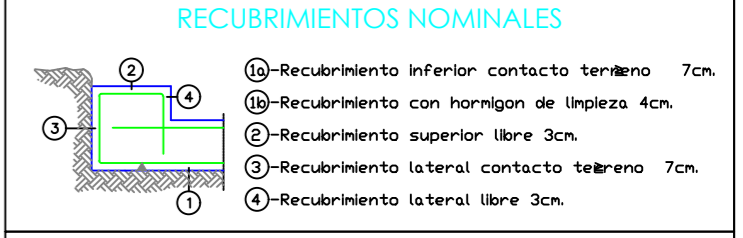
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	MUROS	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
ARMADURA	LOSAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
EJECUCIÓN	PILARES		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

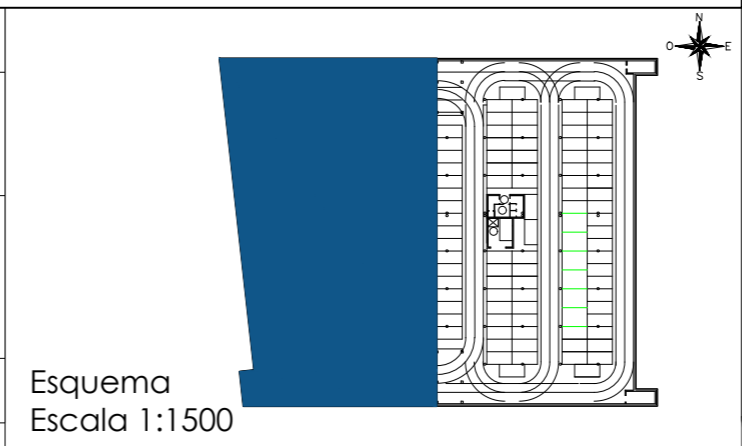
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

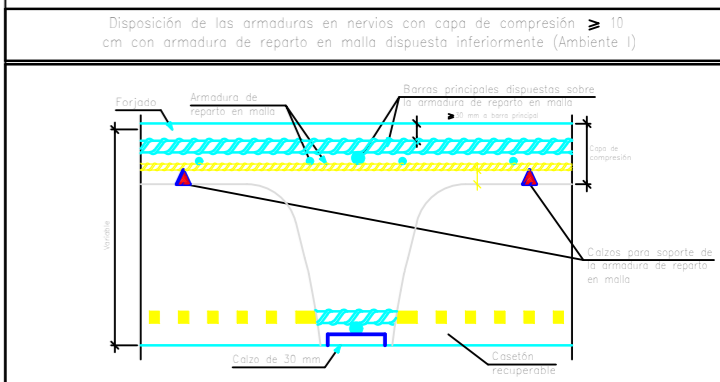
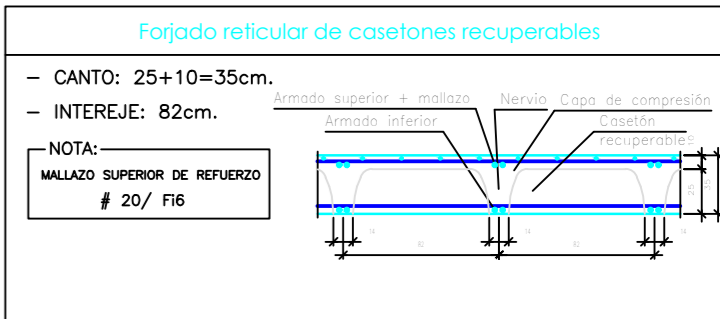
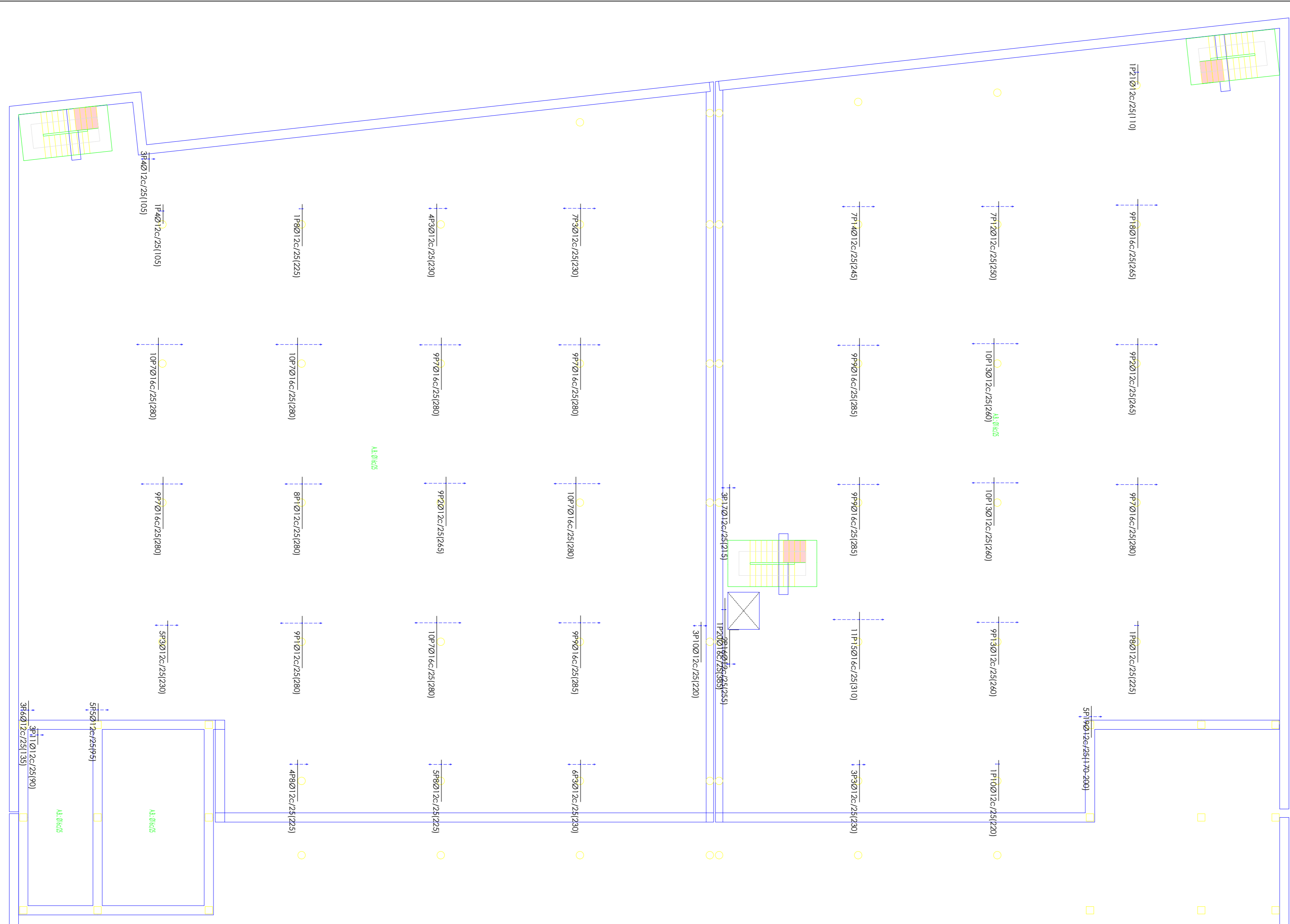
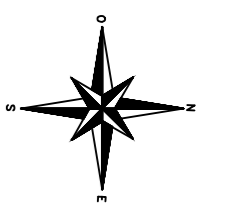
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

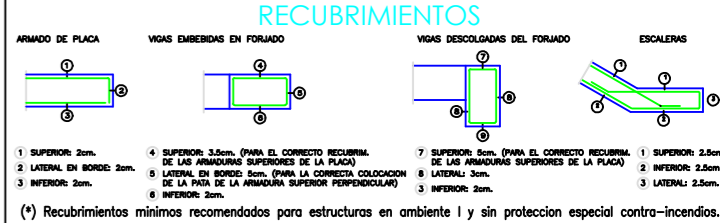
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1B)

Nº DE PLANO: 23
ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016
FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

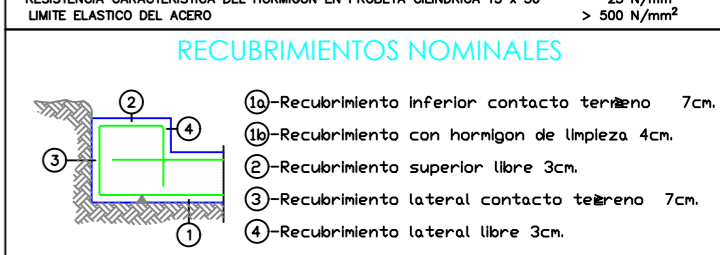
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PENETRACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VISAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	35/70 MM. B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS	35/70 MM. B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	30 MM. B-500-S	NORMAL	1.15	
	VISAS Y NEGATIVOS	30 MM. B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VISAS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

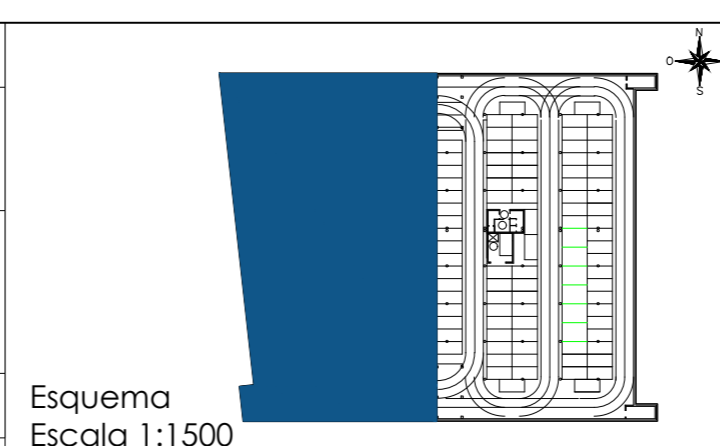
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

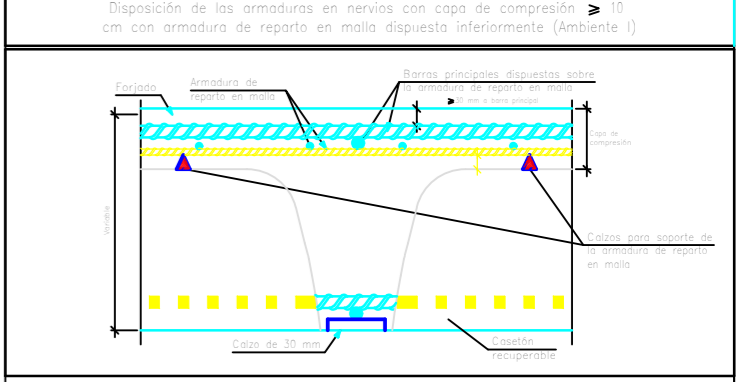
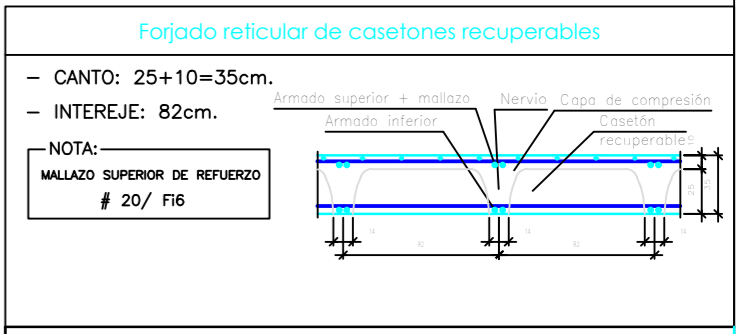
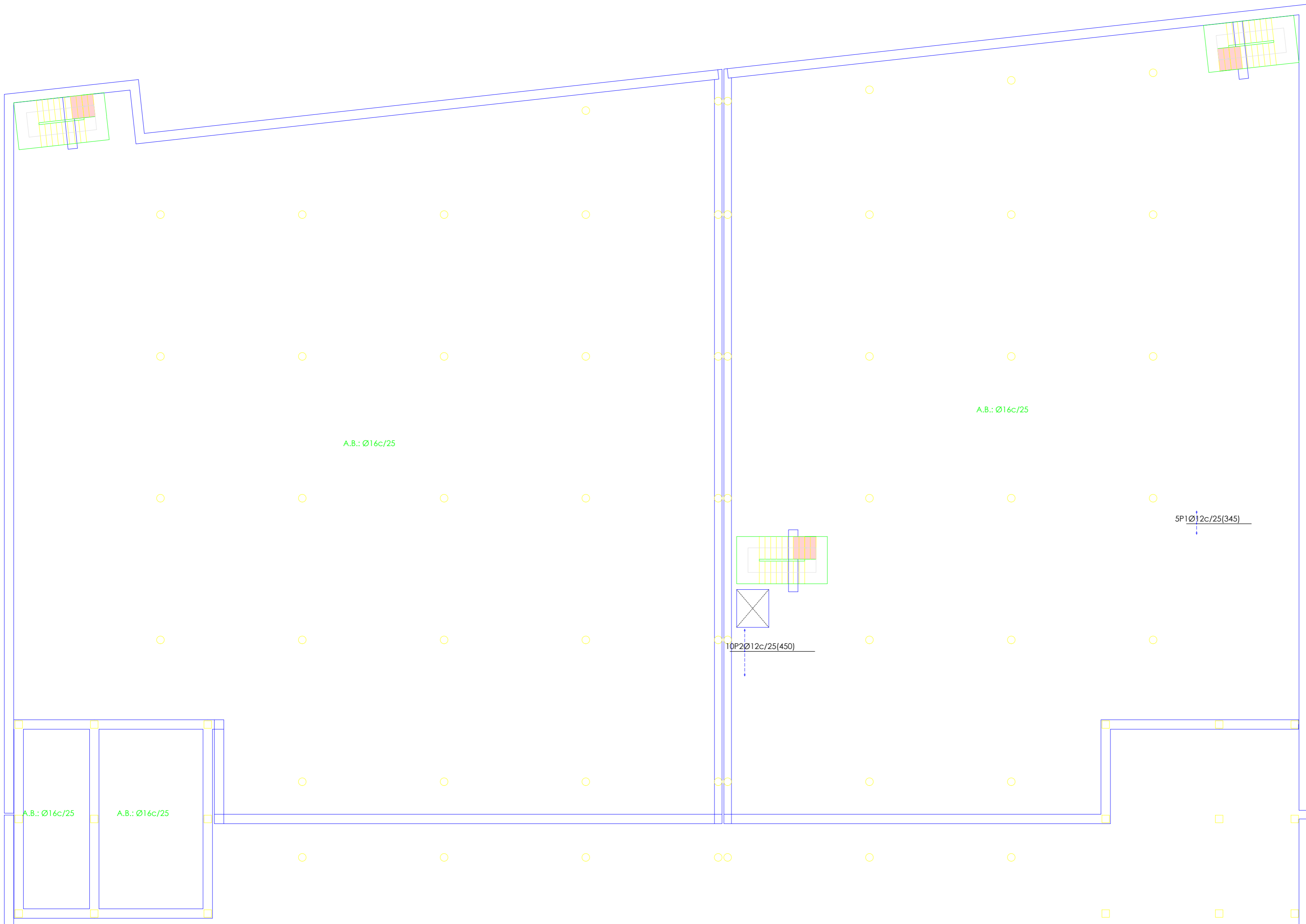
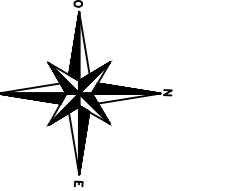
TÍTULO DEL PLANO: **ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1B)**

Nº DE PLANO: 24

ESCALA: 1 / 150

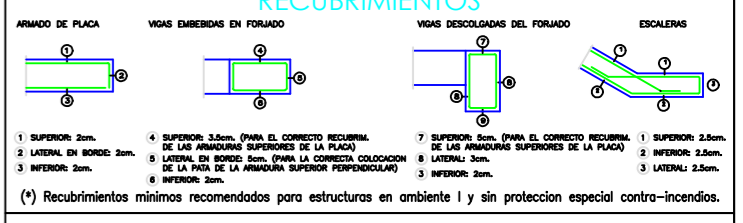
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

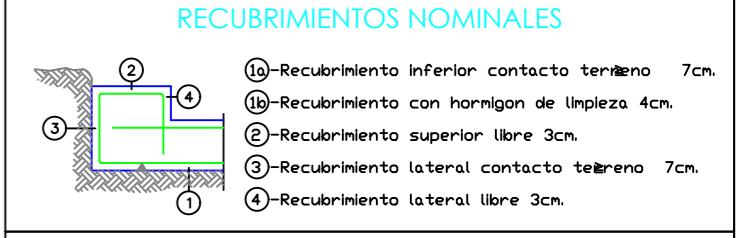
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURBRIMIENTOS NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	30/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VIGAS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

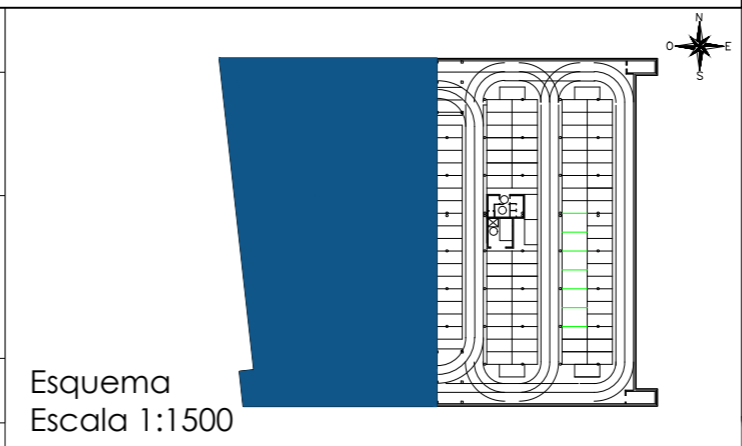
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

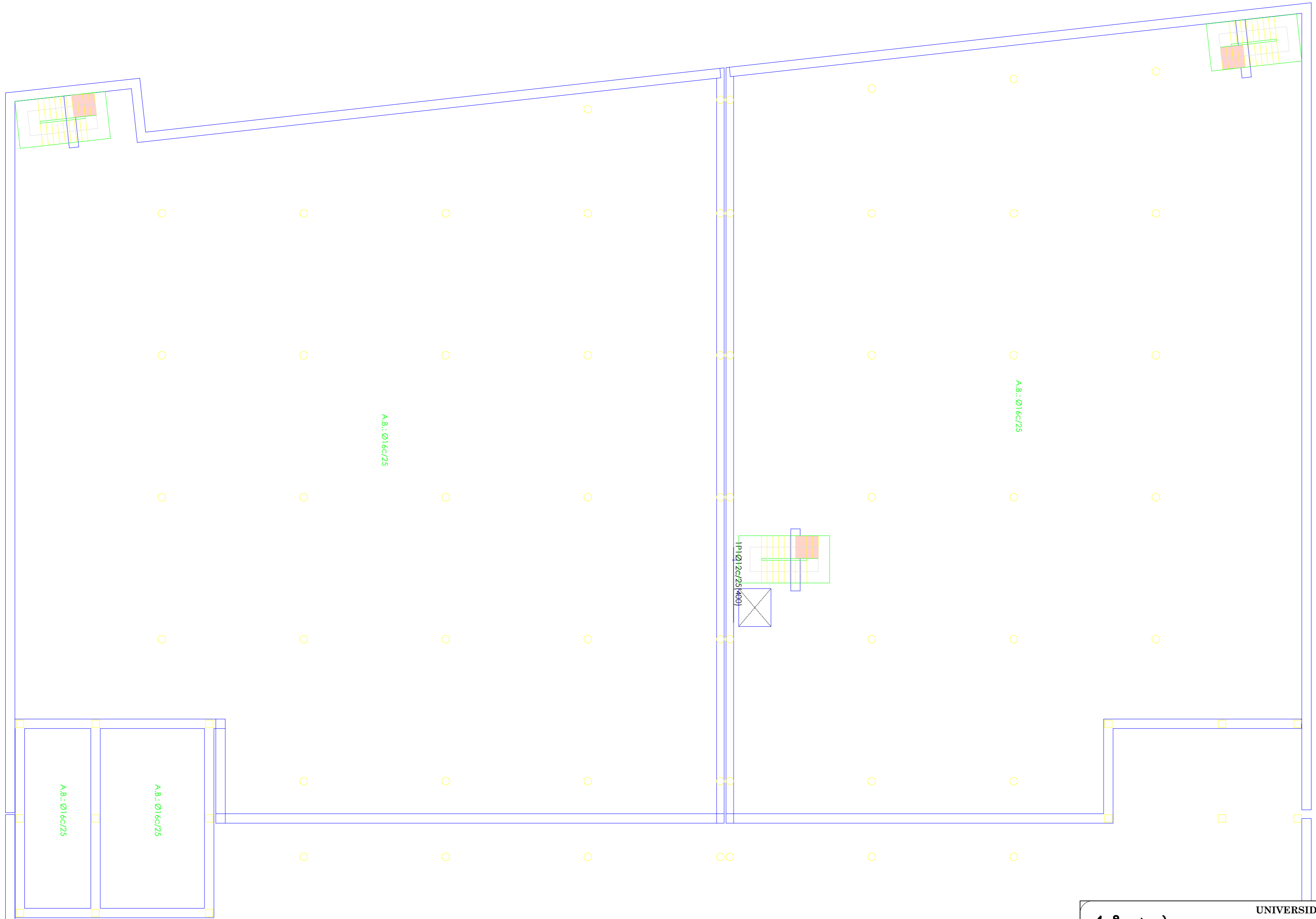
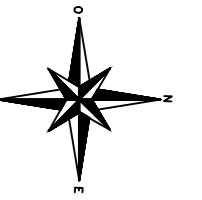
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1B)

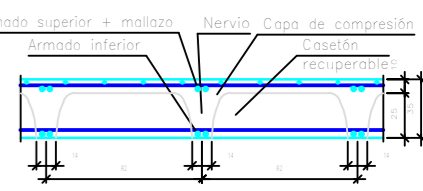
Nº DE PLANO: 25
ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016
FIRMA:



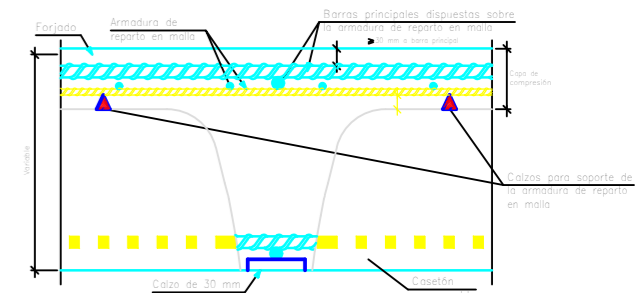
Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO
20/ F16



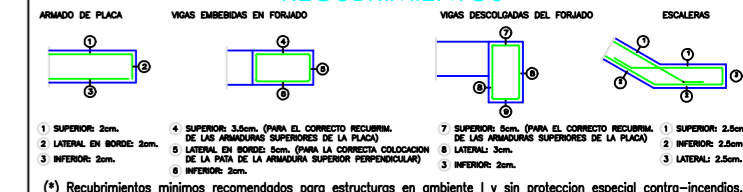
Disposición de las armaduras en nervio con capa de compresión >= 10 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente I)



CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECUBRIMIENTOS



- 1) SUPERIOR 3cm.
- 2) LATERAL EN BORDE 3cm.
- 3) INTERIOR 3cm.
- 4) SUPERIOR 3cm.
- 5) LATERAL EN BORDE 3cm.
- 6) INTERIOR 3cm.
- 7) SUPERIOR 3cm.
- 8) LATERAL 3cm.
- 9) INTERIOR 3cm.
- 10) SUPERIOR 2.5cm.
- 11) LATERAL 2.5cm.
- 12) INTERIOR 2.5cm.

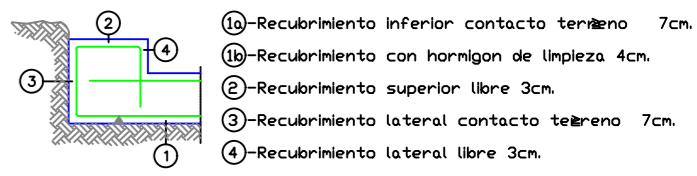
(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECUBR. NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION			
					X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
HORMIGON	COMENTACION		HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15			
	COMENTACION		30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	MUROS		30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	PILARES		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL			1.35	1.5
	COMENTACION Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30 25 N/mm²
LIMITE ELASTICO DEL ACERO > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

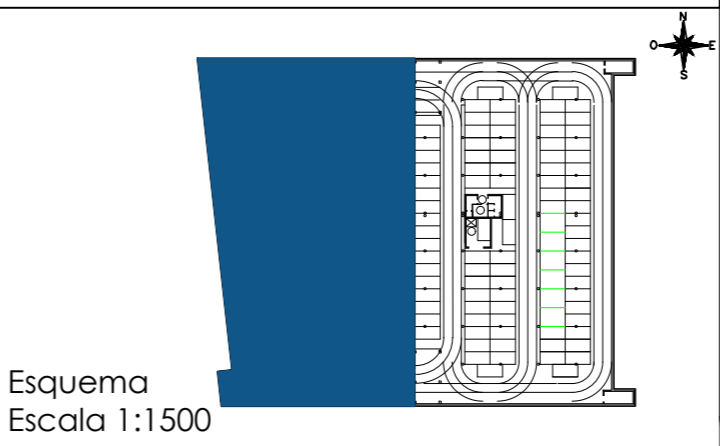
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

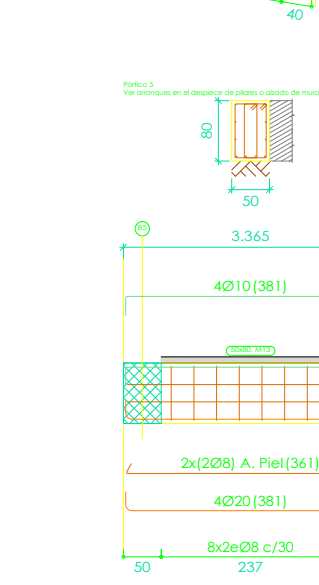
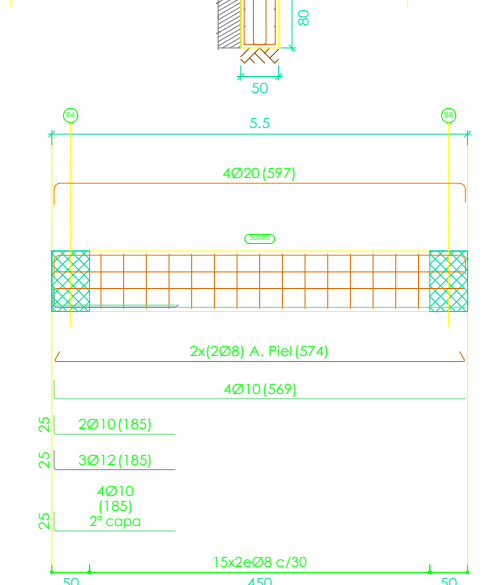
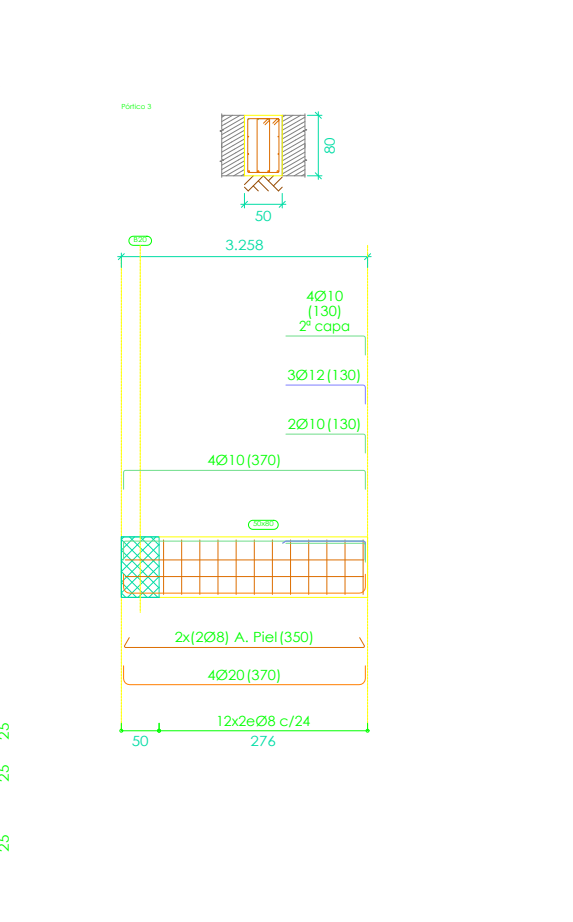
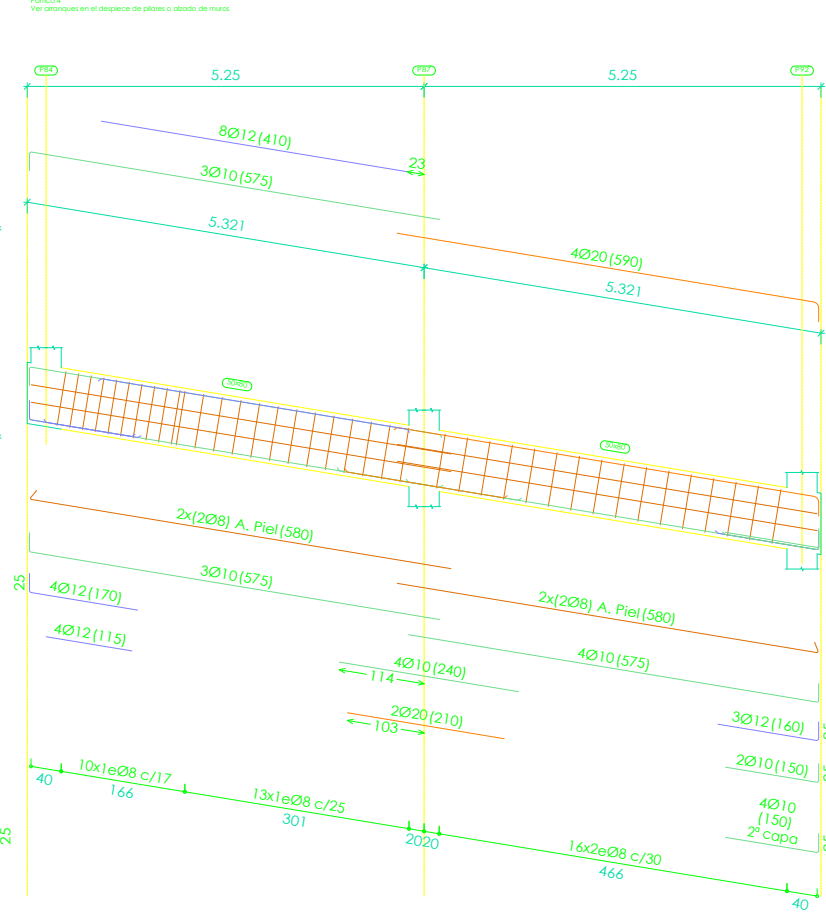
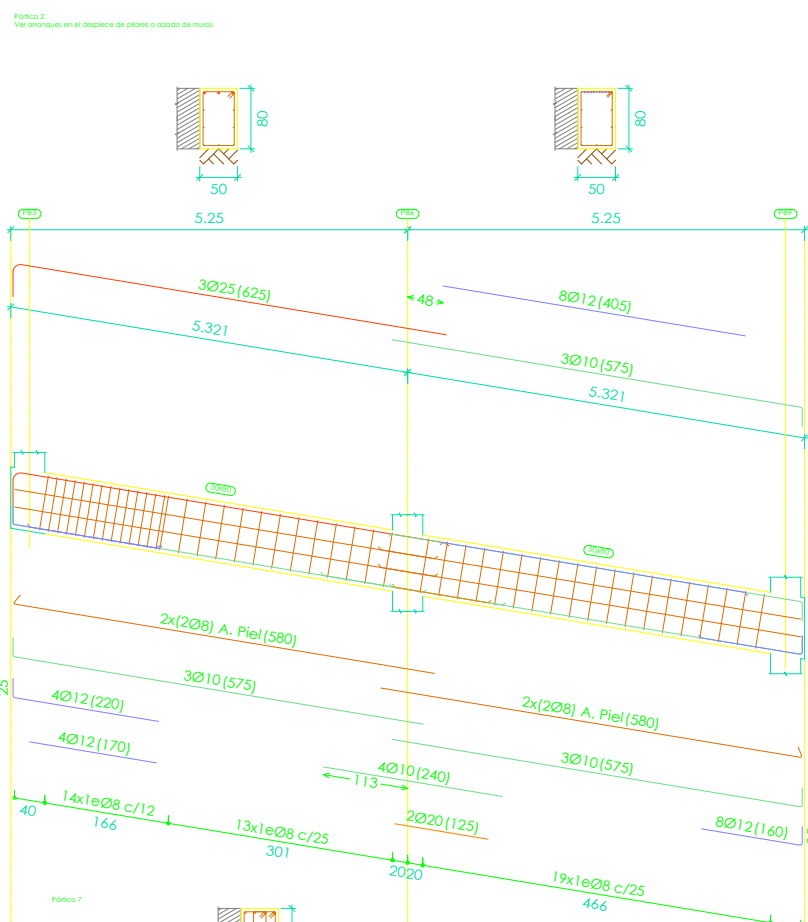
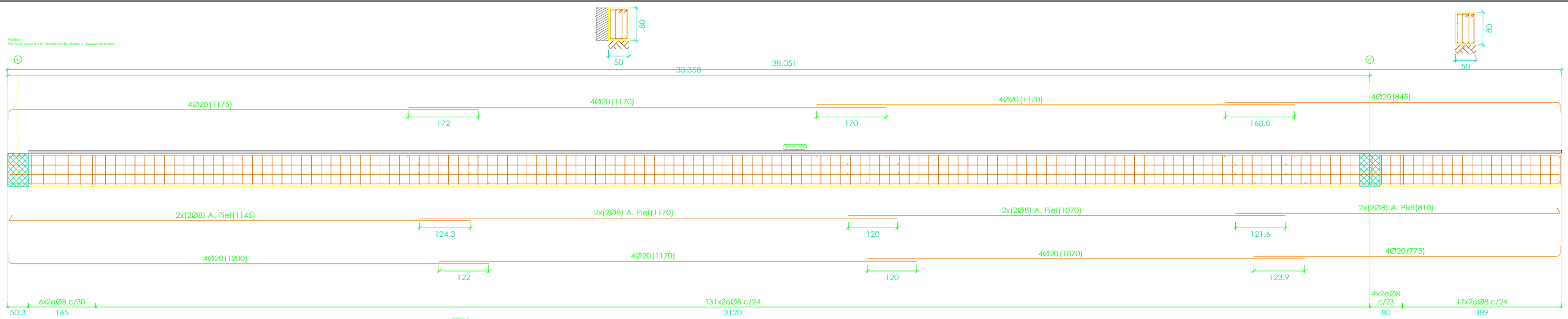
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1B)

Nº DE PLANO: 26 ESCALA: 1 / 150 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:

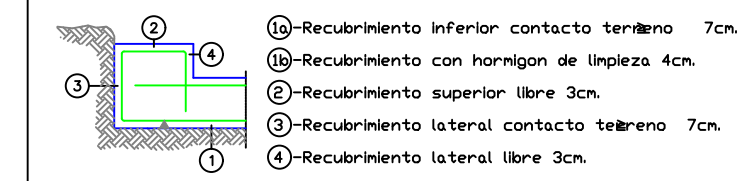


CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION			
					γ_G	γ_Q	γ_{GQ}	γ_{GQ}
HORMIGON	CIMENTACION		HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL			1.6	1.5
	CIMENTACION	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				
DE ARMADURA	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL				
	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL				
	CIMENTACION Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
LOSAS Y FORJADOS	VIGAS			NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL				


RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30 25 N/mm^2
 LIMITE ELASTICO DEL ACERO $> 500 \text{ N/mm}^2$

RECUBRIMIENTOS NOMINALES




DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

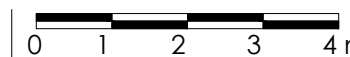
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 1B (Números 1, 2, 3, 4, 5 y 7)

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

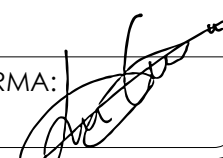
Nº DE PLANO:
27

ESCALA:
1 / 100

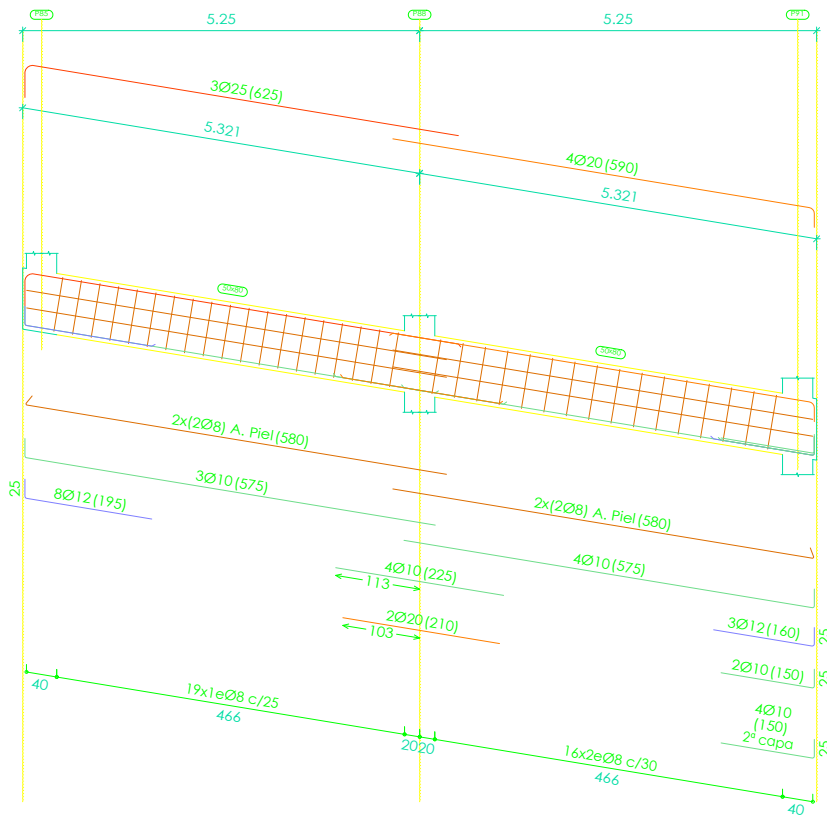


FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Pórtico 6
Ver armazones en el despliegue de pilares o abaco de muro.

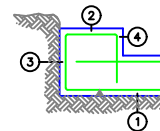


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	REQUER. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION			
					γ_c	γ_s	γ_{ex}	γ_{fl}
HORMIGÓN	CEMENTACION		HA-25/P/20/lig	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/lig	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/lig	ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/lig	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/lig	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL		1.15		
	CEMENTACION	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
ARMADURA	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL			1.6	1.5
	CEMENTACION Y MUROS			NORMAL				
EJECUCION	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL				

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30 25 N/mm^2
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO $> 500 \text{ N/mm}^2$

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



- 1a) -Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
- 1b) -Recubrimiento con hormigón de limpieza 4cm.
- 2) -Recubrimiento superior libre 3cm.
- 3) -Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
- 4) -Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:

Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:

Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:

Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:

PÓRTICOS PLANTA 1B (Números 6)

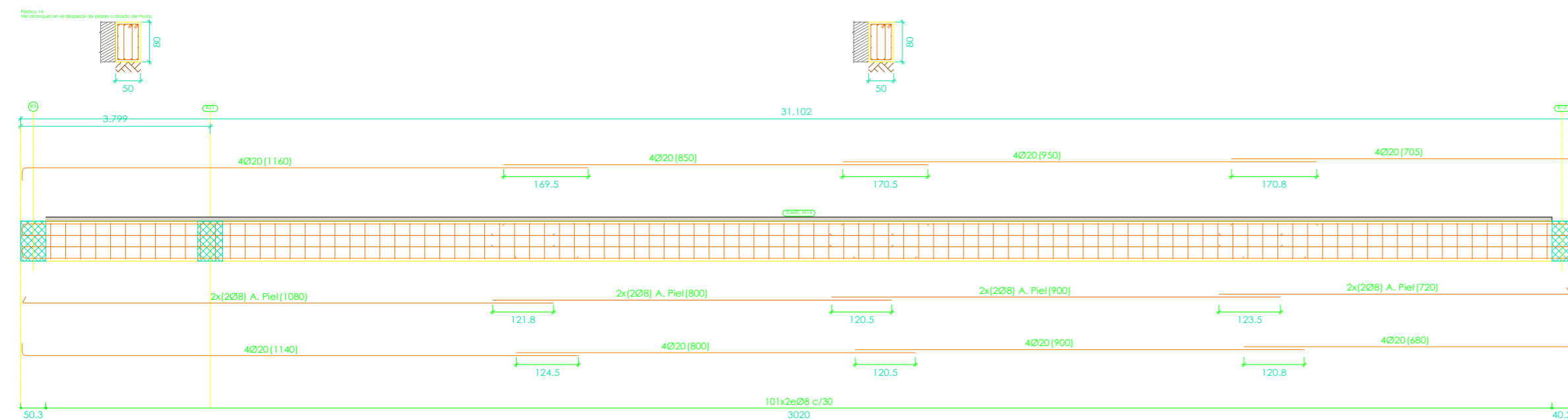
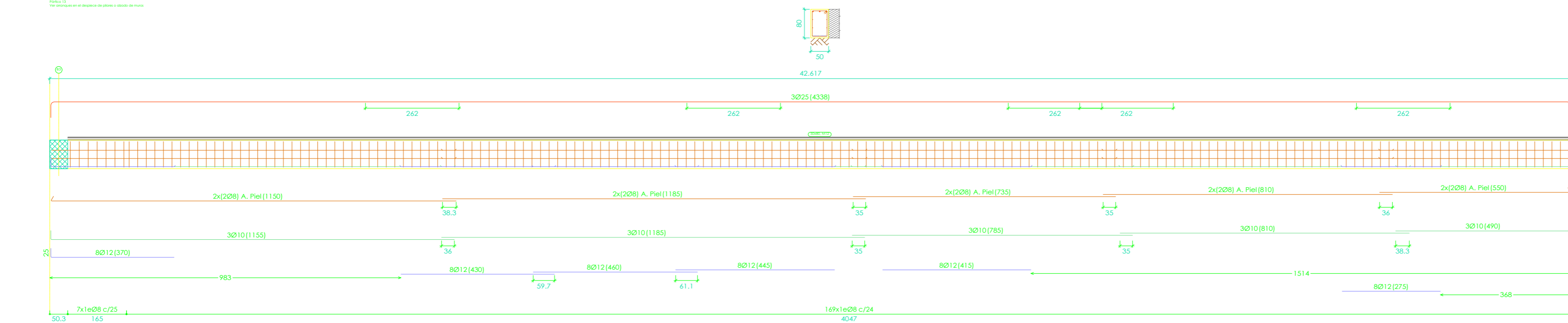
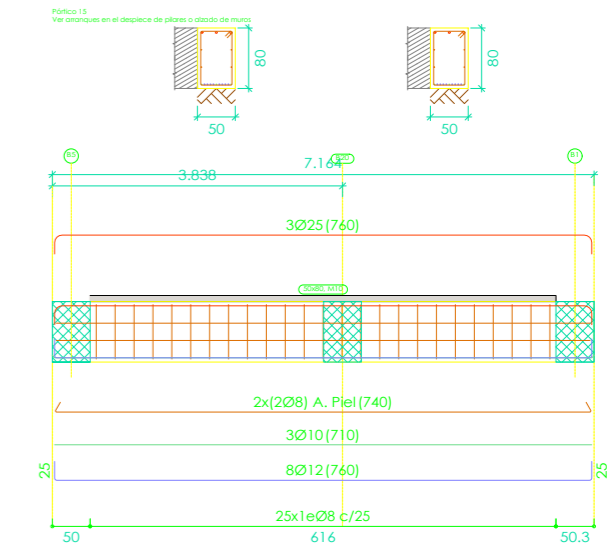
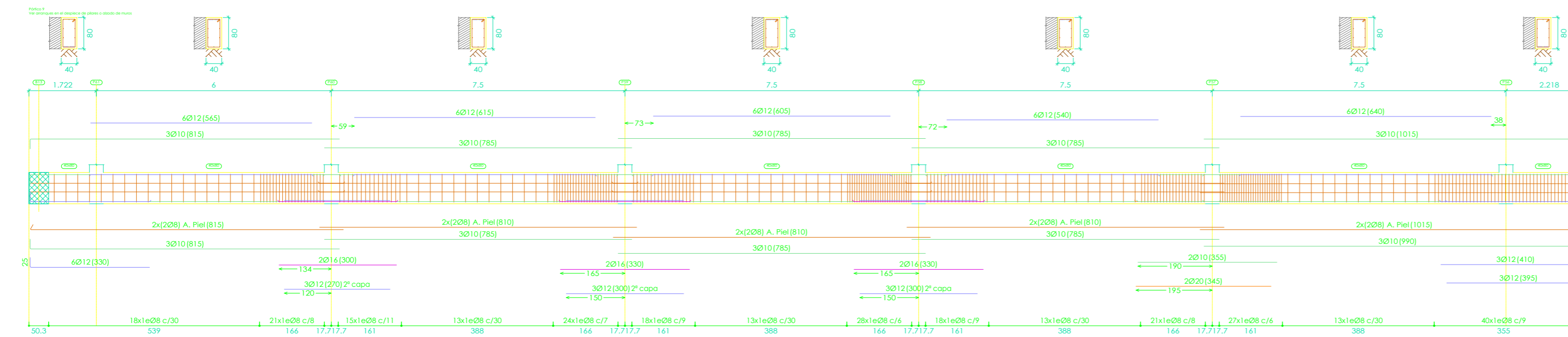
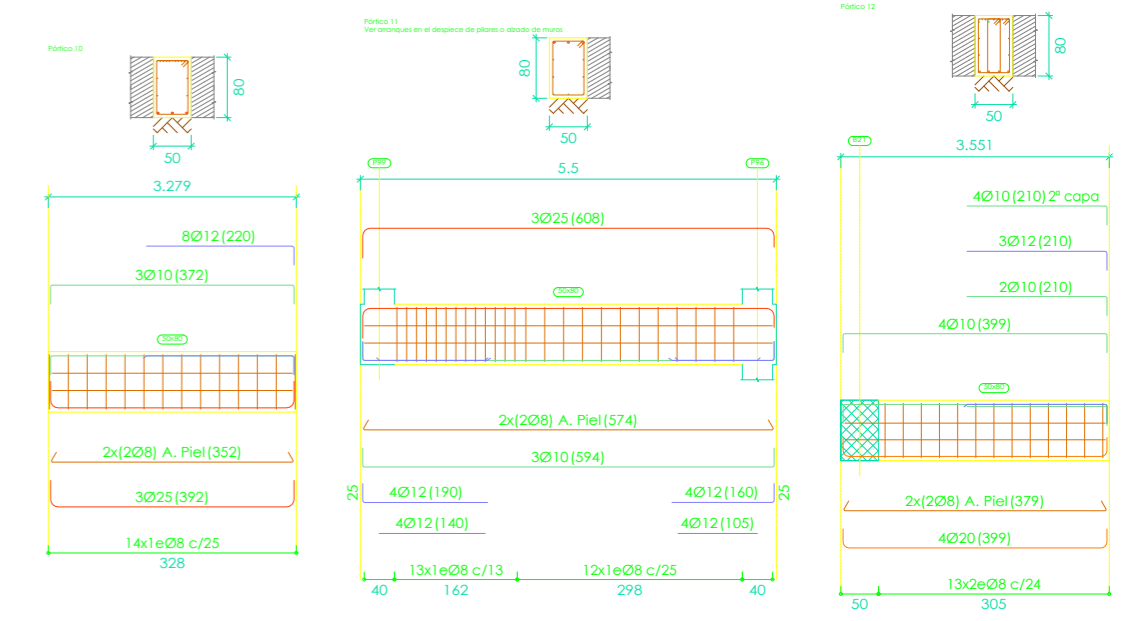
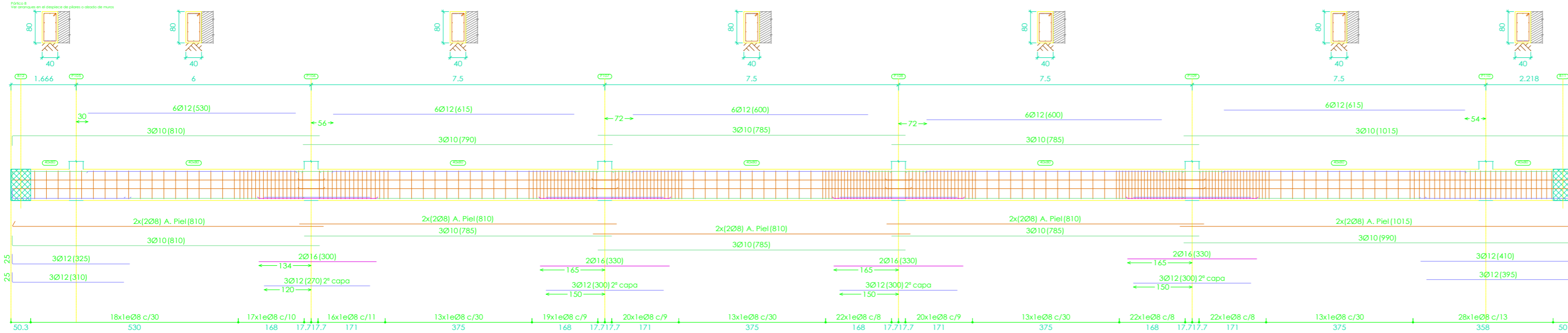
Nº DE PLANO:
28

ESCALA:
1 / 100



FECHA:
02/06/2016

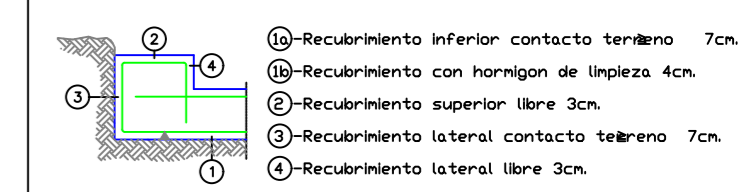
FIRMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE


ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACIÓN			
					X _c	Y _c	X _g	Y _g
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PLARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL			1.15	
	CEMENTACIÓN		35/70 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
	MUROS		35/70 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
	PLARES		30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
ARMADURA DE	LOSAS Y FORJADOS		30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL			1.6	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL				
	PLARES			NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			

RECUBRIMIENTOS NOMINALES




DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

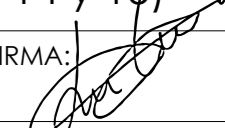
TÍTULO DEL PLANO: PÓRTICOS PLANTA 1B (Números 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15)

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

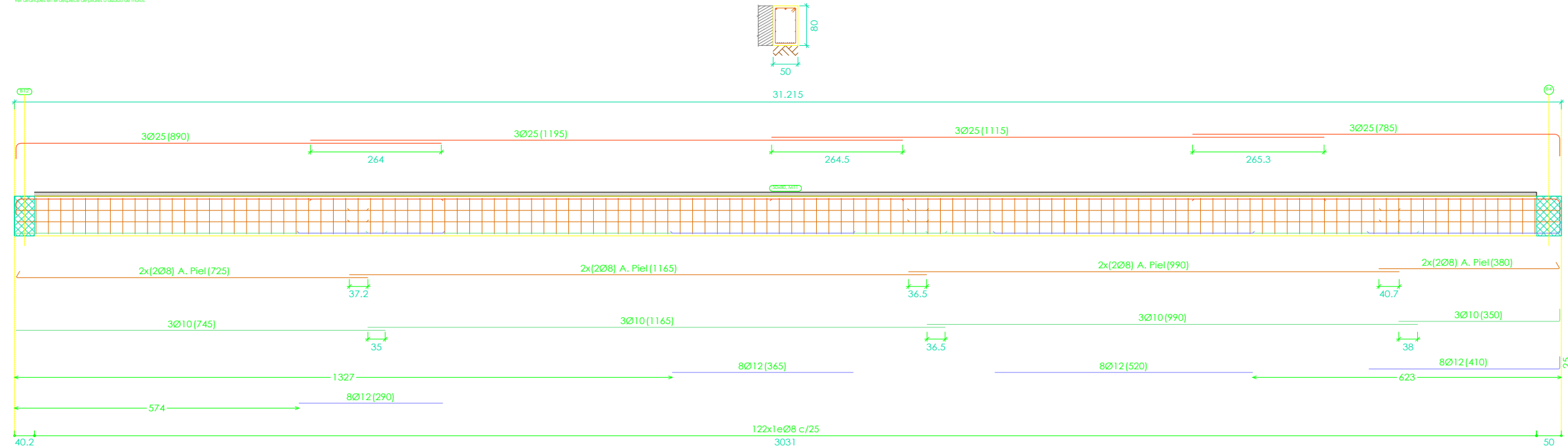
Nº DE PLANO: 29

ESCALA: 1 / 100

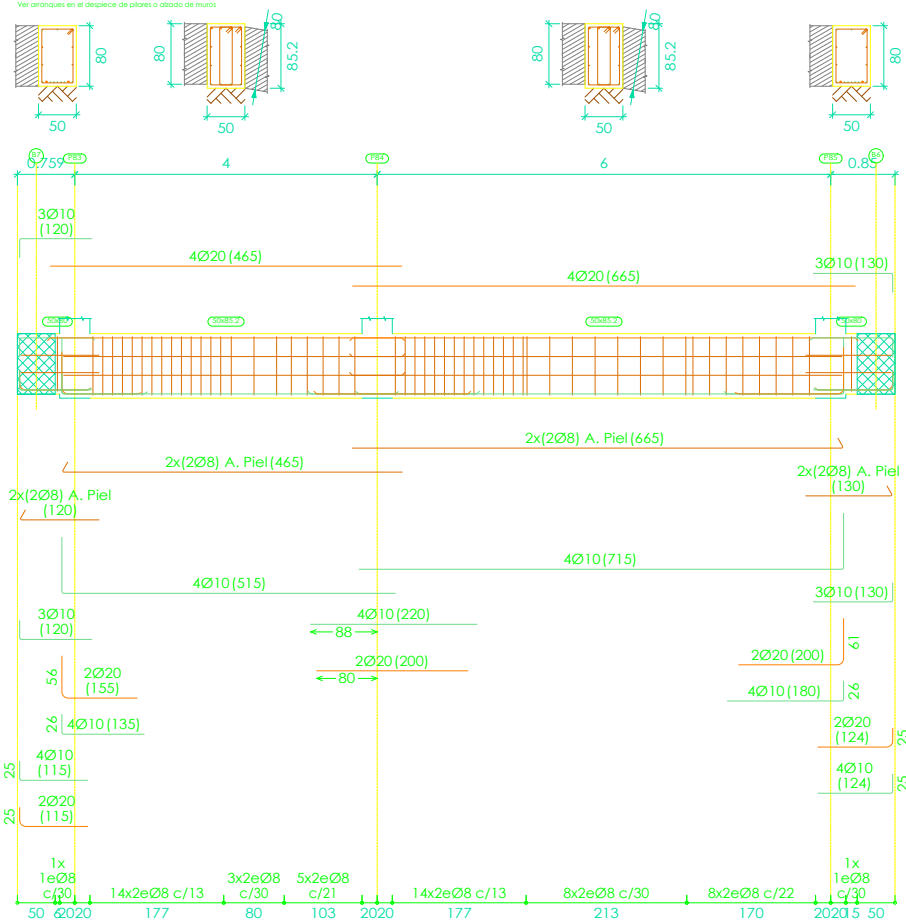
FECHA: 02/06/2016

FIEMA: 

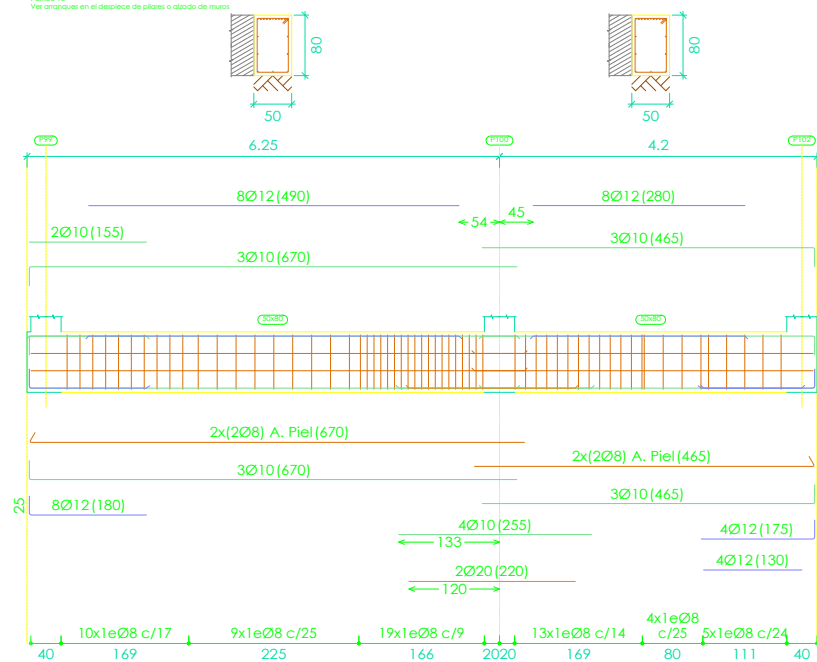
Fórmula 16
Ver armazones en el despiece de pilares o abaco de muros



Fórmula 17
Ver armazones en el despiece de pilares o abaco de muros



Fórmula 18
Ver armazones en el despiece de pilares o abaco de muros

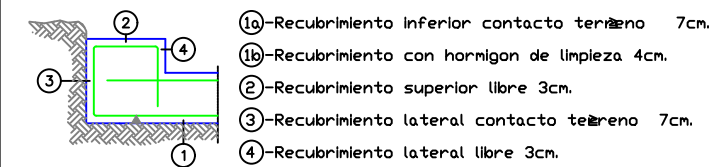


CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURB. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION			
					γ_G	γ_Q	γ_{GQ}	γ_{GQ}
HORMIGON	ORIENTACION		HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL				1.15
	ORIENTACION	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
EJECUCION	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL				1.6
	ORIENTACION Y MUROS			NORMAL				1.5
	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				
LOSAS Y FORJADOS			NORMAL					

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
 LIMITE ELASTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 1B (Números 16, 17 y 18)

Nº DE PLANO:
 30

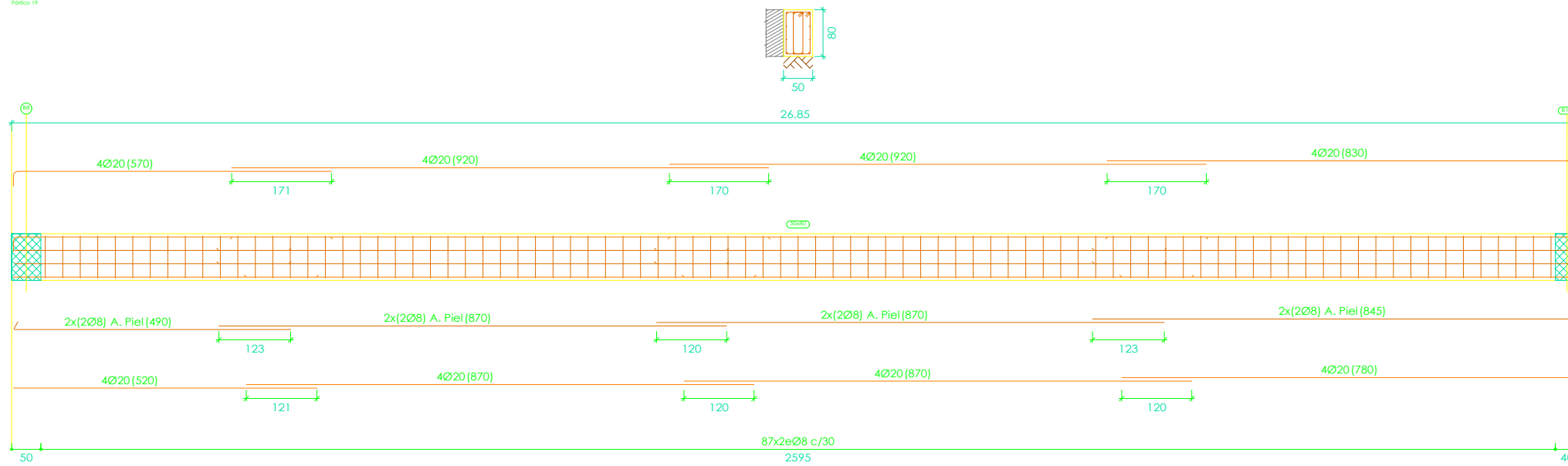
ESCALA:
 1 / 100



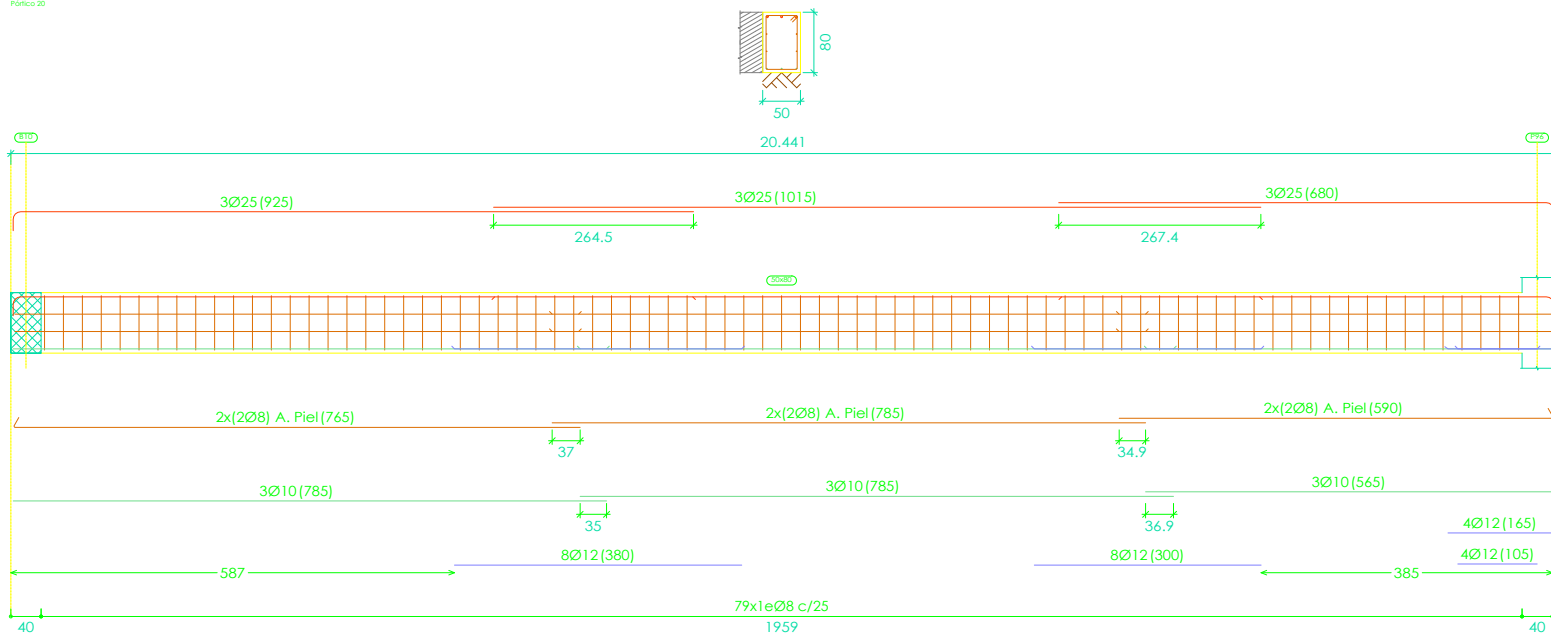
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

Pórtico 19



Pórtico 20

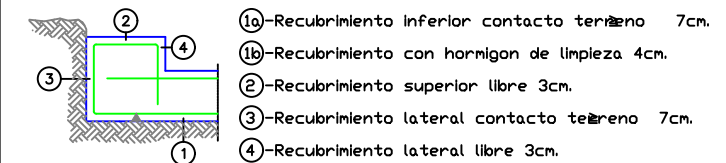


CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION			
					γ_G	γ_Q	γ_{D1}	γ_{D2}
HORMIGON	CEMENTACION		HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL			1.15	
	CEMENTACION	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL			1.15	
	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL			1.15	
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL			1.15	
	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL			1.15	
EJECUCION	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL			1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL				1.6
	CEMENTACION Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
 LIMITE ELASTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 1B (Números 19 y 20)

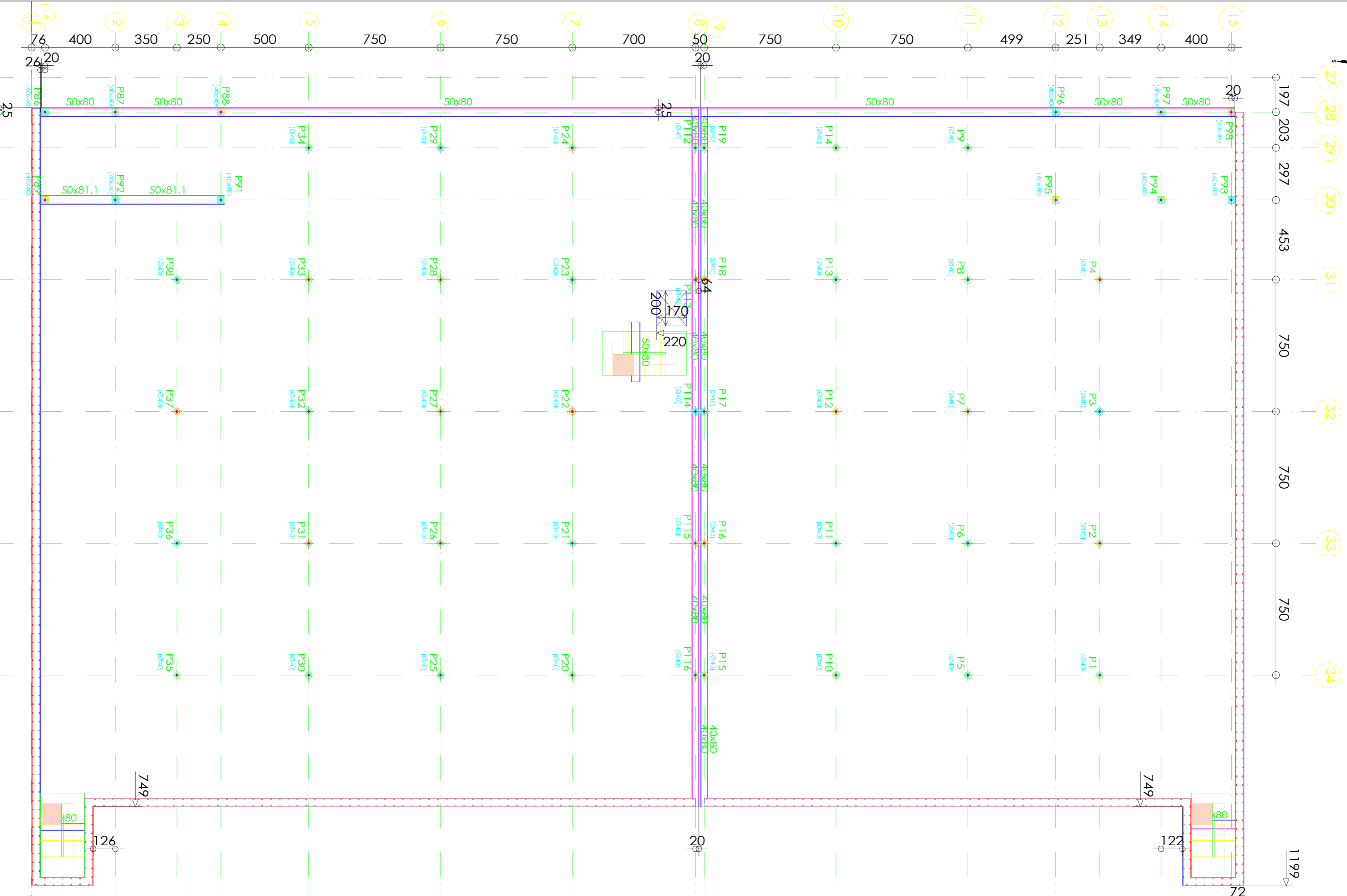
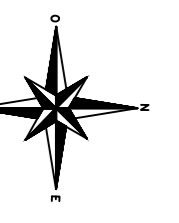
Nº DE PLANO:
31

ESCALA:
1 / 100

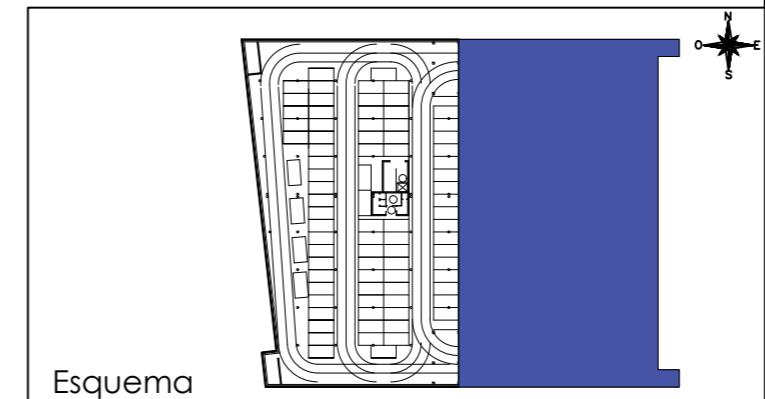


FECHA:
02/06/2016


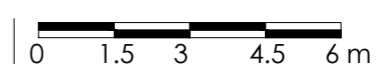
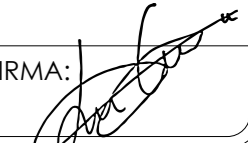
FIRMA:

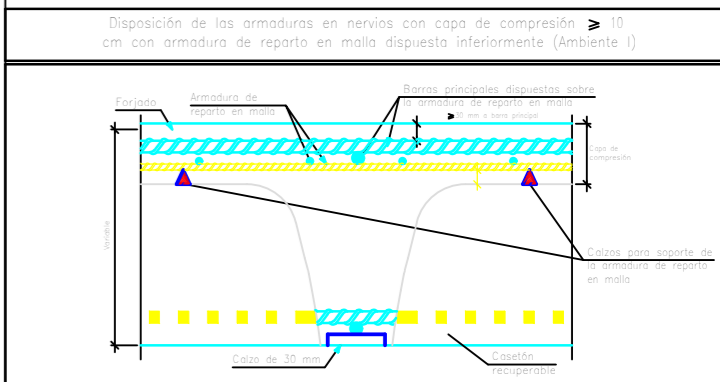
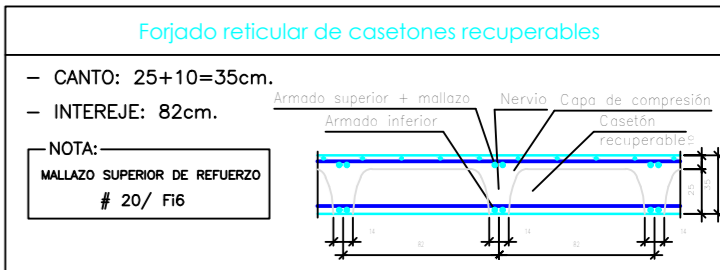
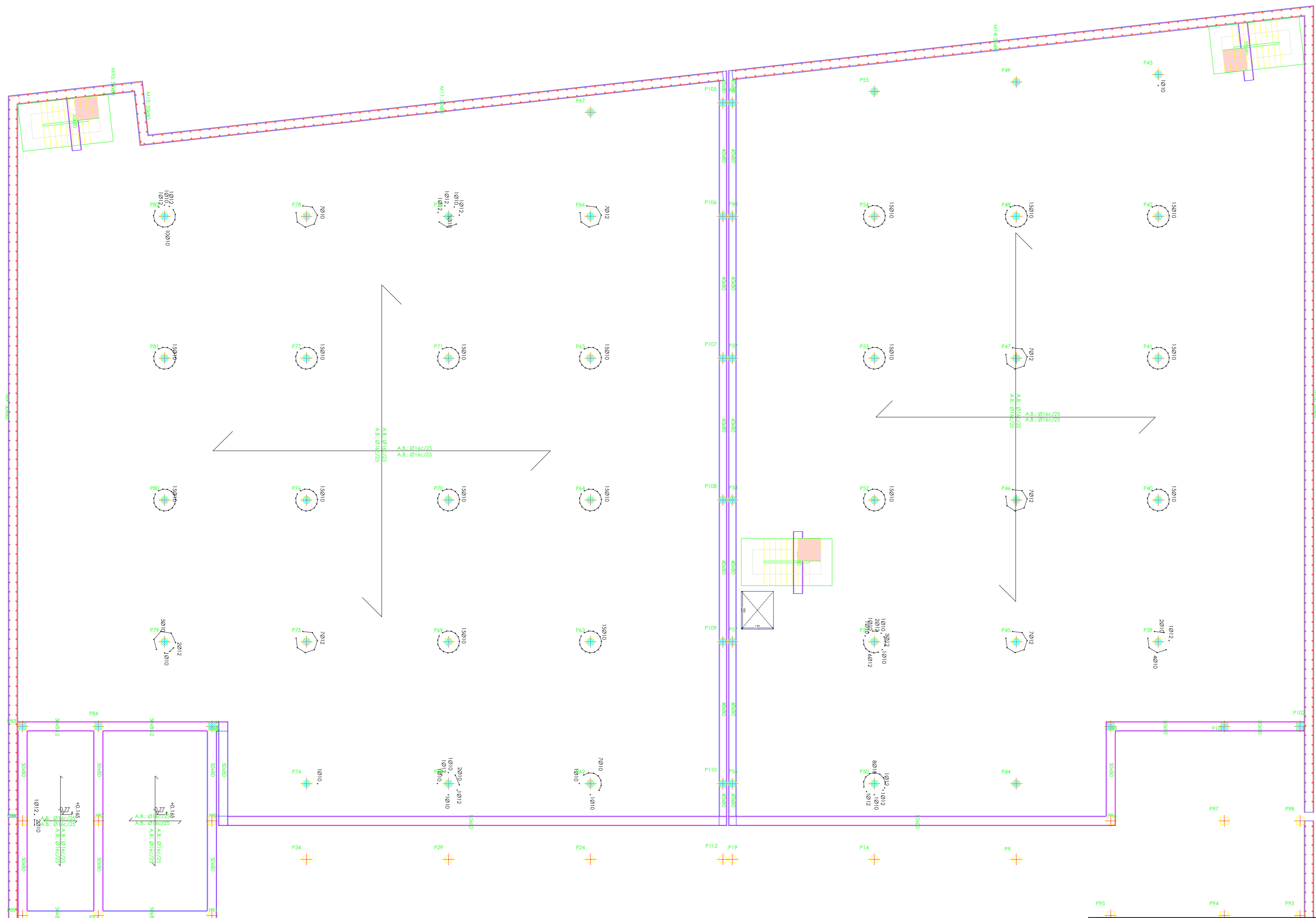
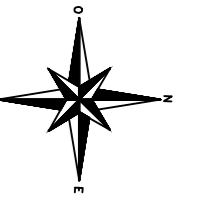


Eje X



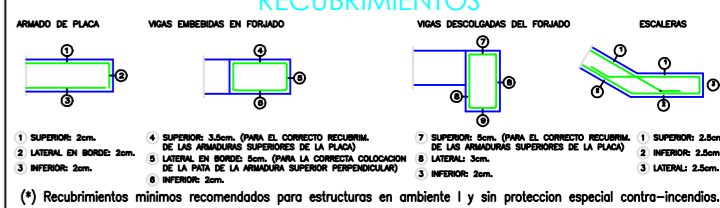
Esquema
Escala 1:1500

 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES PROYECTO FINAL DE GRADO			
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TÍTULO DEL PLANO: REPLANTEO PLANTA 2B	
Nº DE PLANO: 32	ESCALA: 1 / 150		FECHA: 02/06/2016
			FIRMA: 



CUADRO DE CARGAS

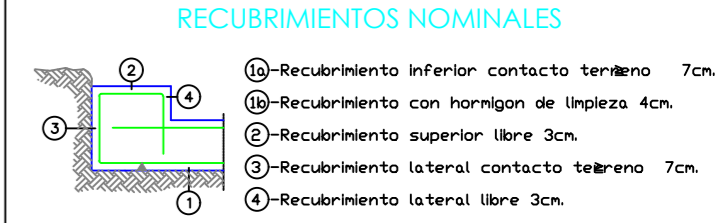
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CIMENTACIÓN	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CIMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VIGAS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

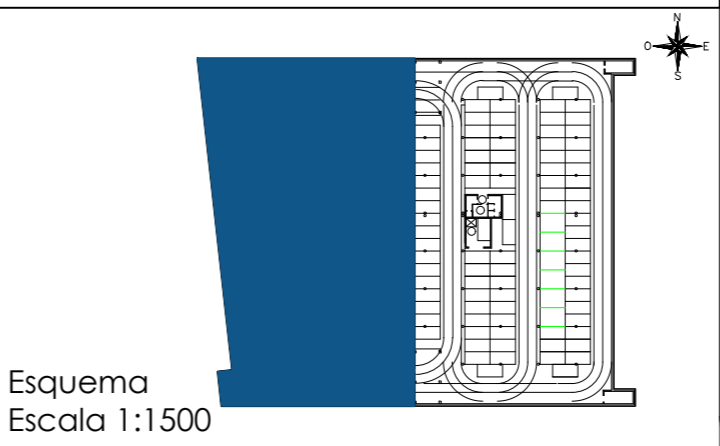
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

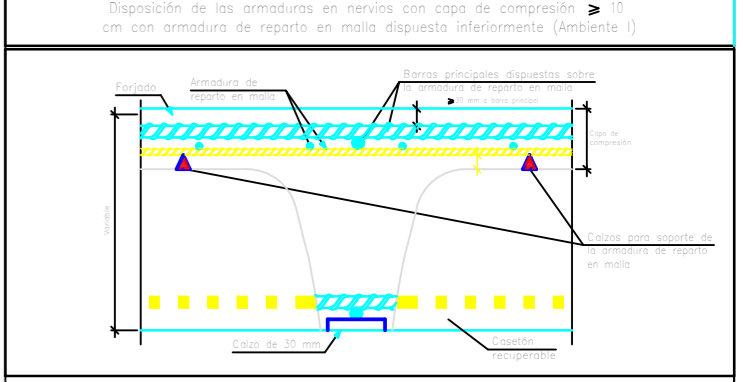
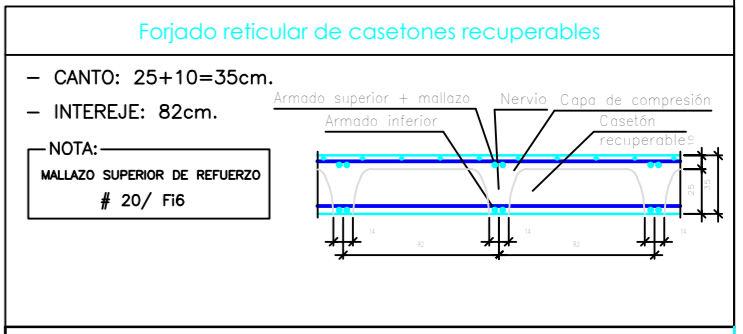
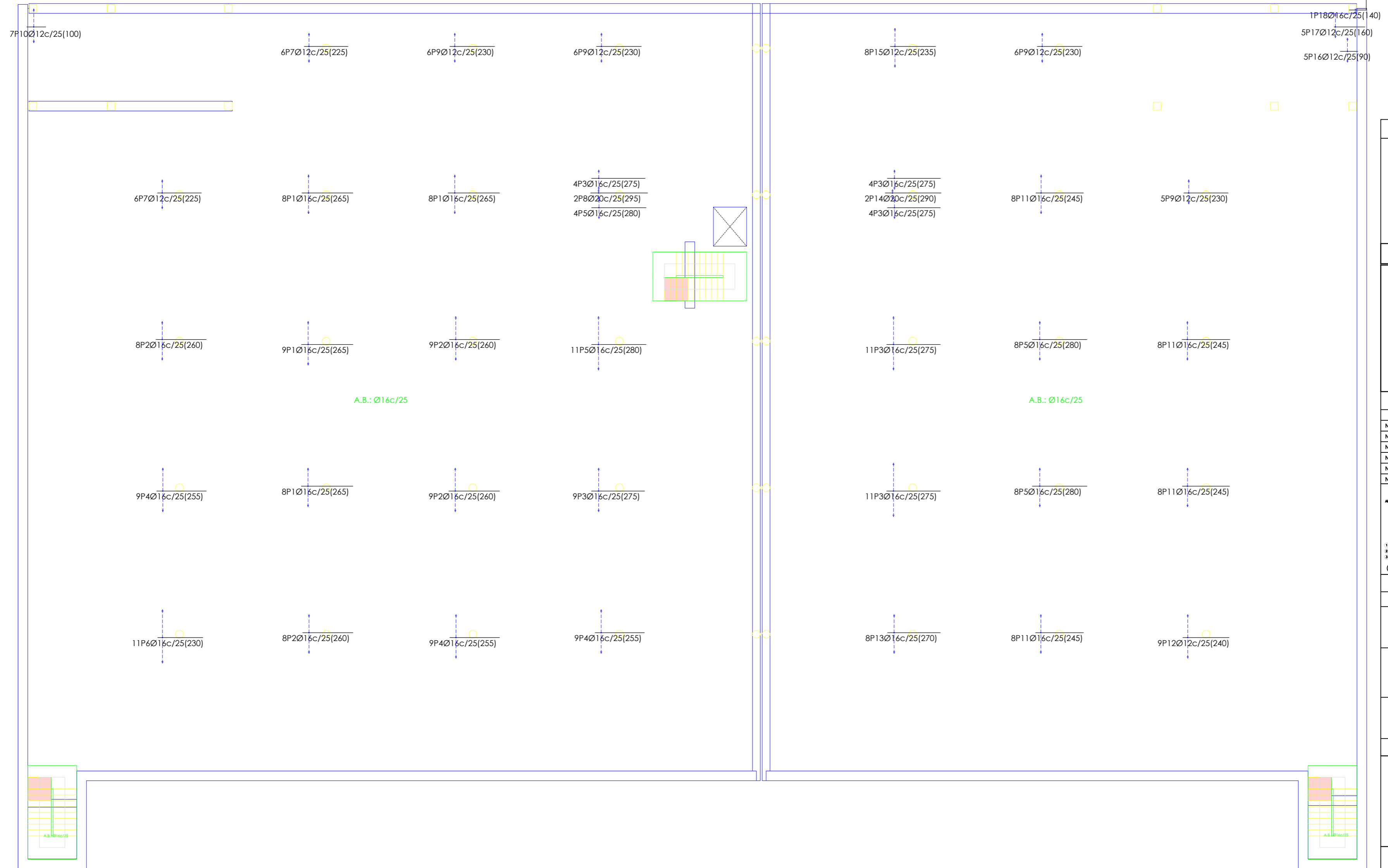
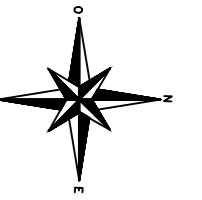
TÍTULO DEL PLANO: **ARMADURA PUNZONAMIENTO (planta 2B)**

Nº DE PLANO: 33

ESCALA: 1 / 150

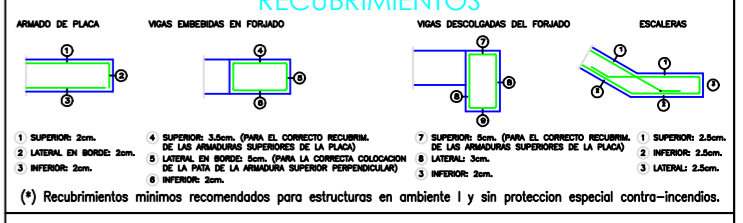
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



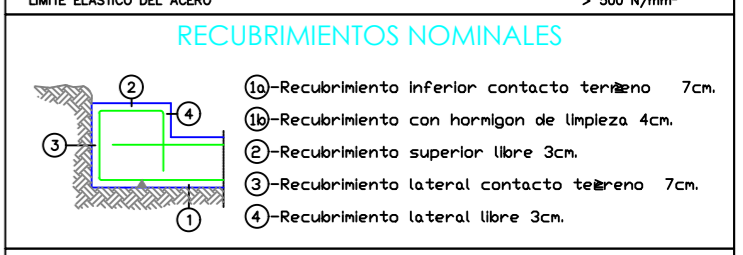
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURB. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
CIMENTACIÓN	MUROS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CIMENTACIÓN	30/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	30 MM	NORMAL	1.15	
ARMADURA	VIGAS Y NEGATIVOS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	NORMAL	1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CIMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
EJECUCIÓN	PILARES		NORMAL		
	VIGAS		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		
	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRBETA CILÍNDRICA 15 x 30				25 N/mm ²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO				> 500 N/mm ²	



DATOS GEOTECNICOS

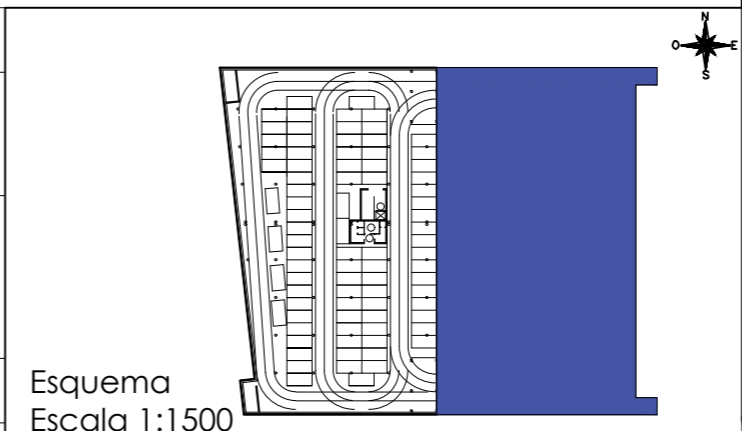
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

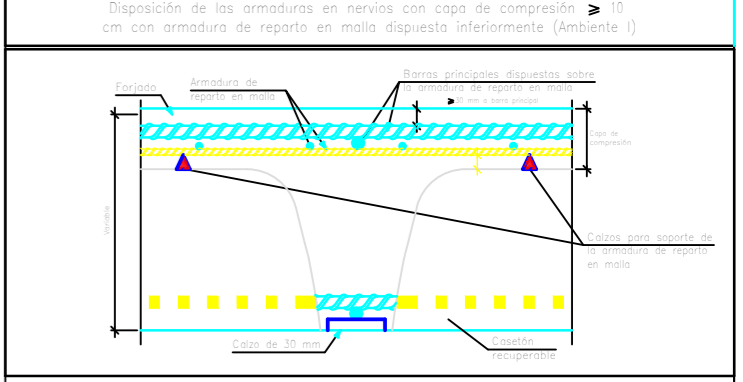
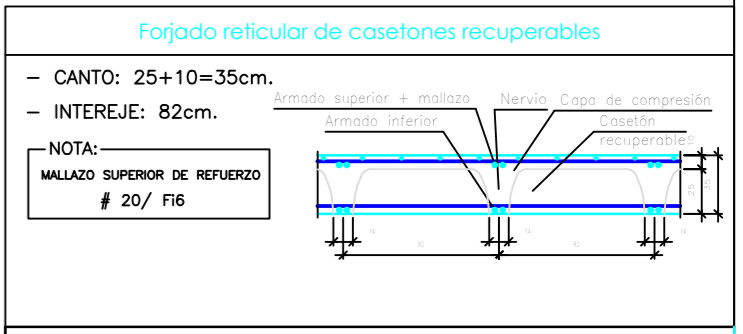
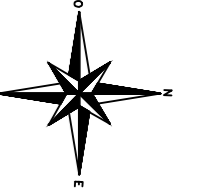
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

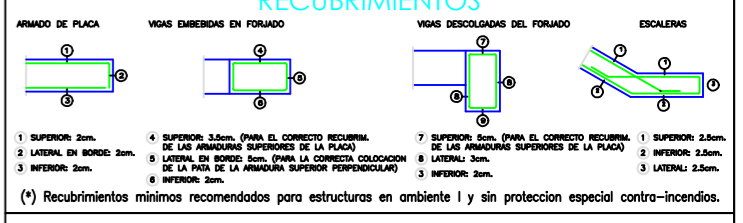
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2B)

Nº DE PLANO: 34 ESCALA: 1 / 150 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

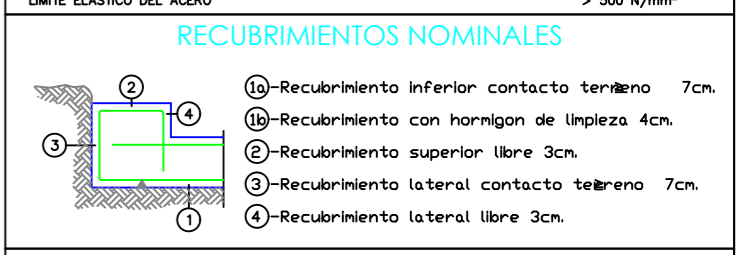
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	VIAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACION	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACION Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VIAS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LIMITE ELASTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

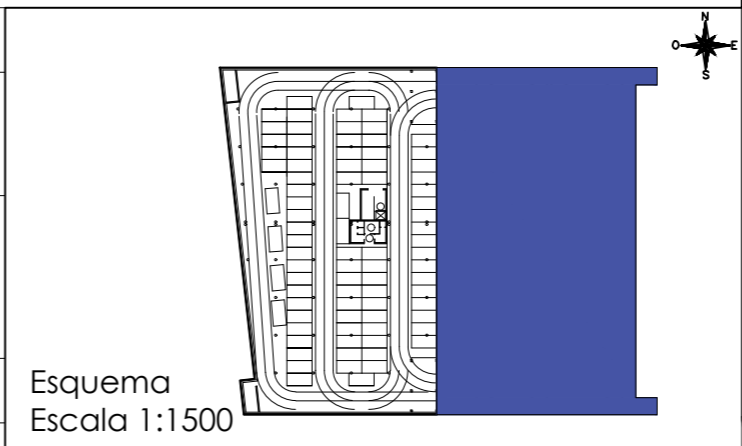
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

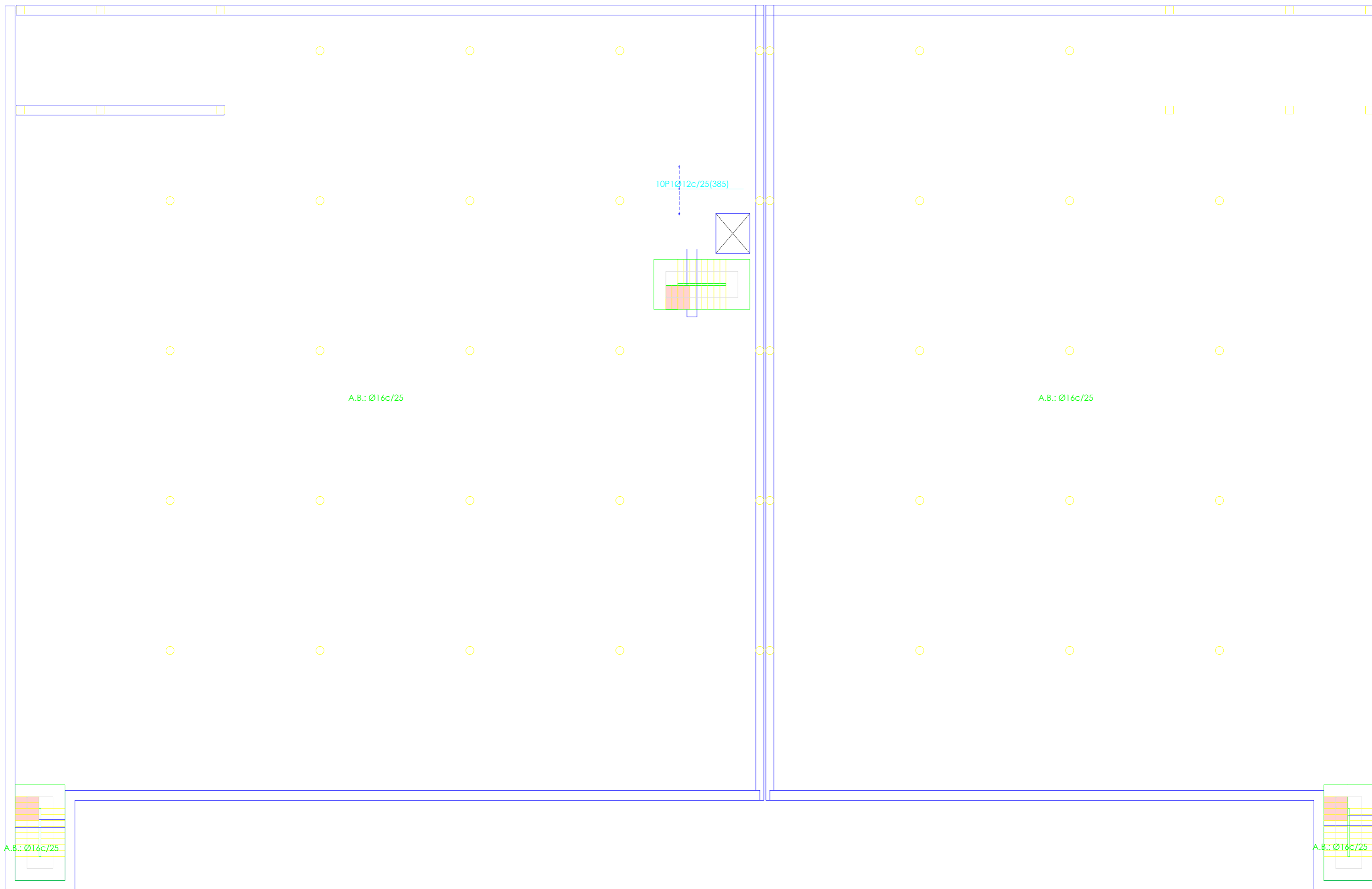
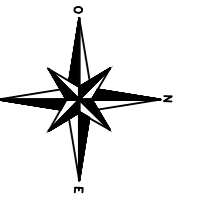
TÍTULO DEL PLANO: **ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2B)**

Nº DE PLANO: 35

ESCALA: 1 / 150

FECHA: 02/06/2016

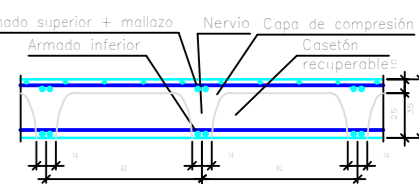
FIRMA:



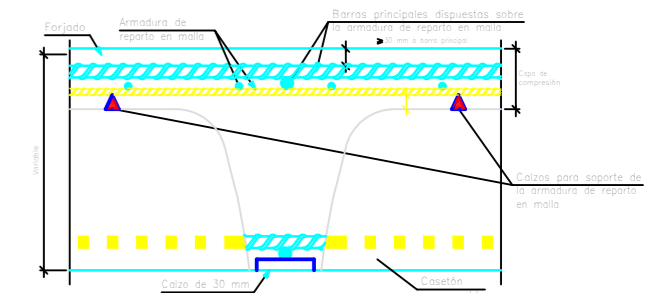
Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO
20/ F16



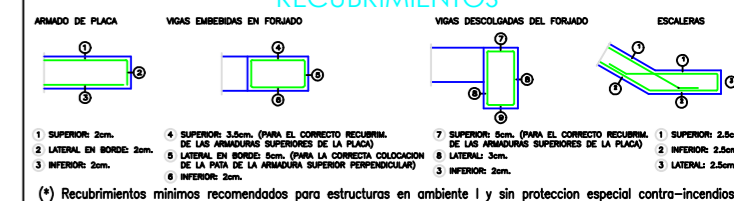
Disposición de las armaduras en nervio con capa de compresión >= 10 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente I)



CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECUBRIMIENTOS

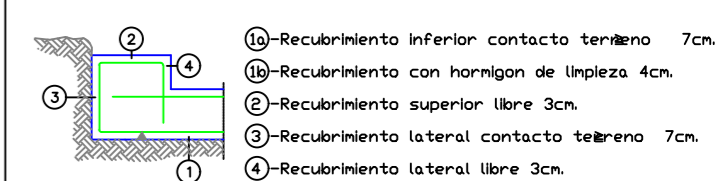


(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN			
					X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15			
	CEMENTACIÓN		30/70 MM	NORMAL	1.15			
	MUROS		B-500-S	NORMAL	1.15			
	PILARES		30 MM	NORMAL	1.15			
ARMADURA	VIGAS Y NEGATIVOS		B-500-S	NORMAL	1.15			
	VIGAS Y POSITIVOS		30 MM	NORMAL	1.15			
	LOSAS Y FORJADOS		B-500-S	NORMAL	1.15			
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM	NORMAL	1.15			
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL	1.35	1.5		
	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

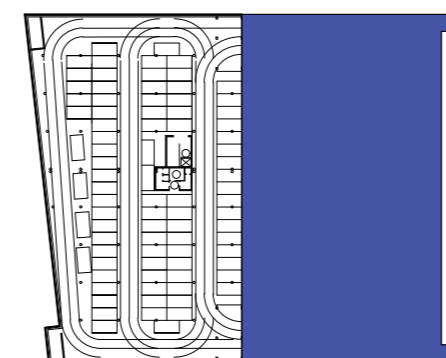
IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

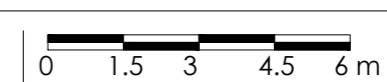
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2B)

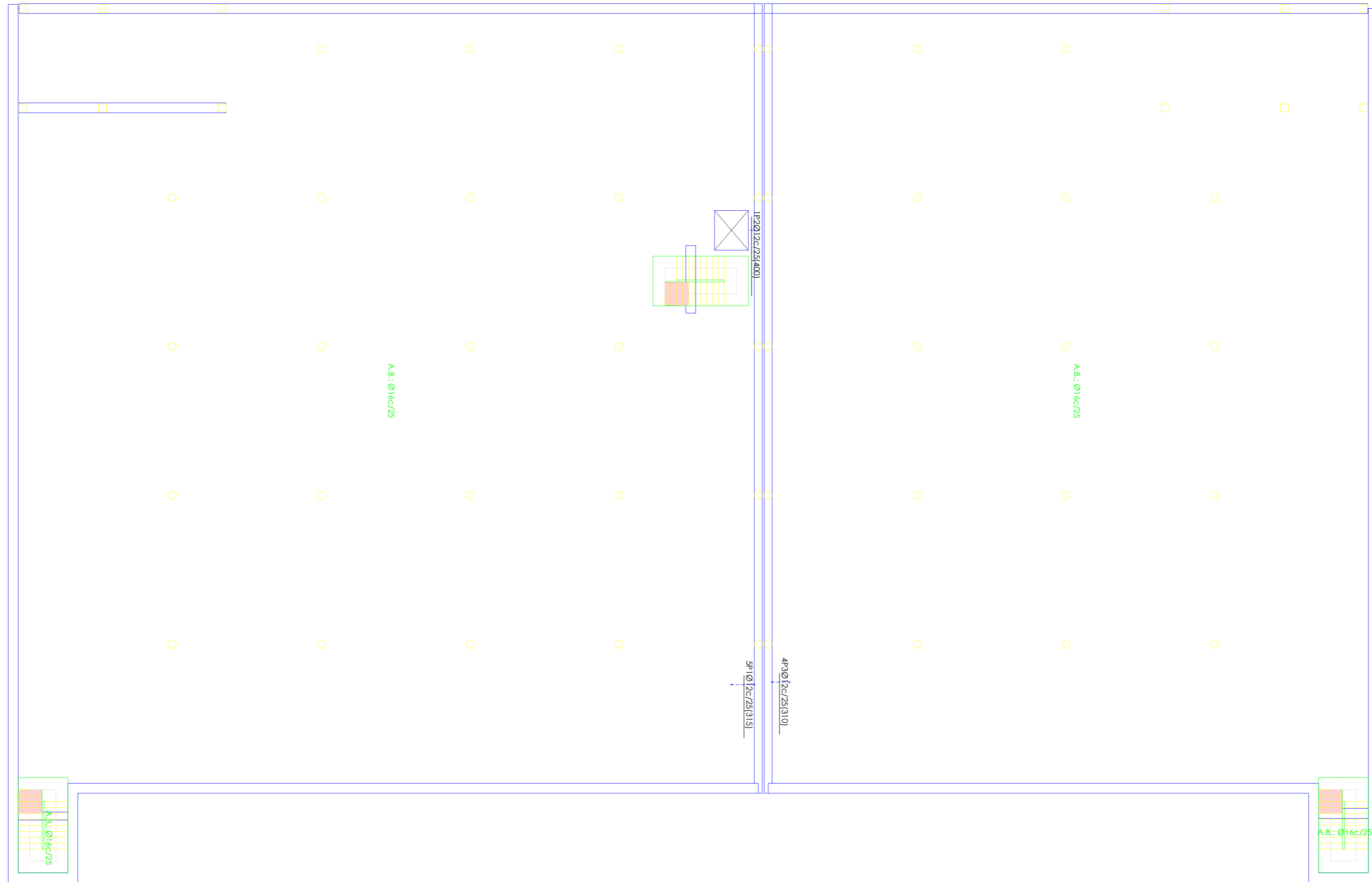
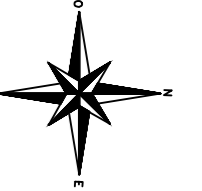
Nº DE PLANO:
36

ESCALA:
1 / 150



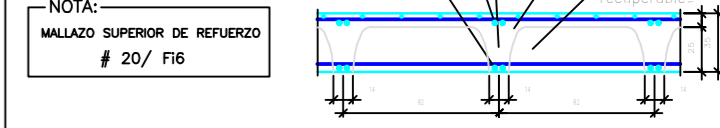
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

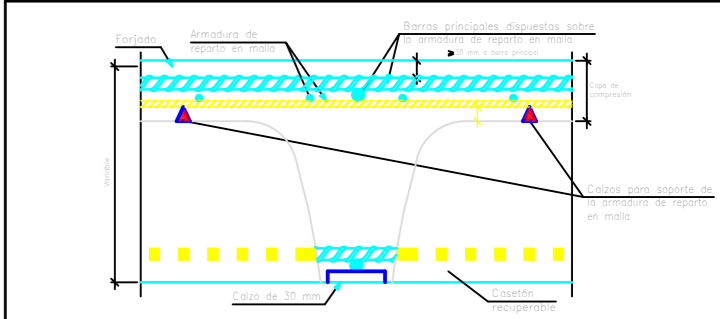


Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.



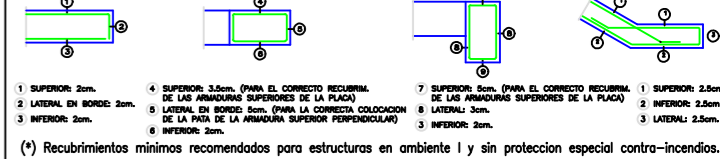
NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16



CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECUBRIMIENTOS

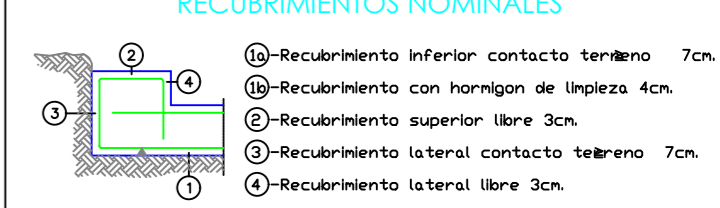


(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN			
					γ_x	γ_y	γ_z	γ_w
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15			
	CEMENTACIÓN		30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	MUROS		30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	PILARES		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
ARMADURA	LOSAS Y NEGATIVOS		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL	1.35	1.5		
	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL				
EJECUCIÓN	PILARES			NORMAL				
	LOSAS			NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL				
	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30				25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO				> 500 N/mm ²				

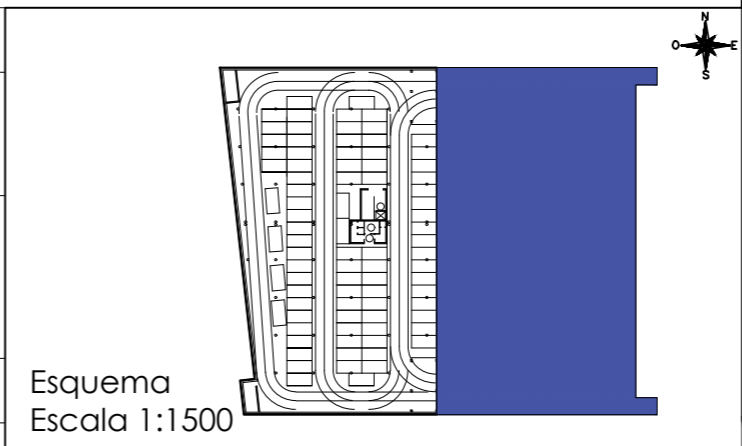
RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

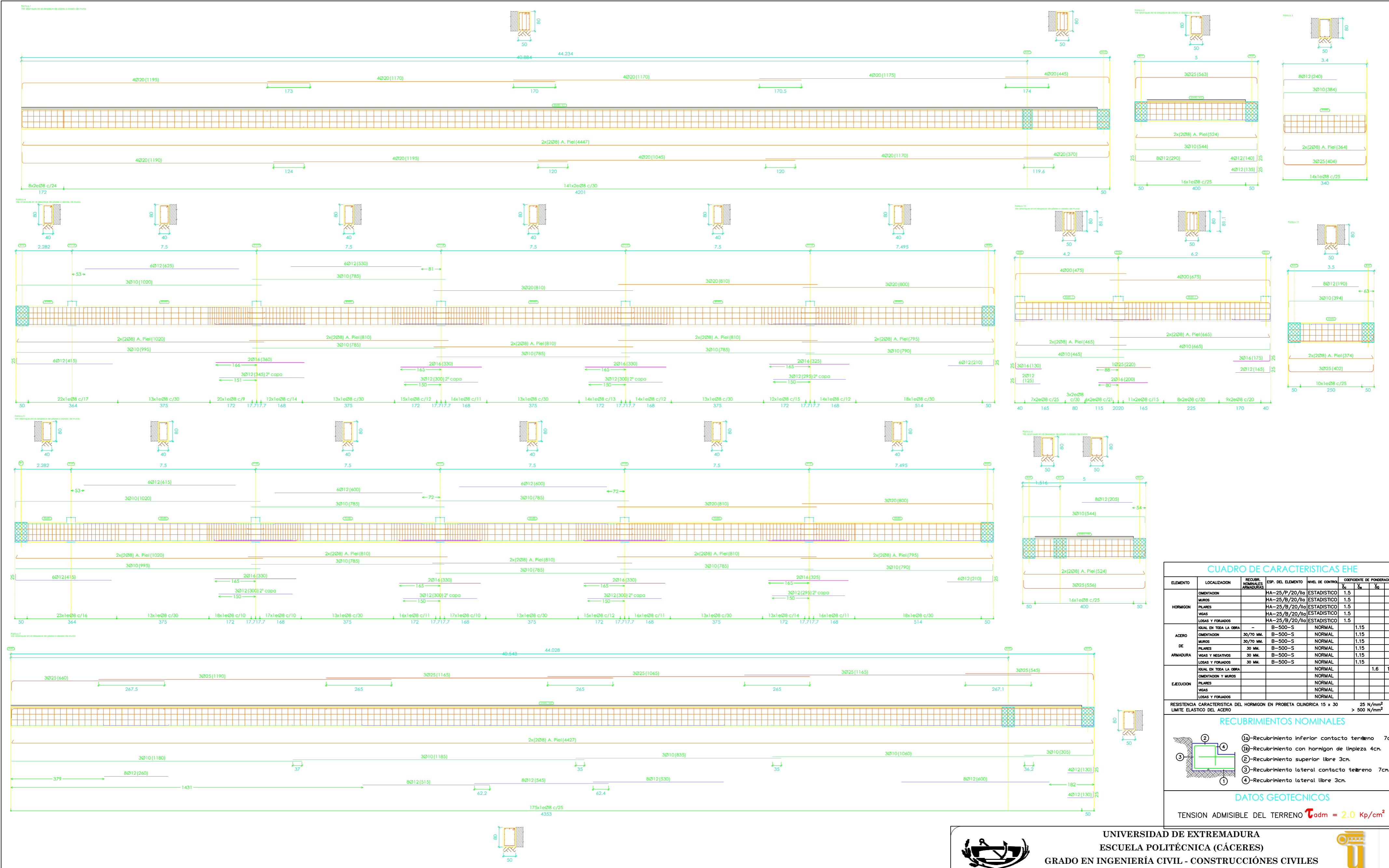
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE		
SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO		
MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA		



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

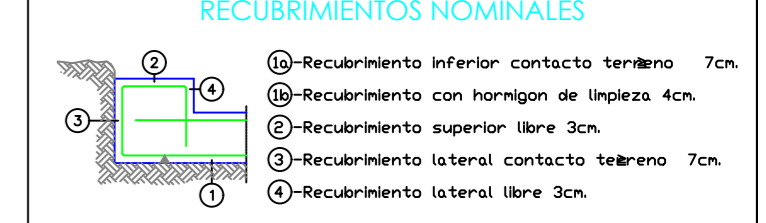
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2B)	
Nº DE PLANO: 37	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	
					γ_c	γ_s
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5		
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5		
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5		
	VIAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5		
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15		
	CIMENTACIÓN	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
DE ARMADURA	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	VIAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.6	1.5
EJECUCIÓN	CIMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL			
	PLARES		NORMAL			
	VIAS		NORMAL			
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL			

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30 f_{ck} 25 N/mm²
 LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO f_{yk} > 500 N/mm²

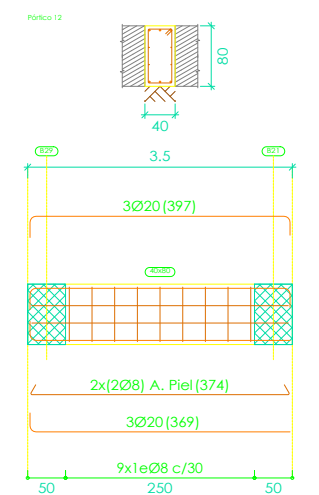
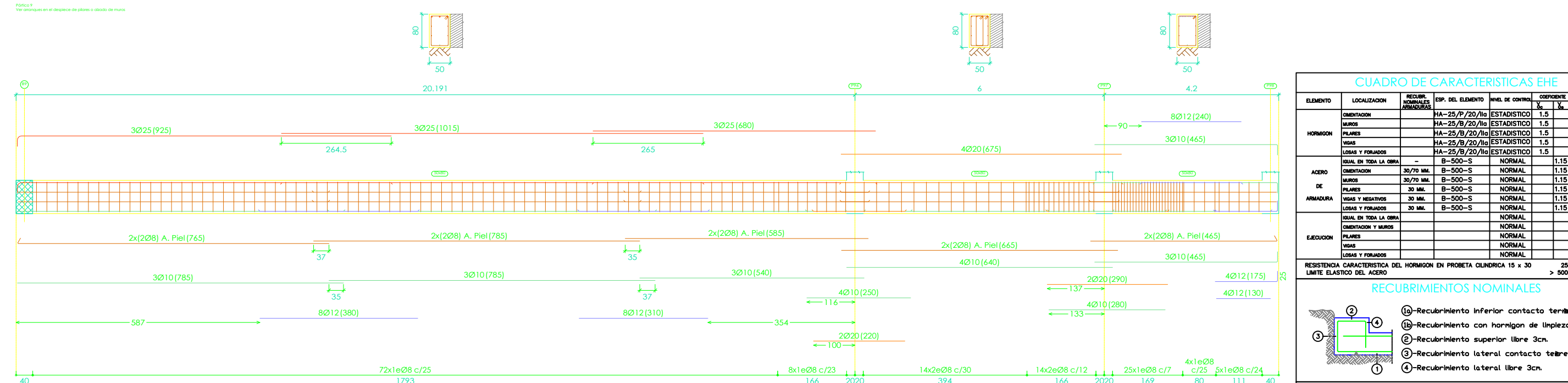
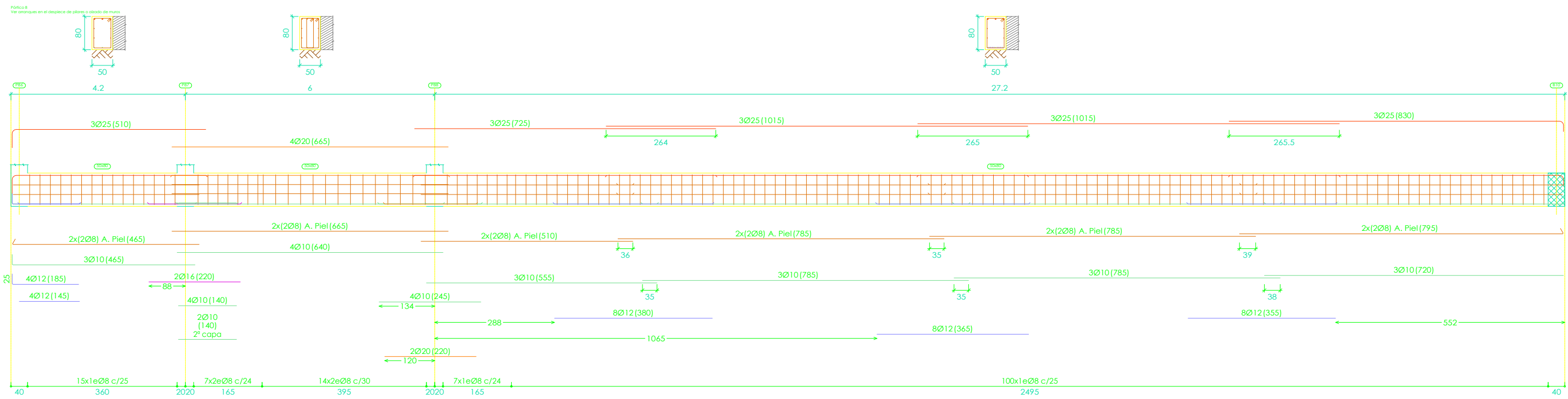


DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: PÓRTICOS PLANTA 2B (Números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 Y 11)	
Nº DE PLANO: 38	ESCALA: 1 / 100
FECHA: 02/06/2016	FIAMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	
					γ_c	γ_s
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/1la	ESTADÍSTICO	1.5		
	MUROS	HA-25/B/20/1la	ESTADÍSTICO	1.5		
	PLARES	HA-25/B/20/1la	ESTADÍSTICO	1.5		
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/1la	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15		
	CEMENTACIÓN	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
ARMADURA	LOSAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL		1.6	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL			
EJECUCIÓN	PLARES		NORMAL			
	MUROS		NORMAL			
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL			

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
 LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES

① - Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
 ② - Recubrimiento con hormigón de limpieza 4cm.
 ③ - Recubrimiento superior libre 3cm.
 ④ - Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
 ⑤ - Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 2B (Números 8, 9 y 12)

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

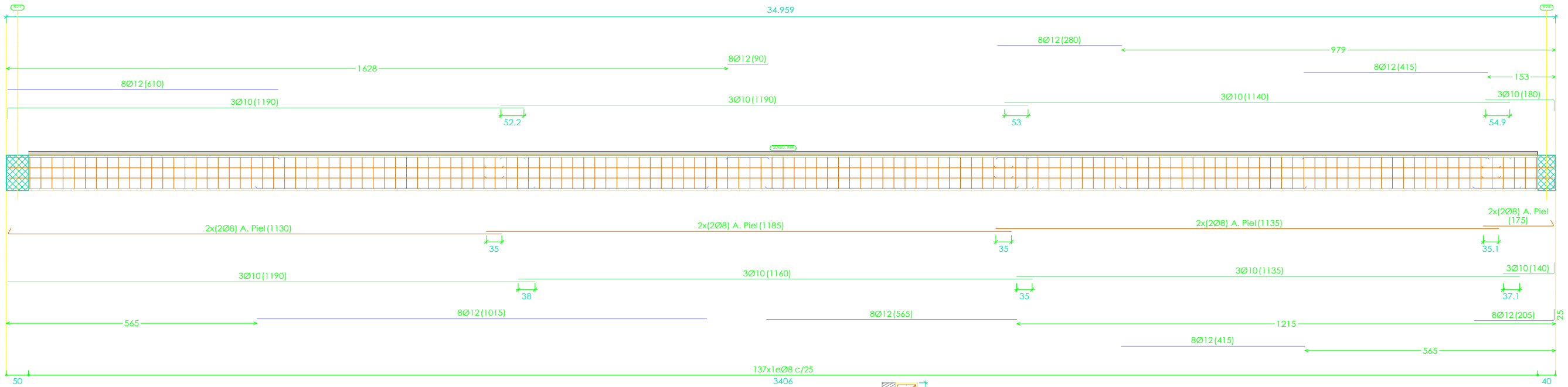
Nº DE PLANO:
39

ESCALA:
1 / 100

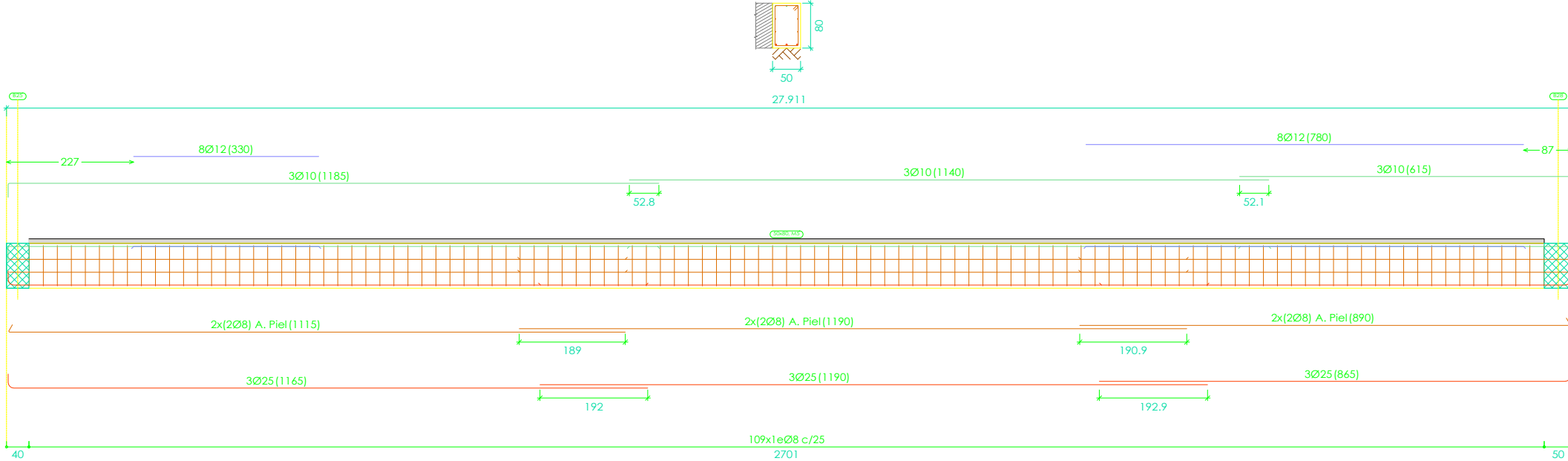
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

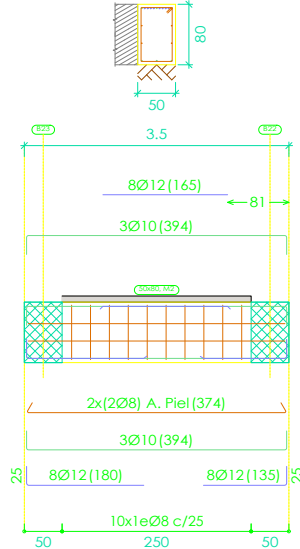
PÓRTICO 13
Ver armazones en el despiece de pilares o alzado de muro



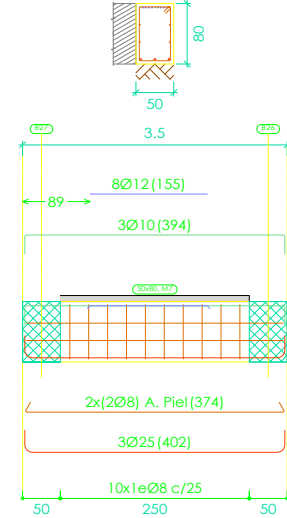
PÓRTICO 14
Ver armazones en el despiece de pilares o alzado de muro



PÓRTICO 15
Ver armazones en el despiece de pilares o alzado de muro



PÓRTICO 16
Ver armazones en el despiece de pilares o alzado de muro

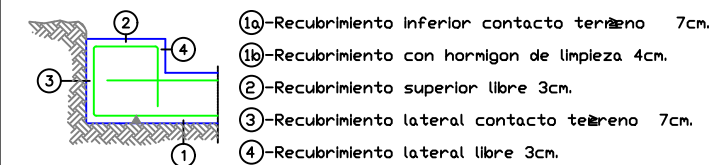


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN			
					γ_G	γ_Q	γ_{GQ}	γ_{GQ}
HORMIGÓN	ORIENTACION		HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL				1.15
	ORIENTACION	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	MUROS	30/70 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
EJECUCION	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL				1.15
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL				1.6
	ORIENTACION Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
 LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 2B (Números 13, 14, 15 y 16)

Nº DE PLANO:
40

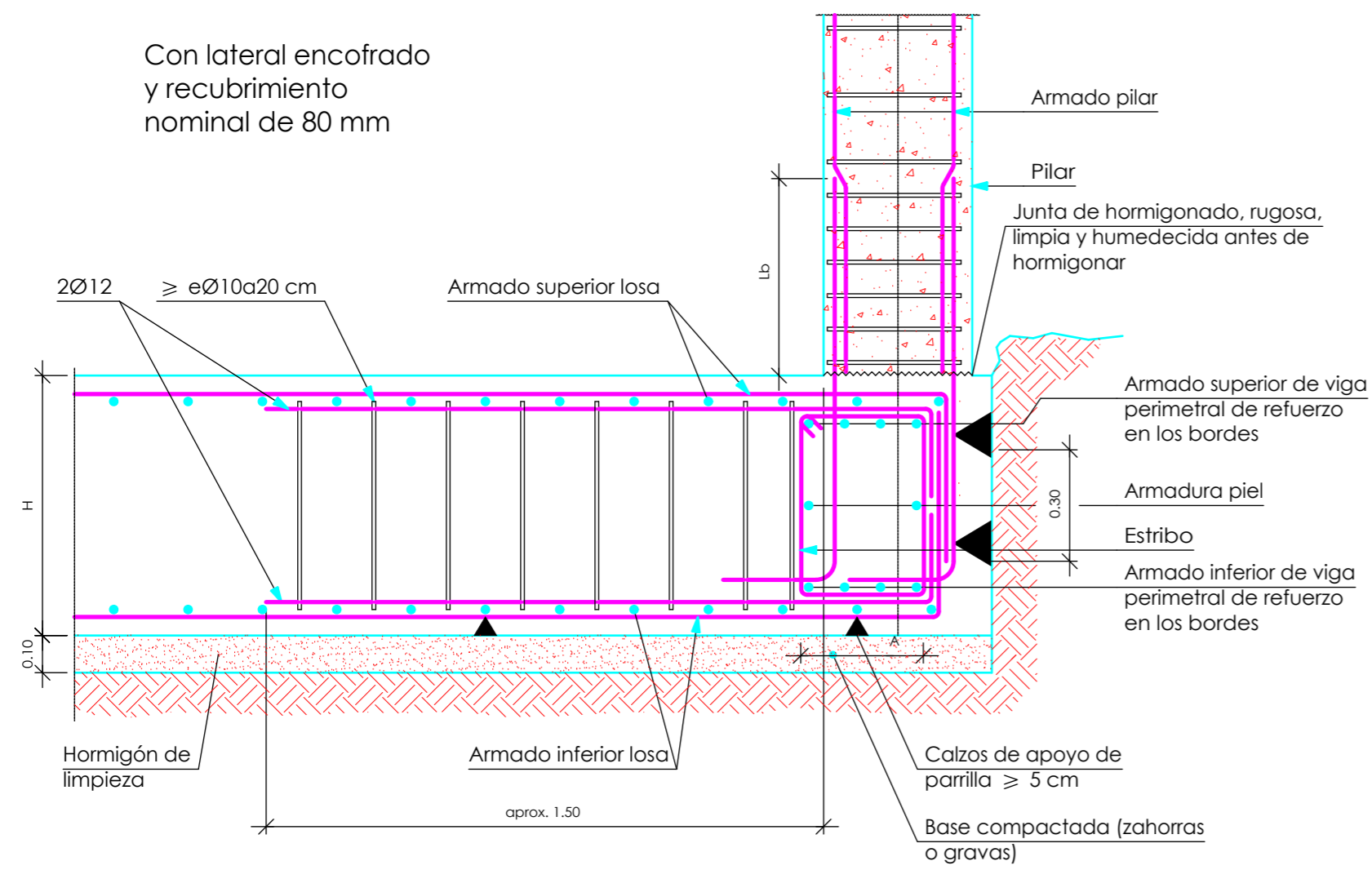
ESCALA:
1 / 100



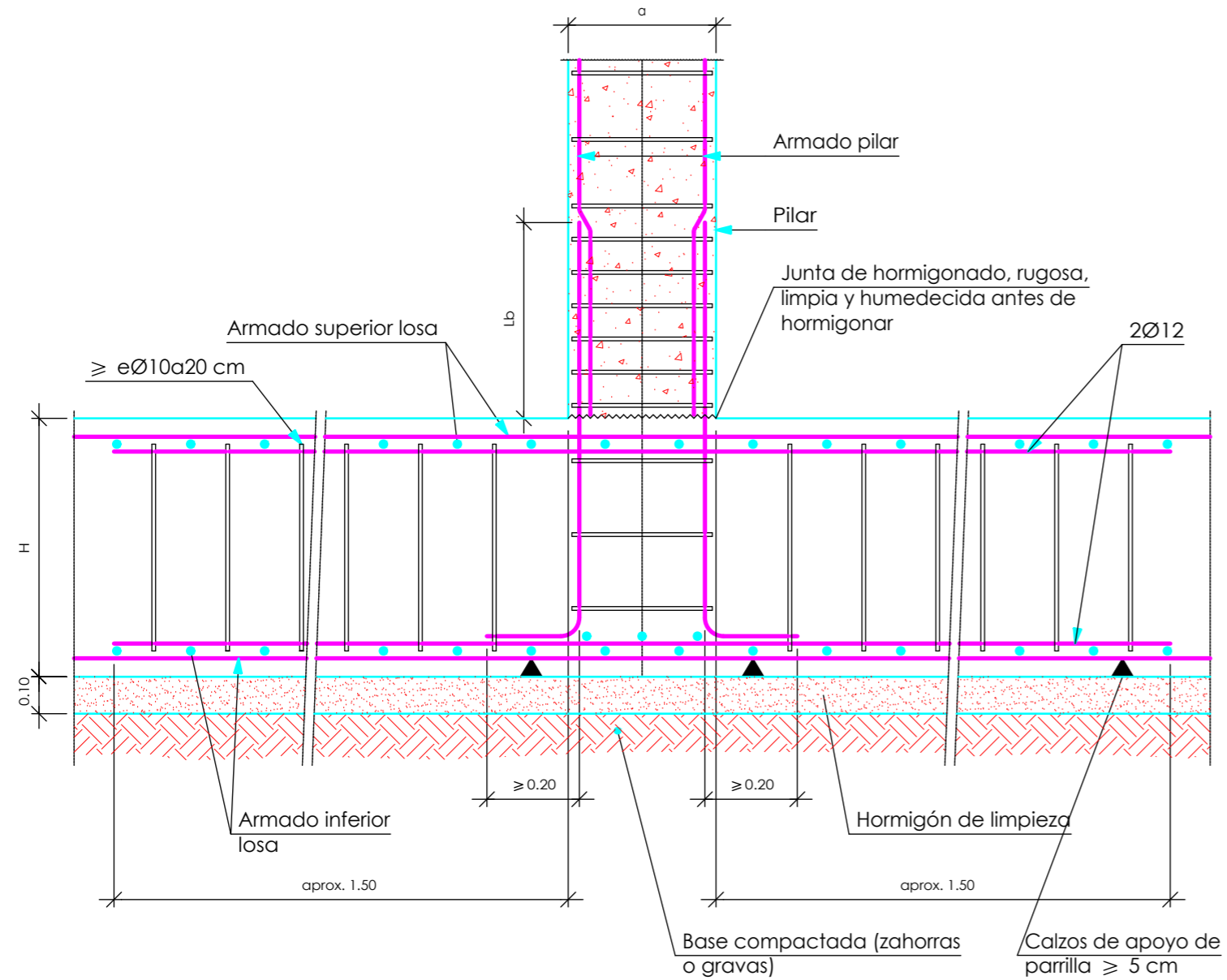
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

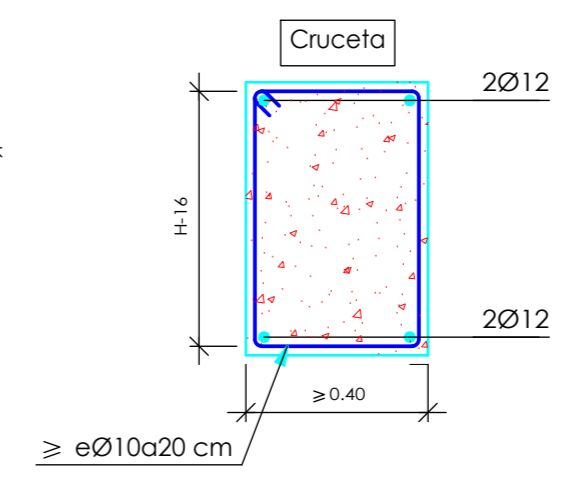
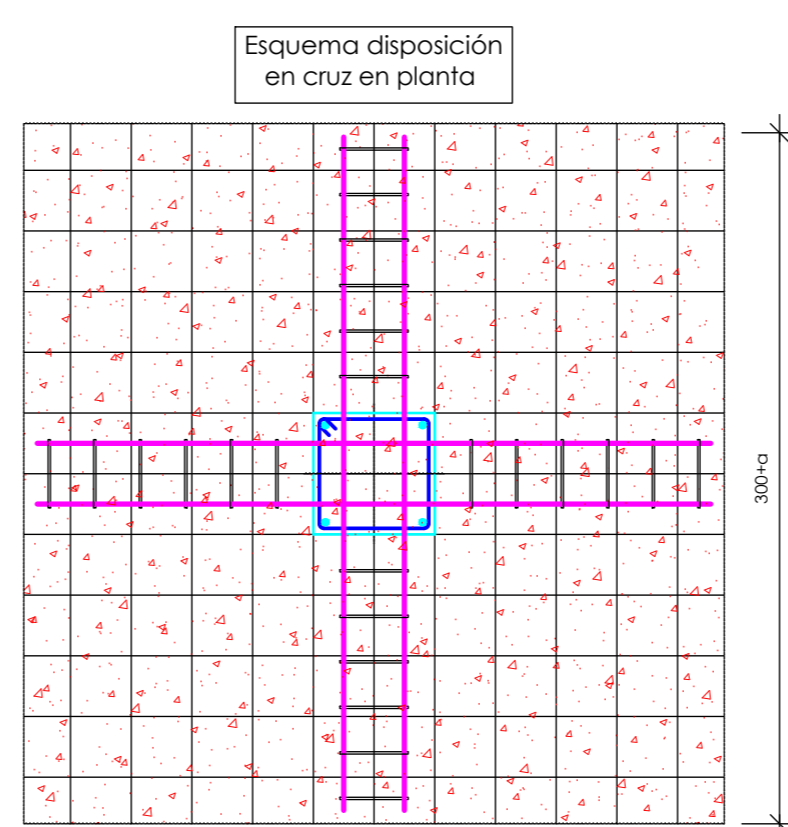
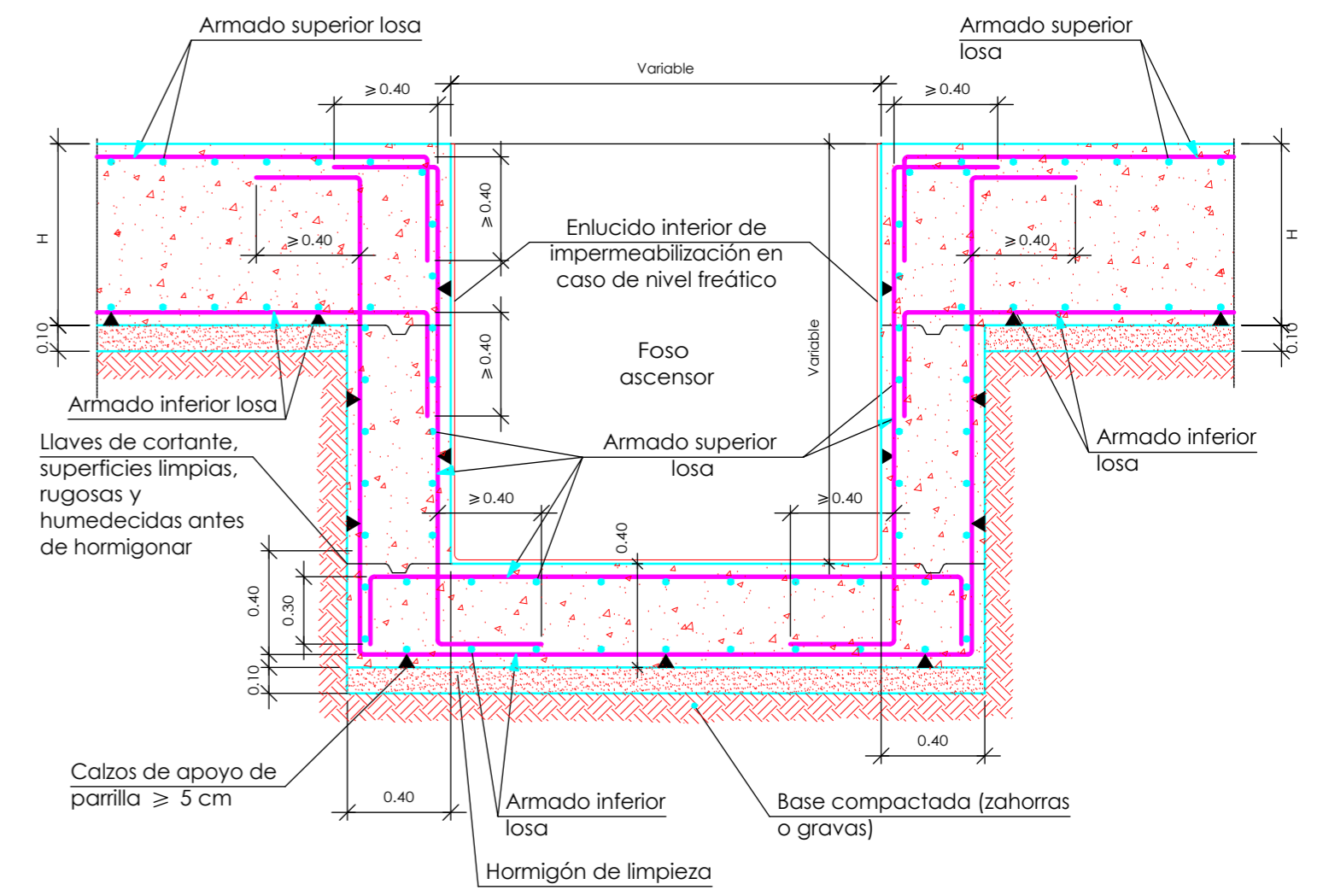
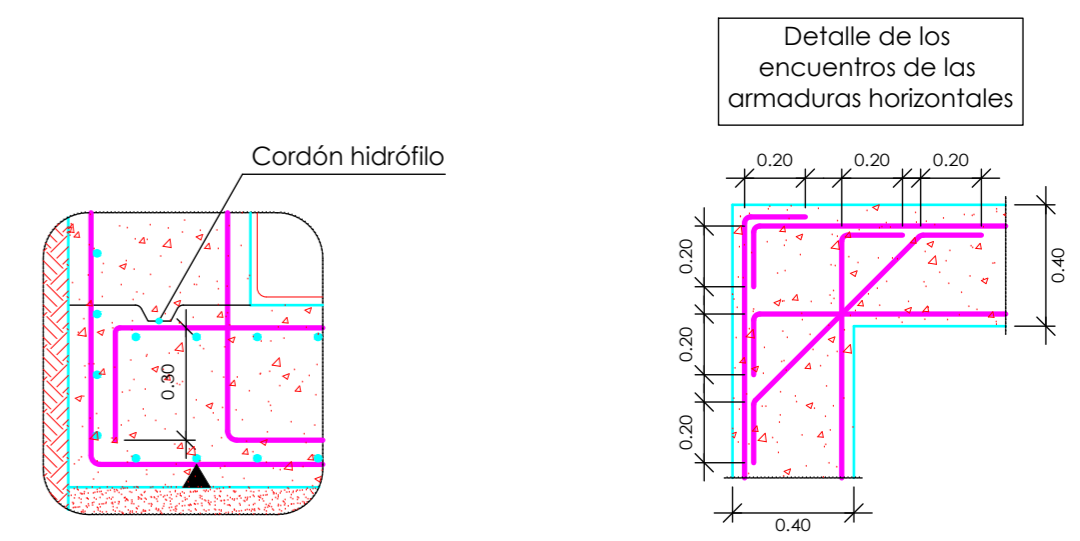
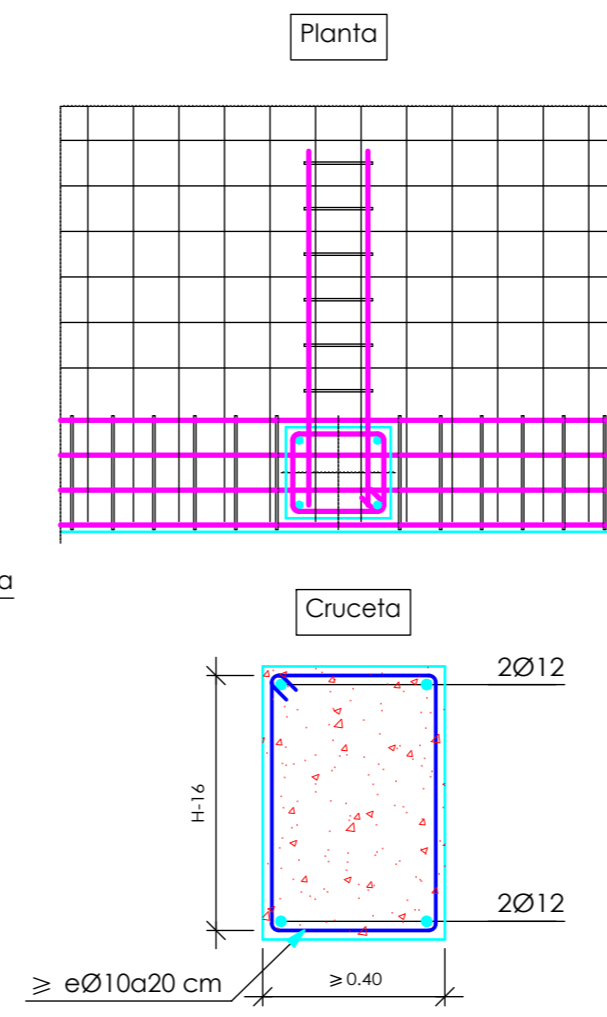
Pilar de borde con refuerzo a punzonamiento.
Crucetas estribadas.
Con lateral encofrado.



Pilar central con refuerzo a punzonamiento.
Crucetas estribadas.



Foso de ascensor.



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES CIMENTACIÓN

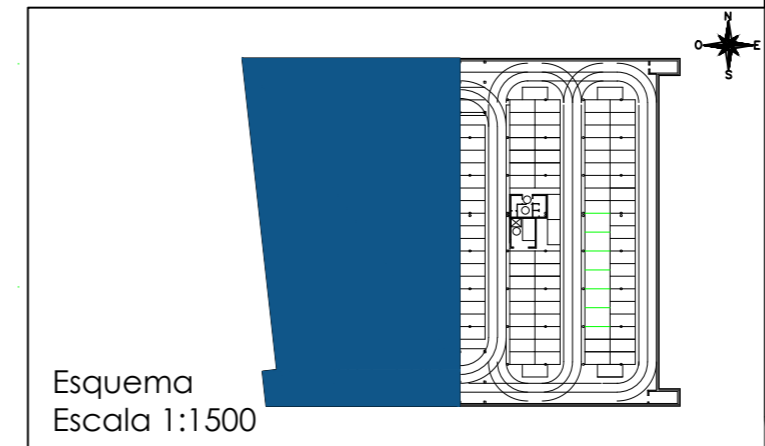
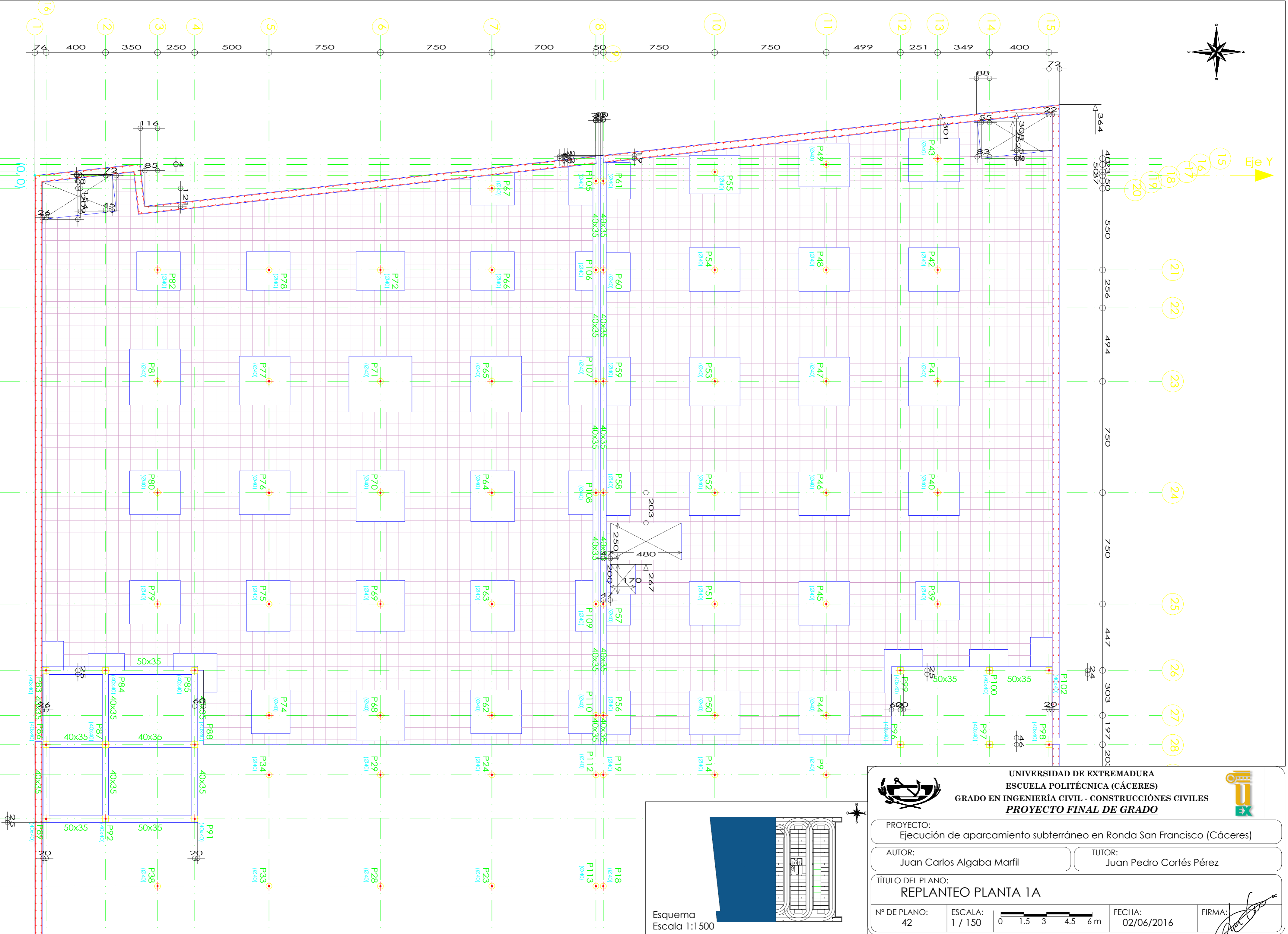
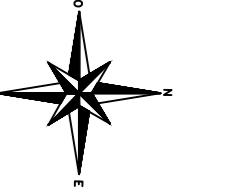
Nº DE PLANO: 41

ESCALA: 1 / 25

0 0.25 0.50 0.75 1 m

FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

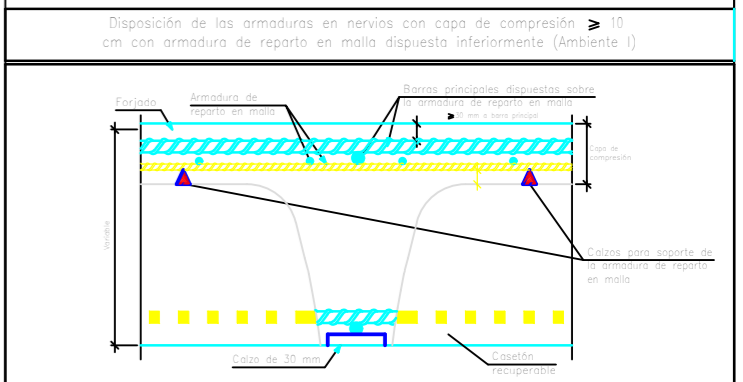
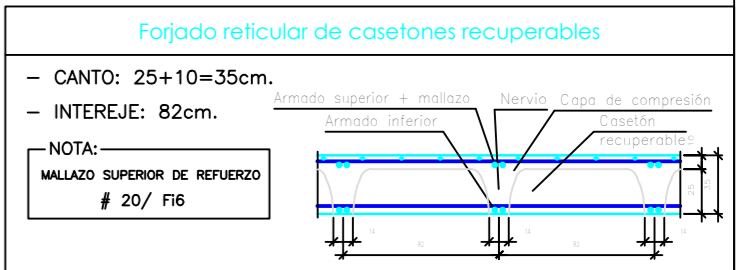
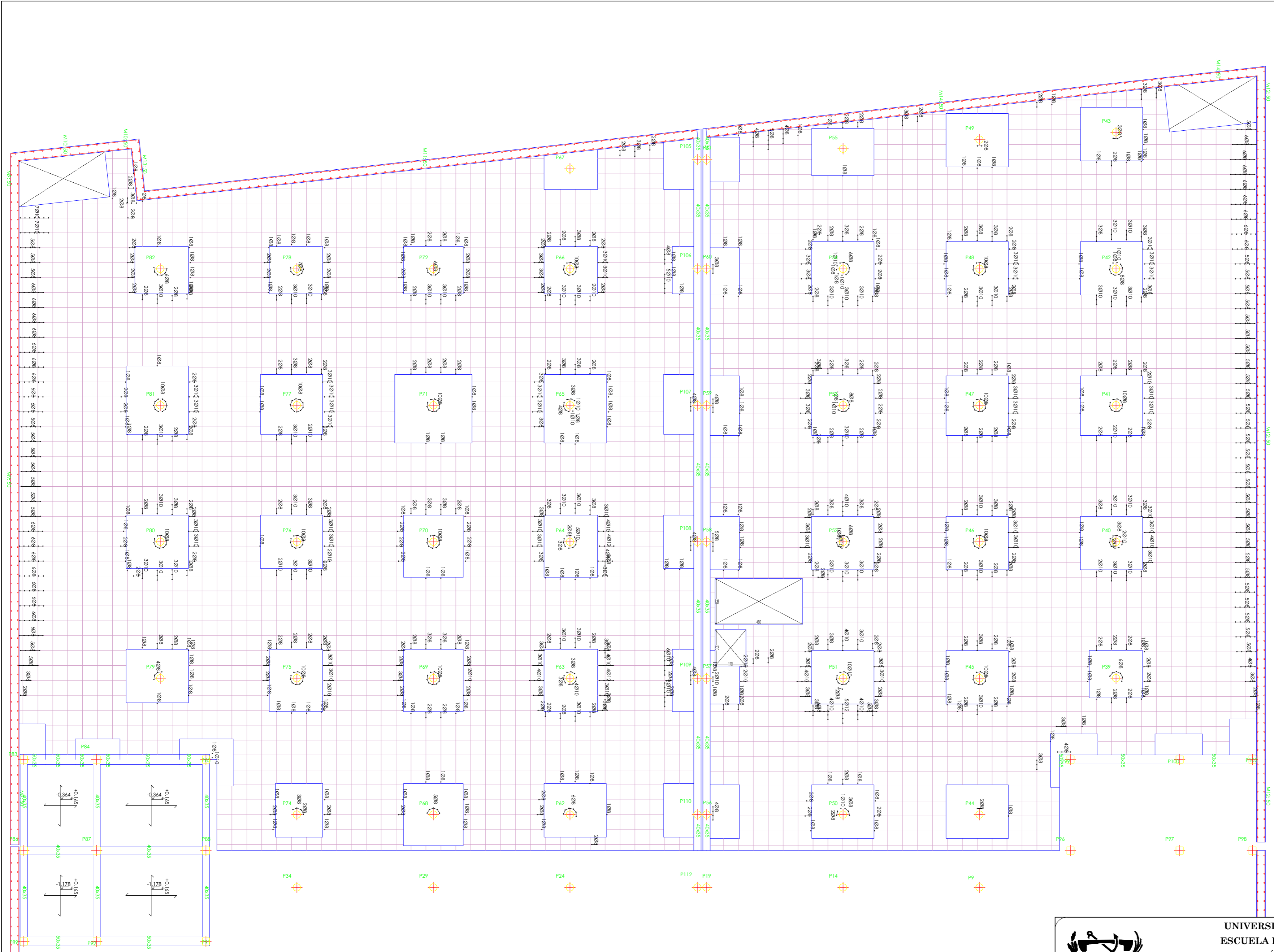
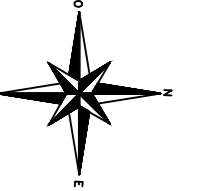
TÍTULO DEL PLANO:
REPLANTEO PLANTA 1A

Nº DE PLANO: 42

ESCALA: 1 / 1500

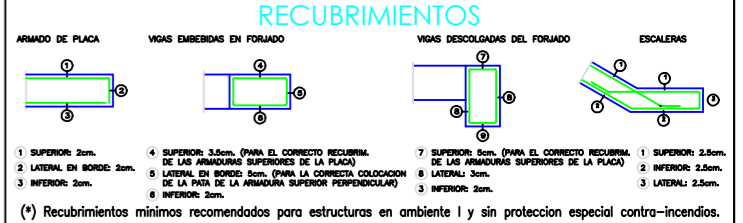
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



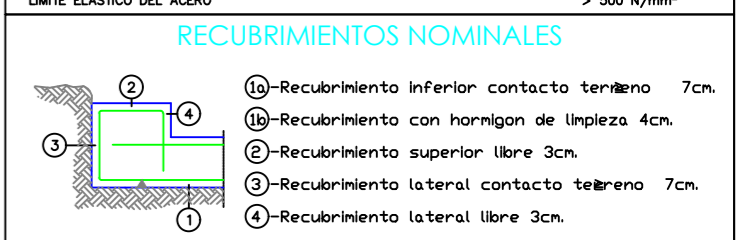
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURB. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNZONAMIENTO			
					α	β	γ	δ
HORMIGÓN	COMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	COMENTACION	35/70 MM	NORMAL	1.15				
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15				
	PLARES	B-500-S	NORMAL	1.15				
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.35	1.5			
	COMENTACION Y MUROS	NORMAL	NORMAL					
	PLARES	NORMAL	NORMAL					
	VIGAS	NORMAL	NORMAL					
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

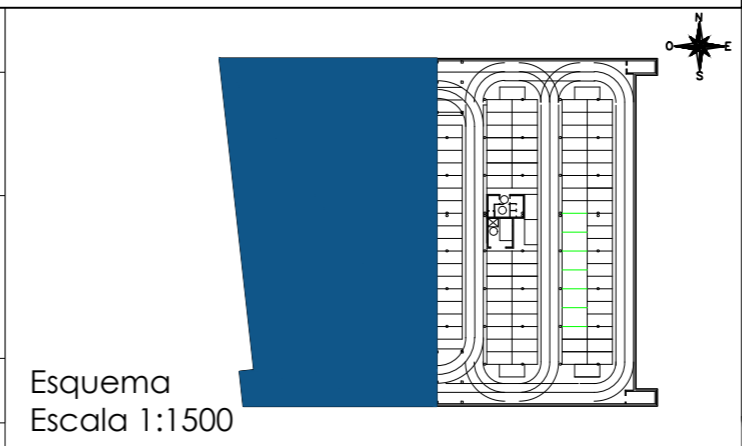
SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO:
SUP. : # Ø5a20cm.

ARMADURA BASE:
Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio
Arm. Superior: 1Ø12 por nervio
Solape : 45 cms

RECURBIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

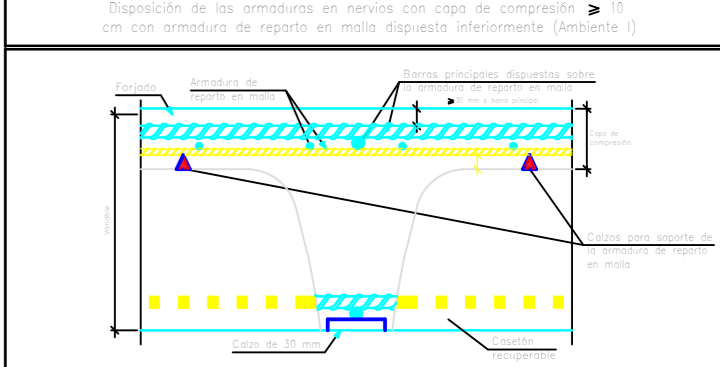
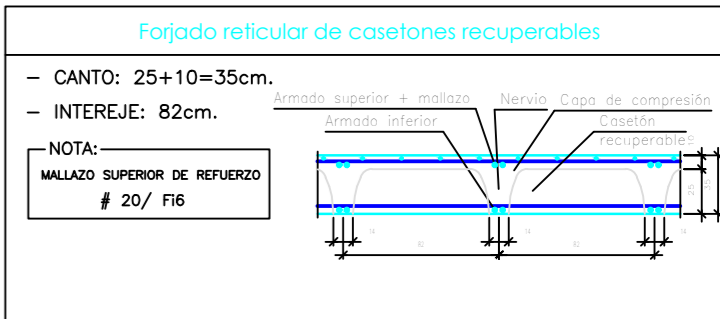
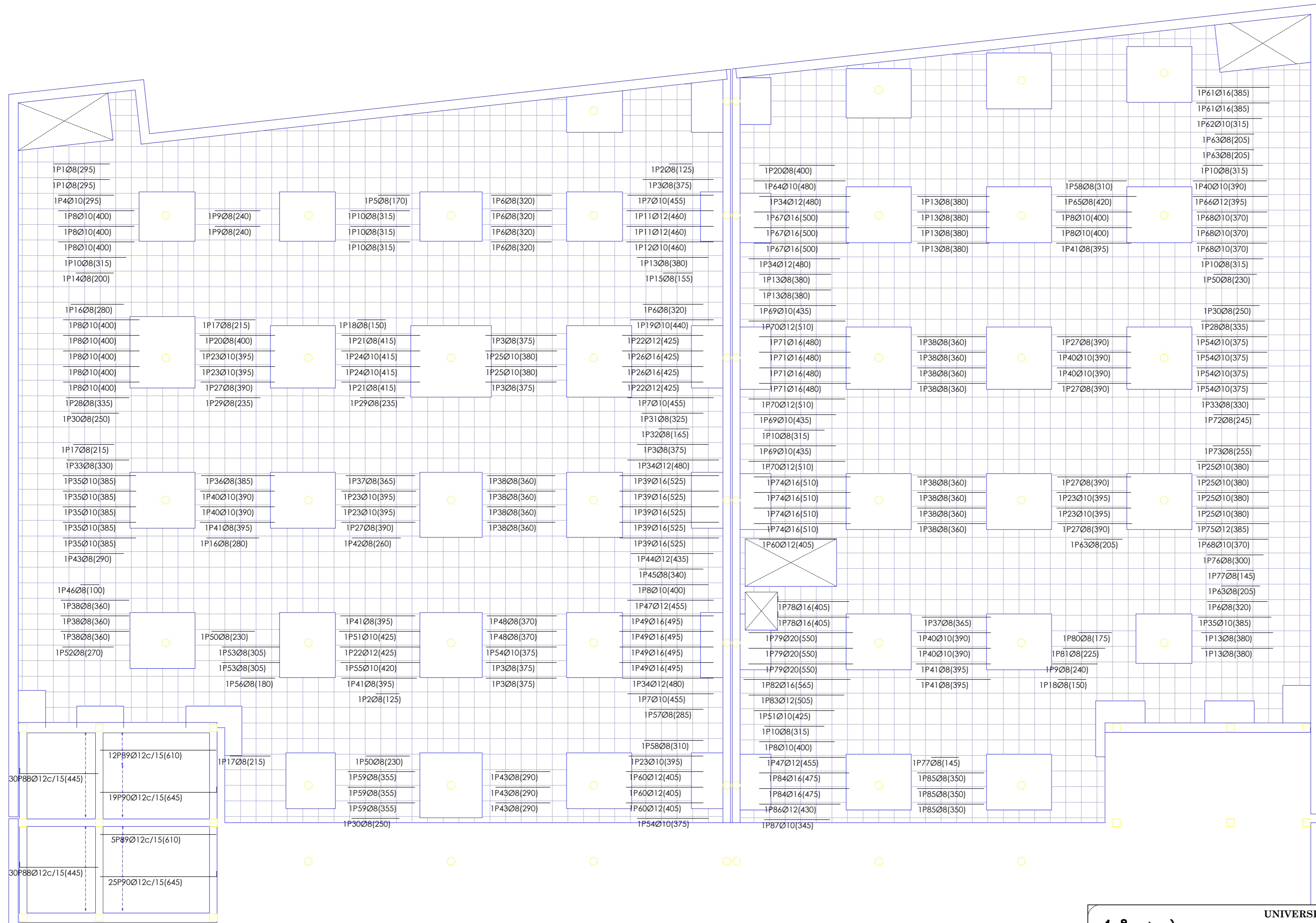
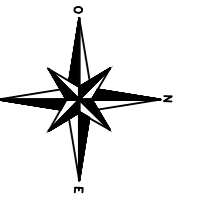
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1A)

Nº DE PLANO: 43

ESCALA: 1 / 150

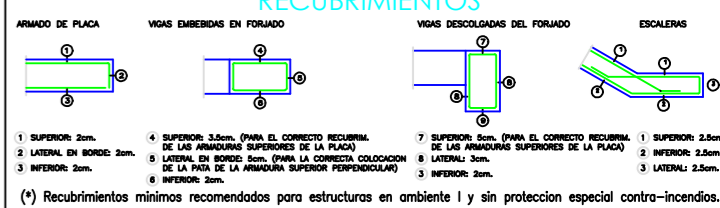
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

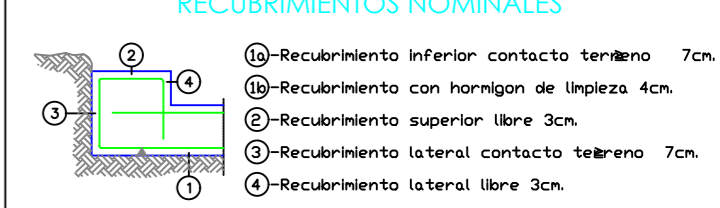
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN		
					X ₁	X ₂	X ₃
HORMIGÓN	COMENTACIÓN Y MUROS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15			
	COMENTACIÓN	35/70 MM	NORMAL	1.15			
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5		
	COMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL				
	PILARES		NORMAL				
	VIGAS		NORMAL				

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



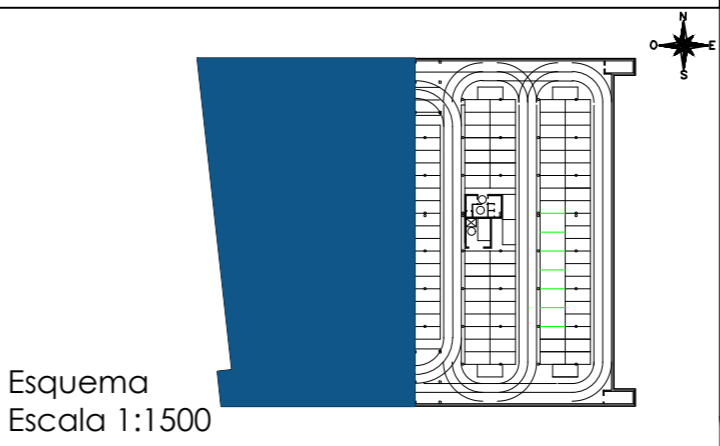
DATOS GEOTECNICOS
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # ϕ 25x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1 ϕ 16 por nervio Arm. Superior: 1 ϕ 12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MÍNIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
--------------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

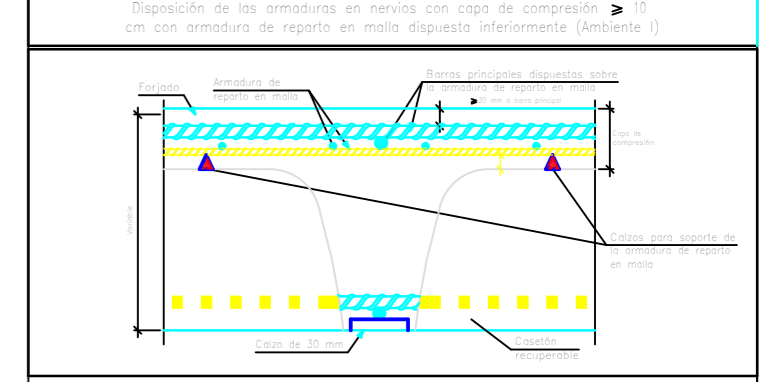
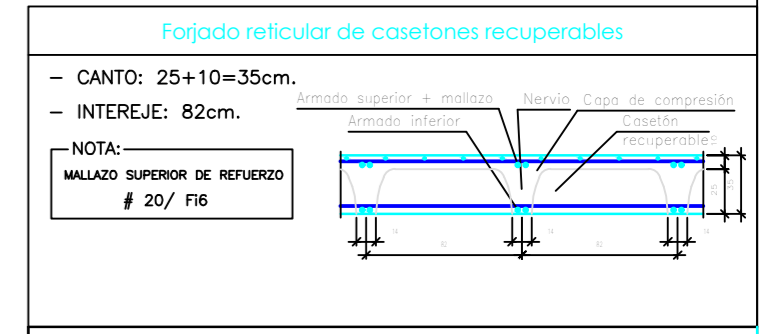
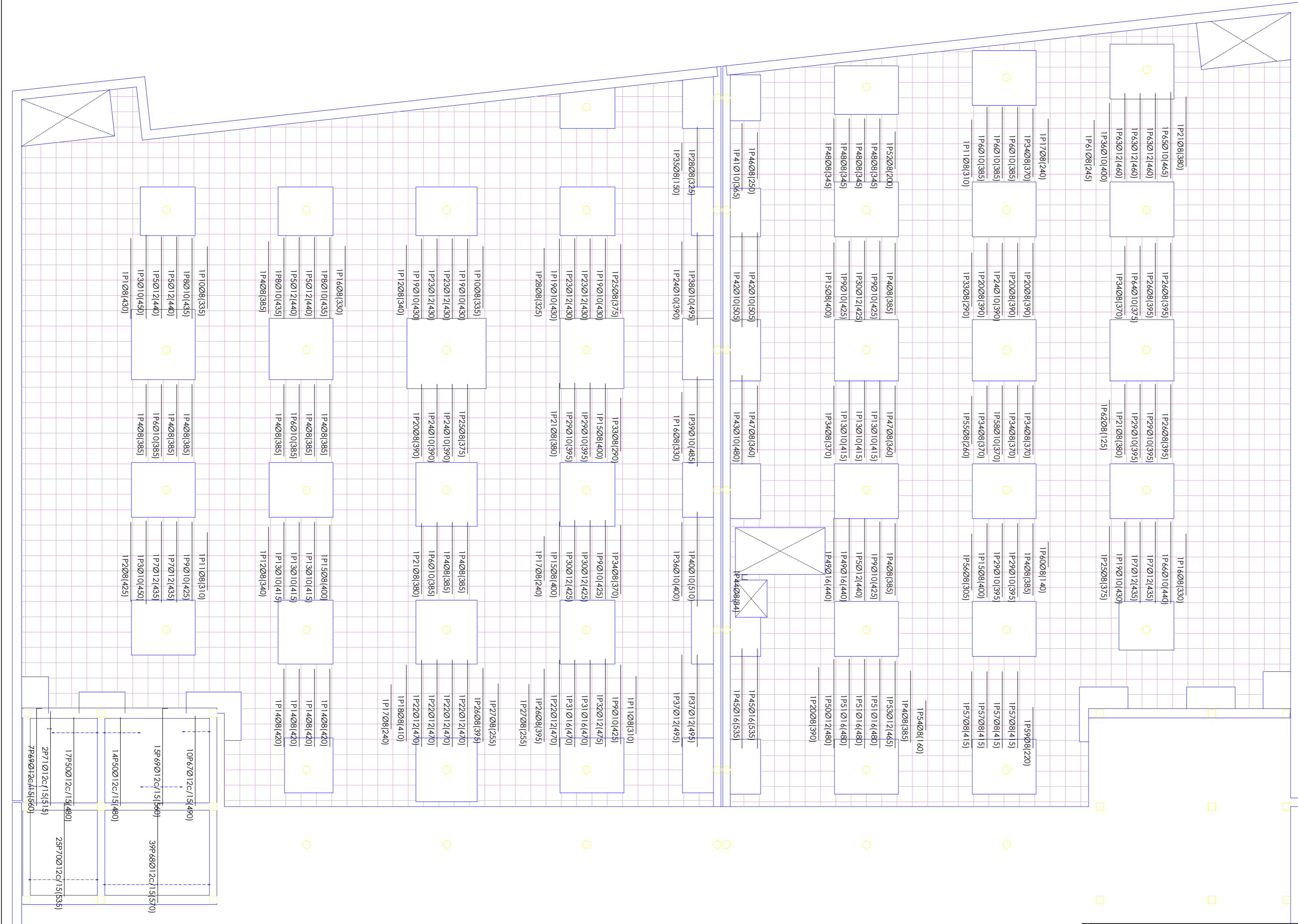
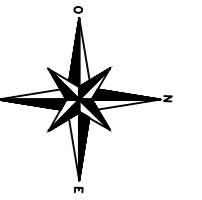
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1A)

Nº DE PLANO:
44

ESCALA:
1 / 150

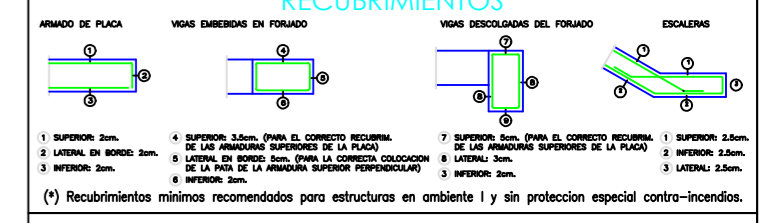
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

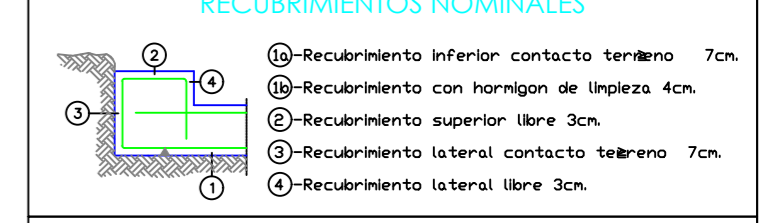
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ADOPTADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACIÓN
HORMIGÓN	COMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VISAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO DE ARMADURA	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	COMENTACION	35/70 MM	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	COMENTACION Y MUROS	NORMAL		1.35	1.5
	PILARES	NORMAL			
	VISAS	NORMAL			
	LOSAS Y FORJADOS	NORMAL			

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

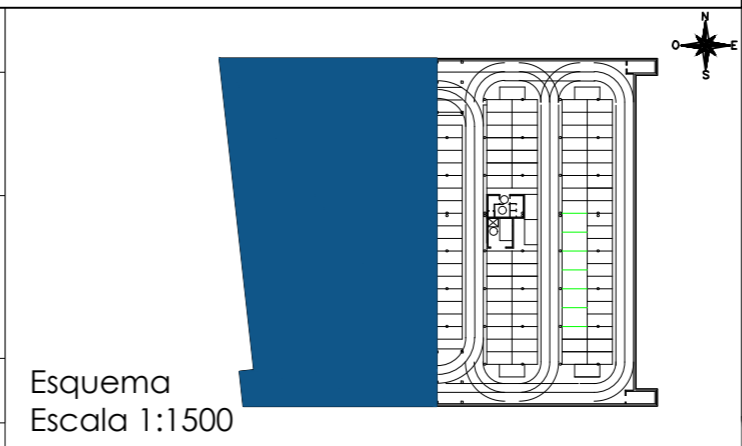
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

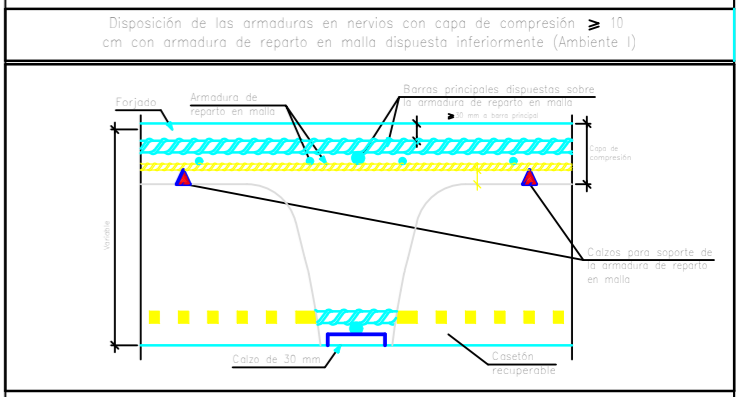
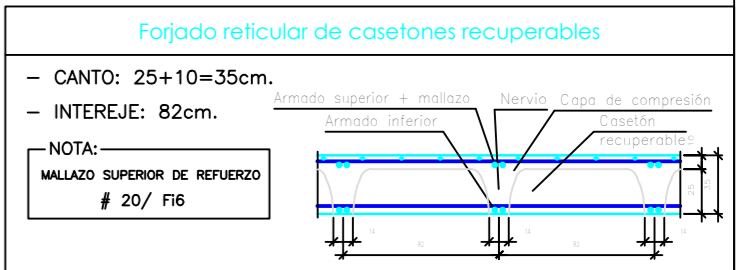
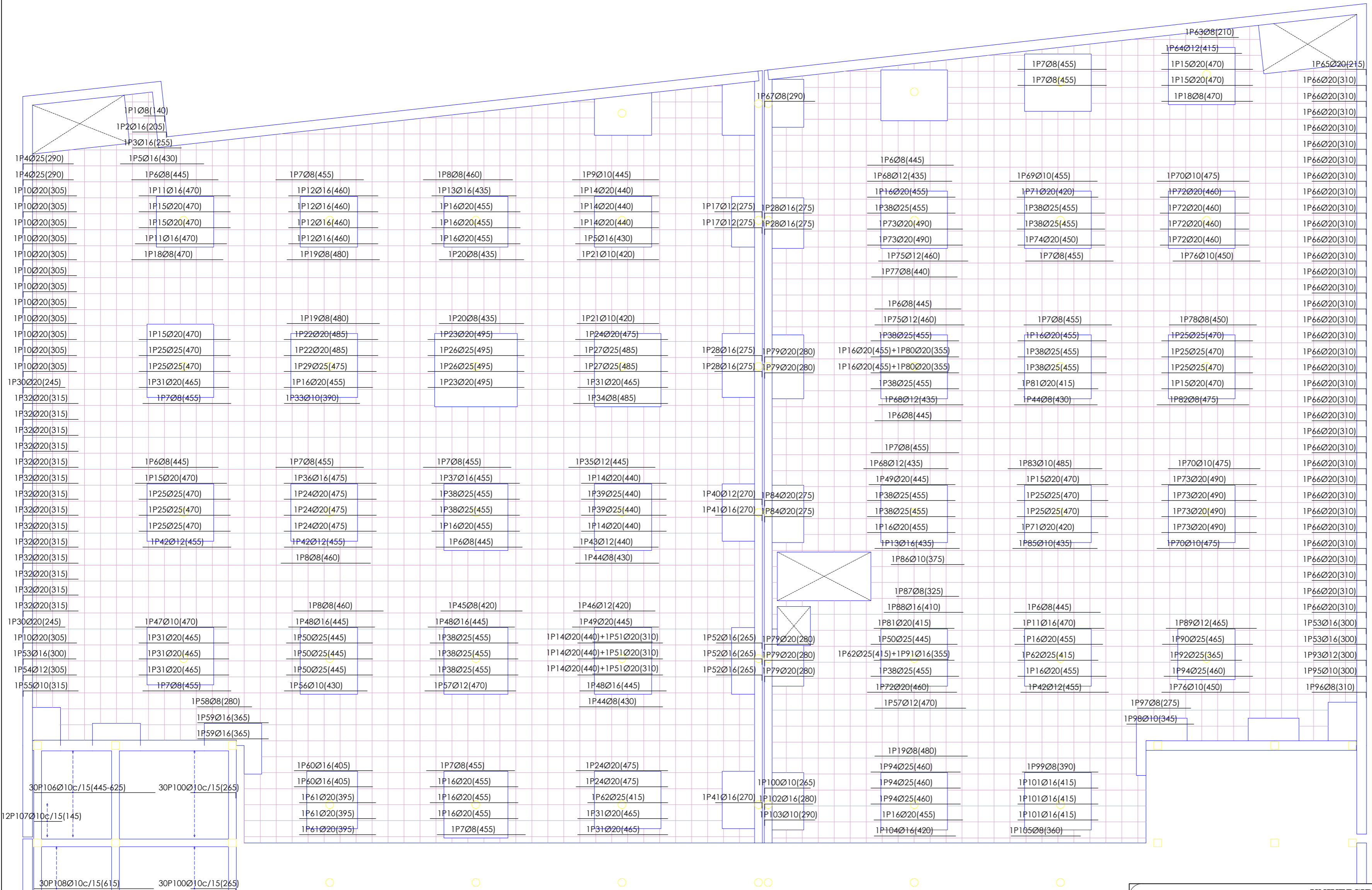
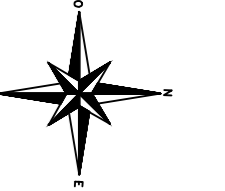
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

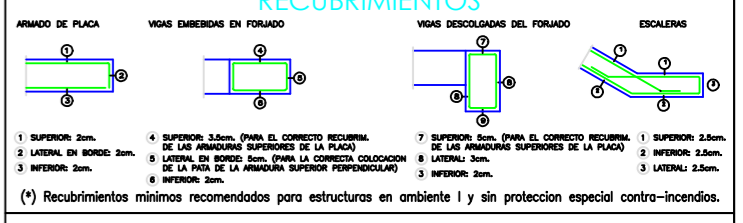
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1A)

Nº DE PLANO: 45 ESCALA: 1 / 150 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

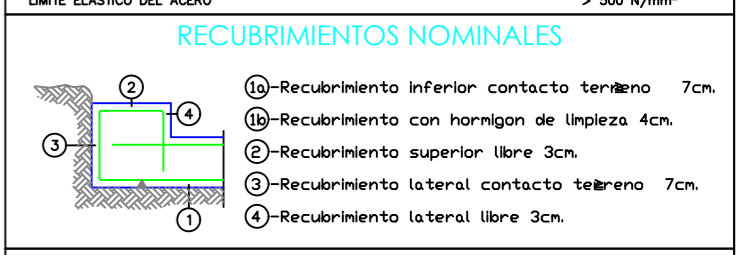
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES APROXIMADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	30/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	30 MM	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS	NORMAL	NORMAL		
	PILARES	NORMAL	NORMAL		
	VIGAS	NORMAL	NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

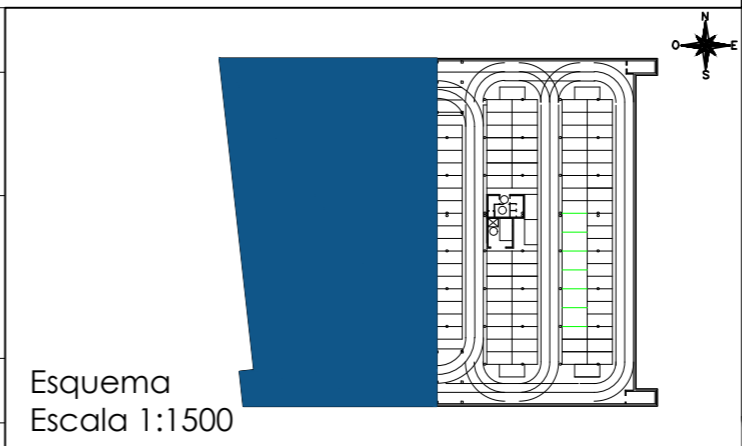
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MÍNIMO DEL MALLAZO: > 1.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

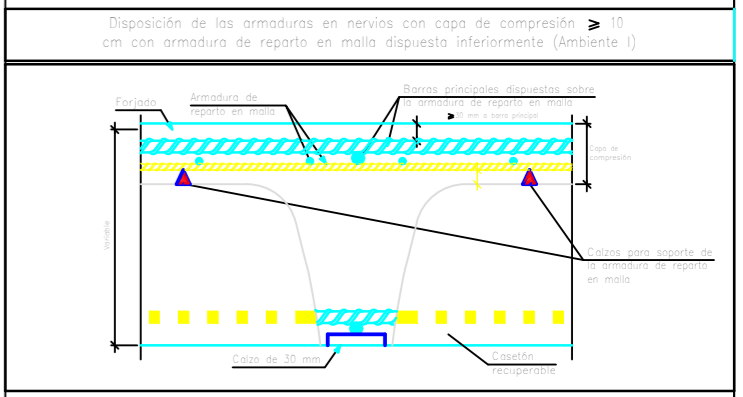
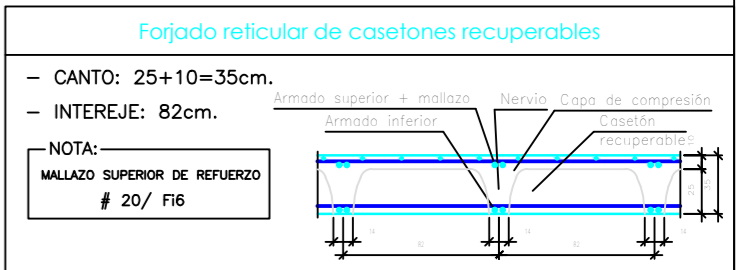
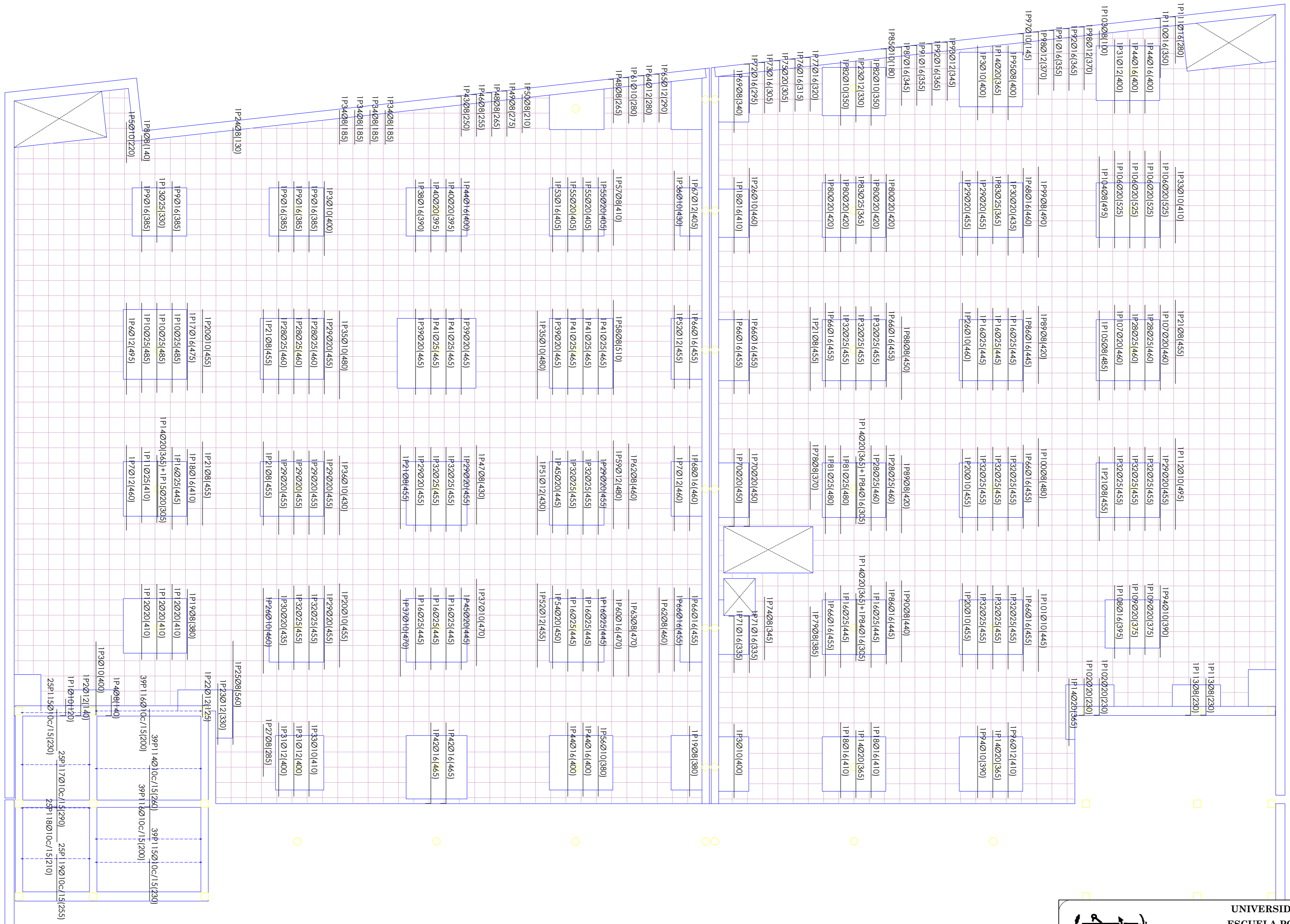
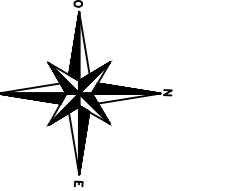
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

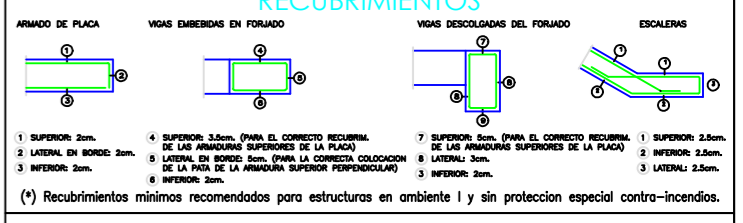
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1A)

Nº DE PLANO: 46 ESCALA: 1 / 150 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:



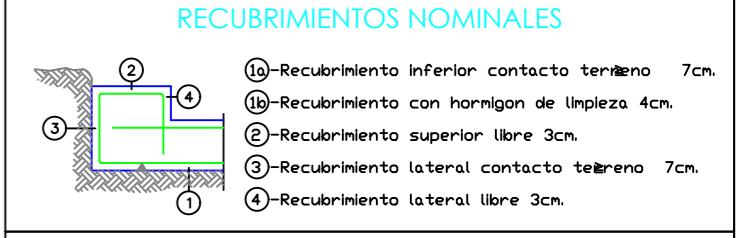
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECUBR. NOMINALES ARMADURA	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION	
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5		
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5		
	PLABAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5		
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5		
ACERO	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5		
	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15		
	CEMENTACION	35/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCION	PLABAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5	
	CEMENTACION Y MUROS		NORMAL			
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBEA CILINDRICA 15 x 30				25 N/mm ²		
	LIMITE ELASTICO DEL ACERO			> 500 N/mm ²		



DATOS GEOTECNICOS

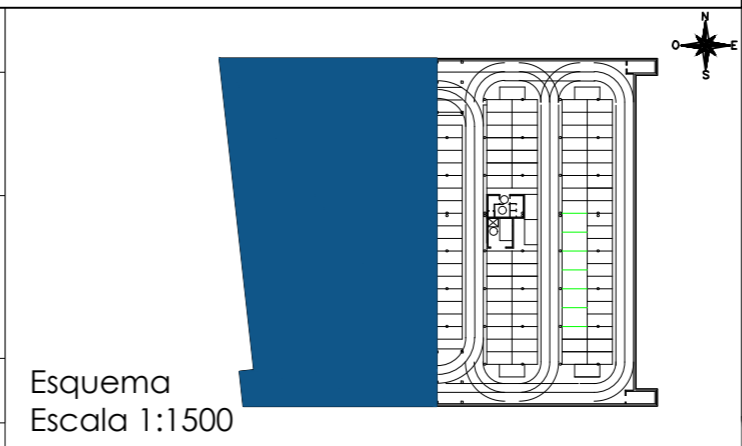
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > 1.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

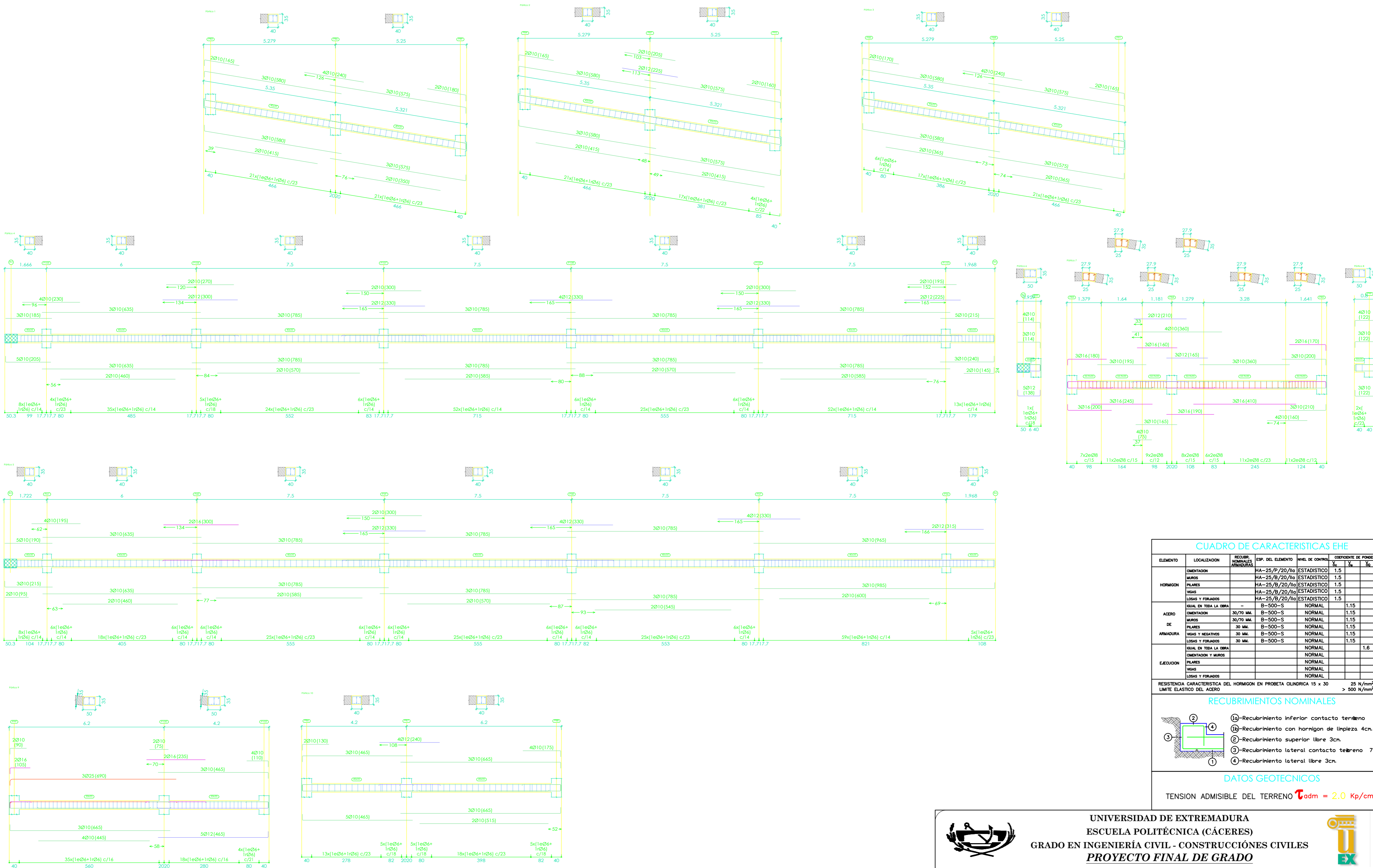
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1A)

Nº DE PLANO:
47

ESCALA:
1 / 150

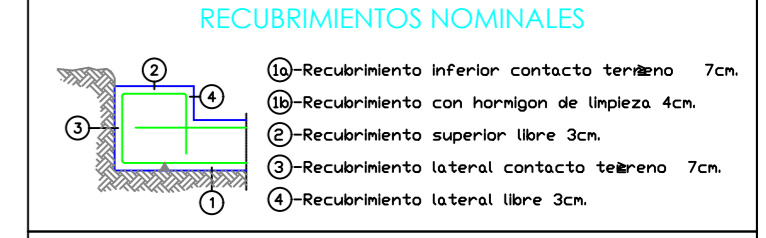
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE Ponderación			
					X	Y	X _G	Y _G
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	VIAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	LOSAS Y FORNADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	CIMENTACIÓN	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PLARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	VIAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
EJECUCIÓN	LOSAS Y FORNADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL		1.6	1.5		
	CIMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL					
	PLARES		NORMAL					
	VIAS		NORMAL					



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

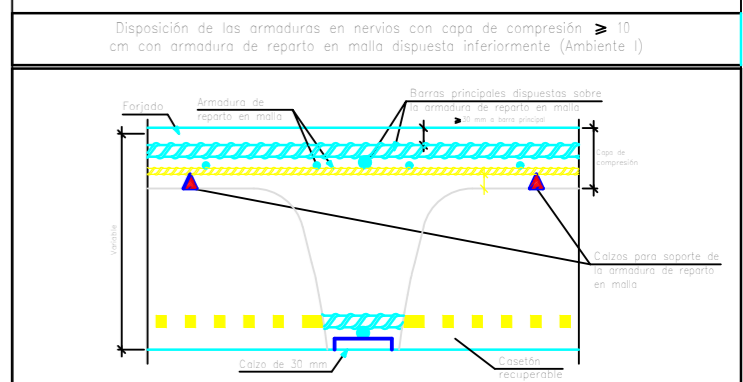
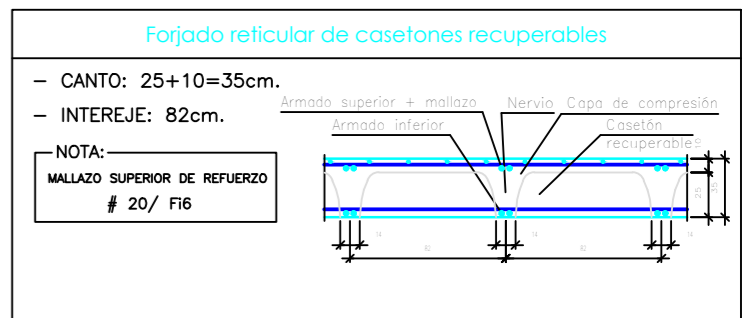
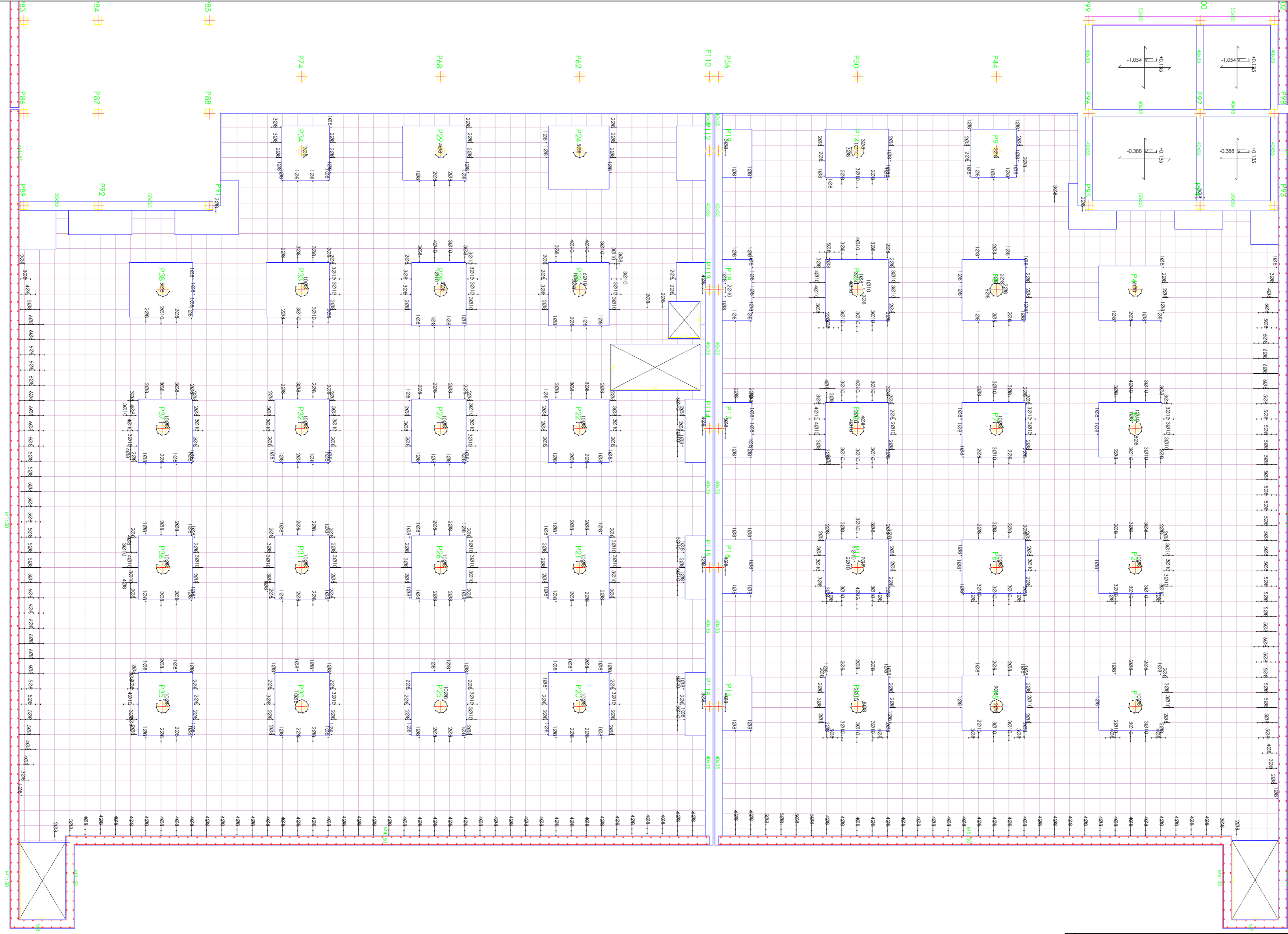
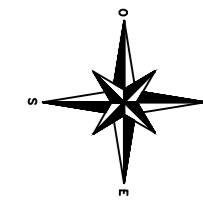
TÍTULO DEL PLANO: PÓRTICOS PLANTA 1A (Números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)

Nº DE PLANO: 48

ESCALA: 1 / 100

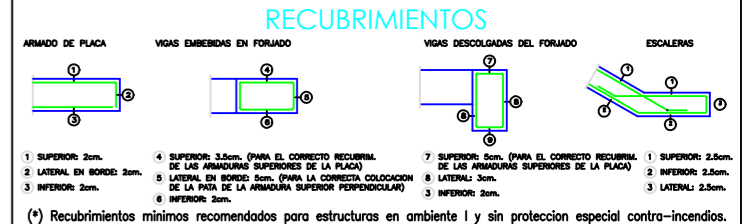
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



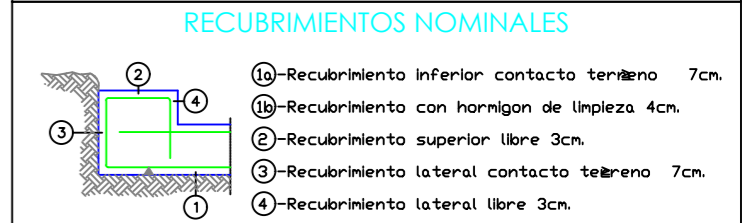
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



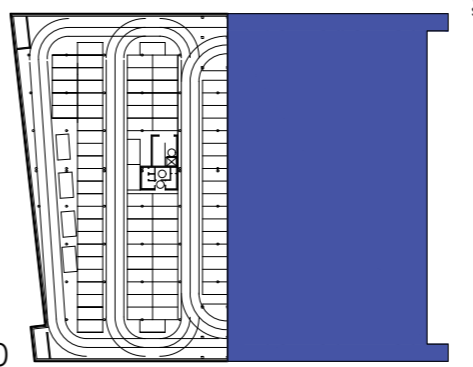
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURRIMIENTOS NOMINALES	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACION
HORMIGÓN	CEMENTACION	HA-25/P/20/llo	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/llo	ESTADÍSTICO	1.5	
	PLARES	HA-25/B/20/llo	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/llo	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO DE ARMADURA	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/llo	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES	B-500-S	NORMAL	1.15	
	VIGAS Y NEGATIVOS	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S	NORMAL		1.35 1.5
	MUROS	NORMAL			
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²



DATOS GEOTÉCNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

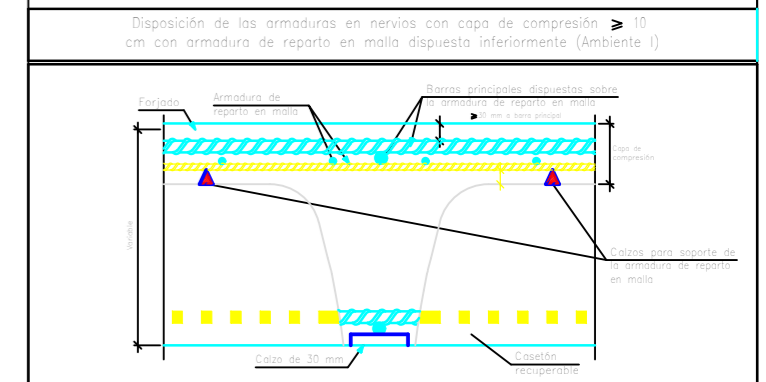
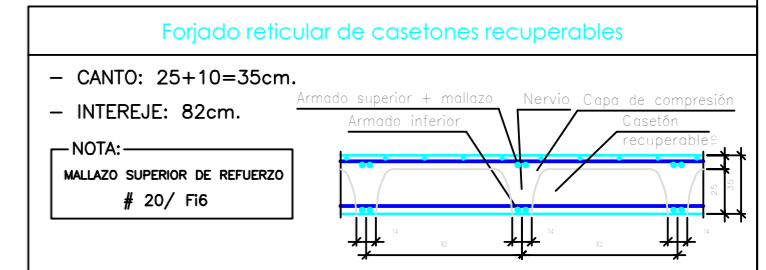
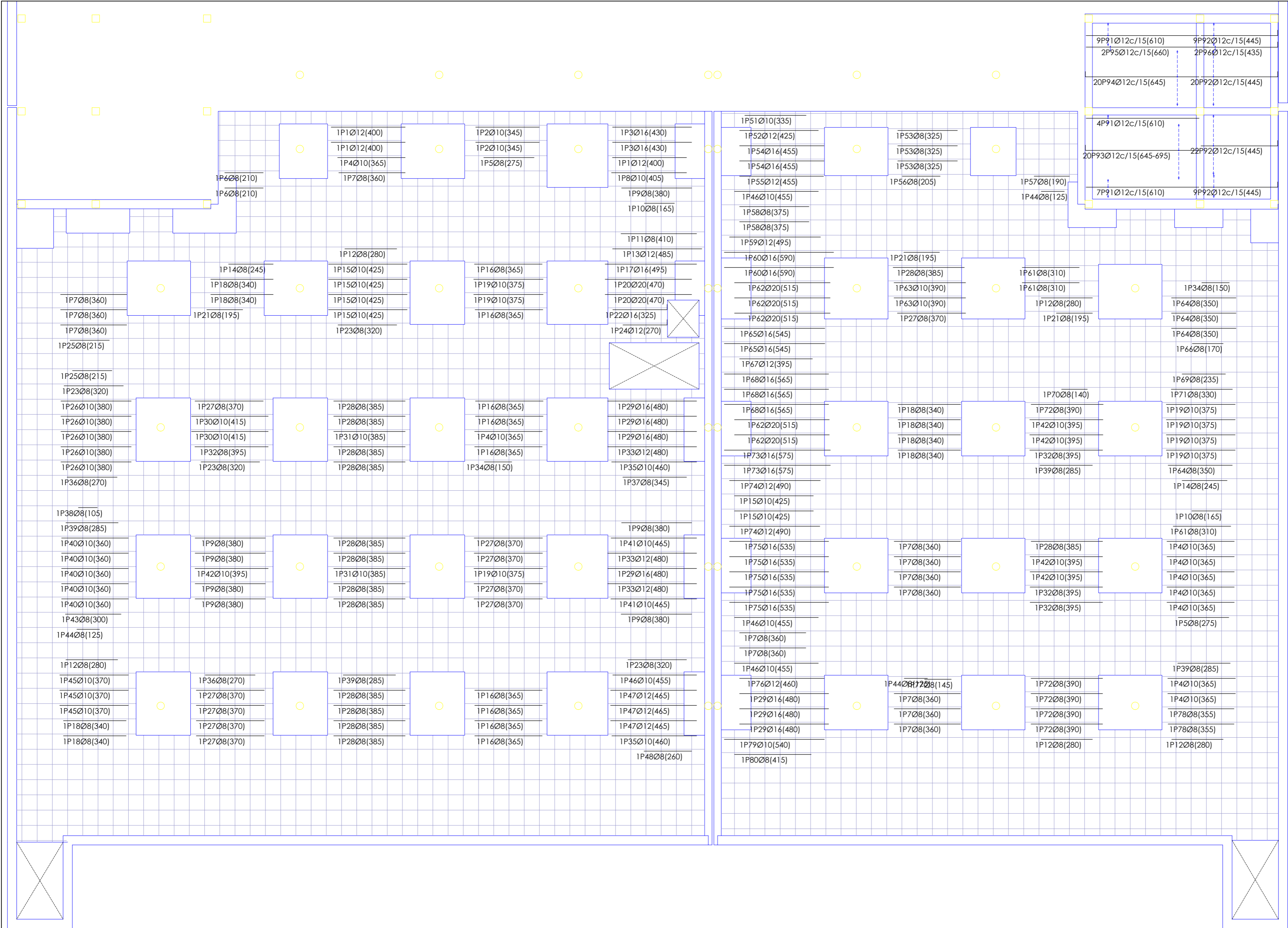
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 2A)

Nº DE PLANO: 50

ESCALA: 1 / 150

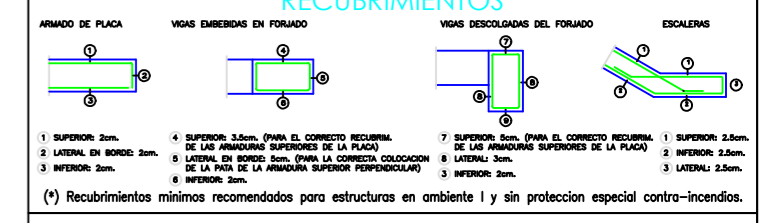
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

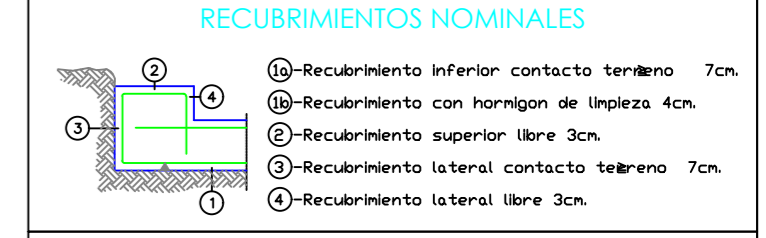
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURBIMIENTOS NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION			
					X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	CEMENTACION	35/70 MM.	NORMAL	1.15				
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15				
	PILARES	B-500-S	NORMAL	1.15				
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5			
	CEMENTACION Y MUROS		NORMAL					
	PILARES		NORMAL					
	VIGAS		NORMAL					

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LIMITE ELASTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

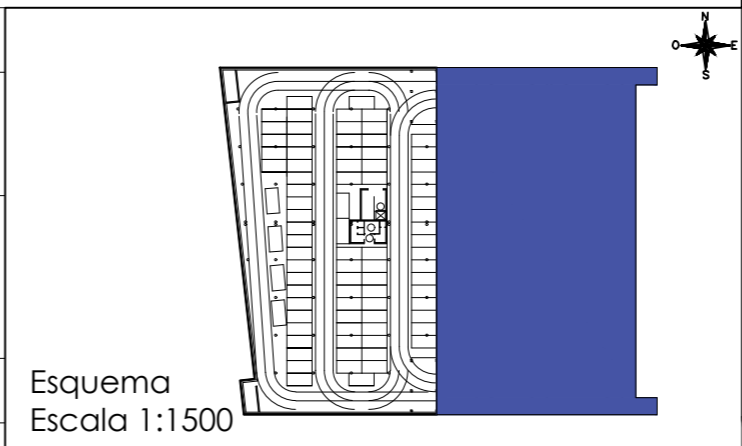
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

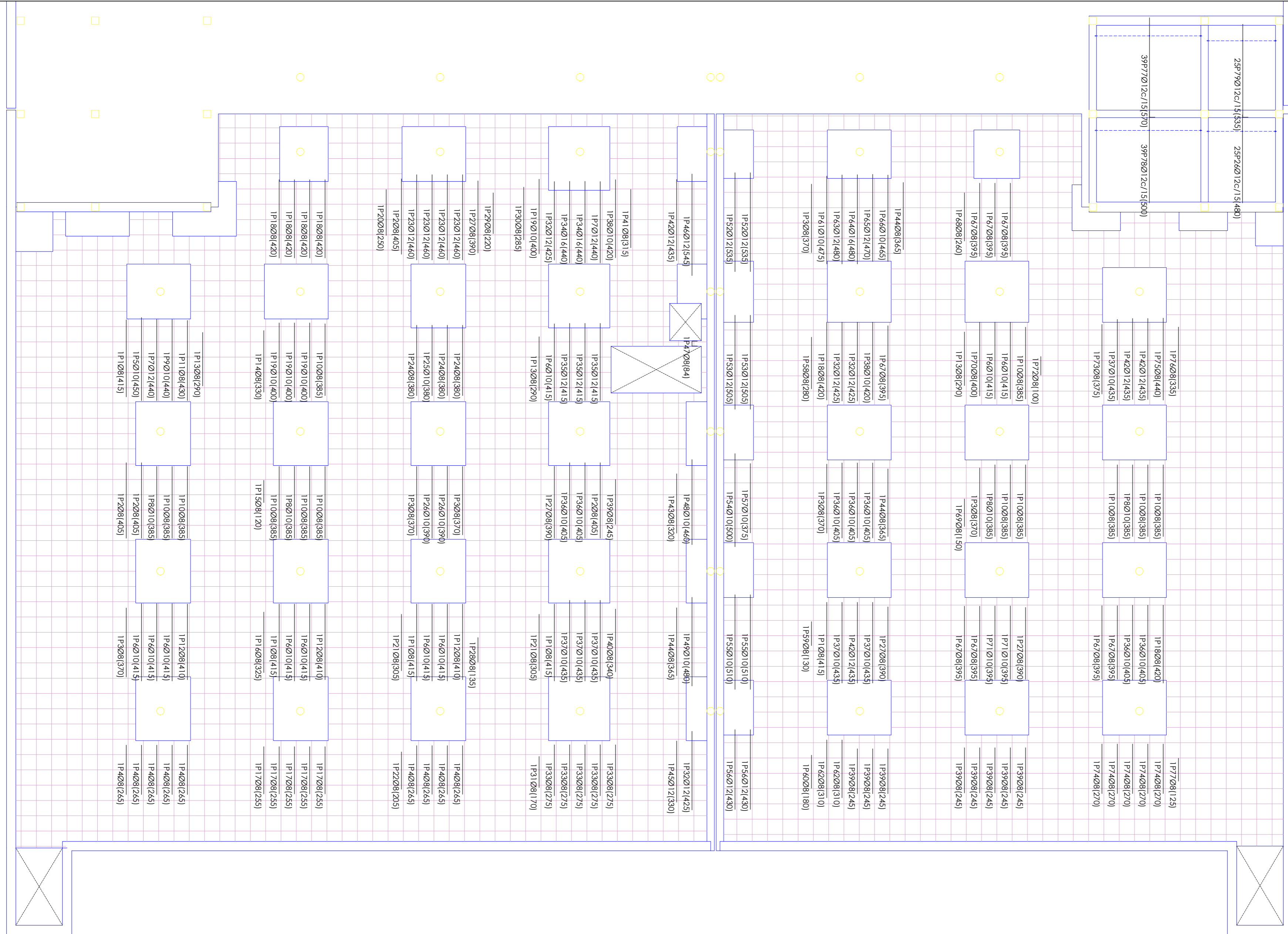
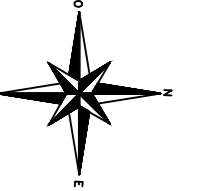
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2A)

Nº DE PLANO: 51

ESCALA: 1 / 150

FECHA: 02/06/2016

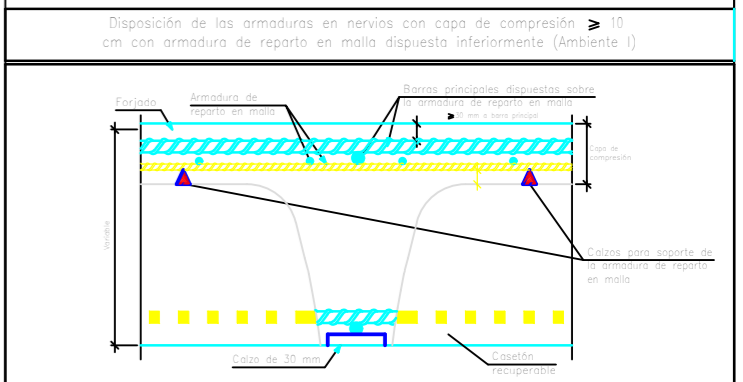
FIRMA:



Forjado reticular de casetones recuperables

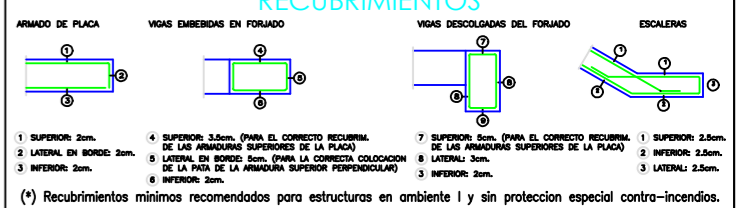
- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16



CUADRO DE CARGAS

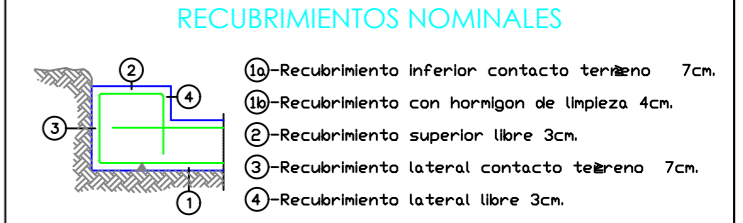
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURBIMIENTOS NOMINALES ADOPTADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	35/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	PLARES	30 MM	NORMAL	1.35	1.5
	VIGAS	B-500-S	NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	NORMAL		
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

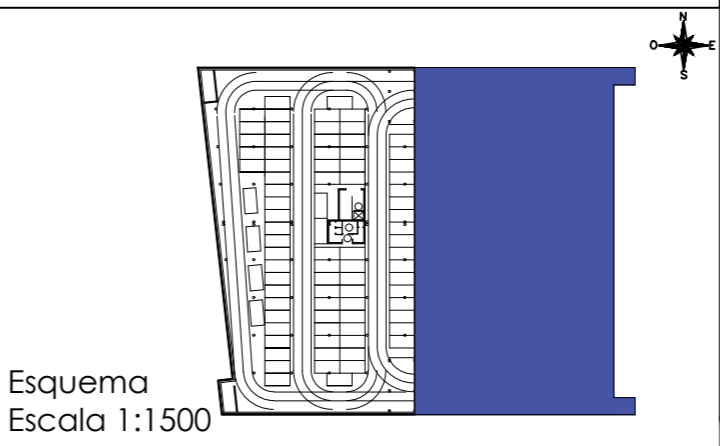
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MÍNIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

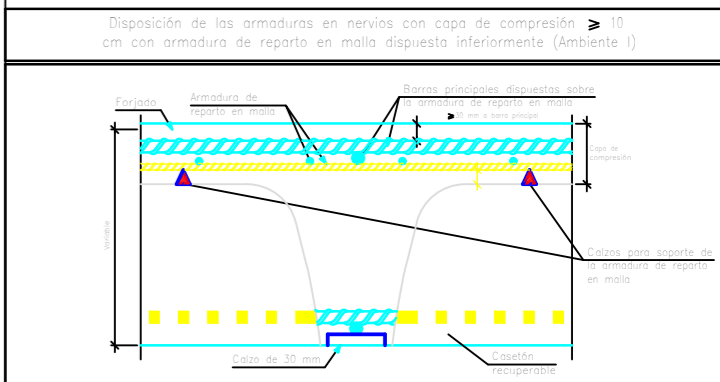
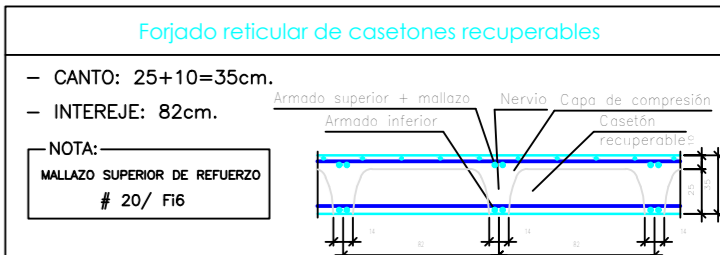
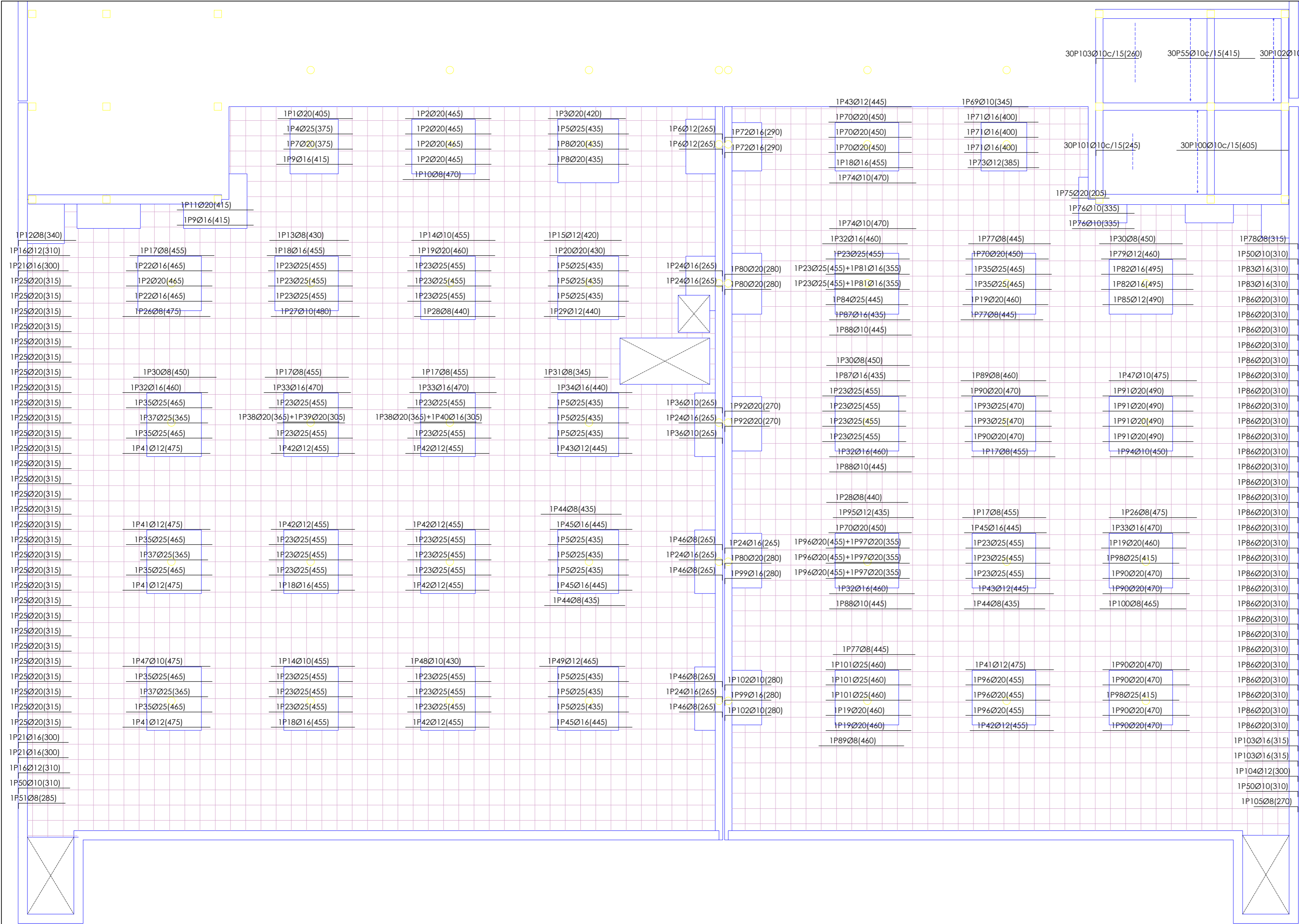
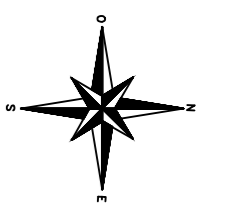
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2A)

Nº DE PLANO:
52

ESCALA:
1 / 150

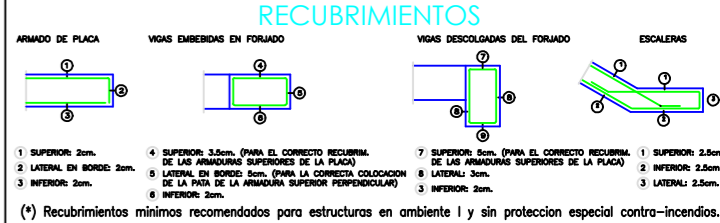
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



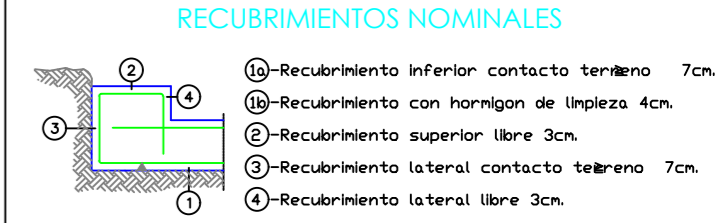
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	30/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VIGAS		NORMAL		



DATOS GEOTECNICOS

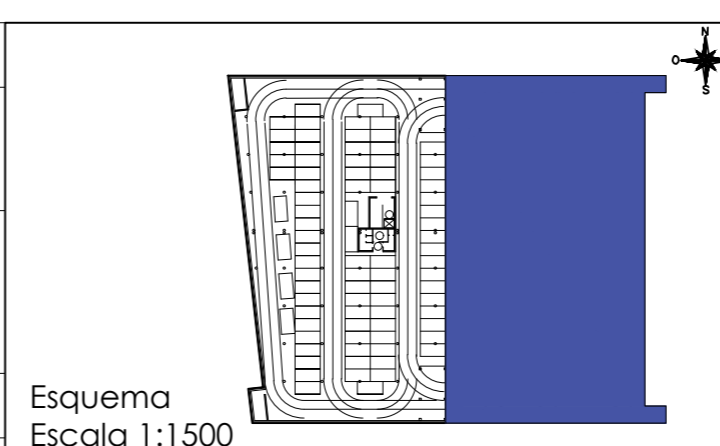
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

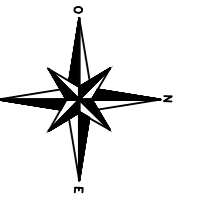
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2A)

Nº DE PLANO: 53

ESCALA: 1 / 150

FECHA: 02/06/2016

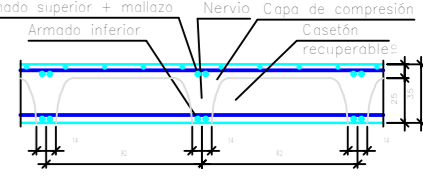
FIRMA:



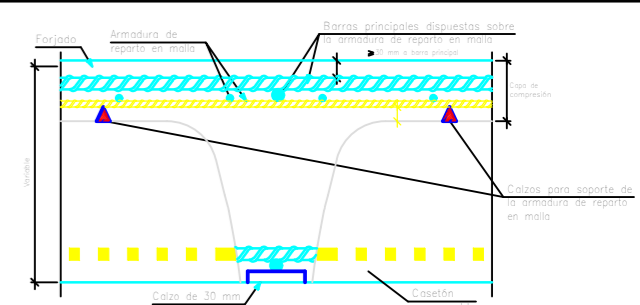
Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16



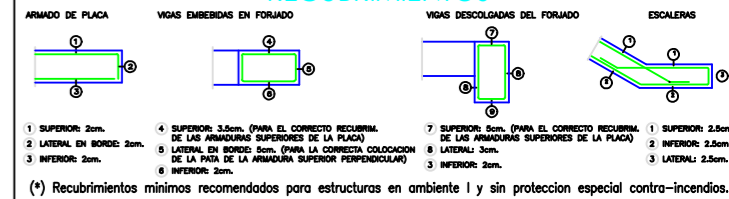
Disposición de las armaduras en nervio con capa de compresión de 10 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente I)



CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECUBRIMIENTOS



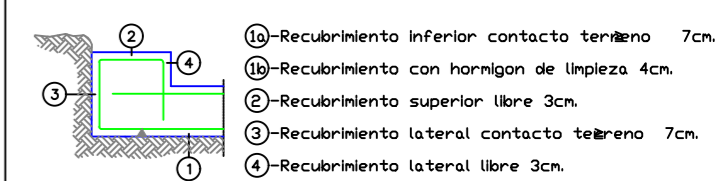
- 1 SUPERIOR 3cm.
- 2 LATERAL EN BORDE 3cm.
- 3 INTERIOR 3cm.
- 4 SUPERIOR 3cm. PARA EL CORTEZO RECUBRIR.
- 5 LATERAL EN BORDE 3cm. PARA LA CORTEZA COLAZION.
- 6 LA PIZ DE LA ARMADURA SUPERIOR PERPENDICULAR.
- 7 SUPERIOR 3cm. PARA EL CORTEZO RECUBRIR.
- 8 LATERAL 3cm.
- 9 INTERIOR 3cm.
- 10 SUPERIOR 2.5cm.
- 11 INTERIOR 2.5cm.
- 12 LATERAL 3cm.

(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURR NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION			
					γ_x	γ_y	γ_z	γ_w
HORMIGON	COMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	VIAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	COMENTACION	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PLARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5			
	COMENTACION Y MUROS		NORMAL					
	PLARES		NORMAL					
	VIAS		NORMAL					
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LIMITE ELASTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



- 10-Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
- 11-Recubrimiento con hormigon de limpieza 4cm.
- 12-Recubrimiento superior libre 3cm.
- 13-Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
- 14-Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



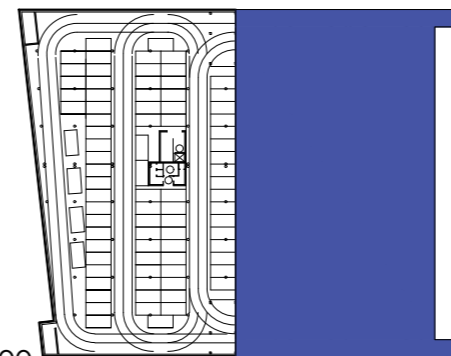
IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # \varnothing 20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: \varnothing 16 por nervio Arm. Superior: \varnothing 12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
--	---	---

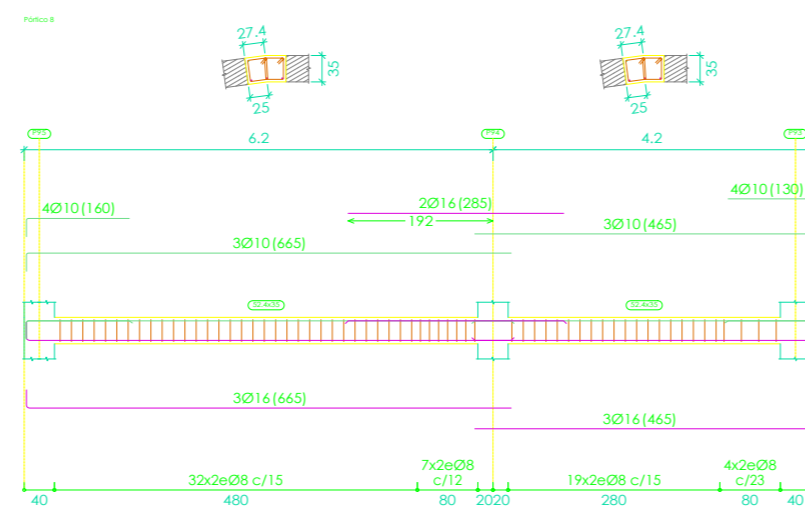
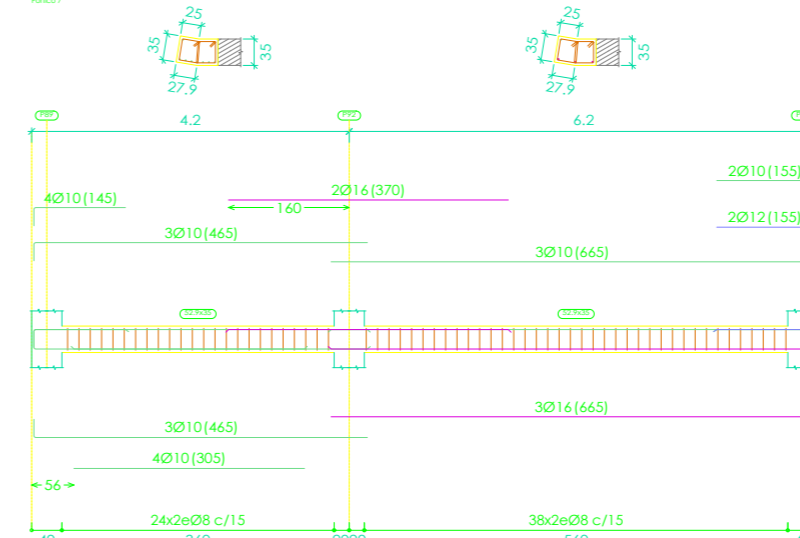
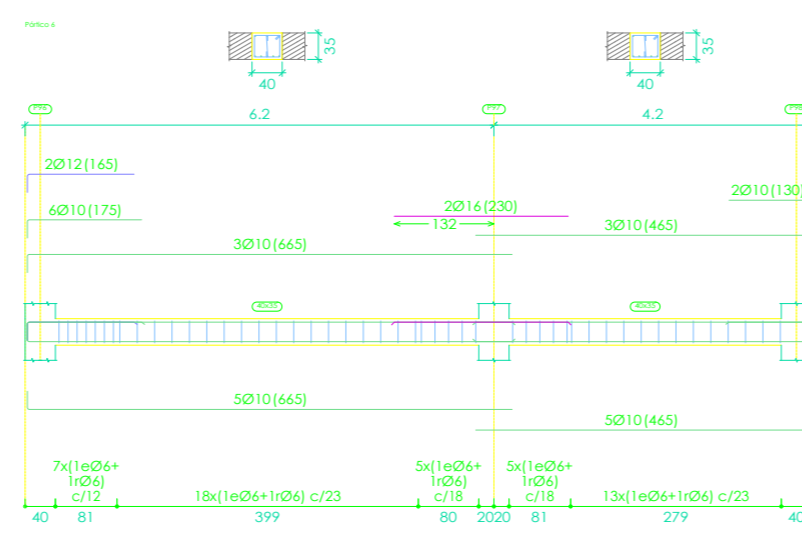
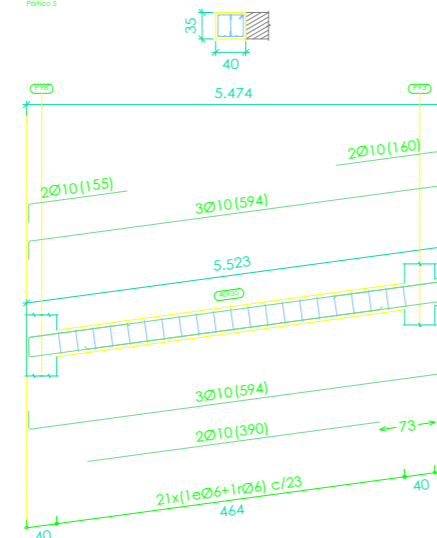
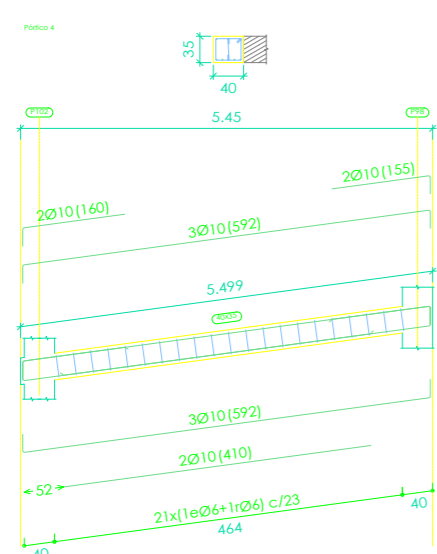
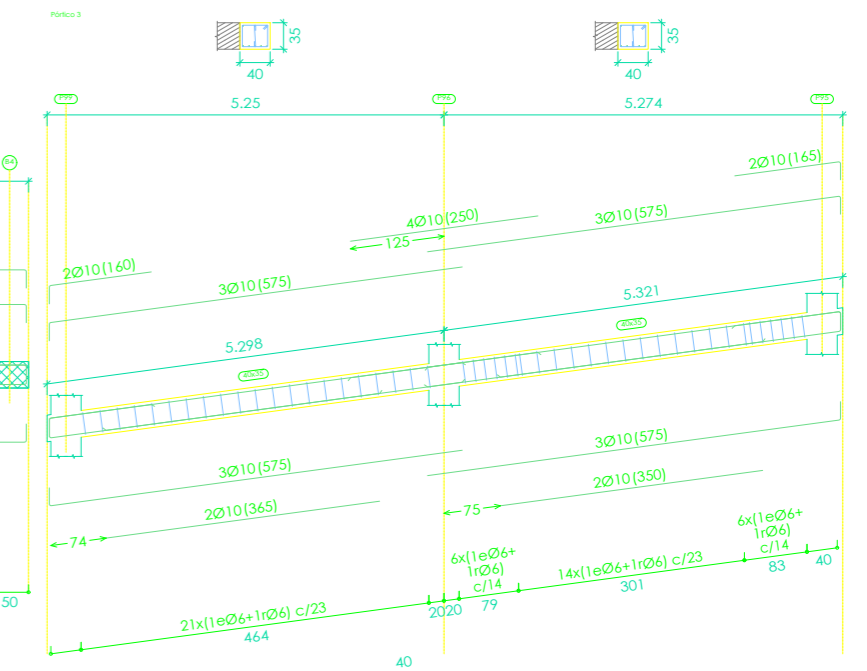
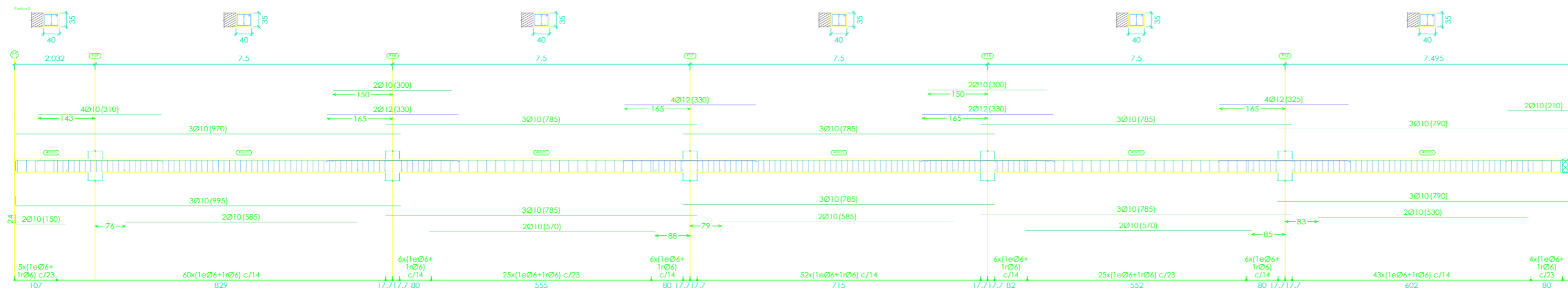
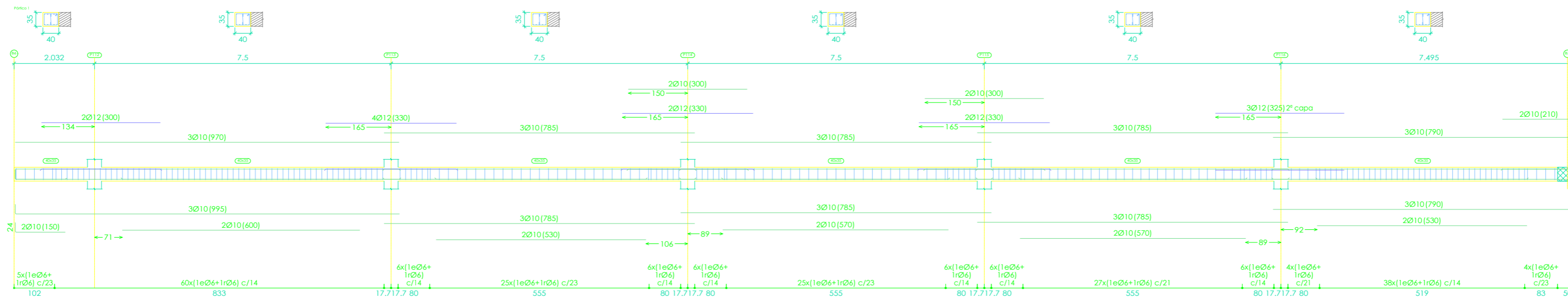
LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2A)	
Nº DE PLANO: 54	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE Ponderación			
					γ_c	γ_s	$\gamma_{c,d}$	$\gamma_{s,d}$
HORMIGÓN	CIMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15			
	CIMENTACION	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
DE ARMADURA	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	IGUAL EN TODA LA OBRA			NORMAL	1.6	1.5		
	CIMENTACION Y MUROS		NORMAL					
EJECUCION	PILARES		NORMAL					
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL					
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			

RECUBRIMIENTOS NOMINALES

- 1-Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
- 2-Recubrimiento con hormigón de limpieza 4cm.
- 3-Recubrimiento superior libre 3cm.
- 4-Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
- 5-Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTÉCNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

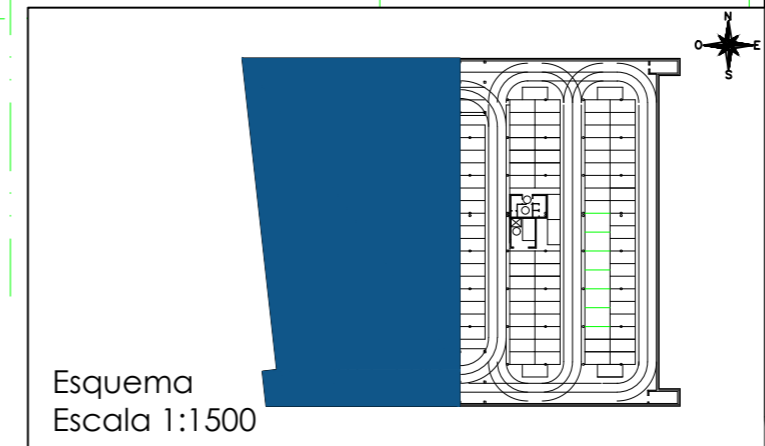
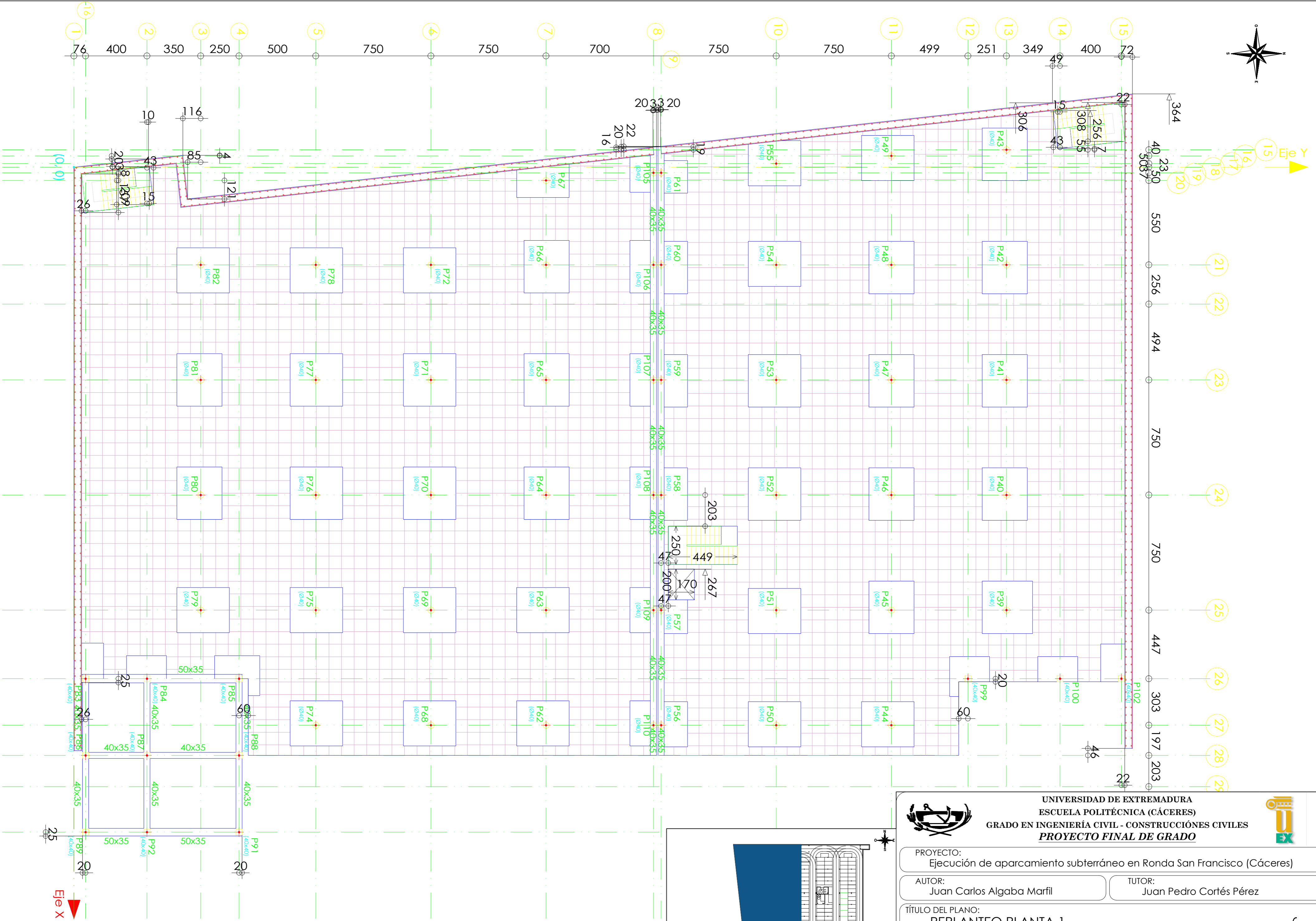
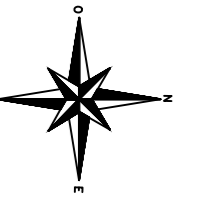
TÍTULO DEL PLANO:
PÓRTICOS PLANTA 2A (Números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)

Nº DE PLANO:
55

ESCALA:
1 / 100

FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

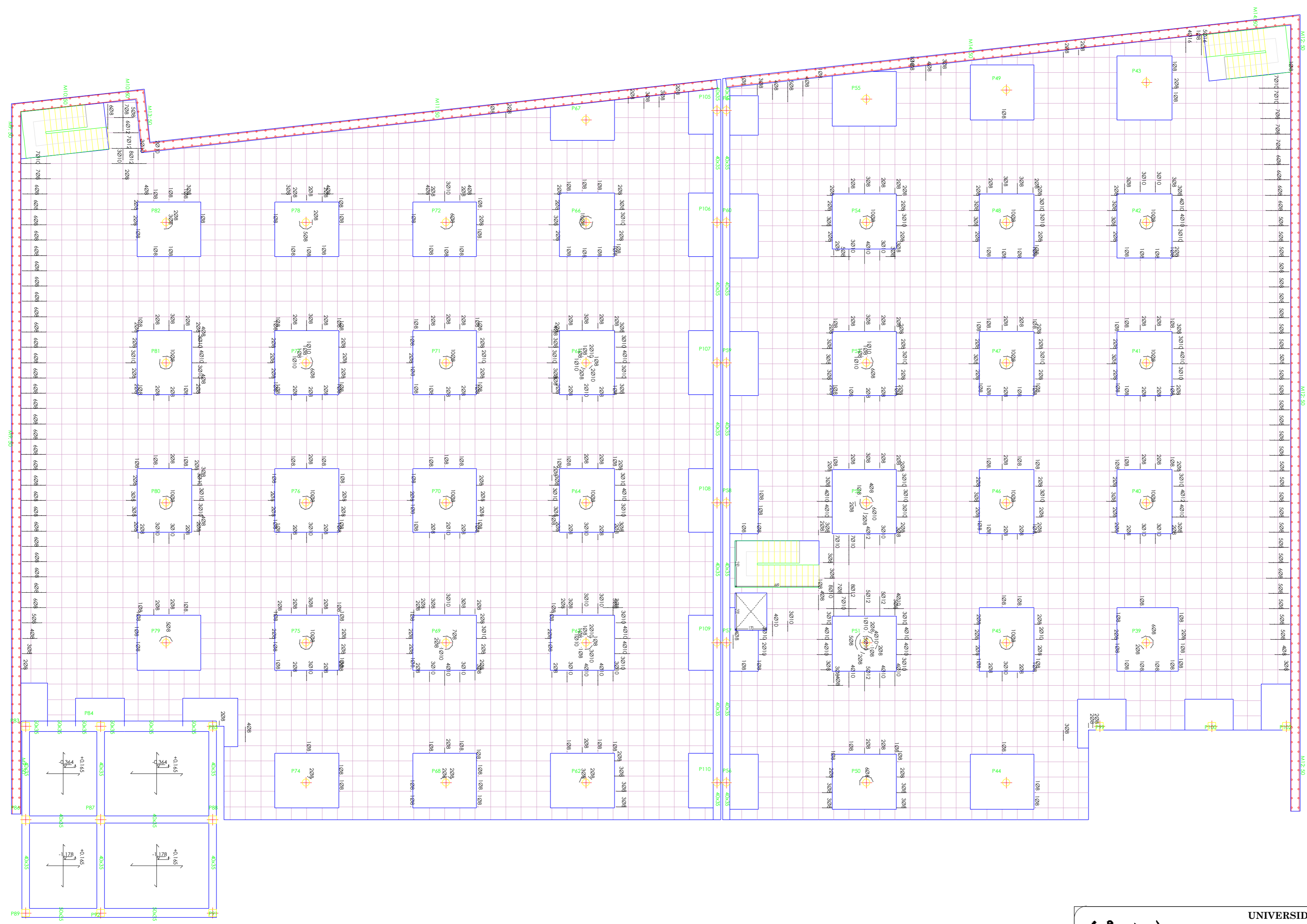
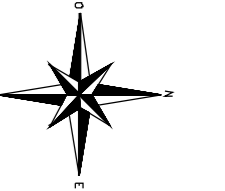


UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

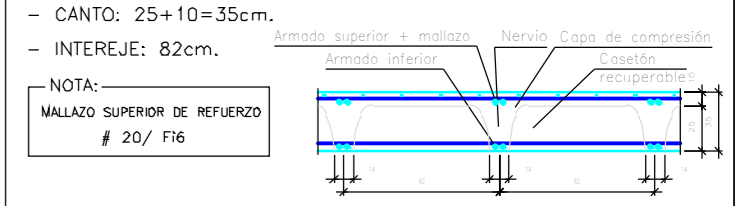


PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: REPLANTEO PLANTA 1	
Nº DE PLANO: 56	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	
FIRMA: 	

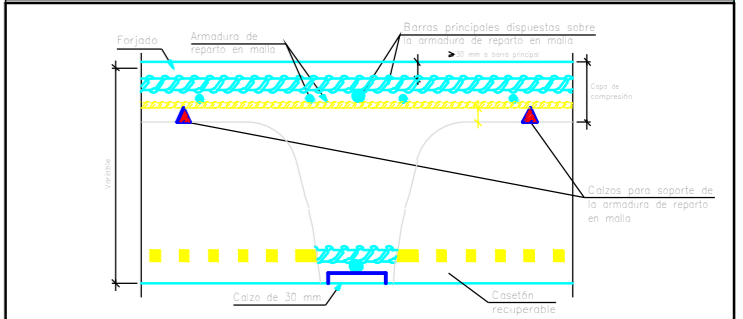




Forjado reticular de casetones recuperables



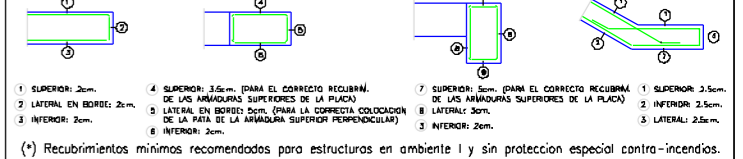
Disposición de las armaduras en nervios con capa de compresión > 10 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente I)



CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²
NIVEL 1A	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²
NIVEL 1B	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²
NIVEL 2	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²
NIVEL 2A	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²
NIVEL 2B	5,05 kN/m ²	2,00 kN/m ²	2,00 kN/m ²

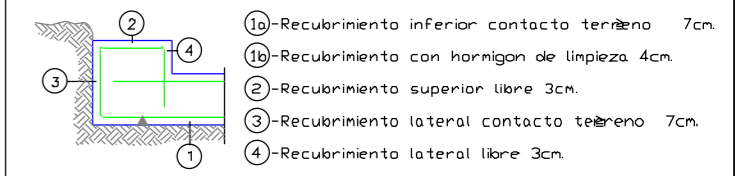
RECUBRIMIENTOS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURRIR NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE POSICIONADO		
					α_1	α_2	α_3
HORMIGÓN	OMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1,5			
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1,5			
	PLUMES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1,5			
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1,5			
ACERO	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1,5			
	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL		1,15		
	MUROS	B-500-S	NORMAL		1,15		
	PLUMES	B-500-S	NORMAL		1,15		
EJECUCION	VIGAS Y NEGATIVOS	B-500-S	NORMAL		1,15		
	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S	NORMAL		1,15		
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL			1,35	1,5
	OMENTACION Y MUROS		NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30					25 N/mm ²		
	LIMITE ELASTICO DEL ACERO				> 500 N/mm ²		

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



DATOS GEOTECNICOS

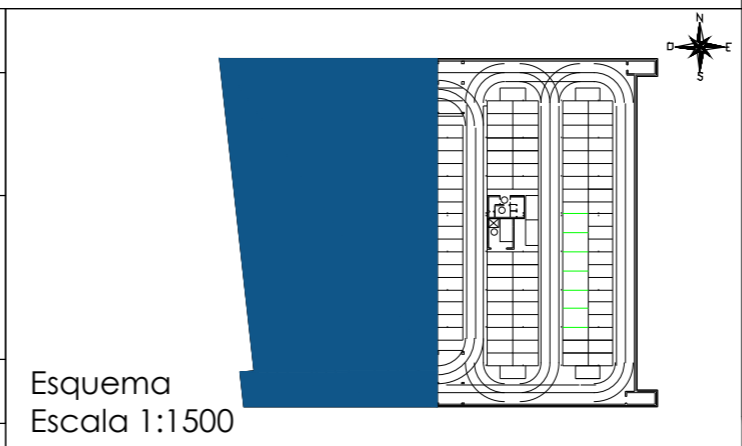
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2,0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

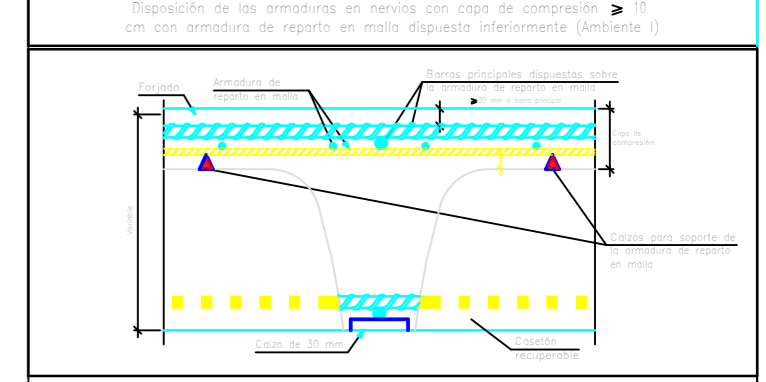
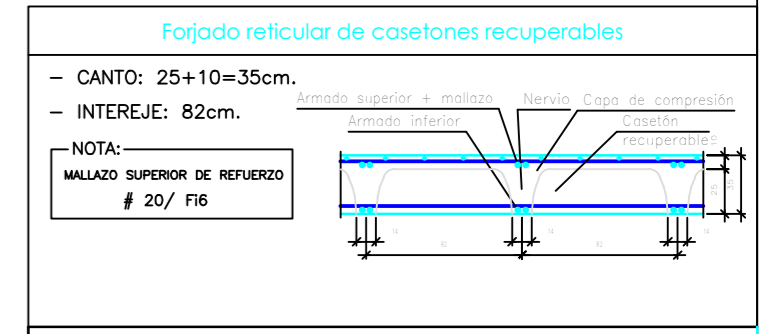
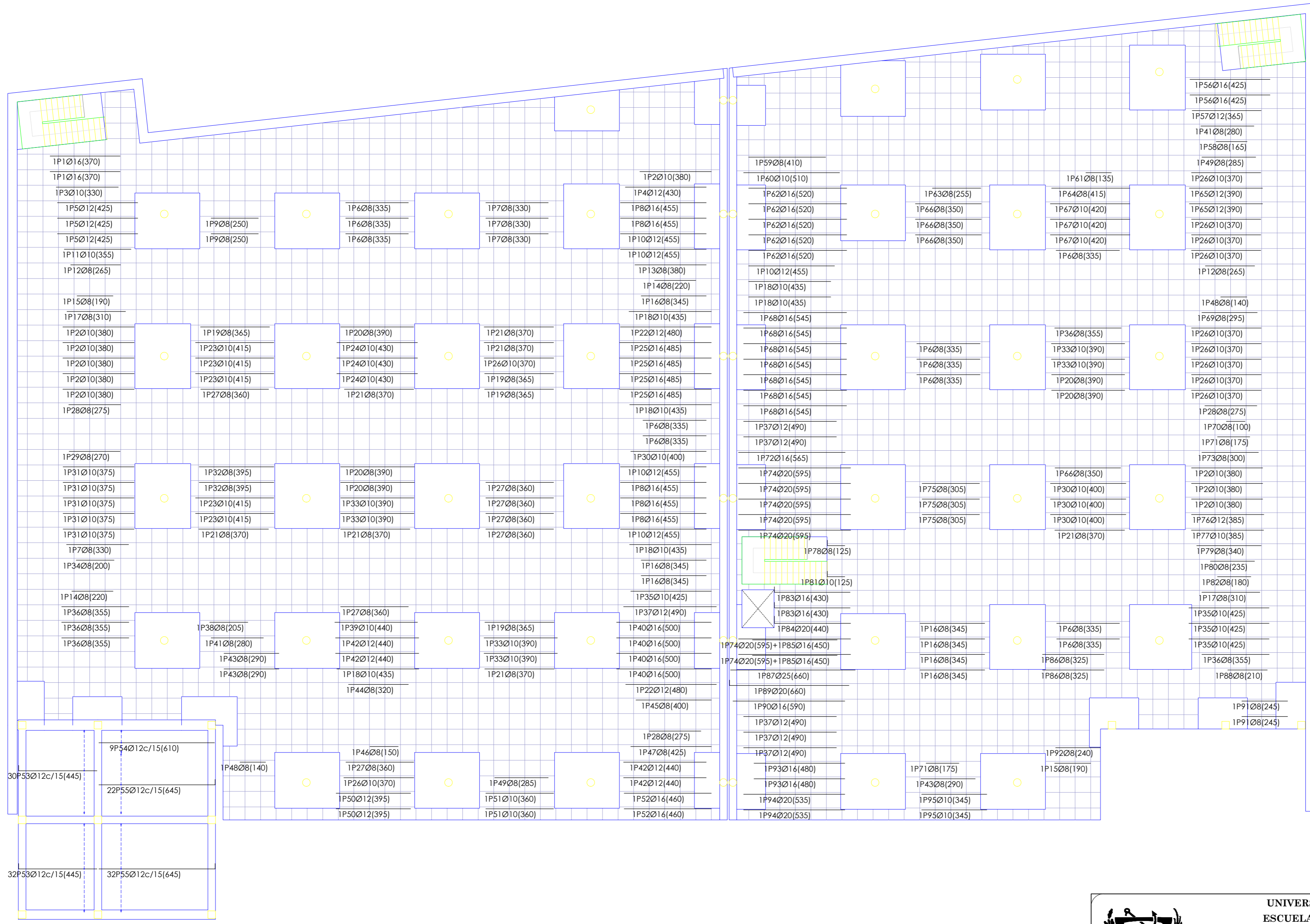
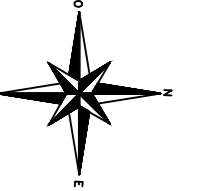
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 1)

Nº DE PLANO: 57

ESCALA: 1 / 150

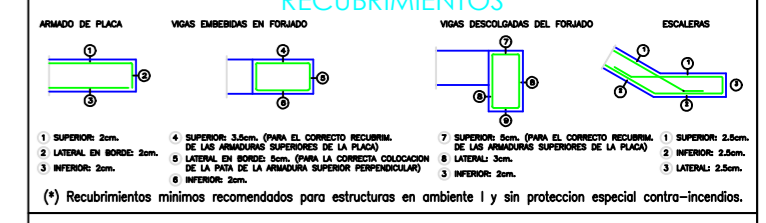
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

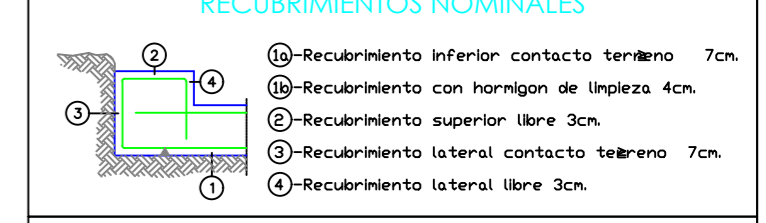
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECUBR. NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACION			
					γ_s	γ_c	γ_m	γ_w
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	CEMENTACION	35/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15			
	MUROS	35/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PILARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15			
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5			
	CEMENTACION Y MUROS		NORMAL					
	PILARES		NORMAL					
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL					

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBEA CILINDRICA 15 x 30 25 N/mm²
LIMITE ELASTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

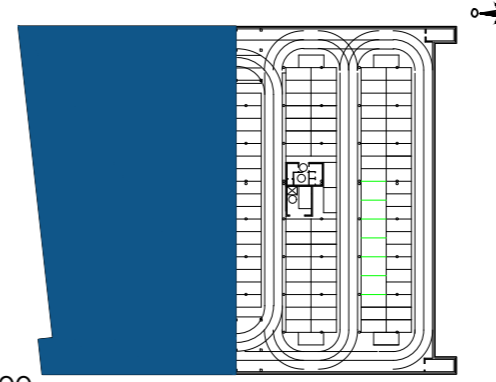
IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

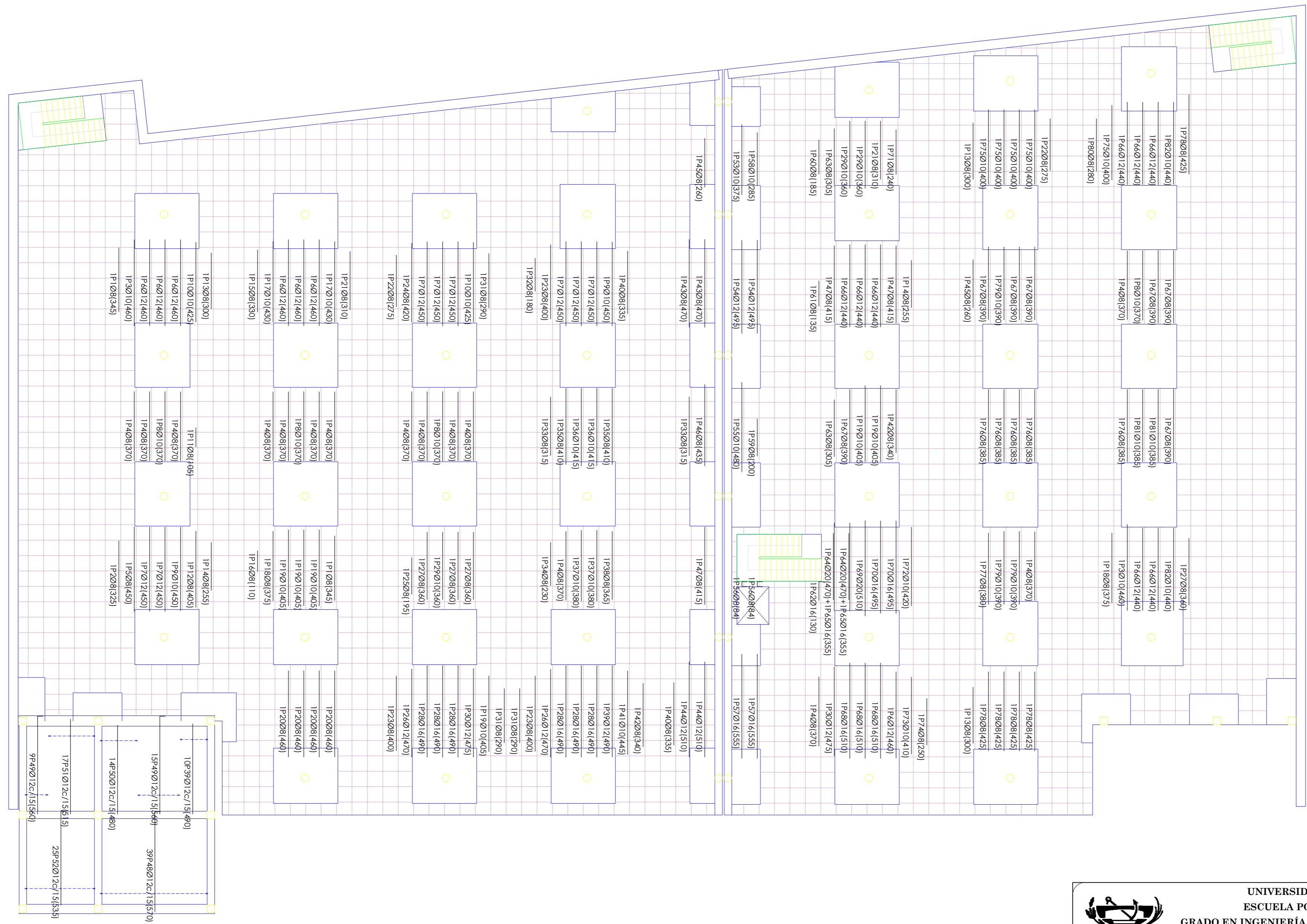
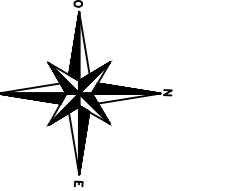
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 1)

Nº DE PLANO:
58

ESCALA:
1 / 150

FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16

Disposición de las armaduras en nervio con capa de compresión > 30 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente 1)

CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECUBRIMIENTOS

ARMADO DE PLACA, VIGAS DEBILITADAS EN FORJADO, VIGAS DEBILITADAS EN FORJADO, ESCALERAS

1) SUPERIOR 3cm. 2) LATERAL EN BORDE 3cm. 3) INTERIOR 3cm. 4) SUPERIOR 3cm. 5) SUPERIOR 3cm. 6) LATERAL EN BORDE 3cm. 7) SUPERIOR 3cm. 8) LATERAL 3cm. 9) SUPERIOR 3cm. 10) SUPERIOR 3cm. 11) SUPERIOR 3cm. 12) SUPERIOR 3cm. 13) SUPERIOR 3cm. 14) SUPERIOR 3cm. 15) SUPERIOR 3cm. 16) SUPERIOR 3cm. 17) SUPERIOR 3cm. 18) SUPERIOR 3cm. 19) SUPERIOR 3cm. 20) SUPERIOR 3cm.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ADOPTADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	COMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	COMENTACIÓN	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	COMENTACIÓN		NORMAL	1.35	1.5
	PLARES		NORMAL		
	VIGAS Y FORJADOS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²

RECUBRIMIENTOS NOMINALES

1) Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
2) Recubrimiento con hormigón de limpieza 4cm.
3) Recubrimiento superior libre 3cm.
4) Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
5) Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS

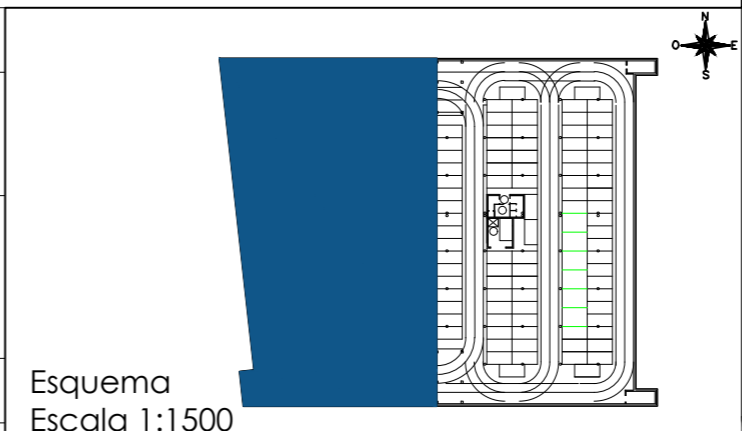
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: Ø16 por nervio Arm. Superior: Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

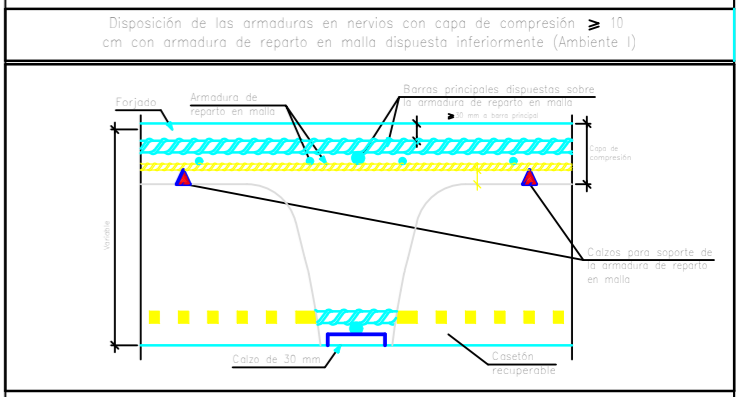
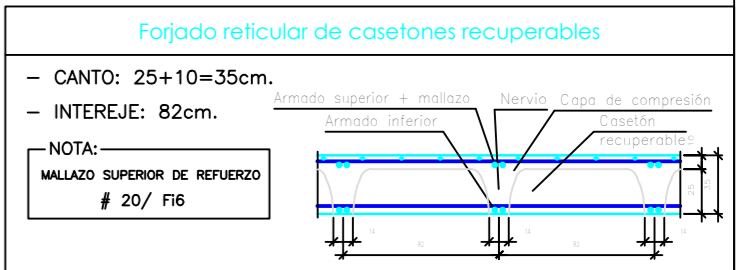
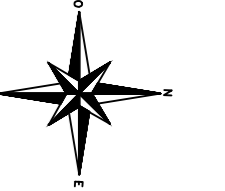
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 1)

Nº DE PLANO:
59

ESCALA:
1 / 150

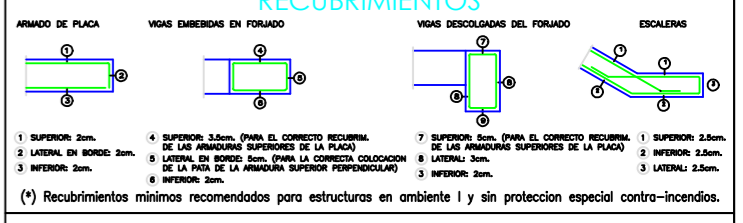
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

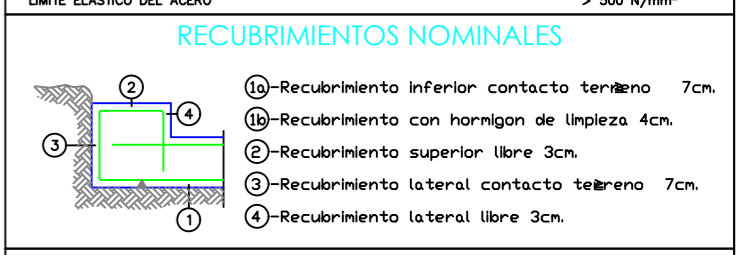
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECUBR. NOMINALES ADOPTADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE FUNDACION			
					γ_s	γ_b	γ_c	γ_d
HORMIGON	COMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	COMENTACION	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	MUROS	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15			
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.35	1.5		
	COMENTACION Y MUROS		NORMAL					
	PILARES		NORMAL					
	VIGAS Y FORJADOS		NORMAL					

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
 LIMITE ELASTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

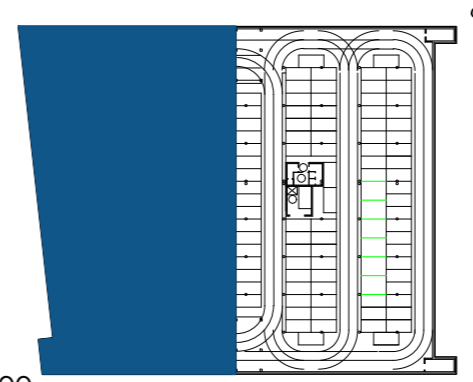
IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

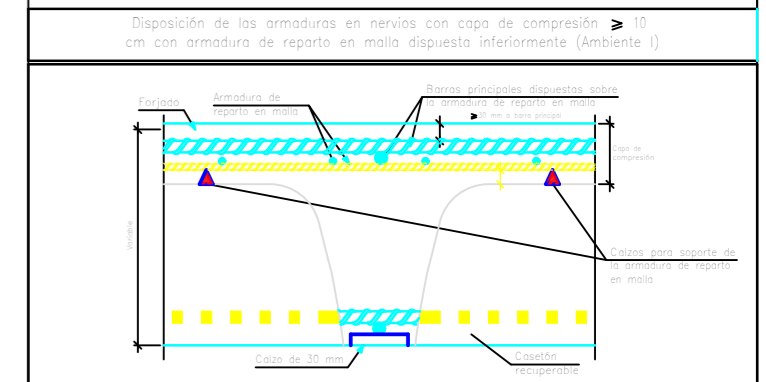
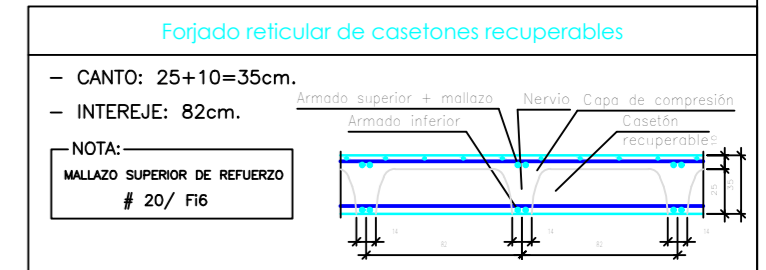
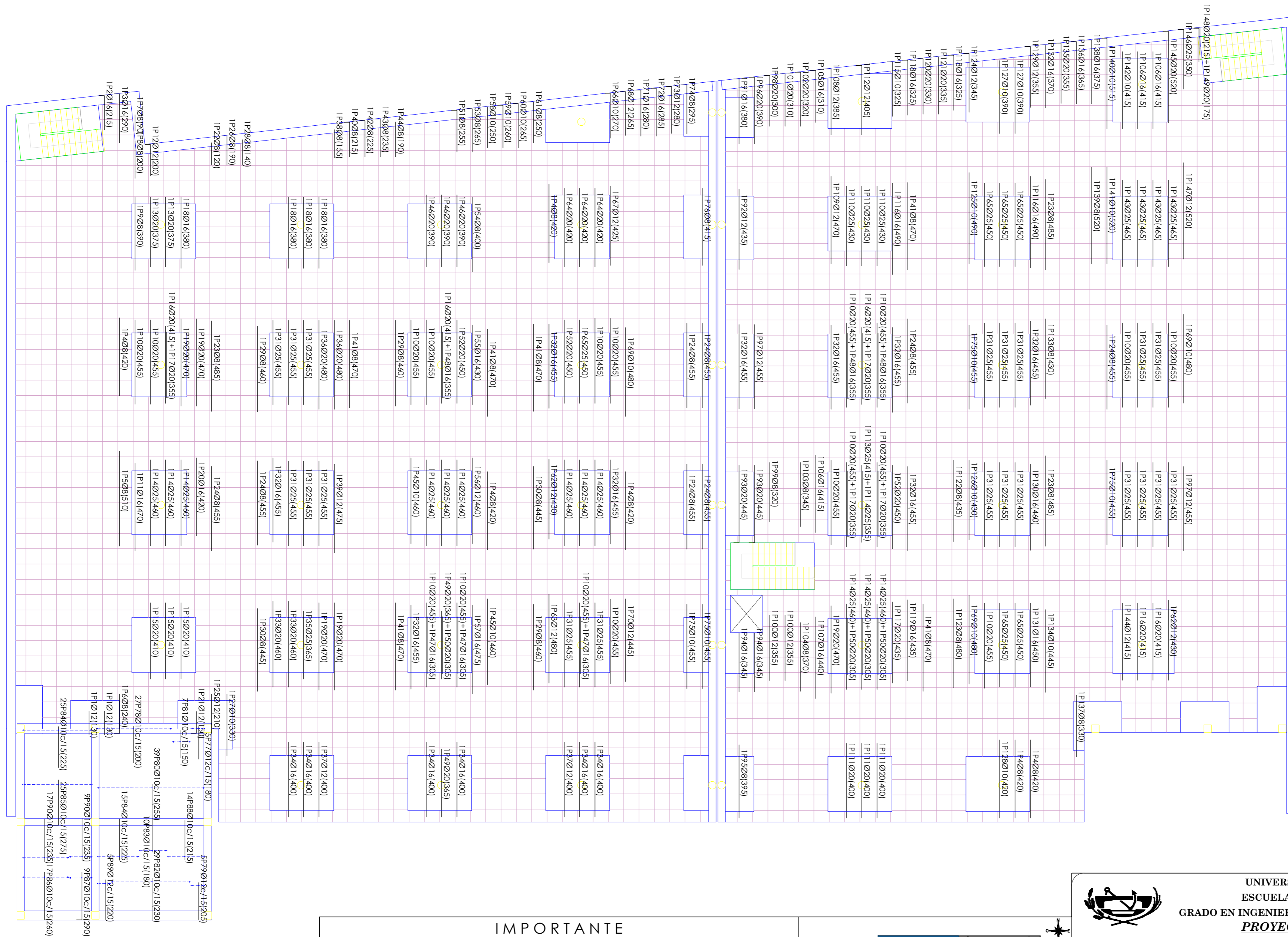
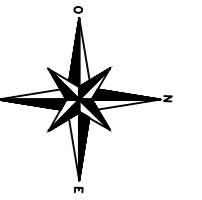
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 1)

Nº DE PLANO: 60

ESCALA: 1 / 150

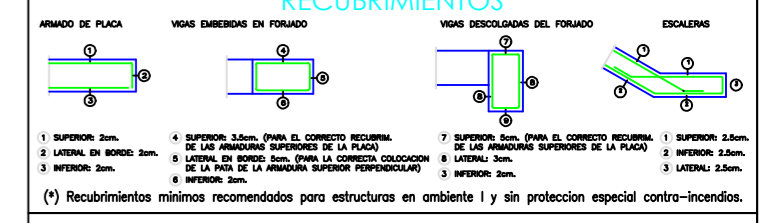
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

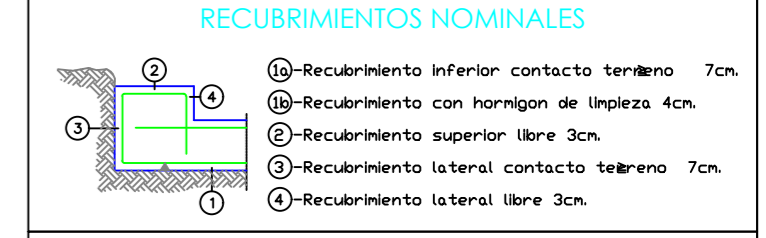
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURB. NOMINALES ADOPTADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	COMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	COMENTACION	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	MUROS	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	COMENTACION Y MUROS		NORMAL		
	PLARES		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

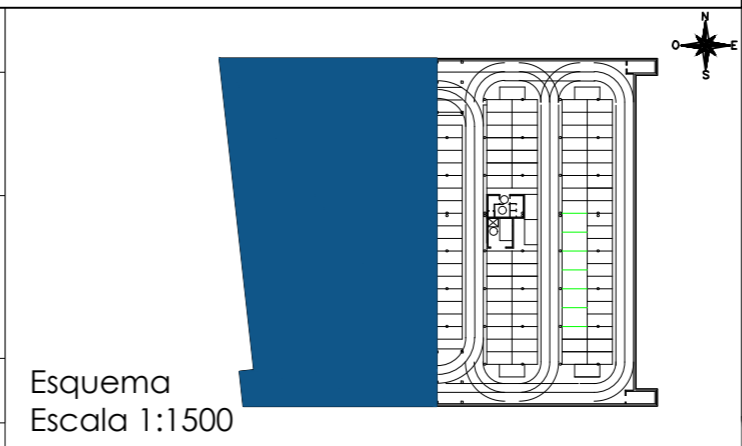
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MÍNIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

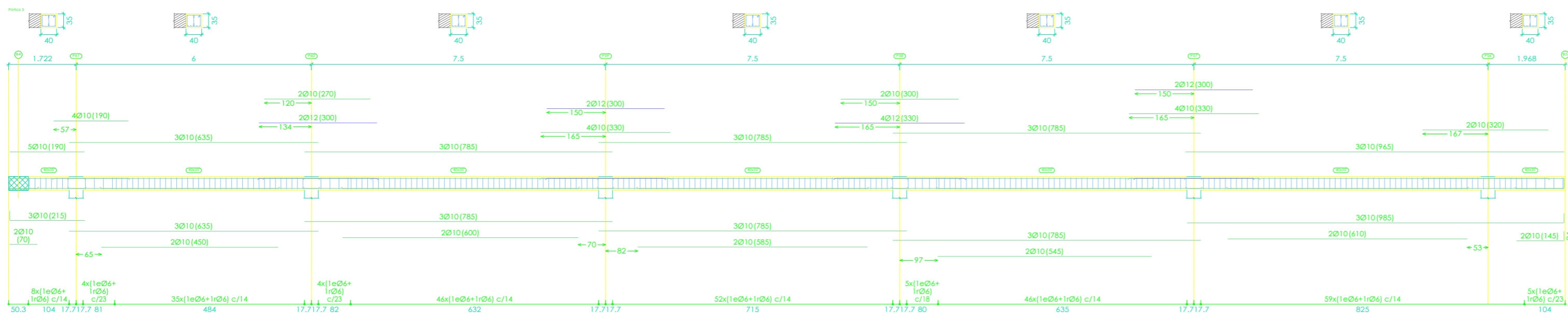
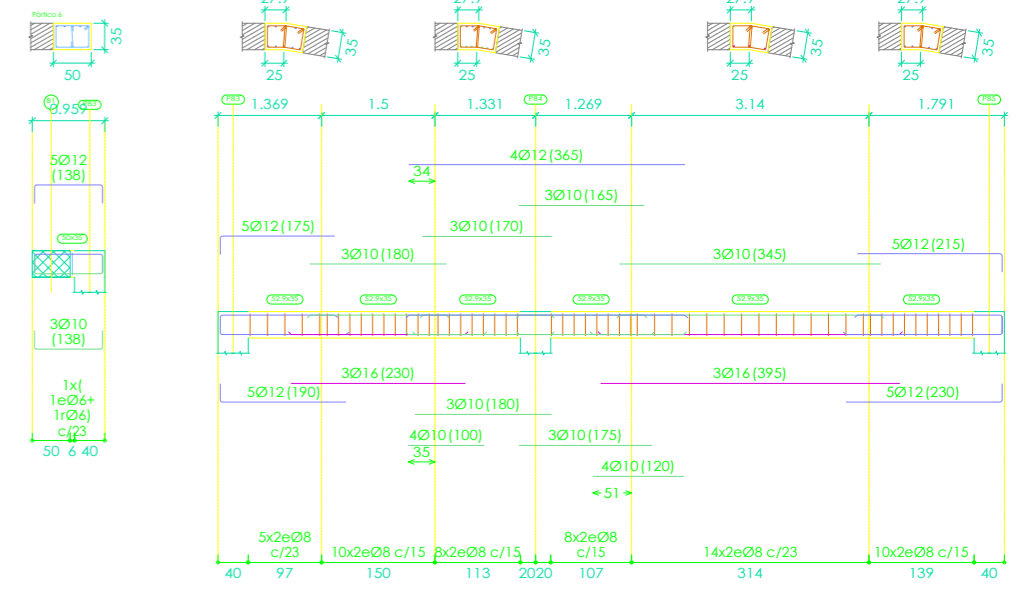
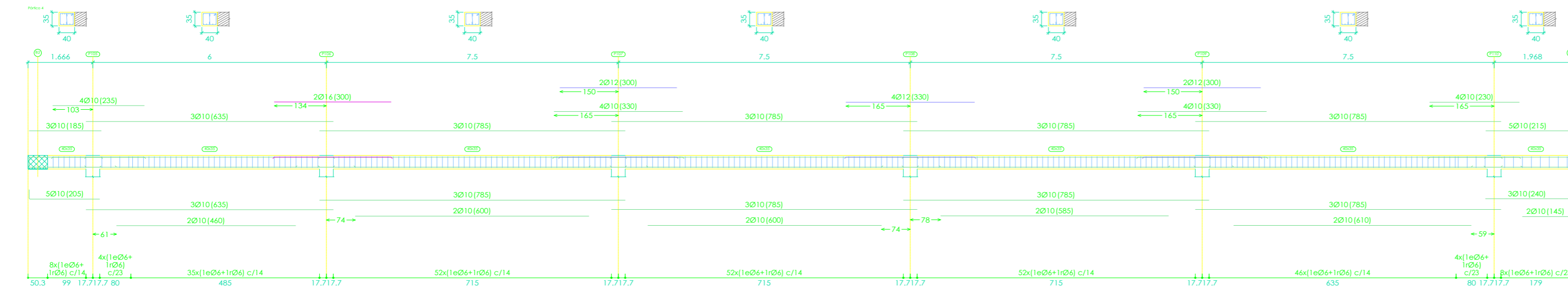
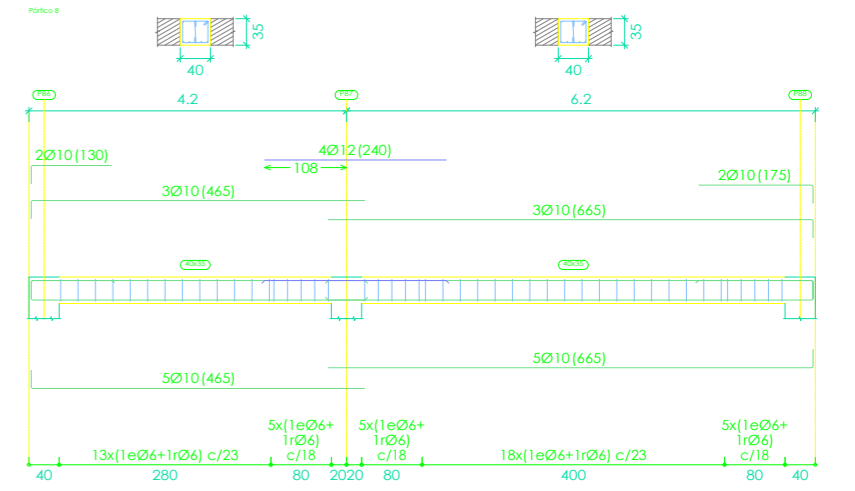
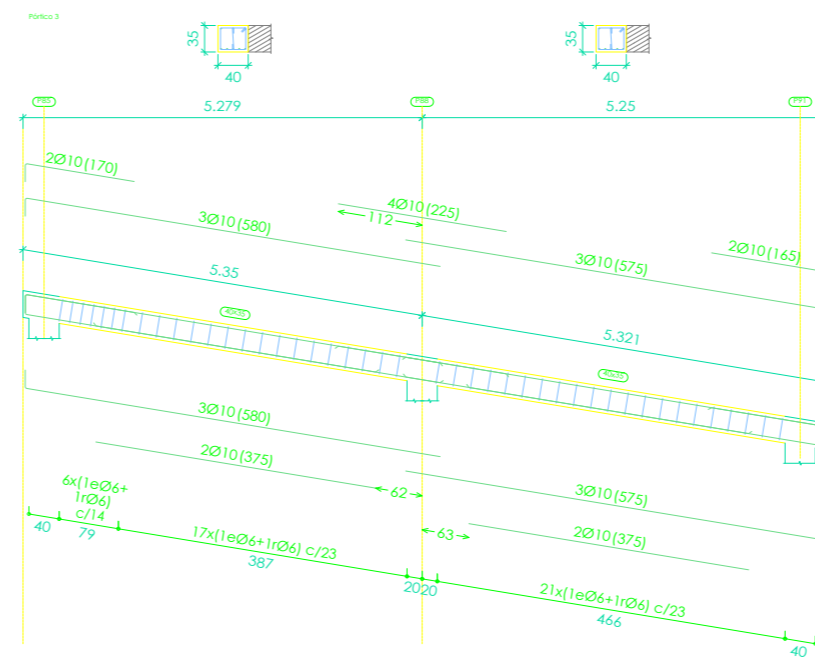
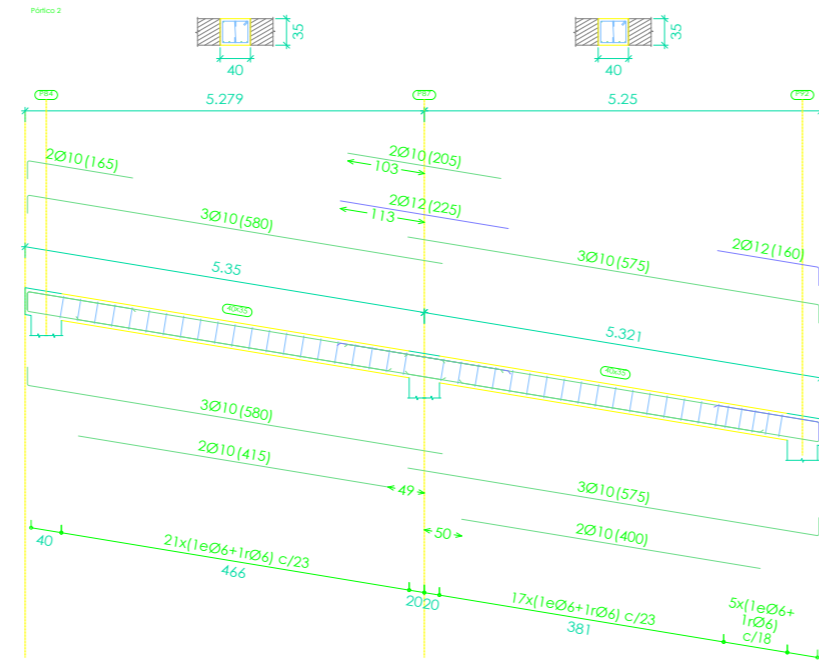
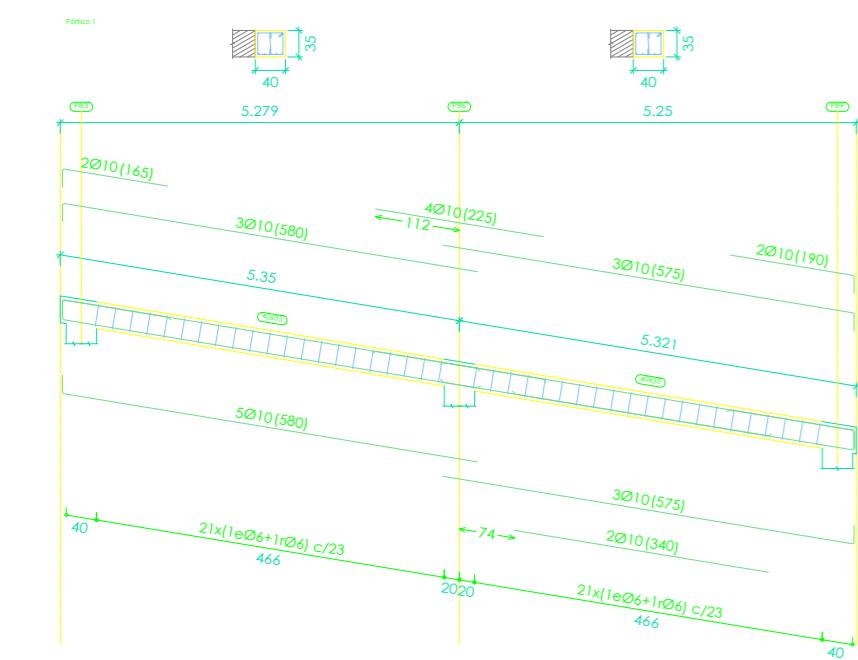
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 1)

Nº DE PLANO: 61

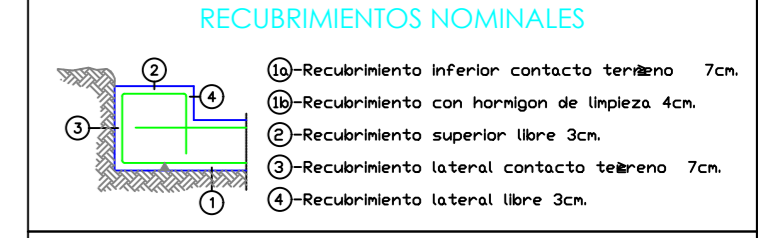
ESCALA: 1 / 150

FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



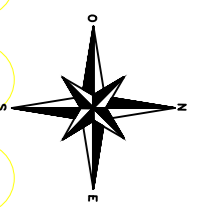
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE					
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACIÓN
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CIMENTACIÓN	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	MUROS	35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
EJECUCIÓN	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15



DATOS GEOTECNICOS
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

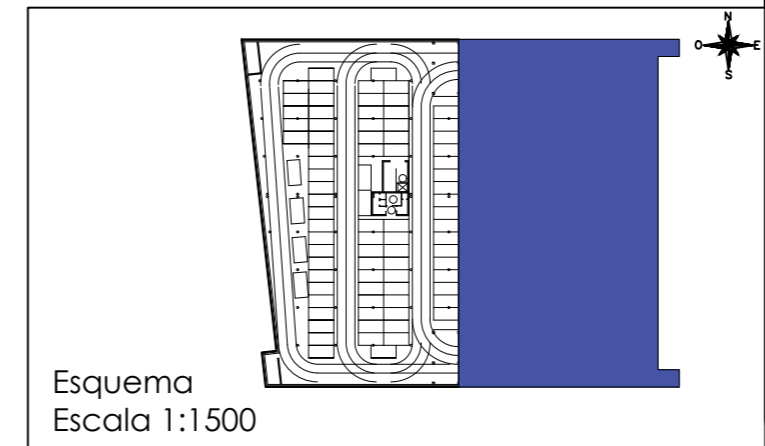
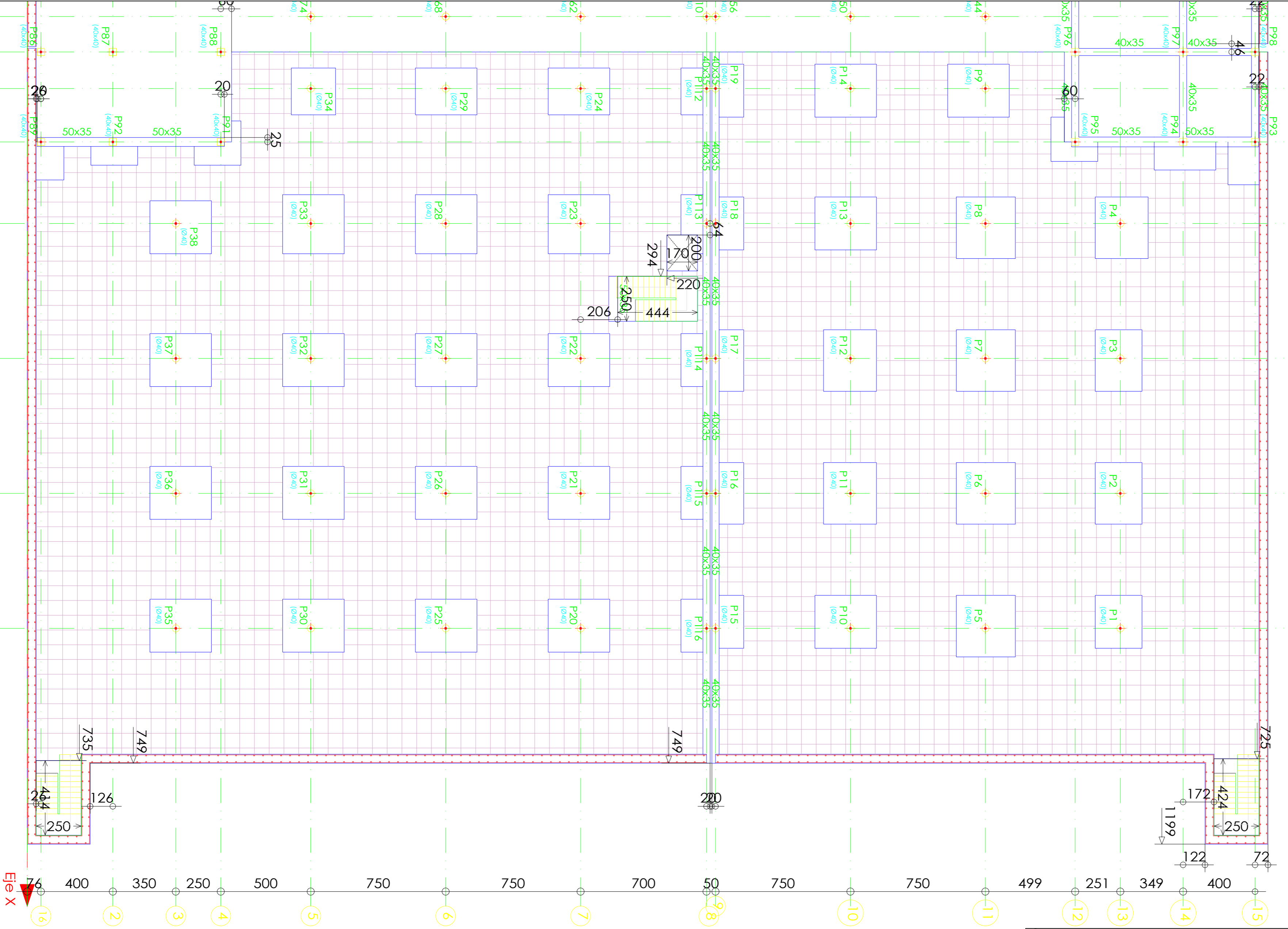
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: PÓRTICOS PLANTA 1 (Números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)	
Nº DE PLANO: 62	ESCALA: 1 / 100
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

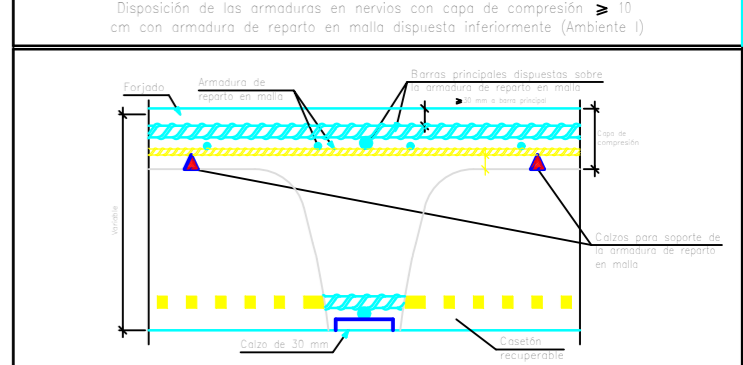
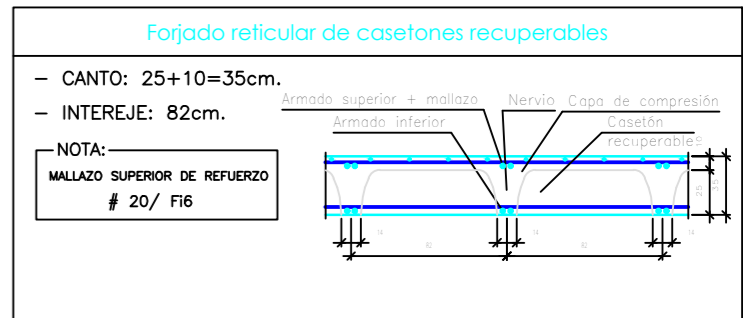
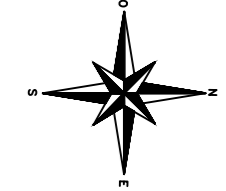
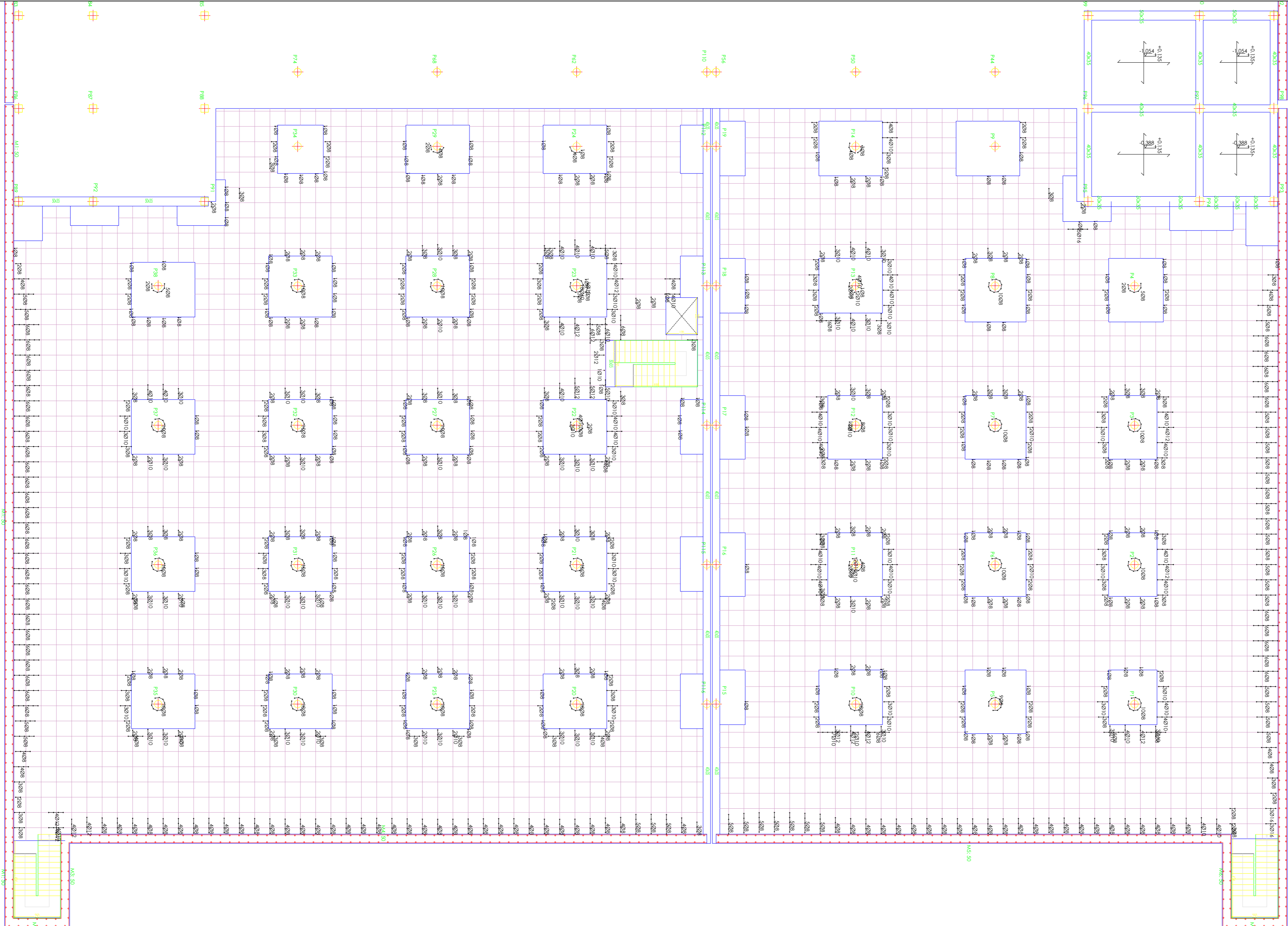


27
28
29
30
31
32
33
34

197 203 297 453 750 750 750

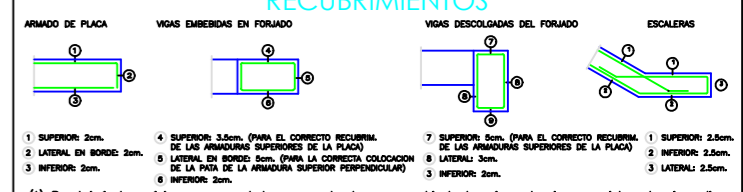


		UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES PROYECTO FINAL DE GRADO		
		PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)		
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TÍTULO DEL PLANO: REPLANTEO PLANTA 2		
Nº DE PLANO: 63	ESCALA: 1 / 150		FECHA: 02/06/2016	FIRMA:



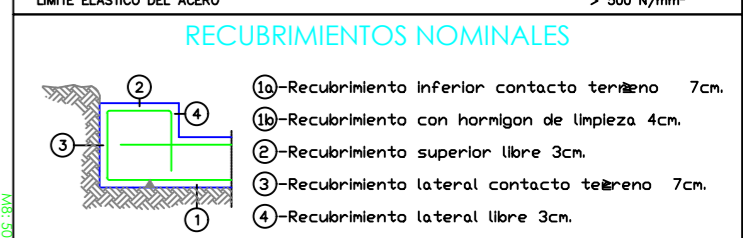
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



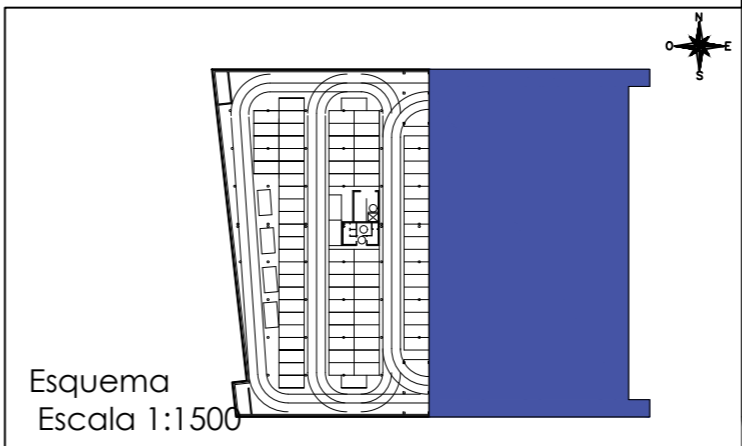
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURRIMIENTOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN		
					γ_c	γ_s	γ_{ex}
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/lit	ESTADÍSTICO	1.5		
	MUROS		HA-25/B/20/lit	ESTADÍSTICO	1.5		
	PLARES		HA-25/B/20/lit	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/lit	ESTADÍSTICO	1.5		
	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL		1.15	
	CEMENTACIÓN		30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS		30/70 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES		30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
DE ARMADURA	MUROS Y REINADOS		30 MM.	NORMAL			1.15
	LOSAS Y FORJADOS		30 MM.	B-500-S	NORMAL	1.15	
	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL		1.35	1.5
EJECUCIÓN	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL			
	PLARES			NORMAL			
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL			
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBETA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²		
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²		



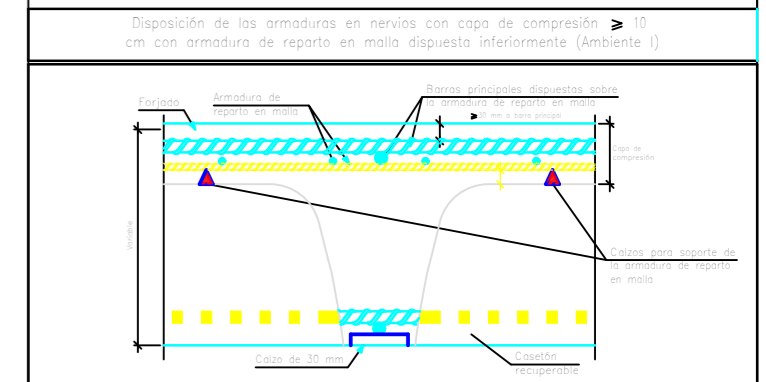
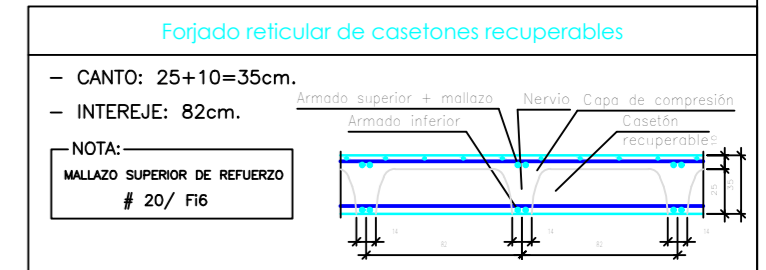
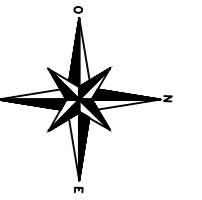
DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



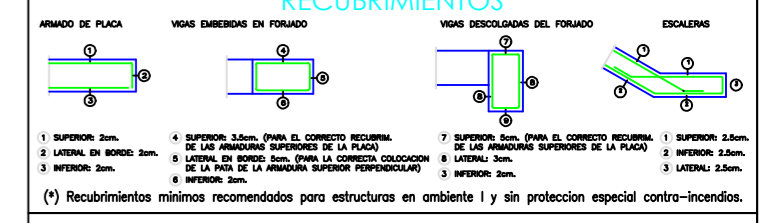
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA DE PUNZONAMIENTO (planta 2)	
Nº DE PLANO: 64	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

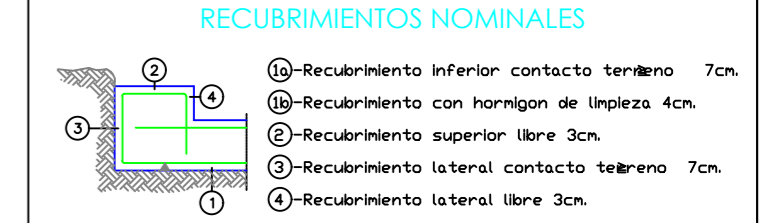
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURB. NOMINALES ADECUADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	MURD	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	PLARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACION	35/70 MM	NORMAL	1.15	
	MURD	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLARES	30 MM	NORMAL	1.15	
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACION Y MURD		NORMAL		
	PLARES		NORMAL		
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBETA CILINDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LIMITE ELASTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

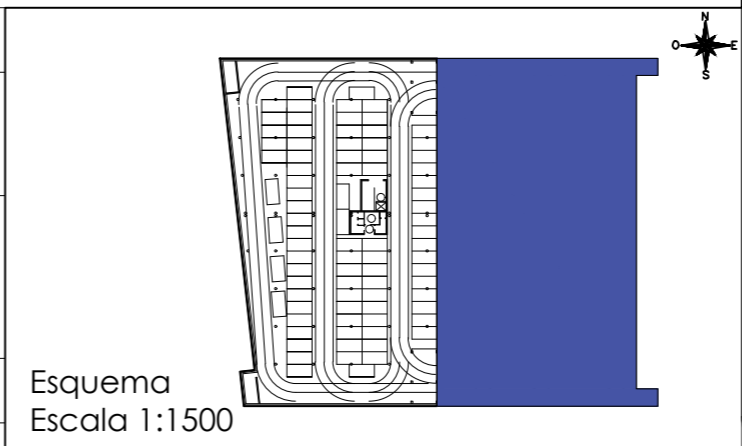
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # ϕ 25x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1 ϕ 16 por nervio Arm. Superior: 1 ϕ 12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
--------------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

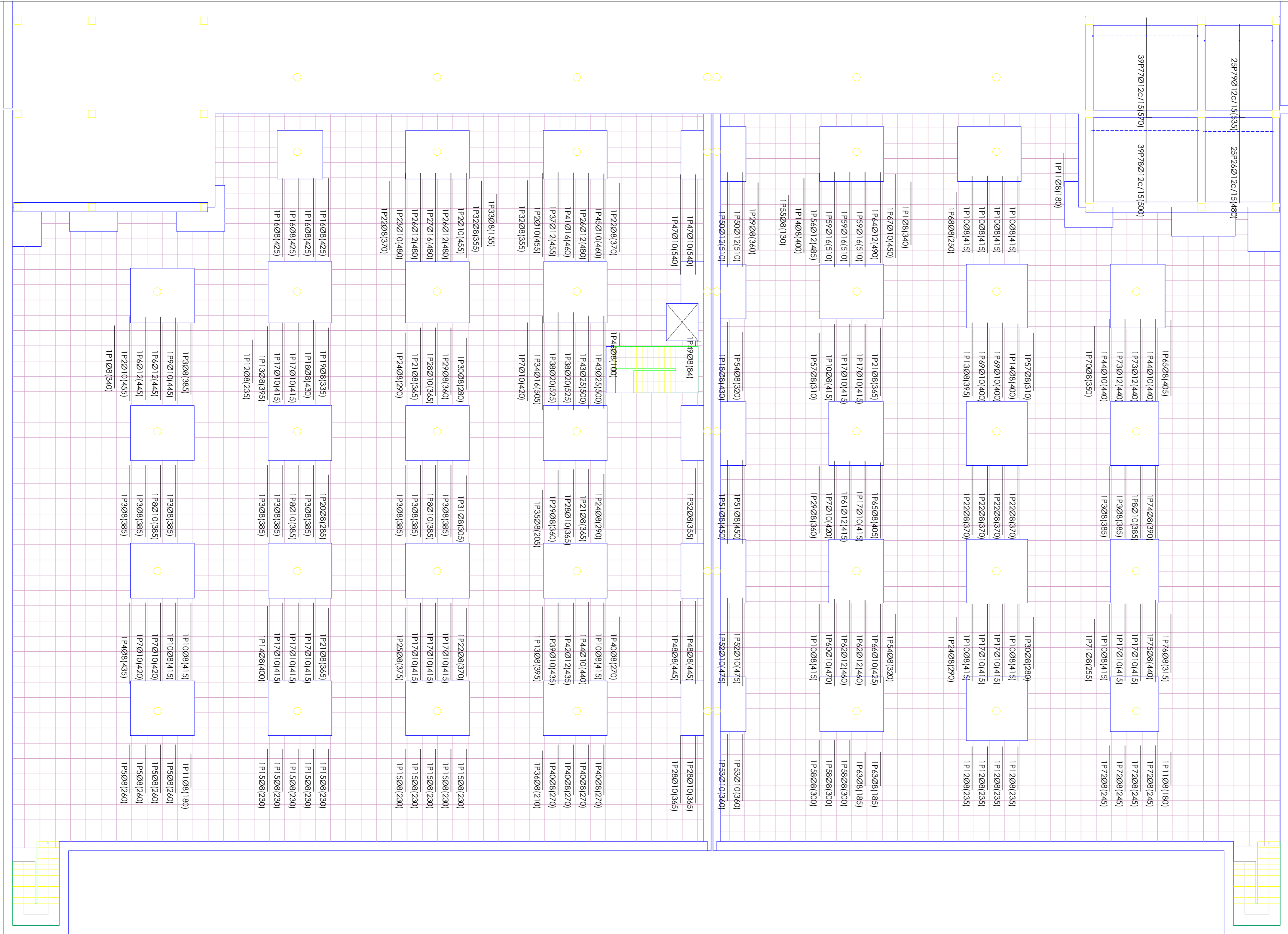
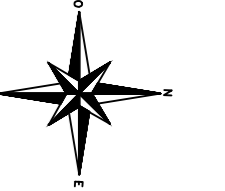
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR (planta 2)

Nº DE PLANO:
65

ESCALA:
1 / 150

FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Forjado reticular de casetones recuperables

- CANTO: 25+10=35cm.
- INTEREJE: 82cm.

NOTA:
MALLAZO SUPERIOR DE REFUERZO # 20/ F16

Disposición de las armaduras en nervio con capa de compresión > 30 cm con armadura de reparto en malla dispuesta inferiormente (Ambiente I)

CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²

RECURBIMIENTOS

ARMADO DE PLACA, VIGAS DECORADAS EN FORJADO, VIGAS DECORADAS DEL FORJADO, ESCALERAS

1) SUPERIOR 3mm. 2) LATERAL EN BORDE 3mm. 3) INTERIOR 3mm. 4) SUPERIOR 3mm. (PARA EL CORTEJO RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA). 5) LATERAL EN BORDE 3mm. (PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LA PATA DE LA ARMADURA SUPERIOR PERPENDICULAR). 6) LATERAL 3mm. 7) SUPERIOR 3mm. (PARA EL CORTEJO RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA). 8) LATERAL 3mm. 9) INTERIOR 3mm.

(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra incendios.

CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACION	RECURBIMIENTOS NOMINALES APLICABLES	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACION			
					γ_s	γ_{sc}	γ_{st}	γ_{stc}
HORMIGON	CEMENTACION	HA-25/P/20/IIg	ESTADISTICO	1.5				
	MUROS	HA-25/B/20/IIg	ESTADISTICO	1.5				
	PLARES	HA-25/B/20/IIg	ESTADISTICO	1.5				
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15				
	CEMENTACION	35/70 MM	NORMAL	1.15				
	MUROS	35/70 MM	NORMAL	1.15				
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5			
	CEMENTACION Y MUROS		NORMAL					
	PLARES		NORMAL					

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN PROBEA CILINDRICA 15 x 30: 25 N/mm²
 LIMITE ELASTICO DEL ACERO: > 500 N/mm²

RECURBIMIENTOS NOMINALES

- 1) Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
- 1b) Recubrimiento con hormigon de limpieza 4cm.
- 2) Recubrimiento superior libre 3cm.
- 3) Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
- 4) Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
-------------------------------	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema
Escala 1:1500

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

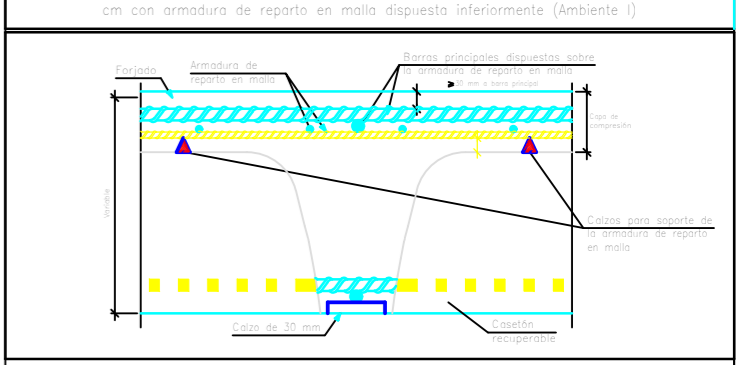
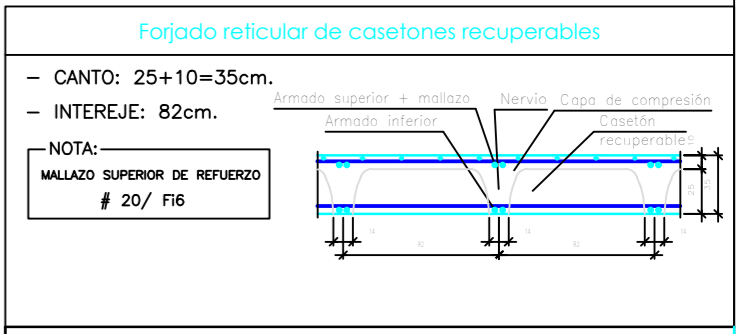
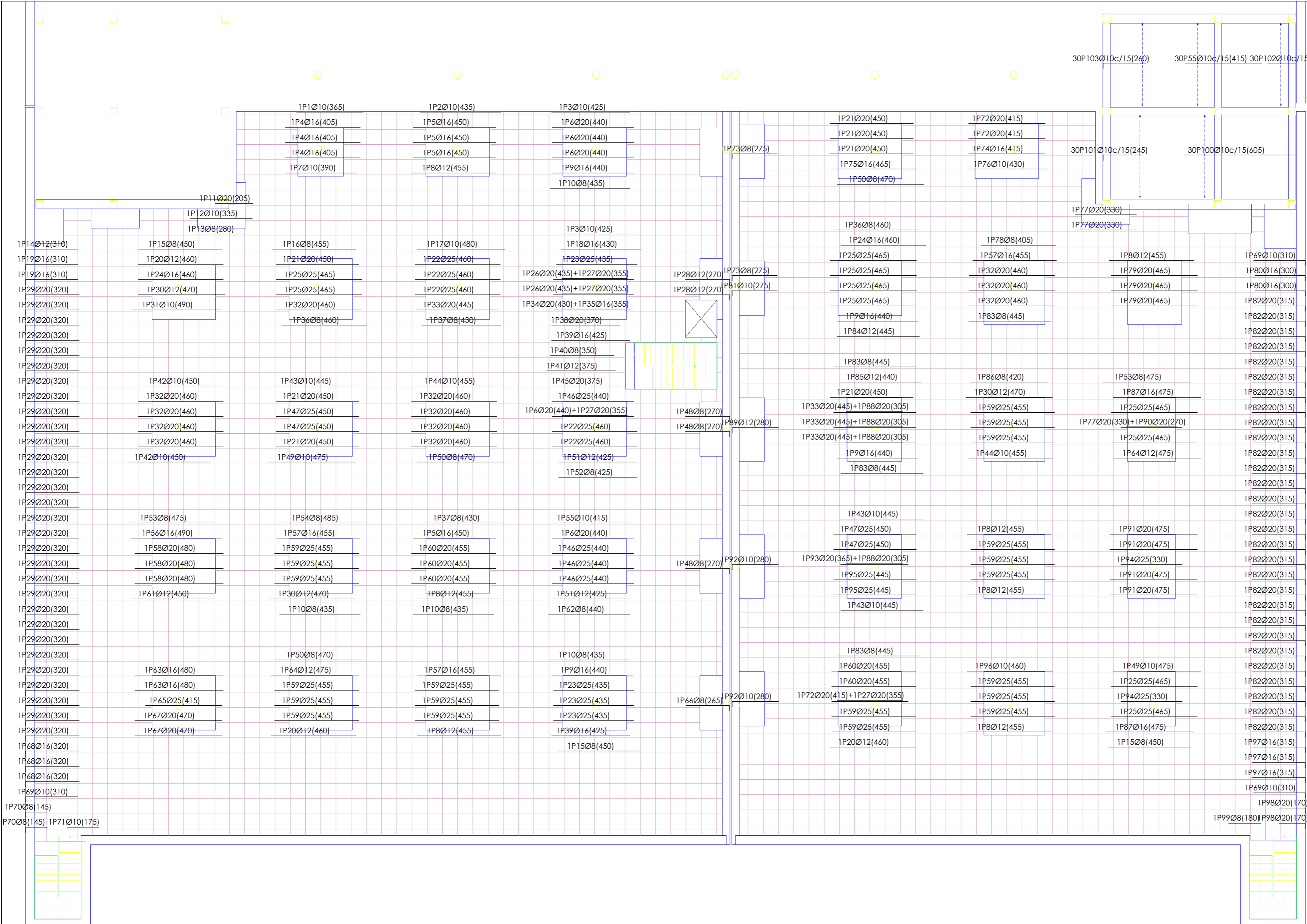
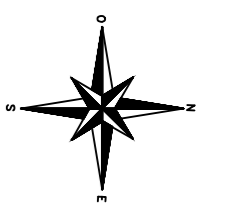
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR (planta 2)

Nº DE PLANO: 66

ESCALA: 1 / 150

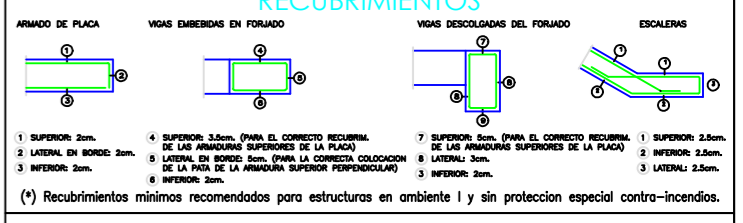
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



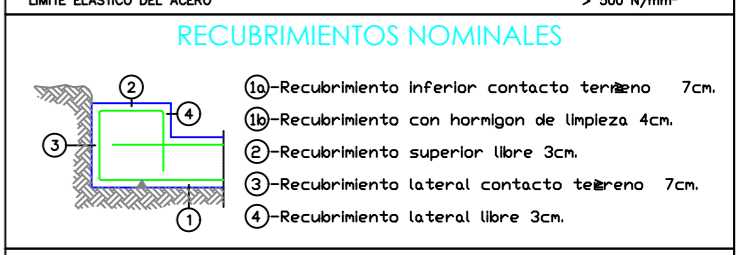
CUADRO DE CARGAS

ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES APROXIMADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN			
					γ_x	γ_y	γ_z	γ_{ϕ}
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS		HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES		HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS		HA-25/B/20/IIg	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15			
	CEMENTACIÓN		35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	MUROS		35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	PILARES		35/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
ARMADURA	VIGAS Y NEGATIVOS		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	VIGAS Y POSITIVOS		30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL		1.35	1.5	
	PILARES			NORMAL				1.35
EJECUCIÓN	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL				
	PILARES			NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30								25 N/mm ²
	LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO							



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

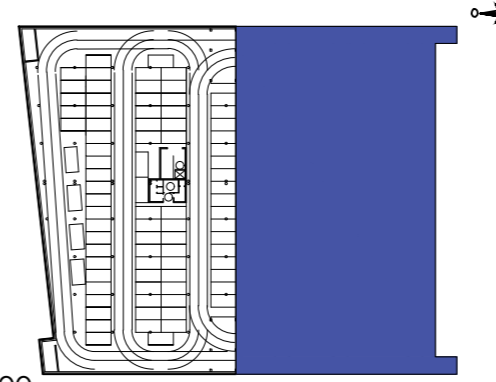
IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # Ø5x20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1Ø16 por nervio Arm. Superior: 1Ø12 por nervio Solape : 45 cms	RECUBRIMIENTO INFERIOR MINIMO DEL MALLAZO: >.5cm.
-------------------------------	---	---

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA

Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

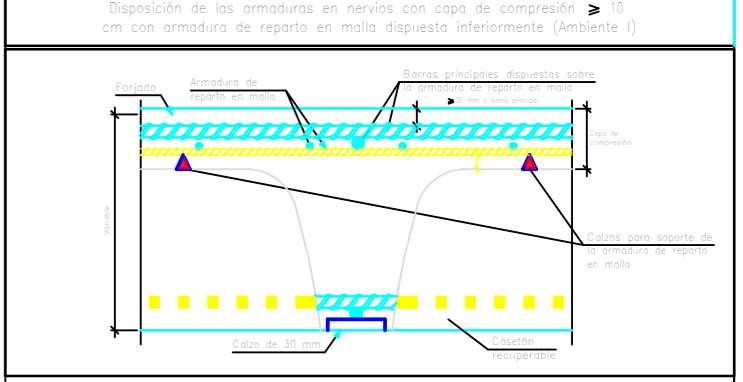
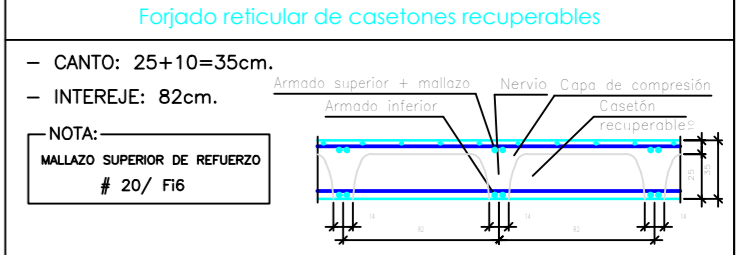
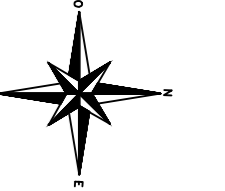
TÍTULO DEL PLANO: **ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR (planta 2)**

Nº DE PLANO: 67

ESCALA: 1 / 150

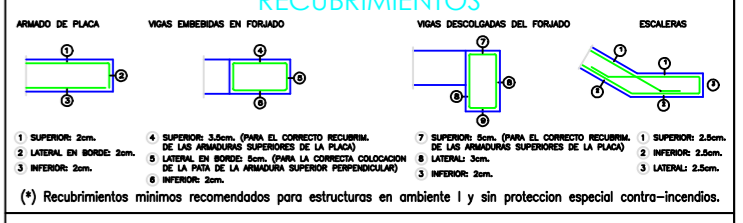
FECHA: 02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARGAS

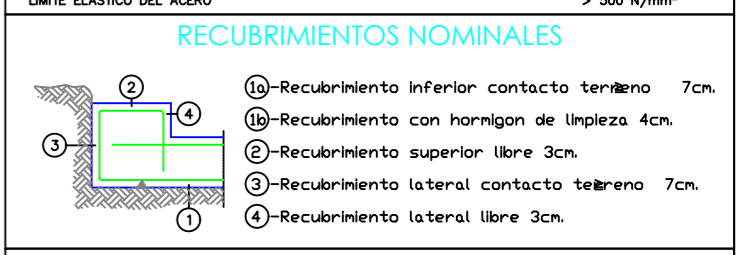
ELEMENTO	PESO PROPIO	SOBRECARGA USO	CARGA PERMANENTE
NIVEL 1	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 1B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2A	5.05 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²
NIVEL 2B	20.0 KN/m ²	2.00 KN/m ²	2.00 KN/m ²



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

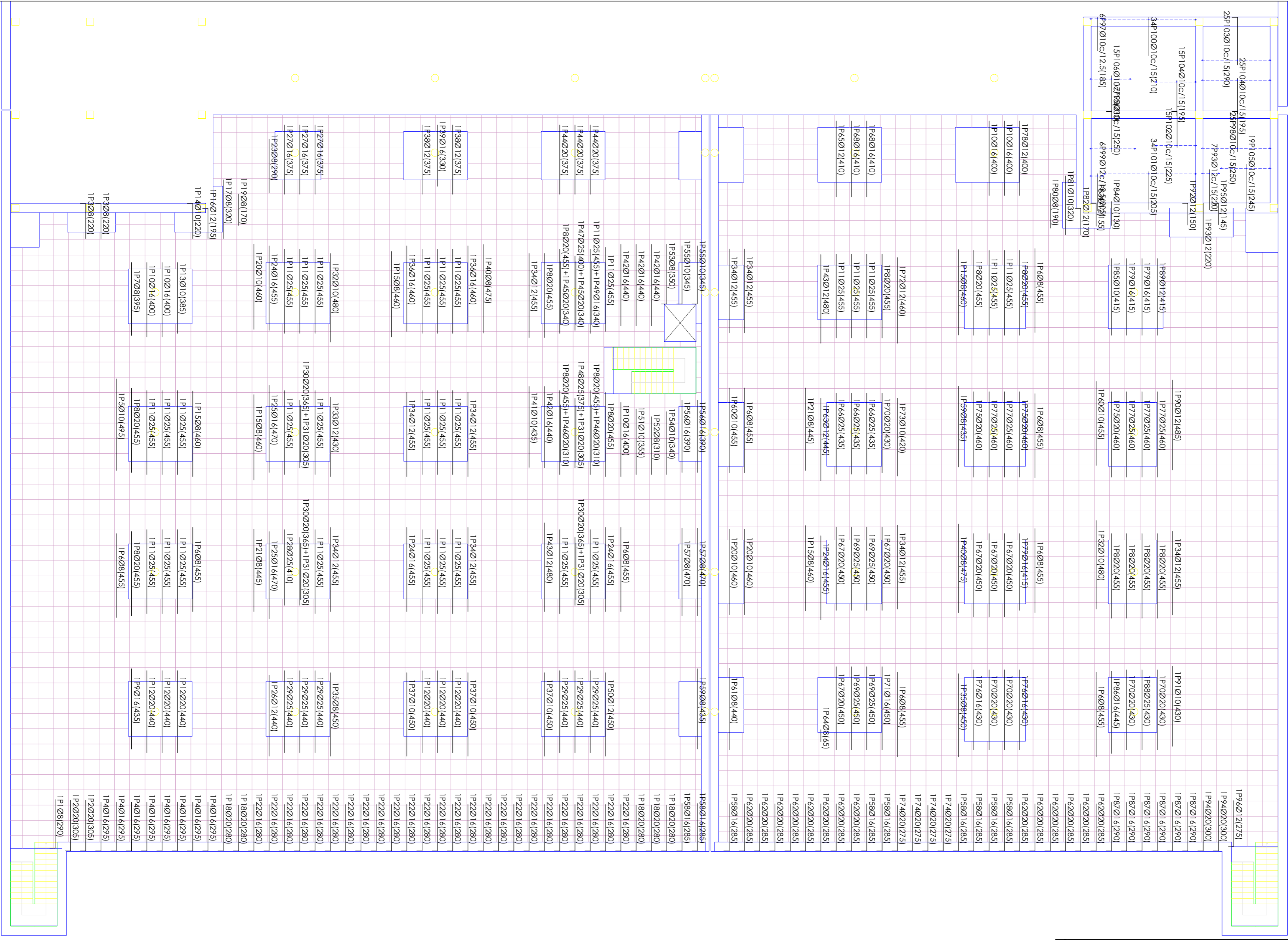
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURBIMIENTOS NOMINALES RECOMENDADOS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PUNERACIÓN
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5	
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	
	CEMENTACIÓN	35/70 MM	NORMAL	1.15	
	MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PILARES	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCIÓN	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.35	1.5
	CEMENTACIÓN Y MUROS		NORMAL		
	PILARES		NORMAL		
	VIGAS		NORMAL		

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30 > 25 N/mm²
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO > 500 N/mm²



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

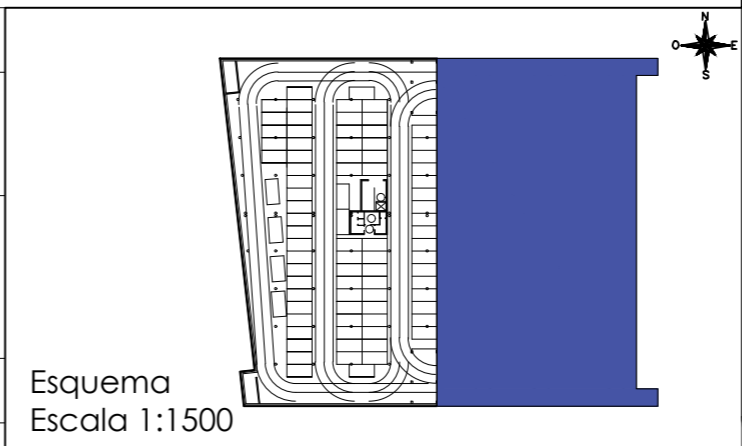


IMPORTANTE

SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO

MALLAZO: SUP. : # \varnothing 5a20cm.	ARMADURA BASE: Arm. Inferior: 1 \varnothing 16 por nervio Arm. Superior: 1 \varnothing 12 por nervio Solape : 45 cms	RECURBIMIENTO INFERIOR MÍNIMO DEL MALLAZO: > .5cm.
--	---	--

LA ARMADURA BASE EN BORDE DEBE LLEVAR PATILLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

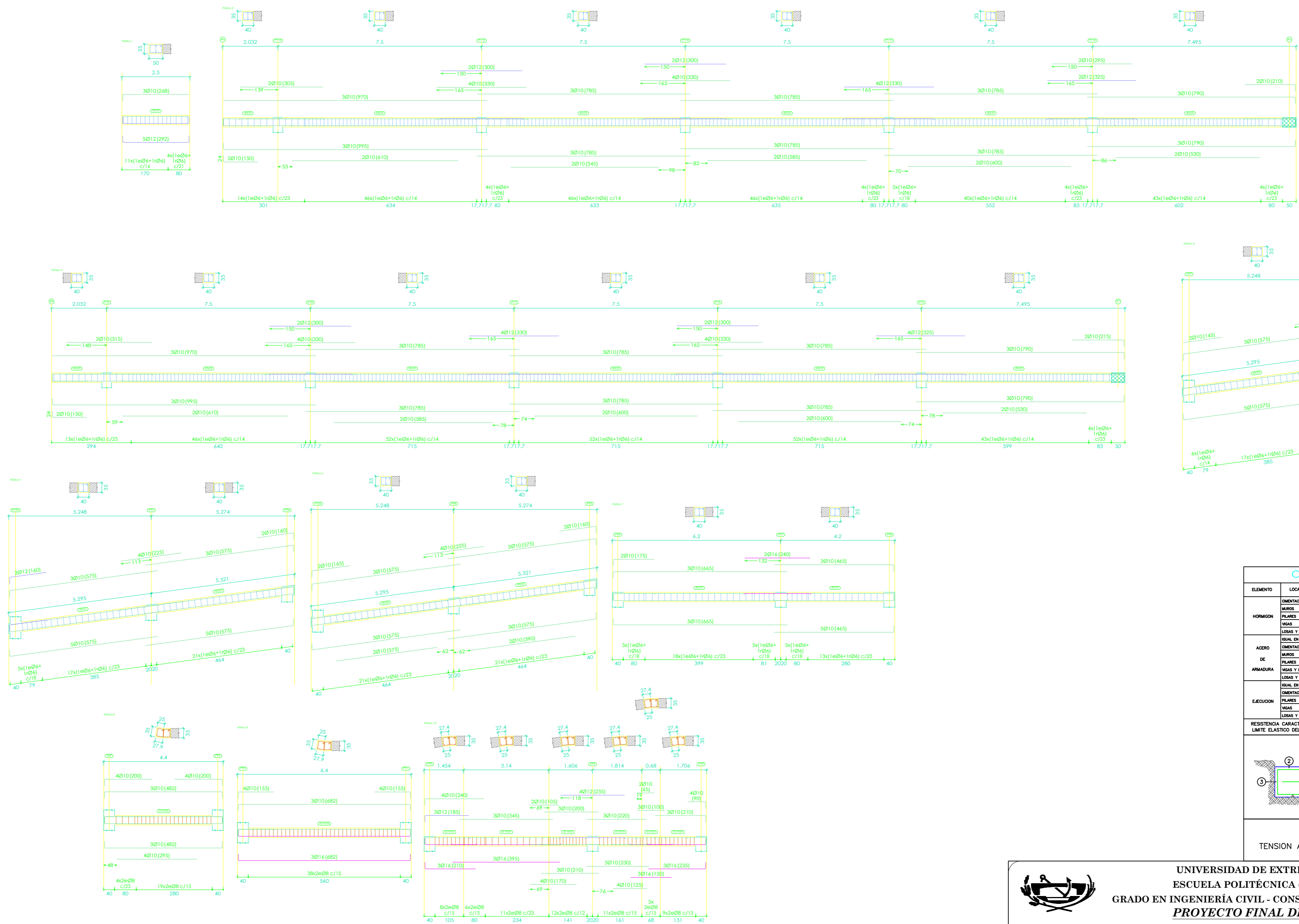
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR (planta 2)

Nº DE PLANO:
68

ESCALA:
1 / 150

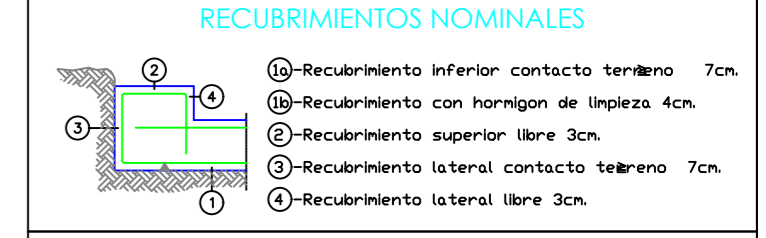
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERRACIÓN			
					X	Y	X _g	Y _g
HORMIGÓN	CIMENTACION	HA-25/P/20/IIa		ESTADÍSTICO	1.5			
	MUROS	HA-25/B/20/IIa		ESTADÍSTICO	1.5			
	PLARES	HA-25/B/20/IIa		ESTADÍSTICO	1.5			
	VIGAS	HA-25/B/20/IIa		ESTADÍSTICO	1.5			
		LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA							
	CIMENTACION	35/75 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	MUROS	35/75 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	PLARES	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
	VIGAS Y NEGATIVOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15		
		LOSAS Y FORJADOS	30 MM.	B-500-S	NORMAL		1.15	
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA						1.6	1.5
	CIMENTACION Y MUROS			NORMAL				
	PLARES			NORMAL				
	VIGAS			NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS			NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²			



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

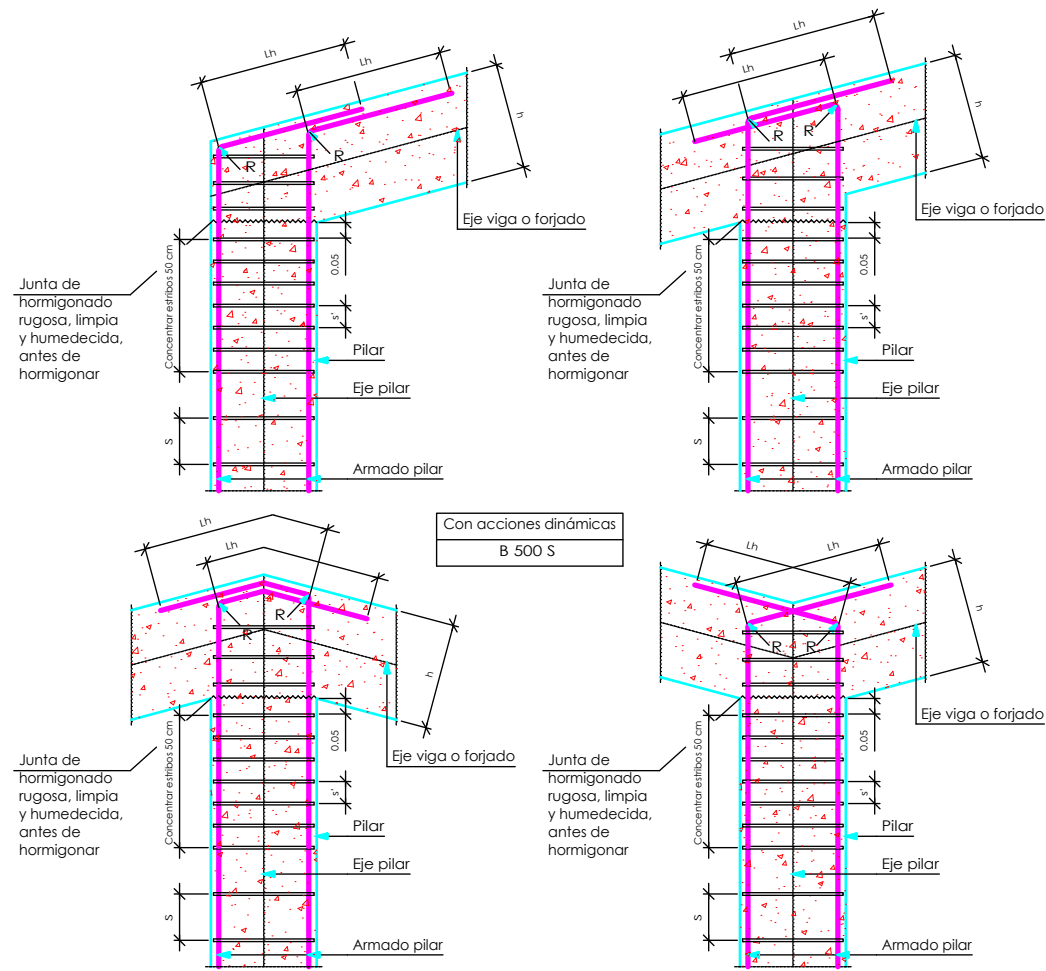
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: PÓRTICOS PLANTA 2 (Números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10)

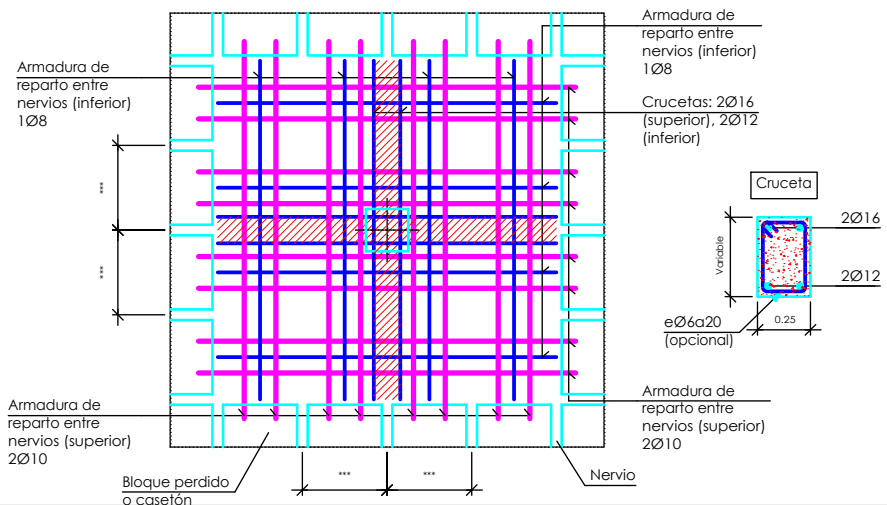
Nº DE PLANO: 69 ESCALA: 1 / 100 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:

Esquema armado de pilares en uniones con vigas y forjados inclinados
Acero B 500 S.



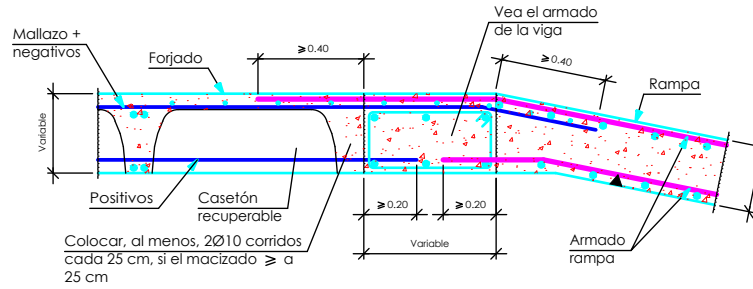
ANCLAJE HORIZONTAL (Lh)					
Armadura	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
Lh	30 cm	40 cm	50 cm	80 cm	125 cm
Nota: Válido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm ²					
Con acciones dinámicas B 500 S					
Nota: Las longitudes se han establecido partiendo de los valores teóricos redondeados al alza, con la intención de tener un margen para absorber los errores constructivos en los cortes de la ferralla y la problemática de los daños que aparecen en las cabezas y pies de pilares cuando la estructura experimenta acciones horizontales.					

Armadura de montaje de ábaco central con pilar de hormigón.

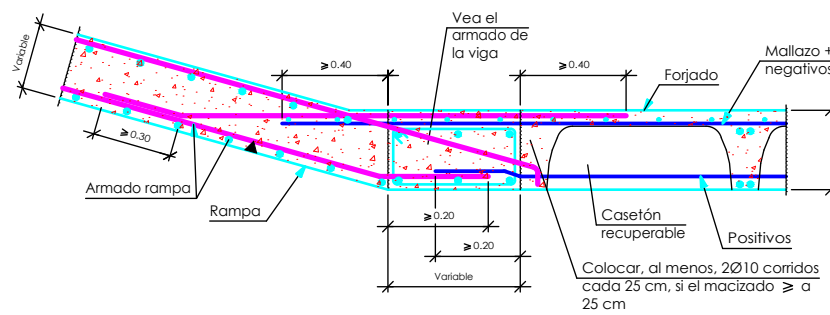


Esquema de armado de pilares en uniones con vigas y forjados con acciones dinámicas.

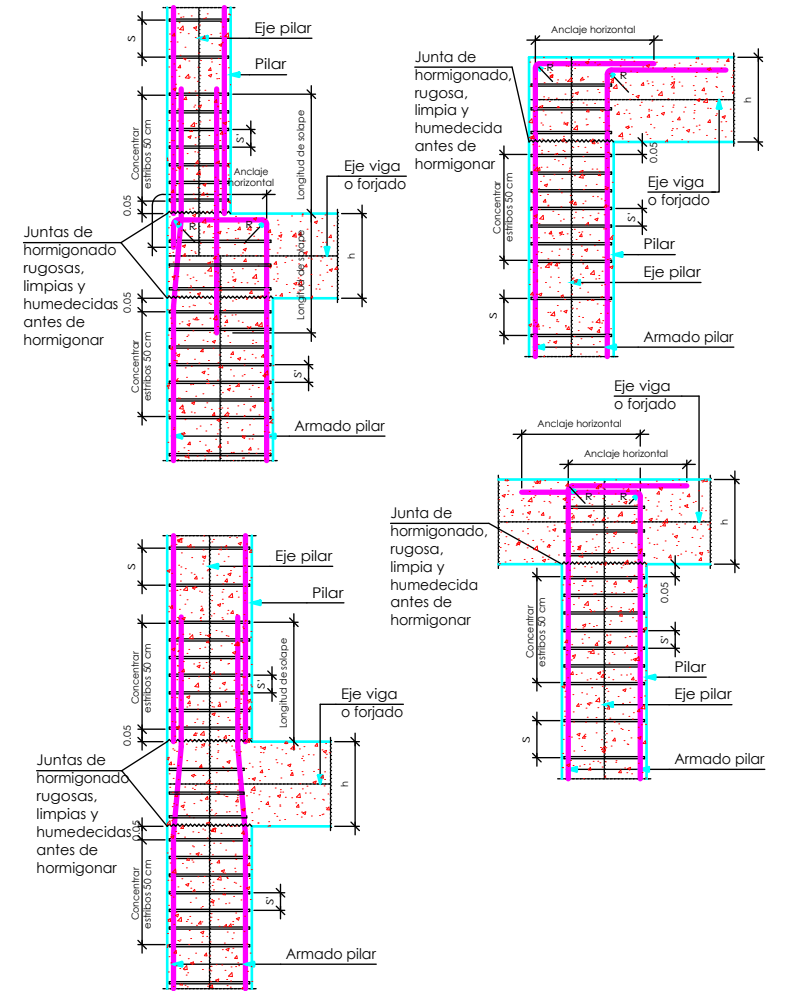
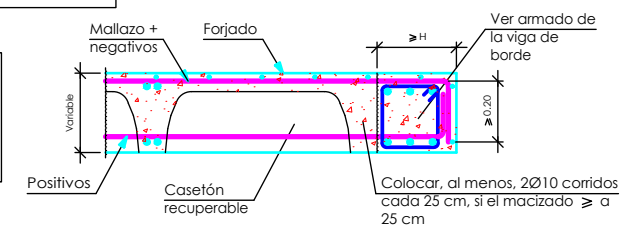
Entrega de rampa en viga plana.
Forjado reticular.
Casetón recuperable.




Arranque de rampa en viga plana.
Forjado reticular.
Casetón recuperable.



Detalle de borde extremo.
Forjado reticular.
Casetón recuperable.





UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES FORJADOS

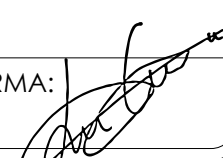
Nº DE PLANO:
70

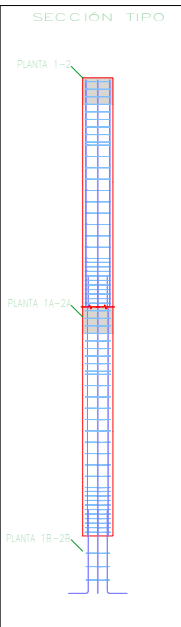
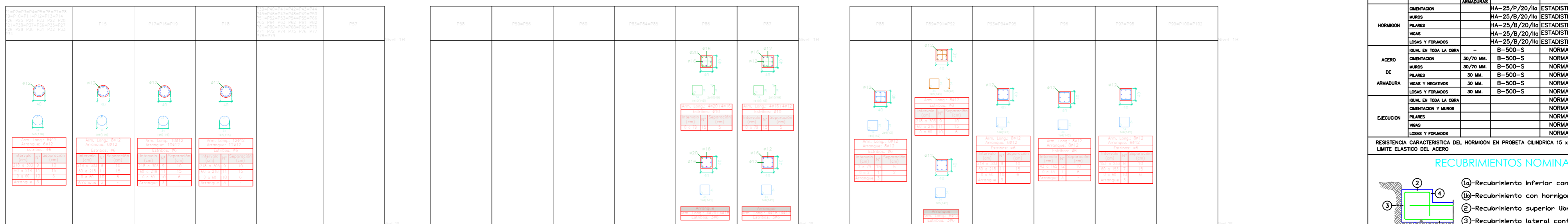
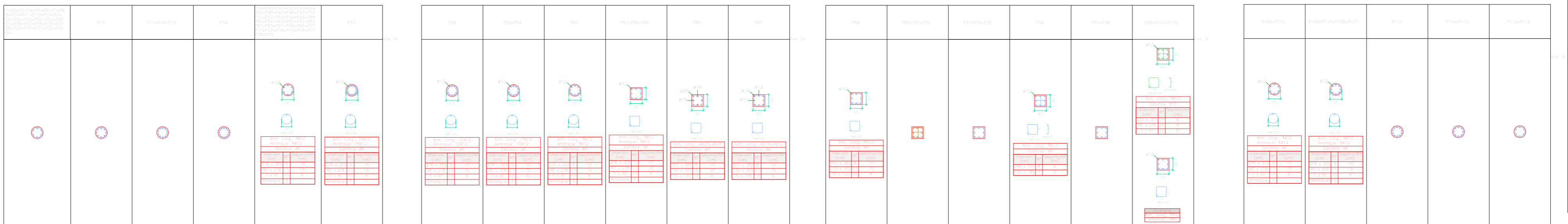
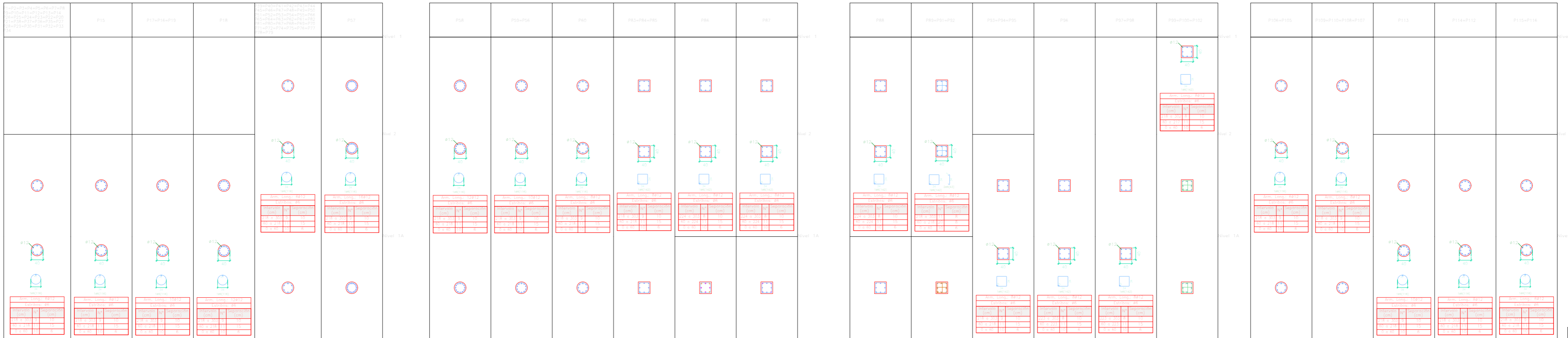
TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

ESCALA:
S/E

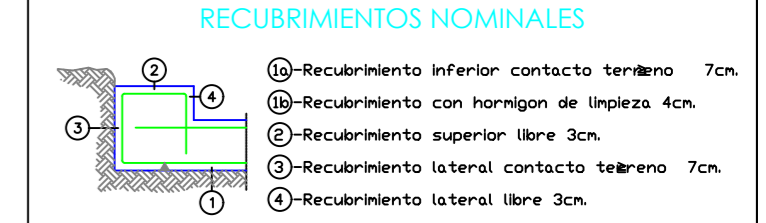
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



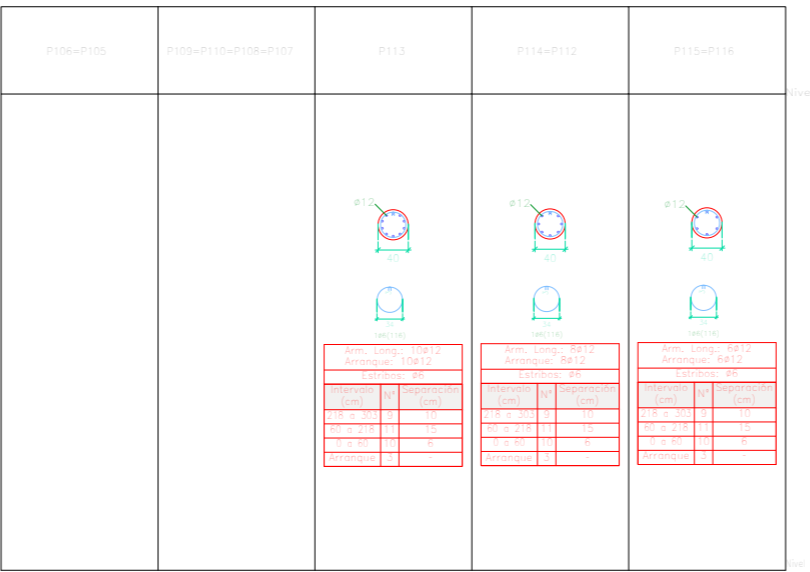


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE							
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURA	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PODERAMIENTO		
					X	Y	Z
HORMIGÓN	MUROS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	PILARES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.5			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15			
	CIMENTACION	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	MUROS	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	PILARES	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
ARMADURA	LOSAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	LOSAS Y FORJADOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15		
	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	1.6	1.5		
	CIMENTACION Y MUROS		NORMAL				
EJECUCION	PILARES		NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL				
	LOSAS Y FORJADOS		NORMAL				
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30					25 N/mm ²		
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO					> 500 N/mm ²		



DATOS GEOTECNICOS

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

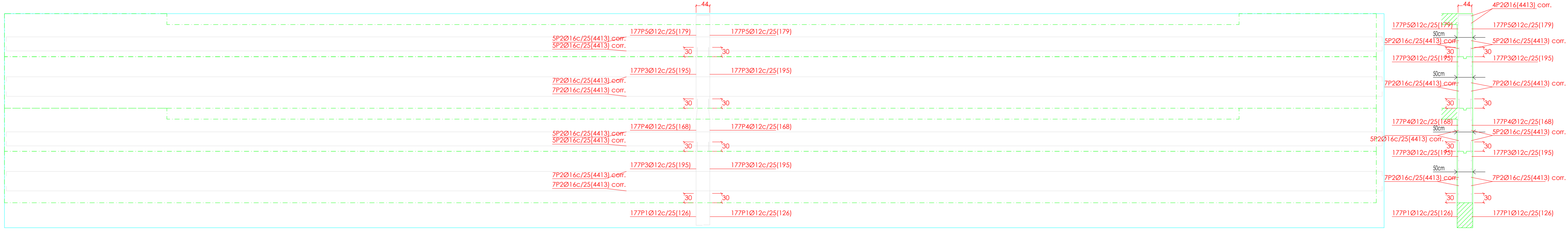
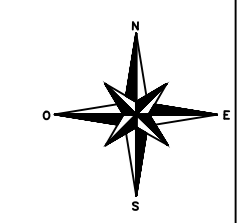
TÍTULO DEL PLANO: CUADROS DE PILARES

Nº DE PLANO: 71

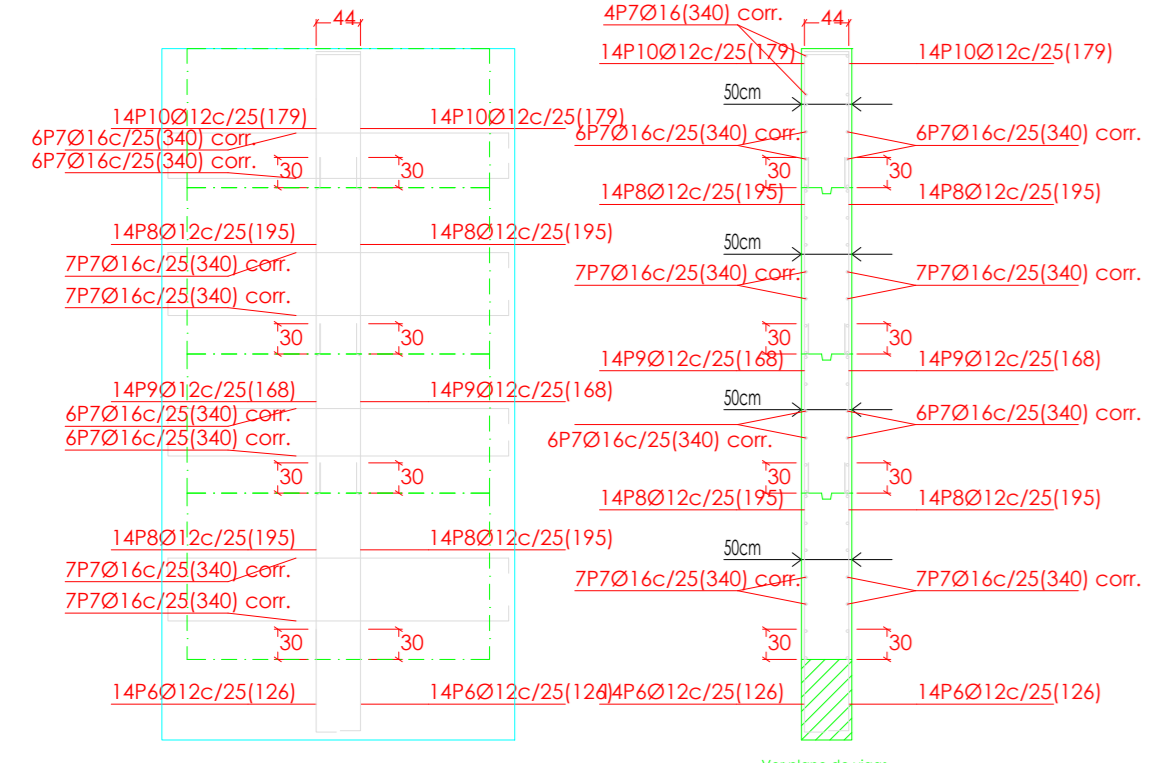
ESCALA: 1 / 100

FECHA: 02/06/2016

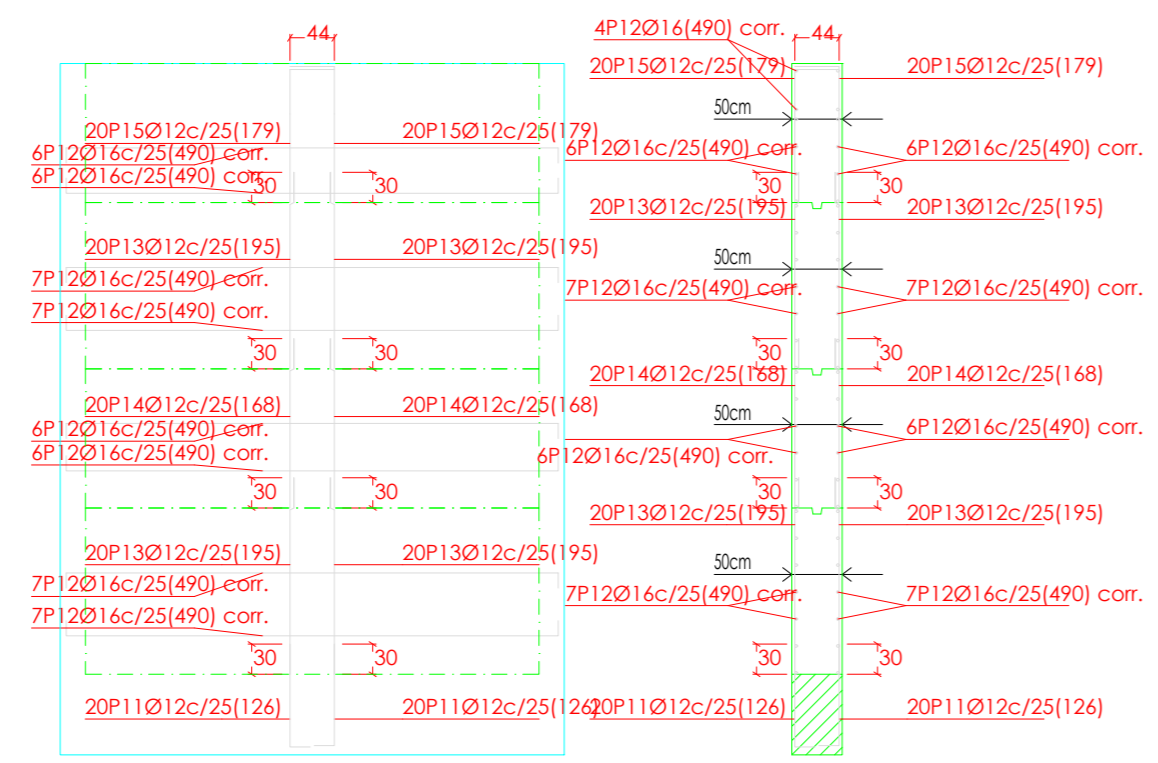
FIRMA:



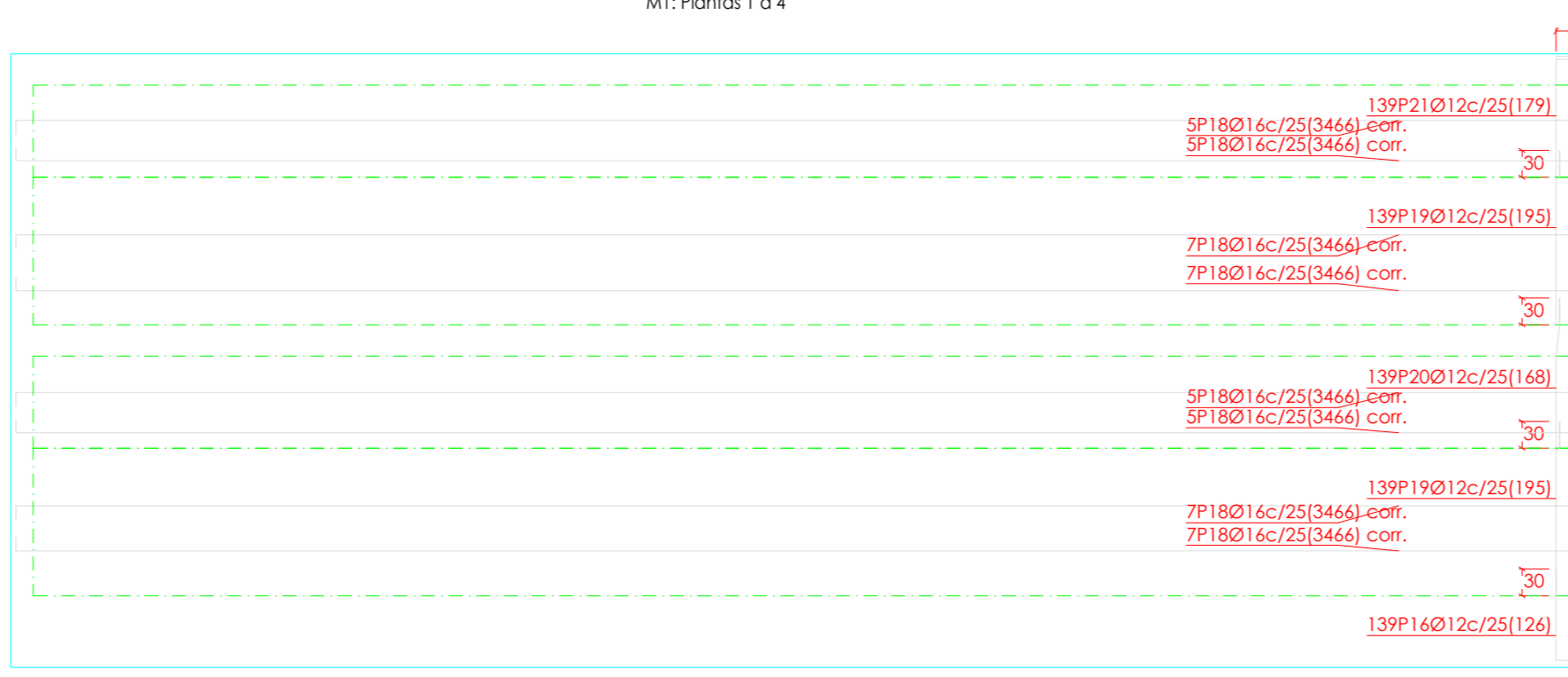
M1: Plantas 1 a 4



M2: Plantas 1 a 4



M3: Plantas 1 a 4



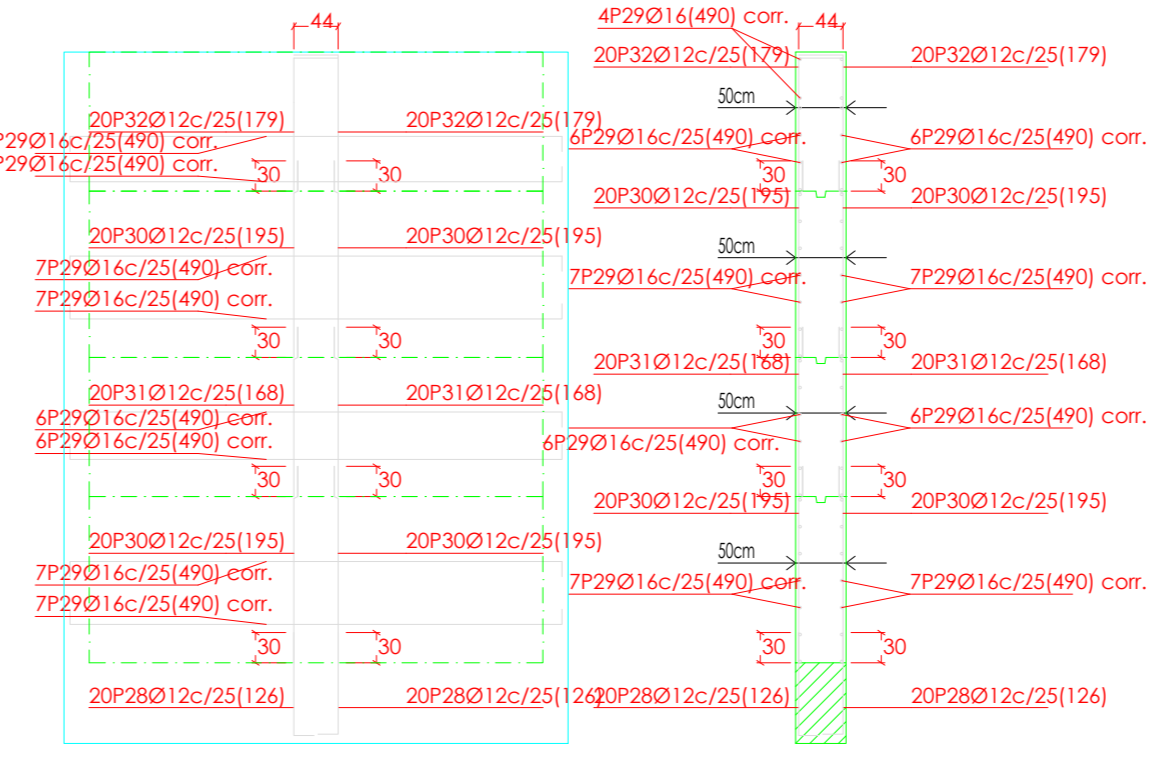
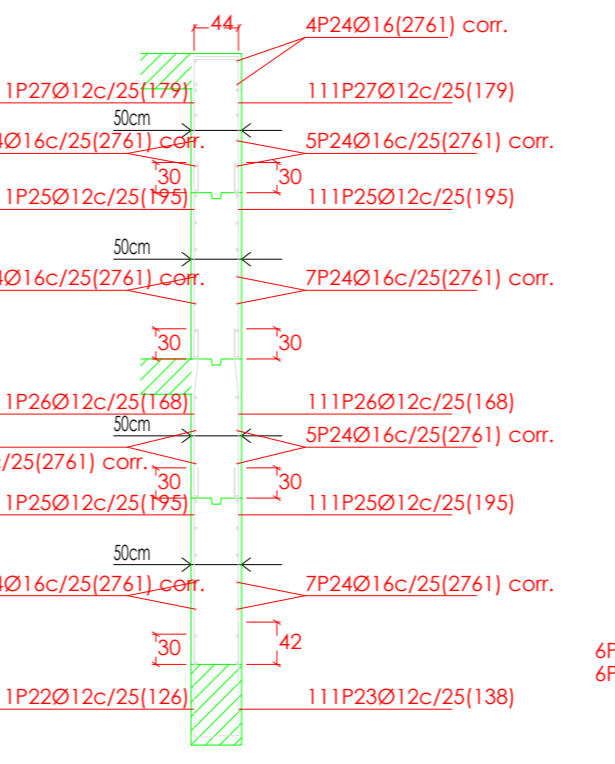
M4: Plantas 1 a 4



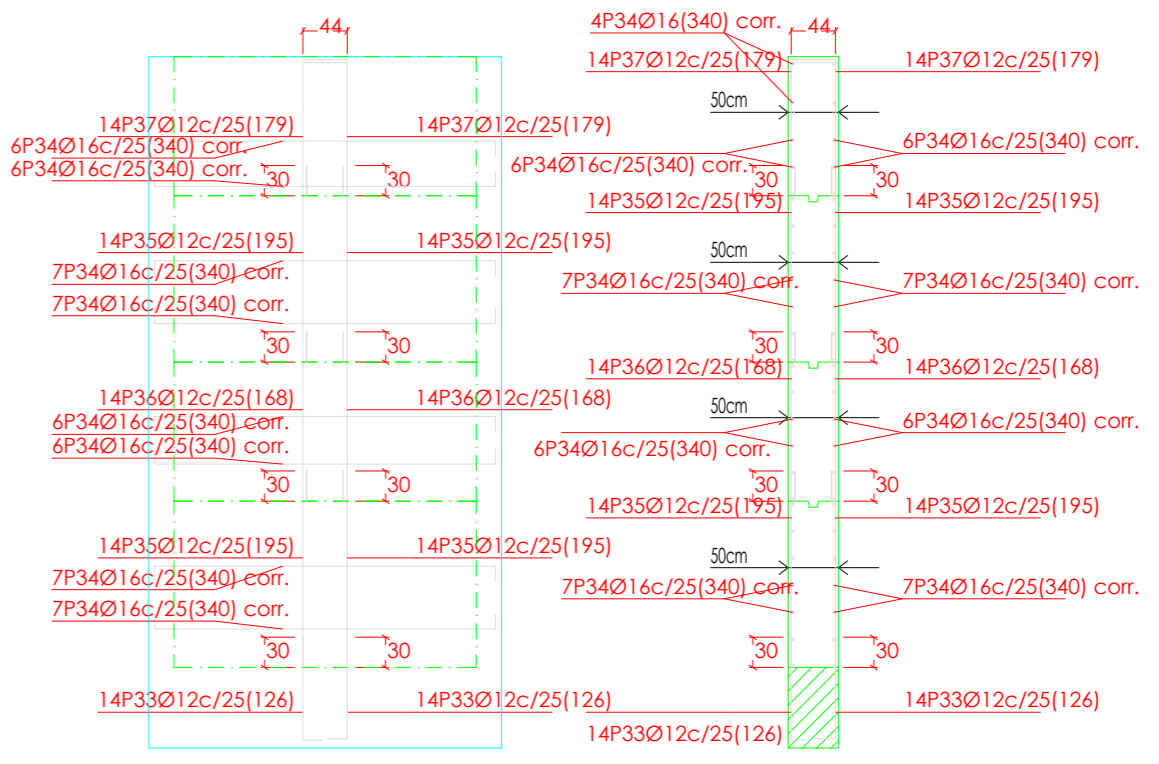
M5: Plantas 1 a 4



M6: Plantas 1 a 4

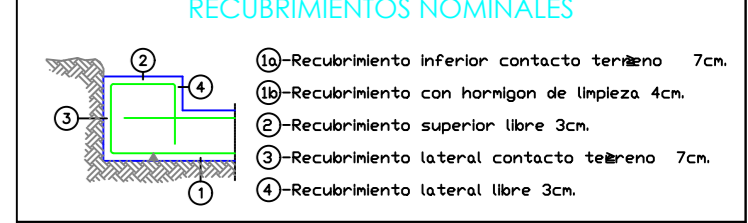


M8: Plantas 1 a 4



M9: Plantas 1 a 4

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURRIMIENTOS NOMINALES	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE Ponderación	
					4	3
					1.5	1.5
HORMIGÓN	ORIENTACION	HA-25/P/20/16	ESTADÍSTICO			
	MAROS	HA-25/P/20/16	ESTADÍSTICO			
	PLACAS	HA-25/P/20/16	ESTADÍSTICO			
	MISAS	HA-25/P/20/16	ESTADÍSTICO			
ACERO	IGUAL EN TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL		1.15	
	ORIENTACION	30/70 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MAROS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLACAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
ARMADURA DE	IGUAL EN TODA LA OBRA	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
	ORIENTACION	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MAROS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLACAS Y NEGATIVOS	30 MM	B-500-S	NORMAL	1.15	
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL		1.6	1.5
	ORIENTACION Y MAROS		NORMAL			
	PLACAS		NORMAL			
	MISAS Y FORJADOS		NORMAL			



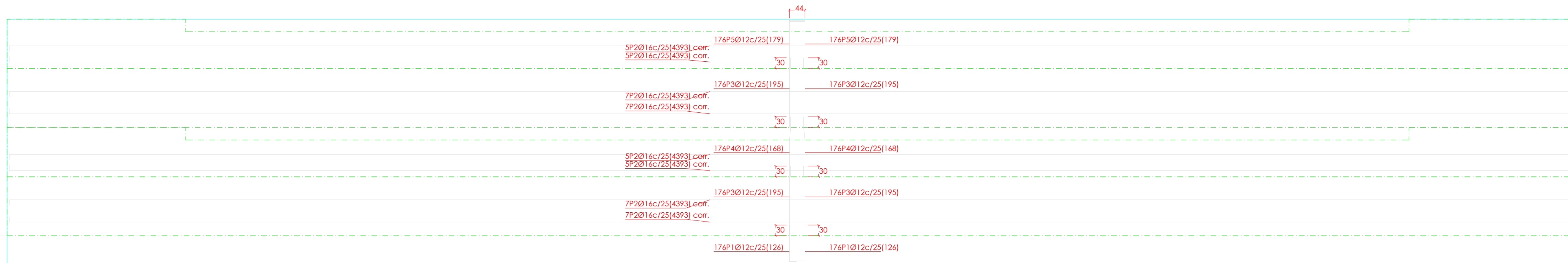
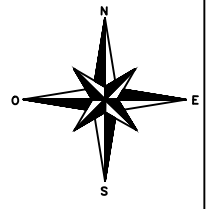
DATOS GEOTECNICOS
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

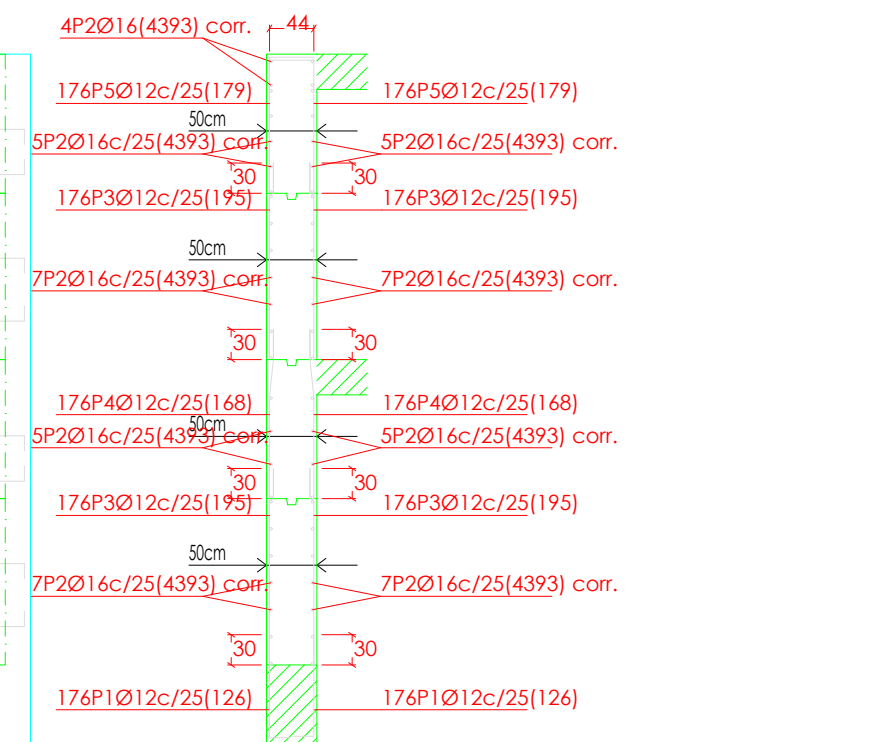
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)
 AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil
 TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M1-M7)

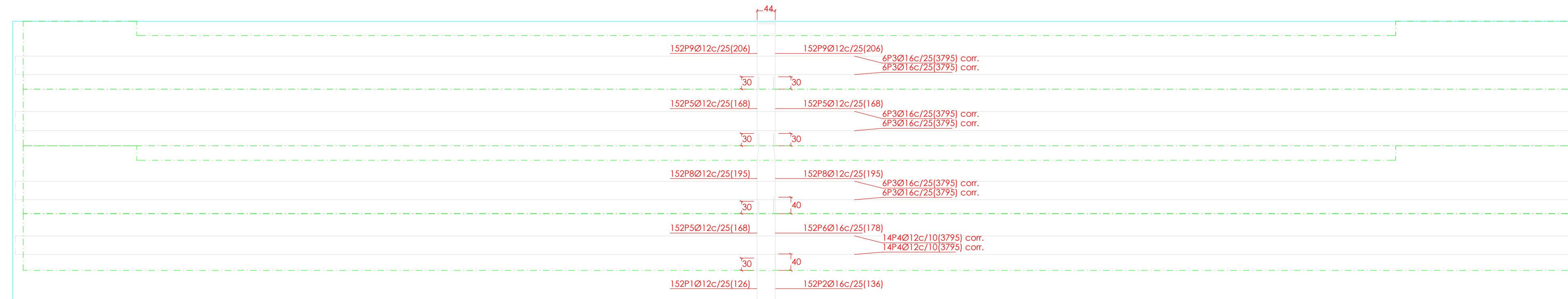
Nº DE PLANO: 72
 ESCALA: 1 / 75
 FECHA: 02/06/2016
 FIRMA: [Signature]



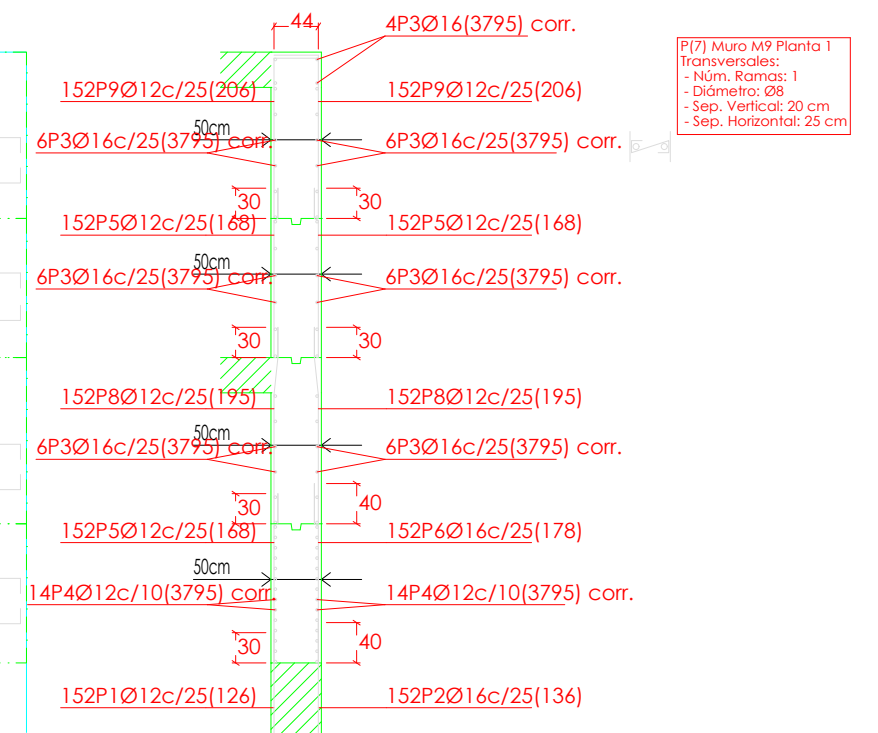
M8: Plantas 1 a 4



Ver plano de vigas.

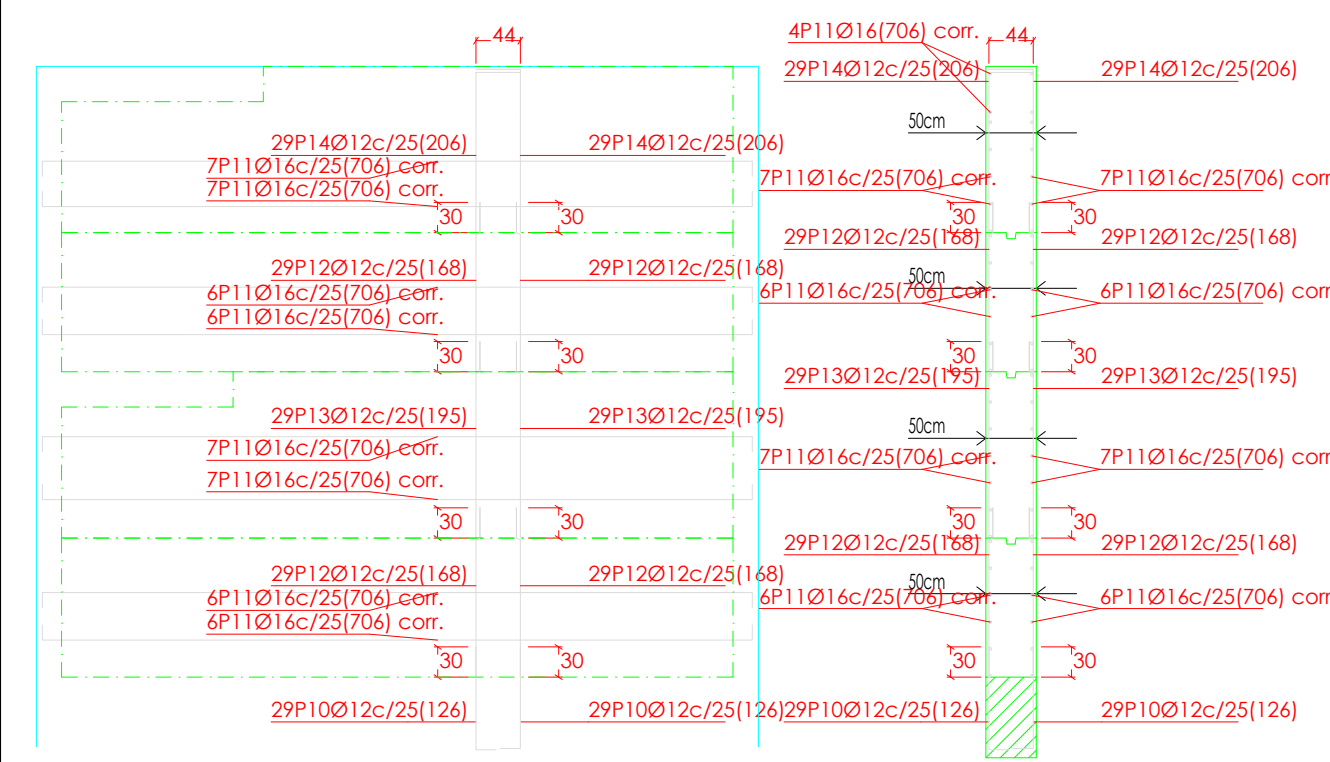


M9: Plantas 2 a 5

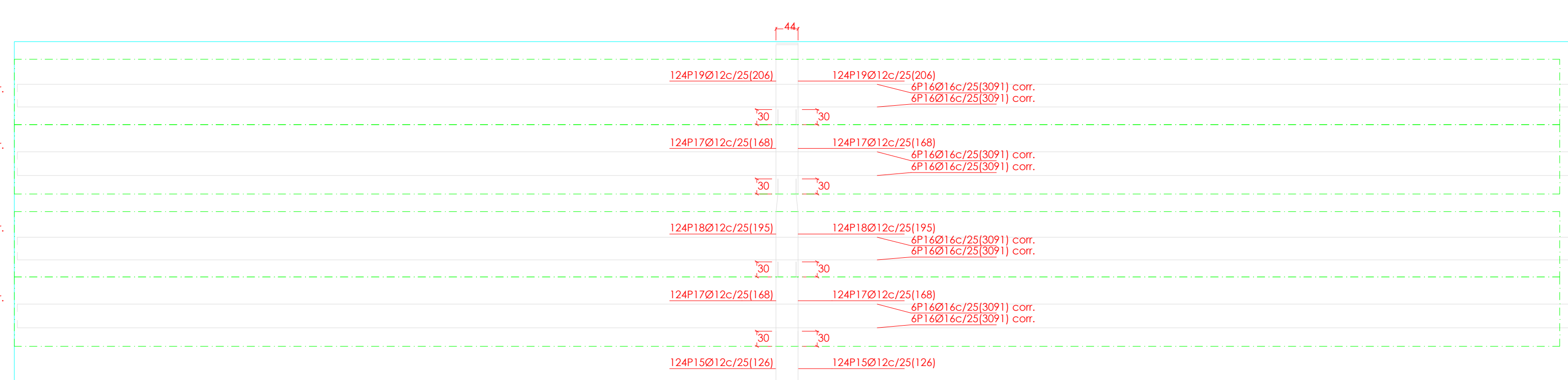


Ver plano de vigas.

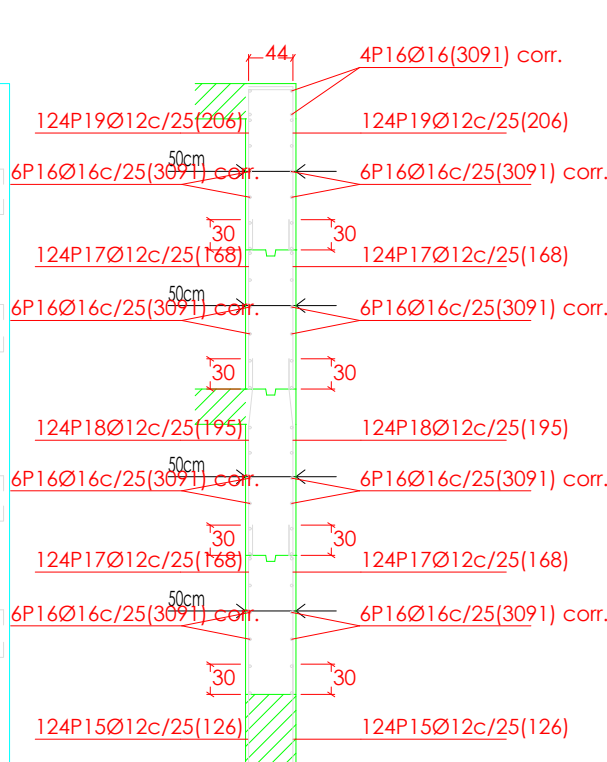
(P1) Muro M8 Planta 1 Transversales:
- Núm. Hormig: 08
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 25 cm



M10: Plantas 2 a 5



M11: Plantas 2 a 5



Ver plano de vigas.

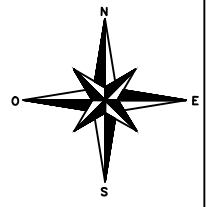
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECURSOS NOMINALES ARMADURAS	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE POSICIONAMIENTO	
					α_1	α_2
ORIENTACION		HA-25/P/20/10	ESTADISTICO	1.5		
MUROS		HA-25/B/20/10	ESTADISTICO	1.5		
PLANES		HA-25/B/20/10	ESTADISTICO	1.5		
LOGS Y FORJADOS		HA-25/B/20/10	ESTADISTICO	1.5		
IGUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15		
ACERO	ORIENTACION	30/70 MAL	B-500-S	NORMAL	1.15	
	MUROS	30/70 MAL	B-500-S	NORMAL	1.15	
	PLANES	30 MAL	B-500-S	NORMAL	1.15	
ARMADURA	LOGS Y NEGATIVOS	30 MAL	B-500-S	NORMAL	1.15	
	LOGS Y FORJADOS	30 MAL	B-500-S	NORMAL	1.15	
IGUAL EN TODA LA OBRA						1.6 1.5
EJECUCION	PLANES					
	MUROS					
	LOGS Y FORJADOS					
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PROBEA CILÍNDRICA 15 x 30			25 N/mm ²			
LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO			> 500 N/mm ²			

RECURBIMIENTOS NOMINALES	
①	Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm.
②	Recubrimiento con hormigón de limpieza 4cm.
③	Recubrimiento superior libre 3cm.
④	Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm.
⑤	Recubrimiento lateral libre 3cm.

DATOS GEOTECNICOS	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO	$T_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$

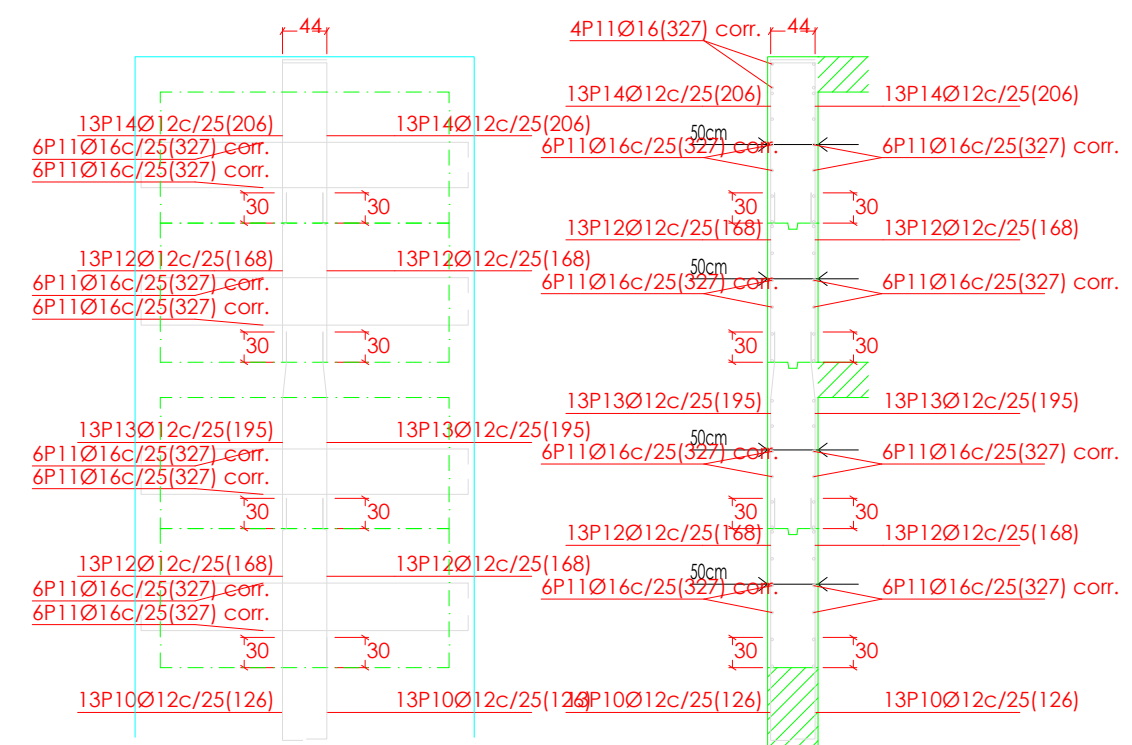
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M8-M11)	
Nº DE PLANO: 73	ESCALA: 1 / 75
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

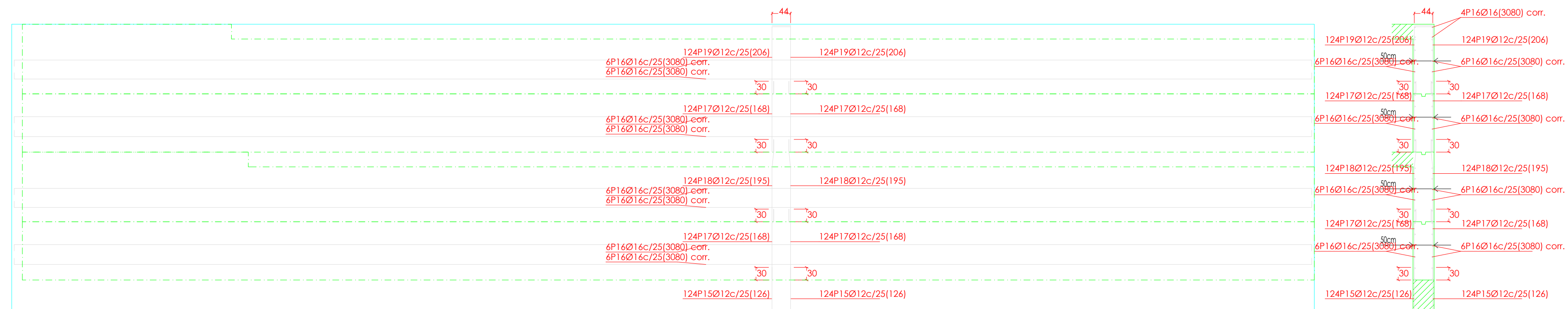


F[7] Muro M12 Planta 1
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 25 cm

M12: Plantas 2 a 5



M13: Plantas 2 a 5



M14: Plantas 2 a 5

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EHE							
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	RECUBR. NOMINALES ARMADURA	ESP. DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN		
					γ_c	γ_s	
HORMIGÓN	CEMENTACIÓN		HA-25/P/20/lq	ESTADÍSTICO	1.5		
	MUROS		HA-25/B/20/lq	ESTADÍSTICO	1.5		
	PILARES		HA-25/B/20/lq	ESTADÍSTICO	1.5		
	LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/20/lq	ESTADÍSTICO	1.5		
ACERO	USUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.15		
	CEMENTACIÓN		B-500-S	NORMAL	1.15		
	MUROS		B-500-S	NORMAL	1.15		
	PILARES		B-500-S	NORMAL	1.15		
ARMADURA DE	VARAS Y NEGATIVOS		B-500-S	NORMAL	1.15		
	LOSAS Y FORJADOS		B-500-S	NORMAL	1.15		
	USUAL EN TODA LA OBRA		B-500-S	NORMAL	1.6	1.5	
	CEMENTACIÓN Y MUROS			NORMAL			
EJECUCIÓN	PILARES			NORMAL			
	MUROS			NORMAL			
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN EN PRUEBA CILÍNDRICA 15 x 30						25 N/mm ²	
	LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO						> 500 N/mm ²
RECUBRIMIENTOS NOMINALES <ul style="list-style-type: none"> ①-Recubrimiento inferior contacto terreno 7cm. ②-Recubrimiento superior libre 3cm. ③-Recubrimiento lateral contacto terreno 7cm. ④-Recubrimiento lateral libre 3cm. 							
DATOS GEOTECNICOS TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\tau_{adm} = 2.0 \text{ Kp/cm}^2$							



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

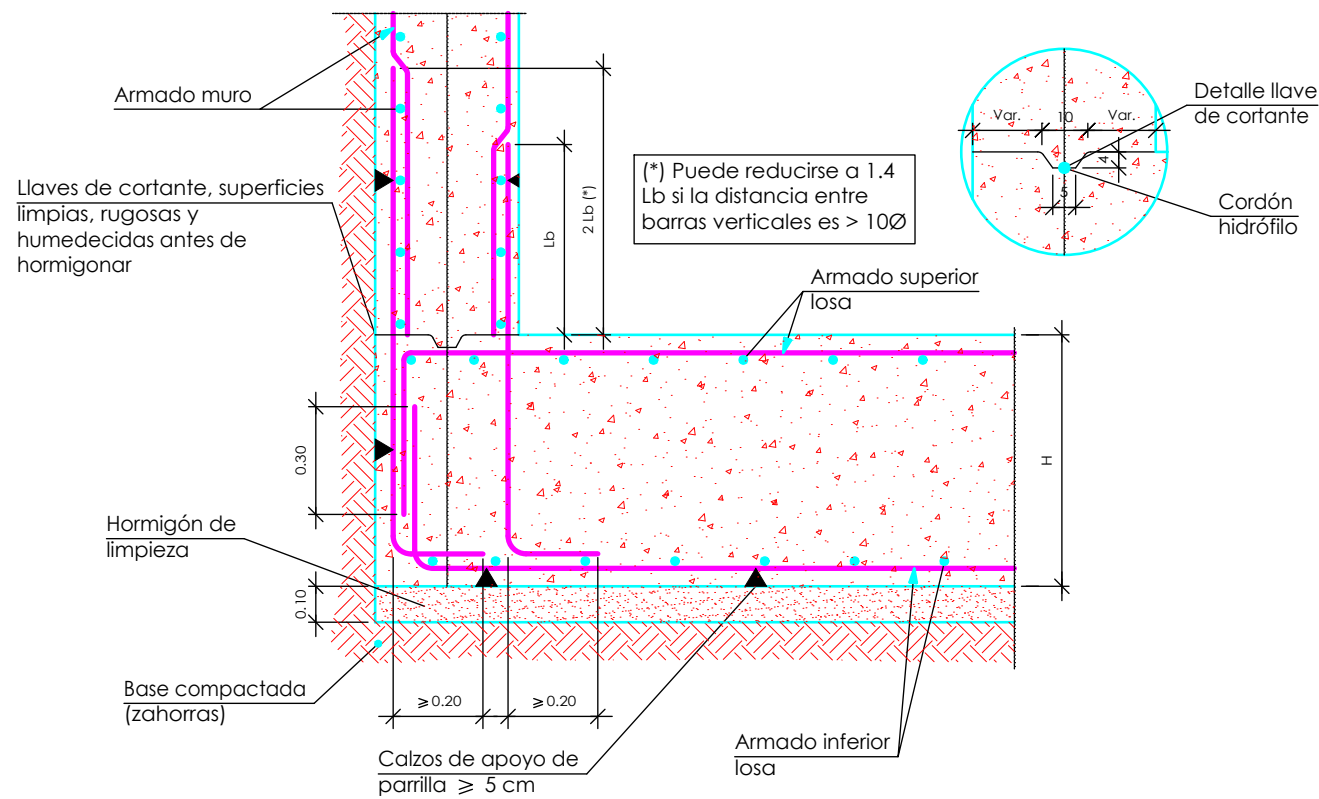
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

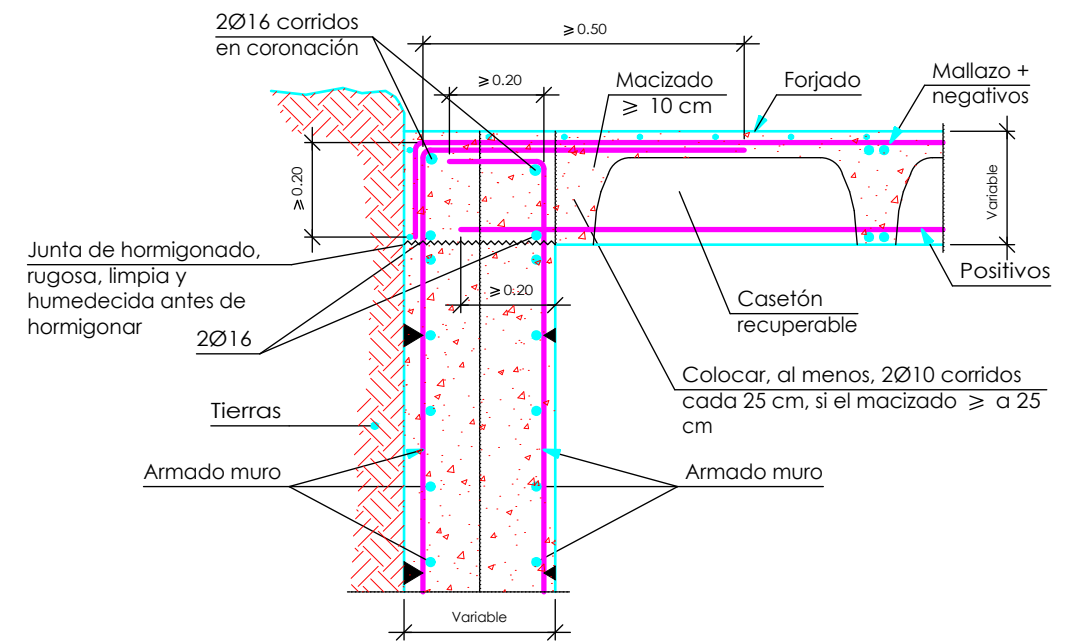
TÍTULO DEL PLANO:
ARMADURA MUROS DE CONTENCIÓN (M12-M14)

Nº DE PLANO: 74 ESCALA: 1 / 75 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:

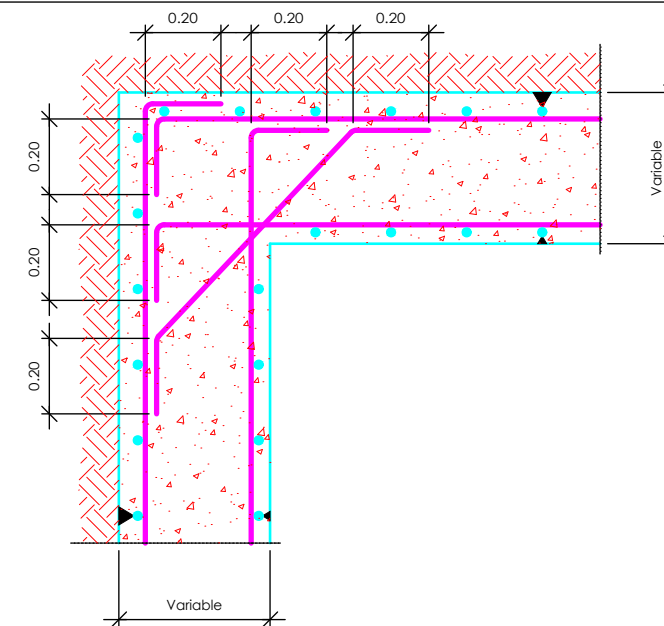
Arranque de muro en losa de cimentación.



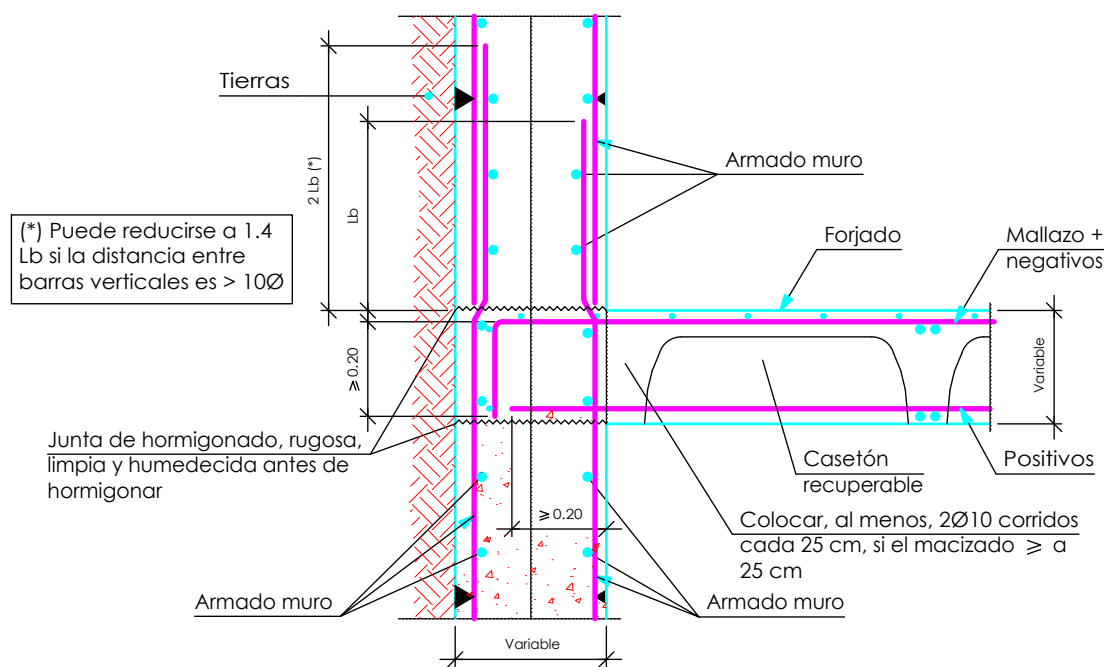
Enlace en coronación de muro con forjado reticular. Casetón recuperable.



Detalle de las armaduras horizontales, en encuentro en esquina.



Enlace intermedio en muro construido en dos fases, de forjado reticular. Casetón recuperable.



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

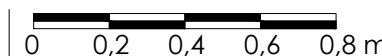
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES MUROS DE CONTENCIÓN

Nº DE PLANO:
 75

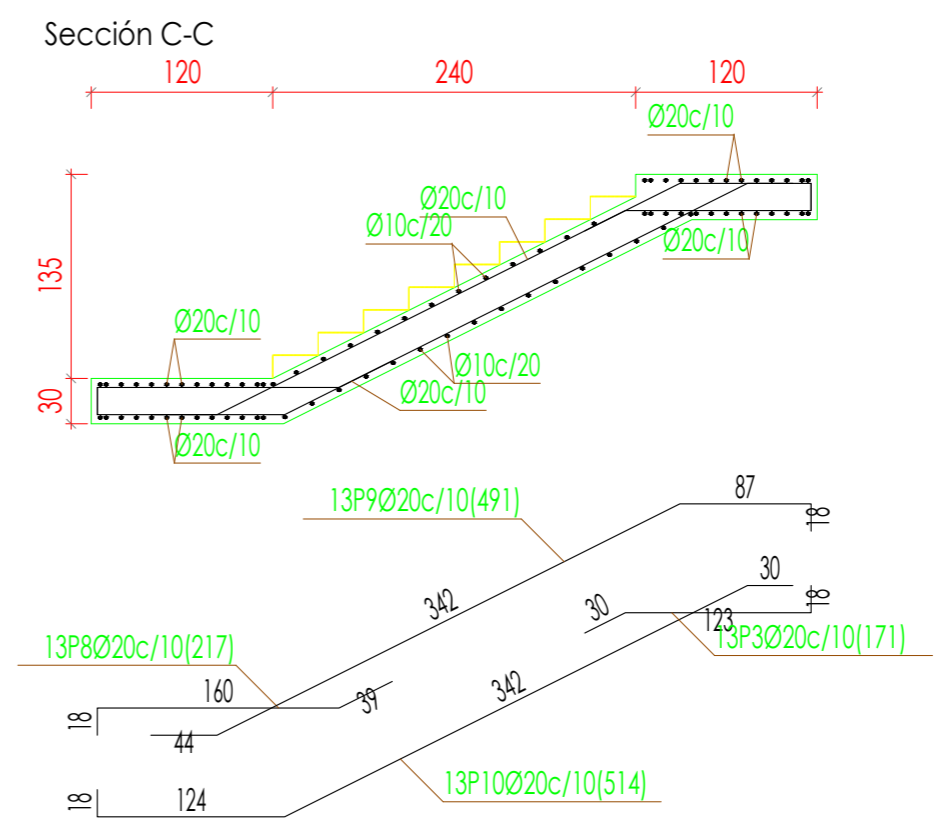
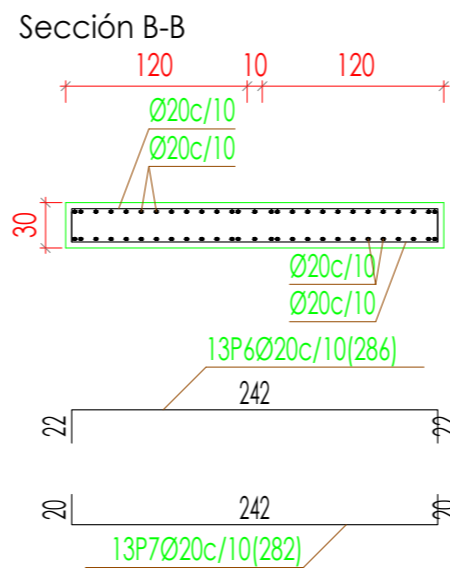
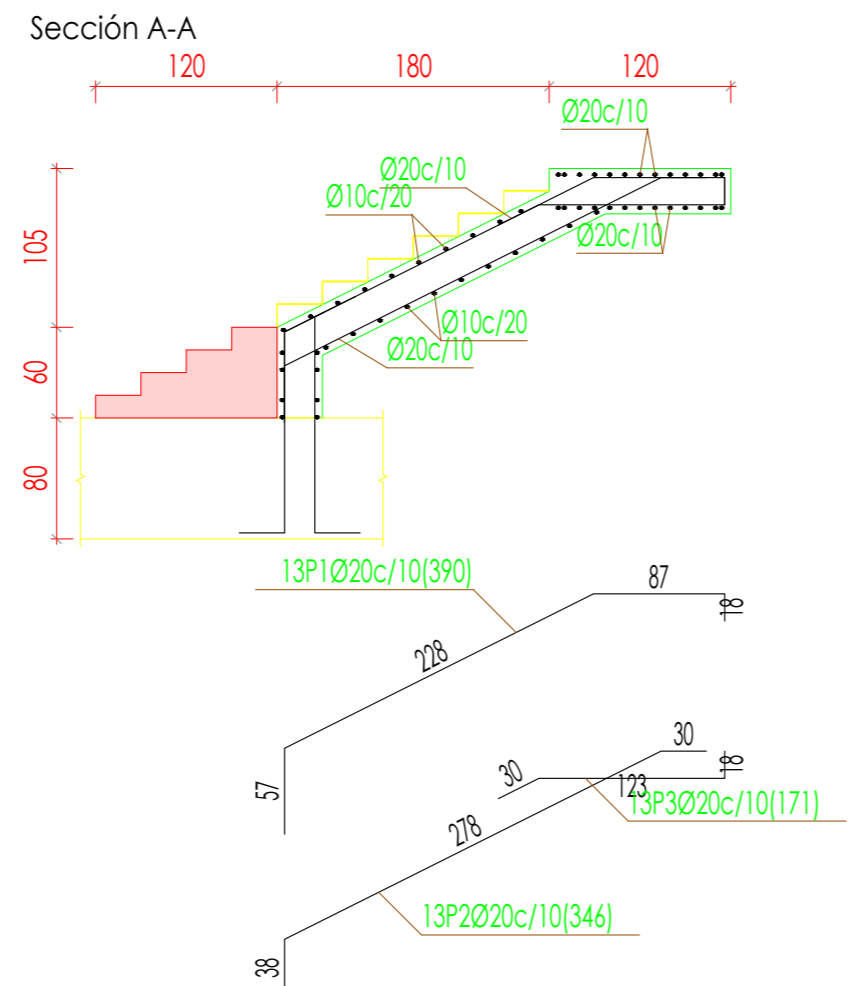
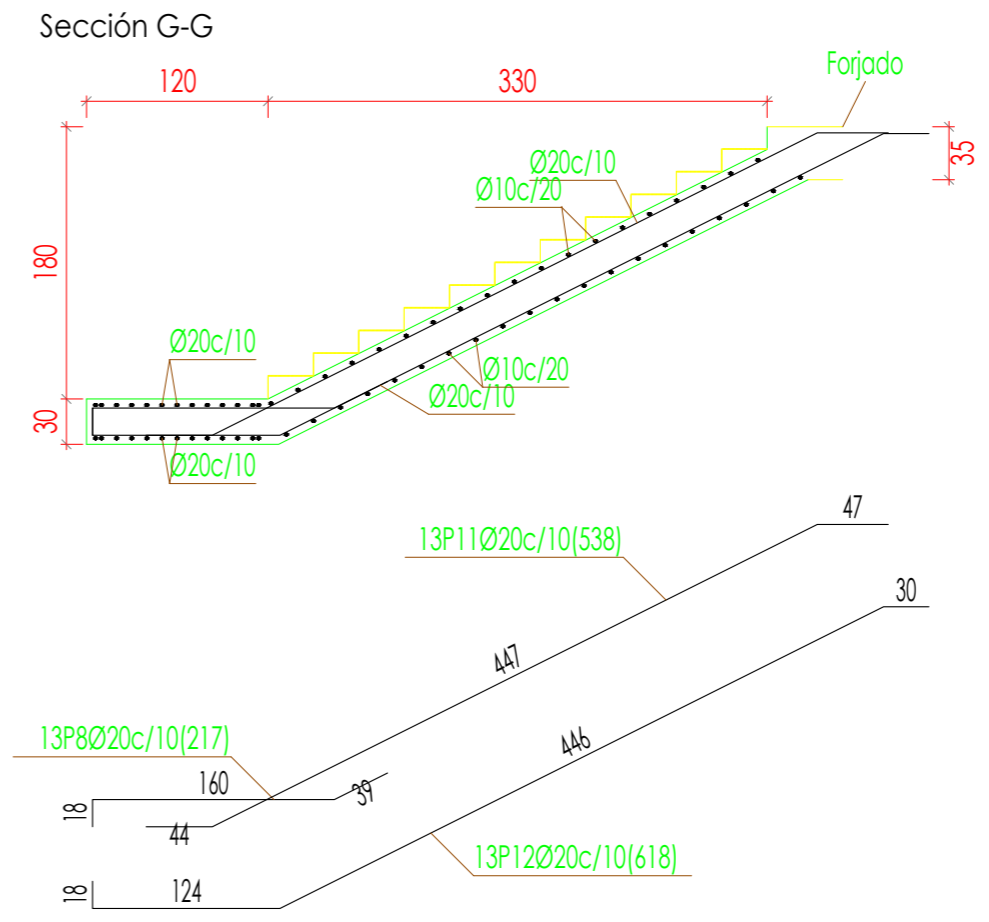
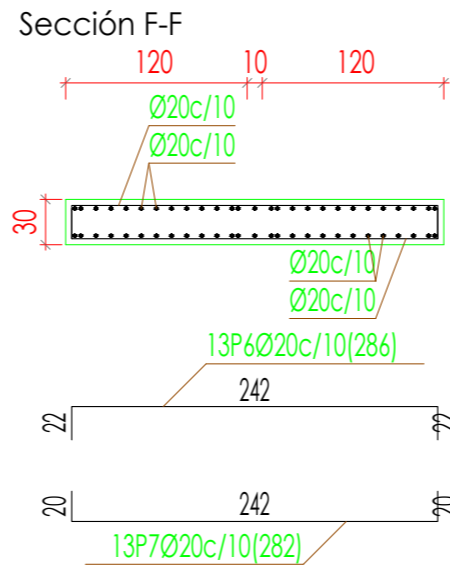
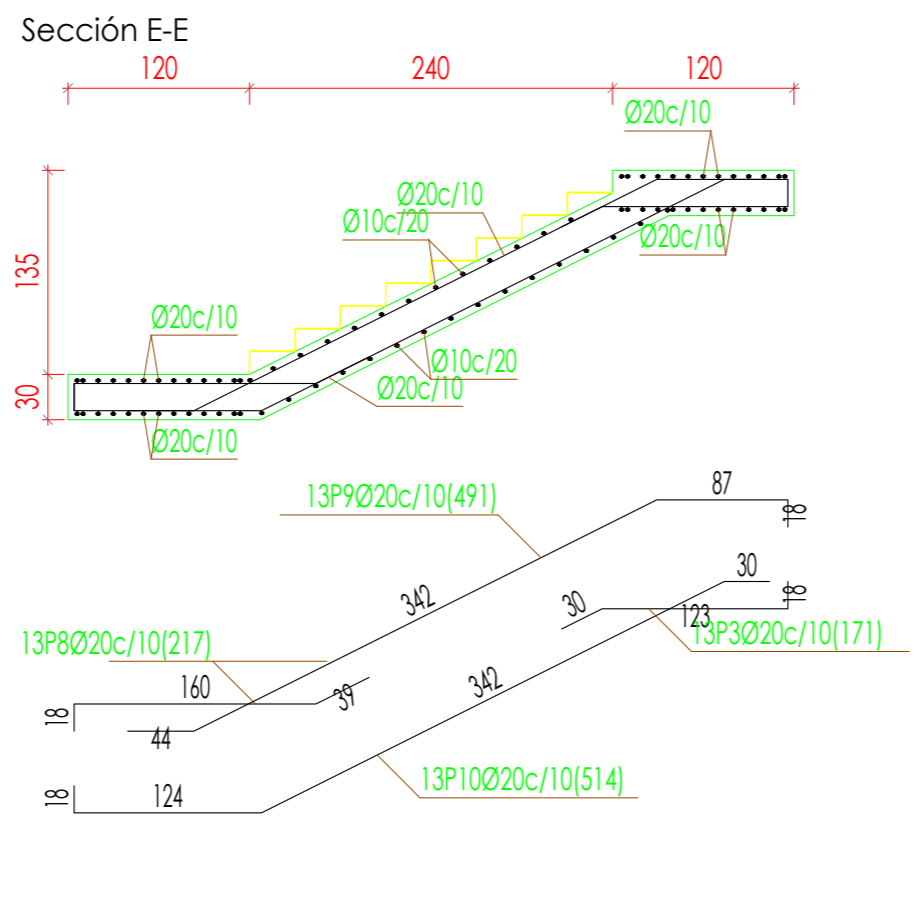
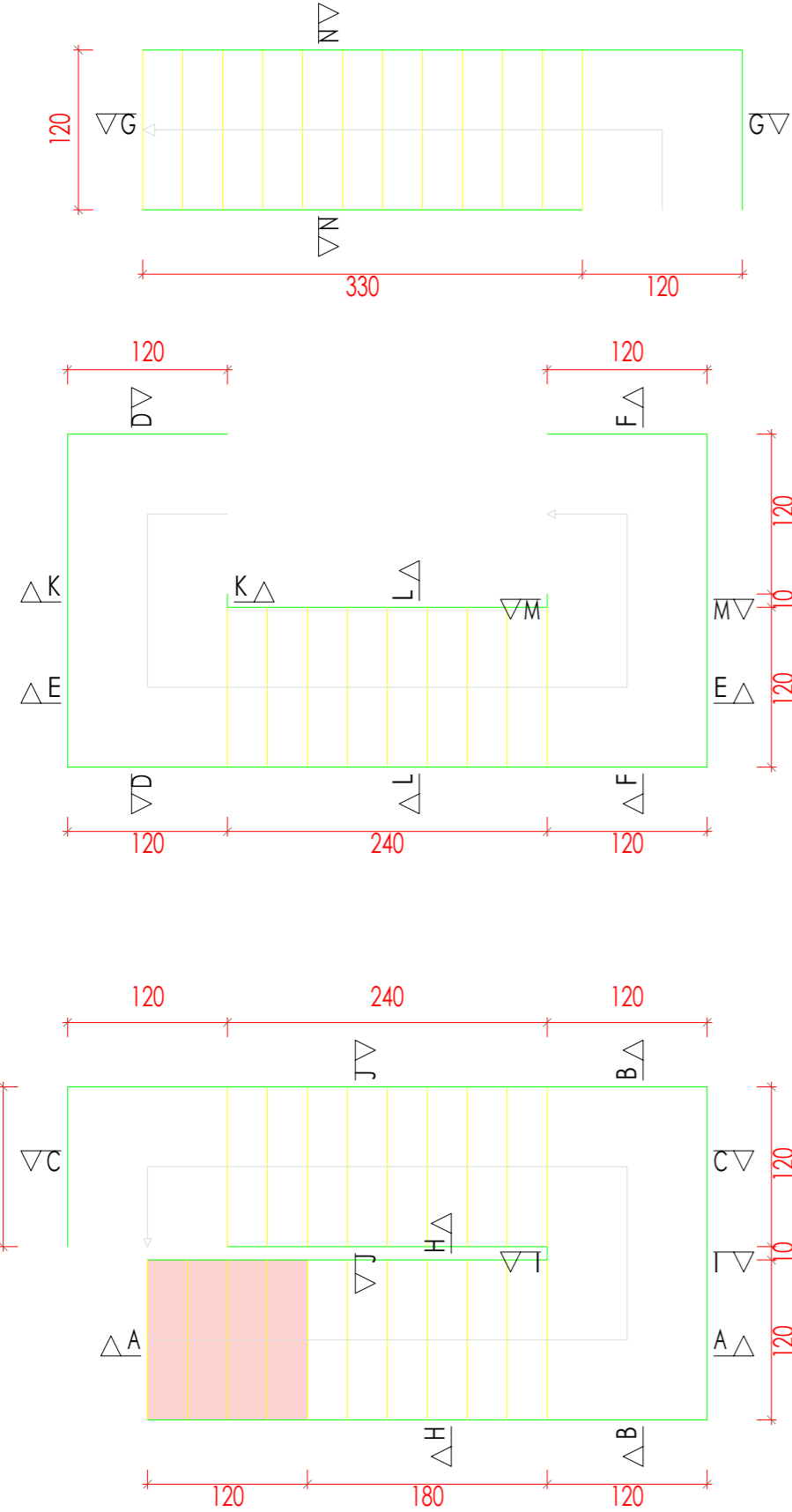
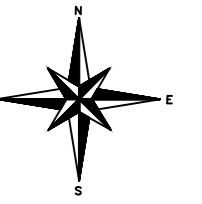
ESCALA:
 1 / 20



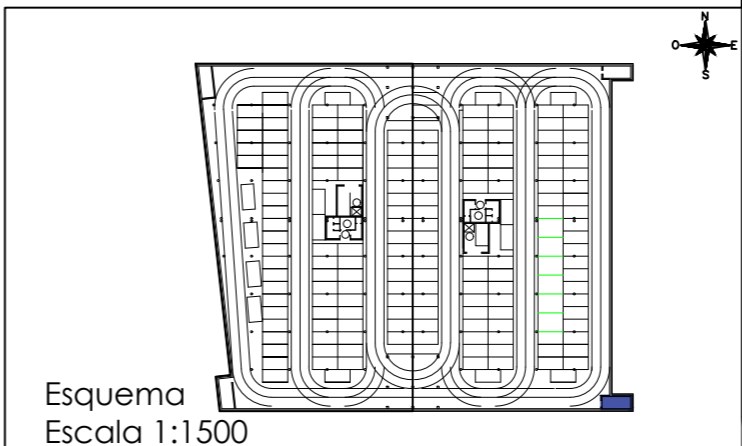
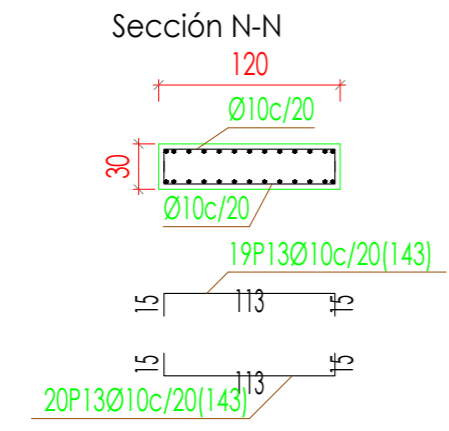
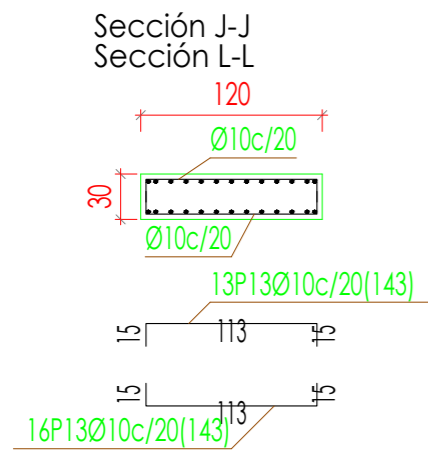
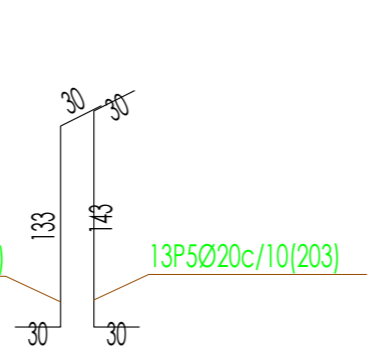
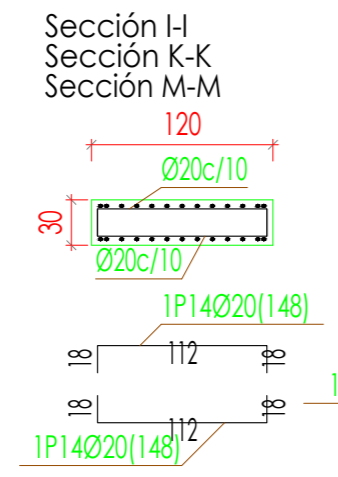
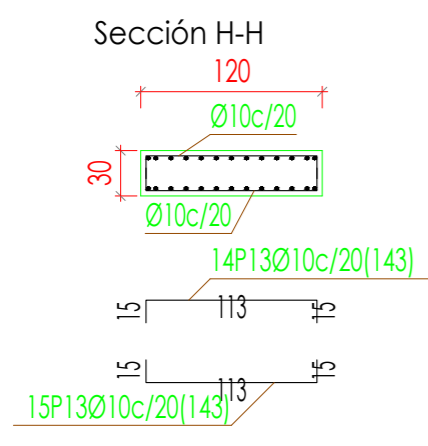
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

ESCALERA 1



Tramo 1	
Geometría	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.30 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.150 m
Desnivel que salva	6.15 m
Nº de escalones	41
Planta final	Nivel 2
Planta inicial	Nivel 2B
Cargas	
Peso propio	0.750 t/m2
Peldañado (Realizado con ladrillo)	0.107 t/m2
Solado	0.100 t/m2
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m2
Materiales	
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: ESCALERAS 1

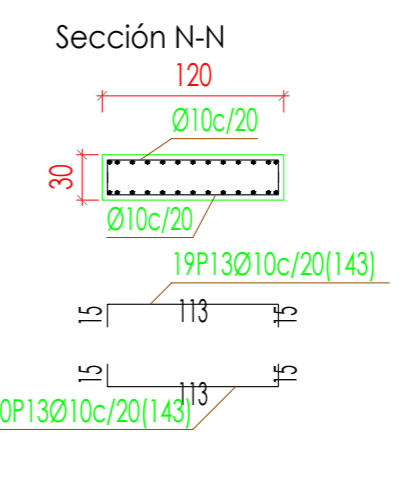
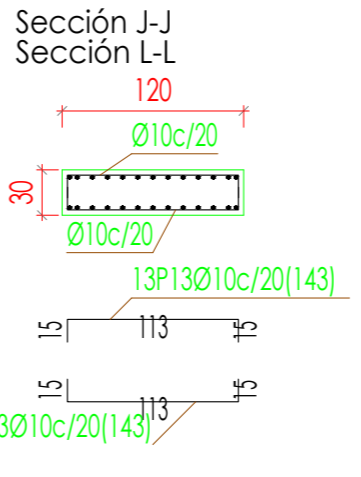
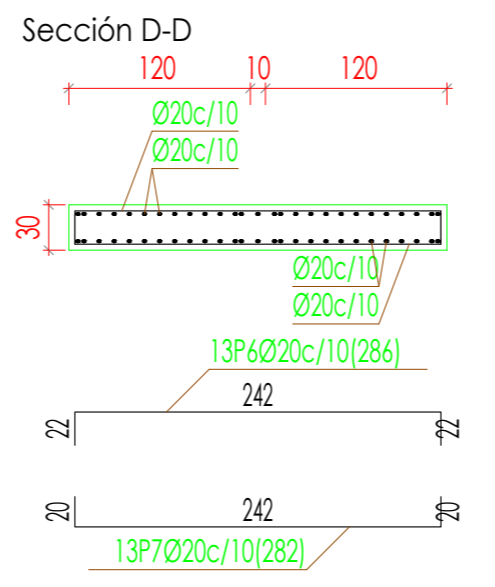
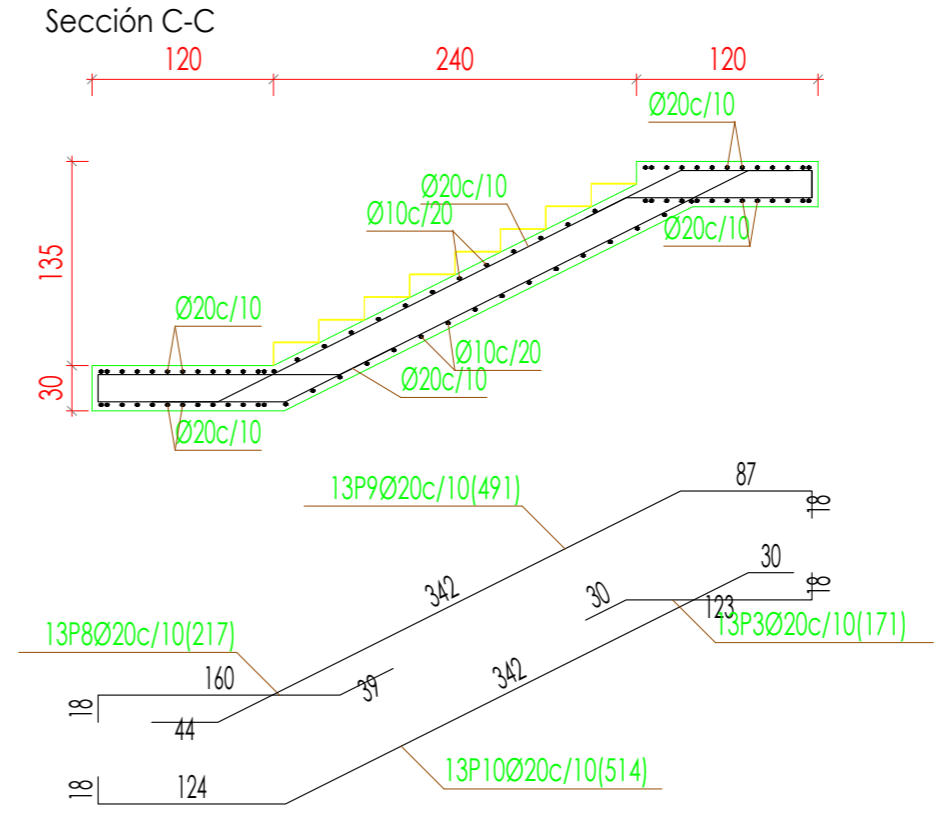
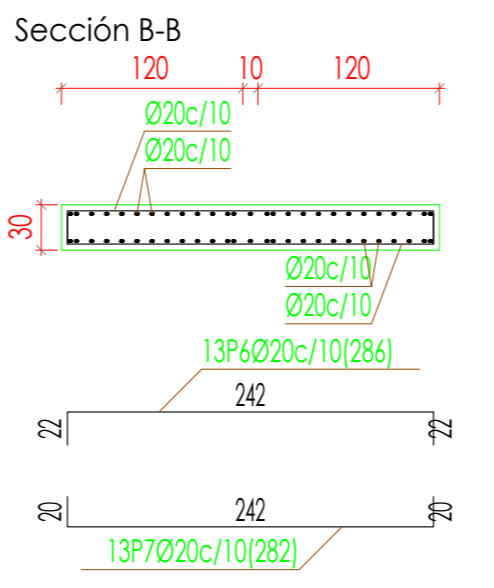
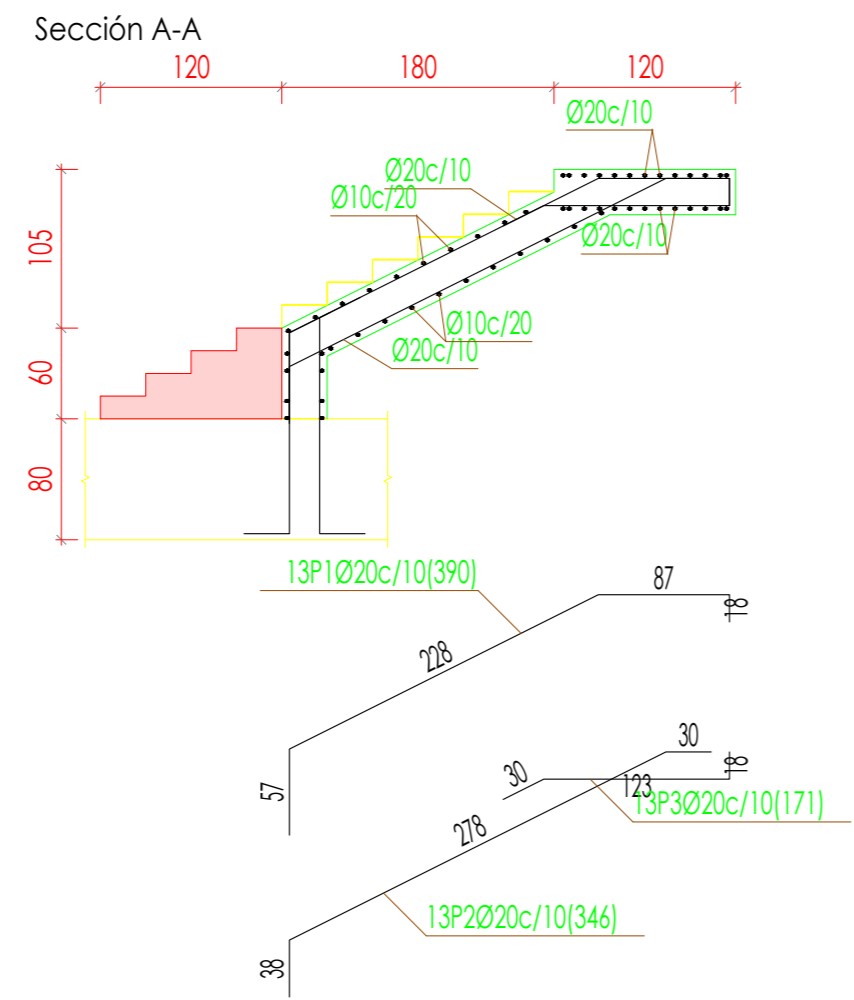
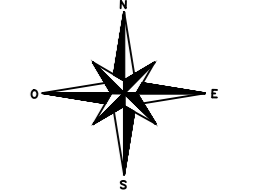
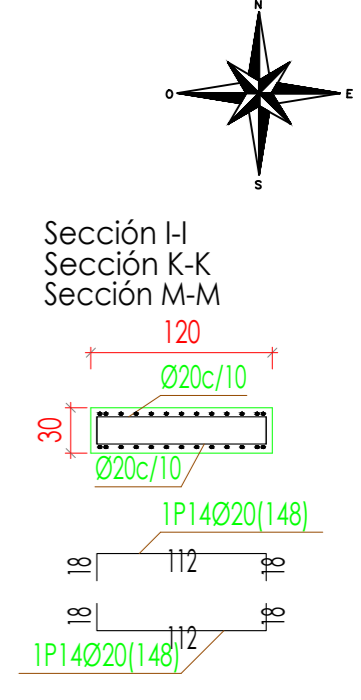
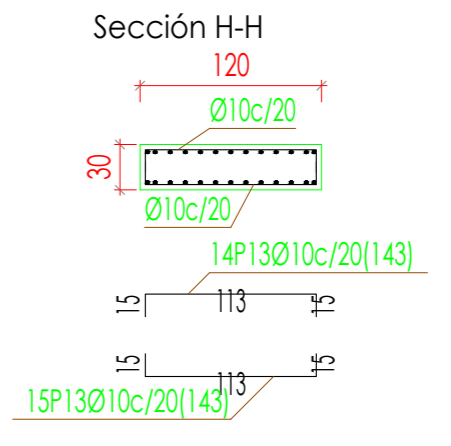
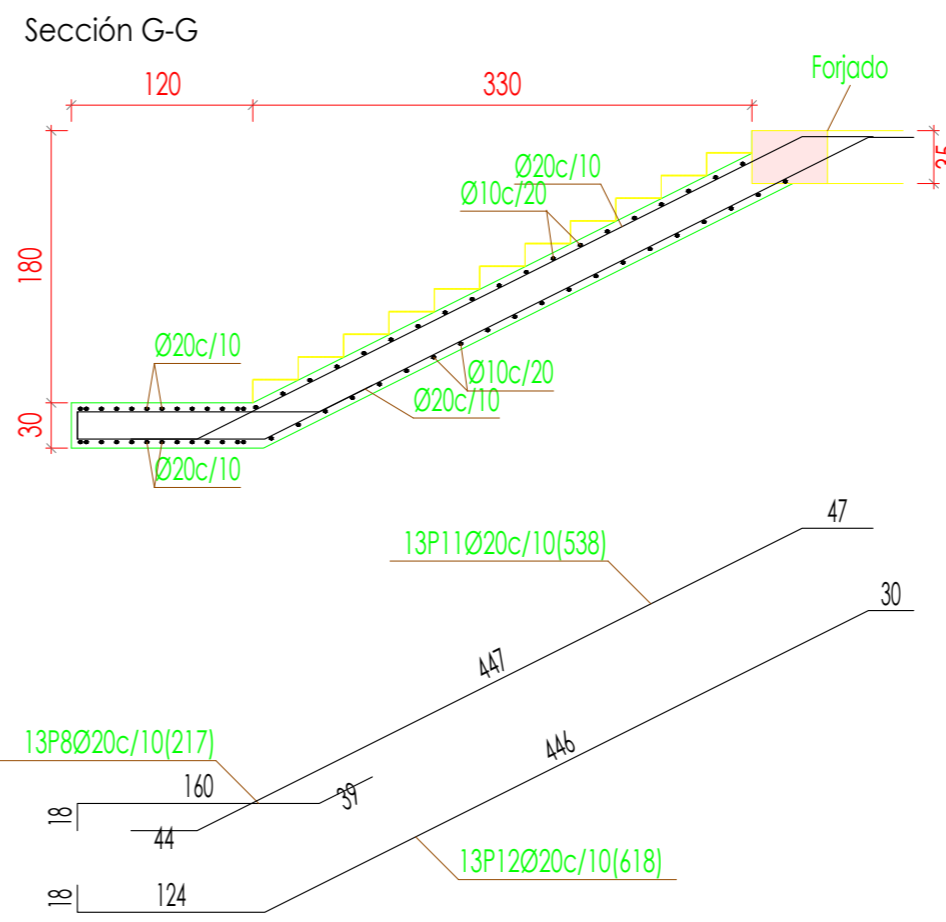
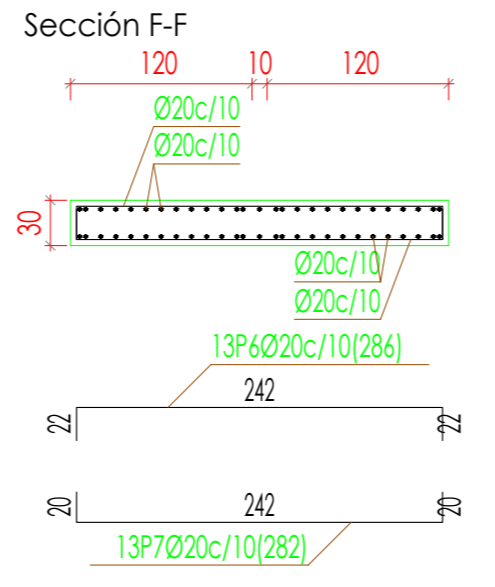
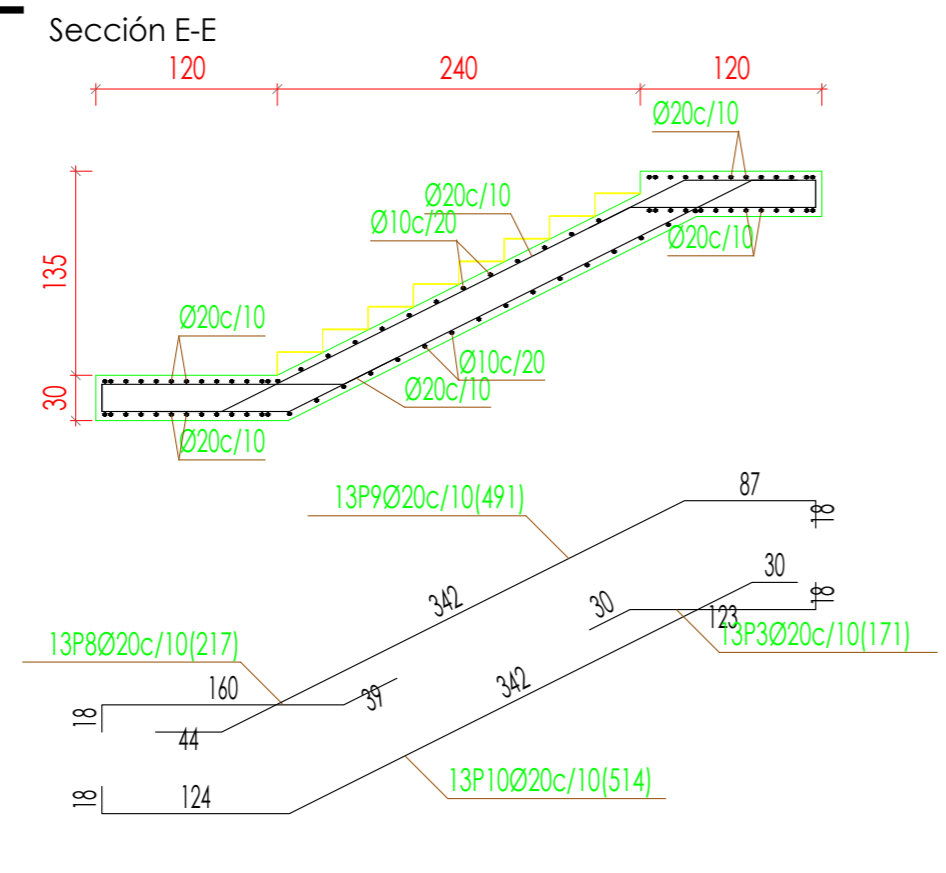
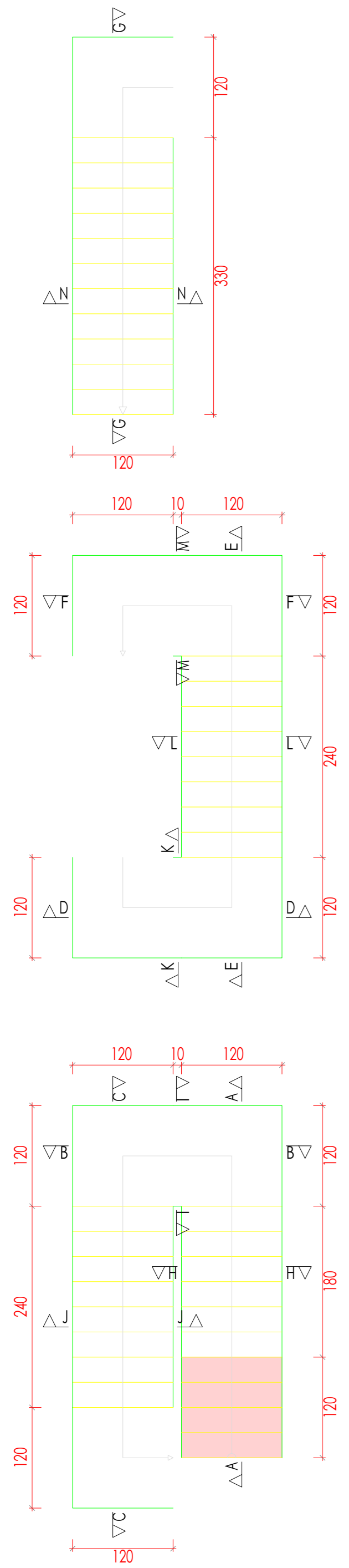
Nº DE PLANO: 76

ESCALA: 1 / 50

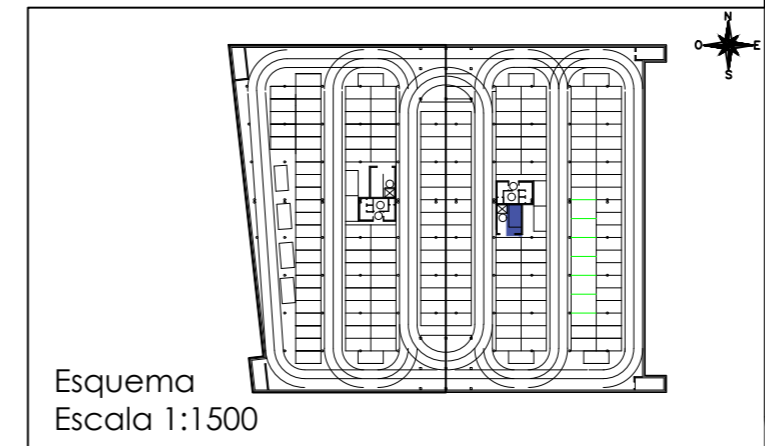
FECHA: 02/06/2016


FIRMA:

ESCALERA 2




Tramo 1	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.30 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.150 m
Desnivel que salva	6.15 m
Nº de escalones	41
Planta final	Nivel 2
Planta inicial	Nivel 2B
Peso propio	0.750 t/m2
Peldaños (Realizado con ladrillo)	0.107 t/m2
Solado	0.100 t/m2
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m2
Materiales	
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm





UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ESCALERAS 2

Nº DE PLANO:
77

ESCALA:
1 / 50


FECHA:
02/06/2016

FECHA:
02/06/2016

FECHA:
02/06/2016

FECHA:
02/06/2016

ESCALA: 1:1500



FECHA: 02/06/2016

FECHA: 02/06/2016

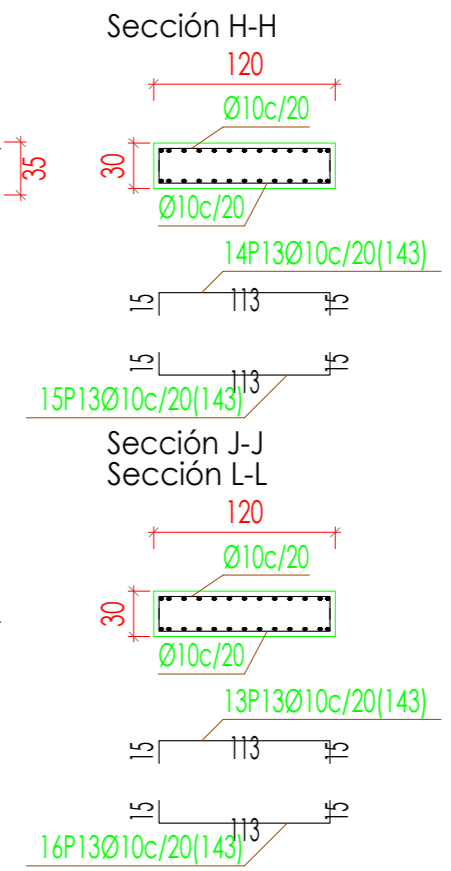
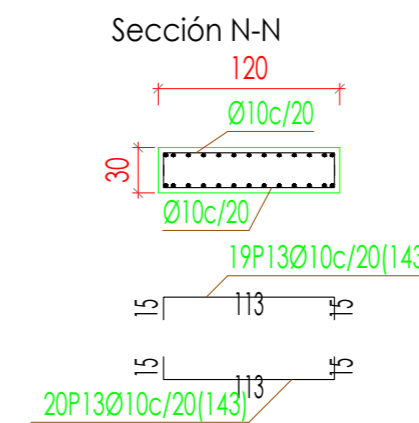
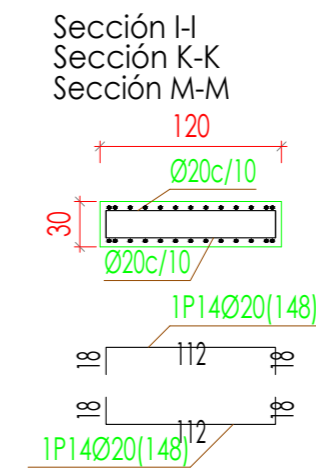
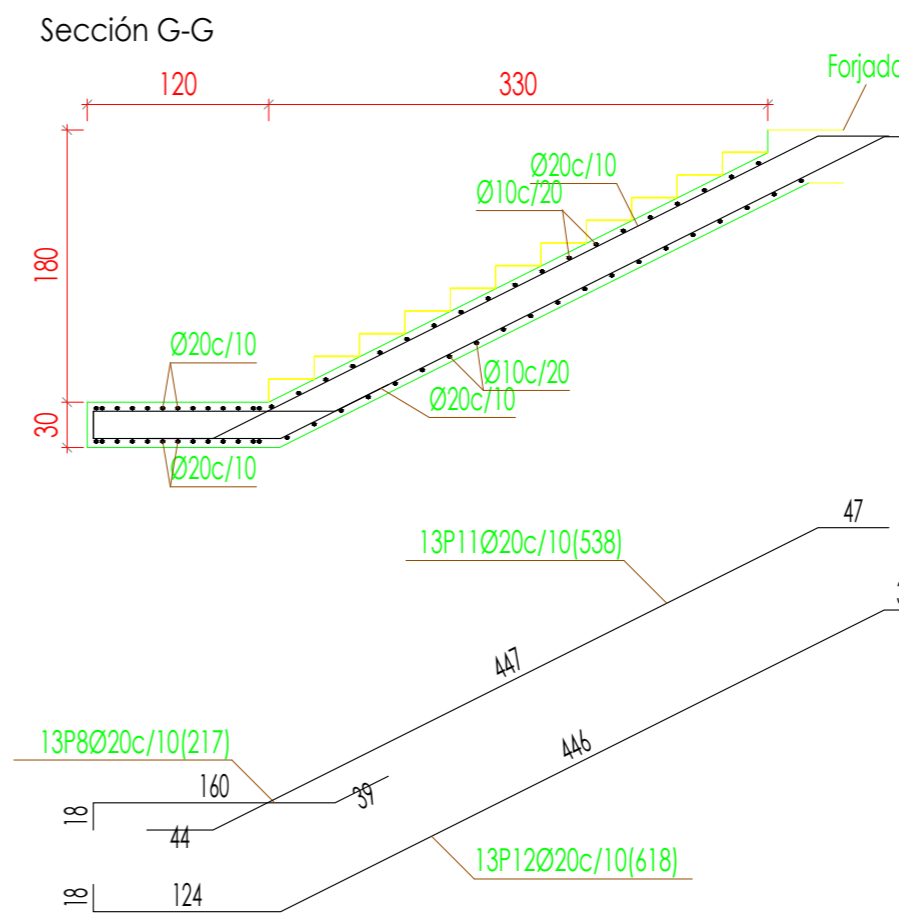
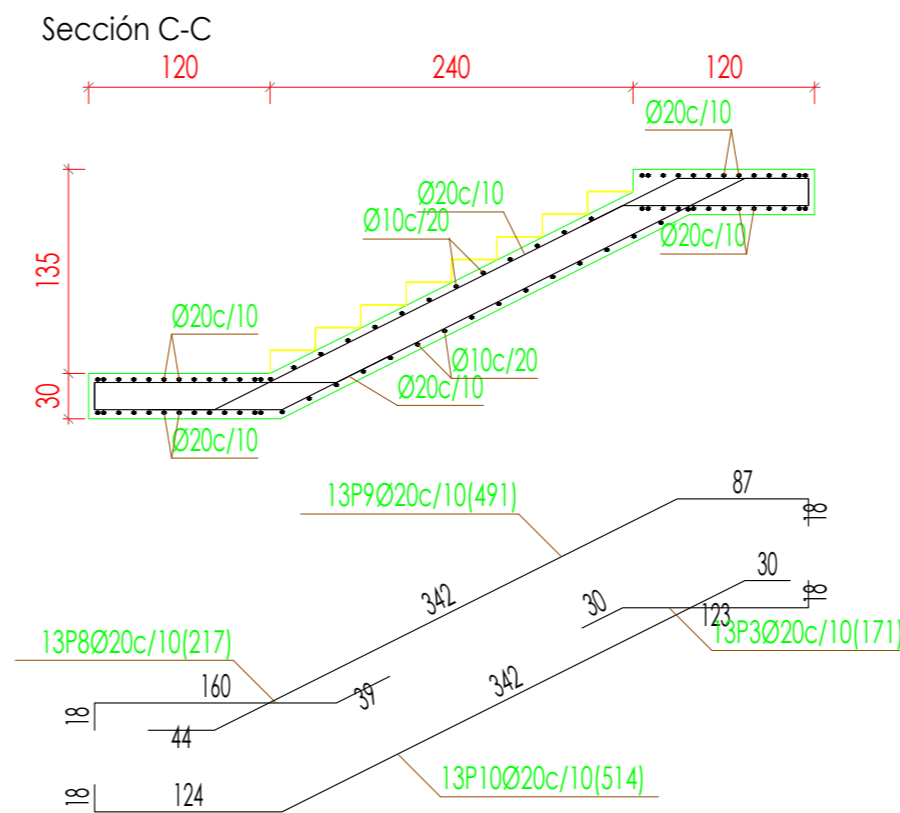
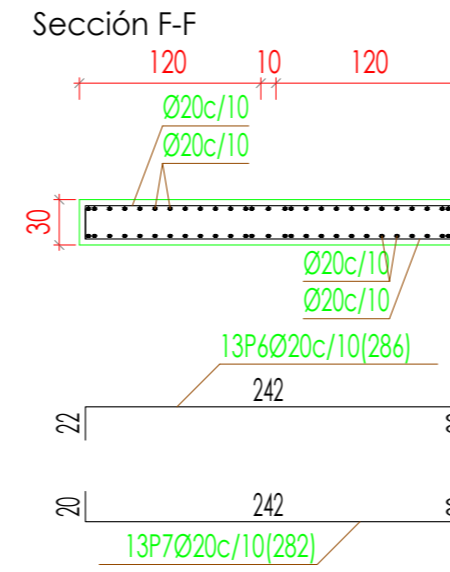
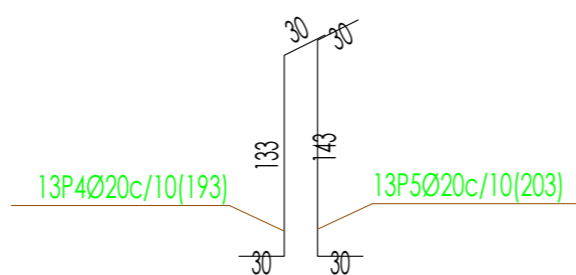
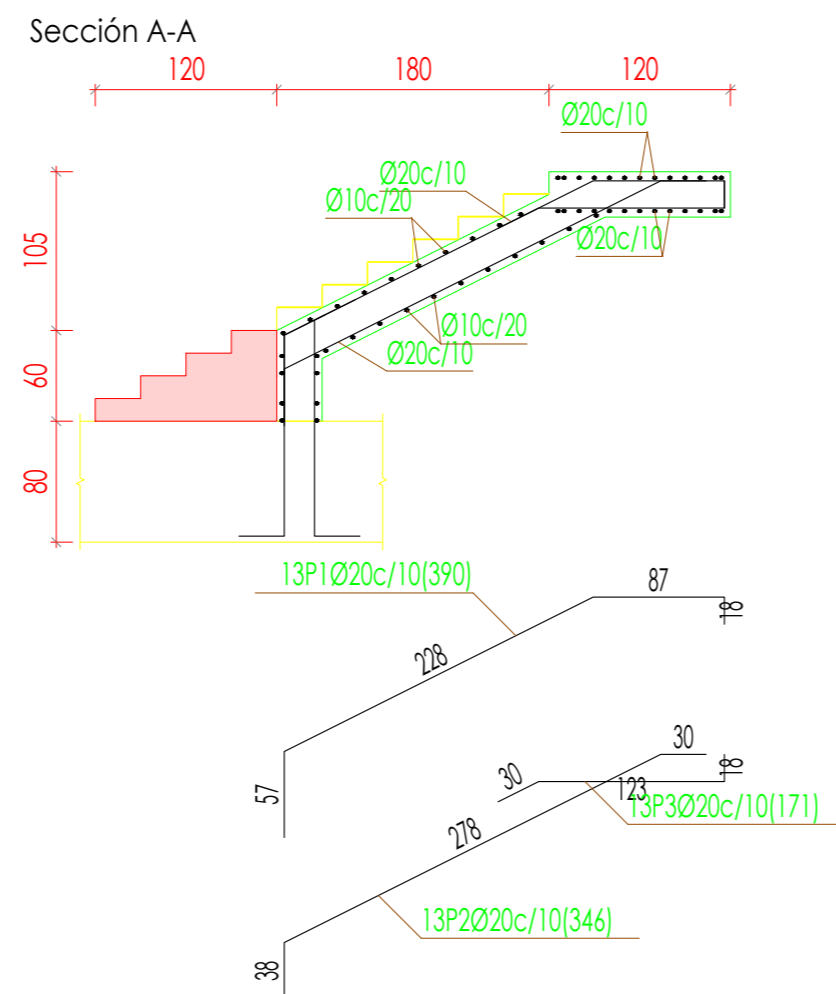
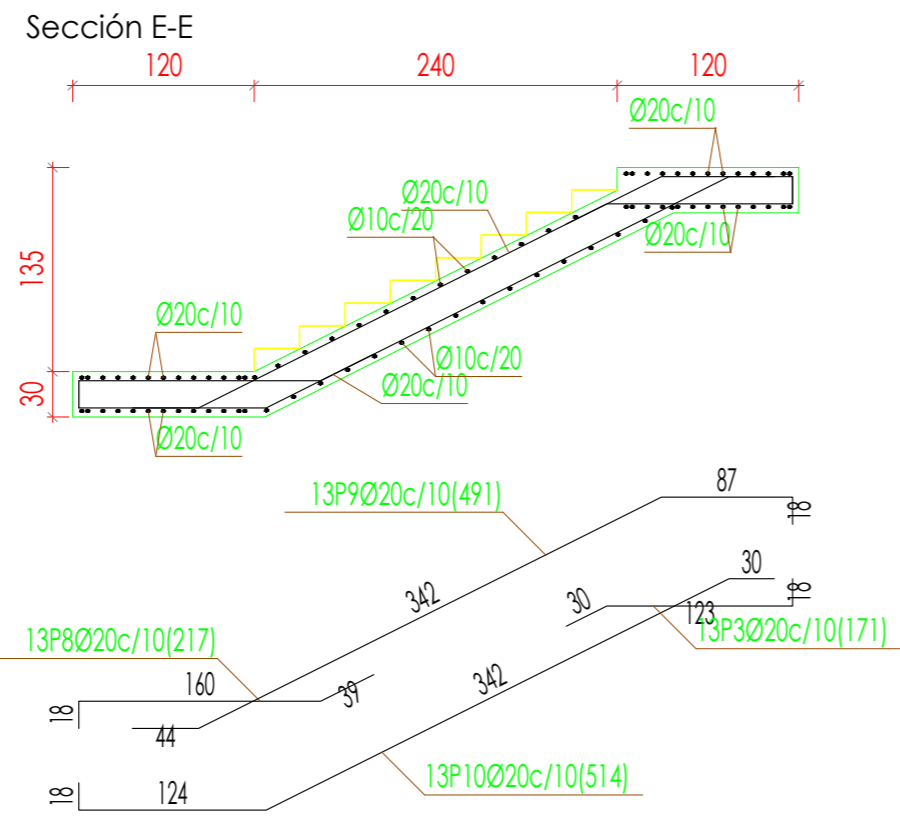
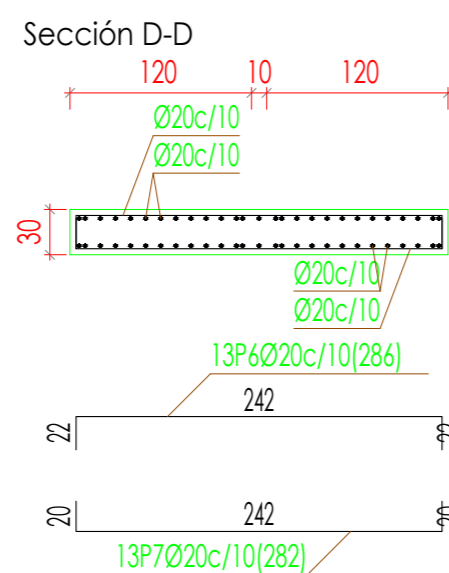
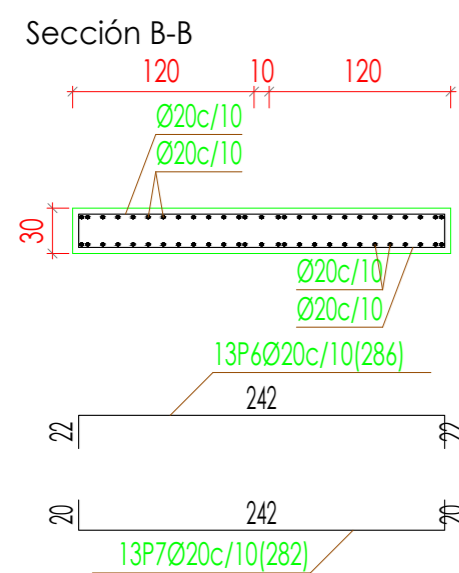
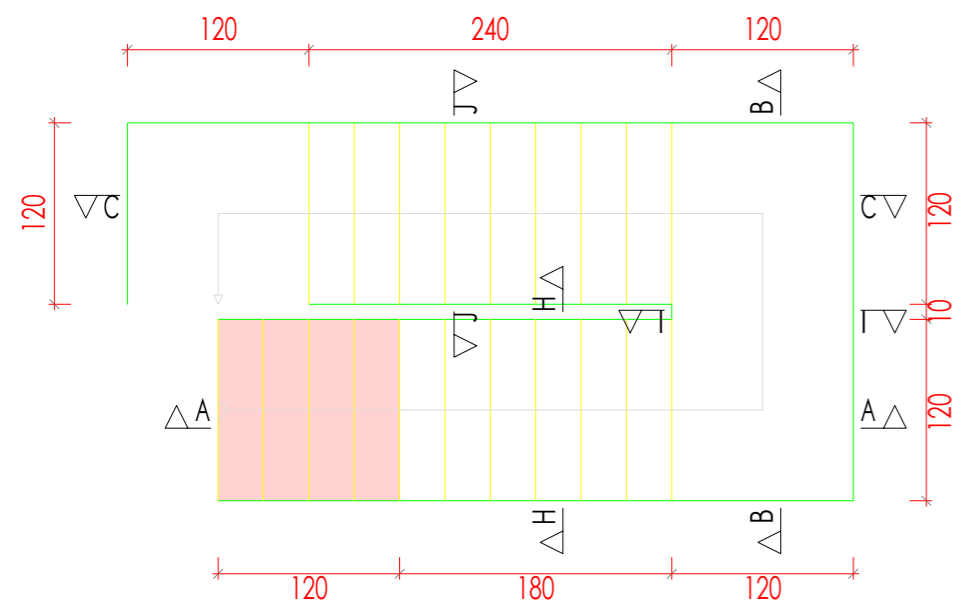
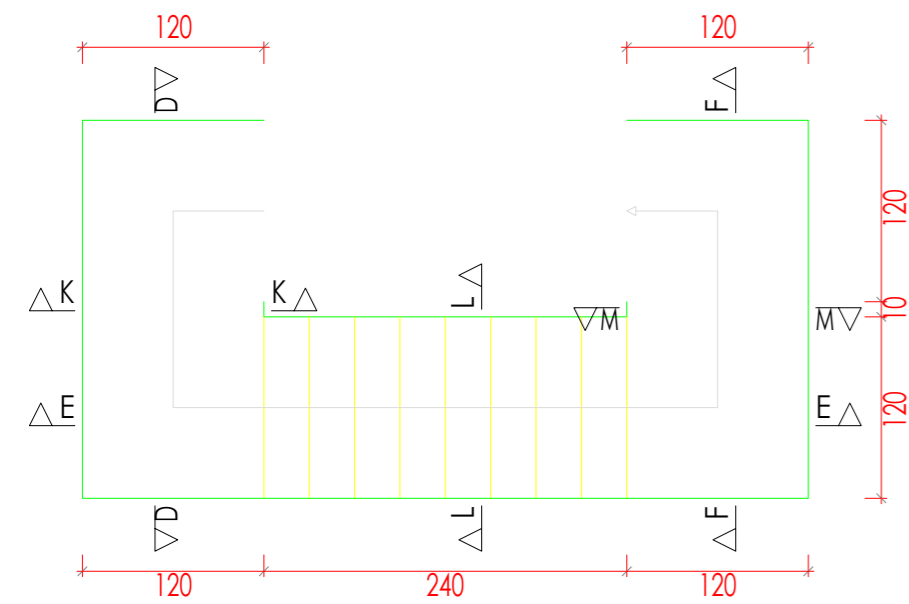
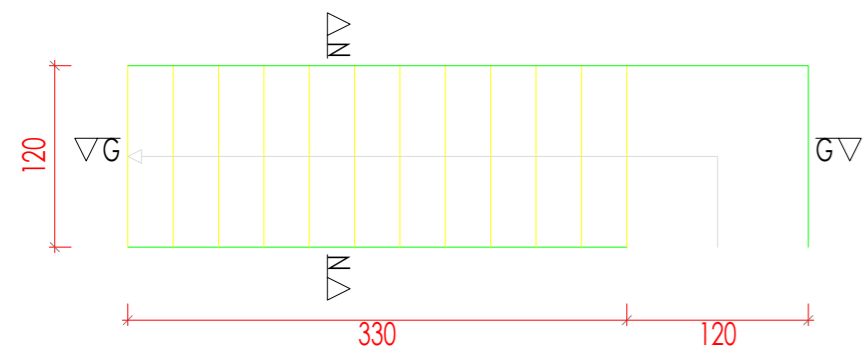
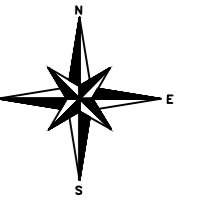
FECHA: 02/06/2016

FECHA: 02/06/2016

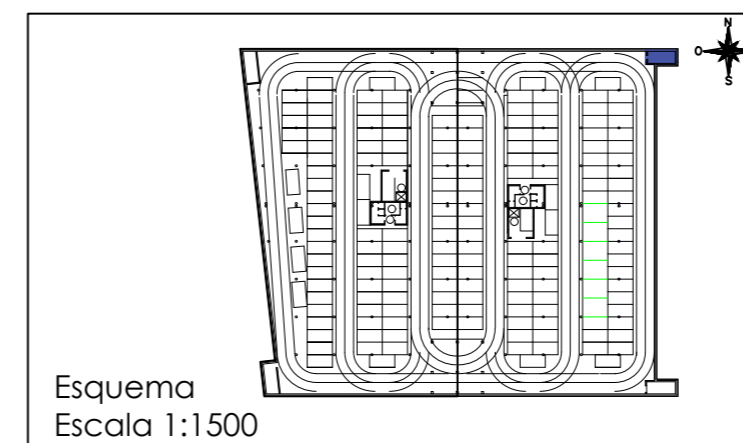
FECHA: 02/06/2016

FECHA: 02/06/2016

ESCALERA 3



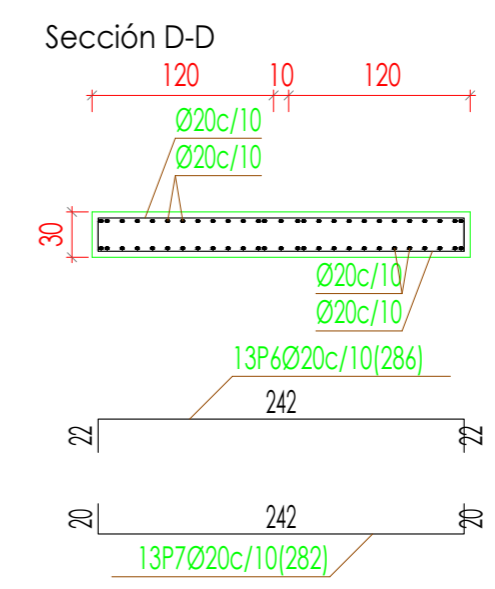
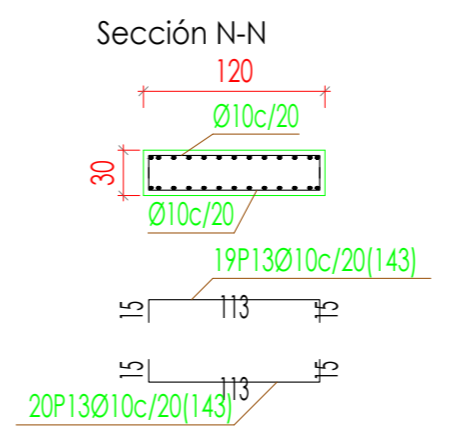
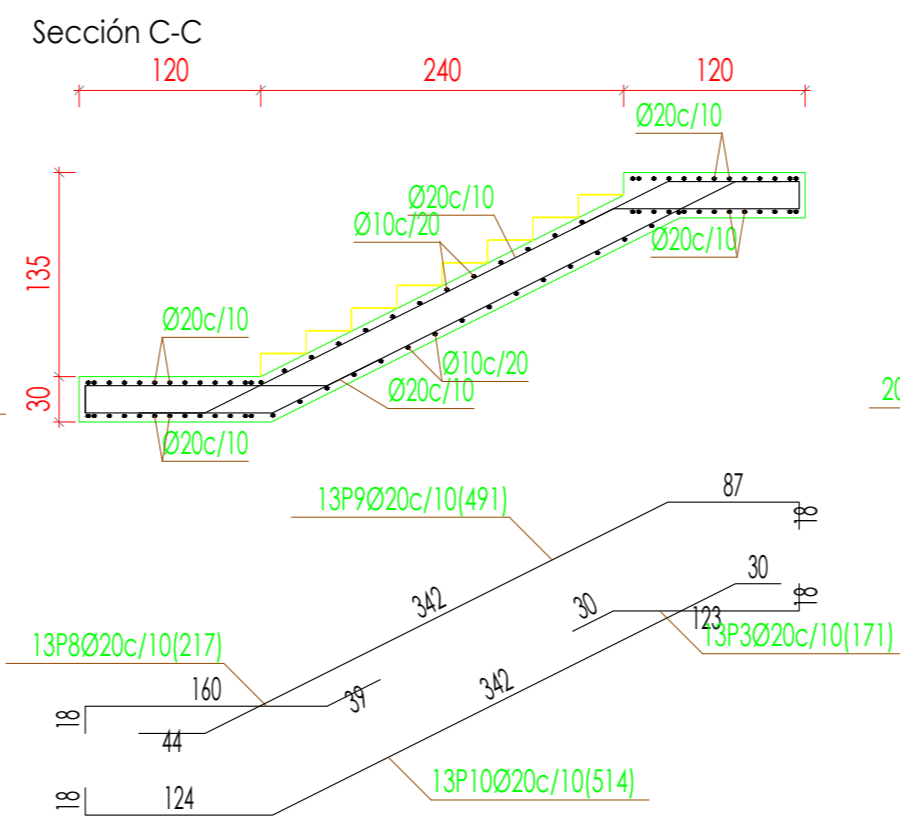
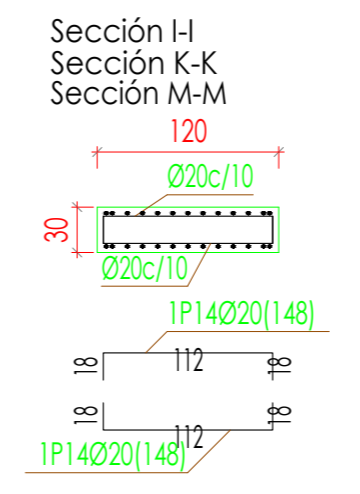
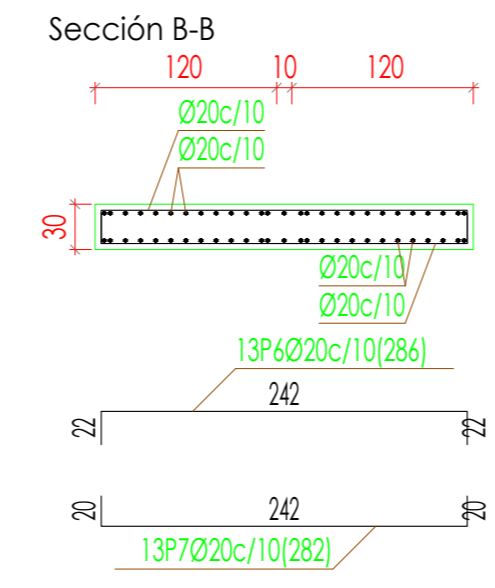
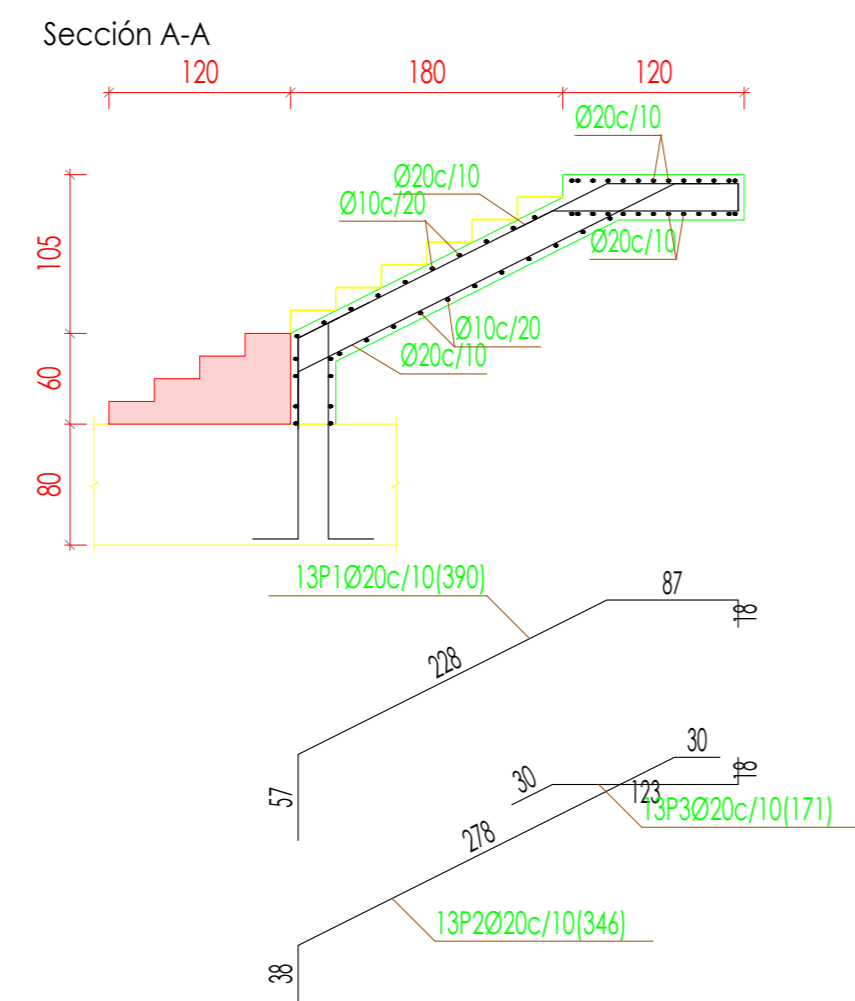
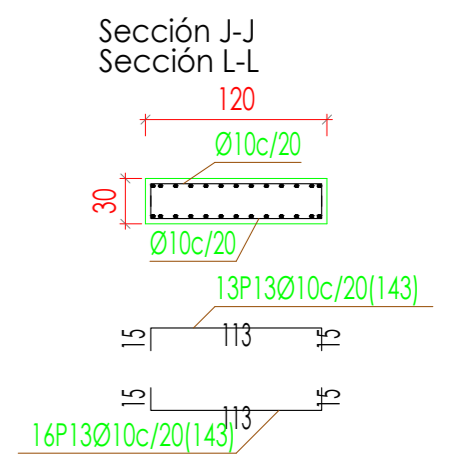
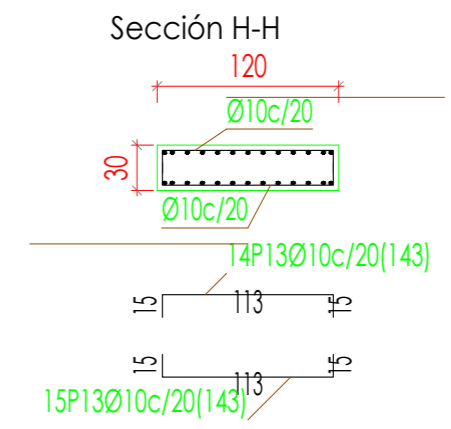
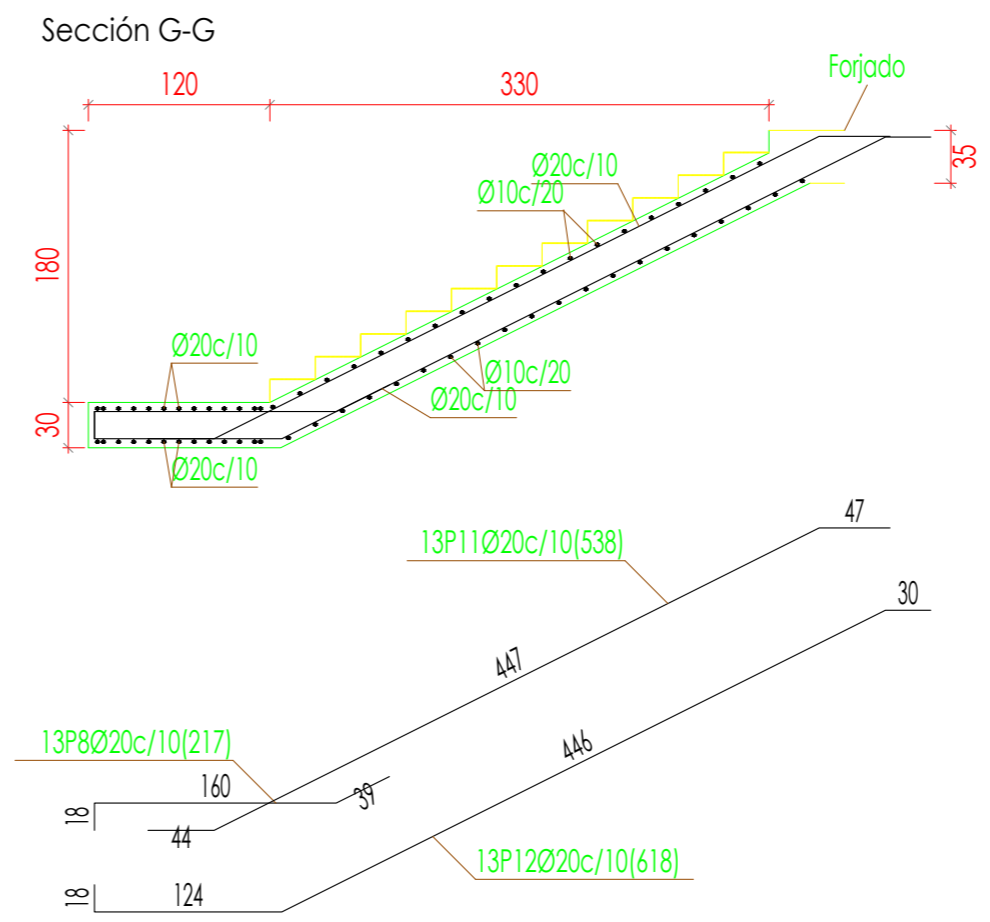
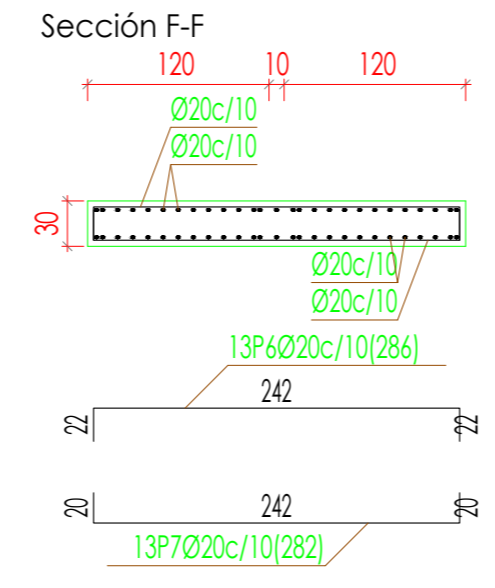
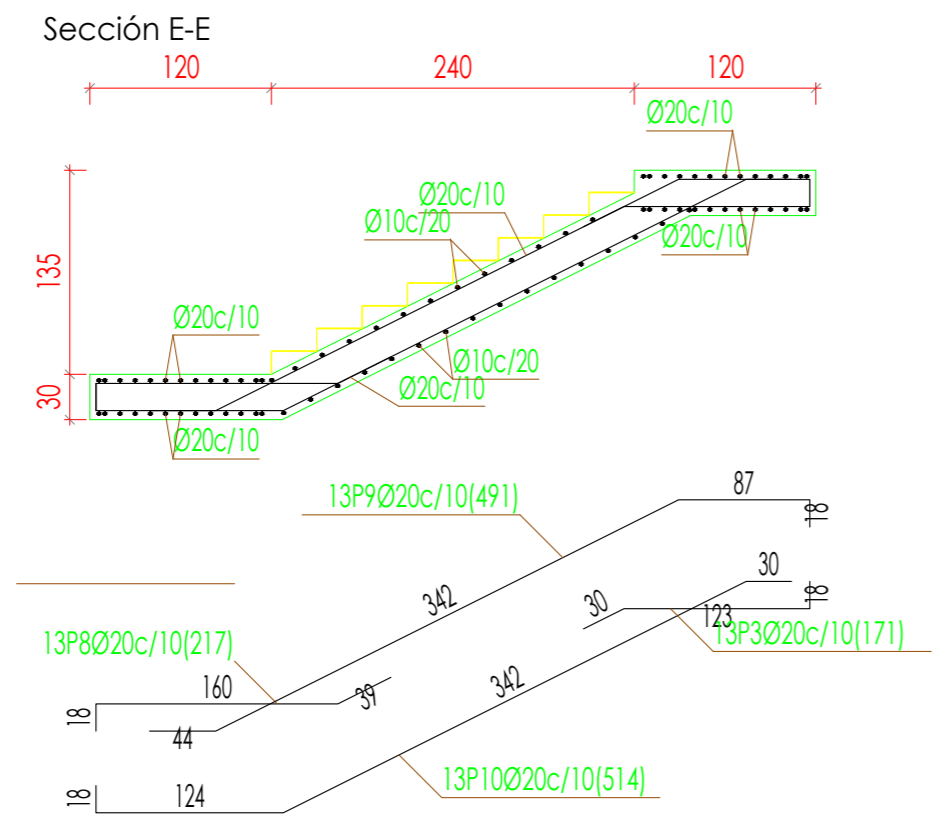
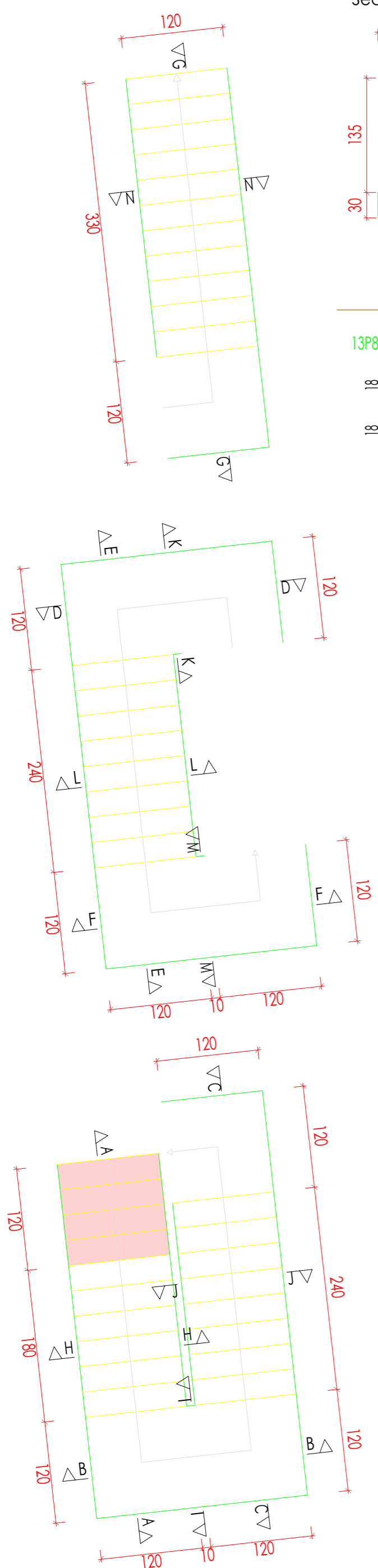
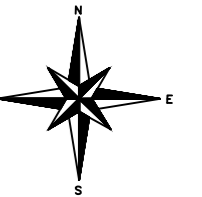
Tramo 1	
Geometría	Ámbito: 1.200 m
	Espesor: 0.30 m
	Huella: 0.300 m
	Contrahuella: 0.150 m
	Desnivel que salva: 6.15 m
	Nº de escalones: 41
	Planta final: Nivel 2
	Planta inicial: Nivel 2B
Cargas	Peso propio: 0.750 t/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo): 0.107 t/m2
	Solado: 0.100 t/m2
	Barandillas: 0.300 t/m
	Sobrecarga de uso: 0.300 t/m2
Materiales	Hormigón: HA-25, Yc=1.5
	Acero: B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico: 3.0 cm



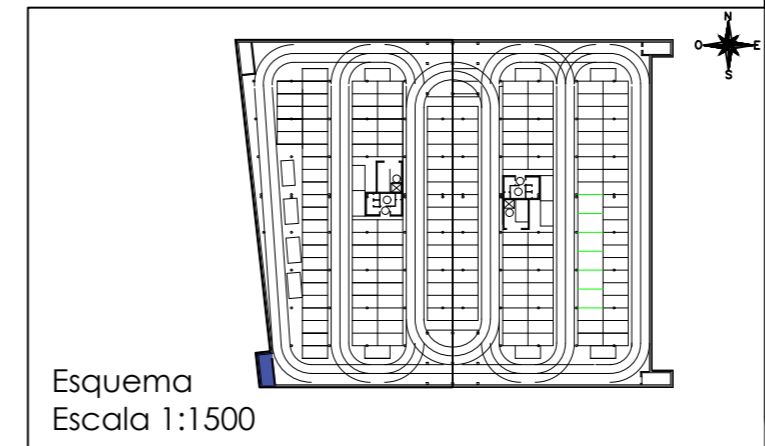
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ESCALERAS 3	
Nº DE PLANO: 78	ESCALA: 1 / 50
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

ESCALERA 4



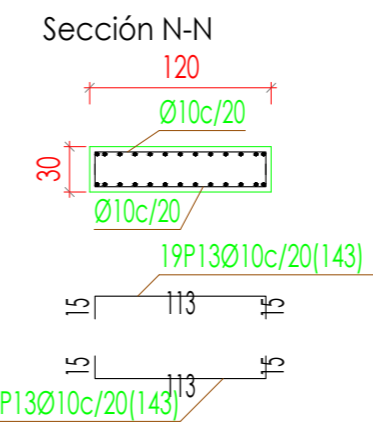
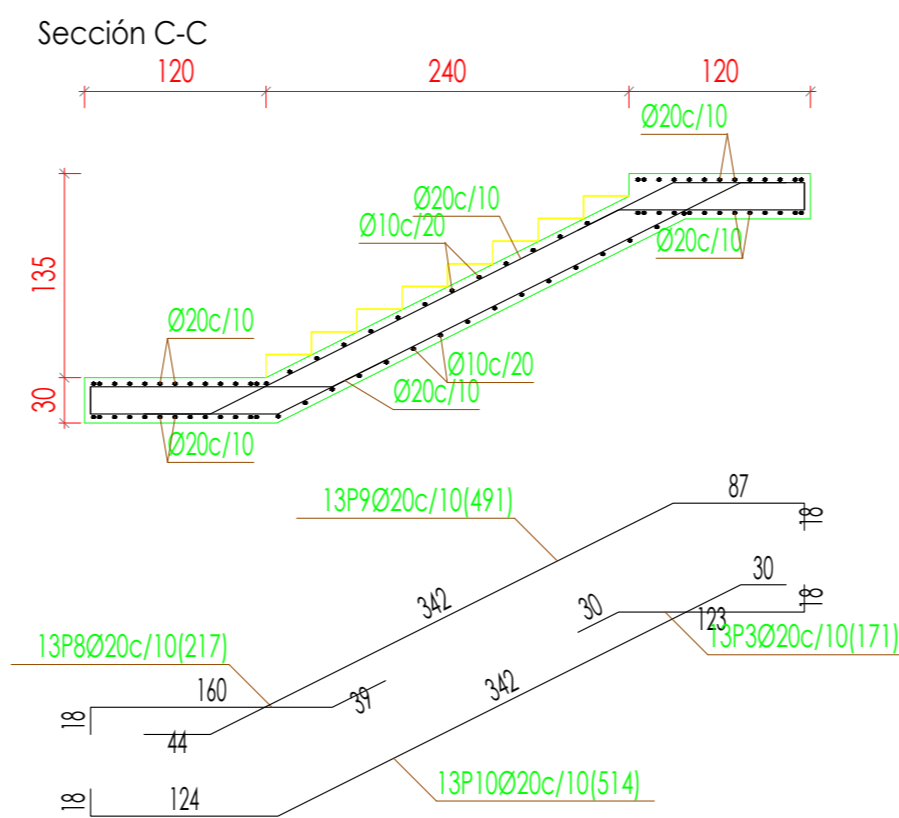
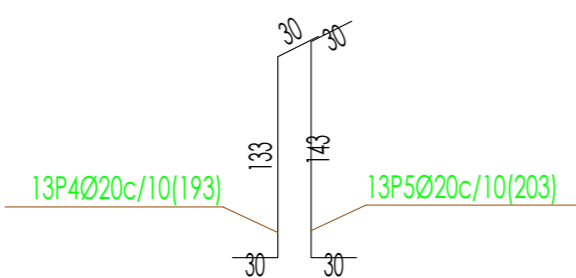
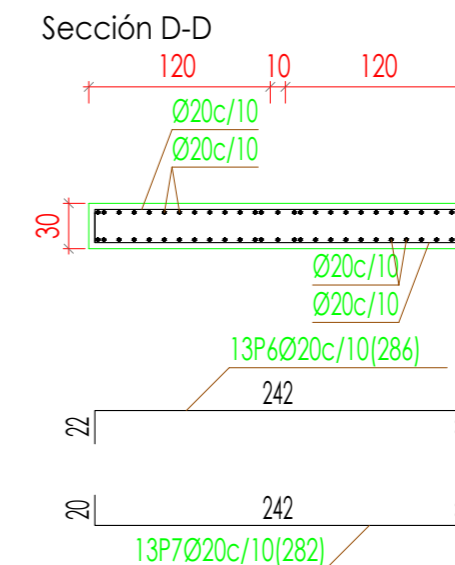
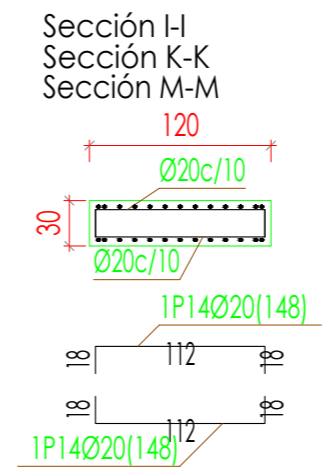
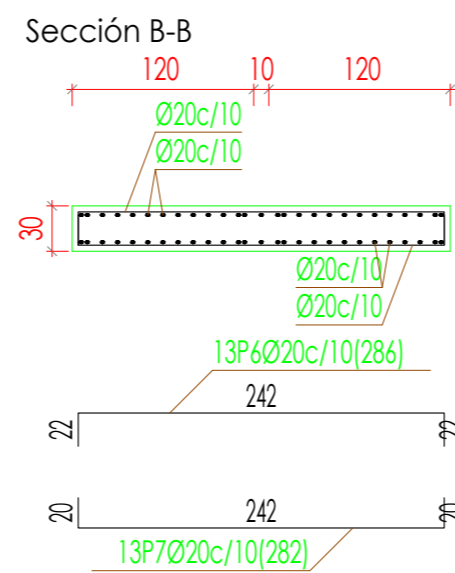
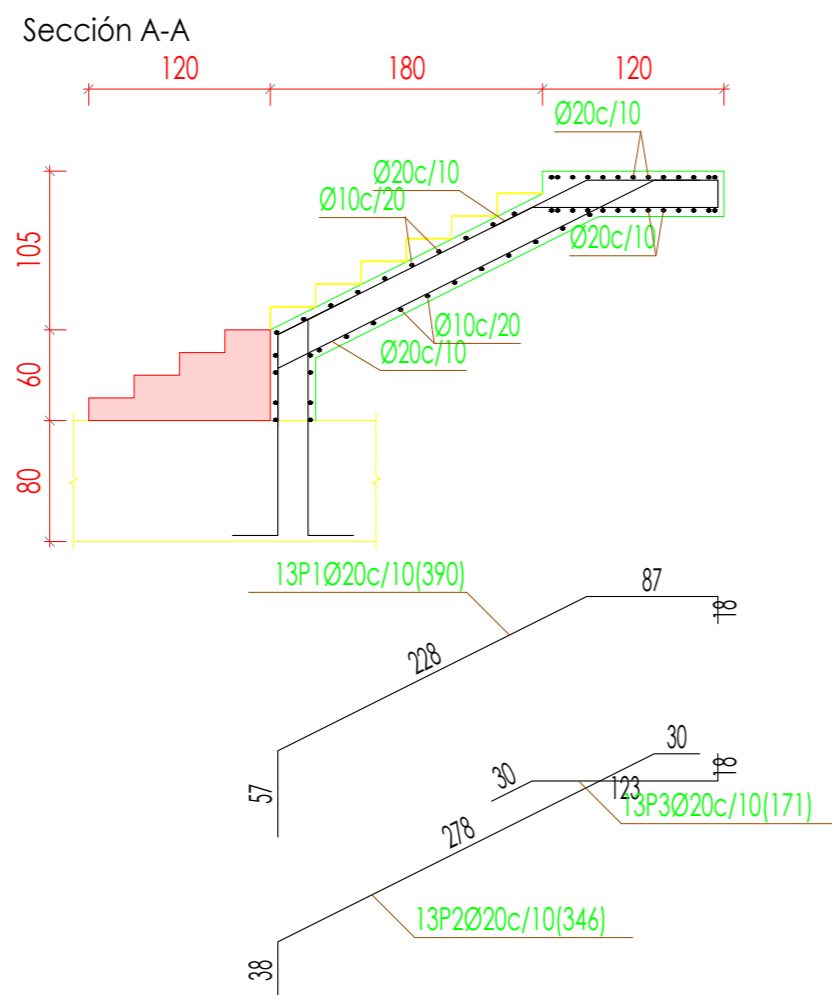
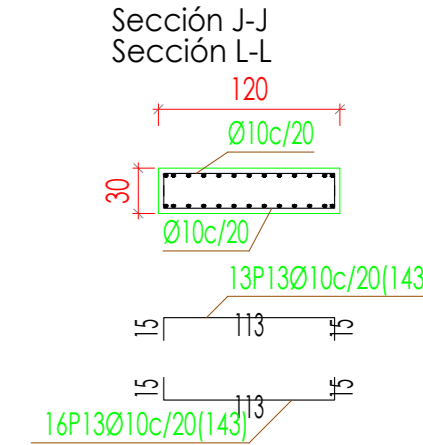
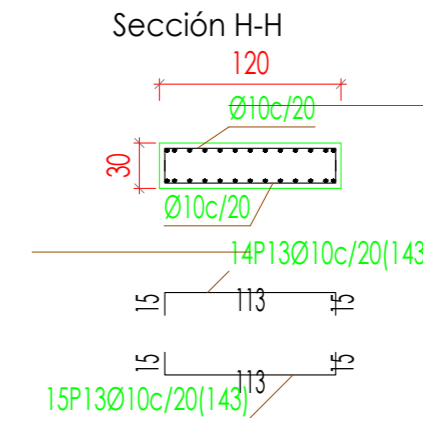
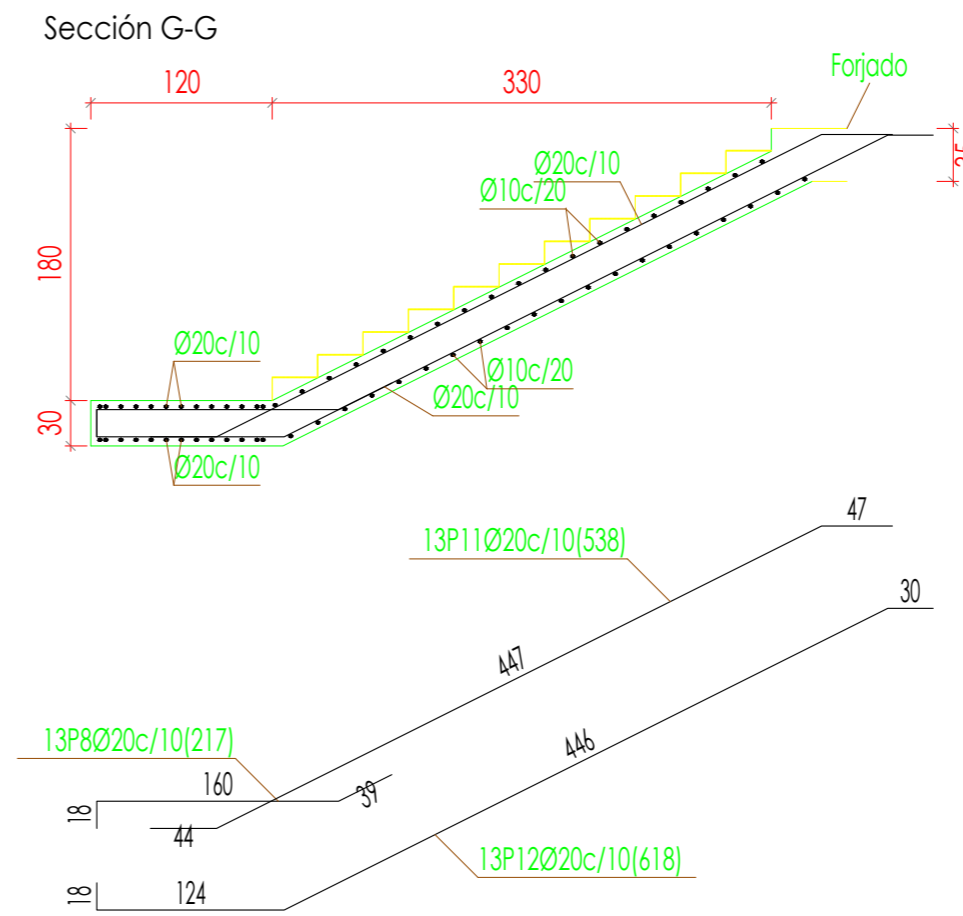
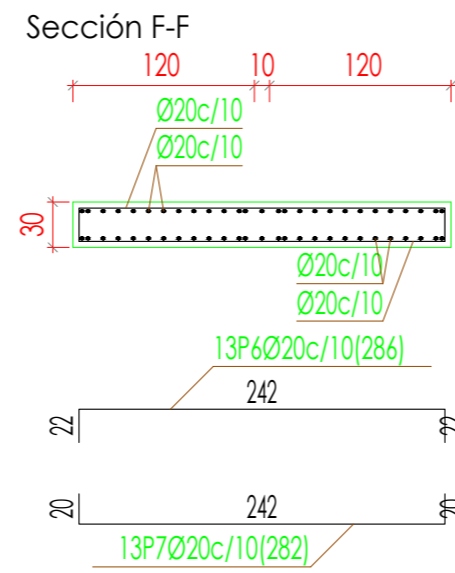
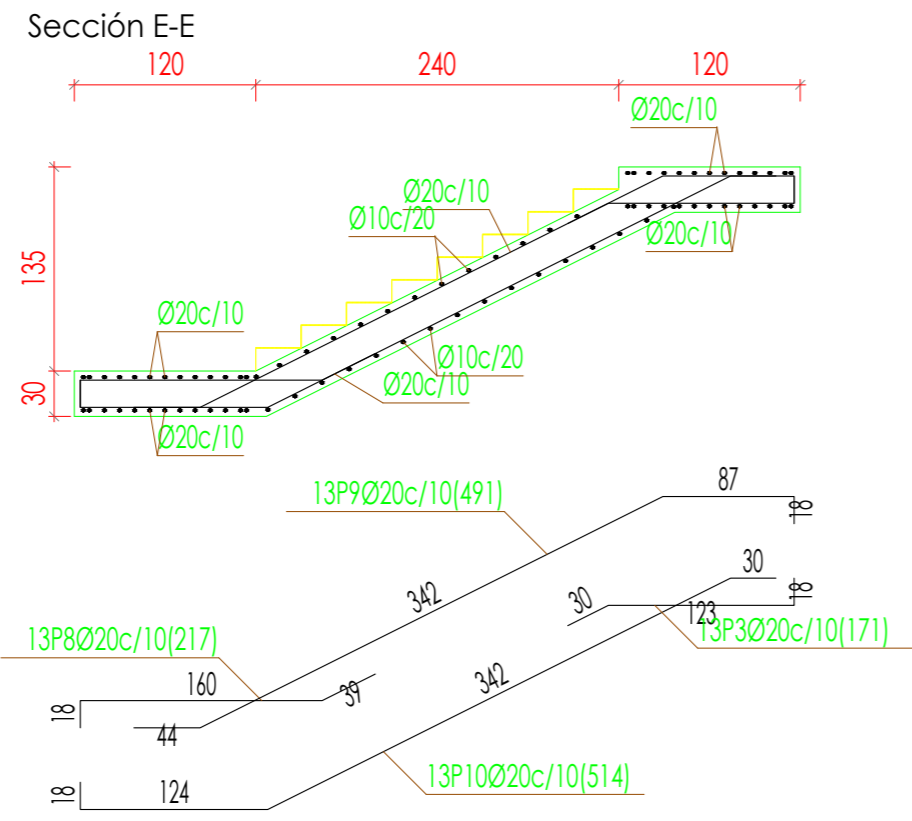
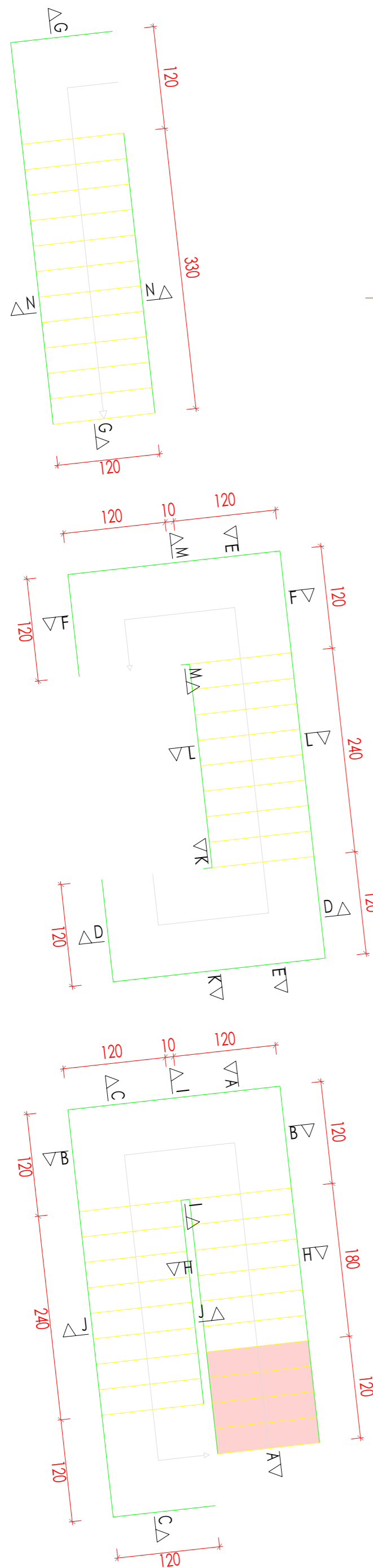
Tramo 1	
Geometría	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.30 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.150 m
Desnivel que salva	6.15 m
Nº de escalones	41
Planta final	Nivel 1
Planta inicial	Nivel 1B
Cargas	
Peso propio	0.750 t/m ²
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.107 t/m ²
Solado	0.100 t/m ²
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m ²
Materiales	
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm



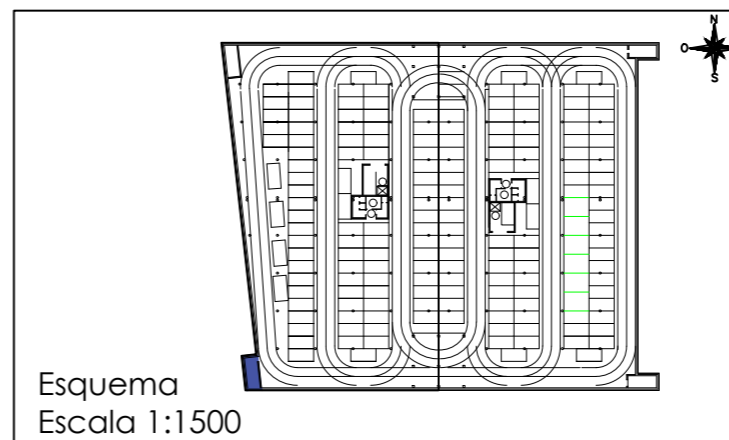
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ESCALERAS 4	
Nº DE PLANO: 79	ESCALA: 1 / 50
FECHA: 02/06/2016	FIAMA:

ESCALERA 5



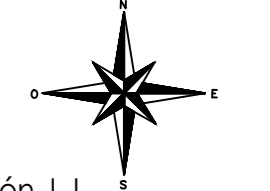
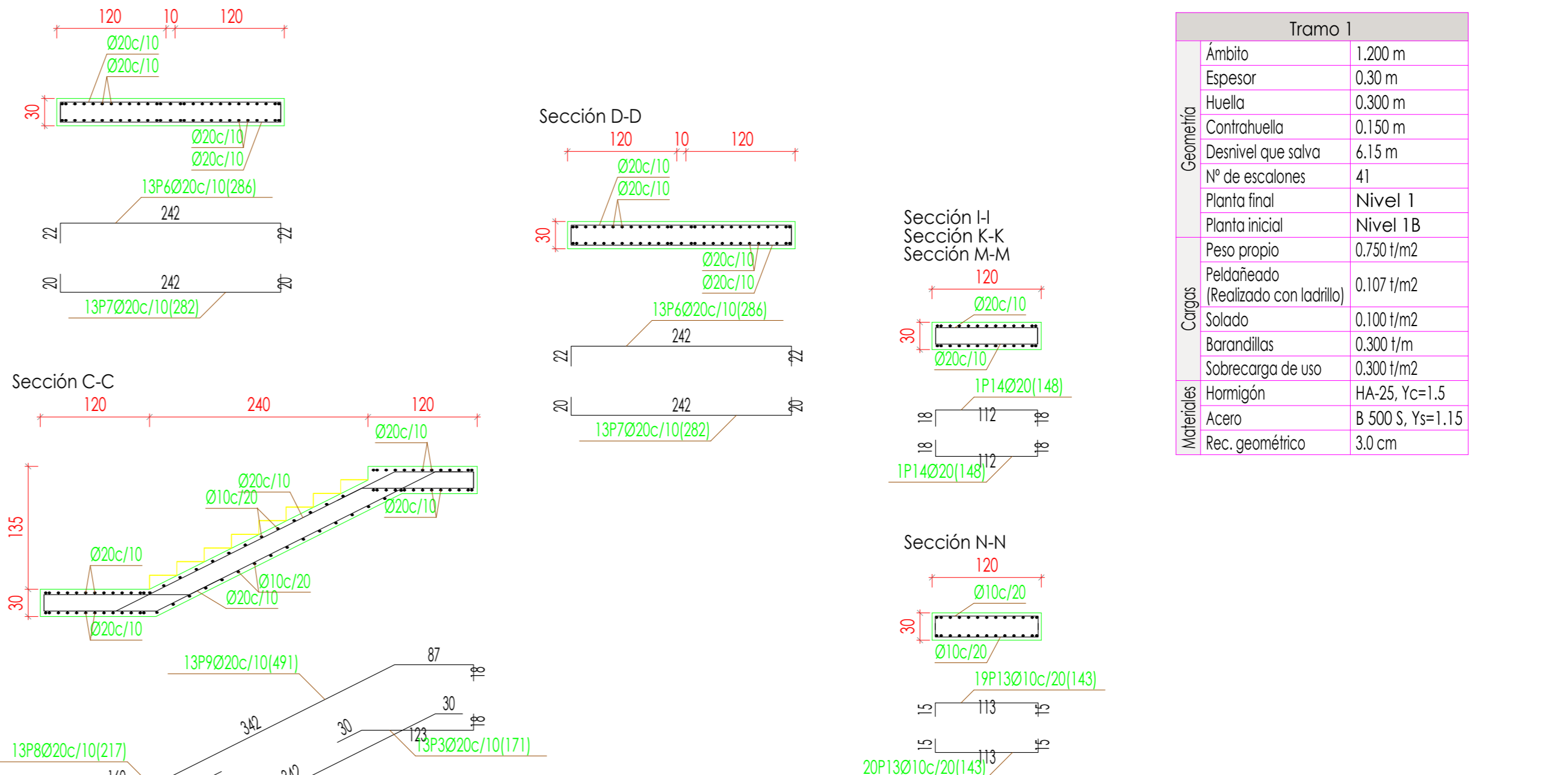
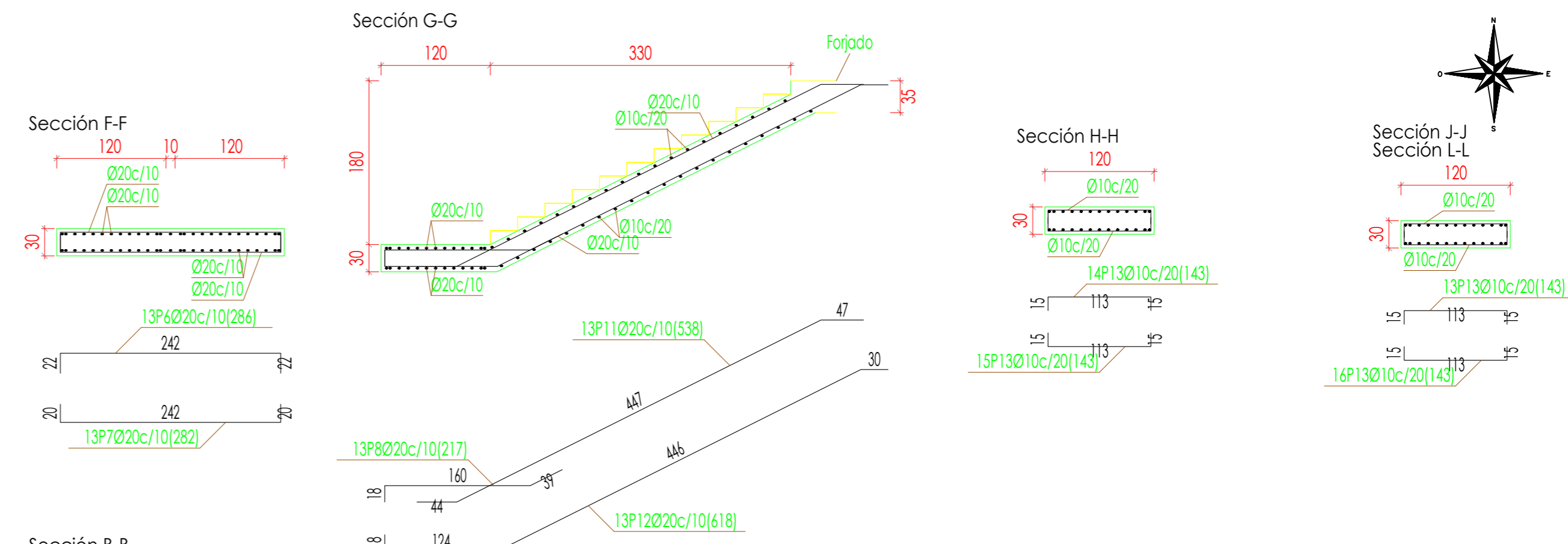
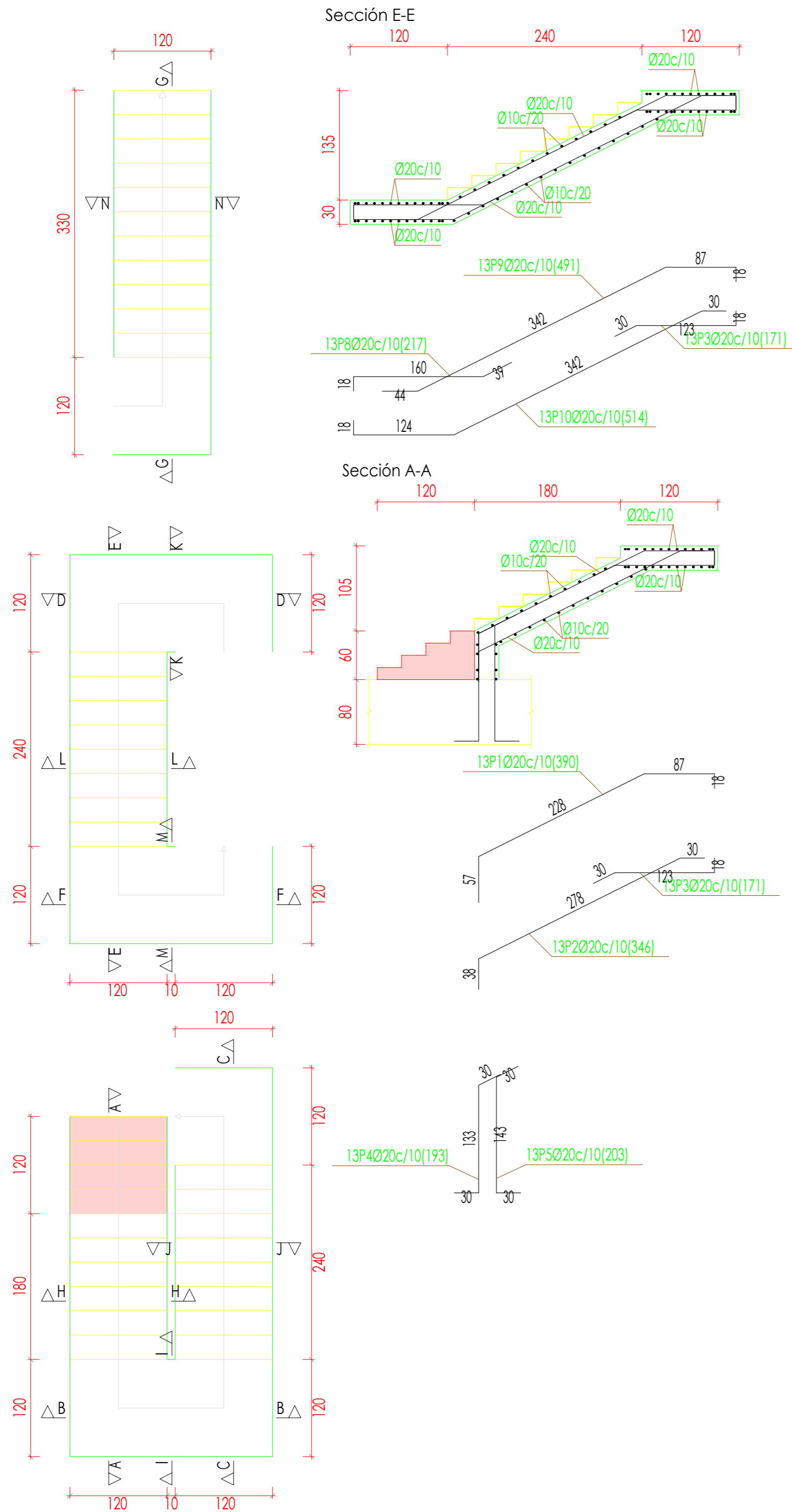
Tramo 1	
Geometría	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.30 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.150 m
Desnivel que salva	6.15 m
Nº de escalones	41
Planta final	Nivel 1
Planta inicial	Nivel 1B
Peso propio	0.750 t/m ²
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.107 t/m ²
Cargas	
Solado	0.100 t/m ²
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m ²
Materiales	
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm



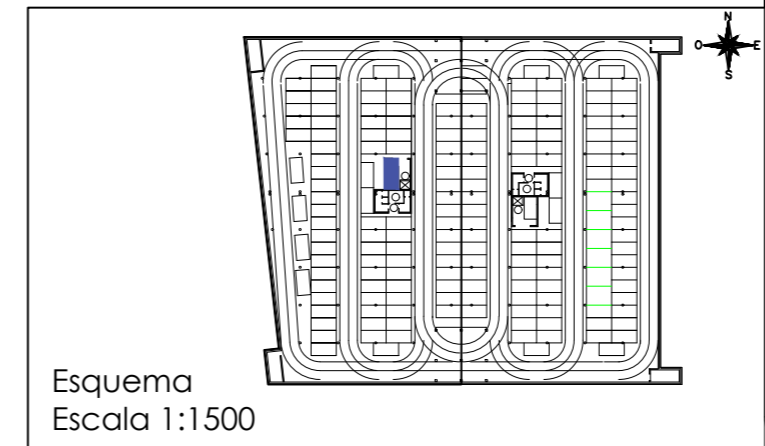
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO


PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ESCALERAS 5	
Nº DE PLANO: 80	ESCALA: 1 / 50
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

ESCALERA 6

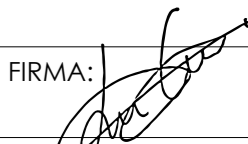


Tramo 1	
Geometría	Ámbito 1.200 m
	Espesor 0.30 m
	Huella 0.300 m
	Contrahuella 0.150 m
	Desnivel que salva 6.15 m
	Nº de escalones 41
	Planta final Nivel 1
	Planta inicial Nivel 1B
Cargas	Peso propio 0.750 t/m ²
	Peldañoado (Realizado con ladrillo) 0.107 t/m ²
	Solado 0.100 t/m ²
	Barandillas 0.300 t/m
	Sobrecarga de uso 0.300 t/m ²
Materiales	Formigón HA-25, Yc=1.5
	Acero B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico 3.0 cm

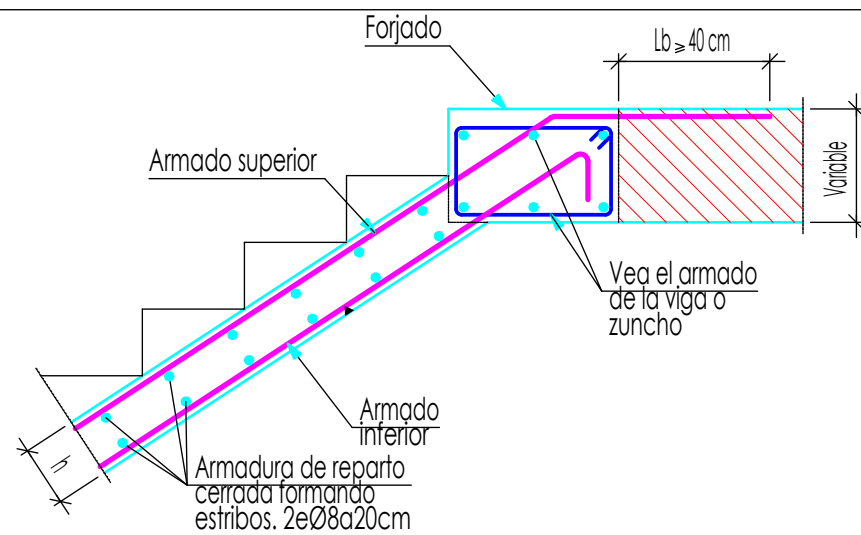




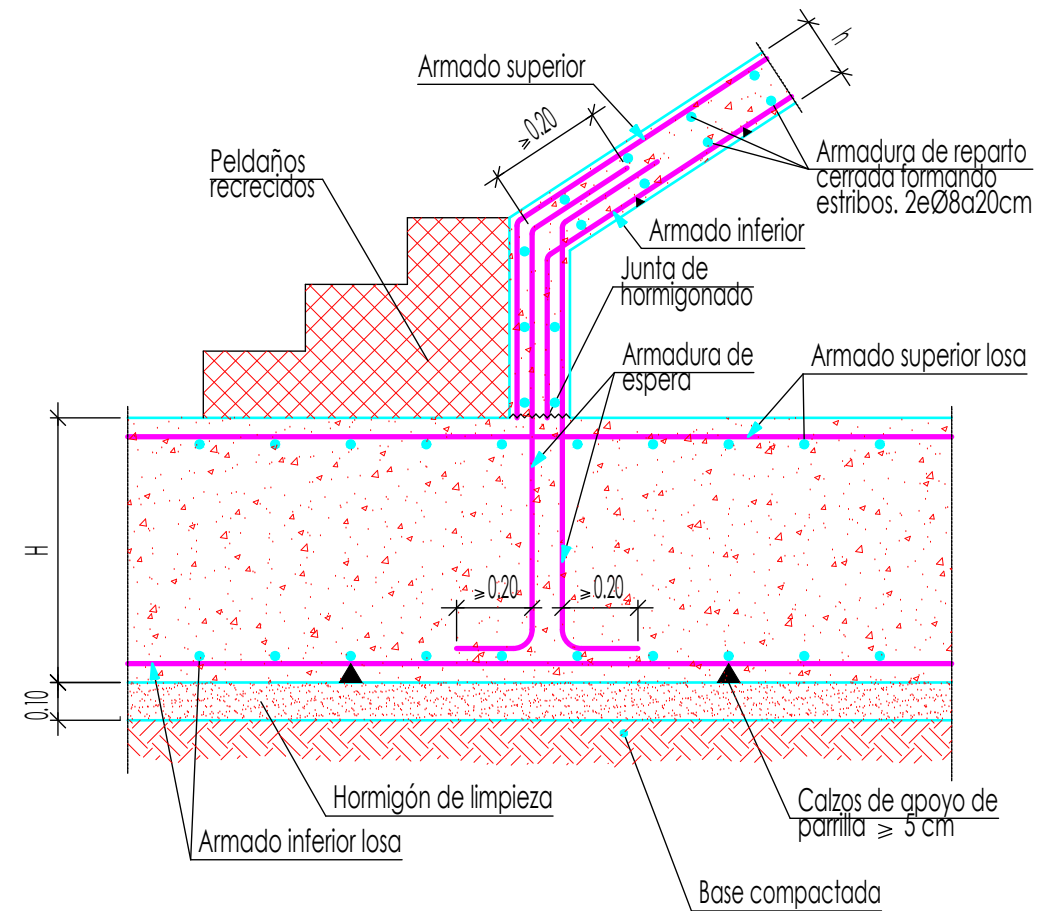
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUOLA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: ESCALERAS 6	
Nº DE PLANO: 81	ESCALA: 1 / 50
FECHA: 02/06/2016	FIRMA: 

Entrega de zanca en viga embebida en forjado con peldaño.



Arranque en losa de cimentación.



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

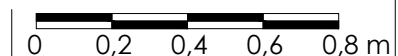
AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES ESCALERA

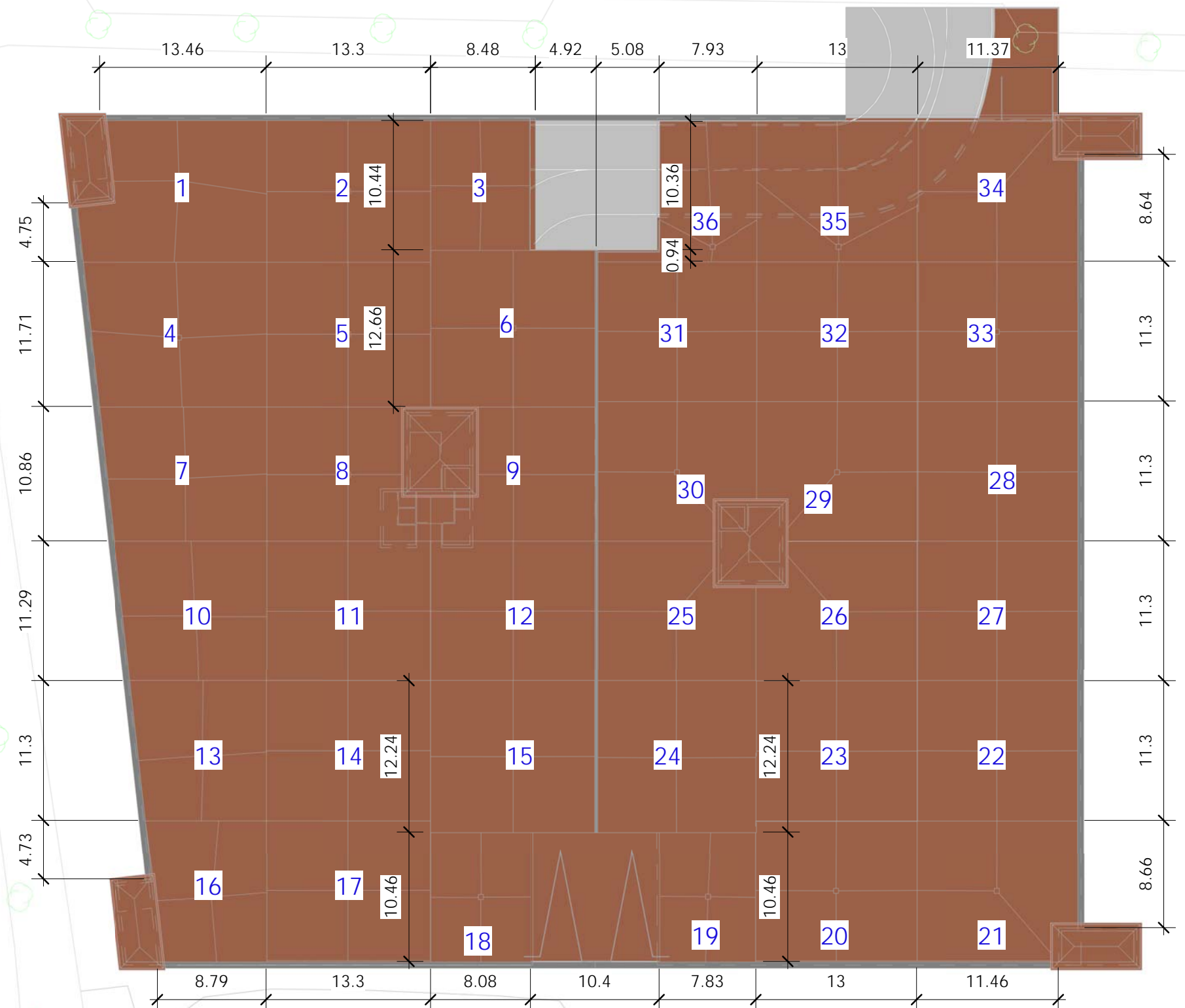
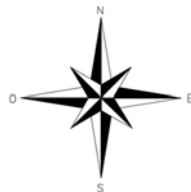
Nº DE PLANO:
 82


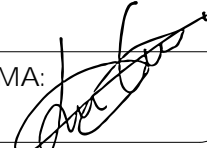
ESCALA:
 1 / 20

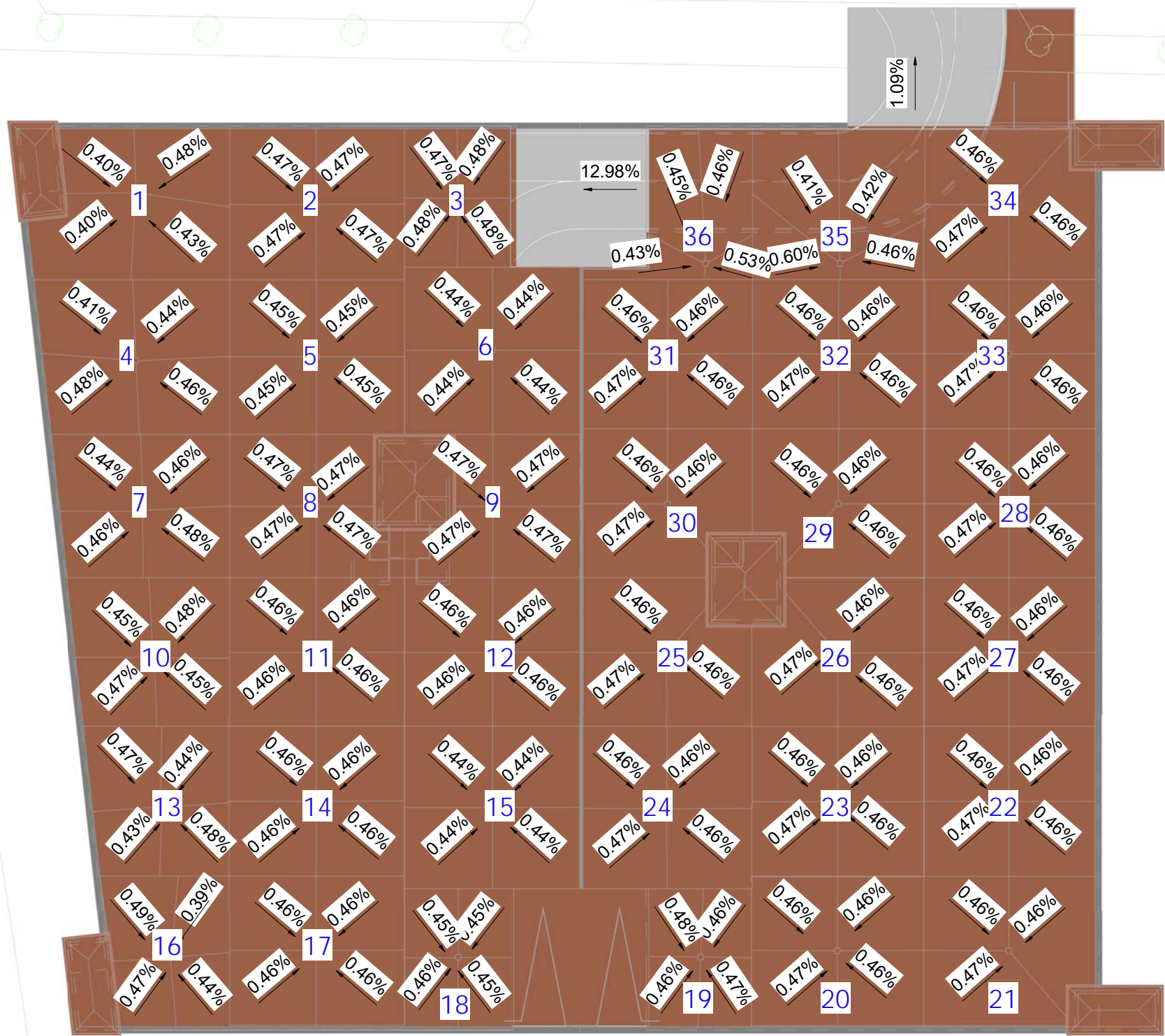


FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:



 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES <i>PROYECTO FINAL DE GRADO</i>		
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: PLANO COTAS CUBIERTA		
Nº DE PLANO: 83	ESCALA: 1 / 400	
FECHA: 02/06/2016		FIRMA: 



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO PENDIENTES EN CUBIERTA

Nº DE PLANO:
 84

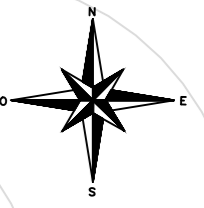
ESCALA:
 1 / 400



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

C/ Huerta del Conde



POZO RED GENERAL DE SANEAMIENTO

TUBERÍA DE IMPULSIÓN

ARQUETA DE IMPULSIÓN

ARQUETA DE PLUVIALES

Cp42- COLECTOR DE PLUVIALES

POZO DE REGISTRO

RAMAL 2

C/ La Bula

LEYENDA

- Ramal 1: 110mm de diámetro.
- Ramal 2: 110 mm de diámetro.
- Tubería de impulsión: 50 mm de diámetro.
- Colector pluviales 315mm de diámetro
- Arqueta de impulsión 1 X 1 m
- Arqueta de pluviales de 80 x 80 cm
- Pozo red general
- Pozo registro

" El colector de pluviales discurre a una altura diferente que los demás reflejados en el plano, ya que este sale del aparcamiento por la planta 2 y discurre por gravedad hasta el pozo de la red general "



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

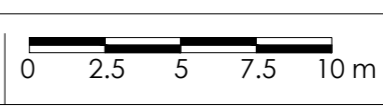
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: DRENAJE MUROS Y COLECTOR A RED GENERAL

Nº DE PLANO: 85

ESCALA: 1 / 250

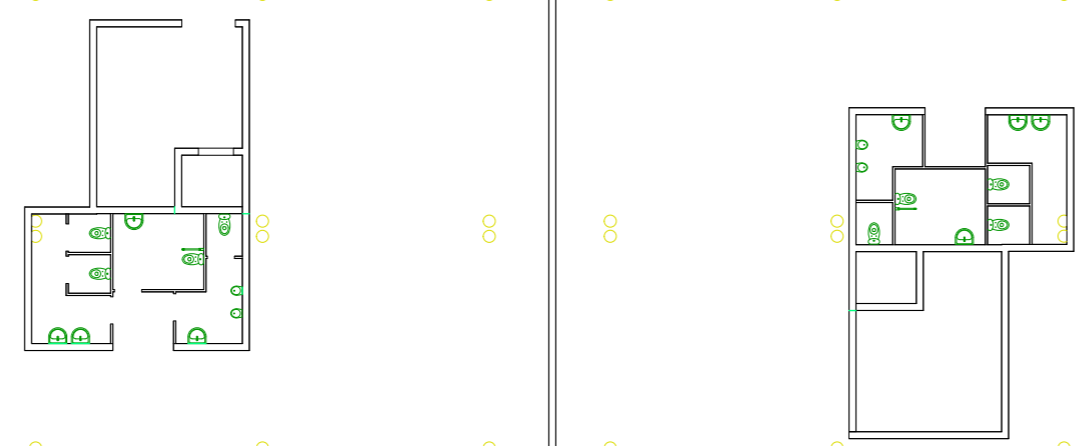


FECHA: 02/06/2016

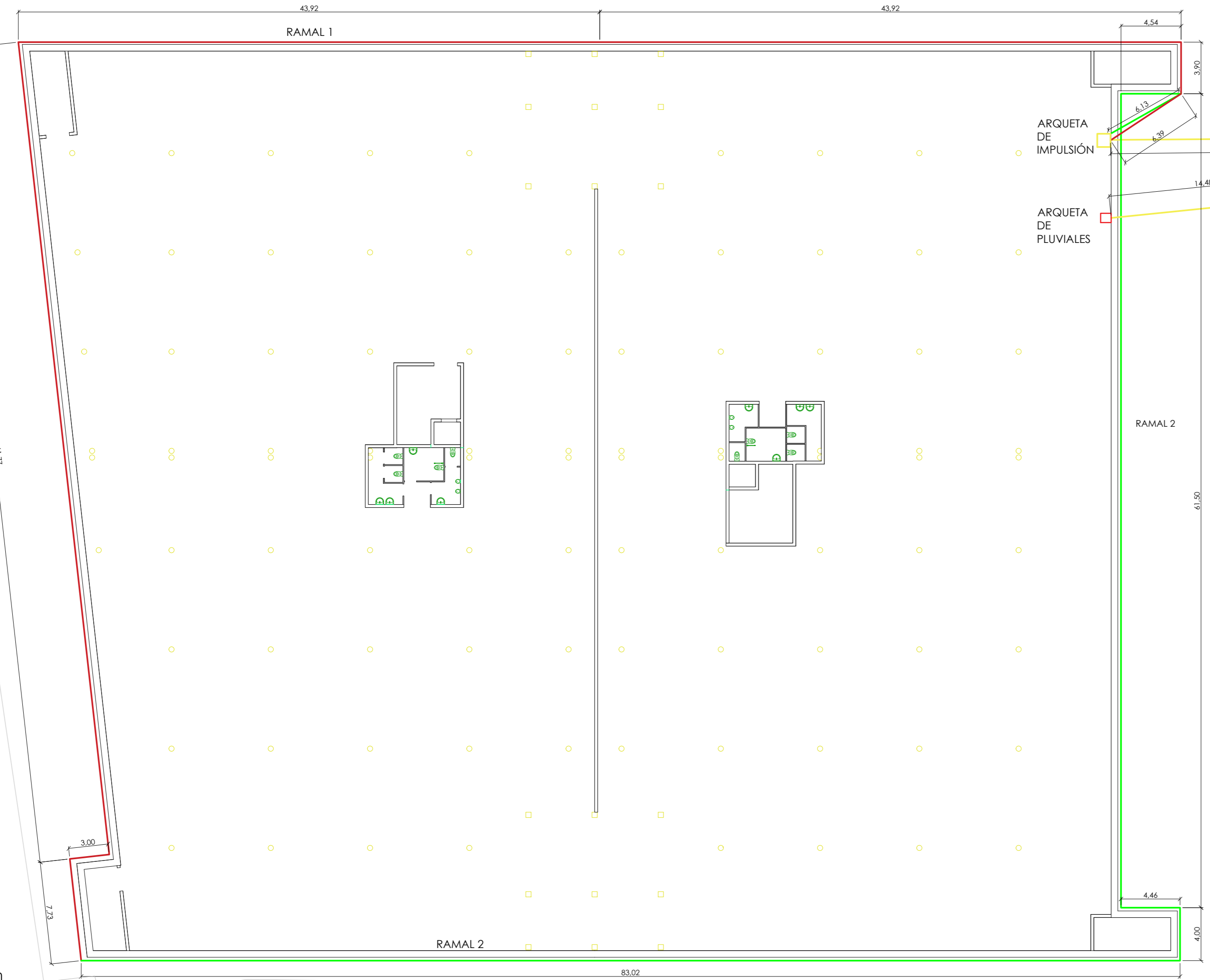
FIRMA:

RAMAL 1

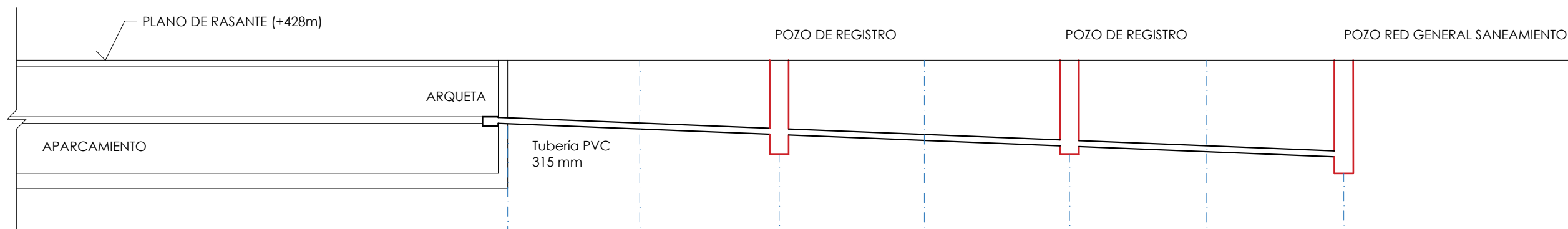
RAMAL 2




C/ Ronda San Francisco




Perfil longitudinal colector aguas pluviales



COTA RASANTE	428	428	428	428	428	428	428
COTA EXCAVACIÓN	424,64	424,36	423,0	423,75	423,0	423,15	422,0
COTA ROJA	-3,36	-3,64	-5,00	-4,25	-5,00	-4,85	-6,00
DISTANCIA PARCIAL	0	7	7,4	7,69	7,7	7,27	7,27
DISTANCIA AL ORIGEN	0	7	14,4	22	29,77	37,07	44,32
PENDIENTE		4%	4%	4%	4%	4%	4%



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

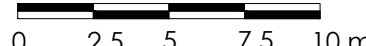
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

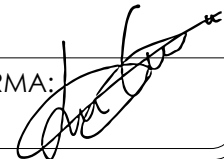
TÍTULO DEL PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR DE PLUVIALES

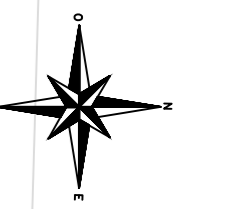
Nº DE PLANO:
86

ESCALA:
250



FECHA:
02/06/2016

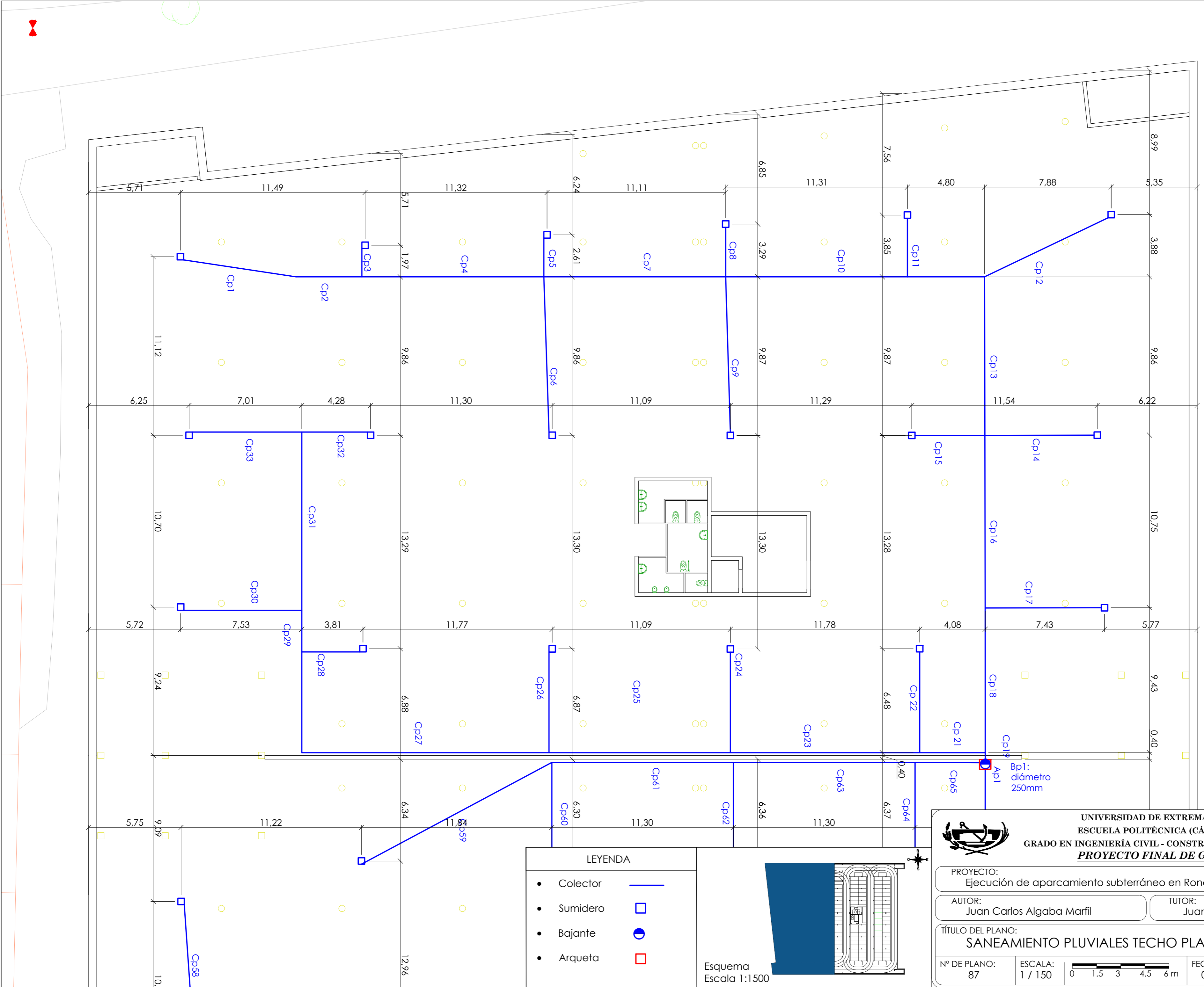
FIRMA:




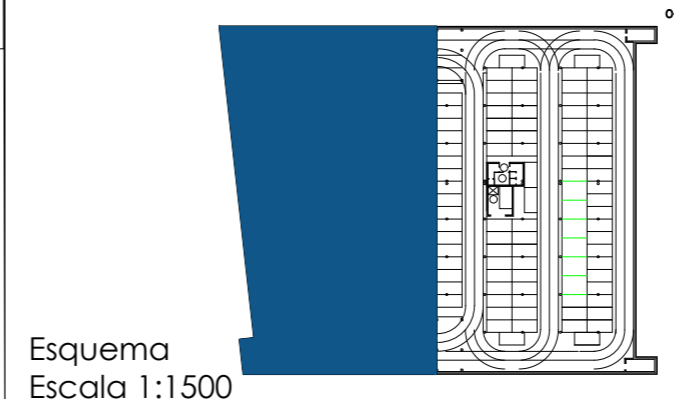
Colectores de pluviales			
Número	m ²	diametro (mm)	Pendiente
Cp1	102,47	90	1%
Cp2	102,47	90	1%
Cp3	117,36	90	1%
Cp4	219,83	110	1%
Cp5	131,56	90	1%
Cp6	149,85	90	1%
Cp7	501,24	160	1%
Cp8	140,03	90	1%
Cp9	132,14	90	1%
Cp10	773,41	160	1%
Cp11	165,71	90	1%
Cp12	158,19	90	1%
Cp13	1097,31	200	1%
Cp14	151,4	90	1%
Cp15	155,58	90	1%
Cp16	1404,29	200	1%
Cp17	83,14	90	1%
Cp18	1487,43	200	1%
Cp19	2474,59	250	1%
Cp20	110	90	1%
Cp21	987,16	200	1%
Cp22	168,13	90	1%
Cp23	819,03	160	1%
Cp24	122,64	90	1%
Cp25	696,39	160	1%
Cp26	149,85	90	1%
Cp27	546,54	160	1%
Cp28	162,49	90	1%
Cp29	384,05	125	1%
Cp30	84,35	90	1%
Cp31	299,7	110	1%
Cp32	149,85	90	1%
Cp33	149,85	90	1%
Cp34	2474,59	250	1%
Cp35	94,2	90	1%
Cp36	3147,47	315	1%
Cp37	146,69	90	1%
Cp38	3294,16	315	1%
Cp39	4934,68	315	4%
Cp40	142,62	90	1%
Cp41	5077,3	315	4%
Cp42	5077,3	315	4%
Cp43	1640,52	250	1%
Cp44	146,69	90	1%
Cp45	146,69	90	1%
Cp46	1347,14	200	1%
Cp47	140,45	90	1%
Cp48	146,69	90	1%
Cp49	1060	200	1%
Cp50	139,37	90	1%
Cp51	146,69	90	1%
Cp52	773,94	160	1%
Cp53	146,69	90	1%
Cp54	146,69	90	1%
Cp55	480,56	160	1%
Cp56	142,63	90	1%
Cp57	146,69	90	1%
Cp58	191,24	110	1%
Cp59	158,88	90	1%
Cp60	135,94	90	1%
Cp61	294,82	110	1%
Cp62	137,17	90	1%
Cp63	431,99	125	1%
Cp64	146,69	90	1%
Cp65	578,68	160	1%

Arquetas Aguas pluviales		
Número	Diametro salida (mm)	Dimensiones
Ap1	250	60 X 70
Ap2	315	70 X 80

Bp1:
diámetro
250mm



- LEYENDA**
- Colector
 - Sumidero
 - Bajante
 - Arqueta



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
SANEAMIENTO PLUVIALES TECHO PLANTA 1

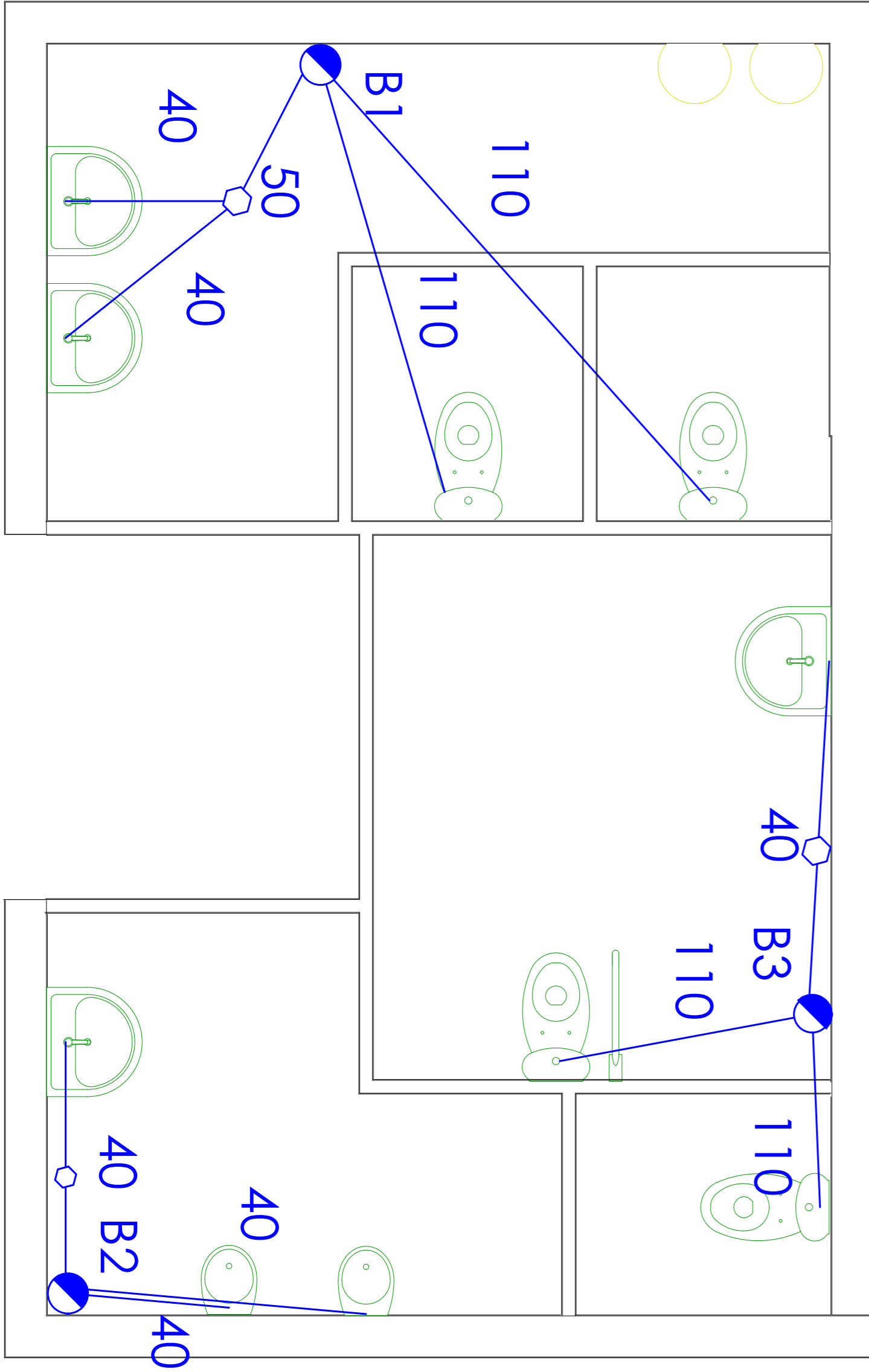
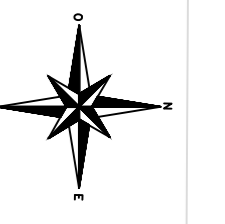
Nº DE PLANO:
87

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

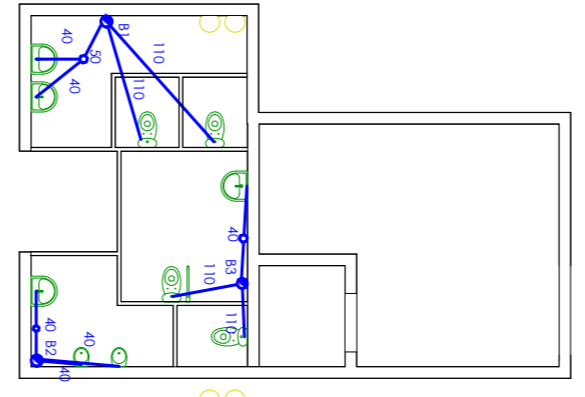
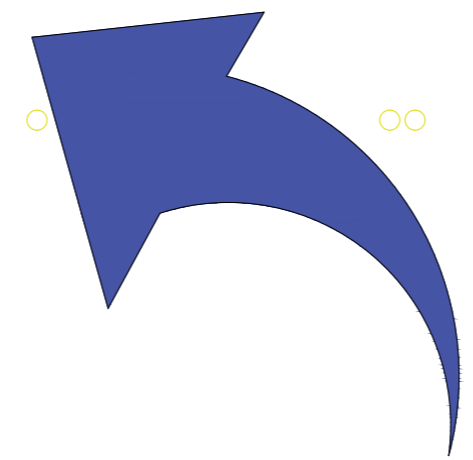
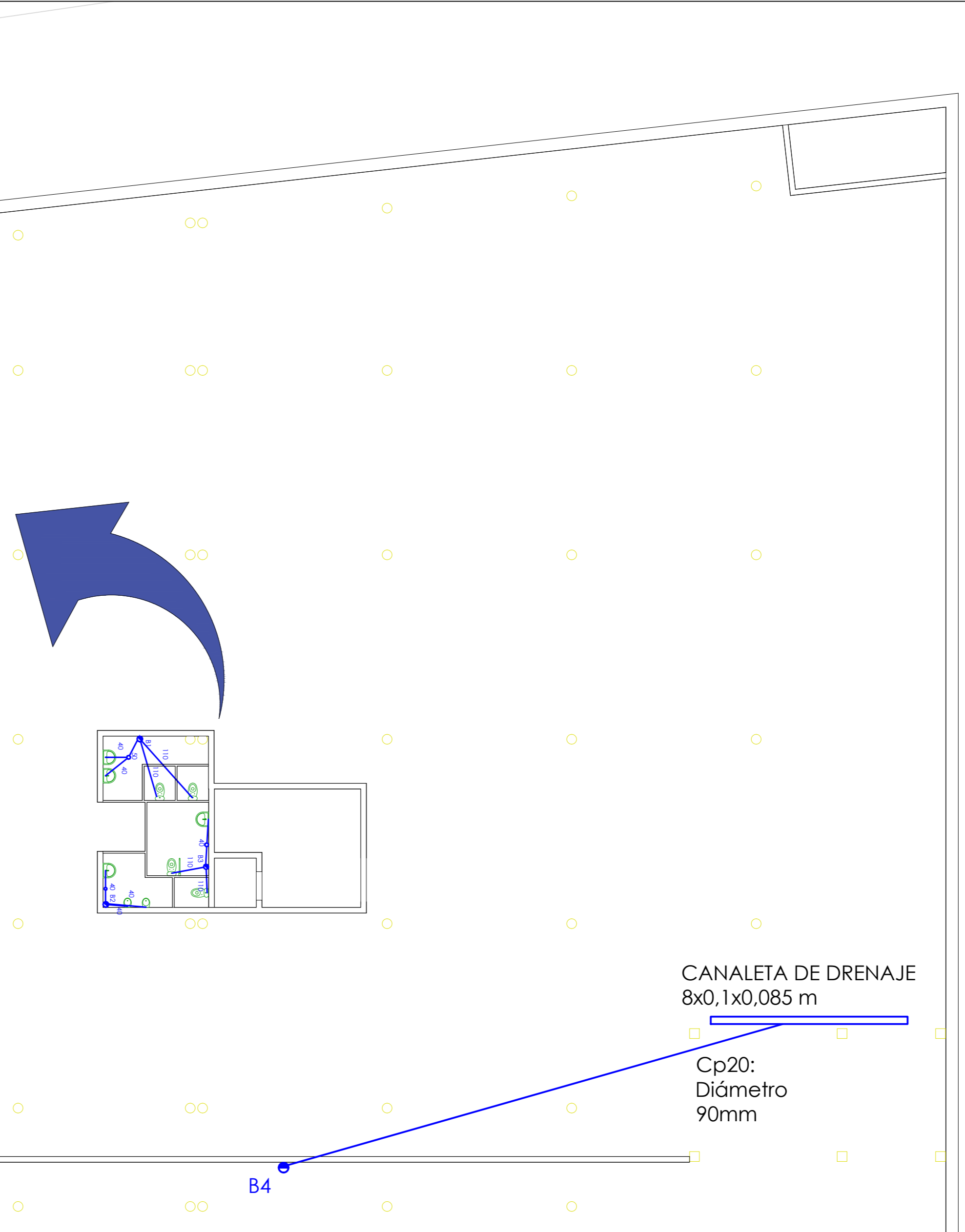
ESCALA:
1 / 150

FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



Escala 1:25






CANALETA DE DRENAJE
8x0,1x0,085 m

Cp20:
Diámetro
90mm

Bajantes			
Número	Ud	Diámetro	Diámetro corregido
B1	14	63	110
B2	6	50	
B3	12	63	110
B4	32	90	110
B5	6	50	
B6	12	63	110
B7	14	63	110

LEYENDA

- Tubos de desagüe 
- Bote sifónico 
- Bajante 



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

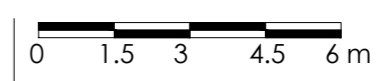
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

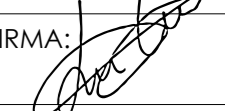
TÍTULO DEL PLANO:
SANEAMIENTO PLANTA 1A

Nº DE PLANO:
 88

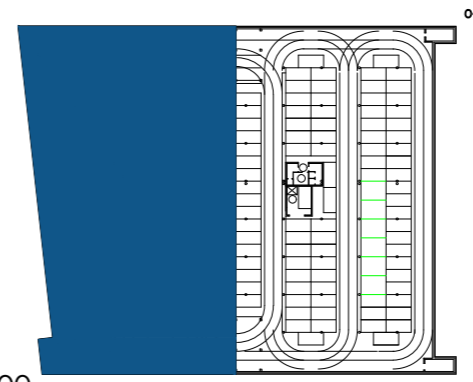
ESCALA:
 1 / 150

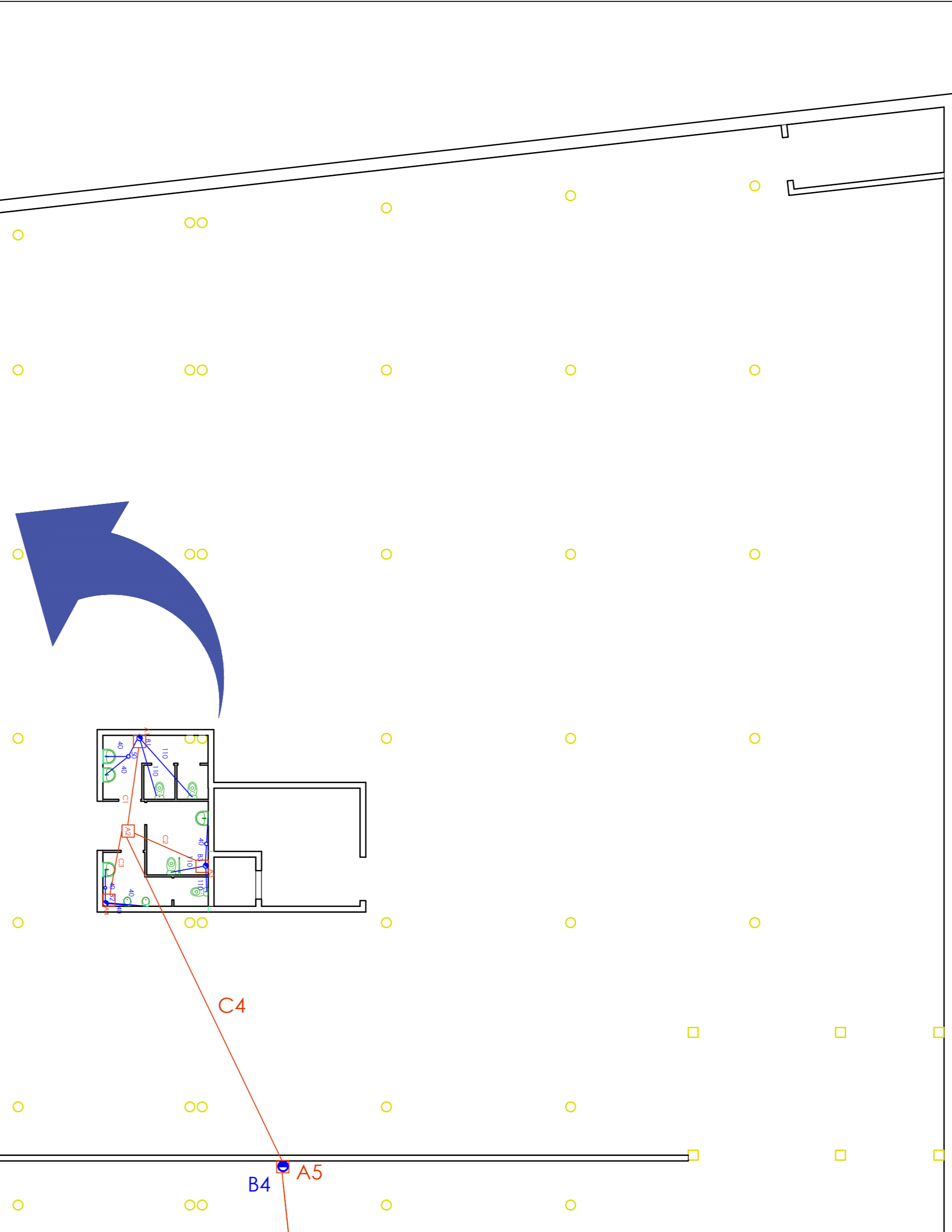
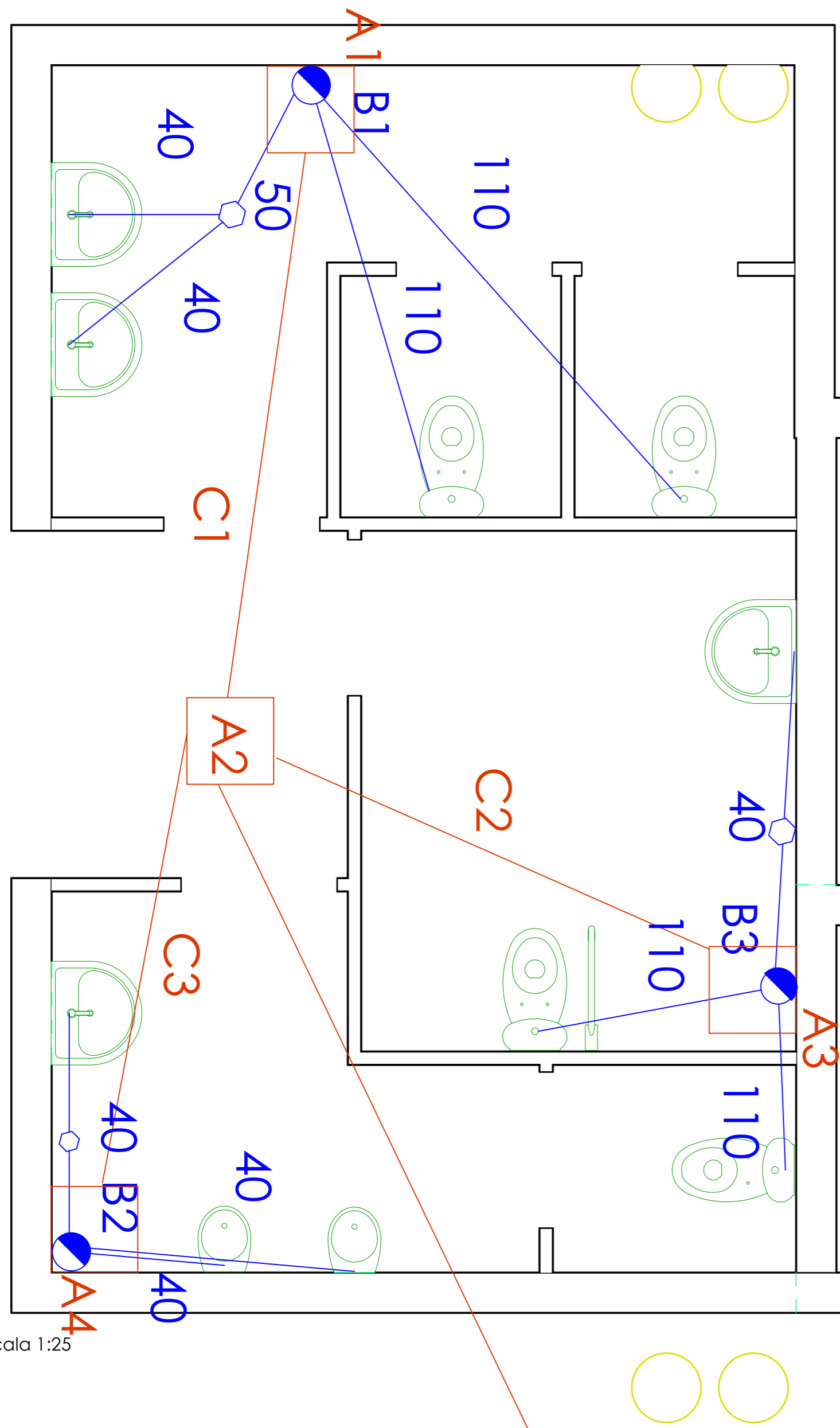
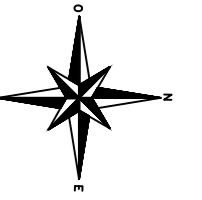


FECHA:
 02/06/2016

FIRMA: 

Esquema
 Escala 1:1500





Arquetas aguas residuales		
Numero	Diametro salida (mm)	Dimensiones
A1	110	50 X 50
A2	110	50 X 50
A3	110	50 X 50
A4	110	50 X 50
A5	110	50 X 50
A6	110	50 X 50
A7	110	50 X 50
A8	110	50 X 50
A9	110	50 X 50
A10	110	50 X 50
A11	110	50 X 50

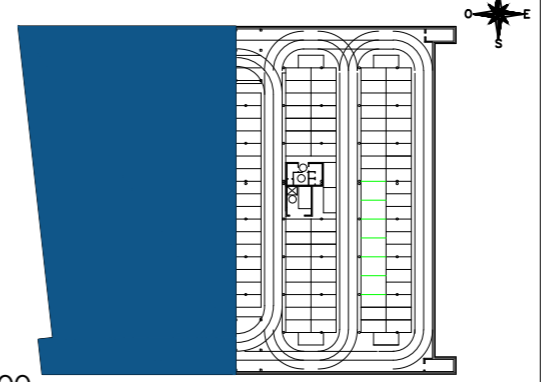
Colectores aguas residuales					
Numero	Pendiente	Lfd	Diametro	Diametro Coregido	Longitud
C1	2%	28	63	110	3,17
C2	2%	24	63	110	2,73
C3	2%	12	50	110	2,64
C4	2%	64	90	110	14,7
C5	2%	64	90	110	12,5
C6	2%	12	50	110	2,79
C7	2%	24	63	110	3,26
C8	2%	28	63	110	3,43
C9	2%	64	90	110	1
C10	2%	128	90	110	24,9
C11	2%	128	90	110	8

Bajantes			
Numero	Ud	Diametro	Diametro corregido
B1	14	63	110
B2	6	50	110
B3	12	63	110
B4	32	90	110
B5	6	50	110
B6	12	63	110
B7	14	63	110

LEYENDA	
• Tubos de desagüe	
• Bote sifónico	
• Bajante	
• Arqueta	
• Colector	

Escala 1:25

Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
SANEAMIENTO PLANTA 1B

Nº DE PLANO:
89

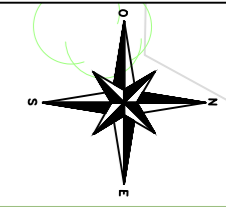
TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

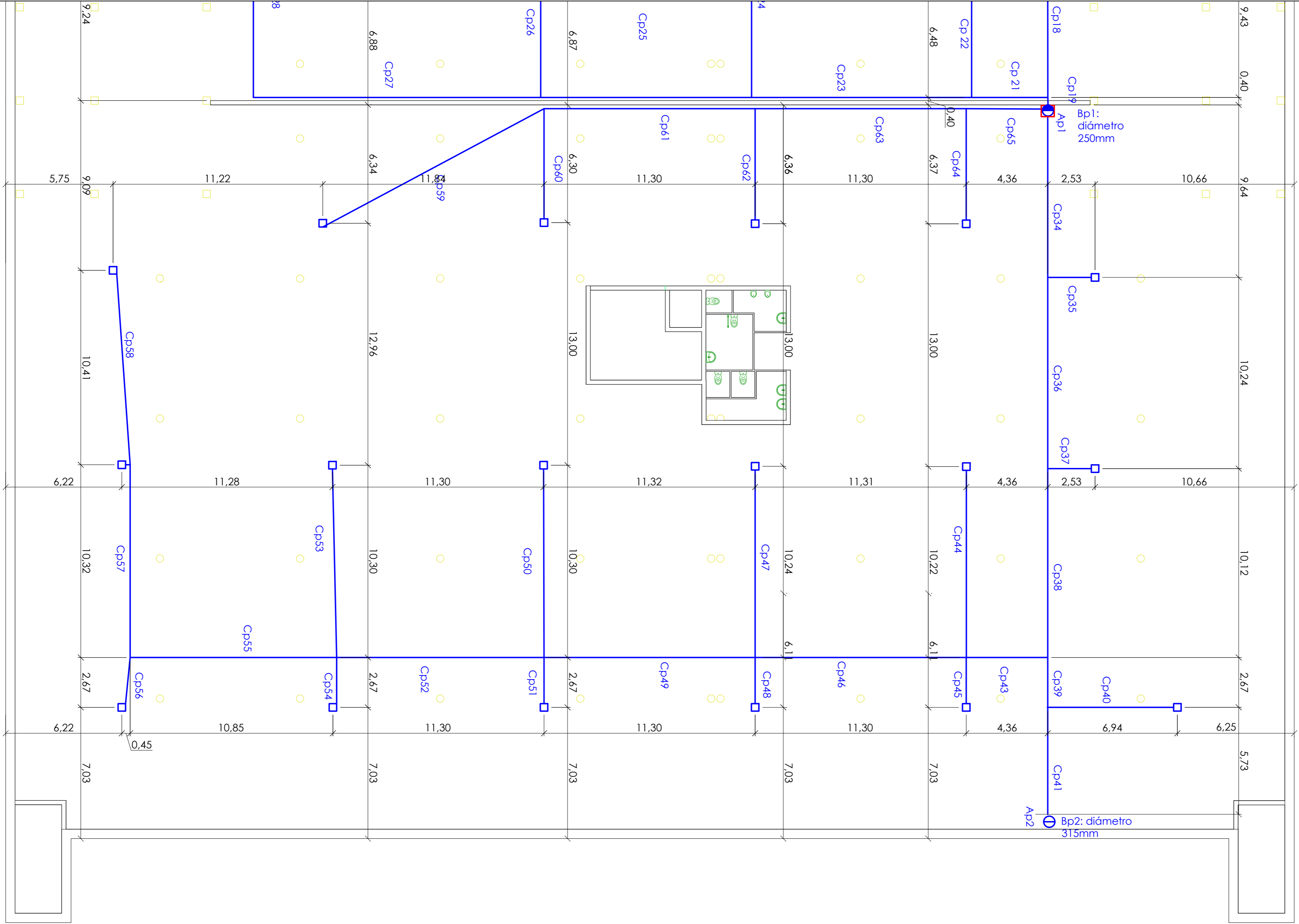
ESCALA: 1 / 150

FECHA: 02/06/2016

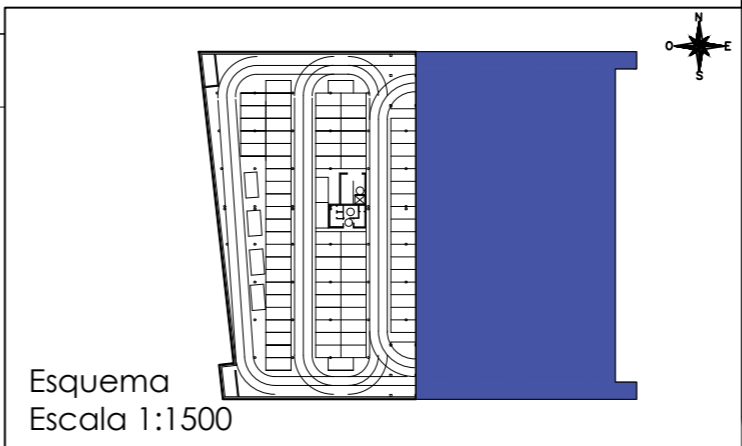


Colectores de pluviales			
Número	m ²	diámetro (mm)	Pendiente
Cp1	102,47	90	1%
Cp2	102,47	90	1%
Cp3	117,36	90	1%
Cp4	219,83	110	1%
Cp5	131,56	90	1%
Cp6	149,85	90	1%
Cp7	501,24	160	1%
Cp8	140,03	90	1%
Cp9	132,14	90	1%
Cp10	773,41	160	1%
Cp11	165,71	90	1%
Cp12	158,19	90	1%
Cp13	1097,31	200	1%
Cp14	151,4	90	1%
Cp15	155,58	90	1%
Cp16	1404,29	200	1%
Cp17	83,14	90	1%
Cp18	1487,43	200	1%
Cp19	2474,59	250	1%
Cp20	110	90	1%
Cp21	987,16	200	1%
Cp22	168,13	90	1%
Cp23	819,03	160	1%
Cp24	122,64	90	1%
Cp25	696,39	160	1%
Cp26	149,85	90	1%
Cp27	546,54	160	1%
Cp28	162,49	90	1%
Cp29	384,05	125	1%
Cp30	84,35	90	1%
Cp31	299,7	110	1%
Cp32	149,85	90	1%
Cp33	149,85	90	1%
Cp34	2474,59	250	1%
Cp35	94,2	90	1%
Cp36	3147,47	315	1%
Cp37	146,69	90	1%
Cp38	3294,16	315	1%
Cp39	4934,68	315	4%
Cp40	142,62	90	1%
Cp41	5077,3	315	4%
Cp42	5077,3	315	4%
Cp43	1640,52	250	1%
Cp44	146,69	90	1%
Cp45	146,69	90	1%
Cp46	1347,14	200	1%
Cp47	140,45	90	1%
Cp48	146,69	90	1%
Cp49	1060	200	1%
Cp50	139,37	90	1%
Cp51	146,69	90	1%
Cp52	773,94	160	1%
Cp53	146,69	90	1%
Cp54	146,69	90	1%
Cp55	480,56	160	1%
Cp56	142,63	90	1%
Cp57	146,69	90	1%
Cp58	191,24	110	1%
Cp59	158,88	90	1%
Cp60	135,94	90	1%
Cp61	294,82	110	1%
Cp62	137,17	90	1%
Cp63	431,99	125	1%
Cp64	146,69	90	1%
Cp65	578,68	160	1%

Arquetas Aguas pluviales		
Numero	Diámetro salida (mm)	Dimensiones
Ap1	250	60 X 70
Ap2	315	70 X 80

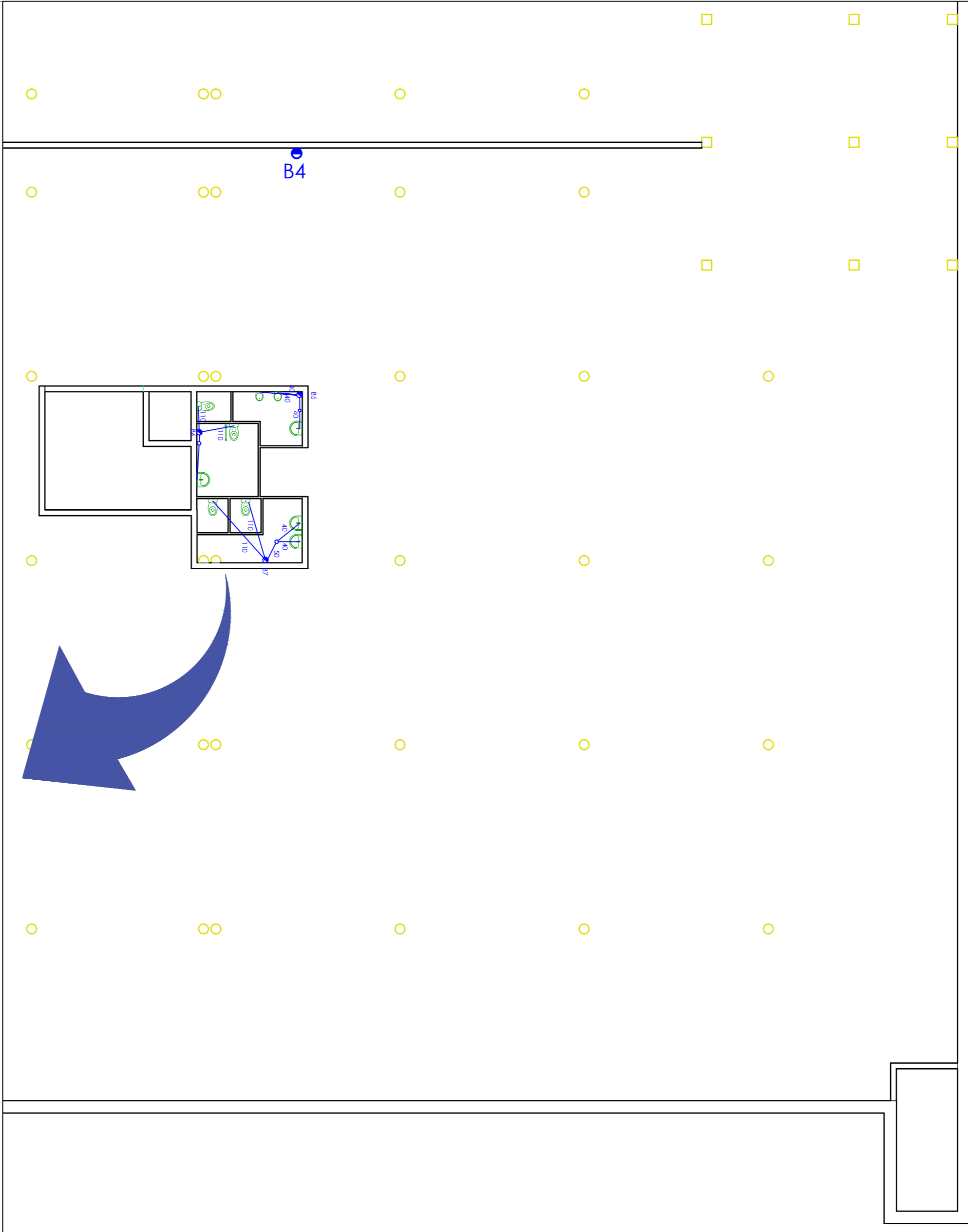
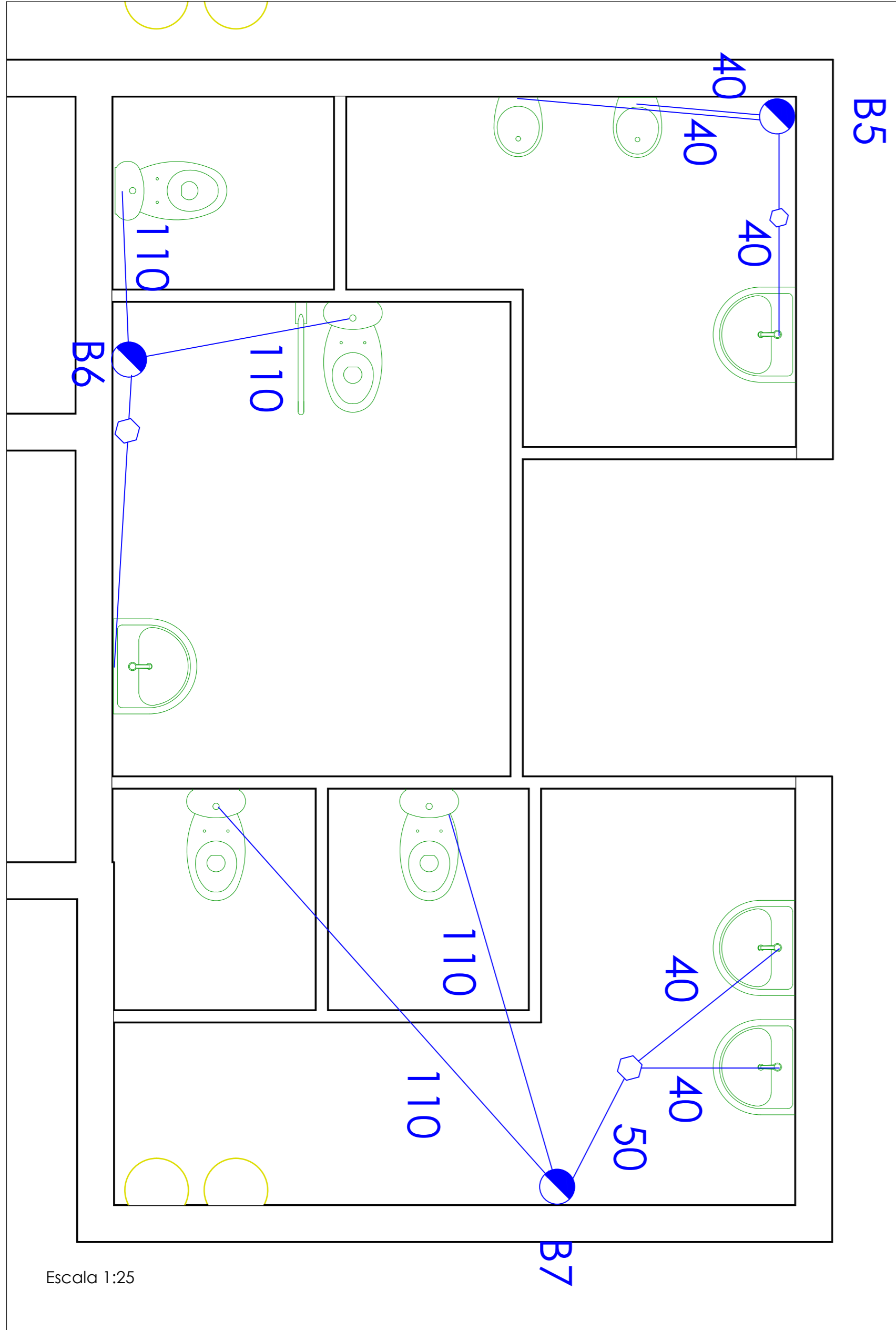
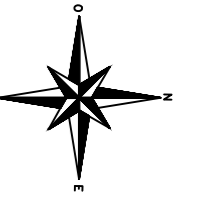


LEYENDA	
• Colector	—
• Sumidero	□
• Bajante	●
• Arqueta	□



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: SANEAMIENTO PLUVIALES TECHO PLANTA 2	
Nº DE PLANO: 90	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

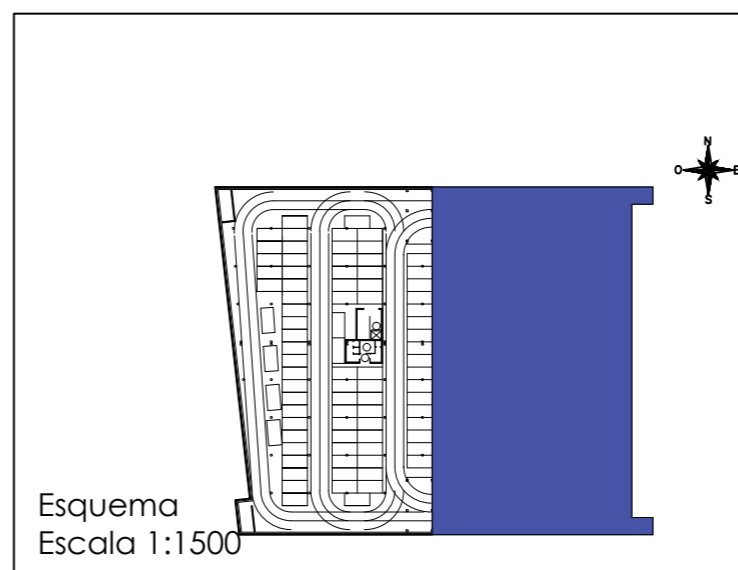



Bajantes			
Número	Ud	Diámetro	Diámetro corregido
B1	14	63	110
B2	6	50	
B3	12	63	110
B4	32	90	110
B5	6	50	
B6	12	63	110
B7	14	63	110

LEYENDA


- Tubos de desagüe
- Bote sifónico
- Bajante

Escala 1:25





UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
SANEAMIENTO PLANTA 2A

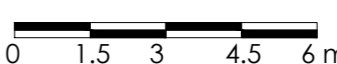
Nº DE PLANO:
91

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

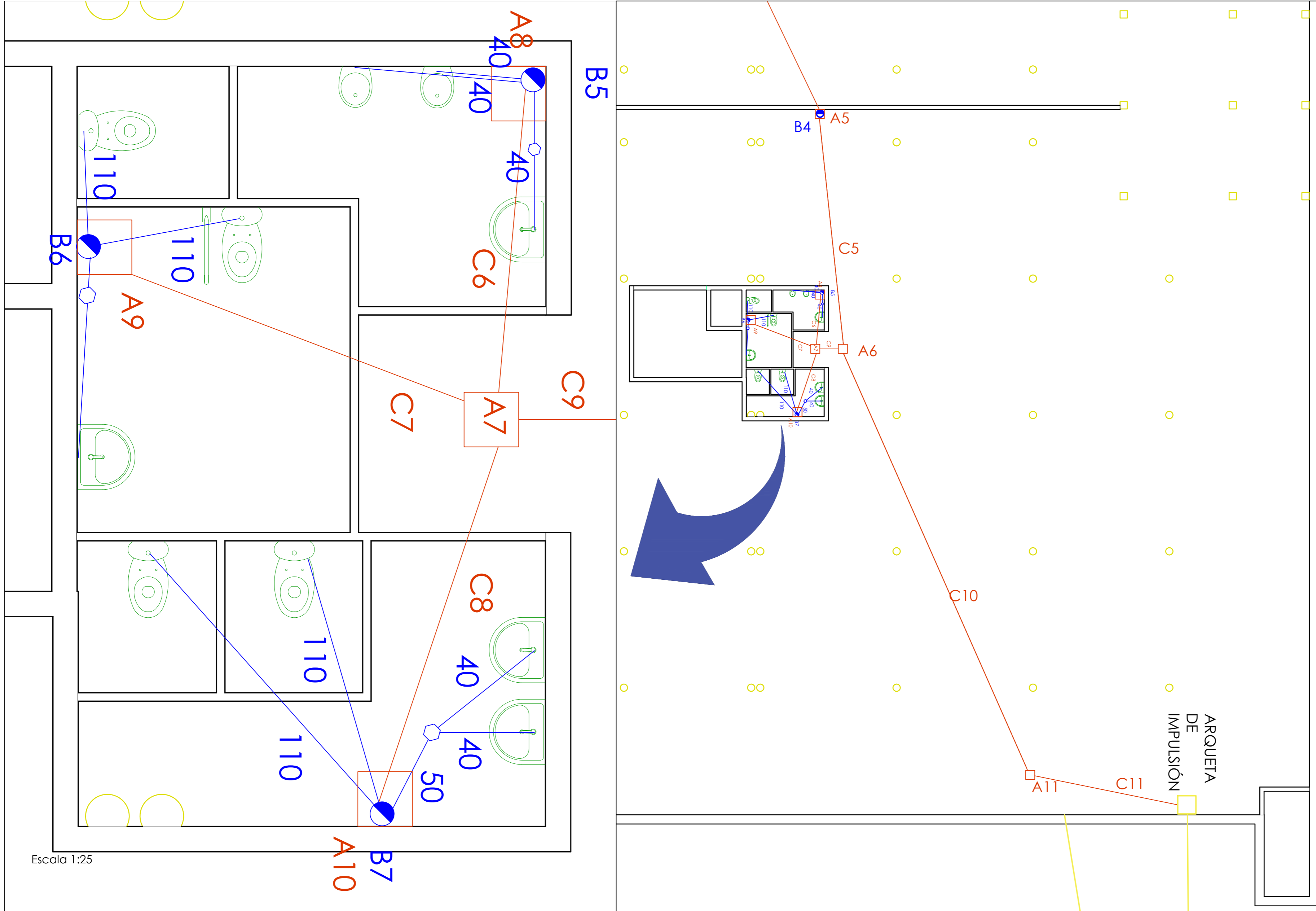
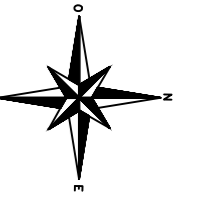
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

ESCALA: 1 / 150



FECHA: 02/06/2016



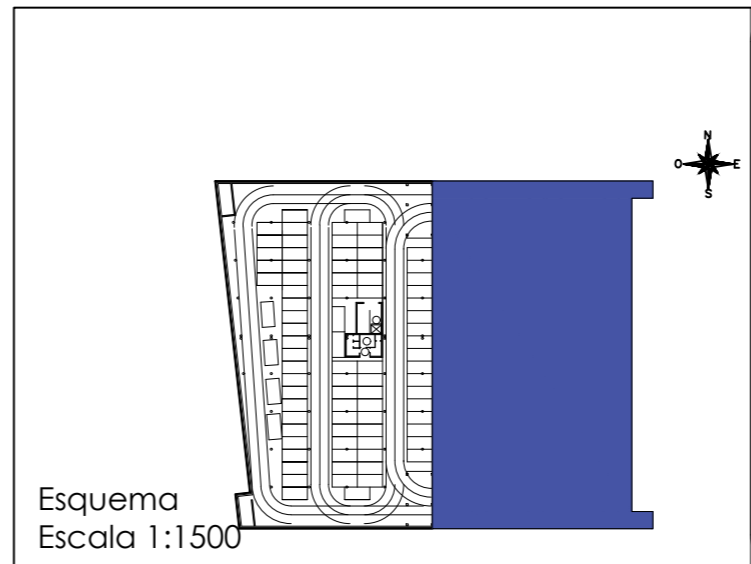
Arquetas aguas residuales		
Numero	Diámetro salida (mm)	Dimensiones
A1	110	50 X 50
A2	110	50 X 50
A3	110	50 X 50
A4	110	50 X 50
A5	110	50 X 50
A6	110	50 X 50
A7	110	50 X 50
A8	110	50 X 50
A9	110	50 X 50
A10	110	50 X 50
A11	110	50 X 50

Collectores aguas residuales					
Numero	Pendiente	Ud	Diámetro	Diámetro Corregido	Longitud
C1	2%	28	63	110	3,17
C2	2%	24	63	110	2,73
C3	2%	12	50	110	2,64
C4	2%	64	90	110	14,7
C5	2%	64	90	110	12,5
C6	2%	12	50	110	2,79
C7	2%	24	63	110	3,26
C8	2%	28	63	110	3,43
C9	2%	64	90	110	1
C10	2%	128	90	110	24,9
C11	2%	128	90	110	8

Bajantes			
Numero	Ud	Diámetro	Diámetro corregido
B1	14	63	110
B2	6	50	110
B3	12	63	110
B4	32	90	110
B5	6	50	110
B6	12	63	110
B7	14	63	110

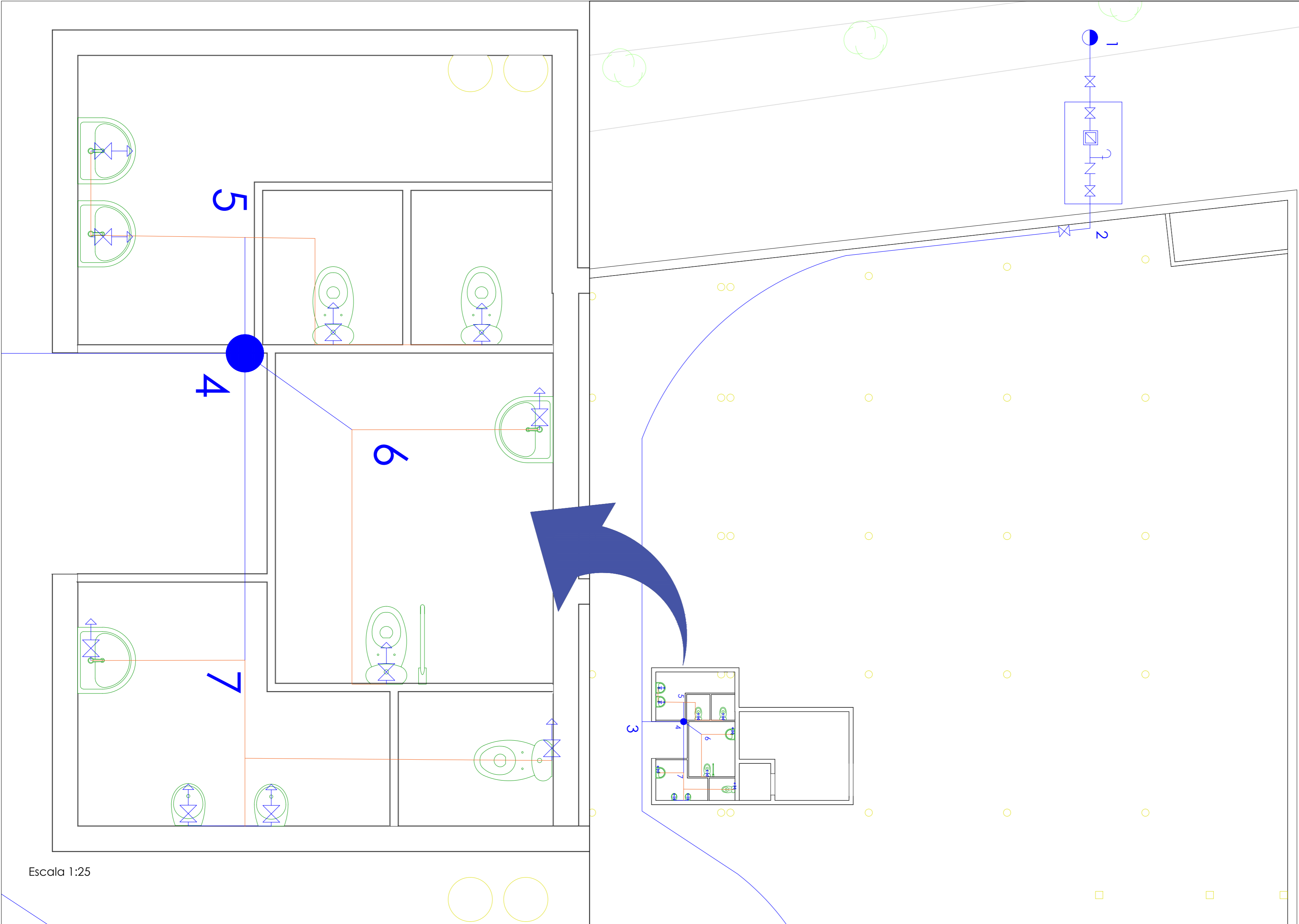
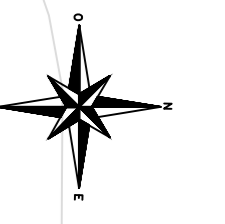
LEYENDA	
• Tubos de desagüe	
• Bote sifónico	
• Bajante	
• Arqueta	
• Colector	

Escala 1:25



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)	
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil	TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez
TÍTULO DEL PLANO: SANEAMIENTO PLANTA 2B	
Nº DE PLANO: 92	ESCALA: 1 / 150
FECHA: 02/06/2016	FIRMA:

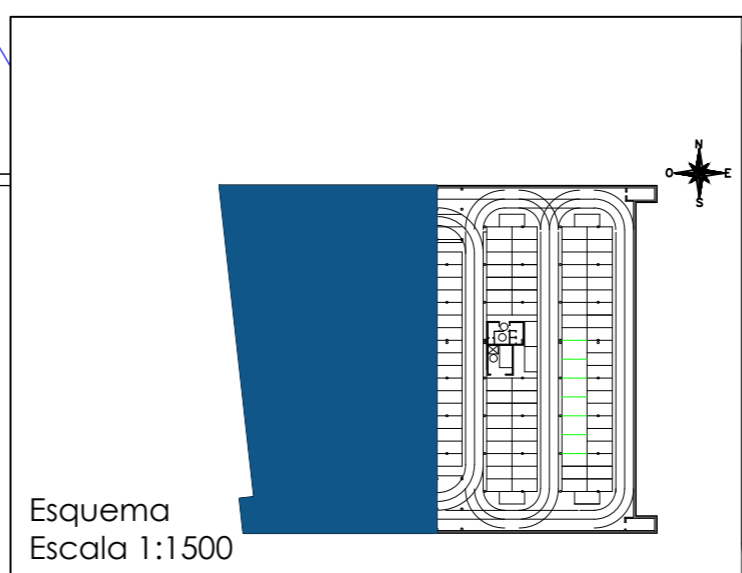


Columna	Tramos	Diámetro comercial	Longitud
Acometida	1-2	40,00	9,93
	2-3	40,00	39,00
Aseo 1A	3-4	32,00	2,18
Señoras	4-5	25,00	1,00
Minusválidos	4-6	20,00	1,00
Caballeros	4-7	25,00	2,00
Aseo 1B	4-8	32,00	3,00
Señoras	8-9	25,00	1,00
Minusválidos	8-10	20,00	1,00
Caballeros	8-11	25,00	2,00
Aseo 2A	3-12	32,00	3,00
	12-13	32,00	3,00
Señoras	13-16	25,00	1,00
Minusválidos	13-15	20,00	1,00
Caballeros	13-14	25,00	2,00
Aseo 2B	13-18	32,00	3,00
Señoras	18-21	20,00	1,00
Minusválidos	18-20	25,00	1,00
Caballeros	18-19	20,00	2,00

LEYENDA

- Llave de paso
- Válvula antirretorno
- Contador individual
- Conexión con red general
- Grifo de comprobación
- Montante
- Grifo con llave de paso
- Tubo red edificio
- Tubería de 12 mm

Escala 1:25



Esquema
Escala 1:1500



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

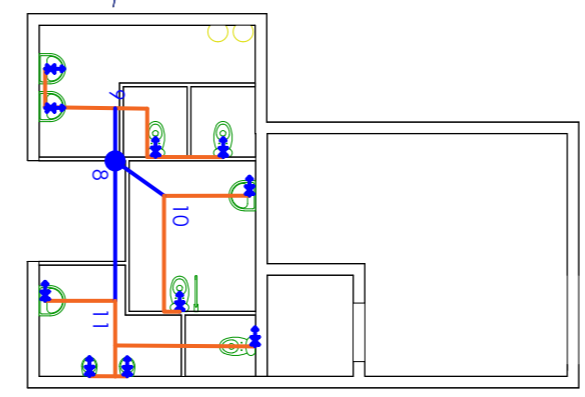
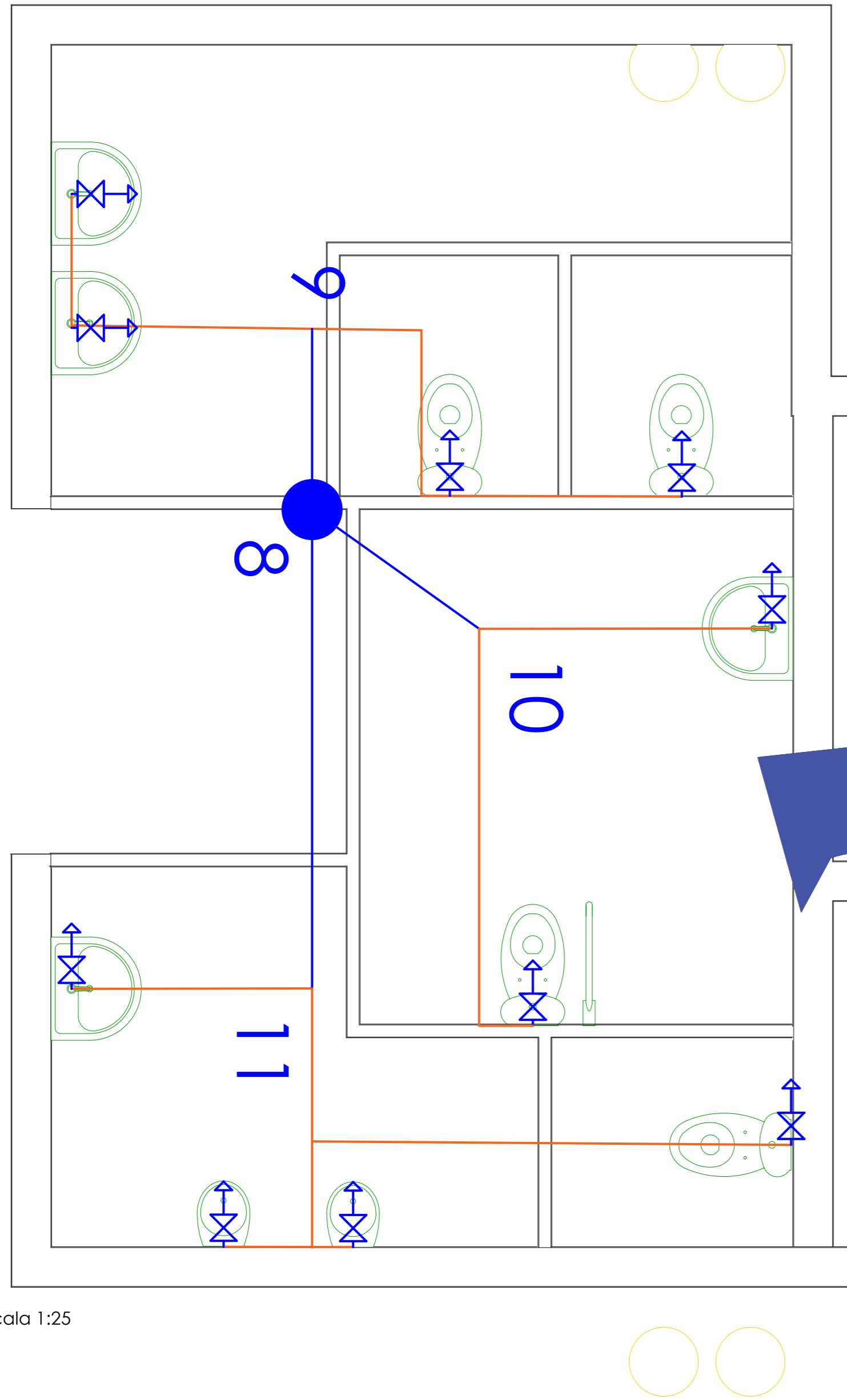
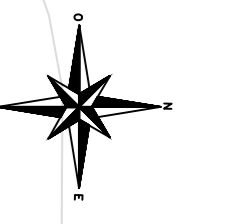


PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: **ABASTECIMIENTO PLANTA 1A**

Nº DE PLANO: 93 ESCALA: 1 / 150  FECHA: 02/06/2016 FIRMA: 



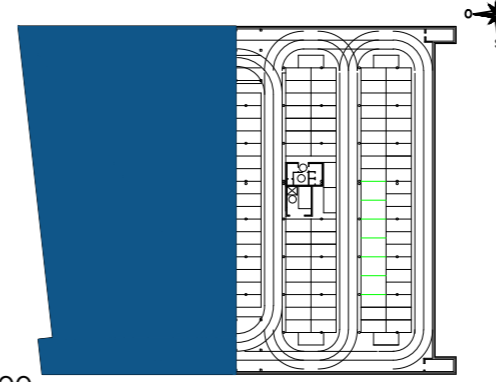
Columna	Tramos	Diámetro comercial	Longitud
Acometida	1-2	40,00	9,93
	2-3	40,00	39,00
Aseo 1A	3-4	32,00	2,18
Señoras	4-5	25,00	1,00
Minusválidos	4-6	20,00	1,00
Caballeros	4-7	25,00	2,00
Aseo 1B	4-8	32,00	3,00
Señoras	8-9	25,00	1,00
Minusválidos	8-10	20,00	1,00
Caballeros	8-11	25,00	2,00
Aseo 2A	12-13	32,00	3,00
	13-16	25,00	1,00
Señoras	13-15	20,00	1,00
Minusválidos	13-14	25,00	2,00
Caballeros	13-18	32,00	3,00
Aseo 2B	18-21	20,00	1,00
Señoras	18-20	25,00	1,00
Minusválidos	18-19	20,00	2,00
Caballeros			


LEYENDA

- Llave de paso
- Válvula antirretorno
- Contador individual
- Conexión con red general
- Grifo de comprobación
- Montante
- Grifo con llave de paso
- Tubo red edificio
- Tubería de 12 mm


Escala 1:25

Esquema
Escala 1:1500





UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

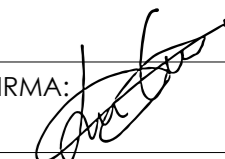
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TÍTULO DEL PLANO:
ABASTECIMIENTO PLANTA 1B


Nº DE PLANO:
94

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

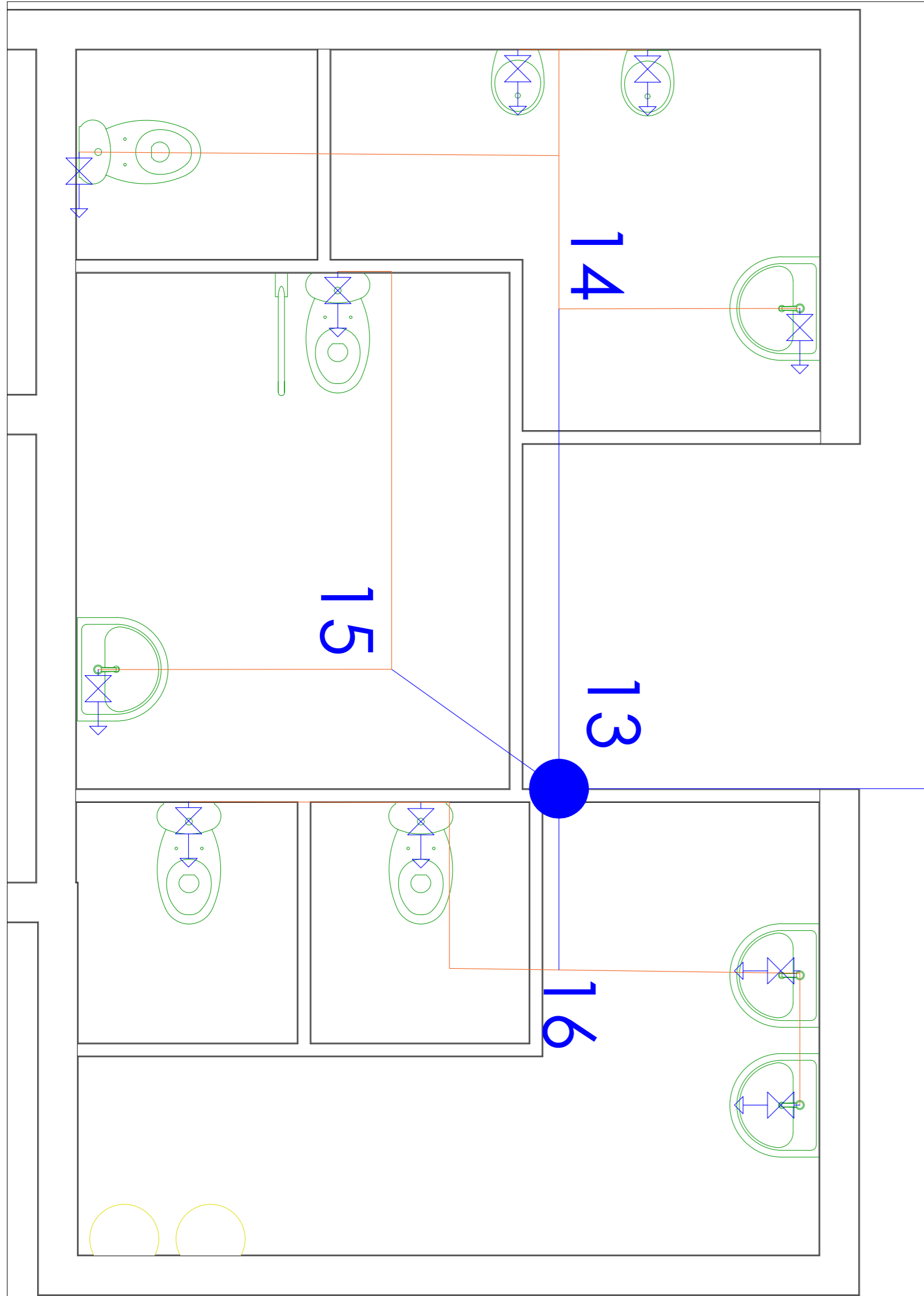
FECHA:
02/06/2016

FIRMA: 

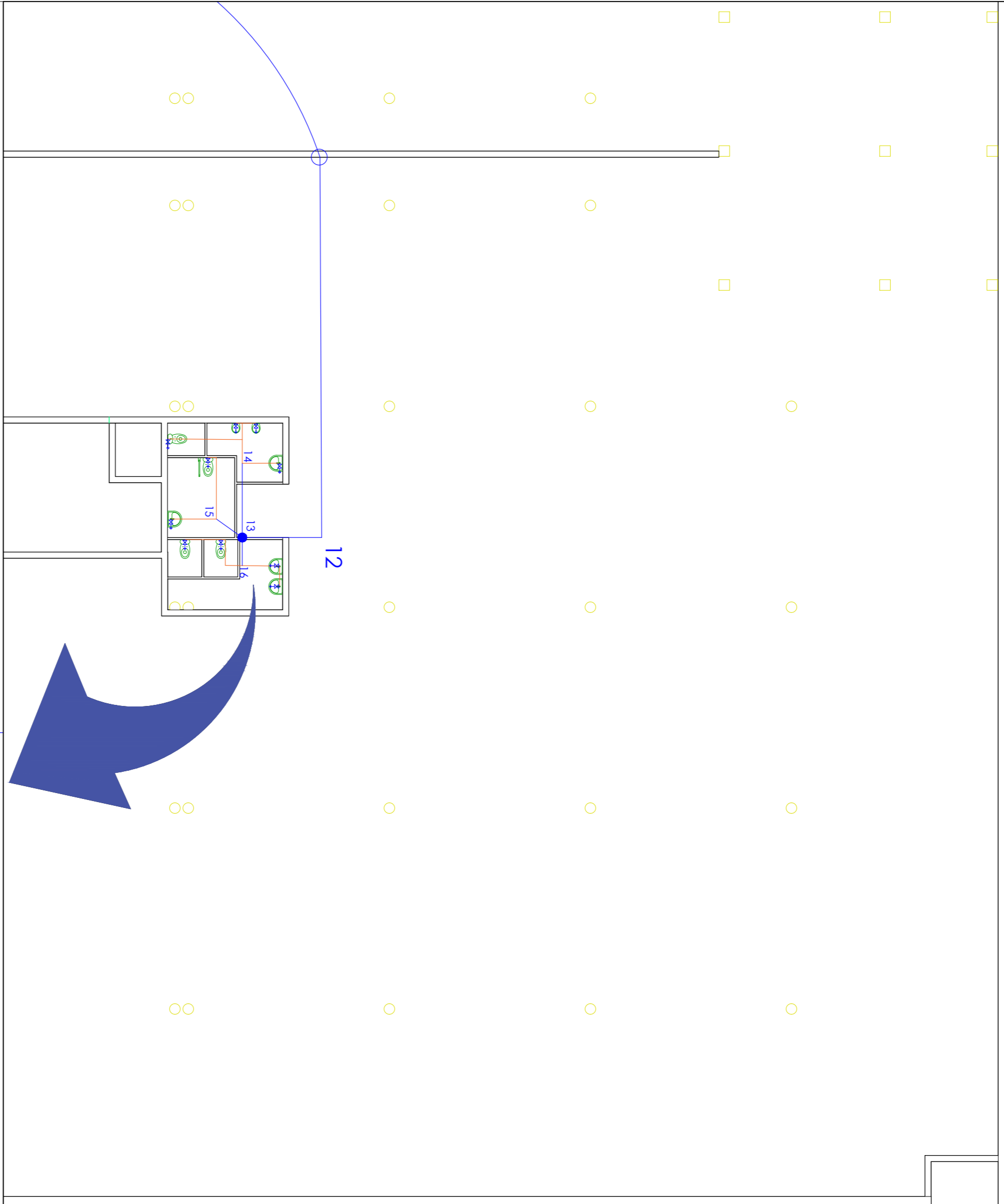
ESCALA: 1 / 150



FECHA: 02/06/2016



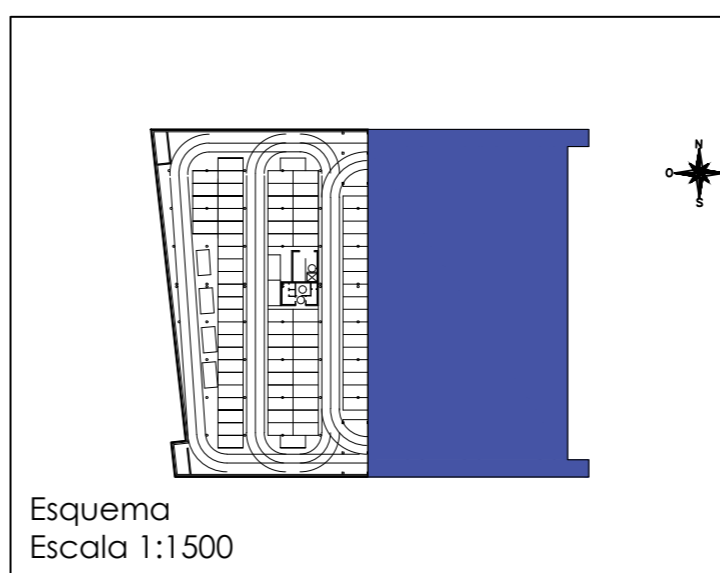
Escala 1:25




Columna	Tramos	Diámetro comercial	Longitud
Acometida	1-2	40,00	9,93
	2-3	40,00	39,00
Aseo 1A	3-4	32,00	2,18
	4-5	25,00	1,00
Minusválidos	4-6	20,00	1,00
Caballeros	4-7	25,00	2,00
Aseo 1B	4-8	32,00	3,00
Señoras	8-9	25,00	1,00
Minusválidos	8-10	20,00	1,00
Caballeros	8-11	25,00	2,00
	3-12	32,00	21,70
Aseo 2A	12-13	32,00	3,00
Señoras	13-16	25,00	1,00
Minusválidos	13-15	20,00	1,00
Caballeros	13-14	25,00	2,00
Aseo 2B	13-18	32,00	3,00
Señoras	18-21	20,00	1,00
Minusválidos	18-20	25,00	1,00
Caballeros	18-19	20,00	2,00

LEYENDA


- Llave de paso 
- Válvula antirretorno 
- Contador individual 
- Conexión con red general 
- Grifo de comprobación 
- Montante 
- Grifo con llave de paso 
- Tubo red edificio 
- Tubería de 12 mm 



Esquema
Escala 1:1500



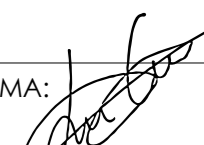
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

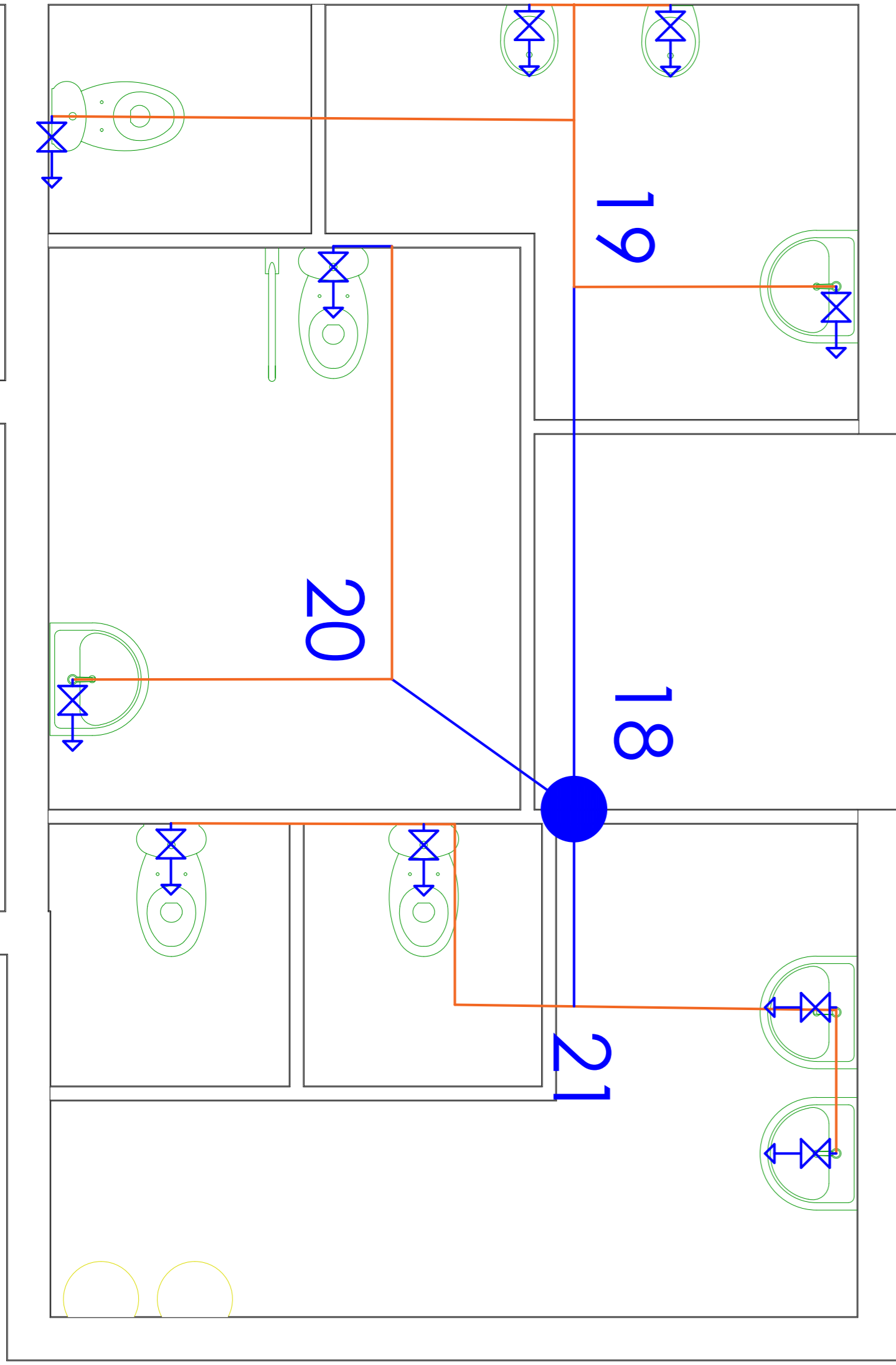


PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

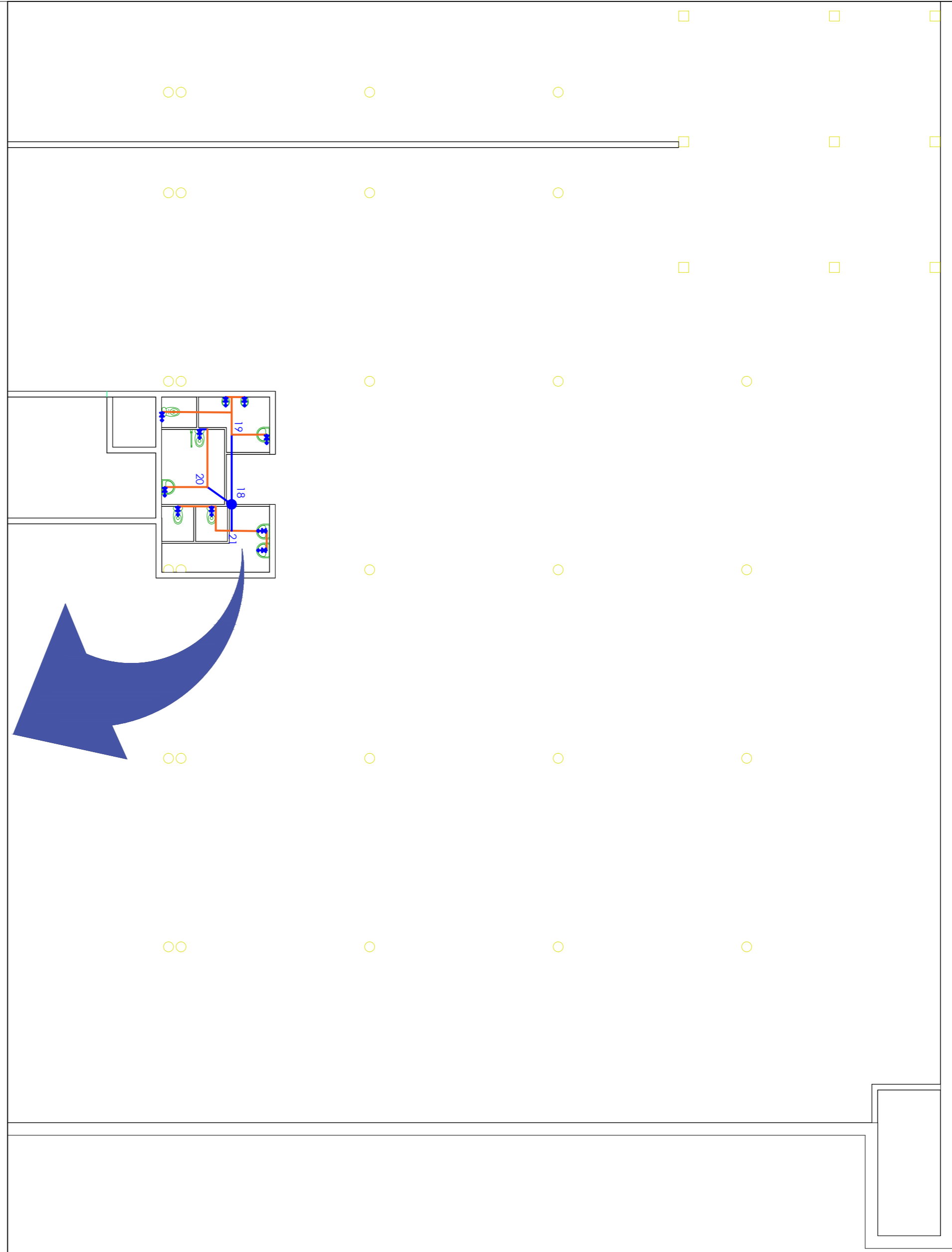
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO: **ABASTECIMIENTO PLANTA 2A**

Nº DE PLANO: 95 ESCALA: 1 / 150 0 1.5 3 4.5 6 m FECHA: 02/06/2016 FIRMA: 



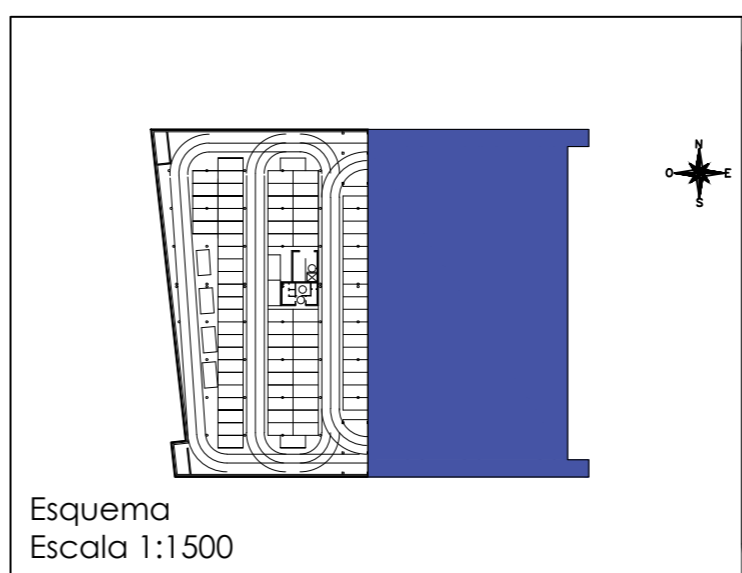
Escala 1:25



Columna	Tramos	Diámetro comercial	Longitud
Acometida	1-2	40,00	9,93
	2-3	40,00	39,00
Aseo 1A	3-4	32,00	2,18
	4-5	25,00	1,00
Minusválidos	4-6	20,00	1,00
Caballeros	4-7	25,00	2,00
Aseo 1B	4-8	32,00	3,00
Señoras	8-9	25,00	1,00
Minusválidos	8-10	20,00	1,00
Caballeros	8-11	25,00	2,00
	3-12	32,00	21,70
Aseo 2A	12-13	32,00	3,00
Señoras	13-16	25,00	1,00
Minusválidos	13-15	20,00	1,00
Caballeros	13-14	25,00	2,00
Aseo 2B	13-18	32,00	3,00
Señoras	18-21	20,00	1,00
Minusválidos	18-20	25,00	1,00
Caballeros	18-19	20,00	2,00

LEYENDA

- Llave de paso
- Válvula antirretorno
- Contador individual
- Conexión con red general
- Grifo de comprobación
- Montante
- Grifo con llave de paso
- Tubo red edificio
- Tubería de 12 mm



Esquema
Escala 1:1500

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO

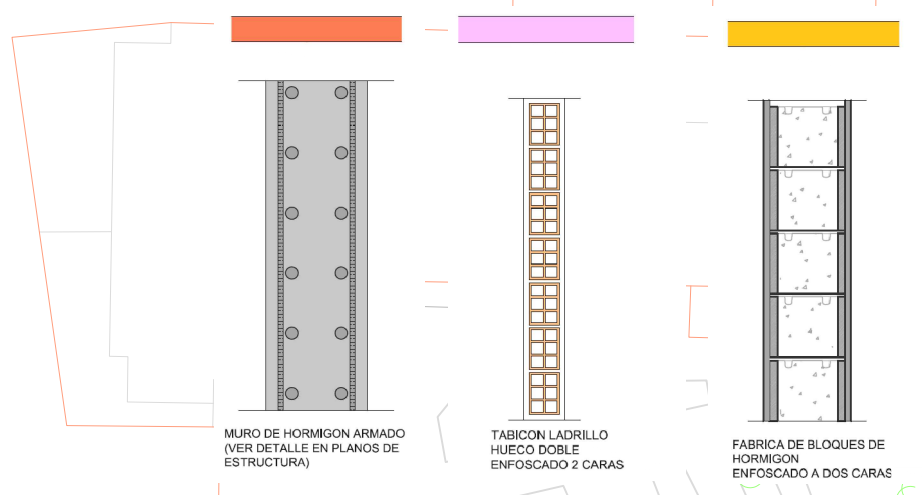
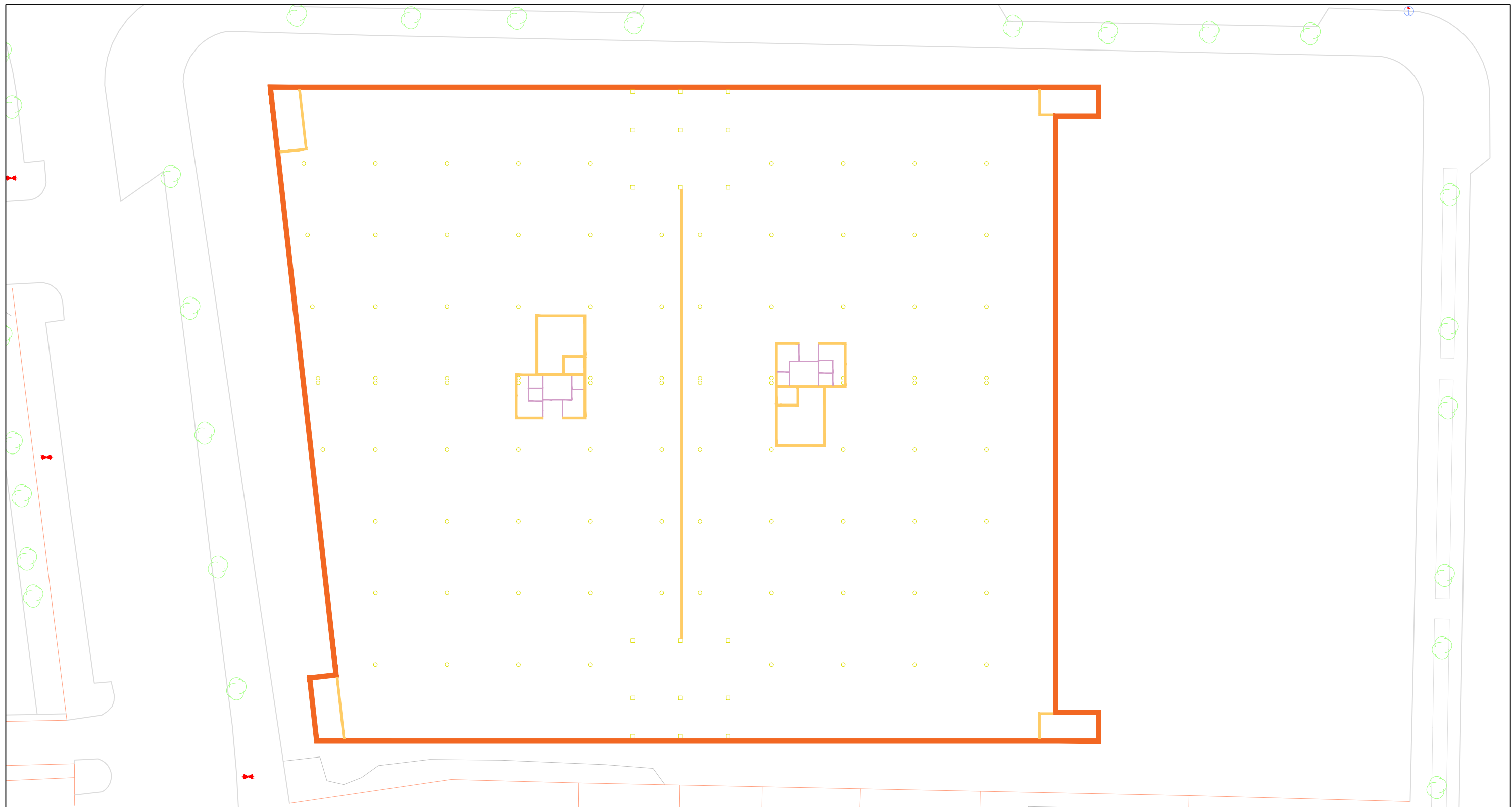
PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
ABASTECIMIENTO PLANTA 2B

Nº DE PLANO: 96 ESCALA: 1 / 150 FECHA: 02/06/2016 FIRMA:



MURO DE HORMIGÓN ARMADO
(VER DETALLE EN PLANOS DE ESTRUCTURA)

TABICÓN LADRILLO
HUECO DOBLE
ENFOSCADO 2 CARAS

FABRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN
ENFOSCADO A DOS CARAS



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

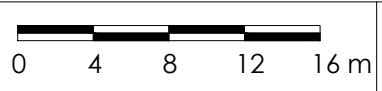
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES DE CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

Nº DE PLANO:
97

ESCALA:
400



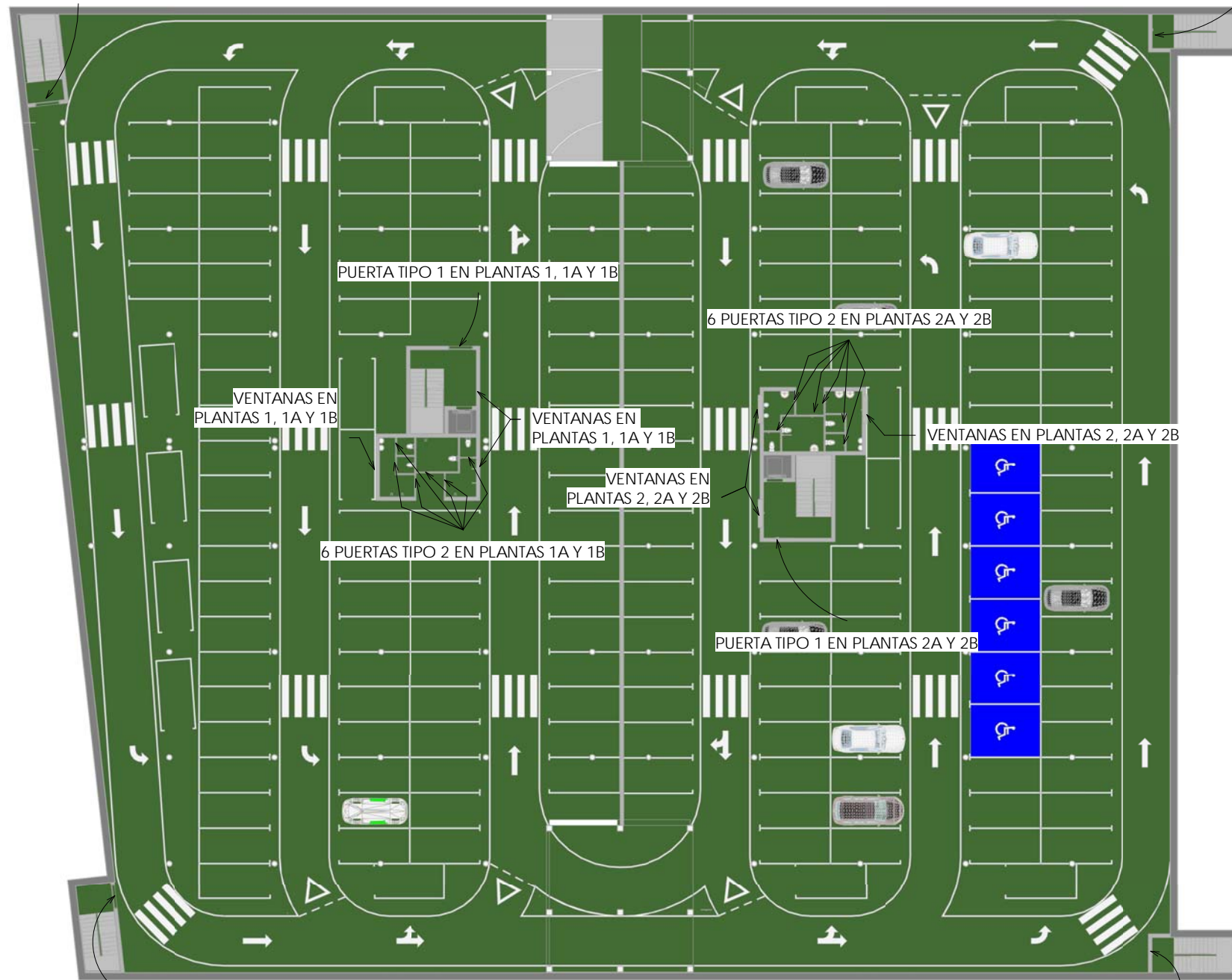
FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



PUERTA TIPO 1 EN PLANTA 1, 1A Y 1B

PUERTA TIPO 1 EN PLANTA 2, 2A Y 2B



PUERTA TIPO 1 EN PLANTAS 1, 1A Y 1B

6 PUERTAS TIPO 2 EN PLANTAS 2A Y 2B

VENTANAS EN PLANTAS 1, 1A Y 1B

VENTANAS EN PLANTAS 1, 1A Y 1B

VENTANAS EN PLANTAS 2, 2A Y 2B

VENTANAS EN PLANTAS 2, 2A Y 2B

6 PUERTAS TIPO 2 EN PLANTAS 1A Y 1B

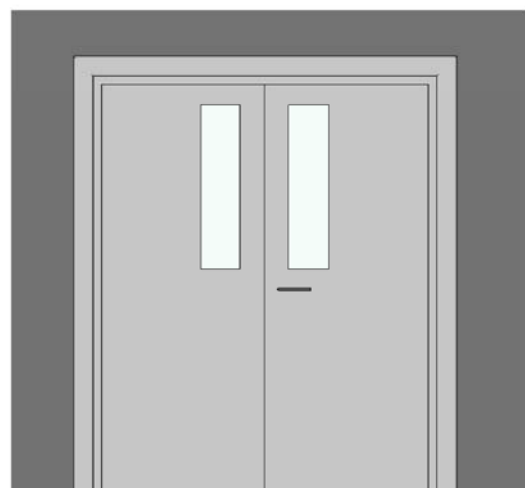
PUERTA TIPO 1 EN PLANTAS 2A Y 2B

PUERTA TIPO 1 EN PLANTAS 1, 1A Y 1B

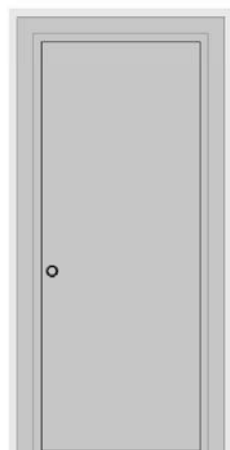
PUERTA TIPO 1 EN PLANTAS 2, 2A Y 2B



VENTANA: 0,5 x 2 m



PUERTA TIPO 1: 2,03 x 1,65 m



PUERTA TIPO 2: 2,1 x 0,9 m



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

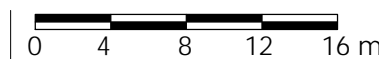
AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PUERTAS Y VENTANAS

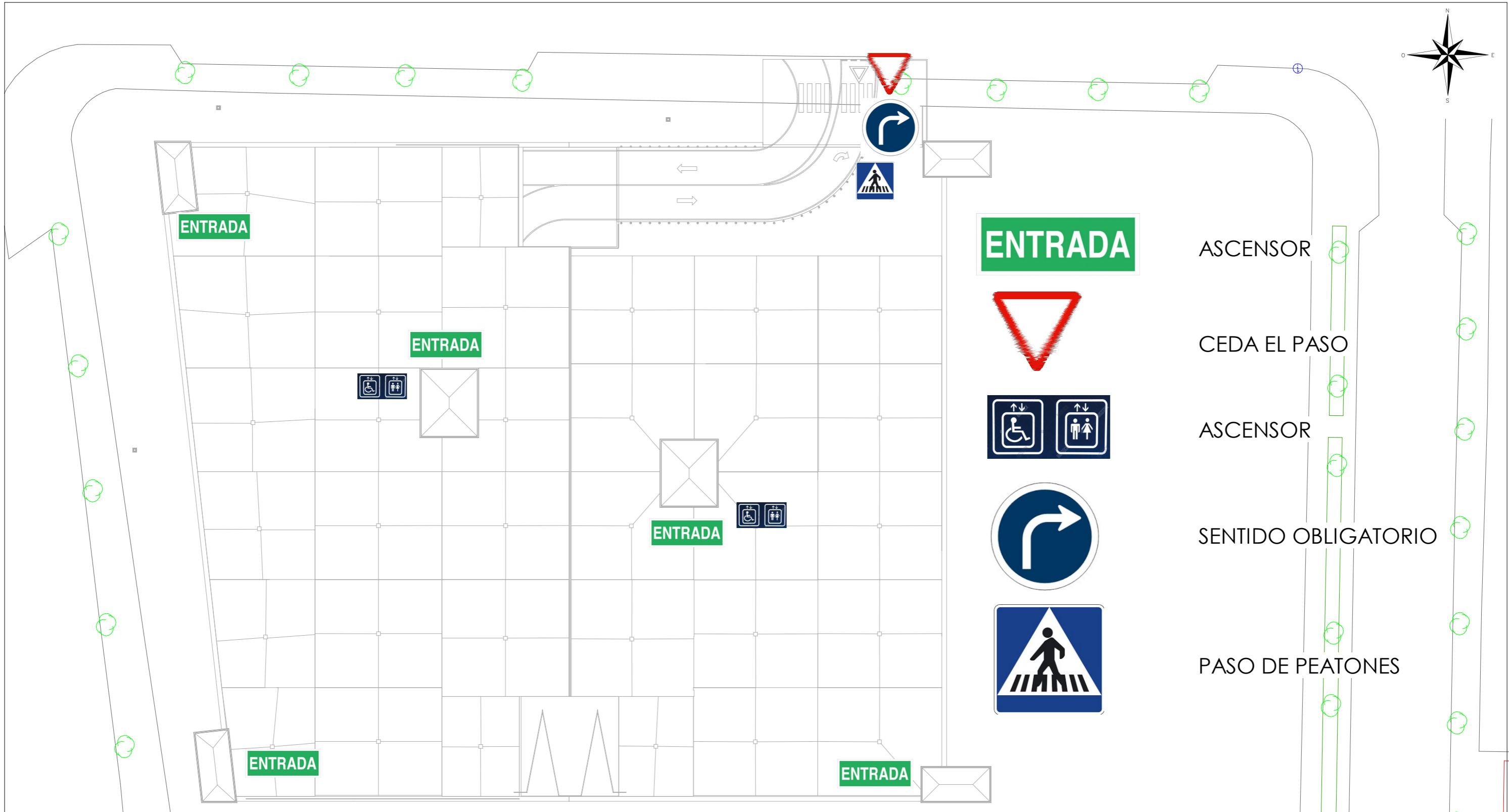
Nº DE PLANO:
98


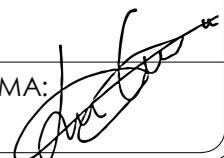
ESCALA:
1 / 400

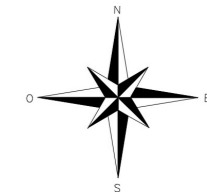


FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



		UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA ESCUELA POLITÉCNICA (CÁ CERES) GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES <i>PROYECTO FINAL DE GRADO</i>		
PROYECTO: Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)				
AUTOR: Juan Carlos Algaba Marfil		TUTOR: Juan Pedro Cortés Pérez		
TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN PLANTA CUBIERTA				
Nº DE PLANO: 99	ESCALA: 1 / 400		FECHA: 02/06/2016	FIRMA: 



SALIDA PEATONES



SALIDA VEHICULOS



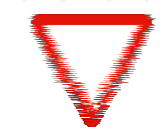
ASEOS



ASCENSOR



PARKING MINUSVÁLIDOS



CEDA EL PASO



SENTIDO OBLIGATORIO



PASO DE PEATONES



SALIDA DE EMERGENCIA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEÑALIZACIÓN PLANTA 1A, 1B, 2A Y 2B

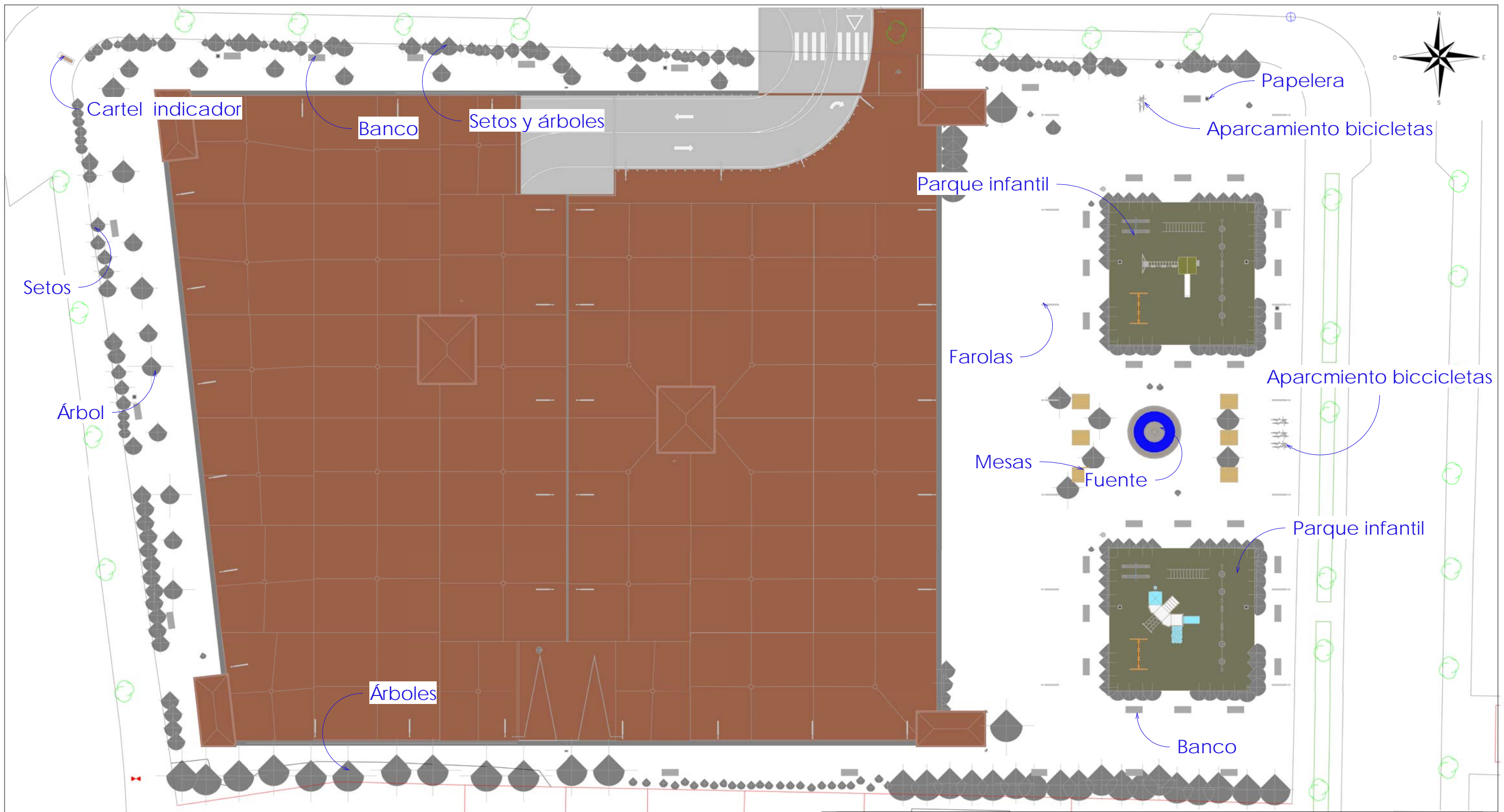
Nº DE PLANO:
100

ESCALA:
1 / 400



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
VEGETACIÓN Y PARQUE

Nº DE PLANO:
 101

ESCALA:
 1 / 400



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

PARQUE N-E



PARQUE S-E



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
PARQUES

Nº DE PLANO:
 102

ESCALA:
 S/E



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:



HOSPITAL

OBRA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN DE LA OBRA Y DEL HOSPITAL

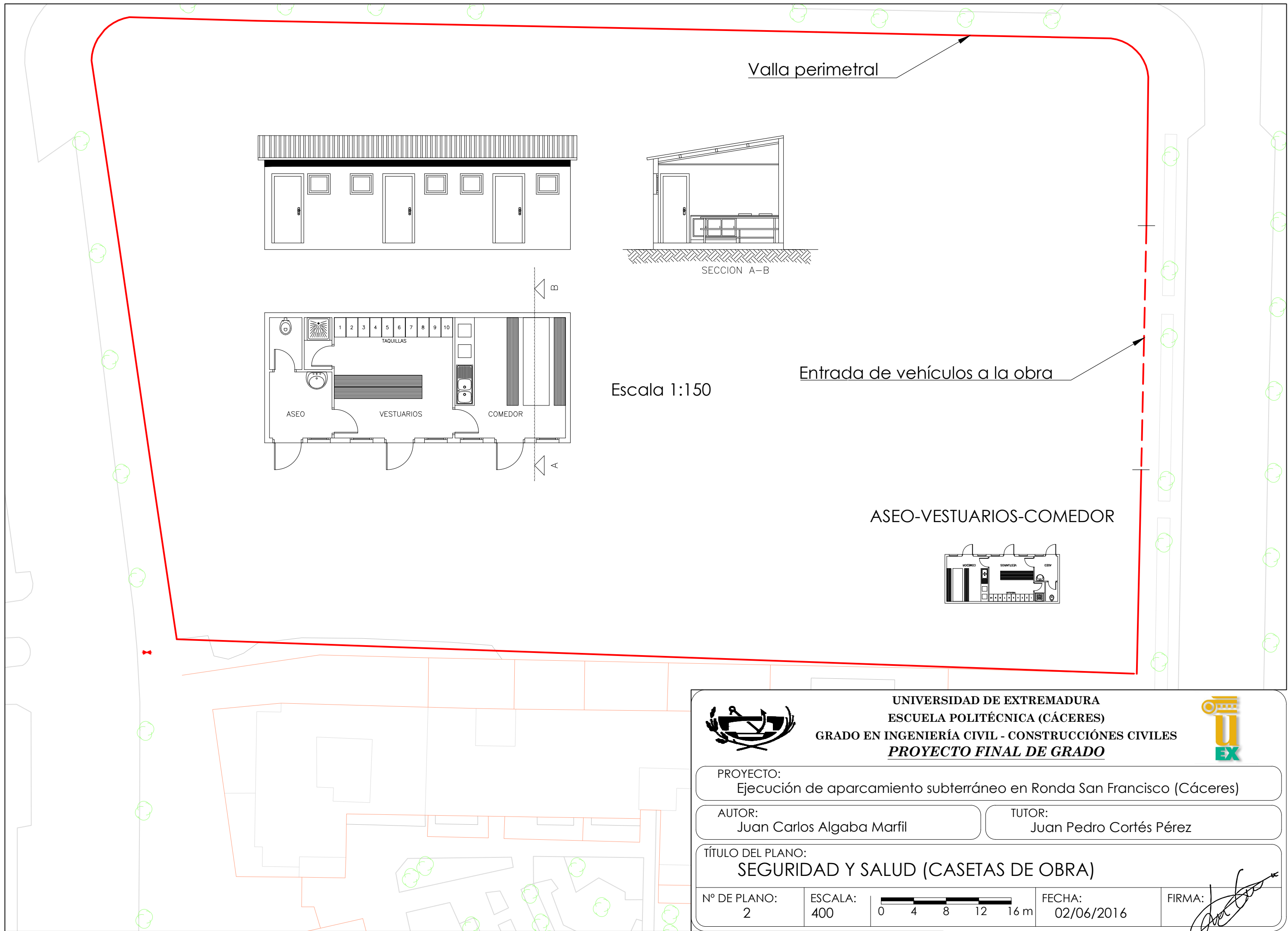
Nº DE PLANO:
1

ESCALA:
S/E



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (CASETAS DE OBRA)

Nº DE PLANO:
 2

ESCALA:
 400



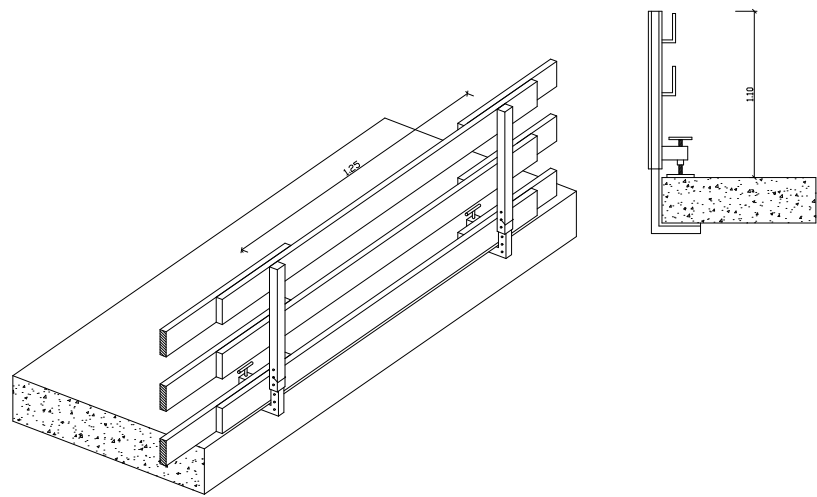
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

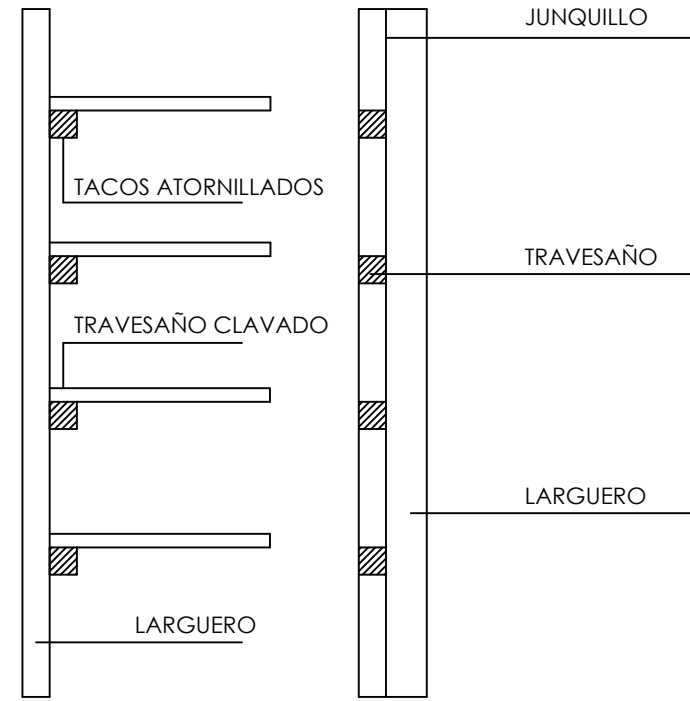
ESCALERAS DE MANO SIMPLES

LARGUEROS
PROLONGADOS 1m.

BARANDILLA

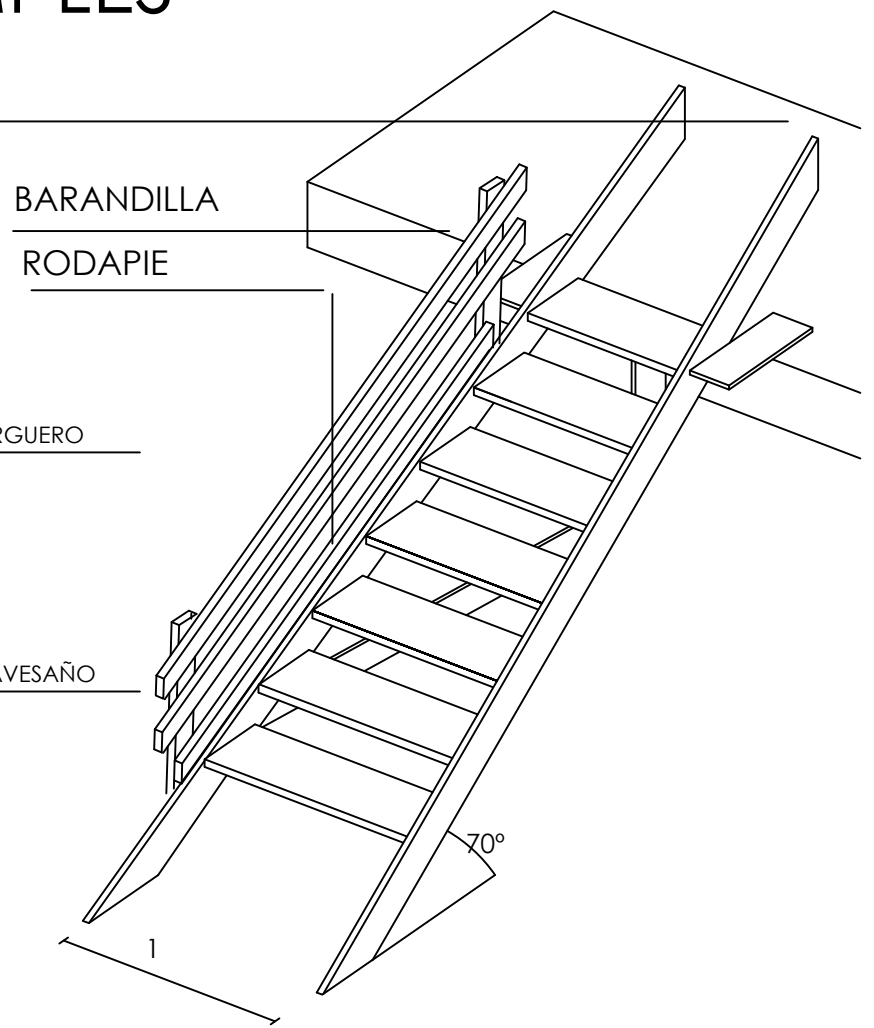
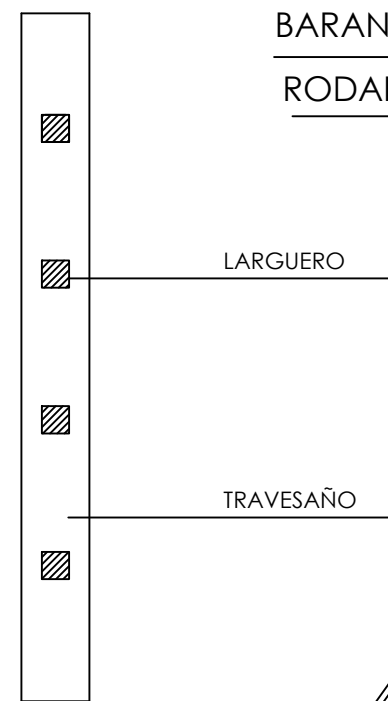


PELDAÑEADOS

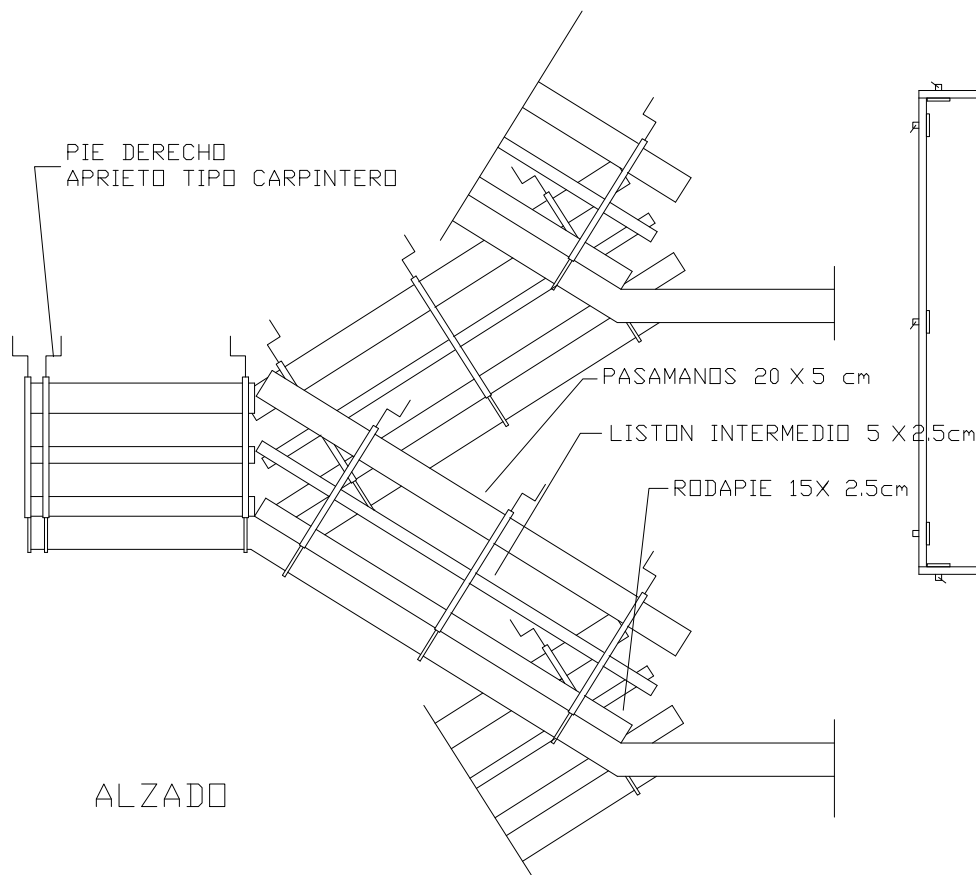


CON TACOS CON JUNQUILLOS DE TRAVESAÑOS ENSAMBLADOS

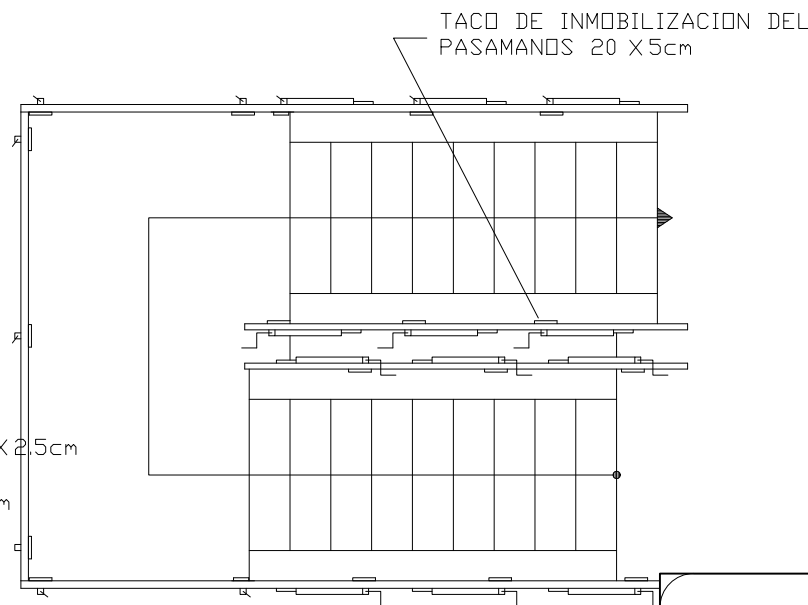
BARANDILLA RODAPIE



BARANDILLA ESCALERA

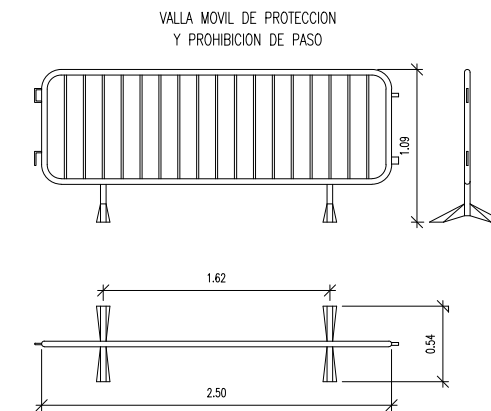


ALZADO



PLANTA

VALLA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN COLECTIVA 1)

Nº DE PLANO:
3

ESCALA:
50

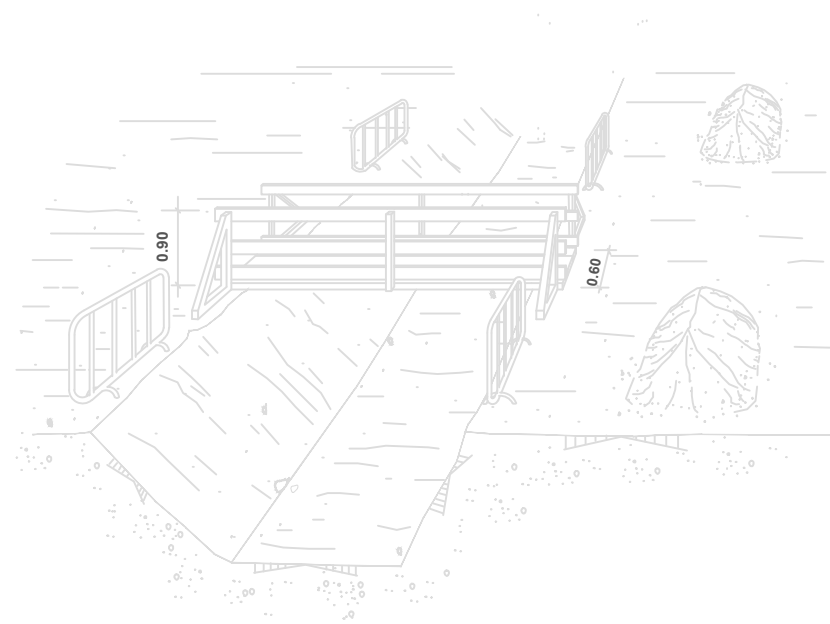


FECHA:
02/06/2016

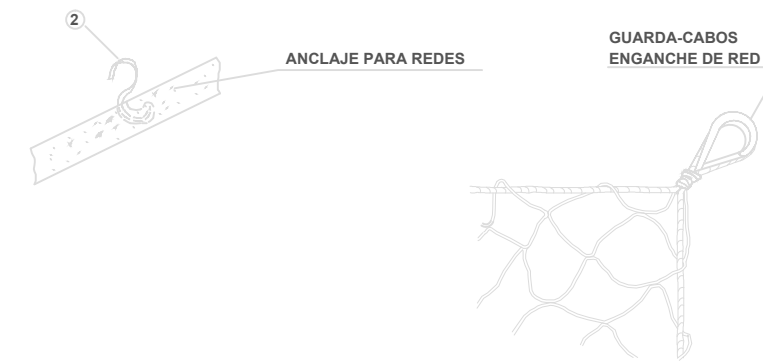
FIRMA:

EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

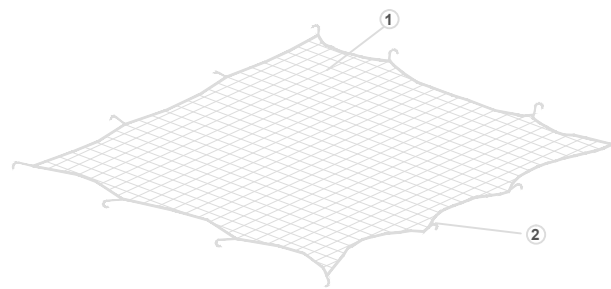
PROTECCIONES EN ZANJAS



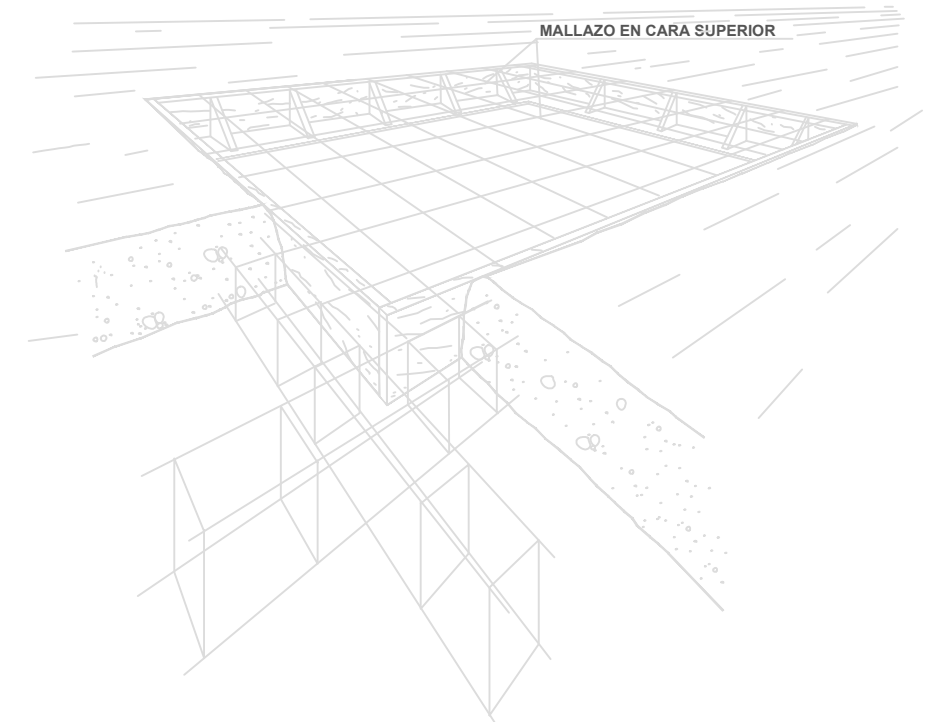
PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



MEDIANTE RED DE PROTECCION



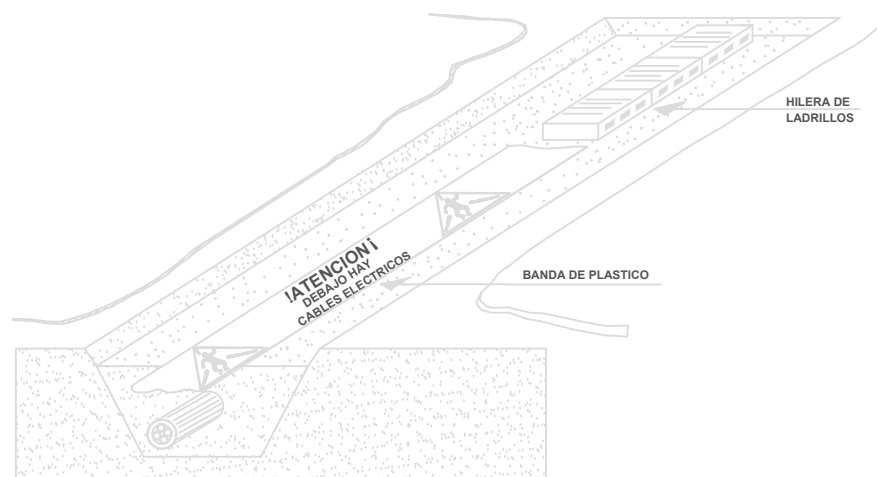
MEDIANTE MALLAZO METALICO



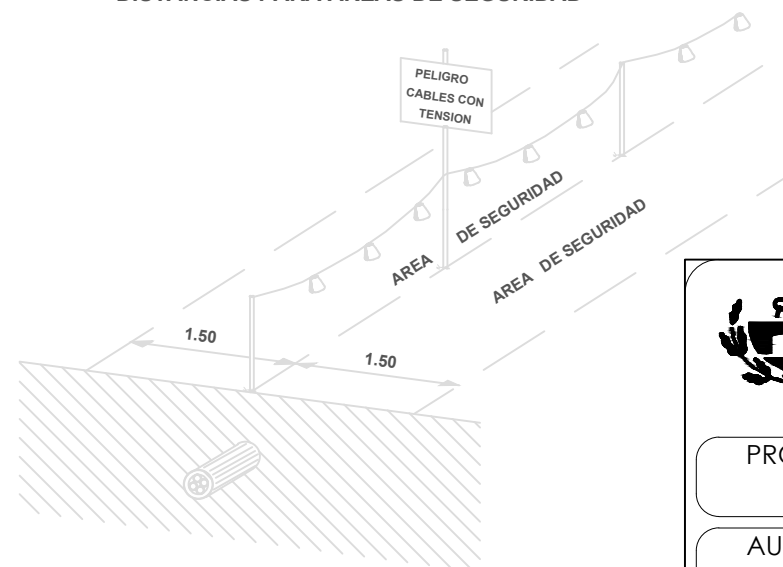
- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

PROTECCION EN CONDUCCIONES ELECTRICAS

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIÓN COLECTIVA 2)

Nº DE PLANO:
 4

ESCALA:
 S/E



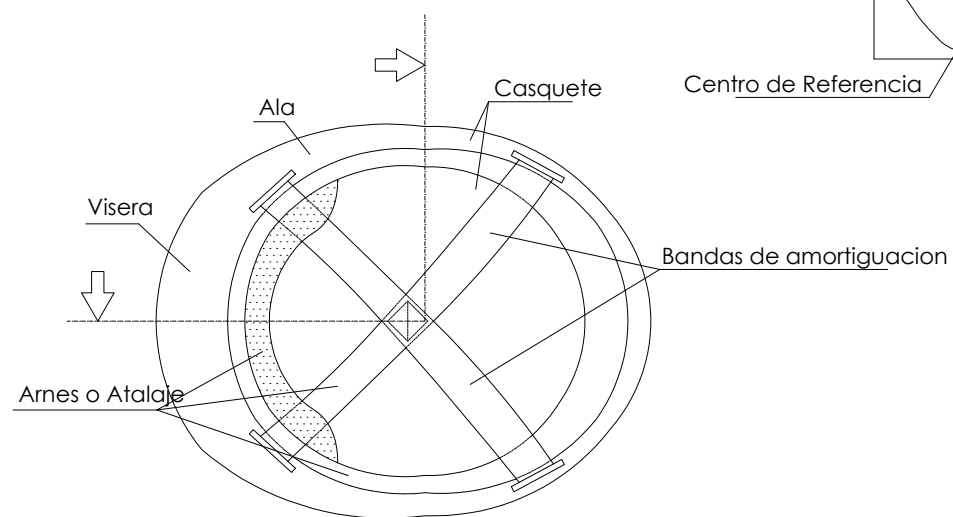
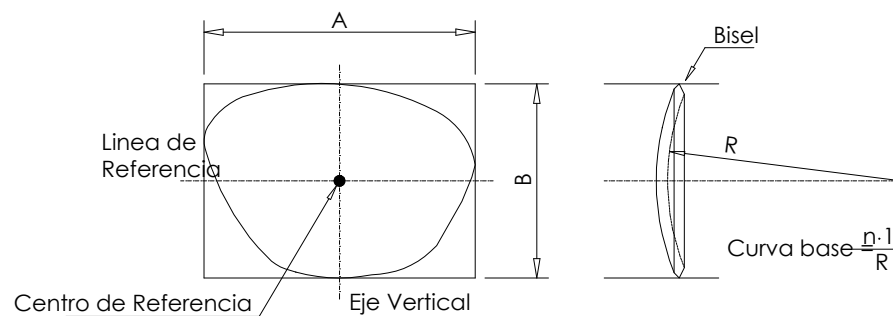
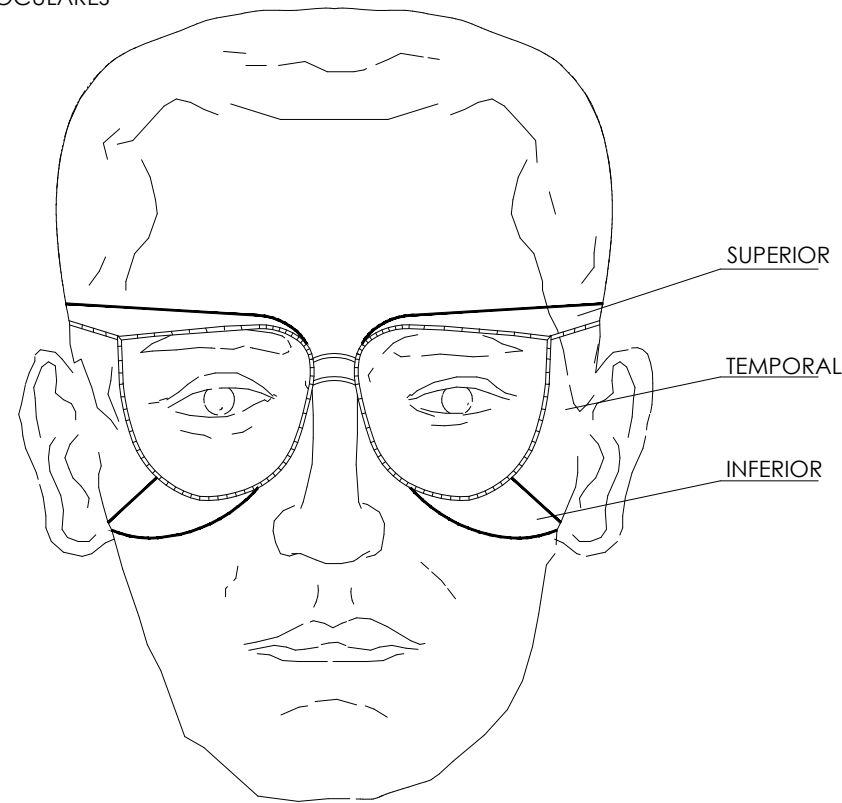
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

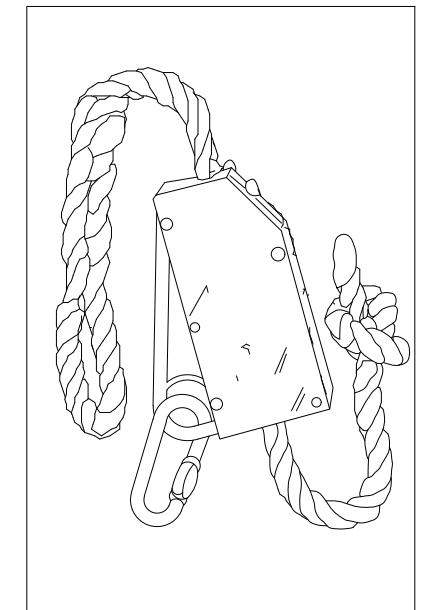
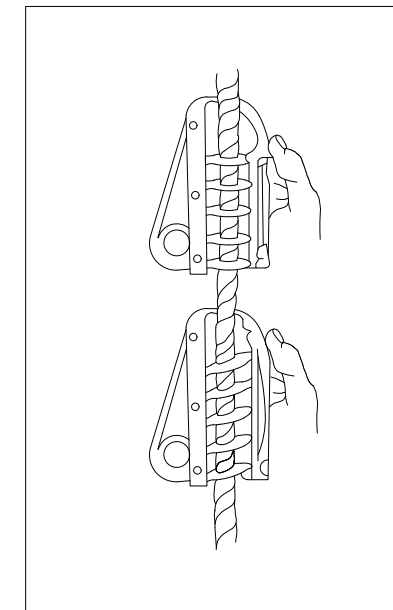
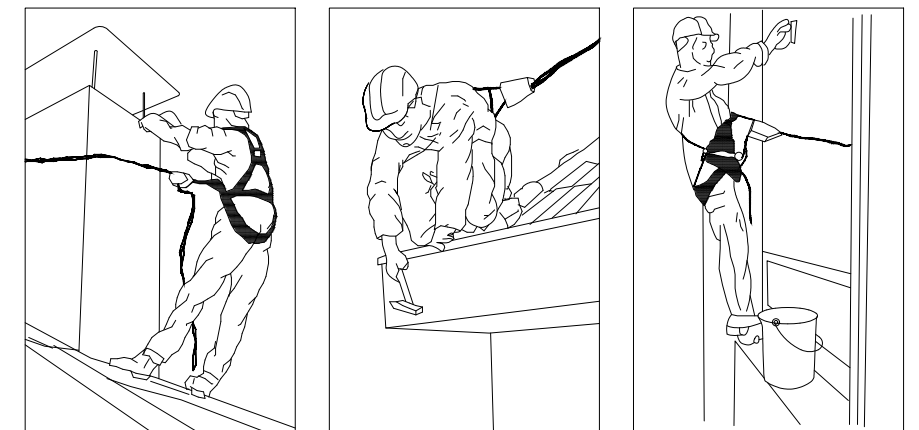
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

OCULARES



PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (PROTECCIONES INDIVIDUALES)

Nº DE PLANO:
 5

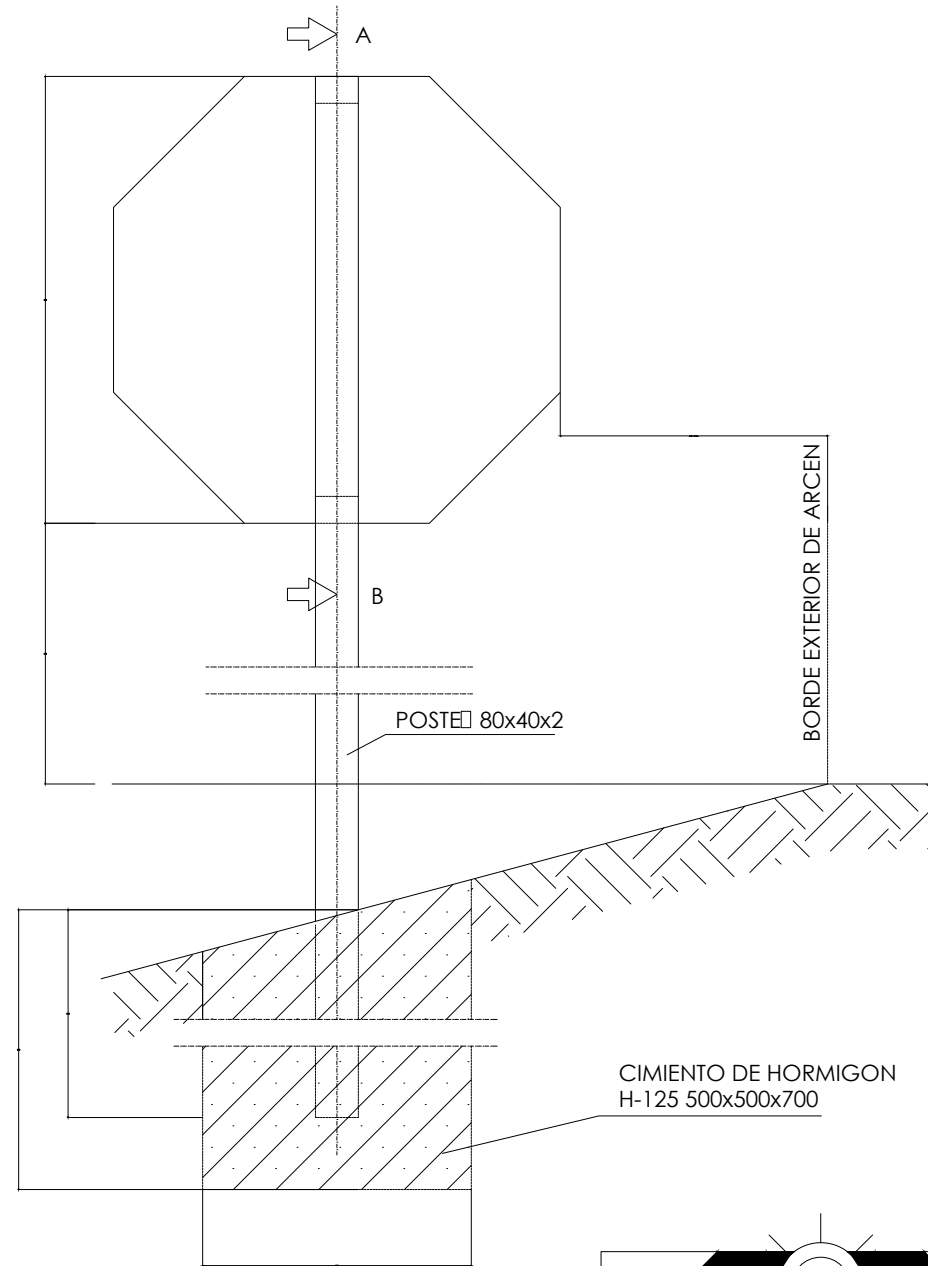
ESCALA:
 S/E



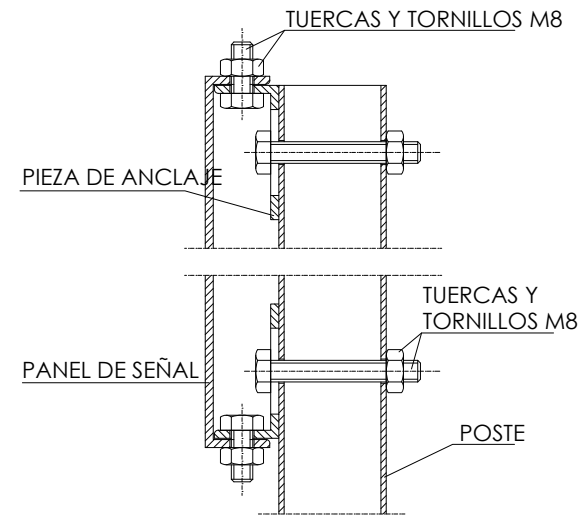
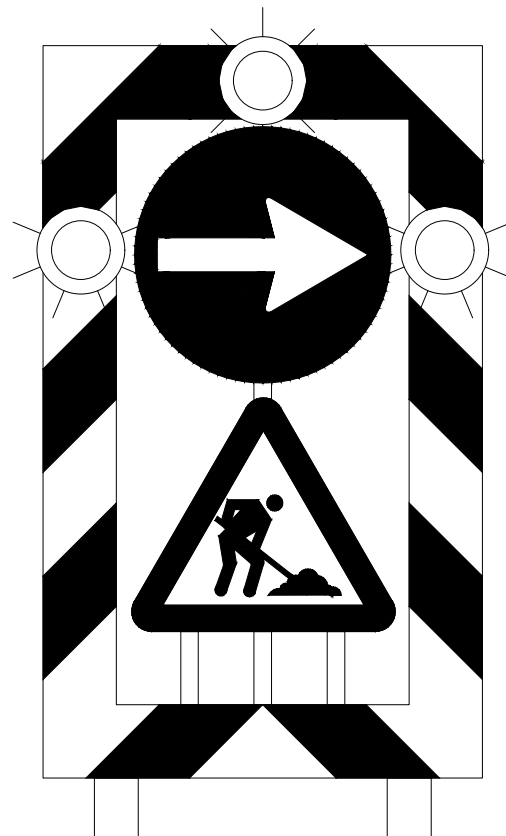
FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:

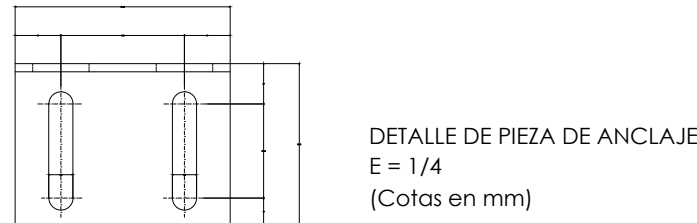
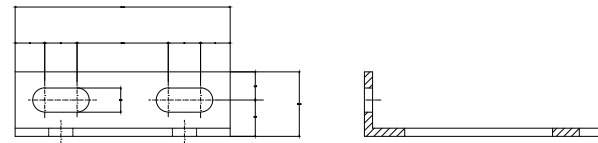
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL OCTOGONAL
Escala 1/10



SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)



DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN 1)

Nº DE PLANO:
6

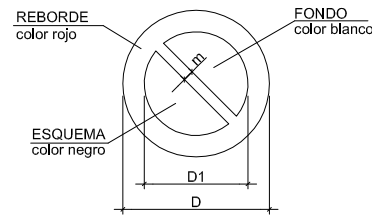
ESCALA:
S/E



FECHA:
02/06/2016

FIRMA:

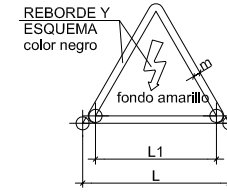
SENALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

AGUA NO POTABLE	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	PROHIBIDO ENCENDER FUEGO	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO A PERSONAS
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES	PROHIBIDA LA ENTRADA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO ACCIONAR
ALTO. NO PASAR	PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS	PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS	PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO
NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO	NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION	NO CONECTAR		

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

RIESGO INCENDIO	RIESGO EXPLOSION	RIESGO RADIACION	RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
RIESGO INTOXICACION	RIESGO CORROSION	RIESGO ELECTRICO	PELIGRO INDETERMINADO
CAIDA DE OBJETOS	DESPRENDIMIENTOS	MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO	CAIDAS A DISTINTO NIVEL
CAIDAS AL MISMO NIVEL	ALTA TEMPERATURA	BAJA TEMPERATURA	ALTA PRESION
RADIACIONES LASER	PASO DE CARRETILLAS	TIERRAS PUESTAS	



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
 ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)
 GRADO EN INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIONES CIVILES
PROYECTO FINAL DE GRADO



PROYECTO:
 Ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres)

AUTOR:
 Juan Carlos Algaba Marfil

TUTOR:
 Juan Pedro Cortés Pérez

TÍTULO DEL PLANO:
SEGURIDAD Y SALUD (SEÑALIZACIÓN 2)

Nº DE PLANO:
 7

ESCALA:
 S/E



FECHA:
 02/06/2016

FIRMA:



APARCAMIENTO SUBTERRANEO RONDA SAN FRANCISCO

Juan Carlos Algaba Marfil

Proyecto final de grado

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Índice

1.- DEFINICIÓN.....	6	7.3.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	12
1.1. Introducción.....	6	7.4.- Obras defectuosas.....	12
1.2. Normativa aplicable.....	6	8.-CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y SANCIONES.	12
2.- DISPOSICIONES GENERALES	7	9.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	12
2.1.- Dirección e inspección de las obras.	7	9.1.- Demoliciones y movimiento de tierras.	12
2.2.- Facilidades para la inspección.	7	9.2.- Cimentación.	13
2.3.- Funciones de la dirección.	7	9.3.- Estructura.	13
2.4.- Personal del Contratista.....	7	9.4.- Arquitectura.	13
2.5.- Ordenes al Contratista.....	7	9.5.- Pavimentación exterior.	14
2.6.- Advertencias sobre la correspondencia.	8	9.5.1.- Obras de explanación.	14
3.- DEFINICIONES CONTENIDAS EN EL PROYECTO.....	8	9.5.2.- Naturaleza del firme.....	14
3.1.- Contradicciones, omisiones y orden de prelación en la documentación del proyecto.	8	9.6.- Infraestructuras y superestructuras proyectadas.	14
3.2.- Confrontación de planos y medidas.	8	9.6.1.- Saneamiento.....	14
4.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	9	9.6.2.-Pluviales	14
4.1.- Autocontrol del Contratista y control de la Dirección.....	9	9.6.3.-Abastecimiento de agua potable	14
4.2.- Ensayos.....	9	9.6.4.-Control de accesos.....	15
4.3.- Materiales.....	9	9.6.5.-Señalización y pintura.....	15
4.4.- Construcción y conservación de desvíos.....	9	10.- DESBROCE DEL TERRENO	15
4.5.- Señalización de obras e instalaciones y limpieza final de las obras.....	9	10.1.- Definición.	15
4.6.- Conservación de las obras ejecutadas.....	10	10.2.- Ejecución de las obras.	15
4.7.- Vertederos.....	10	10.3.- Medición y abono.....	16
4.8.- Yacimientos y Préstamos.	10	11.- DEMOLICIONES.....	16
4.9.- Ejecución de las obras no especificadas en el presente proyecto.	10	11.1.- Definición.....	16
5.- OFICINA DE OBRA.....	11	11.2.- Ejecución de las obras.	16
6.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.	11	11.3.- Medición y abono.....	16
6.1.- Protección al medio ambiente.	11	12.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO.....	16
6.2.- Identificación de puntos sensibles	11	12.1.- Definición.	16
6.3.- Permisos y licencias.	11	12.2.- Ejecución de las obras.	16
7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	11	12.3.- Medición y abono.....	17
7.1.- Abono de las obras completas.	11	13.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMO.....	17
7.2.- Modo de abonar las obras incompletas.	11	13.1.- Definición.....	17
		13.2.- Clasificación de las excavaciones.	17
		13.3.- Ejecución de las obras.	17
		13.4.- Tierra vegetal.....	17

13.5.- Empleo de los productos de la excavación.....	18	21.3.- Medición y abono.....	23
13.6.- Medición y abono.	18	22.- ABSORBEDORES E IMBORNALES.	23
13.7.- Suelo procedente de préstamo.....	18	22.1.- Descripción.....	24
13.8.- Medición y abono.	19	22.2.- Formas y dimensiones.....	24
14.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O EMPLAZAMIENTOS.	19	22.3.- Materiales.	24
14.1.- Definición.....	19	22.4.- Ejecución.	24
14.2.- Clasificación.	19	22.5.- Medición y abono.....	24
14.3.- Ejecución de las obras.....	19	23.- REGISTROS DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES.	24
14.4.- Medición y abono.	19	23.1.- Descripción.....	24
15.- REFINO DE LA EXPLANACIÓN Y TALUDES.	20	23.2.- Materiales.	25
15.1.- Definición y forma de ejecución.....	20	23.3.- Ejecución.	25
15.2.- Medición y abono.	20	23.4.- Medición y abono.....	25
16.- TERRAPLENES.	21	24.- CONDICIONES COMUNES A LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.....	25
16.1.- Zonas.	21	24.1.- Transporte.	25
16.2.- Empleo.	21	24.2.- Almacenamiento.	26
16.3.- Compactación.....	21	24.3.- Manipulación.	26
16.4.- Medición y abono.	21	24.4.- Ejecución.	26
17.- RELLENOS LOCALIZADOS.	22	24.5.- Juntas.....	26
17.1.- Materiales.	22	24.6.- Ensayos y pruebas.....	27
17.2.- Ejecución.....	22	24.7.- Medición y Abono.....	27
17.3.- Medición y abono.	22	25.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.	27
18.- CHAPADOS DE PIEDRA.....	22	25.1.- Materiales.	27
18.1.- Definición.....	22	25.2.- Tipos de Tubo.	27
18.2.- Ejecución.....	22	25.3.- Condiciones Generales.....	28
18.3.- Medición y Abono.	22	25.4.- Características Geométricas.	28
19.- BAJANTES.....	23	25.5.- Ovalación.	28
19.1.- Descripción.	23	25.6.- Longitud de los Tubos.	28
19.2.- Medición y abono.	23	26.7.- Condiciones de Utilización de las Serie Normalizadas.	28
20.- BOQUILLAS Y ARQUETAS.	23	26.- TUBERÍAS DE P.V.C DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.....	28
20.1.- Ejecución.....	23	26.1.- Definiciones.	28
20.2.- Medición y abono.	23	26.2.- Materiales.	29
21.- INGERENCIAS.	23	26.3.- Tipos de tubos.	29
21.1.- Descripción.	23	26.4.- Características geométricas.	29
21.2.- Ejecución.....	23	26.5.- Longitudes.	29

26.6.- Condiciones de utilización de la serie normalizada.....	29	34.4.- Medición y abono.....	33
27.- BORDILLO PREFABRICADO.	29	35.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PLANTACIONES.	33
27.1.- Condiciones Generales.	29	35.1.- Descripción de las plantaciones.	33
27.2.- Medición y Abono.	30	35.2.- Terreno soporte de plantaciones.	34
28.- ACERA CON BALDOSA DE VIBRAZO O TERRAZO.	30	35.3.- Procedencia y selección de las plantas.....	34
28.1.- Definición.....	30	35.4.- Condiciones fitosanitarias.....	35
28.2.- Condiciones generales.	30	35.5.- Desarrollo.	35
28.3.- Aspecto y estructura.	30	35.6.- Preparación y transporte.	35
28.4.- Colocación.	30	35.7.- Relleno de tierra vegetal.	35
28.5.- Medición y abono.	30	35.8.- Relleno de tierra vegetal y enmiendas.	36
29.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.	30	35.9.- Abono orgánico. Estiércol.....	36
29.1.- Materiales.....	30	35.10.- Abono inorgánico.	36
29.2.- Medición y abono.	31	35.11.- Vientos y tutores.	36
30.- HORMIGONES.	31	36.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PLANTACIONES.....	36
30.1.- Cemento.	31	36.1.- Consideraciones previas.....	36
30.2.- Adiciones.....	31	36.2.- Despeje y desbroce.....	37
30.3.- Tipos de hormigón.	31	36.3.- Extracción, acopio y aporte de tierra vegetal.....	37
30.4.- Curado.....	31	36.4.- Apertura y relleno de hoyos.	38
30.5.- Control de Calidad.	31	36.5.- Poda de plantación.....	38
30.6.- Medición y Abono.	31	36.6.- Precauciones previas a la plantación.....	38
31.- ENCOFRADOS Y MOLDES.	32	36.7.- Desecación y heladas.....	38
31.1.- Definición.....	32	36.8.- Capa filtrante.....	39
31.2.- Medición y Abono.	32	36.9.- Presentación.	39
32.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	32	36.10.- Plantación de arbustos y especies arbóreas de porte medio.....	39
32.1.- Definición.....	32	36.11.- Plantación de subarbustos o matas.	39
32.2.- Ejecución.....	32	36.12.- Plantación de setos y pantallas.	39
32.3.- Medición y Abono.	32	36.13.- Distanciamiento y densidades de plantación.	39
33.- JUNTAS EN MUROS Y LOSAS.	32	36.14.- Momento de la plantación.....	39
33.1.- Definición.....	32	37.- CONSERVACIÓN DE LAS PLANTACIONES HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA.....	40
33.2.- Medición y Abono.	32	37.1.- Descripción.....	40
34.- MARCA VIAL.	33	37.2.- Funciones de conservación.	40
34.1.- Descripción.	33	37.3.- Riegos.	40
34.2.- Aplicación.....	33	37.4.- Podas.....	40
34.3.- Ejecución.....	33	37.5.- Reposición de marras.	41

37.6.- Tratamientos fitosanitarios.	41	43.4.- Empleo de soportes distanciadores.....	46
37.7.- Abonados.....	41	43.5.- Empleo del codo de desviación.	46
37.8.- Escarda.	41	43.6.- Empleo de tapones de obturación.	46
37.9.- Binas.....	41	43.7.- Proceso constructivo.....	46
38.- CONSERVACIÓN DE LAS SIEMBRAS HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA.	41	43.8.- Situación del prisma en el terreno.	46
38.1.- Riegos.....	41	43.9.- Separación con otros servicios.	46
38.2.- Siegas.	41	43.10.- Medición y abono.....	46
38.3.- Reposición de marras.....	41	43.11.- Título propuesto.	46
38.4.- Abonado.	41	44.- ARQUETAS DE TELEFONÍA.	47
39.- TRABAJOS DE ACABADO EN LAS PLANTACIONES.....	42	44.1.- Definiciones.	47
39.1.- Limpieza.....	42	44.2.- Medición y abono.....	47
39.2.- Acabado de las obras de plantaciones.	42	45.- INSTALACIÓN DE RIEGO.	47
39.3.- Medición y abono en las plantaciones.....	42	45.1.- Generalidades.	47
40.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN LAS PLANTACIONES.....	42	45.2.- Programador.....	47
41.- ILUMINACIÓN.....	43	45.3.- Válvulas Eléctricas.	47
41.1.- Definición.....	43	45.4.- Aspersores emergentes.	47
41.2.- Cuadros de medida, mando y protección.....	43	45.5.- Difusores emergentes.	48
41.3.- Sistema de encendido.....	43	45.6.- Goteros.....	48
41.4.- Luminaria con lámpara de vapor de sodio de 150 W.....	44	45.7.- Materiales varios.	48
41.4.1.- Carcasa.	44	45.8.- Medición y abono.....	48
41.4.2.- Reflector.....	44	46.- ACOMETIDAS, HIDRANTES.....	48
41.4.3.- Refractor.	44	46.1.- Medición y abono.....	48
41.4.4.- Filtro del sistema óptico.....	44	47.- PIEZAS ESPECIALES PARA OBRAS DE ABASTECIMIENTO.....	48
41.4.5.- Junta.....	44	47.1.- Definiciones.	48
41.4.6.- Portalámparas.	44	47.2.- Medición y abono.....	48
41.4.7.- Equipo de encendido y su alojamiento.....	44	48.- ARQUETAS PARA PIEZAS ESPECIALES.....	49
41.4.8.- Medición y abono.....	44	48.1.- Definiciones.	49
42.- CANALIZACIONES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA, BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO	45	48.2.- Medición y abono.....	49
42.1.- Descripción.	45	49.- CONDICIONES COMUNES A LAS TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO.....	49
42.2.- Medición y abono.....	45	49.1.- Transporte y almacenamiento.	49
43.- CANALIZACIONES DE TELEFONÍA.....	45	49.2.- Recepción.	49
43.1.- Definiciones.....	45	49.3.- Ejecución.	49
43.2.- Ejecución.....	45	49.4.- Medición y abono.....	49
43.3.- Curvado de tubos.....	45	50.- TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	50

50.1.- Definiciones.....	50	54.3.- Condiciones Previas.....	57
50.2.- Características geométricas.....	50	54.4.- Ejecución.....	57
50.3.- Características de los tubos.....	50	54.5.- Control.....	57
50.4.- Juntas.....	51	54.6.- Medición y Abono.....	57
50.5.- Tipos de juntas.....	51	54.7.- Mantenimiento.....	57
50.6.- Título propuesto.....	51	55.- FONTANERÍA. INSTALACIONES.....	58
51.- MOBILIARIO URBANO.....	51	55.1.- Definición.....	58
51.1.- Definiciones.....	51	55.2.- Control.....	58
52.2.- Clasificación.....	52	55.3.- Mantenimiento.....	58
52.3.- Banco Móvil de Madera.....	52	56.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	58
52.3.1.- Madera.....	52	56.1.- Extintores.....	58
52.3.2.- Cerrajería.....	52	56.1.1.- Definición.....	58
52.3.3.- Pinturas y barnices.....	52	56.1.2.- Componentes.....	58
52.3.4.- Medición y abono.....	53	56.1.3.- Condiciones Previas.....	58
52.4.- Barandillas metálicas.....	53	56.1.4.-Ejecución.....	58
52.4.1.- Definición.....	53	56.1.5.- Control.....	59
52.4.2.- Medición y Abono.....	53	56.1.6.- Medición y Abono.....	59
53.- ALICATADOS Y CHAPADOS. ALICATADOS.....	53	56.1.7.- Mantenimiento.....	59
53.1.- Definición.....	53	56.2.- Equipo de Manguera.....	59
53.2.- Condiciones Previas.....	53	56.2.1.- Definición.....	59
53.3.- Ejecución.....	53	56.2.2.- Componentes.....	59
53.5.- Control.....	53	56.2.3.- Condiciones Previas.....	59
53.6.- Medición y Abono.....	54	56.2.4.- Ejecución.....	59
53.7.- Mantenimiento.....	54	56.2.5.- Control.....	60
54.- CERRAJERÍA. PUERTAS DE ACERO.....	54	56.2.6.- Medición y Abono.....	60
54.1.- Definición.....	54	56.2.7.- Mantenimiento.....	60
54.2.- Componentes.....	54	56.3.- Rociadores.....	60
54.3.- Ejecución.....	54	56.3.1.- Definición.....	60
53.4.- Control.....	55	56.3.2.- Componentes.....	60
53.5.- Medición.....	56	56.3.4.- Condiciones Previas.....	60
53.6.- Mantenimiento.....	56	56.3.5.-Ejecución.....	60
54.- VIDRIERÍA.....	56	56.3.6.- Control.....	61
54.1.- Descripción.....	56	56.3.7.- Medición y Abono.....	61
54.2.- Componentes.....	56	56.3.8.- Mantenimiento.....	61

1.- DEFINICIÓN

1.1. Introducción

Proyecto de ejecución de aparcamiento subterráneo en Ronda San Francisco (Cáceres). Encuadrado en la parcela EA-1 recogida en la ficha de ordenación *API 28-01 S. Francisco 07* del ayuntamiento de Cáceres en el plano 5 hoja 28.

1.2. Normativa aplicable

Se redacta este Proyecto en consonancia con las prescripciones que las leyes vigentes exigen para "Los proyectos de obras de edificación".

- Especial mención requiere la aplicación del RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, el cual ha sido tenido en cuenta en el desarrollo de los elementos descritos en el presente Proyecto Básico.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza municipal sobre accesibilidad universal de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, modos de transporte y tecnologías, productos y servicios de información y comunicación.
- Plan General Municipal de Cáceres, aprobado por Resolución de 15 de febrero de 2010 de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura, publicado en el D.O.E. nº 60, de 30 de marzo de 2010.
- EHE-08
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y reglamentos de aplicación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas del Canal de Isabel II sobre Abastecimiento y Distribución de agua potable y Saneamiento.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE publicadas por AENOR.
- Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ).
- Normas EN 1176 y 1177 relativas a la fabricación y conservación de áreas y juegos infantiles.
- Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).
- Pliego general de condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
- Normativa aplicable de las Instrucciones del Ministerio de Fomento sobre marcas viales, señalización, firmes, drenajes, etc.
- O.M. de 16 de Julio de 1.987 por la que se aprueba la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular.
- Norma 5.2-IC drenaje superficial, del 14 de mayo de 1990
- Cualquier normativa, existente, de cualquier tipo, que teniendo relación con el contenido del presente Proyecto sea de obligado cumplimiento.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

2.1.- Dirección e inspección de las obras.

La dirección, control y vigilancia de las obras estará a cargo del Ingeniero Director de las Obras y del Ingeniero Técnico afecto a las mismas. Los cuales, junto con su personal colaborador integran la denominada "Dirección de la Obra" (en lo sucesivo "Dirección").

2.2.- Facilidades para la inspección.

El contratista dará a la Dirección toda clase de facilidades para la comprobación de los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en éste pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra incluso, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

2.3.- Funciones de la dirección.

Las funciones de la Dirección en orden a dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes;

Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado o a modificaciones debidamente autorizadas o de detalle y exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejen a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en la obra, que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.

Tramitar las propuestas de sanciones y de resolución por incumplimiento del contrato.

Tramitar la resolución de los problemas de las obras relacionadas con servidumbres respecto a Organismos de la Administración.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar, en su caso, la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

2.4.- Personal del Contratista.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Arquitecto Técnico y será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ing. Director de la Obra, por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director de la Obra, en un principio y en cualquier momento si a su juicio resultan motivos para ello.

El Delegado tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra y no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo, en tal caso, la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista.

2.5.- Ordenes al Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que del Director de la Obra directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su urgencia e importancia,

Todo ello sin perjuicio de que el Director de la Obra pueda comunicar directamente con el resto del personal que oportunamente, deberá informar al Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten. Es

responsable de que todas las comunicaciones escritas de la dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Director de la Obra en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba, incluso en su presencia (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra / Contratista se canaliza entre el Director de la Obra y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado; acorde con el cometido de cada uno.

2.6.- Advertencias sobre la correspondencia.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección; y, a su vez estará obligado a devolver a la misma los órdenes que de ella reciba, poniendo al pie el enterado.

3.- DEFINICIONES CONTENIDAS EN EL PROYECTO.

3.1.- Contradicciones, omisiones y orden de prelación en la documentación del proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

El orden de prelación, en caso de que exista contradicción entre cualquier descripción relativa a las unidades de obra a ejecutar en este proyecto o cualquier otra definición contenida en el mismo, será el siguiente: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, Presupuesto y Memoria. El orden descrito es de mayor importancia o nivel de prelación a menor relevancia.

Dentro de los documentos incluidos en el Presupuesto el de mayor relevancia, y que por tanto prevalecerá sobre los restantes, es el Cuadro de Precios. En particular, respecto del importe de las unidades de obra contenidas en este proyecto, en caso de discordancia entre los distintos documentos, se considerará validada la descripción "en letra" contenida en este documento.

Una buena parte de la documentación contenida en el Presupuesto y en la Memoria no tendrá carácter contractual, pero puede resultar fundamental para aclarar descripciones erróneas u omisiones en Planos y Pliego de Condiciones. Si estas definiciones, se juzgan indispensables, a juicio del Técnico Director, para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, o por uso o costumbre deben ser realizados, obligaran al Contratista a ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Pliego de Condiciones y en los Planos.

3.2.- Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos, todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar inmediatamente a la Dirección de las obras sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los Planos, en general, deberán preferirse a las medidas a escala. Los Planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

En todo caso las contradicciones o errores que se adviertan en cualquier documento del proyecto, previamente al comienzo de los trabajos, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de replanteo.

4.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

4.1.- Autocontrol del Contratista y control de la Dirección.

El Contratista está obligado a realizar todas las labores relacionadas con su autocontrol, tales como la verificación de cotas y tolerancias, control geométrico en general, el de calidad, etc...

El Contratista no comunicara al Director de la Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación AUTOCONTROL.

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuara las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos que llamaremos de control o SUPERVISIÓN, a diferencia del autocontrol.

El Director de la obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Estas comprobaciones se realizarán, si no se especifica otra norma mejor relacionada con la naturaleza de las obras proyectadas, de acuerdo con las "Recomendaciones para el Control de Calidad en obras de carreteras 1978" publicadas por la D.G.C. del M.O.P.U.

El importe de estos ensayos de control (Supervisión) será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1,0 % por ciento del presupuesto de Ejecución Material del Proyecto y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Entidad contratante la cantidad que lo excediere, en su caso. Esta cantidad no se minorará por el eventual coeficiente de baja del Contrato.

Los ensayos de AUTOCONTROL serán enteramente a cargo del Contratista. Por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y

mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esta terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicara a la Dirección de Obra para que esta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestara las máximas facilidades.

4.2.- Ensayos.

El Contratista debe disponer de un laboratorio que asuma las labores de AUTOCONTROL a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "aptos" a la Dirección de Obra.

4.3.- Materiales.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario, por el Director de Obra. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control (Supervisión) de la Dirección de Obra.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

4.4.- Construcción y conservación de desvíos.

Será obligación y responsabilidad del Contratista la construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización, balizamiento y seguridad.

Si no se especifica claramente en el presupuesto que el Contratista percibirá una partida alzada (P.A.) de abono por este concepto, se entenderá que dicho coste está incluido dentro de las unidades de obra del proyecto, y tiene que ser asumido por él sin el abono de ninguna compensación.

4.5.- Señalización de obras e instalaciones y limpieza final de las obras.

El Contratista esta obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en el Art.41 del Código de la Circulación, en la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, en la Orden Circular num.67 de 1960, en la Comunicación 32-62 CV de 9 de agosto de 1962, la O.M. de 27 de junio de 1961, la Instrucción 8.1-I.C.

Normas de Señalización O.C. de 25 de julio de 1962, la Instrucción 8.2-I.C. Normas de Marcas Viales O. M. de 16 de julio de 1987 (B.O.E. 4-8 y 29-9-1987) y la Señalización Móvil de obras. M. de Fomento 1997.

Cumplirá con lo establecido en la Orden 31 de agosto de 1987 (B.O.E. de 18 de septiembre de 1987) INSTRUCCIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

FIJA EN VÍAS FUERA DE POBLADO, no incluyéndose partida presupuestaria por este concepto, entendiéndose que los trabajos de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación se considerarán incluidos en el contrato y no serán objeto de abonos directos por su realización.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijara suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

El Contratista, sin perjuicio de lo ordene el Director de las Obras, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización de obras, conforme a lo establecido en Art. 104.9 del PG4/88

Asegurara el mantenimiento del tráfico, siempre que ello sea posible a juicio del Director de la Obra, en todo momento durante la ejecución de las obras.

Una vez las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras los cuales se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

4.6.- Conservación de las obras ejecutadas.

El contratista queda comprometido a conservar, durante un año, a su costa, desde que sean recibidas todas las obras que integran este proyecto.

No se ha previsto partidaalzada (P.A.) para la conservación de las obras durante el periodo de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

4.7.- Vertederos.

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista, así como, en su caso, el abono de canon de vertido al Ayuntamiento o a quien procediere.

El Director de las obras podrá prohibir la utilización de un vertedero si a su juicio atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

4.8.- Yacimientos y Préstamos.

Con independencia de que se fije o no, en el presente proyecto, la posición de yacimientos y préstamos, se considerará que el despeje y restauración de la zona de extracción se entiende que está incluido en el precio de la correspondiente unidad de obra, así como el abono del posible canon de explotación a los propietarios del terreno, por lo que todos estos conceptos son de cuenta del Contratista.

Los precios de las unidades de obra correspondientes son válidos e inalterables cualesquiera que sean las distancias del transporte resultantes.

Cuando el Contratista decida la explotación de un yacimiento o préstamo deberá tramitar previamente toda la documentación necesaria que le permita obtener la autorización de su explotación, poniendo especial atención en las prescriptivas protecciones medioambientales. Para el inicio de esta tramitación se requerirá autorización expresa del Director de las Obras, quien podrá prohibir la explotación de un yacimiento o préstamo si de ello, a su juicio, se deduce que atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente.

De cualquier forma, la variación de las posibles procedencias, previstas o no en el proyecto, o decididas en la fase de estudio por el Contratista, no supondrá alteración alguna en los precios.

4.9.- Ejecución de las obras no especificadas en el presente proyecto.

Es obligación del Contratista ejecutar, cuanto sea necesario para la buena construcción de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en éstas condiciones o en otros documentos del presente proyecto, unidades de obra no especificadas, siempre que lo disponga por escrito la Dirección, pudiendo

reclamar en el término de diez (10) días siguientes al que se hayan recibido los órdenes.

5.- OFICINA DE OBRA.

El contratista debe poner a disposición del Director de las Obras las dependencias suficientes, dentro de su oficina de obra, para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

6.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

6.1.- Protección al medio ambiente.

Protección contra el polvo. Se tomarán las medidas especiales de protección contra la emisión de polvo durante la ejecución de las obras. Se contempla un programa de riegos para las zonas de tránsito, empleando camiones cisterna, o cualquier otro sistema que resulte procedente, los cuales efectuarán dos riegos diarios de 2,5 l/m². Estos riegos se intensificarán en épocas de calor o de recolección de productos agrícolas.

En los lugares, que no coincidan con el ámbito final de ocupación de la obra, por donde haya circulado maquinaria pesada y el suelo se haya compactado, se realizará, si lo estima procedente el Director de la Obra, una labor de subsolado para romper las capas con compactación o suelas de rodadura. Por esta actuación no tendrá el Contratista derecho ningún abono.

6.2.- Identificación de puntos sensibles

Antes de iniciar el desbroce de la zona de obra, o en la apertura de nuevos accesos, se procederá a marcar (mediante cinta, vallas, etc.) y proteger, mediante elementos fiables a juicio del Director de la Obra, aquellos puntos sensibles, como ejemplares de árboles o arbustos, que próximos a las zonas de obras, sean susceptibles de verse afectados, y que realmente tengan un valor ecológico o estético que justifique el coste de la protección.

6.3.- Permisos y licencias.

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

7.1.- Abono de las obras completas.

El precio de las distintas unidades de obra incluye:

Los costes directos como mano de obra, materiales (adquisición en origen, transporte, carga y descarga, mermas, acopios intermedios, pérdidas, roturas, canon de extracción y de vertido, almacenaje, protecciones anticorrosivas y pintura en el caso de no estar expresamente presupuestada, la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obra fija en vías fuera de poblado si no ha sido expresamente incluido en el presupuesto, maquinaria, intereses de la inversión, amortización, seguros y otros costes fijos, reparación, conservación durante el plazo de garantía, traslado a obra, mano de obra operativa, combustibles, lubricantes, consumo de energía eléctrica o de combustible, etc.)

Los costes indirectos como instalaciones de obra, oficinas, talleres, almacenes, laboratorios, ensayos de autocontrol, personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, imprevistos, etc. y los correspondientes a la seguridad y salud en el trabajo si por la cuantía del proyecto no han sido expresamente incluidos en el presupuesto.

Los Gastos Generales se consideran incluidos en el coeficiente utilizado para la obtención del Presupuesto General de Contrata, como gastos de administración, personal no exclusivo, oficina central, delegaciones, comunicaciones, propaganda, contratación, escritura, anuncios, fianzas, fiscales, tasas, etc.

Todo lo anterior se entenderá incluido, aunque no venga expresamente indicado en la justificación y descomposición de precios, siempre que no figure medido y valorado independientemente en el presupuesto.

7.2.- Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios, servirán solo para el conocimiento del costo de

estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir la de este empleado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa, según las disposiciones vigentes, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará la descomposición del Cuadro de Precios, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Tampoco serán de abono todos los materiales acopiados que, a juicio del Director de la Obra, puedan sufrir deterioro que los hagan inutilizables en un plazo de un año contado desde el momento en que se esté realizando la valoración.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando este acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideren abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

7.3.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.

Serán de cuenta del contratista los Gastos que originen el replanteo general de las obras y su comprobación y los replanteos parciales de la misma y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.

Serán de cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados, o no, en la ejecución de las obras, incluso en los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive.

Serán a cuenta del Contratista de las obras la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la realización y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse ante los organismos competentes, a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas a enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones.

También lo serán los motivados por las medidas de "seguridad y salud", "señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación" en cuanto no figuren expresamente valorados en el proyecto.

7.4.- Obras defectuosas.

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto y las instrucciones del Director de la Obra.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director estime, salvo en el caso en que el Adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

8.- CUMPLIMIENTO DE PLAZOS Y SANCIONES.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final, o éste hubiera quedado incumplido, podrá la Entidad contratante optar indistintamente por la resolución del contrato o por imponer las sanciones que estén previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas que ha servido de base a la adjudicación de las obras.

Cuando, en el supuesto anterior de incumplimiento del plazo total por causas imputables al Contratista, la Entidad contratante opte por la imposición de sanciones, concederá la ampliación (del citado plazo) que estime necesaria para la terminación de las obras.

En ningún caso las sanciones por retrasos podrán exceder del quince por ciento (15%) del presupuesto total de las obras, por lo que una vez alcanzado este límite se procederá a la resolución del contrato.

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

9.1.- Demoliciones y movimiento de tierras.

El movimiento de tierras para la construcción del aparcamiento está constituido fundamentalmente por la excavación en vaciado para la consecución de las dos plantas que lo conforman. Previendo el espesor de la losa de cimentación.

Se ha previsto en el último tramo de la excavación, en el cual se prevé que aparezca el nivel freático, la instalación de bombeo que permita rebajar el nivel de agua hasta una cota que posibilite la excavación proyectada.

En todas las fachadas, se generará una zona verde, la cual está previsto rellenar, de forma que quede una superficie homogénea.

9.2.- Cimentación.

Se realizará mediante cimentación empotrada con losa armada, conforme a las indicaciones del estudio geotécnico.

La losa será de hormigón armado HA-25/P/25 y armaduras de acero B500S.

Se ejecutará Impermeabilización bajo la losa de cimentación, ya que se prevé que quede en algunos lugares del edificio por debajo del nivel freático, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.

9.3.- Estructura.

La estructura se prevé con dos plantas cubiertas por forjado reticular, salvo las rampas de acceso a los distintos niveles que será una losa de hormigón armado. Estos forjados estarán soportados por pilares cimentados.

Los forjados reticulares están proyectados por casetones recuperables de 25 cm de altura formando una retícula de 0,82 x 0,82 m entre ejes y nervios de 0,14 m de anchura. La capa de compresión será de 10 cm, quedando por tanto un forjado del tipo 25+10 cm de canto. En todos los casos el forjado queda rodeado por una viga perimetral o un zuncho en su defecto. El hormigón empleado será HA-25/B/20 y el acero de las armaduras B500S. En la capa de compresión tendremos un mallazo de \varnothing 6 a 20 cm.

Las rampas entre sótanos serán en losa de hormigón armado de 35 cm de espesor, con hormigón HA-25/P/20 y armaduras superior e inferior formada por mallazos \varnothing 16 a 20 cm y refuerzos con barras corrugadas de acero B500S.

A la superficie de todos los forjados interiores del aparcamiento se le realizará un tratamiento superficial mediante fratasado mecánico.

Los pilares serán de hormigón armado, circulares y rectangulares. El hormigón es HA-25/B/20 y el acero de las armaduras B500S.

Otros elementos estructurales son muros perimetrales de hormigón armado que se ejecutarán en todo el perímetro, y losa en la rampa de acceso al aparcamiento desde el exterior. El hormigón utilizado será HA-25/P/25 y el acero de las armaduras B500S.

9.4.- Arquitectura.

En este apartado se incluyen las obras necesarias para la construcción de los cerramientos, los aseos, las zonas de escaleras y ascensor, recubrimiento de paredes y suelos, etc.

Los cerramientos necesarios para ocupar el hueco entre forjados además de las zonas de escaleras, se ejecutarán con muros de bloques de hormigón de 20 cm de espesor enfoscados con mortero de cemento a ambas caras y rematados con pintura plástica de color blanco en la parte superior de la pared y color gris en la parte del zócalo levantando este sobre el suelo una altura de 1,1 m.

El recubrimiento de los muros perimetrales se realizará con pintura plástica de color blanco en la parte superior de la pared y color gris en la parte del zócalo levantando este sobre el suelo una altura de 1,1 m.

En las zonas húmedas destinadas a los aseos el cerramiento utilizado es también el de bloques de hormigón de 20 cm enfoscado por ambas caras, la exterior se terminará con pintura plástica en las mismas condiciones que los cerramientos descritos anteriormente, sin embargo, en la cara interior los muros serán revestidos con azulejos cerámicos sin junta de 20 x 20 de color blanco. Las particiones interiores de los aseos se ejecutarán con ladrillo de hueco doble de 7cm de espesor revestidas ambas con los mismos azulejos descritos anteriormente.

El suelo de todo el aparcamiento será de hormigón resultante de los forjados, pero se le dará una capa de terminación de resina epoxi de 2mm de espesor antideslizante para mejorar la apariencia y la adherencia de los vehículos. En las zonas húmedas y en las zonas de escaleras se ejecutará el solado con baldosa cerámica de gres antideslizante de 25x25 cm de color gris recibida con cemento cola sobre la losa de hormigón.

Todas las puertas serán metálicas, con propiedades cortafuegos las de acceso al aparcamiento y las de paso entre plantas, no tendrán esta propiedad las proyectadas en los baños.

Se realizarán dos rampas accesibles a peatones con movilidad reducida, que discurren desde la planta de cubierta hasta la calle. Una de las rampas estará situada en la parte central sur del aparcamiento enlazando los dos niveles de la cubierta, mientras que la otra estará situada en el lado nor-este compartiendo la

utilizada por los vehículos. Estas rampas se realizarán mediante losas de Hormigón armado HA-25/B/20 y no superaran la pendiente del 8% con descansos horizontales cada 6m.

En la planta de cubierta se realizarán el cerramiento de las escaleras al exterior con muros bloques de hormigón de 20cm de espesor revestidos con mortero de cemento y rematados en el interior y el exterior con pintura plástica de color blanco, como en las planas inferiores.

En el perímetro del aparcamiento, encima de los muros se dispondrá de una barandilla que impidan la caída de personas a distinto nivel donde sea necesaria. En las escaleras y rampas accesibles también se dispondrá de barandillas de acero para facilitar el tránsito por estas.

9.5.- Pavimentación exterior.

9.5.1.- Obras de explanación.

Se realizarán obras de explanación en todos los bordes de la construcción, con el fin de suavizar las pendientes con las tierras de relleno, sobre los muros perimetrales.

También se repondrá el terreno vegetal contaminado de la zona este de la parcela tras acabar la obra con el fin de utilizar este espacio como parque.

9.5.2.- Naturaleza del firme.

En la rampa de entrada y salida del aparcamiento las aceras tendrán un pavimento de hormigón.

9.6.- Infraestructuras y superestructuras proyectadas.

A continuación, se describen las infraestructuras y superestructuras proyectadas, bien de nueva construcción para dar servicio al aparcamiento o bien como reposición de las que existen en la zona de actuación, cuyo desvío y restitución deberán acometerse antes del inicio de las obras del aparcamiento, con objeto de poder realizar la excavación necesaria con las suficientes garantías de actuación y sin afectar al funcionamiento de las actuales redes.

En el plano de Planta Actual se identifican los servicios existentes que sirven para definir la reposición a realizar conforme a las indicaciones de cada una de las Compañías Suministradoras a las cuales se ha pedido asesoramiento.

9.6.1.- Saneamiento.

El colector de saneamiento que se utilizará para verter las aguas fecales procedentes del aparcamiento será el situado en la calle La Bula al este de la parcela. El saneamiento del aparcamiento se conectará a la red en un pozo de registro situado encima de la acera en un punto cercano al cruce de esta calle con la calle Huerta del Conde (Anejo 4).

Las aguas de saneamiento que vamos a tener en el aparcamiento son las provenientes de los aseos proyectados.

Para ello se ha previsto canalización a través de tubería de PVC colgada del forjado, la cual verterá por gravedad a la red exterior de saneamiento.

Los diámetros y longitudes de tuberías además de los cálculos de la red interior de saneamiento estarán reflejados en el anejo correspondiente.

9.6.2.-Pluviales

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta del aparcamiento y del sumidero colocado en la rampa de entrada se verterán al mismo colector de saneamiento que las aguas fecales ya que no discurre cercano a la parcela ningún colector de aguas pluviales donde poder verter.

En los cambios de alineación, tanto en planta como en alzado, se prevén arquetas de registro, con muros de fábrica de ladrillo, impermeabilizadas y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Los diámetros y longitudes de tuberías además de los cálculos de red interior de saneamiento estarán reflejados en el anejo correspondiente.

9.6.3.-Abastecimiento de agua potable

La tubería de abastecimiento discurre por la ronda San Francisco y tiene el identificador FGØ400, es decir 400mm de diámetro, en la que se establecerá una acometida de Ø40 mm de PE 100 para el abastecimiento de agua del aparcamiento.

La red de fontanería se realizará para dar suministro de agua a los aseos proyectados en el aparcamiento.

También se ha incluido en este apartado la dotación de aparatos sanitarios de los aseos proyectados. La red interior que discurre colgada del forjado se realizará con tubería de PE 100, mientras que la de los aseos irá por el falso techo y empotrada en las paredes con tubería de PEX.

Todo lo referente a la instalación de abastecimiento está reflejado en el anejo nº 14.

9.6.4.-Control de accesos

Se engloban en este capítulo los equipos de vía automáticos de entrada y salida, los cajeros automáticos, el grupo de control y cobro manual y letreros luminosos indicativos.

9.6.5.-Señalización y pintura

La señalización horizontal, por medio de marcas viales, constituye junto con la señalización vertical una importante ayuda para los usuarios de aquéllas, contribuyendo a reglamentar la circulación, mejorando su comprensibilidad por parte del usuario.

Para ello se ha previsto señalización horizontal en el pavimento, reforzada por paneles indicativos reflectantes colocados en las paredes o en los pilares, con indicación de evacuación o direccional (salida, direccionales, prohibición, prioridad).

La pintura a emplear para la señalización horizontal será pintura de clorocaucho semibrillante de color gris.

Las superficies sin rugosidad ni porosidad, deben desbastarse por medios mecánicos o por ataque químico, enjugando después con abundante agua para eliminar todo resto de producto. Se aplicarán dos manos de pintura pudiéndose diluir la primera de ellas con un 10-15% de agua en función de la porosidad del soporte o emplear una mano de imprimación epoxi.

Además de la señalización horizontal, se ha previsto el pintado de las líneas de división de plazas, en color gris, así como las inscripciones en los aparcamientos de minusválidos.

Por último, tanto a las paredes como los pilares, se les aplicará pintura plástica para este tipo de superficies, de forma que se mejore la visibilidad de estos elementos y la terminación general del aparcamiento.

Para la protección de los peatones y evitar confusiones se colocarán, en la vía de entrada al aparcamiento sobre cubierta, una serie de hitos de acero para delimitar este.

10.- DESBROCE DEL TERRENO

10.1.- Definición.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

10.2.- Ejecución de las obras.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm) de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del relleno ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y finalmente se almacenarán cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera en longitudes inferiores a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra. Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán quemados o eliminados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección. Los materiales no

combustibles podrán ser utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

10.3.- Medición y abono.

Si no se hace referencia alguna a la unidad de desbroce o de rasanteo del terreno, se entenderá que está comprendida en las de excavación o de terraplén y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

De lo contrario, el desbroce o el rasanteo del terreno se abonará por metros cuadrados (m²) realmente desbrozados medidos en el terreno. Este precio incluye el transporte a vertedero, que indique la Dirección, de productos sobrantes. La medición se hará sobre los perfiles transversales y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la traza de la calzada.

Esta unidad de obra no tendrá un abono separado, entendiéndose que su valoración está comprendida en las de excavación o de terraplén y, por tanto, no habrá lugar a su medición.

11.- DEMOLICIONES.

11.1.- Definición.

Consisten en el derribo de todas construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las operaciones que incluye esta unidad de obra consisten en el derribo de las construcciones y la retirada de los materiales a un vertedero autorizado por el Director de la Obra.

La demolición de pavimento existente comprende las operaciones de remover, levantar, cargar, transportar y verter en terraplenes o caballeros los elementos inservibles que constituyen cada pavimento de calles, carreteras o viales afectados.

11.2.- Ejecución de las obras.

En el derribo de construcciones el Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las obras.

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según ordene por escrito del Director de las obras.

11.3.- Medición y abono

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de todos los productos resultantes de la demolición, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene por escrito el Ing. Director.

Se medirán por metro cúbico (m³) realmente demolidos conforme al proyecto y/o las ordenes escritas del Director de las obras. Se considerarán dos precios de naturaleza diferente: el de edificaciones que se medirá por el volumen exterior y el de muros y obras de fábrica que se cubicará por la medición real de la parte maciza de la obra considerada.

La demolición del firme existente se abonará por metro cuadrado (m²) realmente demolido, con independencia de la profundidad de este y si lo ha sido conforme a proyecto y/o las ordenes escritas del Ing. Director de las obras.

12.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO.

12.1.- Definición.

Consiste en la disgregación del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación.

12.2.- Ejecución de las obras.

En las zonas de asiento de terraplén, una vez levantada la capa de desbroce, y además en su caso la tierra vegetal que corresponda, se procederá siempre, salvo orden escrita en contrario del Director de las Obras. La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Director de las Obras, a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca inferior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunos para que el tiempo que medie entre el desbroce (o el final de la excavación) y el escarificado y compactación sea el mínimo posible.

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona de terraplén a que corresponda el espesor de escarificado.

Las mismas operaciones se realizarán en todos los fondos de todos los desmontes.

12.3.- Medición y abono.

La escarificación del terreno y su correspondiente compactación no es objeto de abono independiente, considerándose incluida en la ejecución de la capa inmediata superior de terraplén.

13.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMO.

13.1.- Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde se ha de asentarse la actuación, incluyendo la plataforma y eventuales taludes o cunetas. Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanación.

13.2.- Clasificación de las excavaciones.

En el caso de que la excavación sea clasificada solo se considerará que la excavación se efectúa en roca cuando la característica del material a remover exija el empleo de explosivos, con independencia de que estos se puedan utilizar o no habida cuenta de la situación del entorno.

En caso de clasificar la excavación se empleará también el concepto de material de tránsito, considerándose que se está en ese caso si no son necesarios los explosivos, pero se requiere maquinaria pesada para realizar escarificaciones profundas.

Se considerará excavación en tierra cuando no se den los supuestos contenidos en los párrafos anteriores.

13.3.- Ejecución de las obras.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en el documento num.2 planos, pudiéndose unificar a juicio del Director de la Obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante ordenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga y el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

Los fondos de excavación cuyo nivel este situado a menos de medio metro (0.50 m.) Bajo el nivel de la explanada, que no tengan una capacidad portante mayor que la correspondiente a un CBR de 10, para conseguir esta, el Ing. Director podrá ordenar continuar la excavación hasta medio metro (0.50 m.) Por debajo de la explanada (excavación bajo la explanada), considerándose esta operación como la misma unidad de "excavación de la explanada" a todos los efectos; y sustituyendo dicho espesor por terraplén, y abonándose al precio de terraplén; y habiéndose ejecutado previamente el escarificado y compactación del fondo de la excavación final realizada.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno y se logre una armonización con la topografía actual.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

13.4.- Tierra vegetal.

La tierra vegetal extraída, con independencia de la no utilizable para otros fines, correspondiente al espesor del desbroce y al aumento que pueda corresponder por mayor espesor de este tipo de terreno, que no se utilice inmediatamente, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material; que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de los caballeros será de tres (3) metros.

La tierra vegetal, si no existe medición diferenciada de desbroce, se considera íntegramente incluida en la unidad de excavación. Si por el contrario existiera precio diferenciado de desbroce, no se incluiría su medición, por estar incluida en dicha unidad, con un espesor de veinte (20) centímetros.

Esta tierra vegetal se utilizará para el extendido en los taludes y demás usos especificados en este P.P.T.P.

13.5.- Empleo de los productos de la excavación.

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportaran hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de la obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de la obra.

13.6.- Medición y abono.

En el precio se incluye las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado de material resultante, según se trate de tierra vegetal, suelo "seleccionado" o "inadecuado"; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y en plantaciones en su caso.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Director de la obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las ordenes escritas del Ing. Director.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra, ni los rellenos compactados que fuesen precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este Artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, en particular la primera capa de tierra vegetal incluida en el desbroce si es

que este se contempla con abono diferenciado. Por el contrario, la excavación y ejecución de las cunetas definidas en los planos se considerará incluida esta unidad.

El precio incluye la excavación hasta la subrasante o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos y/o en este pliego, y/o aquellos que indique por escrito el Director de la Obra, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultasen necesarias, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y, en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes si no aparecen expresamente medidos y valorados y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

El precio incluye asimismo la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos y eventualmente, el transporte y acopio intermedio y carga y transporte posterior del acopio al lugar de empleo, y las medidas suficientes para protección del talud.

La unidad objeto de ejecución, medición y abono es excavación de la explanación no clasificada cualquiera que resultasen los porcentajes de las diferentes clases de suelo excavado.

13.7.- Suelo procedente de préstamo.

En este caso de material procedente de préstamo la excavación será siempre no clasificada.

En el presente proyecto, en caso de resultar necesario, según el balance teórico del movimiento de tierras, se propone el lugar de la obtención del necesario material de préstamo. En caso de que la calidad de los materiales no sea la esperada y se precise mayor volumen del inicialmente previsto, es responsabilidad del Contratista encontrar y seleccionar los préstamos, cualquiera que sea la distancia y circunstancia, con independencia de cualquier información que pueda proporcionar el proyecto.

La autorización del Director de la Obra de un préstamo no implica la de todo el material que pudiera extraerse de él. Es responsabilidad del Contratista verificar que cada partida de material que ponga en obra cumpla las especificaciones correspondientes.

El Director de la Obra puede recusar un préstamo en cualquier momento si el material no cumple las especificaciones del presente P.P.T.P. o de cualquier otro documento del proyecto, o si estima que el préstamo no ofrece garantía de uniformidad en la calidad del material.

El material procedente de préstamos se empleará en todo el terraplén y en el relleno de la excavación bajo la explanada en los tramos en desmonte, y cumplirá las especificaciones de suelo "seleccionado" o "adecuado" según el caso.

13.8.- Medición y abono.

El suelo procedente de préstamo no se medirá en origen y se medirá sobre perfil de terraplén compactado y terminado, si lo hubiese sido de acuerdo con el proyecto y las especificaciones, y/o las ordenes escritas del Director de la Obra, y cualquiera que fuera la densidad del suelo en el préstamo antes de la excavación, y en la obra compactada y terminada y por tanto, cualquiera que fuera el volumen del suelo "in situ" en el préstamo, necesario para formar el m³ de suelo compactado y terminado en la correspondiente unidad de obra.

La unidad de suelo procedente de préstamo incluye el canon, permisos, despeje y restitución posterior del terreno, excavación, carga, transporte y descarga en el lugar de empleo, y cuantos gastos conlleve disponer del material en condiciones en el lugar de empleo.

14.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS O EMPLAZAMIENTOS.

14.1.- Definición.

La unidad de obra incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibaron, transporte a vertedero autorizado del material excavado no apto para ser utilizado como relleno, y los medios, trabajos y operaciones necesarios para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra.

La entubación se ejecutará por el Contratista de acuerdo con las disposiciones vigentes en el momento de la ejecución, y adoptará todas las medidas de seguridad.

14.2.- Clasificación.

La excavación será no clasificada.

14.3.- Ejecución de las obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

El volumen adicional excavado en los cimientos se rellenará con dicho terreno y recompactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el proyecto o el Ing. Director disponga otra cosa.

En el caso en que, a juicio expresado por escrito del Ing. Director de la Obra, el terreno al nivel definido por la cimentación no reúna las características de resistencia y homogeneidad exigidos, se proseguirá la excavación, sin que ello suponga variación alguna en el precio, hasta conseguir un nivel con dichas características.

El material excavado que no reúna las condiciones para ser utilizado como material de relleno se transportara a vertedero autorizado por el Ing. Director de las Obras.

El material apto, según la disponibilidad de ubicación, se acopiará en caballero separado del borde de la excavación o zanja, a distancia de seguridad o en acopio próximo.

Entibación

La unidad incluye a todos los efectos la entibación, que el Contratista deberá ejecutar según todas las disposiciones vigentes en el momento de hacerlo.

El Contratista ejecutara bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

14.4.- Medición y abono.

Se medirá y abonara por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las ordenes escritas del Ing. Director, deducidos por diferencia entre las secciones reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles resultantes.

En el precio correspondiente se incluye la entubación y los agotamientos necesarios, la carga y el transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo, o en su caso a acopio intermedio y su posterior carga y transporte a lugar de empleo, y refino de la zanja o pozo excavado.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizado por escrito por el Ing. Director, ni los m³ de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica; en el

caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, operación que deberá ejecutar obligatoriamente el Contratista en tal caso.

No serán de medición y abono por este Art. aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Se abonará al precio:

m3. de excavación en zanjas y m3. De excavación en emplazamientos, del cuadro de precios.

15.- REFINO DE LA EXPLANACIÓN Y TALUDES.

15.1.- Definición y forma de ejecución.

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, que impidan o dificulten su realización.

En el caso de que se prevea la construcción de un afirmado sobre la Explanada, la terminación y refino de ésta se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada, sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación de la primera capa de afirmado prevista en el Contrato; o hasta la recepción de la obra, cuando no se precise la construcción de otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando la construcción de las obras se halle muy avanzada y la Dirección de la obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes, de cualquier material blando, inadecuado, o inestable, que no se pueda compactar

debidamente, o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto se señale en los planos y órdenes complementarias de la Dirección de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfiles de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante de las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmontes y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose a los planos e instrucciones de la Dirección. Las monteras de tierra sobre masas de rocas se redondearán por encima de éstas.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección de la obra, fijará el talud que debe adoptarse e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.

En la explanada, se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a veinte metros (20 m) y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los cuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará en ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3) aplicada tanto paralela como normal a los ejes de la obra. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista.

15.2.- Medición y abono.

Esta unidad de obra no tendrá abono diferenciado, se entenderá que está incluida dentro de la correspondiente Ud. de excavación o de relleno que exija su ejecución.

16.- TERRAPLENES.

16.1.- Zonas.

La "coronación" de los terraplenes tendrá un espesor de cincuenta (50) centímetros en general y en el caso en que se necesiten rellenos sobre fondos bajo la explanada, es decir, donde la altura del terraplén no sobrepase cincuenta (50) centímetros, el relleno será todo "coronación"; siendo el espesor de dicho relleno el necesario para asegurar que el firme asiente en toda la traza sobre una capa de material con características de "coronación" en un espesor de cincuenta (50) centímetros.

El "núcleo" y "cimiento" de terraplenes tendrá el mismo tratamiento que la "coronación", a excepción del grado de compactación que se indica en este Artículo. Respecto de este punto se prestará especial atención a lo consignado en la O.C. 1/99 correspondiente a las capas de cimiento del firme.

16.2.- Empleo.

El material empleado en "coronación", "núcleo" y "cimiento" de terraplén tendrá las características mínimas de suelo "seleccionado".

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en la traza o de préstamos autorizados previamente por el Ing. Director de la obra.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación.

Antes de proceder a la formación de cualquier zona de terraplén con suelos procedentes de préstamos, se pondrá esta circunstancia en conocimiento del Ing. Director de la obra.

16.3.- Compactación.

A efectos de compactación, y teniendo en cuenta la importante energía de compactación que actualmente tienen los equipos que se emplean habitualmente en las obras, se satisfarán las siguientes condiciones: El "cimiento" y el "núcleo" se compactarán al 95% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor modificado. En la "coronación" (50 cm superiores del terraplén), y en el relleno con suelo "seleccionado" sobre los fondos de excavación bajo la explanada, se compactarán al 98 % de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Si el Ing. Director lo considera necesario para obtener una mayor uniformidad en la obtención de la humedad óptima del suelo, podrá ordenar una

humectación previa del suelo al mismo tiempo que se palea en la extracción y carga en la excavación en la explanación o en préstamo, a cuyos efectos el Contratista deberá disponer de las debidas cisternas o instalación de riego.

Para poder verificar la humedad con la que se ha compactado el suelo, factor importante para verificar la calidad de la ejecución de esta unidad de obra, la toma de densidades se realizará inmediatamente después de haber realizado las labores de humectación y compactación de la tongada. La variación de la humedad registrada no podrá variar en más o en menos del 15 % de la correspondiente a la densidad máxima del ensayo Proctor modificado.

16.4.- Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las ordenes escritas del Ing. Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce vegetal, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio es único cualquiera que sea la zona de terraplén, "cimiento", "núcleo" o "coronación", salvo que en el cálculo del cimiento del firme se exija la utilización de alguna capa definida como explanada mejorada (índice

C.B.R. >20), y cualquiera que sea la procedencia del material de la excavación o préstamo.

El precio incluye el extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y compactación y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén.

17.- RELLENOS LOCALIZADOS.

17.1.- Materiales.

Serán suelos "seleccionados", según Art.330.3.1 del PG4/88, a excepción de los empleados en el relleno de zanjas de tuberías que cumplirán lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas. Los empleados en el relleno para el asiento de las tuberías en zanja, cumplirán con las siguientes características: Cernido por el tamiz 5 UNE: 100 %; Cernido por el tamiz 0.080 UNE: máximo 12%

17.2.- Ejecución.

Los rellenos localizados se ejecutarán con los materiales procedentes de la excavación siempre que estos cumplan con las calidades exigidas para los mismos. En caso contrario el material se obtendrá en préstamo.

Los rellenos localizados se ejecutarán en aquellas partes señaladas en los planos y/o ordenadas por escrito por el Ing. Director, como en medianas, isletas, cimientos de pequeñas obras de fábrica, zanjas, trasdós de muros, lecho de asiento en el fondo de zanjas para tuberías, etc., siempre que concurren los condicionantes de la definición de relleno establecida en el Artículo 332.1 del PG4/88

En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros. No obstante, el Ing. Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

El relleno se compactará con el mismo grado requerido para cada zona de la obra de la que dicho relleno forme parte. Cuando el relleno se ejecute en una zanja para tubería, este se compactará al 100 % de la densidad Proctor normal desde el fondo hasta el nivel del eje del tubo (riñones), y el resto al 95 %. Los demás rellenos se compactarán con grado no inferior al del terreno inmediato circundante

El relleno para apoyo de tuberías en zanja se ejecutará conforme a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas

17.3.- Medición y abono.

Se hará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las ordenes escritas del Ing. Director, medidos por

perfiles obtenidos del lugar del relleno antes y después de haberse efectuado dicho relleno y su compactación.

Puede existir precio diferenciado, según que la procedencia del material sea de préstamo o de cualquiera de las excavaciones ejecutadas en la obra, que cumpla con las características exigibles al relleno, se medirán de forma distinta los rellenos de cada procedencia, siendo la correspondiente a prestamos autorizada a priori por el Ingeniero Director.

En el caso del que el material proceda de la excavación se entenderá que dentro de esa unidad de obra se incluye el coste correspondiente a la realización del vertido de la tierra en las proximidades del elemento que tengamos que rellenar. En cualquiera de los dos casos la carga y vertido del material acopiado, su colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, se entenderá que están incluidos dentro del abono de la unidad de obra.

18.- CHAPADOS DE PIEDRA.

18.1.- Definición.

Las protecciones con chapado de piedra se realizarán donde indican los planos, pudiendo servir de defensa contra la erosión de terraplenes o de cubrición para mejorar la estética de otro tipo de fábricas. La piedra será natural, del color y características definidas en el título del precio, con un espesor mínimo de las losas de siete (7) centímetros y una cara sensiblemente plana.

18.2.- Ejecución.

Una vez compactada y rasanteada la superficie de asiento, o después de terminada la fábrica o la losa de asiento, se procederá a la colocación de las losas. Se asentarán con hormigón HM-15/P/25, que no ha de ser nunca visto. Las llagas serán rehundidas sin enfatizar, quedando la cara de las piedras limpias. Se evitará el efecto celdillas.

18.3.- Medición y Abono.

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m²) realmente colocados, si lo han sido conforme a este proyecto y/o las ordenes por escrito del Ingeniero Director de las obras. El precio incluye el refino previo y preparación de la superficie de asiento, el hormigón que conforma la capa junto con las losas, la

piedra en obra, limpieza de juntas y cuantos medios, maquinaria y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución de los trabajos.

19.- BAJANTES

19.1.- Descripción.

se denomina bajantes de pluviales las obras de desagüe de las cunetas de guarda o de depresiones puntuales del terreno, a través de los taludes de desmonte, o para el desagüe superficial de la calzada en terraplenes, previa su canalización con bordillos, hasta las cunetas laterales de la calzada u obras de fábrica de drenaje transversal.

Los bajantes de pluviales podrán ser de hormigón in situ, encachado o de piezas prefabricados de solvencia. En cualquier caso su perfil será rugoso o escalonado, no admitiéndose quiebros bruscos en planta y siempre contarán con los correspondientes sistemas de anclaje. También podrán ser prefabricados. La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme. Una vez terminada la bajante, se procederá al relleno y la compactación de la zona adyacente al terreno.

19.2.- Medición y abono.

Las bajantes prefabricadas se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios, por metro lineal realmente ejecutados, medido sobre los planos, incluyendo todas las labores de excavación rasanteo del asiento, en su caso hormigón de asiento, rellenos, llagueados y rejuntados, etc.

20.- BOQUILLAS Y ARQUETAS.

20.1.- Ejecución.

Los pozos con entradas laterales de cuneta serán de hormigón tipo HM-20/P/25 en cimientos y alzados con las dimensiones especificadas en los planos de detalle. Las boquillas de entrada y salida tendrán un rastrillo en su límite exterior armado igual que la solera existente entre las aletas. Este hormigón será del tipo HA-

25/P/25. Las aletas e imposta serán de hormigón tipo HM-20/P/25. Ambos cumplirán las condiciones de ejecución que para hormigones define la EHE-08.

20.2.- Medición y abono.

Se medirá por unidad completa y terminada realmente ejecutada. De acuerdo con este proyecto y/o las ordenes por escrito del Ing. Director.

El precio incluye la excavación y relleno, el hormigón, ladrillos, morteros, enfoscado por ambas caras, curado, encofrado, agotamientos, entibación, relleno, acometida de tubo de drenaje, rejilla, tapa y marco de fundición, patés de acceso y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución.

21.- INGERENCIAS.

21.1.- Descripción.

Se denominan ingerencias a las conducciones que unen los edificios con la red general de alcantarillado. Los materiales empleados serán los mismos que ya hemos definido en el apartado de colectores.

21.2.- Ejecución.

El diámetro mínimo de las ingerencias debe ser de 200 mm y ha de tener una pendiente mínima del 3 %. La conexión con la alcantarilla ha de hacerse con piezas especiales o pequeños registros. Cuando la alcantarilla se encuentra situada a gran profundidad se ha de utilizar una tubería forrada de hormigón llamada chimenea. Las conducciones de las ingerencias, siempre que sea posible, serán rectas. Cuando sea necesario realizar un cambio de dirección o unión de dos o más acometidas, se establecerán registros de limpieza.

21.3.- Medición y abono.

Las ingerencias se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

22.- ABSORBEDORES E IMBORNALES.

22.1.- Descripción.

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

22.2.- Formas y dimensiones.

Las formas y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior. Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde de la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente. Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

22.3.- Materiales.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes del presente pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

22.4.- Ejecución.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el proyecto y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente pliego para la puesta en obra de los materiales previstos. Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras. En el caso de que el director de las obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

22.5.- Medición y abono.

Los sumideros e imbornales por unidades realmente ejecutadas en obra. Salvo indicación del proyecto en contrario, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

23.- REGISTROS DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES.

23.1.- Descripción.

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el director de las obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad. Deben situarse pozos de registro en los puntos siguientes: En los cambios de dirección, vertical u horizontal, de las conducciones de la red de alcantarillado. En las confluencias de dos o más colectores (No de las acometidas domésticas) En los principios de los colectores.

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el proyecto. Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1.5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables. El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

23.2.- Materiales.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente pliego. en todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas. Para el hormigón: Artículo 630 del PG-3: "obras de hormigón en masa o armado". Instrucción de hormigón estructural (EHE). Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascals (20 mpa), a veintiocho (28) días. Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de doce megapascals y medio (12,5 mpa)

Fabrica de ladrillo: Artículo 657 del PG-3: "Fabricas de ladrillo". Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Los ladrillos a emplear serán macizos.

Piezas prefabricadas de hormigón: Instrucción de hormigón estructural (EHE). Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascals (25 mpa), a veintiocho (28) días. El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos: UNE 36111 y UNE 36118

23.3.- Ejecución.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm). Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con los paramentos interiores del registro. La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo correspondiente del presente pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el proyecto.

23.4.- Medición y abono.

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc).

24.- CONDICIONES COMUNES A LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.

24.1.- Transporte.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro - generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados - deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están sueltos, ni de tres metros (3 m.) si están atados.

24.2.- Almacenamiento.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarlos.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrados. Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23 °C se recomienda lo siguiente: La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos. Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

24.3.- Manipulación.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados. Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

24.4.- Ejecución.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:
a) En zanja estrecha. b) En zanja ancha. c) En zanja terraplenada. d) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/.72, NLT-106/.72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. el relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. el grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo de material admitido por ese pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

24.5.- Juntas.

En tuberías para saneamiento, las juntas serán estancas a la presión de prueba de 1 kp/cm² y en consecuencia, queda prohibido el uso de las juntas o uniones que en la práctica hayan resultado de dudosa estanquidad.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones: Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos. No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas. Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos. Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así esté especificado y en todas las tuberías para saneamiento.

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanquidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanquidad de la unión.

24.6.- Ensayos y pruebas.

Ensayos y pruebas de recepción de producto que se consideraran obligatorias son las siguientes: a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios. b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios. c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN). d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga. e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

24.7.- Medición y Abono.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad. Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente. Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

25.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.

25.1.- Materiales.

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.

El material del tubo estará constituido por: Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188. Negro de carbono finamente dividido en una proporción del $2,5 \pm 0,5$ por 100 del peso del tubo. Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación. El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que pueden disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La resina de PE será de alta densidad al igual que la clase de tubo. El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1. de la UNE 53-13/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375. El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo; cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina: Granulometría. Densidad. Índice de fluidez. Grado de contaminación. Contenido de volátiles. Contenido en cenizas. Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

25.2.- Tipos de Tubo.

Por la presión hidráulica se clasifican en: Tubos de presión. Los que a la temperatura de 20 °C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3. Tubos sin presión. Para saneamiento

de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.

Por la forma de los extremos: Tubos de extremos lisos. Tubos con embocadura (copa).

25.3.- Condiciones Generales.

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45 °C. No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales. Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión. El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante. La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

25.4.- Características Geométricas.

A continuación, figuran los diámetros nominales y los espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad, correspondientes a las series A y B normalizadas de tubos sin presión para saneamiento.

Serie A: DN = 110 mm, E = 4,2 mm - DN = 125 mm, E = 4,8 mm - DN = 160 mm, E = 6,2 mm - DN = 200 mm, E

= 7,7 mm - DN = 250 mm, E = 9,6 mm - DN = 315 mm, E = 12,1 mm - DN = 400 mm, E = 15,3 mm - DN = 500 mm, E = 19,1 mm - DN = 630 mm, E = 24,1 mm.

Serie B: DN = 110 mm, E = 6,6 mm - DN = 125 mm, E = 7,4 mm - DN = 160 mm, E = 9,5 mm - DN = 200 mm, E = 11,9 mm - DN = 250 mm, E = 14,8 mm - DN = 315 mm, E = 18,7 mm - DN = 400 mm, E = 23,7 mm - DN = 500 mm, E = 29,6 mm - DN = 630 mm, E = 37,3 mm.

25.5.- Ovalación.

Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0,02 De, siendo De el diámetro exterior medio, redondeado al 0,1 mm inmediato superior.

25.6.- Longitud de los Tubos.

La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 ó 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23 °C ± 2 °C, será, como mínimo, la nominal.

26.7.- Condiciones de Utilización de las Serie Normalizadas.

Los tubos de HDPE de la serie A normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones.

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior: a) En zanja estrecha: 6,00 m. b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00.

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior: a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t o sin sobre cargas móviles: 1,00 m. b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 t y 30 t: 1,50 m

Terreno natural de apoyo, y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 kp/cm²

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo, se hará, bien utilizando la serie B o cualquier otra de las series utilizadas para conducción de agua a presión, los cálculos se justificarán mediante algún método sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53,331.

26.- TUBERÍAS DE P.V.C DE SANEAMIENTO O PLUVIALES.

26.1.- Definiciones.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá

contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

26.2.- Materiales.

El material básico para la fabricación de los tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir, con menos del 1% de sustancias extrañas. Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante. Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años). El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

26.3.- Tipos de tubos.

Por la presión hidráulica interior, se clasifican en: Tubos de presión; tubos que, a la temperatura de 20 °C, pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN), durante cincuenta años, como mínimo, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4. Tubos para saneamiento de poblaciones (sin presión).

Por la forma de los extremos, se clasifican en: Tubos con extremos lisos, tubos con embocadura (copa) para unión por encolado y tubos con embocadura (copa) para unión de junta flexible, con anillo elástico.

26.4.- Características geométricas.

En la relación siguiente figuran los diámetros nominales y espesores de pared para la serie normalizada S-20 de tubos UPVC para saneamiento: DN: 110 mm, E = 3,0 mm - DN: 125 mm, E = 3,1 mm - DN: 160 mm, E = 3,9 mm

- DN: 200 mm, E = 4,9 mm - DN: 250 mm, E = 6,1 mm - DN: 315 mm, E = 7,7 mm - DN: 400 mm, E = 9,8 mm - DN: 500 mm, E = 12,2 mm - DN: 630 mm, E = 15,4 mm.

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula L

= 0,5 DN + 6mm., redondeado al 0,1 mm. más próximo, en exceso; con un valor mínimo de 12 mm.

26.5.- Longitudes.

La longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de ± 10 mm. Se recomiendan las longitudes de: 6, 8, 10 y 12 m. para los tubos rectos.

26.6.- Condiciones de utilización de la serie normalizada.

Los tubos de pvc de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior: a) En zanja estrecha 6,00 m. b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén 4,00 m.

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior: Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles 1,00 m. Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,50m.

Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial, o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 kp/c

27.- BORDILLO PREFABRICADO.

27.1.- Condiciones Generales.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón tipo HM-20, correspondientes del tipo C-5 bicapa y A-2 bicapa de las "RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO DE INTERSECCIONES" (D.G.C. 1975)." de las dimensiones

señaladas en los planos. Las piezas se asentarán sobre una cama de hormigón tipo HM-15/P/25. Las juntas entre piezas se rellenarán con mortero M-450 definido en el PG4/88

27.2.- Medición y Abono.

La medición se hará por metros (m.) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. El precio incluye en el bordillo en obra, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de realce, mortero de juntas, rejuntado, y cuantos materiales, medios y trabajos, intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

28.- ACERA CON BALDOSA DE VIBRAZO O TERRAZO.

28.1.- Definición.

La acera se ejecutará sobre la explanación o relleno correspondiente una vez nivelado y compactado, extendiendo una capa de regularización de hormigón tipo HM-15/P/25 no menor de diez (10) centímetros de espesor. Sobre dicha capa una vez fraguada, se extenderá una capa de mortero de espesor suficiente para asiento de las baldosas.

28.2.- Condiciones generales.

La baldosa a emplear en el presente proyecto cumplirá con las condiciones establecidas en el Art.220 del PG4/88 según su clasificación. La clasificación de la baldosa será la siguiente: Su configuración: corresponderá a la definida como "losa". Su composición corresponderá a la definida como "terrazo", con el colorante que ordene el Ing. Director de las obras; con cara, capa intermedia y base. La calidad corresponderá a la "clase primera". Su forma será cuadrada de 40 x 40 cm. Su espesor total mínimo de 2,6 cm, y su espesor capa de huella: no menor de 7 mm.

28.3.- Aspecto y estructura.

El Contratista presentará al Ing. Director varias muestras de las existentes en el mercado, que cumplan las condiciones indicadas para que haga la elección definitiva del aspecto exterior, sin que ello suponga variación alguna del precio. Las tolerancias admisibles en las medidas nominales serán del 0,3 %. La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm medidos sobre un arco de 20 cm. La desviación máxima de una arista respecto de la línea recta será como máximo del 0,1 % de su longitud. La separación de un vértice cualquiera respecto del plano formado por los otros tres no será superior a 0,5 mm. Respecto de la planicidad de la cara la flecha máxima no superará el 0,3 % de la diagonal mayor.

El coeficiente de absorción máximo admisible determinado según la norma UNE-7015 con recorrido de 250 m. dará una pérdida de altura máxima de 3 mm. La resistencia a la flexión dará como tensión aparente la rotura como media de cinco piezas 60 y 40 kg/cm² según se sitúe la cara o el dorso en tracción.

Las baldosas carecerán de hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos, desconchados, desportillados de aristas o despuntados de esquinas que sean visibles desde la altura normal de una persona.

28.4.- Colocación.

Estos pavimentos se realizarán asentando las baldosas pieza por pieza con maceteado individual. Las baldosas se humedecerán antes de colocarlas y se asentarán sobre capa de mortero de 250 kg de cemento P-350 de 2 cm. de espesor mínimo. Respecto de la colocación de las baldosas se comprobará la colocación de estas con regla de 2 m, no admitiéndose variaciones mayores de 3 mm. y cejas superiores a 2 mm. El lecheo se realizará con polvo de cemento blanco en seco, cuidando de que previamente a dar por terminada la unidad de obra se observe la existencia de lechada en todas las juntas.

28.5.- Medición y abono.

Su medición se hará en planta y se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. El precio incluye la baldosa en obra, nivelación de la base y su compactación, el hormigón de asiento, el mortero, y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la acera.

29.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

29.1.- Materiales.

Cumplirán con lo establecido en la Instrucción EHE-08 y en el Art. 241 del PG4/88 Barras Corrugadas Para Hormigón Armado (Revisión de los Arts. del PG4/88. O.M. de 21 de enero 1988. B.O.E. 3-2-1988). La marca del acero a emplear en barras corrugadas deberá estar en posesión de la marca "AENOR", en la fecha de la firma del contrato. Las barras de acero serán corrugadas, de alta adherencia para el hormigón armado y serán del tipo "B500S" y "B400S", y para los mallazos "B500T", de la norma UNE 36-068-94, según se especifica en los planos correspondientes.

29.2.- Medición y abono.

La medición y abono se efectuará aplicando a los kilogramos realmente utilizados en obra, de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, el precio que incluye la adquisición del acero, su transporte, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, solapes que no estén explícitamente señalados en los planos, anclajes, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de las armaduras.

30.- HORMIGONES.

30.1.- Cemento.

El cemento a emplear en el presente proyecto, cualquiera que fuere la unidad de obra en que se emplee, cumplirá con las especificaciones de la "Instrucción RC-97 para la Recepción de Cementos" del R.D. 776/1997 de 30 de mayo (B.O.E. 13 de junio de 1997).

El cemento, salvo indicación expresa en la unidad de obra en su caso, corresponderá al Tipo, Clase de resistencia y Característica adicional siguientes:
Tipo: cualquiera de los definidos en la citada Instrucción RC-97 como "Cementos comunes. CEM", excepto el "CEM V". Clase resistente: 32.5, 42.5 y 52.5.
Característica adicional: ninguna. En cualquier caso, el cemento deberá ser tal, que el hormigón o mortero que con él que se fabrique, alcance las resistencias exigidas en el presente proyecto.

El cemento deberá poseer sello o "marca AENOR" de conformidad oficialmente homologado, conforme a lo establecido en el R. D. 1313/1988 de 28 de octubre (B.O.E. 4-11-88), y Orden de 17 de enero de 1.998 (B.O.E. 25-1-89) El Contratista deberá poner en conocimiento de la dirección de obra con antelación de al menos una (1) semana, el Tipo, Clase resistente y Característica adicional que vaya a emplear, y/o cuando pretenda efectuar cualquier cambio del Tipo, Clase resistente y/o Característica adicional.

30.2.- Adiciones.

El Ingeniero Director podrá ordenar el empleo de aireantes o plastificantes, debiendo estos cumplir con lo especificado en el Art. 281 y Art. 283 del PG4/88, y sin que ello suponga variación alguna en el precio del hormigón.

30.3.- Tipos de hormigón.

Serán los definidos en el Art. 610 del PG4/88 y en la Instrucción EHE-08 con las especificaciones de lugar de empleo contenidas en el presente proyecto.

30.4.- Curado.

El curado se efectuará por el procedimiento de riego con agua, manteniendo el hormigón con el aspecto oscuro de estar mojada su superficie, durante al menos seis (6) días sin interrupción desde su fraguado, para lo que el Contratista deberá mantener el equipo de medios y personal necesarios permanente a tal fin

30.5.- Control de Calidad.

El nivel de control de calidad se ha fijado en los planos de acuerdo con la Instrucción EHE-08 y cuando el valor de la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue: Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$ la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje el doble que la reducción de la resistencia. Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se procederá a demoler y reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director. En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director ordenar las pruebas de carga, antes de decidir la demolición o aceptación. Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ella. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Ingeniero Director la penalización por la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a).

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} > f_{ck}$ el Contratista tiene derecho a que se realice a su costa bajo la dirección del Ingeniero Director los ensayos de información previstos en el Art. 70 de la citada instrucción, en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

30.6.- Medición y Abono.

Los hormigones considerados como unidades de abono independiente se abonarán por metros cúbicos (m³) colocados en obra si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

El precio incluye, además de cuanto se especifica en el Art. 610 del PG4/88, es decir: áridos, agua, cemento, adiciones, fabricación, transporte, vertido, compactado, ejecución de juntas, curado, acabado y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del hormigón.

31.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

31.1.- Definición.

Todos los encofrados se ajustarán a lo establecido en el Artículo 680 del PG4/88 y al contenido de la Instrucción EHE-08. Podrán estar constituidos con tablonos de madera, conglomerados de madera o contrachapados. Para romper la monotonía de las superficies de hormigón se procurará dar un efecto estético disponiendo en sentido horizontal unas entalladuras de veinte (20) milímetros aproximadamente cada dos (2) o tres (3) metros de diferencia de cota, según las dimensiones del paramento, evitando la regularidad y el efecto de cuadrículado. Se podrá emplear encofrado metálico en la ejecución de los hormigones siempre que se indique ese tipo de encofrado en las mediciones.

31.2.- Medición y Abono.

Nunca serán son de abono los encofrados empleados en la ejecución de elementos prefabricados. Los restantes, ejecutados en obra, se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de paramento de hormigón encofrado si lo ha sido conforme a este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director de las obras, no abonándose los excesos de encofrado que rebasen las dimensiones de la obra.

Los precios incluyen el material, los apeos, el montaje y desmontaje, los productos de aplicación para facilitar el desencofrado y cuantos medios, trabajos y operaciones sean necesarios para la completa y correcta ejecución de esta unidad de obra.

32.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.

32.1.- Definición.

La impermeabilización del trasdós de los muros se ejecutará con una capa impermeabilizante del producto bituminoso idóneo que indique el Ingeniero Director de las obras. La impermeabilización de los tableros de puentes consistirá en un riego de betún, una manta de fibra de vidrio y una lechada bituminosa.

32.2.- Ejecución.

Las superficies de aplicación deberán estar perfectamente secas y exentas de materiales deleznable. La impermeabilización de tableros de puentes, se

ejecutará aplicando un riego de betún asfáltico B 80/100 sobre la losa perfectamente limpia y de forma que el espesor de la película seca sea de cinco (5) décimas de milímetro. Posteriormente se extenderá una manta de fibra de vidrio de cinco (5) milímetros de espesor y, sobre ésta, cinco

(5) milímetros de lechada bituminosa tipo LB-1. A juicio del Ingeniero Director podrá aplicarse para la limpieza agua a presión o chorro de arena, pero siempre con un acabado de las superficies a impermeabilizar limpias y secas.

32.3.- Medición y Abono.

La impermeabilización se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, si lo han sido conforme a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director de las obras. El precio incluye la preparación de la superficie, el producto impermeabilizante, su aplicación y en su caso el riego de betún, la manta de fibra de vidrio, la lechada bituminosa, la preparación de la superficie, aplicación de agua a presión o chorro de arena en su caso, y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la impermeabilizante.

33.- JUNTAS EN MUROS Y LOSAS.

33.1.- Definición.

La Junta será una banda de trescientos cinco (305) milímetros de ancho y nueve y medio (9,5) milímetros de espesor, que presentará sendos cordones macizos en los bordes de veinticinco (25) milímetros de diámetro y un cordón central de cincuenta (50) milímetros de diámetro con un hueco de treinta y dos milímetros de diámetro.

La banda estará fabricada de cloruro de polivinilo (P.V.C.) con las siguientes características: Resistencia a la tracción: 1 20 Kp/cm². Alargamiento mínimo de rotura: 350%. Temperatura de servicio: -40 a +55 G.C.

33.2.- Medición y Abono.

Se medirá y abonará por metro (ml) de junta realmente ejecutada conforme a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. El precio incluye el material en obra, la preparación de la junta, colocación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta terminación de la junta.

34.- MARCA VIAL.

34.1.- Descripción.

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Instrucción 8.2 - I.C. Normas de Marcas Viales, de la Orden de 16 de Julio de 1987 (B.O.E. 4-8 y 29-9-1987) y en los Arts. 278 y 289 del PG4/88. Las marcas viales a realizar serán reflectantes. Se emplearán pinturas de la clase B. (Color Blanco). El coeficiente de valoración definido en el Art. 278.5.3 del PG4/88 no será inferior a seis con ocho décimas (6.8).

Se emplearán microesferas de vidrio con las características especificadas en el Art. 289 del PG4/88 con una dosificación al menos de setecientos quince gramos (0,715 kg) de microesfera añadidas a cada litro de pintura para formar la pintura reflectante.

34.2.- Aplicación.

La dosificación no será inferior a setecientos veinte gramos (0,720 Kg.) de pintura reflectante por metro cuadrado de superficie ejecutada, no inferior a la equivalente al rendimiento fichado en el Art. 700.3 del PG4/88.

34.3.- Ejecución.

Además de la limpieza normal que especifica el PG4/88 se hará una limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma máquina de limpieza llevara incorporado. Además, se limpiarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, por los mismos servidores de la máquina. Deberá transcurrir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

34.4.- Medición y abono.

La medición de las marcas viales se hará en metros cuadrados (m²) realmente pintados, y/o en metros de línea realmente pintada si lo hubieren sido conforme a ese proyecto y/o a las ordenes por escrito del Ing. Director. El precio comprende el barrido, preparación de la superficie, replanteo y premarcaje de las marcas definitivas, pintura, microesferas de vidrio, pintado, protección de las marcas durante el secado, máquina y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución de la marca vial.

35.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PLANTACIONES.

35.1.- Descripción de las plantaciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- ÁRBOL. - Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- ARBUSTOS. - Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5) de altura.
- MATA. - Arbusto de altura inferior a un metro.
- VIVAZ. - Vegetal no leñoso que dura varios años, y también planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año, a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esta cifra.
- ANUAL. - Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- BIENAL O BIANUAL. - que vive durante dos periodos vegetativos en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- TAPIZANTE. - Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- ESQUEJE. - Fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- TEPE. - Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.
- CEPELLONES. - Se entiende por cepellón, el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, etc. En caso de árboles de gran tamaño o

transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado. En cualquier caso, deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

- CONTAINER. - Se entiende por container a un recipiente bien de plástico, bien de madera capaz de albergar especies vegetales de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes agujeros para que el drenaje sea perfecto.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presentes síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical, será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda, presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne, presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán para cada especie, debiéndose dar como mínimo, para árboles, el diámetro normal y la altura, para arbustos, la ramificación y altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuren en proyecto, se entienden: Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo. Perímetro: Al que presente a 1,00 m. del cuello de la planta.

No obstante, todo ello, las marras que se produzcan durante el periodo de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva costa.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación, tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a los tres metros (3 m.), salvo especificaciones en el proyecto.

Para la formación de setos uniformes, las plantas serán: Del mismo color y tonalidad. Ramificaciones y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad. De la misma especie y variedad. De la misma altura.

Los tepes reunirán las siguientes condiciones: - Espesor uniforme, no inferior a cuatro cm (4 cm). Anchura mínima, treinta cm. (30 cm), longitud superior a treinta con (30 cm). Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados. - No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes. Habrán sido cortados dentro de las 24 horas anteriores a su puesta

en obra, en tiempo fresco y húmedo este plazo puede ampliarse hasta dos o tres días. Temperatura inferior a cuarenta grados (40), medida en el centro del bosque que formen y antes de ser descargados.

Las plantas a raíz desnuda, deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a ½ de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación.

Las plantas de maceta, deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto. En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón, deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea este de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de este, serán limpios y sanos. Se arrancarán las plantas del suelo en la época apropiada, es decir en los meses de otoño-invierno excepto en las tropicales que se hará durante la época calurosa. El arranque se hará de acuerdo con la buena práctica jardinera, cortando con las tijeras y con un corte limpio las raíces rotas o podridas que pudiera haber para evitar cualquier pudrición posterior. Asimismo, las ramas se podarán equilibrando el árbol y dando una forma cónica a la copa (o forma llorona, de bola, etc., según los casos). Si se dieran cortes importantes habrá que untar las heridas con mastic de injertar.

35.2.- Terreno soporte de plantaciones.

Para el caso de aporte de material, se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones de composición granulométrica de la tierra fina: Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %). Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %). Cal, inferior al diez por ciento (10 %). Humus comprendido entre el dos y el diez por ciento (2 y 10 %). Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca arenosa.

35.3.- Procedencia y selección de las plantas.

El Contratista estará obligado a suministrar los materiales y plantas que se relacionen en el proyecto. Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y la selección de especies vegetales a introducir, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el

desarrollo de las plantas, y será como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

35.4.- Condiciones fitosanitarias.

Serán rechazadas las plantas que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.

35.5.- Desarrollo.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en la Memoria y en los Planos, y reunirán las condiciones de edad, tamaño y desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo se indique. Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden: Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario, como en las palmáceas, si se dan alturas de tronco. Diámetro: Diámetro normal, es decir a 1m del cuello de la planta. Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Serán rechazadas las plantas: Que hayan sido cultivadas sin espaciado suficiente. Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas. Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas. Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones. Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje. La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

En aquellos casos en los que no se disponga de red de riego y no esté prevista su instalación, la práctica de esta labor se efectuará mediante camión cisterna. Por tanto, se consideran ya incluidos en el precio de las unidades los riegos de mantenimiento que fueran necesarios.

35.6.- Preparación y transporte.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y

sistema de transporte elegido. Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado. Las plantas en maceta se dispondrán de manera que éstas queden fijas y suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí. Los árboles con cepellón se preparan de forma que éste llegue completo al lugar de plantación de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto. El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

Respecto a la poda de plantación, no necesariamente todos los árboles suministrados deben estar completa o definitivamente podados. Por indicación de la Dirección de Obra, el Contratista estará obligado a practicar esta labor según conveniencia, en el momento de la plantación, así como el retirado del ramaje sobrante, considerándose este trabajo incluido a todos los efectos en el precio de la unidad de obra correspondiente a la plantación.

35.7.- Relleno de tierra vegetal.

Se define como tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes. Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos: Tierras de cultivo con profundidad de 25 a 35 cm. Tierras incultas, pero con vegetación espontánea apreciable hasta una profundidad de 20 cm.

Los cánones de aceptación utilizados son los siguientes: Composición granulométrica de la tierra fina: Arena 60/75%. Limo y arcilla 10/20%. Humus 4/10%. Estos porcentajes corresponden a tierras franco-arenosas, con un índice de plasticidad menor que 8. Composición química (porcentajes mínimos) Nitrógeno, 1 por 1.000. P101 asimilable, 0,3 por 1.000. K10 asimilable, 0,1 por 1.000. El PH deberá ser ligeramente ácido, que es el óptimo para el desarrollo de hongos y bacterias.

El acopio de tierra vegetal deberá hacerse conforme a las siguientes instrucciones: Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2). Se harán ligeros ahondamiento en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse. La conservación, que habrá de efectuarse cuando el acopio deba permanecer largo tiempo, consiste en: Restañar las erosiones producidas por la lluvia. Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno. Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra. La tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños. Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

35.8.- Relleno de tierra vegetal y enmiendas.

Las deficiencias de los terrenos que actuarán como soporte de las plantaciones serán subsanadas mediante el empleo de materiales que actúen como protectores (mulches), estabilizadores, acondicionadores, fertilizantes, etc. Se define como enmienda de un suelo a la aportación de sustancias que mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo. Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos, y con turba. Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados: cales, crudos: calizas molidas, o cualquiera otra sustancia que reúna las condiciones adecuadas a juicio de la Dirección de Obra. La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad del suelo deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

35.9.- Abono orgánico. Estiércol.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea el empleo de productos elaborados industrialmente. Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos. La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñados solo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Pueden adoptarse las siguientes tipologías:

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5 %, su densidad será aproximadamente de 8 décimas.

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40 % y en materia orgánica oxidable al 20 %.

Mantillo, procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro pulverulento y suelto, untoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y formación de glomérulos, su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14 %.

35.10.- Abono inorgánico.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente. Los abonos inorgánicos que se utilicen deberán provenir de firmas reconocidas y con prestigio en el ramo, y se presentarán convenientemente precintados. Los abonos que podrán utilizarse serán nitrogenados, fosforados, potásicos y cálcicos, debiendo ser previamente aprobados y autorizados por la Dirección de Obra.

35.11.- Vientos y tutores.

Vientos y tutores son aquellos elementos con que sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio. Tutores: Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de plantación, se colocará un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura primeras ramificaciones. Vientos: En las plantas de hoja persistente o que tenga un tamaño grande la colocación de tutores no es posible o no es suficiente. Se recurre entonces a la fijación por medio de vientos, cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo. Llevarán los correspondientes tensores, y protección para el tronco.

36.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PLANTACIONES.

36.1.- Consideraciones previas.

Una vez adjudicada y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que para la obra se señalen, la Dirección de Obra efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los Planos. Si no figurasen en los Planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes de excavaciones, rellenos y superficie afectada, y se llevará a cabo la señalización requerida. Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las Obras. El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que se ocasionen.

La Dirección Técnica de los trabajos, por parte del Contratista, deberá estar a cargo de un técnico cualificado, con la titulación que se estime necesaria para el buen desarrollo de la obra. Su obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control. El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

36.2.- Despeje y desbroce.

Se define como broza el conjunto de hojas, ramas, y otros despojos de plantas; se designa también con este nombre a la vegetación arbustiva. Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su objeto es, principalmente, los árboles; y también los postes y demás elementos de algún tamaño que no queden comprendidos en la demolición. Desbroce es la operación consistente en quitar la broza de la superficie y del interior del suelo.

Se seguirán las normativas particulares del Proyecto en cuanto a: La profundidad del desbroce. Las dimensiones mínimas de los elementos a extraer. La terminación de los trabajos, en lo que se refiere a la forma de dejar la superficie objeto de estas operaciones.

Respecto a las maderas, leñas y restos vegetales procedentes de la ejecución de estas operaciones se procederá de la siguiente manera: En suelos que van a ser compactados o revestidos, deben eliminarse en su totalidad. En suelos destinados a plantaciones y siembras se enterrarán los restos pequeños, con el laboreo, previa eliminación de los grandes. Pueden quemarse "in situ" sobre terrenos silíceos, pero no sobre calizos que vayan a ser plantados, previa de la obtención de los oportunos permisos. Quedarán o no de propiedad del Contratista según indique en las Condiciones Particulares que se dicten para la ejecución del Proyecto.

36.3.- Extracción, acopio y aporte de tierra vegetal.

Se define la extracción y acopio de tierra vegetal como la excavación, transporte y apilado de la capa superior de los terrenos afectados por la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. En esta unidad de obra puede incluirse la fertilización de la tierra extraída. Su ejecución comprende las siguientes operaciones: excavación, transporte, descarga, fertilización, apilado y conservación.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la

Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de motoniveladoras sólo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además estén secos.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones: Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,5 m), sin exceder de los dos metros (2 m). Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro, por encima de la tierra apilada. El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con maquinaria o medios que compacten poco el suelo. Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse. Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre maquinaria adecuada para el laboreo.

La conservación, que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en: Restañar las erosiones producidas por la lluvia. Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente, por su capacidad de fijar el nitrógeno. Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra. La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados. Comprende a su vez las operaciones de: excavación, transporte y distribución. Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad. Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

En caso de operar sobre taludes, la carga y distribución se hará con pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes. Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales.

En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros (15 x 15 cm) de sección a la distancia que determine la Dirección de Obra (1 m, aproximadamente), para evitar el corrimiento de la tierra extendida. El Contratista vendrá obligado a extender una capa de tierra vegetal, si está se hubiese corrido de su emplazamiento por no seguir las instrucciones anteriores o por no haber tomado las medidas necesarias para impedir las erosiones previsibles por los riegos o precipitaciones normales.

Para la profundidad de la capa extendida se establece una tolerancia del veinte por ciento (20 %), en más o menos.

Terminadas las operaciones señaladas, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

Para terrenos en los que no se apliquen las técnicas anteriores, o cuando se requiera para mejorar la estructura del suelo, se realizará un escarificado del terreno, labor que consiste en romper la costra superficial del suelo. El resultado debe ser una superficie uniforme, pero a la vez rugosa, con el objeto de que sirva de cama de siembra. La profundidad de esta labor será de veinte (20 cm) centímetros.

36.4.- Apertura y relleno de hoyos.

Se define la apertura de hoyos a las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Caso de no haber constancia, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones, que contemplan las condiciones actual y futura del suelo, por un lado, y el tamaño de la planta por otro: Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad disponible en su entorno inmediato. El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo para la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que él acompaña. La obtención de cepellones mediante máquinas trasplantadoras de diferentes medidas, que escapan a la práctica habitual utilizada en la jardinería tradicional, condiciona el dimensionado de los hoyos a excavar.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación. En los casos de suelos aceptables, se harán con el mismo material excavado, cuidando de no invertir la disposición anterior de las tierras. Si los suelos no reúnen condiciones suficientes, la tierra extraída se sustituirá, en proporción adecuada o totalmente,

por tierra vegetal que cumpla los requisitos necesarios. Cuando los rellenos se efectúen en un hoyo de plantación se irán compactando por tongadas, con las precauciones que se señalan en los artículos siguientes.

36.5.- Poda de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecerse la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración. Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, que vayan a ser plantadas a raíz desnuda o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación con la zona aérea, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Esta operación, Como norma general, se realizará antes de suministrar las plantas. En caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

36.6.- Precauciones previas a la plantación.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afectará solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

36.7.- Desecación y heladas.

No debe realizarse plantaciones en épocas de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas. Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0° C, no deben plantarse, ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción). Si se presentan síntomas de desecación, se introducirán en un

recipiente con agua o con caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

36.8.- Capa filtrante.

Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

36.9.- Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego ligeramente más bajo (de 5 a 10 cm para permitir el riego). Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de, la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por ciento (15%). La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican: Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con lo mismo que tuvieron en origen. En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad. Las plantaciones continuas (setos en mediana, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente a la zona menos vista.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de manera que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

36.10.- Plantación de arbustos y especies arbóreas de porte medio.

Para su plantación, una vez replanteado al lugar de su emplazamiento se procederá a la apertura de un hoyo, cuyas dimensiones lineales dupliquen la del sistema radical de la planta o del cepellón que lo encierra, a fin que pueda situarse holgadamente en el mismo, procediendo a la plantación. El procedimiento es similarmente al indicado para las plantaciones de resinosas y frondosas, es decir, rellenando el hoyo y apelmazando la tierra sobre las raíces o cepellón, evitando que quede aire entre la tierra. Inmediatamente después de

realizada la plantación se procederá a dar un abundante riego, para facilitar la buena unión de la tierra con las raíces. Las condiciones de riegos durante el plazo de garantía, época de plantación, etc., serán las mismas que para las plantaciones de resinosas y frondosas.

36.11.- Plantación de subarbustos o matas.

Las matas o matorral se plantarán en los lugares previamente replanteados, siguiendo los mismos procedimientos y cuidados que para las otras plantaciones, si bien al ser su tamaño pequeño necesitarán un hoyo pequeño. La necesidad de riego después de la plantación, así como de riegos durante el primer período vegetativo, hasta su arraigo total, serán similares a la de las restantes plantaciones. La época de la plantación, igualmente debe ser durante el período de reposo vegetativo, como se indicó en las otras plantaciones.

36.12.- Plantación de setos y pantallas.

Las operaciones de plantación son las descritas en este artículo para los otros elementos, con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de éste pueden variar de cuarenta centímetros de anchura por cuarenta de profundidad (40x40 cm), hasta un metro por un metro (1x1 m). La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida. La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

36.13.- Distanciamiento y densidades de plantación.

Como norma general, se evitará la disposición lineal de las plantaciones, intentando reproducir la disposición de las unidades vegetales en el entorno circundante. Esta medida facilitará el proceso de integración y naturalización de las actuaciones.

Los árboles, arbustos y subarbustos, que según la Memoria o los Planos se planten agrupados, formando grupos dispersos o naturalizados, se colocarán con una densidad media de 1 planta cada 1 m², 2 m², 3 m², 4 m², y 6 m², según se indique.

36.14.- Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese

período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de clima cálido, como las palmeras, cactáceas, yucas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre.

La división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

37.- CONSERVACIÓN DE LAS PLANTACIONES HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA.

37.1.- Descripción.

El presente artículo tiene por objeto la descripción específica de los trabajos de conservación, refiriéndose a la totalidad de los trabajos de conservación y entretenimiento que comporten las actuaciones ejecutadas, y que corresponden genéricamente a las operaciones y labores más usuales.

Para los trabajos de conservación, se contará con maquinaria, transporte, herramientas y demás utensilios precisos para el desempeño de los trabajos y operaciones que en orden lógico y práctico del buen oficio sean necesarios realizar o disponer, considerándose incluido en el precio ofertado.

La Dirección de Obra tiene la facultad plena para disponer y organizar al personal que compone el equipo de conservación de la forma y manera que considere más oportuna. Se fija como superficie total a conservar toda la delimitada en los planos de plantaciones.

El personal, materiales y medios utilizados para conservación será el necesario para que el estado de la plantación sea el óptimo en todo momento a

juicio de la Dirección de Obra, conforme a la descripción y detalle de las labores que se especifican.

37.2.- Funciones de conservación.

El conjunto de labores que han de realizarse para conservar las zonas ajardinadas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental serán las siguientes:

A.- Para la conservación de las plantaciones: riego, poda, reposición de marras, tratamientos fitosanitarios, abonado, escardas, binas.

B.- Para la conservación de superficies sembradas: primer riego, siegas, reposición de marras, abonado

Las anteriores labores, contempladas genéricamente en la descripción, se llevarán a cabo ajustándose a las condiciones particulares del Proyecto, y al calendario que aporte el Contratista y apruebe la Dirección de Obra.

37.3.- Riegos.

Los elementos vegetales se regarán con la frecuencia que fuese necesaria, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas y de las especies existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo.

En general, el número de riegos por año será de 25 riegos, considerando un mayor esfuerzo durante los meses estivales y mínimo en el período invernal, dependiendo siempre de los condicionantes climáticos. La práctica del riego se desarrollará mediante camión cisterna, en cuyo caso se contemplarán las medidas de seguridad vial que fuesen necesarias, o utilizando las redes y sistemas de riego existentes o implantadas.

37.4.- Podas.

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones, y en todos los casos en que las especies lo exijan.

Se deberá tener en cuenta: 1) Evitar cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizante inmediatamente después. 2) Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño o invierno. 3) Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración. 4) Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño. 5) La poda deberá tender a conseguir la máxima ventilación y

soleamiento de todas las partes de las plantas. 6) Las ramas que se suprimen definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción. 7) Las leñas de la poda deberán retirarse y ser transportadas a vertedero en el mismo día. 8) Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

37.5.- Reposición de marras.

Estas labores consistirán en la sustitución o renovación de árboles, arbustos, subarbustos y vivaces que hubieran perdido o mermado considerablemente sus características vegetativas o bien que su precario estado botánico haga prever tal situación para un futuro próximo. Estas labores serán realizadas durante la ejecución de las actuaciones de ajardinadas y en el periodo de garantía. Su aplicación será periódica, en las épocas más apropiadas, bajo la indicación y supervisión de la Dirección de Obra.

37.6.- Tratamientos fitosanitarios.

El adjudicatario quedará obligado a realizar con sus propios medios en las fechas oportunas, los tratamientos preventivos adecuados para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer, así como aquellos otros encaminados a combatir hasta su total extinción la enfermedad o plaga, una vez desarrollada.

37.7.- Abonados.

Las actuaciones relativas a todo el tema de abonados, serán establecidas y concretadas por la Dirección de Obra, correspondiendo estrictamente al Contratista su ejecución.

37.8.- Escarda.

Tendrán como finalidad mantener los alcorques y parterres de las plantaciones limpias de malas hierbas. Podrán utilizarse dos sistemas: 1) Escarda manual: consistente en el entrecavado de las zonas ocupadas por árboles y arbustos. Este sistema será el normalmente más utilizado. 2) Escarda química: Mediante aplicación de herbicidas selectivos. Su utilización sólo procederá cuando la Dirección de Obra lo considere oportuno, en cualquier caso, se comunicará el tipo de herbicida que se quiere utilizar, lugar de aplicación y dosis, a efectos de aprobación. Cuando proceda, además de las zonas ocupadas por árboles y arbustos, se tratarán otras superficies sin plantación como pueden ser: caminos, terrenos utilizables, etc.

37.9.- Binas.

Consistentes en romper la capa superficial de capilaridad que se forma en el suelo después de los riegos. Se efectuará igualmente en aquellas zonas terrizas

ocupadas por árboles y arbustos. Se establece una profundidad de cava de 12 a 15 cm, sin que afecte en ningún caso el sistema radicular de las especies establecidas.

38.- CONSERVACIÓN DE LAS SIEMBRAS HASTA FINALIZAR EL PERÍODO DE GARANTÍA.

38.1.- Riegos.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones para evitar arrastres de tierra o de semillas. Únicamente se efectuarán riegos sobre las superficies sembradas en caso de absoluta necesidad, adoptando las precauciones necesarias para que no se produzcan derrames de agua, erosiones del terreno u otros perjuicios. El Contratista restablecerá por su cuenta la situación primitiva de toda la zona dañada.

38.2.- Siegas.

Se realizarán con la frecuencia precisa para que la hierba no alcance una altura tal que estética o fisiológicamente suponga un perjuicio para la cubierta vegetal. Como norma general, se efectuará la siega completa de los taludes de desmonte y terraplenes al menos dos veces al año.

38.3.- Reposición de marras.

En las zonas que por mala siembra se produzcan claros o calvas con una superficie superior al 20% del área total sembrada, se realizará la reposición de la siembra o hidrosiembra con la misma mezcla de semillas que la siembra primera.

38.4.- Abonado.

Se efectuarán los previstos por la Dirección de Obra según el programa que se elabore o que se incluya en la oferta, practicándose fundamentalmente al inicio de la primavera. En todos los casos la formulación y dosis de fertilizante químico a utilizar, será la establecida por la Dirección de Obra, dependiendo de las condiciones físico- químicas del suelo y del estado vegetativo.

39.- TRABAJOS DE ACABADO EN LAS PLANTACIONES.

39.1.- Limpieza.

El personal dependiente del adjudicatario dedicará una atención constante y meticulosa a la limpieza de todas las superficies comprendidas dentro del perímetro de las zonas ajardinadas y alcorques a conservar. Esta labor consistirá tanto en la eliminación de la vegetación de crecimiento espontáneo, si así lo determina la Dirección de Obra, como los restos de las labores de siega o poda, y desperdicios y basuras que por cualquier procedimiento lleguen a las zonas que son objeto de este Proyecto. La obligación del adjudicatario no se limita a la recogida, y amontonamiento de los indicados materiales dentro de las superficies a su cuidado, sino que debe completarse con la retirada inmediata de todas ellas, con sus medios propios y a su cargo, salvo que la Dirección de Obra decida darle alguna otra aplicación o destino, en cuyo caso los situará en el lugar designado al efecto. La operación de limpieza se realizará cuantas veces sea necesario para que el área presente un óptimo estado de limpieza.

39.2.- Acabado de las obras de plantaciones.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua alcance las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que pueda ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de la tierra con las raíces, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se puede optar por colocar un tutor de tamaño proporcionado al de la planta.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitirlas al árbol, se le tratará sumergiéndolo durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento (2 %) o de otra manera igualmente eficaz; cabe también, como es lógico, recurrir a un tutor metálico. El tutor debe colocarse en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de manera que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta con una protección adecuada.

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no es posible o no es suficiente. Se recurre entonces a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente, y por otro lado al suelo. También en este caso debe protegerse la corteza. Vientos y tensores deben tensarse periódicamente.

Debe vigilarse así mismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

39.3.- Medición y abono en las plantaciones.

Siembras: Todas las siembras se medirán en metros cuadrados (m²) y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios.

Plantaciones: Las plantaciones se medirán por las unidades realmente plantadas o por metros cuadrados (m²), y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios.

Conservación y mantenimiento: El precio de los trabajos de conservación y mantenimientos están incluidos en los precios de las unidades de plantaciones y siembras.

Al contratista se le retendrá un 10% del valor de los plantaciones y siembras ejecutadas, hasta que hayan transcurrido 6 meses desde la acreditación de la Obra, en concepto de las labores de conservación y mantenimiento.

40.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN LAS PLANTACIONES.

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará contradictoriamente, conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto. La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de obra y del Contratista.

41.- ILUMINACIÓN.

41.1.- Definición.

La iluminación definida en el proyecto se llevará a cabo mediante la colocación en los puntos indicados en el correspondiente plano de planta. Estará constituida por columnas de 4 metros de altura de poliamida reforzada con lámpara VSAP de 150 w. Todas las luminarias irán equipadas para el funcionamiento de las lámparas correspondientes a una tensión de 220 V.A.F., disponiendo de todo el equipo necesario para regular el encendido automático y doble nivel de iluminación.

41.2.- Cuadros de medida, mando y protección.

En esta unidad de obra quedan incluidos: Los cuadros con todo el aparellaje interior, como se especifica en el diagrama unifilar correspondiente y su base de hormigón. Cualquier trabajo, maquinaria, material, pernos de anclaje o elemento auxiliar necesario para la correcta y completa ejecución de los cuadros.

Los cuadros estarán contruidos en chapa de acero de 2,5 mm. De espesor, con puerta y cerradura, protegidos interior y exteriormente con pintura epoxi e incluirán placa de montaje, perfiles, tapa inferior para entrada de cables y cerradura. Todo el conjunto tendrá un grado de protección IP-559.

Las características principales serán las indicadas en los planos y en el presente P.P.T.P. de acuerdo con los mismos llevarán en su interior contadores de alumbrado, fusibles, contadores, interruptores manuales, interruptores automáticos magnetotérmicos, relés de los controles fotoeléctricos y los elementos accesorios necesarios. Las capacidades de los diferentes equipos serán las indicadas en los planos, y deberán proceder de fabricantes de reconocida solvencia. Así mismo deberán cumplir lo indicado al respecto en el vigente reglamento electrotécnico para baja tensión y en las normas UNE.

El cuadro se montará totalmente en el taller del instalador o del suministrador, de manera que en obra solamente sea necesario efectuar la colocación y las conexiones de los cables de salida y entrada. Se colocan sobre un zócalo metálico para entrada y salida de los tubos por debajo del cuadro. La base de fijación consistirá en una estructura adecuada y robusta para ser anclada a la base de hormigón con sus pernos de anclaje correspondiente. La base de fijación y los pernos de anclaje serán suministrados con el cuadro, pero separadamente y con anterioridad, de manera que puedan ser instalados al ejecutar la obra civil. El cuadro llevará el dispositivo de fijación de la puesta a tierra cuya unidad se especifica posteriormente.

El equipo de medida estará equipado de elementos de medida para activa, reactiva y reloj para discriminación horaria. La alimentación se realizará desde el centro de transformación más próximo, con la acometida a 380/220

V. y estará protegida en el cuadro con un desconectador y fusible calibrados de las características indicadas en los planos.

Se instalarán los elementos de protección indicados por los esquemas unifiliares, como interruptores automáticos diferenciales e interruptores automáticos magnetotérmicos. Igualmente se instalarán los elementos de mando y protección como contadores, relés, fusibles, interruptores horarios, etc., tal y como se indica en el esquema unifilar correspondiente. Las potencias previstas en cada cuadro, así como los circuitos correspondientes a cada uno de ellos, serán los que se indican en los planos de detalles de esquema unifiliares

41.3.- Sistema de encendido.

Sistema normal, plena potencia: En este caso el alumbrado podrá estar funcionando desde que sea necesario por razones de falta de iluminación natural, hasta el momento en que, a una determinada hora, el interruptor horario conmute al sistema reducido, previsto en principio a las 11 de la noche, aunque podrá ser regulable. El sistema podrá volver a su plena potencia a partir de las 6 de la mañana, hasta que no sea necesario por tener suficiente iluminación natural. El funcionamiento, que será automático, se realizará de la siguiente forma: La célula fotoeléctrica activará cuando llegue el momento del crepúsculo, los contactores del circuito de alimentación a luminarias, y el alumbrado estará conectado a plena potencia. A partir de las 11 de la noche el interruptor horario desconectará el sistema normal de plena potencia para pasar a sistema reducido de potencia al 60 %. A las 6 de la mañana el interruptor horario volverá a conmutar y el sistema de encendido pasará de nuevo al sistema normal de plena potencia. Esta situación se mantendrá hasta el alba, momento en que la célula fotoeléctrica desconectará todo el alumbrado. En ambos casos podrá hacerse también esta conmutación mediante los pulsadores manuales previstos para pruebas o fallos de los elementos automáticos de encendido.

Se medirán y abonarán por unidades totalmente instaladas si lo han sido conforme a este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Director de las obras. El precio incluye el cuadro, cualquiera que sea su tipo, todo el aparellaje especificado en el presente artículo, la base de hormigón, la excavación, relleno y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, el elemento de conexión de la puerta a tierra y todos los elementos indicados en el diagrama unifilar correspondiente, así como las pruebas de verificación, medios, trabajos y operaciones necesarios para su correcta y completa instalación.

41.4.- Luminaria con lámpara de vapor de sodio de 150 W.

Estará constituida por: carcasa, reflector, refractor, filtro del sistema óptico, junta, portalámpara y alojamiento para el sistema de encendido. Los accesos al equipo y a la lámpara serán independientes y con sistema especial de apertura que no necesite ningún tipo de herramienta.

Podrán utilizarse para acoplamiento horizontal a brazo con entrada hasta sesenta (60) milímetros de diámetro máximo, en las columnas de doble brazo, y con acoplamiento vertical en las columnas con una sola luminaria. La fijación se efectuará mediante brida y dos (2) tornillos sin posibilidad de giro del conjunto. La luminaria tendrá posibilidad de corrección de + - 3% en el plano horizontal.

41.4.1.- Carcasa.

La carcasa será de fundición inyectada de aluminio a alta presión, siendo su composición química de acuerdo con lo establecido por la norma UNE. 38269 para la aleación I-2521, lo que implica un bajo contenido en cobre, lo cual ha de proporcionar una altísima resistencia a la corrosión. El espesor medio de la carcasa estará comprendido entre valores de tres (3) milímetros +- 10%, para conseguir una luminaria resistente y a la vez ligera. Todas las piezas exteriores de la carcasa serán de fundición inyectada, lo que comprenderá tanto la carcasa propiamente dicha como el marco portavidrio y la tapa del equipo de encendido. El acabado exterior estará realizado con pintura electrostática en polvo de color gris, polimerizado a alta temperatura.

41.4.2.- Reflector.

La superficie reflectora será de una sola pieza y de espesor mínimo de un (1) milímetro, siendo fácil su acceso al mismo abriendo el marco portavidrio mediante ligera presión en dos piezas especiales destinadas a este cometido. El reflector se podrá desmontar sin utilización de herramientas para facilitar la labor de mantenimiento. La reflectancia luminosa total (especular más difusa), expresada en tanto por ciento, para los ángulos sólidos de uno (1) a diez (10) miliestereorradianes, será superior al treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65) por ciento, respectivamente. La superficie reflectante estará abrillantada, anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de cuatro (4) micras, según UNE. 38013 Y UNE. 38012. La calidad de sellado, según UNE. 38017, tendrá una pérdida de peso no mayor de 7.5 mg/dm².

41.4.3.- Refractor.

Será de vidrio borosilicatado, de calidad termorresistente para soportar el calor producido por la fuente de luz, así como los cambios bruscos de temperatura originados en condiciones de funcionamiento a la intemperie.

Cumplirá las siguientes características: Transmitancia del espectro: se encontrará comprendida entre 99.6 y 98.6, correspondiente a muestra de un (1) milímetro de espesor en el intervalo de longitudes de onda de 550 a 800 micras. El coeficiente de dilatación térmica entre veinte (20) y trescientos (300) grados centígrados será de $45.8 * (10 \text{ exp.- } 7) * (\text{ G.C. exp.- } 1)$. La resistencia hidrolítica será de clase tres (3), según la norma UNE. 43078. El vidrio estará exento de cesio y manganeso.

41.4.4.- Filtro del sistema óptico.

Estará protegido de la radiación directa de la lámpara y estará compuesto de una capa de carbón activado y filtro de fibra de vidrio más una capa de gel de sílice, de forma que las concentraciones de SO₂ y partículas sólidas inferiores a diez (10) micras en el interior del sistema óptico sean inferiores en, al menos, el 60% de las correspondientes al ambiente en cual se sitúe la luminaria.

41.4.5.- Junta.

La hermeticidad del sistema óptico se conseguirá mediante una junta de etileno-propileno-terpolímero, protegida de las radiaciones directas de la lámpara. La junta se podrá montar y desmontar sin herramientas.

41.4.6.- Portalámparas.

Será de porcelana reforzada anclado sobre dispositivo de regulación horizontal y vertical.

41.4.7.- Equipo de encendido y su alojamiento.

Esta luminaria llevará incorporado el equipo completo de encendido. El acceso al lugar de su alojamiento será independiente del sistema óptico y se abrirá la tapa sin ningún tipo de herramienta. Su dimensionado y, por tanto, el volumen del espacio donde se aloja el equipo eléctrico será tal que permita no sobrepasar la temperatura máxima admisible en los componentes del equipo de encendido, permitiendo que la vida de los mismos sea la óptima. Los conjuntos formados por todos los componentes de encendido irán montados en un solo bloque sobre bandeja o unidad eléctrica, fácilmente desmontable, pudiéndose retirar de la luminaria por simple conexión de las bornas enchufables.

41.4.8.- Medición y abono.

Se medirá por unidad instalada si lo ha sido conforme a este proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Director de las obras. El precio incluye todos los elementos especificados en el presente P.P.T.P., el equipo completo de

encendido incorporado (reactancias, condensadores, cebadores, etc.), transporte, colocación, pruebas y cuantos elementos, maquinaria y operaciones sean necesarios para su completa y correcta instalación.

42.- CANALIZACIONES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA, BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO

42.1.- Descripción.

El material utilizado en las canalizaciones serán tubos de P.V.C. o PE corrugado. Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro en el caso de media tensión, de 160 mm en el caso de baja tensión y de 110 mm en caso de alumbrado público; los cruces e calzada se harán siempre bajo tubo colocando para su protección una capa de hormigón de 15 cm de espesor. Si van directamente enterrados se colocarán sobre ellos una protección mecánica en todo su recorrido, y en los dos casos se colocará una cinta de señalización de advertencia de cables enterrados.

La profundidad de los conductores estará a un mínimo de 0.60 en el caso de baja tensión y de 1,0 m en el de media tensión, pudiendo aumentarse estas dimensiones por las condiciones del terreno o por otros servicios. En cruzamientos esta profundidad se aumentará a un mínimo de 0.80 m. Siempre se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella.

En el caso de cables entubados se colocarán arquetas en todos los cambios de dirección, en un mínimo de 40 m en alineaciones o cuando haya de existir derivación o una acometida. Estas arquetas podrán ser de dos tipos, A- 1 o A-2, en el fondo de las arquetas se colocará un lecho absorbente. Se evitará la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado, pero cuando no haya más remedio se colocará los marcos y tapas reforzadas, colocándose si el volumen de tráfico lo aconsejara, tapas de fundición.

42.2.- Medición y abono

Se medirán metro lineal de conductor realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

43.- CANALIZACIONES DE TELEFONÍA.

43.1.- Definiciones.

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento a los cables de la red telefónica y que transcurren bajo la superficie del suelo. Se considerarán los siguientes tipos: Prisma de 2, 4 y 6 tubos de 63 mm de PVC. Prisma de 1, 2, 4, 6, 8, 12 y 16 tubos de 110 mm de PVC. Prisma de 1, 2, 4, 6 y 8 tubos de 125 mm de PVC.

43.2.- Ejecución.

La unión de los tubos entre sí se realizará por encolado e introducción del extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precaución a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma, serán las siguientes:

Se limpiará las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.

Se aplicará a brocha el adhesivo, una vez bien removido en el bote, en el interior o la copa y el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas de adhesivo finas y uniformes. Esta aplicación se hará en el sentido longitudinal del tubo, no en el periférico, y de dentro fuera.

Se introducirá el tubo en la copa; esta operación debe hacerse rápidamente, antes de que el adhesivo haya empezado a secarse. Se deben tomar las siguientes precauciones, introducir el tubo en la copa sin girarlo, y sujetar la unión durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya comenzado a secarse. Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

43.3.- Curvado de tubos.

Se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de 25 m. Se procurará efectuar los empalmes de tubos lo más alejados posibles del centro de la curva, y fuera de la zanja, a fin de realizarlos con los tubos en posición recta, sin la presencia de tensiones en la zona de unión. Se instalará, en primer lugar, en cada capa, el tubo que ocupa la parte interior de la curva, mediante la colocación de tacos de madera clavados en el fondo de la excavación alternativamente a uno y otro lado del tubo, en número suficiente para que dicho tubo adopte la forma de la zanja.

La curvatura del resto de los tubos de la misma capa queda asegurada al unirse al primero, mediante los correspondientes soportes distanciadores,

colocados a las distintas necesarias para asegurar un correcto curvado de estos tubos. Se podrá prescindir de la utilización de los tacos de madera en el caso de que el radio de curvatura sea suficientemente grande.

43.4.- Empleo de soportes distanciadores.

Estos soportes se utilizan como apoyos de los tubos, así como para mantener constante la separación entre los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre entre ellos con facilidad.

43.5.- Empleo del codo de desviación.

Estos codos se utilizan para la resolución de puntos de gran curvatura, cuando la canalización deba cambiar de dirección y no sea posible adoptar la curvatura necesaria a base del curvado de los tubos. Asimismo, podrá unirse a otro codo cuando se necesite mayor curvatura.

43.6.- Empleo de tapones de obturación.

Se utilizarán para tapas los tubos colocados, en el momento de abandonar el trabajo al final de la jornada, o por cualquier otra causa, así como para tapar los conductos vacíos a su entrada en la cámara registro, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña alguna.

43.7.- Proceso constructivo.

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso, es el siguiente: Primero hay que excavar la zanja. Para excavar la zanja, la profundidad y anchura dependerá del número de tubos a instalar, diámetro, lugar del terreno (población urbana o no urbana) y el tipo de pavimento (acera, calzada, etc.). Después hay que formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor, tras lo cual se colocan la primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes. Después se rellenará de hormigón en masa de HM/20 Kg/cm² los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón. Se procederá de esta forma hasta completar el número de capas requerido. Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta una protección superior del conjunto de 7 cm de espesor. Como norma general, el hormigón se compactará por picado con barra.

No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalización a medida que se avanza en el hormigonado.

43.8.- Situación del prisma en el terreno.

La profundidad normal del prisma será de 60 cm desde la cara superior a la superficie vista del pavimento o nivel del terreno. El relleno de las zanjas se efectuará con tierras procedentes de la propia excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican ó, en su defecto, con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según que sea aprovechable o no parte de las tierras procedentes de la excavación, para cumplir las exigencias de cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc, que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son: Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm. Compactación de cada tongada para obtener el grado de compacidad adecuado. La compactación se realizará por medio de piones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será enérgico para que resulte lo más eficaz posibles.

En aquellos casos particulares en los que no sea posible mantener la profundidad mínima de 60 cm, se sustituirá el relleno de tierra por otro de hormigón armado.

43.9.- Separación con otros servicios.

Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre prisma de la canalización ajena. Se considera, a estos efectos, prisma de la canalización telefónica al conjunto de conductos, material de relleno entre conductos, y recubrimientos laterales superior y solera. Es el caso de redes de distribución de agua, gas, alcantarillado, etc., se debe observar una separación de 30 cm.

43.10.- Medición y abono.

Se medirán por metro de canalización realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

43.11.- Título propuesto.

Canalización cuádruple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior

44.- ARQUETAS DE TELEFONÍA.

44.1.- Definiciones.

Consisten en recintos subterráneos normalmente de planta rectangular que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables telefónicos, así como en los cambios de dirección de las mismas.

Las tapas van provistas de dos cierres de seguridad. El cerco se galvanizará en caliente y se pintará posteriormente. Los soportes de enganche de poleas se colocarán dejando 13 cm de abertura entre la pared y el vértice interior del soporte. Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y la parte horizontal de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades planas y de las dimensiones previstas.

44.2.- Medición y abono.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

45.- INSTALACIÓN DE RIEGO.

45.1.- Generalidades.

Se instalará un sistema de riego para el mantenimiento de la vegetación implantada, con motivo del presente proyecto. Las zonas a regar, disposición de los elementos y captación de la red de agua municipal será la que se indica en los planos.

45.2.- Programador.

El programador será electromecánico en sus mandos y electrónico en sus componentes interiores. Las dimensiones máximas serán 30 x 23 x 13 cm. La

capacidad de programación será como mínimo de trece (13) días, con reloj de 24 horas para la programación horaria. La carcasa estará fabricada en plástico no corrosivo, con tapa y cerradura con llave. Interiormente llevará incorporado el transformador para 24 voltios, el arranque de bomba y el control de válvula maestra. Deberá poder accionar hasta tres (3) válvulas eléctricas por estación, con un tiempo de riego por estación de acero (0) a sesenta (60) minutos.

Las clavijas de los relojes diarios y horarios serán fijas. El programador irá protegido por un interruptor de circuito. Se emplearán dos (2) tipos de programadores: El tipo P1 para doce (12) estaciones. El tipo P2 para ocho (8) estaciones.

45.3.- Válvulas Eléctricas.

La válvula de control de caudal para aspersión será eléctrica, automática, diseñada para una presión máxima de trabajo de diez (10) Kp/cm², con rosca hembra de salida y entrada, ambas reforzadas con collarines de acero inoxidable, con regulador de caudal y apertura manual. La apertura y cierre será suave y silenciosa, serán accesibles para servicio sin necesidad de desmontar la tubería y estarán construidas en material fuerte anticorrosivo. La válvula podrá utilizarse indistintamente para la circulación del flujo en ángulo o en línea (globo). La fijación de la tapa al cuerpo de la válvula se efectuará mediante tornillos. El solenoide irá sujeto a la válvula mediante tornillos y no roscado. Se emplearán dos (2) tipos de válvula eléctrica: Tipo V1 con sección de paso 2". Tipo V2 con sección de paso 1,1/2".

45.4.- Aspersores emergentes.

Los aspersores serán emergentes, fabricados en plástico y acero inoxidable, con sistema de rotación por turbina de baño de aceite herméticamente aislada del paso de agua. La toma será de 3/4" hembra, de radio ajustable, con válvula de retención incorporada para eliminar el drenaje con baja presión. La emergencia será de nueve (9) centímetros por encima del nivel del terreno, y su diseño permitirá su instalación oculta a doce (12) milímetros por debajo de dicho nivel.

Se emplearán los siguientes tipos de aspersores: Tipo A1; con alcance de 18 m, caudal de 3500 lit/h, presión de 4,5 a 5,0 kg/cm², abarcando 360°. Tipo A2; con alcance de 18 m, caudal de 3000 lit/h, presión de 4,5 a 5,0 kg/cm², abarcando 180°. Tipo A3; con alcance de 18 m, caudal de 2700 lit/h, presión de 4,5 a 5,0 kg/cm², abarcando 90°. Tipo B1; con alcance de 13-15 m, caudal de 1500 lit/h, presión 3,5 kg/cm², abarcando 360°. Tipo B2; con alcance de 13-15 m, caudal de 750 lit/h, presión 3,5 kg/cm², abarcando 180°. Tipo B3; con alcance de 13-15 m, caudal de 375 lit/h, presión 3,5 kg/cm², abarcando 90°.

45.5.- Difusores emergentes.

Los difusores serán emergentes, con la emergencia de setenta y cinco (75) milímetros sobre el nivel del terreno, tendrán rosca de 1/2" hembra en la toma, tornillo para regulador de caudal, muelle de acero inoxidable y regulación de radio de alcance hasta un mínimo de un (1) metro. Estarán diseñadas para una presión de funcionamiento entre 1.4 y 3.5 kp/cm², admitiendo una presión máxima de cinco (5) kp/cm².

Se emplearán los siguientes: Tipo D1; con alcance de 4,5 m, caudal de 468 lit/h, presión 2,1 kg/cm², abarcando 180°. Tipo D2; con alcance de 4,5 m, caudal de 235 lit/h, presión 2,1 kg/cm², abarcando 90°.

45.6.- Goteros.

Los goteros serán autocompensantes de un caudal de 4 l/h, de régimen turbulento con prefiltro, totalmente resistente a los productos químicos, rayos ultravioletas y altas temperaturas. Presión de trabajo de 1 a 3 kg/cm², sección mínima de paso 0,8 mm. y un coeficiente de variación menor al 3%.

45.7.- Materiales varios.

En los precios se considera incluido el importe del material vario necesario para completar la correcta y completa instalación de riego por aspersión. Dicho material vario consistirá, entre otros, codos de giro loco, bobinas roscadas, rosca hembra, enlaces acodados, accesorios de polietileno y de PVC como tes, enlaces reducciones, etc. y material galvanizado, pegamento, disolvente y cinta teflón.

45.8.- Medición y abono.

El material de riego se medirá y abonará por las unidades de obra realmente ejecutadas si lo han sido conforme a este proyecto y/o las ordenes por escrito del Ing. Director de las obras. Los precios incluyen el material en obra, los elementos especificados en el presente artículo para cada unidad, su instalación parte proporcional de pruebas de instalación y cuantos medios, maquinaria y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad.

46.- ACOMETIDAS, HIDRANTES.

Acometida. - Se denomina acometida al conjunto de tuberías y piezas especiales para entronque con la red y arqueta, que unen los edificios con la red general de abastecimiento.

Hidrantes. - Dispositivo capaz de dispensar agua para la extinción de incendios.

46.1.- Medición y abono.

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

47.- PIEZAS ESPECIALES PARA OBRAS DE ABASTECIMIENTO.

47.1.- Definiciones.

Codos. - Son piezas especiales que sirven para cambios de alineación. Estas piezas tienen enchufes o bridas en los extremos. Válvulas. -Son elementos que pueden regular el caudal, la presión o el retroceso. Tes.-Son piezas que se utilizan en las derivaciones. Brida. -Son elementos que permiten la conexión entre tuberías y entre éstas y las piezas especiales

47.2.- Medición y abono.

Las piezas de alineación no tendrán abono separado entendiéndose que su importe se ha cargado proporcionalmente en el precio de la tubería. Las demás piezas especiales se abonarán por unidades realmente ejecutadas, salvo indicación en contra del proyecto. El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

48.- ARQUETAS PARA PIEZAS ESPECIALES.

48.1.- Definiciones.

Arqueta es un recinto donde pueden ubicarse y protegerse las piezas especiales como válvulas, ventosas, desagües etc. El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el director de las obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

48.2.- Medición y abono.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

49.- CONDICIONES COMUNES A LAS TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO.

49.1.- Transporte y almacenamiento.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados. Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados. Será de aplicación el apartado 10.1 "Transporte y manipulador", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

49.2.- Recepción.

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y de fabricación, para lo cual dispondrá de los medios necesarios y llevará un registro de resultados que, en todo momento, estará a disposición del Director de las obras. Se realizarán, con carácter obligatorio, las pruebas de recepción siguientes: Comprobación del aspecto. Comprobación geométrica. Prueba de estanquidad. Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

El muestreo, las pruebas y los ensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

No obstante, a juicio del Director de las obras, pueden sustituirse los ensayos y pruebas de los párrafos anteriores, en todo o en parte, por la garantía del fabricante del cumplimiento de las características prescritas, que se materializará mediante un certificado de uno de los tipos indicados en la norma UNE 36-007.

49.3.- Ejecución.

La colocación y puesta en obra de las tuberías de fundición se realizará de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

49.4.- Medición y abono.

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanquidad cuando éstas sean necesarias. Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente. Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

50.- TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.

50.1.- Definiciones.

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes. Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno. Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/dm³. Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar mayor de 0,940 kg/dm³. Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 kg/dm³ y 0,940 kg/dm³.

El material del tubo estará constituido por: Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188. Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 ± 0,5 por 100 del peso del tubo. Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación. El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que pueden disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieren ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público". R.D. 1423/1982, de 18 de junio ("BOE" de 29 de junio de 1982).

La resina de PE será baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente. El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1. de la UNE 53-13/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo; cincuenta años (50).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros. (125 mm.).

En este apartado del P.P.T.P. nos referimos a tubos de presión que son los que a la temperatura de 20° C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (P.N.) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

50.2.- Características geométricas.

En el cuadro siguiente figuran los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los PE de baja densidad, respectivamente, correspondientes a las tres series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S" son: 12,5; 8 y 5.

Los diámetros nominales y sus correspondientes espesores en la serie S = 12,5 (alta densidad) son los siguientes: D = 40 mm, E = 2,0 mm - D = 50 mm, E = 2,0 mm - D = 63 mm - E = 2,4 mm - D = 75 mm, E = 2,9 mm - D = 90 mm, E = 3,5 mm - D = 110 mm, E = 4,2 mm - D = 125 mm, E = 4,8 mm.

Los diámetros nominales y sus correspondientes espesores en la serie S = 8 (media densidad) son los siguientes: D = 25 mm, E = 2,0 mm - D = 32 mm, E = 2,0 mm - D = 40 mm, E = 2,4 mm - D = 50 mm, E = 3,0 mm - D = 63 mm - E = 3,8 mm - D = 75 mm, E = 4,5 mm - D = 90 mm, E = 5,4 mm - D = 110 mm, E = 6,6 mm.

Los diámetros nominales y sus correspondientes espesores en la serie S = 8 (baja densidad) son los siguientes: D = 25 mm, E = 2,3 mm - D = 32 mm, E = 2,9 mm - D = 40 mm, E = 3,7 mm - D = 50 mm, E = 4,6 mm - D = 63 mm - E = 5,8 mm - D = 75 mm, E = 6,8 mm - D = 90 mm, E = 8,2.

50.3.- Características de los tubos.

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo). Los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81.

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo). Cuando lo exija el Director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm^2 , en las ordenadas. Se ajustará la línea de regresión tensión-tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo. Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas. La línea de regresión tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80 °C. Por medio de la transformación gráfica se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Con los valores de sigma a anteriores, resultan las presiones nominales ($P_N > P_t$) siguientes:

50.4.- Juntas.

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificados por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución. El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada. En la elección del tipo de junta deberá tener en cuenta: las solicitudes a que ha de estar sometida: la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del fluido y de otros agentes que puedan alterar los materiales que formen la junta y el grado de estanquidad requerido.

Condiciones que deben cumplir las juntas: Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones: Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos. No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas. Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

50.5.- Tipos de juntas.

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanquidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y

giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanquidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos están provistos de embocadura, o por otros procedimientos que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe. Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluido.

Cuando se trate de conectar piezas que trabajan a tracción la unión siempre se realizará con bridas

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

50.6.- Título propuesto.

Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 40 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una $P_t = 16 \text{ atm.}$, incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

51.- MOBILIARIO URBANO.

51.1.- Definiciones.

Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano aquellos elementos que se colocan en los espacios de uso público en el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir además al ornato y decoro de la misma.

52.2.- Clasificación.

A continuación, se relaciona, sin ánimo de exhaustividad, una lista de los tipos más usuales de Mobiliario Urbano: Jardineras. Protectores y defensas metálicas para árboles y jardines. Barandillas metálicas. Cerramientos de parques, zonas deportivas y vías peatonales. Papeleras. Rejillas practicables. Bancos públicos. Mesas de ajedrez. Fuentes de agua potable. Evacuatorios caninos. Soportes de bicicletas. Juegos infantiles. etc.

52.3.- Banco Móvil de Madera.

52.3.1.- Madera.

La madera a utilizar para la fabricación de bancos públicos tendrá una densidad mínima de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m³). Asimismo, no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos perforadores, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma y pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos. Se emplearán únicamente maderas procedentes de árboles apeados en invierno, que hacen la madera menos putrescible y permeable. La madera utilizada para los bancos deberá almacenarse en condiciones climáticas muy semejantes a las que encontrarán los bancos, para evitar el movimiento de las mismas durante un período no inferior a (2) años. Se someterá la madera a un tratamiento de impregnación con protector orgánico, cuya composición y forma de aplicación serán aprobados previamente por la Dirección.

Los tablones a emplear en los bancos serán dos (2) de 2,00 x 0,20 x 0,05 metros en los asientos y uno de 2,00 x 0,25 x 0,05 metros en el respaldo. Los tablones deberán venir cepillados, sin repelos en ninguna de las caras o cantos, con las aristas matadas sin hendiduras y con formas regulares y paralelepípedicas. La carga de rotura a flexión será superior a ciento noventa kilopondios por centímetro cuadrado (190 kp/cm²) para esfuerzos paralelos a la dirección de las fibras. Los tablones llevarán las cajas necesarias para la mejor adaptación de las pletinas que soportan la madera y de forma que no rebasen la superficie del tablón.

52.3.2.- Cerrajería.

La sujeción de la madera a las pletinas se hará por medio de tornillos con cabeza gota de sebo provistos de una tuerca, siendo el tornillo remachado para que las tuercas no puedan separarse. La cabeza no deberá sobresalir de la superficie del tablón. Los bastidores metálicos, que soportan los tablones del banco, serán maleables en frío y caliente, aptos para soldarse y no presentarán

oquedades, grietas ni otro defecto de cualquier clase. Serán fáciles de trabajar con lima y buril, susceptibles de un buen taladro y de comprimirse bajo el golpe del martillo. La pletina a emplear será de cincuenta milímetros (50 mm.) de ancho y diez milímetros (10 mm.) de grueso, excepto en el respaldo que tendrá dieciocho milímetros (18 mm.) de grueso. Los patines que forman las patas del banco, deberán estar bien soldados, sin rebabas, perfectamente nivelados y simétricos respecto al eje transversal y limados en todos los empalmes que sean necesarios. Presentarán asimismo dos (2) taladros por cada pata, de diez milímetros (10 mm.) de diámetro para facilitar su fijación a los redondos del anclaje.

En el caso de que se estimara oportuno proceder a la fijación del banco, junto con éste se suministrarán cuatro

(4) redondos de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y cuarenta centímetros de longitud (40 cm.), ya sea rectos o en forma de L.

52.3.3.- Pinturas y barnices.

Toda la cerrajería y tornillos llevarán un mínimo de dos manos de pintura antioxidante de color metálico y a continuación tres manos de esmalte mate en color negro azulado de una calidad que soporte las variaciones de temperatura de la ciudad, así como la lluvia, hielo, etc., sin que se descascarille o salte. La composición de la pintura, así como su aplicación deberán ser previamente aprobadas por la Dirección.

Los materiales empleados en la pintura deberán cumplir las siguientes condiciones: Serán fácilmente extensibles y cubrirán perfectamente las superficies a las que se apliquen, sin atacar a la madera. Deberán presentar buena fijeza en su tinta. Insolubilidad en el agua e inalterabilidad por aceites, otros colores o ácidos. No serán pringosas ni malolientes. Serán inalterables a la acción del aire, agua, nieve, o granito, además del sol. Conservarán la fijeza de los colores, en su caso. Mantendrán transparencia y brillo en perfecto estado.

El aceite de linaza procederá de la molienda de granos de lino. Su índice de yodo estará comprendido entre ciento sesenta y uno (161) y ciento ochenta y seis (186) y en crudo tendrá una densidad entre noventa y tres y noventa y cuatro centésimas (0,93-0,94) a quince grados (15 °). Si es cocido, la densidad estará entre noventa y cuatro y noventa y cinco centésimas (0,94-0,95) a la misma temperatura. 03.- Se darán tres (3) manos de aceite de linaza como mínimo en todas las caras y cantos, espaciándose cada aplicación cuatro (4) días de la siguiente. A los tablones se le dará un mínimo de tres (3) manos de un barniz que permita que los bancos estén a la intemperie y soportando las variaciones y oscilaciones climáticas. El barniz se aplicará en todas las caras y cantos de los tres (3) tablones de cada banco.

52.3.4.- Medición y abono.

La medición y abono de los bancos móviles de madera de uso público se realizará por unidades, incluyéndose el suministro y fijación de los mismos, así como las operaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del presente Artículo.

52.4.- Barandillas metálicas.

52.4.1.- Definición.

Estarán formadas por tubos metálicos horizontales y montantes metálicos, con las secciones, formas y dimensiones definidas en los planos. El acero de los perfiles metálicos será del tipo S 275 JR (A42b) (UNE 10027/1993). Quedarán perfectamente alineadas en su posición definitiva, con un perfecto anclaje a la acera o tablero.

Las barandillas irán protegidas contra la corrosión por galvanizado en caliente, con las características establecidas en el artículo 701.7 del PG4/88, o llevarán la misma protección anticorrosiva que se fije en el título del precio correspondiente.

Se dispondrán las adecuadas juntas de dilatación en los tubos y pasamanos horizontales, haciéndolas coincidir con la situación de la junta en el tablero de la estructura correspondiente.

52.4.2.- Medición y Abono.

Se medirán y abonarán por metro (m.) de barandilla realmente colocada, de acuerdo con este proyecto y/o las ordenes escritas del Ing. Director. El proyecto incluye la barandilla en obra, protección, colocación, nivelación, anclaje, parte proporcional de extremos y juntas de dilatación de tubos y pasamanos.

53.- ALICATADOS Y CHAPADOS. ALICATADOS.

53.1.- Definición.

Revestimiento de paramentos interiores verticales con piezas de cualquier tipo de material cerámico, recibidas con morteros o adhesivos, con acabado rejuntado.

53.2.- Condiciones Previas.

Los azulejos se sumergirán previamente en agua a saturación debiendo orearse a la sombra 12 h. como mínimo, antes de su colocación.

Se colocarán sobre el paramento, que estará limpio, lavado y aplomado. Se emplearán azulejos romos o con inglete en las aristas o salientes de los paramentos.

53.3.- Ejecución.

Sobre la cara posterior de la pieza se extenderá mortero de consistencia seca con un centímetro de espesor, ajustándolo a golpe, rellenando con el mismo tipo de mortero los huecos que pudieran quedar.

Los alicatados podrán fijarse directamente sobre soporte superficial de mortero (enfoscado) si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas. No es necesario, en este caso, picar la superficie, pero se limpiará previamente el paramento.

Para estos tipos de adhesivos se seguirán las instrucciones del fabricante o las que en su caso determine la dirección facultativa.

Los taladros que se realicen en el azulejo para el paso de conductos, tendrán un diámetro de 1 cm., mayor que el diámetro de éstos. Los cortes y taladros se realizarán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos del paramento.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Una vez colocadas las piezas se realizará el rejuntado con lechada de cemento blanco y se limpiará la superficie con estropajo seco, transcurridas 12 h. Por último, se limpiarán las superficies para eliminar los restos de mortero, con agua y jabón sin sustancias cáusticas, ayudándose de cepillos de fibra dura y espátulas de madera para no rayar el vidriado.

53.5.- Control

En los alicatados con mortero de cemento se realizarán los siguientes controles:

- MORTERO DE AGARRE: Se comprobará que el espesor del mismo no varíe en más de 1 cm. del especificado. No se aceptará la ejecución cuando el mortero no cubra totalmente la cara posterior del azulejo. La frecuencia de este control será de 1 por cada 30 m² de alicatado y no menos de 1 por local.
- CORTES Y TALADROS: Se realizará una inspección visual, no aceptando dimensiones superiores a las especificadas.
- JUNTAS: Se comprobarán que sean paralelas, no aceptándose variaciones de ± 1 mm. por 1 metro de longitud.

- PLANEIDAD: Se realizará con regla de 2 metros y no se admitirán variaciones de 2 mm. Se controlará un paramento por local.

En los alicatados con adhesivos se realizarán los siguientes controles:

- HUMEDAD DEL PARAMENTO: Se realizará una inspección visual y no se aceptará una humedad mayor del 3%.
- ADHESIVO: No se aceptará una aplicación distinta a la especificada. Se realizará un control cada 30 m² del alicatado y no menos de uno por local.
- Respecto al control de las juntas, planeidad, cortes y taladros se estará a lo especificado en los alicatados con mortero de cemento.

53.6.- Medición y Abono.

La medición y valoración se realizará por metro cuadrado realmente ejecutado, descontando huecos. Se incluirán cortes, piezas especiales de todo tipo, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, considerando la unidad totalmente acabada.

53.7.- Mantenimiento.

No se requiere conservación especial. La limpieza se realizará mediante lavado con paño húmedo.

El propietario dispondrá de una reserva de cada tipo de piezas equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

54.- CERRAJERÍA. PUERTAS DE ACERO.

54.1.- Definición.

Carpintería de perfiles de acero laminado en caliente, conformados en frío o realizada con perfiles de acero inoxidable. Las puertas interiores cerrarán huecos de alturas no mayores de cinco metros y medio (5,5 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2000 Kg).

54.2.- Componentes.

- Perfiles de acero y herrajes de colgar y seguridad.
- Precercos, en su caso.
- Tornillería y soldadura.
- Mástic de sellado.

- Imprimación protectora.

54.3.- Ejecución.

Condiciones Técnicas:

- La carpintería de acero estará formada por perfiles laminados en caliente, de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas, o bien por perfiles laminados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.80 mm.), y resistencia a rotura por tracción no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado de sección (35 kg/mm².)
- Las puertas de acero inoxidable están formadas por perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable, de espesor mínimo uno con dos milímetros (1,20 mm), no presentando alabeos, grietas ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos.
- Perfiles de acero, según norma UNE 38337 de tratamiento SOS T5 con espesor medio mínimo 1.50 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.
- Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1 mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.
- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto,

Cercos metálicos:

- Serán de chapa de acero protegidos con imprimación, debiendo tener superficies lisas, sin abolladuras, grietas ni deformaciones sensibles. Las chapas utilizadas tendrán un espesor no inferior a 0,5 mm, con tolerancia de ± 1 mm en las secciones, y ± 0.1 mm en los espesores.
- Las patillas de anclaje y los machos de los pernios vendrán colocados de taller, sensiblemente a la misma altura, no separándolas más de 1 m entre sí y más de 25 cm de los extremos. Los cercos llegarán a obra con un tirante inferior, que pueda quedar oculto por el pavimento, para evitar la deformación del cerco.

Fijación de la carpintería:

- Fijación del cerco con patillas laterales
 - o A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica huecos no menores de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad.
 - o Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en ellos, cuidando de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento interior del muro. A continuación, se rellenarán los huecos

- o con mortero de cemento. Se apretará el mortero para conseguir una perfecta unión con las patillas.
 - o Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer y se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.
- Fijación del cerco con patillas laterales, con patilla superior y fijación a la peana.
 - o Para la fijación de las patillas se procederá igualmente al apartado anterior.
 - o Se realizarán en la peana taladros en los cuales introduciremos tacos expansivos de diámetro 8 mm. Para fijar el cerco a la peana se roscarán en los tacos expansivos tornillos de acero galvanizado que pasarán por los taladros realizados en el cerco.
- Fijación del cerco con patillas laterales y a la caja de persiana,
 - o Para la fijación de las patillas se procederá igualmente al apartado primero.
 - o Para la fijación del cerco a la caja de persiana se practicará en éste unos taladros para introducir tornillos de acero galvanizado que roscarán en la caja de persiana.

53.4.- Control.

- Para el control de la carpintería de acero, se realizará una inspección de la fijación del cerco por cada 10 puertas cuando las puertas son de acero, y de la fijación del precerco en las puertas de acero inoxidable comprobando:
- Aplomado de las puertas, no aceptándose desplomes iguales o mayores de, dos milímetros en un metro (2 mm/m.).
- Recibido de las patillas, comprobando el empotramiento no menor de diez centímetros, y el correcto llenado de mortero en el hueco practicado en el paramento.
- Enrasado de las puertas, se admitirá una variación con el enrase del paramento de hasta 2 mm.
- Sellado del precerco, cuando la puerta sea de acero inoxidable, no aceptándose cuando la junta del sellado sea discontinua. Se realizarán así mismo pruebas de servicio y estanqueidad.
- La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.
- La prueba de estanqueidad se realizará mediante un difusor de ducha, proyectando agua en forma de lluvia sobre la puerta recibida y acristalada. El ensayo se mantendrá durante 8 horas, desechándose aquellas puertas con penetración de agua al interior. Serán condiciones de no aceptación:
- Holgura superior a cuatro milímetros (4 mm.) entre hoja y cerco.

- Holgura inferior a dos milímetros (2 mm.), o superior a cuatro milímetros (4 mm.) entre hoja y solado.
- Variación superior 2 milímetros (2 mm.) en el aplomado o nivelado.
- Diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco, superior a mas -menos cinco milímetros (± 5 mm.)
- Variación superior en dos milímetros (2 mm.) en la alineación de pernios. En las puertas interiores el número de controles será de uno cada cinco (5) unidades. Los puntos a controlar según el tipo de puerta serán:

Puerta abatible:

- Holgura entre hoja y cerco, no se admitirán holguras mayores de cinco milímetros (5 mm.).
- Holguras entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a dos milímetros (2 mm.), o superiores a cuatro milímetros (4 mm.).
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.).
- Colocación de pernios, no se admitirán diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco superior en más o menos de cinco milímetros (± 5 mm.).
- Alineación de pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.).

Puerta corredera:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores inferiores a ocho milímetros (8 mm.), o superiores a doce milímetros (12 mm.).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán valores superiores al dos por mil (0,2%)
- Distancia entre guías medidas en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias en medidas superiores al dos por mil (0,2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado. no se aceptarán variaciones mayores de dos milímetros (2 mm.).

Puerta plegable:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores menores a ocho milímetros (8 mm.) ni mayores de doce milímetros (12 mm.).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán variaciones superiores al dos por mil (0,2%)
- Distancia entre guías medida en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias entre medidas superiores al dos por mil (0,2%)
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.).

- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, superiores en más o en menos a cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

Puerta levadiza:

- Aplomado de las guías, no se aceptarán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.) sobre la vertical, o sobre la inclinación prevista.
- Distancia entre guías medidas en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas, superiores al dos por mil (0.2%) de la altura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación de más o menos cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

Puerta basculante:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a ocho milímetros (8 mm.), o mayores de doce milímetros (12 mm.)
- Horizontalidad y/o aplomado de las guías, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)
- Distancia entre guías medida en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas superiores al dos por mil (0.2%) de la anchura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios no se admitirán diferencias de cota de colocación superior en más o en menos a cinco milímetros (± 5 mm.)
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm.)

53.5.- Medición.

La medición y valoración se realizará por unidad de puerta (para recibir acristalamiento, en su caso), realizada con perfiles de acero, indicando características de los perfiles y, en su caso, el tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso.

Indistintamente, se podrá realizar la medición y valoración por m^2 de puerta o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

53.6.- Mantenimiento.

- Cada cinco años (5) en caso de puertas interiores o cada tres años (3) en las exteriores, así como cuando se aprecie falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento se inspeccionará la carpintería reparando los defectos hallados aparecidos en la misma, o en sus mecanismos de cierre y maniobra, y se procederá su repintado. Anualmente se realizará una limpieza con agua y jabón. Se evitarán los cáusticos o productos corrosivos, pudiéndose usar ocasionalmente amoníaco.

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Cuando las puertas sean de acero inoxidable:

- Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con detergentes no clorados, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves; cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con detergente que podrá contener amoníaco, posteriormente se enjuagará con agua abundante.

54.- VIDRIERÍA.

54.1.- Descripción.

Cerramientos de huecos de un edificio con estructura atómica formada por una red uniforme, con una unidad estructural que se repite en todas las direcciones y es capaz de resistir a diferentes acciones exteriores y a su propio peso.

54.2.- Componentes.

Forman parte de esta familia los siguientes productos:

- Acristalamientos simples pulidos: Son aquellos vidrios obtenidos por laminación para conseguir un espesor uniforme y con tratamiento de sus caras para asegurar una visión clara y sin distorsiones en las imágenes.
- Acristalamientos templados: Son aquellas lunas o vidrios que sometidos a un tratamiento térmico de templado adquieren un aumento de su resistencia a los esfuerzos de origen mecánico y térmico, fraccionándose en pequeños trozos no cortantes en caso de rotura.
- Vidrios colados: Son vidrios translúcidos, obtenidos por colada continua y posterior laminación de la masa del vidrio en fusión. Los rodillos metálicos de la máquina laminadora llevan grabado el dibujo a reproducir.

- Acristalamientos dobles: Conjunto formado por dos o más lunas, separadas entre sí por cámara de aire deshidratado, constituyendo un excelente aislante térmico y acústico. La separación entre lunas se realiza mediante perfil de aluminio en cuyo interior se encuentra el tamiz molecular deshidratante, y la estanqueidad se asegura con doble sellado perimetral.
- Acristalamientos de seguridad: Conjuntos formados por dos o más lunas unidas íntimamente por interposición de lámina de materia plástica (butiral de polivinilo). La adherencia se obtiene por tratamiento térmico y de presión. En caso de rotura, los trozos de vidrio quedan adheridos al butiral, permaneciendo el conjunto dentro del marco.
- Vidrios moldeados: Piezas de vidrio translúcido, macizas o huecas, que se obtienen por el prensado de una masa de vidrio fundida en unos moldes de los que toman su forma.
- Vidrios especiales: Son aquellos acristalamientos realizados con vidrios que por sus características de forma, fabricación o uso, se consideran diferentes de los de normal utilización.
- Manufacturas especiales: Son aquellas operaciones realizadas con cualquier tipo de vidrio y que se salen fuera de la fabricación en serie.

54.3.- Condiciones Previas.

- Especificaciones del tipo de vidrio a utilizar así como el soporte donde va a ir ubicado.
- De igual modo se comprobará:
 - o El replanteo.
 - o El aplomado.
 - o En el caso de ser necesario, las sobrecargas de viento.

54.4.- Ejecución.

- Siempre que sea posible los acristalamientos se realizarán desde el interior.
- Los productos vítreos deben estar colocados de tal forma que en ningún momento puedan sufrir esfuerzos debidos a:
 - o Contaminaciones, dilataciones o deformaciones de los bastidores que lo enmarcan.
 - o Deformaciones aceptables y previsibles del asentamiento de la obra.
- Estarán colocados de tal manera que no puedan perder jamás su emplazamiento bajo la acción de los esfuerzos a que estén normalmente sometidos.

- Se utilizarán masillas o selladores según los casos para cuidar la estanqueidad al aire y al agua. Dichos materiales serán compatibles con el tipo de acristalamiento.
- Los vidrios montados sobre bastidores estarán equipados de galces del tipo abierto o cerrado.
- Para el acristalamiento de exteriores se tendrán en cuenta tanto la situación del edificio como la zona eólica a la que pertenezca, para así poder utilizar las dimensiones máximas que determina el fabricante.

54.5.- Control.

- El vidrio deberá ser apto para resistir la acción atmosférica, así como los diferentes cambios de temperatura ambiente y la de los agentes químicos de uso doméstico, excepto el ácido fluorhídrico. Deberá ser homogéneo y de espesor uniforme. No amarillará bajo la luz del sol ni presentará manchas, burbujas ni otros defectos.
- Estarán colocados con limpieza y se comprobará que guardan las distancias indicadas a los materiales que configuran el marco donde estén colocados.

54.6.- Medición y Abono.

- El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto de proyecto, si bien éstas se realizarán por m² de acristalamiento terminado, realmente ejecutado, o por unidades de iguales características y dimensiones.
- El precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación como calzos, masilla, etc.
- En el precio irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

54.7.- Mantenimiento.

- Se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlo.
- Cada diez años se revisarán la masilla o el perfil continuo, sustituyéndolos en caso de observar deficiencias de estanqueidad.

55.- FONTANERÍA. INSTALACIONES.

55.1.- Definición.

Instalación destinada a la distribución general de abastecimiento y suministro e instalación de la red interior en los edificios.

55.2.- Control.

-La cantidad de agua a proveer la alimentación y satisfacción de las necesidades propias de todo asentamiento humano, será necesaria para el desarrollo de una actividad y en ningún caso será inferior a 100 l. por habitante y día.

-Los depósitos, dispositivos de tratamiento y conducciones, permitirán que las aguas conserven las máximas condiciones higiénico-sanitarias y estarán construidas con materiales que no cedan a las aguas (por arrastre o disolución) sustancias o microorganismos que modifiquen sus condiciones de potabilidad.

-A lo largo de todas las conducciones y con la distribución técnicamente aconsejable desde la zona de captación, pasando por las instalaciones, hasta el grifo del consumidor, deberán existir puntos de toma adecuados para que, tanto el personal de la propia empresa, como los agentes de la autoridad sanitaria, puedan efectuar las oportunas tomas de muestras, al objeto de controlar las condiciones de las aguas en los distintos tramos.

-Queda prohibida, en los procesos de tratamiento, la adición a las aguas de cualquier sustancia no autorizada por el Ministerio de Sanidad y Consumo, o que no reúna las condiciones de pureza exigidas legalmente para las sustancias o productos autorizados.

-La estanqueidad de las conducciones y depósitos debe ser tal que las condiciones de las aguas en los puntos de consumo sean similares a las existentes en el origen de las mismas y, en todo caso, conserven las características de potabilidad iniciales.

55.3.- Mantenimiento.

Antes de intervenir, en la reposición o reparación de cualquier elemento, se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red.

56.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

56.1.- Extintores.

56.1.1.- Definición

Medio móvil de extinción de incendios que contiene un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre el fuego con una presión interna.

56.1.2.- Componentes

- Extintor, incluso soporte para fijación.
- Como elementos propios: agente extintor, manómetro y boquilla difusora.

56.1.3.- Condiciones Previas

- Los planos deben contener las indicaciones importantes, tales como las dimensiones, materiales, orificios, y ubicación de los mismos, así como de las inscripciones y su emplazamiento.
- Realización de perforaciones oportunas sobre las fábricas para la colocación de tacos de anclaje.

56.1.4.-Ejecución

Fijación del soporte del extintor al paramento vertical, en lugar visible y de fácil acceso, quedando la parte superior como mínimo a una distancia de un metro setenta centímetros (1,70 cm.) del pavimento.

La fijación se hará con un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos.

Todos los componentes del cuerpo del recipiente y todas las partes fijadas a él, deben ser materiales compatibles entre sí.

Cuando se haya efectuado un tratamiento térmico, el fabricante indicará el tipo, la temperatura y duración, así como el medio de refrigeración.

Las características propias del extintor vienen dadas por:

- Agente extintor.
- Sistema de funcionamiento.
- Tiempo de funcionamiento.
- Eficacia de extinción.
- Alcance medio.

A reserva de las disposiciones reglamentarias nacionales, el color del cuerpo del extintor debe ser rojo. Esto concierne a los extintores cuyo cuerpo es metálico y

cuya presión de servicio, medida a sesenta grados centígrados (60°C) es igual o inferior a veinticinco (25) bares.

56.1.5.- Control

El control de calidad de un extintor se medirá por:

Su seguridad de funcionamiento, que depende de:

- La estanqueidad.
- Resistencia a la presión interna.
- Resistencia a las vibraciones.
- La toxicidad y/o neutralidad.
- La no conductibilidad eléctrica.
- La eficacia, que viene dada por su aptitud para extinción de uno o varios tipos de fuegos.
- La conservación en el tiempo, valorada por el período durante el cual mantiene su eficacia de extinción.

Comprobaremos el funcionamiento de la válvula de control, mediante el siguiente ensayo:

- Un extintor completamente cargado deberá ser descargado durante tres (3) segundos, cerrándose seguidamente la válvula.
- A continuación, se medirá la presión interna o el peso, se mantiene la válvula cerrada cinco (5) minutos, y se realiza una segunda medida, que no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) de la primera. Este ensayo se realizará a una temperatura de veinte grados (20°C) centígrados, con una tolerancia de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

56.1.6.- Medición y Abono

Ud. de extintor totalmente instalado, incluso accesorios y recibido.

56.1.7.- Mantenimiento

- Una vez comprobados, en ningún caso deben probarse los extintores, ni quitarse los precintos, excepto en caso de necesidad.
- Se verificará la presión y el estado de mecanismos y se procederá a la carga en los extintores de espuma química cada año, así como la del extintor de agua cuando tenga aditivos.

56.2.- Equipo de Manguera.

56.2.1.- Definición

Bocas de agua permanente para uso exclusivo contra incendios, pudiendo ser de boca simple si está ubicada en el exterior del edificio o equipada con manguera si está en el interior.

56.2.2.- Componentes

Boca simple:

- o Arqueta
- o Tapa de hierro fundido
- o Llave de compuerta
- o Racor para incorporación de manguera.

Equipada con manguera:

- o Armario metálico
- o Cristal transparente
- o Soporte
- o Manguera de trama semirrígida
- o Racord
- o Boquilla de doble regulación
- o Válvula de cierre
- o Manómetro.

56.2.3.- Condiciones Previas

- Se controlarán las dimensiones de la boca de incendios simple así como su enrase con respecto al pavimento y las uniones con la fábrica.
- En cuanto a las bocas equipadas con manguera situadas en el interior del edificio, se facilitará un plano de situación de las distintas bocas, de forma que la distancia máxima entre bocas no sea superior a 50 mts. instalándose en zonas de uso común, próximas a las salidas y a una altura del suelo de 1,5 m., donde se pueda maniobrar con facilidad.

56.2.4.- Ejecución

- Las bocas simples se colocarán próximas a los edificios que protejan, irán alojadas en arquetas de fábrica de ladrillo aparejado, asentado con mortero de cemento M40, enfoscadas interiormente y como coronación de la fábrica hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm², que servirá de recibido a la tapa de fundición.

- Como subbase de la arqueta, se construirá una solera de 15 cm. con hormigón de resistencia característica de 100 kg/cm², y sobre la solera dados para apoyo de las tuberías.
- En la boca de incendio se situará el codo de acceso, soldado con bridas de diámetro nominal 80 mm., embridado a la nave y al racor, colocándose una llave de compuerta de diámetro 80 mm. embridada al tubo de acometida y al codo.
- Las bocas interiores a los edificios llevarán como equipamiento una manguera de trama semirrígida de diámetro interior de 25 ó 45 mm., unida por un extremo mediante un racor a la boca de salida y terminando por el otro extremo en una lanza con boquilla de doble regulación que permita salir el agua a chorro o pulverizada. Todo el conjunto se montará sobre un soporte tipo devanera articulado con un carrete que permite conservar la manguera enrollada (pudiendo también ir plegada en forma de zig-zag).
- Todo el equipo se completa con una válvula de cierre y un manómetro que indica la presión de la red.

56.2.5.- Control

- Se controlarán las dimensiones de la boca de incendios así como su enrase con el pavimento y las uniones con la fábrica.
- La presión mínima en la boca de salida será de 3,5 atmósferas.
- En las bocas interiores a los edificios, los armarios llevarán escrito en el cristal el texto: "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO".
- La presión mínima en la punta de la lanza será de 3,5 kg/cm², los caudales de 1,6 l/seg. para las bocas de 25 mm. de diámetro y de 3,3 l/seg. para las de 45 mm., debiendo mantener estas condiciones durante un tiempo mínimo de una hora.
- La instalación se someterá a una prueba de estanqueidad de dos horas como mínimo a 10 atmósferas.

56.2.6.- Medición y Abono

Ud. completa de equipo de manguera contra incendios, recibida e instalada totalmente, incluso accesorios y elementos auxiliares.

56.2.7.- Mantenimiento

- Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuarán revisiones de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que la tapa del racor esté colocada.
- Anualmente, o cada vez que se haya utilizado el equipo, se efectuarán revisiones, comprobando que la tapa y válvula de globo estén cerradas,

- que el manómetro marque como mínimo 3,5 kg/cm², que la devanera y lanza estén bien colocadas y que la manguera esté seca.
- Cuando la instalación contenga un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua, y dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posibles fugas.

56.3.- Rociadores.

56.3.1.- Definición

Instalación por lo general fija y automática en la cual se pone en comunicación una red de tuberías con agua a presión, con unas cabezas de salida (rociadores o "sprinklers"), donde al alcanzar una determinada temperatura se funde una aleación de metal o bien estalla una ampolla de vidrio y libera o abre la salida del agente extintor, que en caso de ser agua describe una cortina de agua pulverizada que cubre una determinada zona donde se ha producido el incendio.

56.3.2.- Componentes

- Rociador, que está formado por:
 - Conjunto de arandela y tapón
 - Válvula
 - Retén
 - Ampolla
 - Cono
 - Red hidráulica de tuberías.
 - Depósito.
 - Grupo a presión.
 - Sistema de alarma.

56.3.4.- Condiciones Previas

- Replanteo de las zonas de paso de la instalación principal, así como el de las derivaciones.
- Elección del tipo de rociador, bien sea en su forma de montante o en forma colgante.

56.3.5.-Ejecución

Las distribuciones de los rociadores o "sprinkler" se hacen en función de la alimentación de las derivaciones de dos formas distintas:

- Distribución lateral con una alimentación centrada o terminal.
- Distribución central con una alimentación central o terminal.

En cualquier caso, no es aconsejable poner más de cuatro rociadores en línea, pudiéndose disponer normalmente alineados los de todas las derivaciones o bien al tresbolillo.

La cobertura de los rociadores varía en función del tipo y del riesgo a cubrir oscilando entre un máximo de 20 m² y un mínimo de 9 m².

El montaje de los rociadores aconseja para su mayor eficacia que la altura desde el suelo no sea superior a 12 m. y que el deflector del mismo se encuentre entre 75 y 150 mm. debajo del techo, no excediendo nunca 300 mm. para techos combustibles ni de 450 mm. para techos incombustibles.

56.3.6.- Control

Comprobación del funcionamiento de las temperaturas de los rociadores que deberán estar comprendidas entre 57°C y 26°C.

Comprobar el código de colores de los rociadores.

56.3.7.- Medición y Abono

Se medirá por Ud. de rociador automático totalmente instalado.

56.3.8.- Mantenimiento

Después de un incendio se sustituirá el mecanismo de funcionamiento de los rociadores que hayan entrado en servicio y se revisará el de los rociadores próximos, habiendo vaciado previamente la derivación a través de la canalización de desagüe de la válvula de alarma.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de la disminución de la presión de agua, y dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún rociador, se revisará la instalación para detectar posibles fugas.

Cada mes y por personal especializado, se procederá a la apertura de la llave de paso de la canalización de prueba, comprobando el funcionamiento del timbre hidráulico, así como el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de rociadores.

Cáceres, julio de 2016

El alumno autor del proyecto

Fdo. Juan Carlos Algaba Marfil



MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

APARCAMIENTO SUBTERRANEO EN RONDA SAN FRANCISCO

Juan Carlos Algaba Marfil

Proyecto final de grado

Índice

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	m2	Ancho	Parcial	Subtotal	
Total	1			5.533,50		5.533,500		
Talud	1			1.236,52		1.236,520		
						6.770,020	6.770,020	
Total m²: 6.770,020								
1.2	M³	Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, bajo nivel freático, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	m3	Ancho	Parcial	Subtotal	
Medido en Revit	1			34.072,49		34.072,...		
Aumento por talud	1			3.507,65		3.507,650		
						37.580,...	37.580,...	
Total m³: 37.580,...								
1.3	M³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con rodillo vibrante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Relleno en trasdos de muro	1			3.307,65			3.307,650	
							3.307,650	3.307,650
Total m³: 3.307,650								

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.1.- Regularización								
2.1.1.- Hormigón de limpieza								
2.1.1.1	M²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -6	1			2.765,82			2.765,820	
Nivel -4,35	1			2.629,52			2.629,520	
Nivel -4,35 - inclinado sur	1			101,35			101,350	
Nivel -6 - Pórtico 10 - 1(P89-P92)	1			1,80			1,800	
Nivel -6 - Pórtico 10 - 2(P92-P91)	1			2,80			2,800	
Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 2(P83-P84)	1			1,80			1,800	
Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 3(P84-P85)	1			2,80			2,800	
							5.505,890	5.505,890
Total m²: 5.505,890								
2.2.- Contenciones								
2.2.1.- Muros de sótano								
2.2.1.1	M³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 50 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M1 (Nivel -4,35)	1			36,49			36,490	
M2 (Nivel -4,35)	1			2,89			2,890	
M3 (Nivel -4,35)	1			4,13			4,130	
M4 (Nivel -4,35)	1			28,68			28,680	
M5 (Nivel -4,35)	1			22,86			22,860	
M6 (Nivel -4,35)	1			4,13			4,130	
M7 (Nivel -4,35)	1			2,89			2,890	
M8 (Nivel -4,35)	1			36,32			36,320	
M9 (Nivel -3)	1			26,26			26,260	
M10 (Nivel -3)	1			4,94			4,940	
M11 (Nivel -3)	1			21,40			21,400	
M12 (Nivel -3)	1			29,41			29,410	
M13 (Nivel -3)	1			2,32			2,320	
M14 (Nivel -3)	1			21,32			21,320	
M1 (Nivel -3)	1			30,52			30,520	
M2 (Nivel -3)	1			2,42			2,420	
M3 (Nivel -3)	1			3,45			3,450	
(Continúa...)								

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
2.2.1.1	M³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 50 cm,...	(Continuaci...	
M4 (Nivel -3)	1		23,98	23,980
M5 (Nivel -3)	1		19,12	19,120
M6 (Nivel -3)	1		3,45	3,450
M7 (Nivel -3)	1		2,42	2,420
M8 (Nivel -3)	1		30,38	30,380
M9 (Nivel -1,35)	1		31,39	31,390
M10 (Nivel -1,35)	1		5,91	5,910
M11 (Nivel -1,35)	1		25,59	25,590
M12 (Nivel -1,35)	1		35,16	35,160
M13 (Nivel -1,35)	1		2,78	2,780
M14 (Nivel -1,35)	1		25,49	25,490
M1 (Nivel -1,35)	1		36,49	36,490
M2 (Nivel -1,35)	1		2,89	2,890
M3 (Nivel -1,35)	1		4,13	4,130
M4 (Nivel -1,35)	1		28,68	28,680
M5 (Nivel -1,35)	1		22,86	22,860
M6 (Nivel -1,35)	1		4,13	4,130
M7 (Nivel -1,35)	1		2,89	2,890
M8 (Nivel -1,35)	1		36,32	36,320
M9 (Nivel 0)	1		26,26	26,260
M10 (Nivel 0)	1		4,94	4,940
M11 (Nivel 0)	1		21,40	21,400
M12 (Nivel 0)	1		29,41	29,410
M13 (Nivel 0)	1		2,32	2,320
M14 (Nivel 0)	1		21,32	21,320
M1 (Nivel 0)	1		30,52	30,520
M2 (Nivel 0)	1		2,42	2,420
M3 (Nivel 0)	1		3,45	3,450
M4 (Nivel 0)	1		23,98	23,980
M5 (Nivel 0)	1		19,12	19,120
M6 (Nivel 0)	1		3,45	3,450
M7 (Nivel 0)	1		2,42	2,420
M8 (Nivel 0)	1		30,38	30,380
M9 (Nivel +1,6)	1		31,39	31,390
M10 (Nivel +1,6)	1		5,91	5,910
M11 (Nivel +1,6)	1		25,59	25,590
M12 (Nivel +1,6)	1		35,16	35,160
M13 (Nivel +1,6)	1		2,78	2,780
M14 (Nivel +1,6)	1		25,49	25,490
			972,200	972,200
Total m³			972,200	

2.3.- Superficiales

2.3.1.- Losas

2.3.1.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en losa de cimentación.

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -6			1	130,52			130,520	
Nivel -4,35			1	130,57			130,570	
Nivel -4,35 - inclinado sur			1	16,00			16,000	
							277,090	277,090
Total m²							277,090	
2.3.1.2	M³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 36,7 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -6			1	2.209,94			2.209,940	
Nivel -4,35			1	2.100,90			2.100,900	
							4.310,840	4.310,840
Total m³							4.310,840	
2.3.1.3	M³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -4,35 - inclinado sur			1	81,08			81,080	
							81,080	81,080
Total m³							81,080	
2.3.1.4	M³	Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	2,00	1,70	1,35	9,180	
							9,180	9,180
Total m³							9,180	
2.3.2.- Zapatas corridas								
2.3.2.1	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -6 - Pórtico 10 - 1(P89-P92)			1	0,08			0,080	
								(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
2.3.2.1	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata ... (Continuaci...		
		Nivel -6 - Pórtico 10 - 2(P92-P91)	1	0,12
		Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 2(P83-P84)	1	0,37
		Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 3(P84-P85)	1	0,58
			<u>1,150</u>	<u>1,150</u>

Total m²: 1,150

2.3.2.2 M³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 72,7 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -6 - Pórtico 10 - 1(P89-P92)	1	1,70			1,700	
Nivel -6 - Pórtico 10 - 2(P92-P91)	1	2,51			2,510	
Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 2(P83-P84)	1	1,70			1,700	
Nivel -4,35 - Pórtico 17 - 3(P84-P85)	1	2,56			2,560	
					<u>8,470</u>	<u>8,470</u>

Total m³: 8,470

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	
----	----	-------------	----------	--

3.1.- Hormigón armado

3.1.1.- Escaleras

3.1.1.1 M² Losa de escalera de hormigón armado, e=30 cm, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 112,698 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera 1 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
Escalera 2 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
Escalera 4 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
Escalera 5 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
Escalera 6 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
Escalera 7 - Tramo 1	1	23,72			23,720	
					<u>142,320</u>	<u>142,320</u>

Total m²: 142,320

3.1.2.- Pilares

3.1.2.1 M³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 109,4 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P86 (Nivel -6)	1	0,40	0,40	0,05	0,008	
P87 (Nivel -6)	1	0,40	0,40	0,05	0,008	
P88 (Nivel -6)	1	0,40	0,40	0,05	0,008	
P89, P91 y P92 (Nivel -6)	3	0,40	0,40	2,68	1,286	
P93, P94 y P95 (Nivel -6)	3	0,40	0,40	2,68	1,286	
P96 (Nivel -6)	1	0,40	0,40	0,85	0,136	
P97 y P98 (Nivel -6)	2	0,40	0,40	2,03	0,650	
P83, P84 y P85 (Nivel -4,35)	3	0,40	0,40	2,68	1,286	
P86 (Nivel -4,35)	1	0,40	0,40	2,74	0,438	
P87 (Nivel -4,35)	1	0,40	0,40	2,74	0,438	
P88 (Nivel -4,35)	1	0,40	0,40	2,74	0,438	
P96 (Nivel -4,35)	1	0,40	0,40	0,38	0,061	
P99 y P102 (Nivel -4,35)	2	0,40	0,40	2,68	0,858	
P100 (Nivel -4,35)	1	0,40	0,40	2,73	0,437	
P93, P94 y P95 (Nivel -3)	3	0,40	0,40	2,68	1,286	
P96, P97 y P98 (Nivel -3)	3	0,40	0,40	2,73	1,310	
P83, P84 y P85 (Nivel -1,35)	3	0,40	0,40	2,68	1,286	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición				
3.1.2.1 M³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con h... (Continuaci...							
P86, P87 y P88 (Nivel -1,35)	3	0,40	0,40	2,74	1,315		
P89, P91 y P92 (Nivel -1,35)	3	0,40	0,40	2,68	1,286		
P99, P100 y P102 (Nivel 0)	3	0,40	0,40	2,68	1,286		
				15,107	15,107		
Total m³:					15,107		

3.1.2.2 M³ Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,8 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, hasta 3 m de altura libre.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P115 y P116 (Nivel -6)	35	0,34			11,900	
P15, P112 y P114 (Nivel -6)	3	0,34			1,020	
P16, P17, P19 y P113 (Nivel -6)	4	0,34			1,360	
P18 (Nivel -6)	1	0,34			0,340	
P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P105 y P106 (Nivel -4,35)	40	0,34			13,600	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición				
3.1.2.2 M³ Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/... (Continuaci...							
P56 y P59 (Nivel -4,35)	2	0,34			0,680		
P57 (Nivel -4,35)	1	0,34			0,340		
P58 (Nivel -4,35)	1	0,34			0,340		
P60, P107, P108, P109 y P110 (Nivel -4,35)	5	0,34			1,700		
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P115 y P116 (Nivel -3)	35	0,34			11,900		
P15, P112 y P114 (Nivel -3)	3	0,34			1,020		
P16, P17, P19 y P113 (Nivel -3)	4	0,34			1,360		
P18 (Nivel -3)	1	0,34			0,340		
P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P105 y P106 (Nivel -1,35)	40	0,34			13,600		
P56 y P59 (Nivel -1,35)	2	0,34			0,680		
P57 (Nivel -1,35)	1	0,34			0,340		
P58 (Nivel -1,35)	1	0,34			0,340		
P60, P107, P108, P109 y P110 (Nivel -1,35)	5	0,34			1,700		
					62,560	62,560	
Total m³:					62,560		

3.1.3.- Vigas

3.1.3.1 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 94,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel -3 - Pórtico 8 - 1(P95-P94)	1	1,14			1,140	
Nivel -3 - Pórtico 8 - 2(P94-P93)	1	0,77			0,770	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	
3.1.3.1 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila f... (Continuaci...				
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 1(P83->)	1	0,26
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 2(2)	1	0,30
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 3(<-P84)	1	0,22
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 4(P84->)	1	0,24
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 5(5)	1	0,61
		Nivel -1,35 - Pórtico 7 - 6(<-P85)	1	0,30
		Nivel -1,35 - Pórtico 9 - 1(P99-P100)	1	1,09
		Nivel -1,35 - Pórtico 9 - 2(P100-P102)	1	0,74
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 1(P95->)	1	0,27
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 2(2)	1	0,58
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 3(<-P94)	1	0,29
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 4(P94->)	1	0,33
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 5(5)	1	0,13
		Nivel 0 - Pórtico 10 - 6(<-P93)	1	0,31
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 1(P83->)	1	0,25
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 2(2)	1	0,28
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 3(<-P84)	1	0,25
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 4(P84->)	1	0,24
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 5(5)	1	0,58
		Nivel +1,6 - Pórtico 7 - 6(<-P85)	1	0,33
			<u>9,510</u>	<u>9,510</u>
Total m³:			9,510	9,510

3.1.4.- Forjados de losa maciza

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1.4.1 M² Forjado de losa maciza de hormigón armado, inclinado, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 23,9 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nivel -3 - inclinado norte	1	99,52			99,520	
		Nivel -1,35 - Nuevo plano	1	99,95			99,950	
		Nivel 0 - Nuevo plano	1	104,73			104,730	
		Nivel +1,6 - Nuevo plano	1	99,95			99,950	
		Losa entrada	1	158,25			158,250	
							<u>562,400</u>	<u>562,400</u>
Total m²:							562,400	562,400
3.1.5.- Forjados reticulares								
3.1.5.1 M² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,229 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 12,3 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 14 cm, intereje 82 cm; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 14 SEP-NER 82; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nivel -3	1	2.535,26			2.535,260	
		Nivel -1,35	1	2.505,01			2.505,010	
		Nivel 0	1	2.536,26			2.536,260	
		Nivel +1,6	1	2.511,97			2.511,970	
							<u>10.088,...</u>	<u>10.088,...</u>
Total m²:							10.088,...	10.088,...

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición		
4.1	M²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.			
			Uds.	Largo	Alto
					Parcial
					Subtotal
		Cerramiento escalera Planta 1	1	6,90	2,70
					18,630
			1	2,75	2,70
			1	6,40	2,70
			1	2,73	2,70
			1	5,00	2,70
			1	6,19	2,70
			1	2,81	2,70
			1	2,23	2,70
			1	1,93	2,70
			1	4,24	2,70
			1	6,50	2,70
			1	2,74	2,70
			1	6,80	2,70
			1	3,00	2,70
		Cerramiento escalera Planta 2	1	5,00	2,70
					13,500
			1	6,19	2,70
			1	2,81	2,70
			1	1,93	2,70
			1	2,23	2,70
			1	1,23	2,70
			2	6,35	2,70
			2	2,86	2,70
			2	1,86	2,70
			2	4,37	2,70
			2	2,73	2,70
		Cerramiento desfase entreplantas	1	47,00	1,65
					77,550
		Puertas	-6	1,77	2,00
					-21,240
		Ventanas	2	0,50	2,00
					2,000
					371,375
					371,375
					Total m²: 371,375

4.2	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas.			
					Total Ud: 6,000

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición		
4.3	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible de apertura hacia el interior, de 50x200 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.			
					Total Ud: 2,000
4.4	M	Barandilla recta en forma de L de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil rectangular de 51x21 mm y montantes de perfil rectangular de 40x20 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio de perfil rectangular de 24x20 mm y pasamanos de perfil elíptico de 80 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
			Uds.	Largo	Ancho
					Parcial
					Subtotal
			1	76,00	
					76,000
			1	10,40	
					10,400
			2	3,00	
					6,000
			1	7,50	
					7,500
		Rampa minusválidos	1	80,00	
					80,000
					179,900
					179,900
					Total m: 179,900

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total m: 66,600

Presupuesto parcial nº 6 Impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

6.1 M² Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.

Total m²: 5.505,890

6.2 M² Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m²).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	42,90		6,10	261,690	
1	61,90		6,10	377,590	
1	2,80		6,10	17,080	
1	6,65		6,10	40,565	
1	38,11		6,10	232,471	
2	43,77		6,10	533,994	
2	3,00		6,10	36,600	
2	4,50		6,10	54,900	
1	62,47		6,10	381,067	
				1.935,957	1.935,957

Total m²: 1.935,957

6.3 M² Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.

Total m²: 1.935,957

Presupuesto parcial nº 6 Impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.4	M	Tratamiento de junta rígida en muro de sótano de hormigón mediante sistema "PANTALLAX", compuesto por apertura y saneado de la junta mediante roza de 5x5 cm; obturación instantánea de vía de agua en el interior de la roza, sistema Rapid, con mortero de fraguado ultrarrápido; limpieza de la junta mediante proyección de agua a presión, sistema Proyec; aplicación como puente de unión, sistema Osmotic, de conglomerante hidráulico, con un rendimiento de 1 kg/m ² ; sellado de junta, sistema Mortar, con mortero para reparación e impermeabilización, con un rendimiento de 5 kg/m y acabado de refuerzo, sistema Elastic, con lechada impermeabilizante elástica, color gris cemento, que actúa como barrera elástica superficial, con un rendimiento de 1,5 kg/m ² la primera capa y 1,5 kg/m ² la segunda capa.						
			Total m	24,000				
6.5	M	Sellado de junta de dilatación de 40 mm de anchura, en paramento horizontal interior, con masilla selladora autonivelante bicomponente de polisulfuro, dureza Shore A aproximada de 25, vertida sobre fondo de junta de 50 mm de diámetro.						
			Total m	80,000				
6.6	M ²	Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	2,00		1,35	10,800	
			4	1,70		1,35	9,180	
			2	2,00		1,70	6,800	
						26,780	26,780	
			Total m ²	26,780				
6.7	M	Impermeabilización de junta de hormigonado interior, en contacto con el agua, mediante colocación de cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura.						
			Total m	240,000				

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
7.1.- Salubridad				
7.1.1	Ud	Arqueta de bombeo, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, con losa de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb y tapa prefabricada de hormigón armado, conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW, incluyendo la excavación manual y el relleno del trasdós.		
			Total Ud	1,000
7.1.2	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
			Total Ud	1,000
7.1.3	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 40x40 cm.		
			Total Ud	36,000
7.1.4	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
			Total m	44,250
7.1.5	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
			Total Ud	7,000
7.1.6	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
			Total Ud	5,000
7.1.7	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
			Total Ud	1,000
7.1.8	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
			Total Ud	1,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				
7.1.9	M	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.					
			Uds.	Largo	longitud	Parcial Subtotal	
			C1		3,17	3,170	
			C2		2,73	2,730	
			C3		2,64	2,640	
			C4		14,70	14,700	
			C5		12,50	12,500	
			C6		2,79	2,790	
			C7		3,26	3,260	
			C8		3,43	3,430	
			C9		1,00	1,000	
			C10		24,90	24,900	
			C11		8,00	8,000	
						79,120 79,120	
						Total m: 79,120	
7.1.10	M	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial Subtotal	
			Ramal 1	1	164,24		164,240
			Ramal 2	1	157,50		157,500
							321,740 321,740
							Total m: 321,740
7.1.11	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
							Total m: 15,000
7.1.12	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
							Total m: 6,000
7.1.13	M	Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".					
							Total m: 1,300

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				
7.1.14	M	Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".					
						Total m: 1,300	
7.1.15	M	Canalón cuadrado de cobre, de desarrollo 333 mm y 0,60 mm de espesor.					
						Total m: 135,000	
7.1.16	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
						Total Ud: 4,000	
7.1.17	M	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto Parcial Subtotal	
			Cp1		7,70		7,700
			Cp2		4,09		4,090
			Cp3		1,76		1,760
			Cp5		2,41		2,410
			Cp6		9,66		9,660
			Cp8		3,08		3,080
			Cp9		9,67		9,670
			Cp11		3,64		3,640
			Cp12		8,51		8,510
			Cp14		6,80		6,800
			Cp15		4,34		4,340
			Cp17		7,22		7,220
			Cp20		21,00		21,000
			Cp22		6,27		6,270
			Cp24		6,26		6,260
			Cp26		6,27		6,270
			Cp28		3,00		3,000
			Cp30		7,33		7,330
			Cp32		4,00		4,000
			Cp33		6,80		6,800
			Cp35		2,27		2,270
			Cp37		2,33		2,330
			Cp40		6,75		6,750
			Cp44		10,00		10,000
			Cp45		2,47		2,470
							(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
7.1.17	M	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, ... (Continuaci...		
Cp47			10,00	10,000
Cp48			2,47	2,470
Cp50			10,00	10,000
Cp51			2,47	2,470
Cp53			10,00	10,000
Cp54			2,47	2,470
Cp56			2,48	2,480
Cp57			10,30	10,300
Cp59			13,00	13,000
Cp60			5,90	5,900
Cp62			5,95	5,950
Cp64			6,00	6,000
			<u>234,670</u>	<u>234,670</u>

Total m: 234,670

7.1.18 M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cp4			11,33		11,330	
Cp31			11,00		11,000	
Cp58			10,24		10,240	
Cp61			11,30		11,300	
					<u>43,870</u>	<u>43,870</u>

Total m: 43,870

7.1.19 M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cp29			2,60		2,600	
Cp63			11,30		11,300	
					<u>13,900</u>	<u>13,900</u>

Total m: 13,900

7.1.21 M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
Cp13			14,70	14,700
Cp16			10,70	10,700
Cp18			9,00	9,000
Cp21			4,00	4,000
Cp46			11,30	11,300
Cp49			11,30	11,300

61,000 61,000

Total m: 61,000

7.1.22 M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cp19			0,40		0,400	
Cp34			8,60		8,600	
Cp43			4,34		4,340	
					<u>13,340</u>	<u>13,340</u>

Total m: 13,340

7.1.23 M Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cp36			10,24		10,240	
Cp38			10,11		10,110	
Cp39			2,67		2,670	
Cp41			5,73		5,730	
Cp42			44,25		44,250	
					<u>73,000</u>	<u>73,000</u>

Total m: 73,000

7.1.24 M Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.

Total m: 8,000

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.25	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 3 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en junto a bordillos de aceras o zonas de las cunetas de las calles.	
Total Ud			2,000
7.2.- Agua limpia			
7.2.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 10 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
Total Ud			1,000
7.2.2	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
Total Ud			1,000
7.2.3	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.	
Total Ud			1,000
7.2.4	Ud	Alimentación de agua potable, de 39 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención.	
Total Ud			1,000
7.2.5	Ud	Montante de 2,2 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	
Total Ud			2,000
7.2.6	M	Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
Total m					1,650			
7.2.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal	
Aseos minusválidos				4,00		4,000		
Total m						4,000		
7.2.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Señoras y caballeros				12,00			12,000	
Total m						12,000		
7.2.9	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.						
Total Ud						4,000		
7.2.10	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 25 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.						
Total Ud						8,000		
7.2.11	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						
Total Ud						4,000		
7.2.12	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						
Total Ud						4,000		
7.2.13	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						
Total Ud						4,000		
7.3.- Sanitarios								

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición
7.3.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	
Total Ud		16,000
7.3.2	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	
Total Ud		16,000
7.3.3	Ud Urinario con alimentación vista y desagüe sifónico empotrado, serie Mural "ROCA", color blanco, de 330x460 mm, equipado con grifo temporizado, Sprint "ROCA", modelo 5A9224C00, acabado cromo, de 92x50 mm.	
Total Ud		8,000

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición			
8.1	M ² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m ²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.				
Total m²		5.305,890			
8.2	M Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), de 30 cm de ancho cada una, colocadas sobre el soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140); cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).				
Total m		80,000			
8.3	M Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/3/-E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.				
	Uds.	m	Ancho	Parcial	Subtotal
Escaleras	1	6,50		6,500	
(Continúa...)					

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición				
8.3	M	Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no... (Continuaci...					
			1	3,00			
			1	7,00			
			2	6,20			
			2	5,00			
			2	4,25			
			2	1,90			
			2	2,25			
			2	2,81			
			2	2,90			
			2	1,67			
				3,000			
				7,000			
				12,400			
				10,000			
				8,500			
				3,800			
				4,500			
				5,620			
				5,800			
				3,340			
				70,460			
				70,460			
				Total m: 70,460			
8.4	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.					
				Total Ud: 75,000			
8.5	M²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5.					
			Uds.	m2	Ancho	Parcial	Subtotal
			1	30,00		30,000	
			2	47,60		95,200	
			1	9,50		9,500	
			2	28,50		57,000	
						191,700	191,700
						Total m²: 191,700	
8.6	M²	Pavimento continuo exterior de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 5 kg/m², con acabado fratasado mecánico.					
						Total m²: 200,000	

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición				
9.1	M²	Revestimiento de paramentos interiores y exteriores con enfoscado a buena vista de mortero de cemento, color gris, para la realización de la capa base en revestimientos continuos bicapa, acabado rugoso, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, y andamiaje homologado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Hoja de partición interior	2	371,75			743,500
		Hoja de particion interior 20cm	2	522,96			1.045,920
							1.789,420
							Total m²: 1.789,420
9.2	M²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m², con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.					
			Uds.	m2	Ancho	Alto	Parcial
			1	177,35			177,350
			4	2,64	2,50		26,400
			4	4,28	2,50		42,800
			4	6,96	2,50		69,600
			4	4,23	2,50		42,300
			4	2,20	2,50		22,000
							380,450
							Total m²: 380,450
9.3	Ud	Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 17 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.					
							Total Ud: 12,000
9.4	M²	Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			2	371,38			742,760
							742,760
							Total m²: 742,760

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Total m²		742,760			
9.5	M²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).						
			Uds.	Largo	m2	Alto	Parcial	Subtotal
			1		522,96		522,960	
			2	6,80		2,65	36,040	
		Escaleras	2	2,87		2,65	15,211	
		Muro norte	2	77,27		2,65	409,531	
		Escaleras	4	2,73		2,65	28,938	
			4	1,53		2,65	16,218	
		Muro este	2	62,50		2,65	331,250	
			2	1,43		2,65	7,579	
			2	6,62		2,65	35,086	
		Muro sur	2	72,62		2,65	384,886	
		Muro oeste	2	61,70		2,65	327,010	
							2.114,709	2.114,709
			Total m²		2.114,709			

9.6 M² Pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001, acabado satinado, aplicada en dos manos (rendimiento: 0,225 kg/m² cada mano), sobre superficies interiores de hormigón o de mortero autonivelante, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).

	Uds.	m2	Ancho	Parcial	Subtotal
Plantas 1A y 1B	2	2.647,23		5.294,460	
Plantas 2A y 2B	2	2.679,82		5.359,640	
				10.654,...	10.654,...
				Total m²	10.654,...

9.7 M Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.

	Uds.	m	Parcial	Subtotal
Plazas normales	350	7,50	2.625,000	
Plazas minusválidos	13	8,50	110,500	
			2.735,500	2.735,500
			Total m	2.735,500

9.8 Ud Rotulación de flecha indicativa del sentido de la circulación en garaje, con pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.

Total Ud 70,000

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición					
9.9	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	7,00	4,30		120,400	
							120,400	120,400
			Total m²		120,400			
9.10	M²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", formado por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, con perfilera vista.						
			Total m²		120,400			

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
10.1	Ud	Rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.							
		Entrada			5,00			5,000	
		Salida de emergencia			12,00			12,000	
		Ascensor			8,00			8,000	
		Salida peatones			24,00			24,000	
		Salida vehículos			40,00			40,000	
		Parking minusválidos			2,00			2,000	
		Aseos			4,00			4,000	
								95,000	95,000
									Total Ud: 95,000

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización

Nº	Ud	Descripción	Medición						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
11.1	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W.							
									Total Ud: 50,000
11.2	M³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	37,00	80,00	0,20	592,000	592,000	592,000
							592,000	592,000	
									Total m³: 592,000
11.3	M²	Césped por siembra de mezcla de semillas.							
									Total m²: 300,000
11.4	Ud	Planta (árbol y arbusto), suministrado en contenedor.							
									Total Ud: 200,000
11.5	Ud	Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 180 cm de longitud, con soportes de sección rectangular, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.							
									Total Ud: 40,000
11.6	Ud	Papelera de fundición de suelo con pedestal, con cubeta interior desmontable de forma tronco-prismática invertida de chapa galvanizada, de 25 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).							
									Total Ud: 10,000
11.7	Ud	Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).							
									Total Ud: 2,000
11.8	Ud	Conjunto de juegos infantiles, solución clásica "KOMPAN", para 81 m² de área de ocupación, compuesto por columpio, modelo Basic900P; casa con mesas y bancos, modelo Casita Roja M7000P; equipo oscilante, modelo Spinner ELE400024; balancín, modelo Gallo Bromista M101P; tobogán, modelo Cueva de Aladino M326P.							
									Total Ud: 2,000

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.9	Ud	Hito de acero laminado en caliente con remate superior de aluminio, pie fijo, serie Elipso, modelo H-ELP-C "NATURAL FABER" de 778 mm de altura, con acabado en color gris acero con textura férrea.	
Total Ud			45,000
11.10	Ud	Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.	
Total Ud			2,000

Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición																														
12.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.																															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tierras de vaciado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37.580,...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Esponjamiento</td> <td>0,15</td> <td></td> <td></td> <td>5.637,021</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td><u>43.217,...</u></td> <td><u>43.217,...</u></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Total m³</td> <td>43.217,...</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	Tierras de vaciado				37.580,...		Esponjamiento	0,15			5.637,021						<u>43.217,...</u>	<u>43.217,...</u>	Total m³				43.217,...	
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal																												
Tierras de vaciado				37.580,...																													
Esponjamiento	0,15			5.637,021																													
				<u>43.217,...</u>	<u>43.217,...</u>																												
Total m³				43.217,...																													
12.2	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.																															
Total Ud			6,000																														

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	
----	----	-------------	----------	--

13.1.- Sistemas de protección colectiva

13.1.1.- Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos

13.1.1.1 Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

Total Ud: 2,000

13.1.2.- Delimitación y protección de bordes de excavación

13.1.2.1 M Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.

Total m: 1.156,000

13.1.3.- Protección de escaleras

13.1.3.1 M Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.

Total m: 150,000

13.1.4.- Protección perimetral de bordes de forjado

13.1.4.1 M Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.

	Uds.	m	Ancho	Parcial	Subtotal
Forjado 2 y 2A	1	442,40		442,400	
Forjados 1 y 1A	1	220,00		220,000	
				<u>662,400</u>	662,400

Total m: 662,400

13.1.5.- Protección de huecos horizontales en estructuras

13.1.5.1 M² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	
----	----	-------------	----------	--

Escaleras 6 4,84 2,50 72,600
72,600 72,600

Total m²: 72,600

13.1.5.2 Ud En tablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

Total Ud: 6,000

13.1.6.- Protección durante la ejecución de forjados

13.1.6.1 M² Repercusión de sistema anticaídas para colocación de superficie de encofrado por m² de forjado.

Total m²: 2.533,500

13.1.7.- Protección de extremos de armaduras

13.1.7.1 Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.

Total Ud: 400,000

13.1.8.- Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas

13.1.8.1 M Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.

Total m: 2,000

13.1.9.- Protección eléctrica

13.1.9.1 Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.

Total Ud: 1,000

13.1.9.2 Ud Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

Total Ud: 1,000

13.1.9.3 Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.

Total Ud: 5,000

13.1.10.- Protección contra incendios

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				
13.1....	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.					
			Total Ud	4,000			
13.1.11.- Vallado provisional de solar							
13.1....	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.					
			Total m	413,000			
13.1.12.- Conjunto de sistemas de protección colectiva							
13.1....	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Total Ud	1,000			
13.2.- Formación							
13.2.1.- Reuniones							
13.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Uds.	semanas	veces	Parcial	Subtotal
			1	40,00	0,50	20,000	
						20,000	20,000
			Total Ud	20,000			
13.2.1.2	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Total Ud	4,000			
13.2.2.- Formación del personal							
13.2.2.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Total Ud	25,000			
13.3.- Equipos de protección individual							
13.3.1.- Para la cabeza							
13.3.1.1	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.					
			Total Ud	25,000			

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición					
13.3.2.- Para los ojos y la cara								
13.3.2.1	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.						
			Total Ud	30,000				
13.3.3.- Para las manos y los brazos								
13.3.3.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.						
			Total Ud	50,000				
13.3.4.- Para los oídos								
13.3.4.1	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.						
			Total Ud	50,000				
13.3.5.- Para los pies y las piernas								
13.3.5.1	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.						
			Total Ud	25,000				
13.3.6.- Para el cuerpo (vestuario de protección)								
13.3.6.1	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.						
			Total Ud	30,000				
13.3.7.- Conjunto de equipos de protección individual								
13.3.7.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tierras de vaciado		37.580,14			37.580,...	
		Esponjamiento	0,15	37.580,14			5.637,021	
							43.217,...	43.217,...
			Total m³	43.217,...				
13.3.7.2	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.						
			Total Ud	1,000				
13.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios								

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	
13.4.1.- Material médico				
13.4.1.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
			Total Ud	1,000
13.4.2.- Reconocimientos médicos				
13.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.		
			Total Ud	25,000
13.4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios				
13.4.3.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Total Ud	1,000
13.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar				
13.5.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)				
13.5.1.1	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.		
			Total Ud	10,000
13.5.1.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).		
			Total Ud	10,000
13.5.1.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).		
			Total Ud	10,000
13.5.1.4	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.		
	Uds.	semanas	horas	Alto Parcial Subtotal
	1	40,00	1,00	40,000
				40,000
			Total Ud	40,000
13.5.2.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar				
13.5.2.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Total Ud	1,000

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	
13.6.- Señalización provisional de obras				
13.6.1.- Balizamiento				
13.6.1.1	M	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.		
			Total m	400,000
13.6.1.2	M	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.		
			Total m	10,000
13.6.2.- Señalización horizontal				
13.6.2.1	M	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.		
			Total m	300,000
13.6.3.- Señalización vertical				
13.6.3.1	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.		
			Total Ud	2,000
13.6.4.- Señalización de seguridad y salud				
13.6.4.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
			Total Ud	4,000
13.6.5.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras				
13.6.5.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Total Ud	1,000

2. CUADRO DE PRECIOS N°1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	1 Movimiento de tierras m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2	m³ Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, bajo nivel freático, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	5,25	CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.3	m³ Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con rodillo vibrante.	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
	2.1.1 Hormigón de limpieza		
2.1.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	6,78	SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2.2 Contenciones		
	2.2.1 Muros de sótano		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.2.1.1	m³ Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 50 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	172,21	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	2.3 Superficiales		
	2.3.1 Losas		
2.3.1.1	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en losa de cimentación.	8,06	OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.1.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 36,7 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	100,51	CIENT EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.1.3	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	101,79	CIENTO UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.3.1.4	m³ Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.	122,46	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.3.2 Zapatas corridas		
2.3.2.1	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.	10,59	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.2.2	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 72,7 kg/m³.	133,92	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	3 Estructuras		
	3.1 Hormigón armado		
	3.1.1 Escaleras		
3.1.1.1	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=30 cm, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 112,698 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.	157,95	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3.1.2 Pilares		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.2.1	m³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 109,4 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.	285,81	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.2.2	m³ Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,8 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, hasta 3 m de altura libre.	210,57	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3.1.3 Vigas		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.3.1	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 94,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.	160,99	CIENTO SESENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3.1.4 Forjados de losa maciza		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.4.1	m ² Forjado de losa maciza de hormigón armado, inclinado, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 23,9 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	68,42	SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	3.1.5 Forjados reticulares		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1.5.1	m ² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,229 m ³ /m ² , y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 12,3 kg/m ² ; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 14 cm, intereje 82 cm; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 14 SEP-NER 82; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	49,83	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	4 Fachadas		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.1	m² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.	20,89	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.2	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas.	896,66	OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.3	Ud Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible de apertura hacia el interior, de 50x200 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	222,83	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4	m Barandilla recta en forma de L de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil rectangular de 51x21 mm y montantes de perfil rectangular de 40x20 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio de perfil rectangular de 24x20 mm y pasamanos de perfil elíptico de 80 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	82,95	OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	5 Particiones		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	m Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	80,80	OCHENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
5.2	m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en hormigón.	20,25	VEINTE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, llave y manivela antienganche para la cara exterior, electroimán, rejilla cortafuegos de 150x150 mm.	1.315,64	MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.4	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero hueco, formado por alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina, de color blanco; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	142,07	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.5	m ² Hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento M-7,5.	16,70	DIECISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.6	m ² Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 30x15x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	9,46	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.7	m Peldañado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.	10,85	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6 Impermeabilizaciones			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.1	m ² Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m ² , lista para verter el hormigón de la cimentación.	12,06	DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.2	m ² Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m ²).	10,57	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.3	m ² Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m ² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m ² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.4	m Tratamiento de junta rígida en muro de sótano de hormigón mediante sistema "PANTALLAX", compuesto por apertura y saneado de la junta mediante roza de 5x5 cm; obturación instantánea de vía de agua en el interior de la roza, sistema Rapid, con mortero de fraguado ultrarrápido; limpieza de la junta mediante proyección de agua a presión, sistema Proyec; aplicación como puente de unión, sistema Osmotic, de conglomerante hidráulico, con un rendimiento de 1 kg/m ² ; sellado de junta, sistema Mortar, con mortero para reparación e impermeabilización, con un rendimiento de 5 kg/m y acabado de refuerzo, sistema Elastic, con lechada impermeabilizante elástica, color gris		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	cemento, que actúa como barrera elástica superficial, con un rendimiento de 1,5 kg/m ² la primera capa y 1,5 kg/m ² la segunda capa.	17,05	DIECISIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.5	m Sellado de junta de dilatación de 40 mm de anchura, en paramento horizontal interior, con masilla selladora autonivelante bicomponente de polisulfuro, dureza Shore A aproximada de 25, vertida sobre fondo de junta de 50 mm de diámetro.	22,26	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.6	m ² Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.	6,91	SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.7	m Impermeabilización de junta de hormigonado interior, en contacto con el agua, mediante colocación de cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura.	6,15	SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	7 Instalaciones 7.1 Salubridad		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.1	Ud Arqueta de bombeo, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, con losa de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb y tapa prefabricada de hormigón armado, conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW, incluyendo la excavación manual y el relleno del trasdós.	912,40	NOVECIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
7.1.2	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	113,61	CIENTO TRECE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.3	Ud Sumidero sifónico de fundición gris, de 40x40 cm.	30,94	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.1.4	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	108,20	CIENTO OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.1.5	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	102,71	CIENTO DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1.6	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	100,78	CIEN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.7	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	134,59	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.8	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	155,20	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.1.9	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	5,74	CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.10	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.	12,69	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.11	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,35	DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.12	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,00	CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.13	m Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	85,67	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.14	m Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".		
		131,20	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.15	m Canalón cuadrado de cobre, de desarrollo 333 mm y 0,60 mm de espesor.	18,74	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.1.16	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	122,68	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.17	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	22,56	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.18	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	25,39	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.1.19	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	28,99	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.20	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 160 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	38,32	TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.21	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	64,82	SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.22	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	86,91	OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1.23	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	128,74	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.24	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	29,20	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.25	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 3 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Q b ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en junto a bordillos de aceras o zonas de las cunetas de las calles.	593,96	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.1	7.2 Agua limpia Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 10 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	635,21	SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
7.2.2	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	68,67	SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.3	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.	31,48	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.4	Ud Alimentación de agua potable, de 39 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención.	324,48	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.5	Ud Montante de 2,2 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	24,30	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
7.2.6	m Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
7.2.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	2,05	DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.2.9	Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	7,37	SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2.10	Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 25 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	7,85	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.11	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	285,98	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.12	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	223,45	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.2.13	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	285,98	DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3.1	7.3 Sanitarios Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	218,96	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3.2	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	161,65	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.3	Ud Urinario con alimentación vista y desagüe sifónico empotrado, serie Mural "ROCA", color blanco, de 330x460 mm, equipado con grifo temporizado, Sprint "ROCA", modelo 5A9224C00, acabado cromo, de 92x50 mm.	147,41	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	8 Cubiertas		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.1	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección:		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<p>baldosas de gres rústico 4/3/-E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p>	61,02	SESENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.2	<p>m Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), de 30 cm de ancho cada una, colocadas sobre el soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140); cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).</p>	13,78	TRECE EUROS CON SETENTA Y

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
			OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.3	m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/3/-E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.4	adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	16,84	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	Ud Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.	32,02	TREINTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.5	m ² Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5.	36,16	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.6	m ² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 5 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico.	14,28	CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	9 Revestimient s		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.1	m ² Revestimiento de paramentos interiores y exteriores con enfoscado a buena vista de mortero de cemento, color gris, para la realización de la capa base en revestimientos continuos bicapa, acabado rugoso, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, y andamiaje homologado.	14,83	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.2	m ² Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m ² , con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.	24,09	VEINTICUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
9.3	Ud Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 17 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	689,62	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.4	m ² Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano).	6,41	SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
9.5	m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	5,28	CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.6	m ² Pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001, acabado satinado, aplicada en dos manos (rendimiento: 0,225 kg/m ² cada mano), sobre superficies interiores de hormigón o de mortero autonivelante, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).	3,82	TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.7	m Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.8	Ud Rotulación de flecha indicativa del sentido de la circulación en garaje, con pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
9.9	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, 8 €/m ² , recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	16,24	DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.10	m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", formado por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, con perfilera vista.	16,73	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.1	10 Señalización y equipamiento Ud Rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	4,53	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	11 Urbanización		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.1	Ud Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W.	792,96	SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.2	m³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.	20,00	VEINTE EUROS
11.3	m² Césped por siembra de mezcla de semillas.	7,17	SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
11.4	Ud Planta (árbol y arbusto), suministrado en contenedor.	107,05	CIENTO SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.5	Ud Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 180 cm de longitud, con soportes de sección rectangular, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	154,36	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.6	Ud Papelera de fundición de suelo con pedestal, con cubeta interior desmontable de forma tronco-prismática invertida de chapa galvanizada, de 25 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	113,48	CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.7	Ud Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	244,27	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
11.8	Ud Conjunto de juegos infantiles, solución clásica "KOMPAN", para 81 m² de área de ocupación, compuesto por columpio, modelo Basic900P; casa con mesas y bancos, modelo Casita Roja M7000P; equipo oscilante, modelo Spinner ELE400024; balancín, modelo Gallo Bromista M101P; tobogán, modelo Cueva de Aladino M326P.	5.666,00	CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.9	Ud Hito de acero laminado en caliente con remate superior de aluminio, pie fijo, serie Elipso, modelo H-ELP-C "NATURAL FABER" de 778 mm de altura, con acabado en color gris acero con textura férrea.	36,99	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.10	Ud Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.	11.389,28	ONCE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	12 Gestión de residuos		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	3,54	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	169,41	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	13 Seguridad y salud		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.1.1	<p>13.1 Sistemas de protección colectiva</p> <p>13.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos</p> <p>Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tablancillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</p>	13,13	TRECE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.2.1	<p>13.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación</p> <p>m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.</p> <p>13.1.3 Protección de escaleras</p>	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.3.1	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	13.1.4 Protección perimetral de bordes de forjado		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.4.1	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	5,59	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	13.1.5 Protección de huecos horizontales en estructuras		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.5.1	m ² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m ² en forjados.	7,73	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.1.5.2	Ud Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tablonos de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	43,81	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	13.1.6 Protección durante la ejecución de forjados		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.6.1	m ² Repercusión de sistema anticaídas para colocación de superficie de encofrado por m ² de forjado.	0,60	SESENTA CÉNTIMOS
	13.1.7 Protección de extremos de armaduras		
13.1.7.1	Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	0,15	QUINCE CÉNTIMOS
	13.1.8 Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.8.1	m Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.	47,31	CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	13.1.9 Protección eléctrica		
13.1.9.1	Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.	287,84	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.9.2	Ud Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.	155,87	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.1.9.3	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	7,60	SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
	13.1.10 Protección contra incendios		
13.1.10.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	16,79	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.11.1	<p>13.1.11 Vallado provisional de solar</p> <p>m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.</p> <p>13.1.12 Conjunto de sistemas de protección colectiva</p>	8,57	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.1.12.1	<p>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>13.2 Formación</p> <p>13.2.1 Reuniones</p> <p>13.2.1.1 Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>13.2.1.2 Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>13.2.2 Formación del personal</p> <p>13.2.2.1 Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
		116,34	CIENTO DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		82,87	OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
		515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	13.3 Equipos de protección individual		
	13.3.1 Para la cabeza		
13.3.1.1	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	13.3.2 Para los ojos y la cara		
13.3.2.1	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	13.3.3 Para las manos y los brazos		
13.3.3.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	13.3.4 Para los oídos		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.3.4.1	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	0,02	DOS CÉNTIMOS
	13.3.5 Para los pies y las piernas		
13.3.5.1	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,73	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	13.3.6 Para el cuerpo (vestuario de protección)		
13.3.6.1	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	28,73	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.3.7.1	13.3.7 Conjunto de equipos de protección individual m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	3,54	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.3.7.2	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. 13.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	1.030,00	MIL TREINTA EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.4.1.1	13.4.1 Material médico Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	103,56	CIENTO TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.4.2.1	13.4.2 Reconocimientos médicos Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	107,37	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.4.3.1	13.4.3 Medicina preventiva y primeros auxilios Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS
	13.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	13.5.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)		
13.5.1.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	134,48	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.5.1.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	105,59	CIENTO CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.5.1.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	192,59	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.5.1.4	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,36	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	13.5.2 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
13.5.2.1	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	13.6 Señalización provisional de obras		
	13.6.1 Balizamiento		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.6.1.1	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.6.1.2	m Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.6.2.1	13.6.2 Señalización horizontal m Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.6.3.1	13.6.3 Señalización vertical Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,37	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.6.4.1	13.6.4 Señalización de seguridad y salud Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	6,48	SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
13.6.5.1	13.6.5 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS

Cáceres, julio de 2016
El alumno autor del proyecto



Fdo. Juan Carlos Algaba Marfil

3. CUADRO DE PRECIOS N°2

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.1	1 Movimiento de tierras			
	m ² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario c... 0,005 h 11,95	0,06		
	(Maquinaria)			
Pala cargadora s... 0,015 h 37,32	0,56			
(Resto obra)		0,01		
3% Costes indirectos		0,02		
			0,65	
1.2	m ³ Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, bajo nivel freático, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 2ª const... 0,088 h 13,05	1,15		
	Peón ordinario c... 0,107 h 11,95	1,28		
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora s... 0,081 h 30,41	2,46		
	Bomba autoaspira... 0,051 h 2,18	0,11		
	(Resto obra)		0,10	
	3% Costes indirectos		0,15	
				5,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.3	m ³ Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con rodillo vibrante.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario c... 0,085 h 11,95	1,02		
	(Maquinaria)			
	Camión con cuba ... 0,006 h 32,54	0,20		
	Rodillo vibrante... 0,091 h 10,23	0,93		
	Camión basculant... 0,009 h 35,51	0,32		
	Dumper de descar... 0,060 h 8,19	0,49		
	(Resto obra)		0,06	
	3% Costes indirectos		0,09	
				3,11
	2.1.1.1	2 Cimentaciones		
2.1 Regularización				
2.1.1 Hormigón de limpieza				
m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.				
(Mano de obra)				
Oficial 1ª estru... 0,051 h 13,25		0,68		
Ayudante estruct... 0,051 h 12,43		0,63		
(Materiales)				
Hormigón de limp... 0,105 m ³ 48,99		5,14		
(Resto obra)			0,13	
3% Costes indirectos			0,20	
				6,78

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
2.2.1.1	m³ Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 50 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estru...	0,562 h	13,25	7,45	
	Ayudante estruct...	0,562 h	12,43	6,99	
	(Materiales)				
	Acero en barras ...	54,028 kg	0,76	41,06	
	Separador homolo...	8,000 Ud	0,04	0,32	
	Sistema de encof...	2,000 m²	23,28	46,56	
	Hormigón HA-25/B...	1,050 m³	58,60	61,53	
	(Resto obra)			3,28	
	3% Costes indirectos			5,02	
					172,21
	2.3 Superficiales				
	2.3.1 Losas				
2.3.1.1	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en losa de cimentación.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estru...	0,127 h	13,25	1,68	
	Ayudante estruct...	0,127 h	12,43	1,58	
	(Materiales)				
	Sistema de encof...	1,000 m²	4,03	4,03	
	Fleje para encof...	0,500 m	0,23	0,12	
	Alambre galvaniz...	0,050 kg	1,06	0,05	
	Puntas de acero ...	0,040 kg	5,59	0,22	
	(Resto obra)			0,15	
	3% Costes indirectos			0,23	
					8,06

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.1.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 36,7 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estru...	0,169 h	13,25	2,24	
	Ayudante estruct...	0,169 h	12,43	2,10	
	(Maquinaria)				
	Regla vibrante d...	0,337 h	4,22	1,42	
	(Materiales)				
	Acero en barras ...	36,684 kg	0,76	27,88	
	Separador homolo...	5,000 Ud	0,10	0,50	
	Hormigón HA-25/B...	1,050 m³	58,60	61,53	
	(Resto obra)			1,91	
	3% Costes indirectos			2,93	
					100,51
2.3.1.3	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª estru...	0,169 h	13,25	2,24	
	Ayudante estruct...	0,169 h	12,43	2,10	
	(Maquinaria)				
	Regla vibrante d...	0,337 h	4,22	1,42	
	(Materiales)				
	Acero en barras ...	38,294 kg	0,76	29,10	
	Separador homolo...	5,000 Ud	0,10	0,50	
	Hormigón HA-25/B...	1,050 m³	58,60	61,53	
	(Resto obra)			1,94	
	3% Costes indirectos			2,96	
					101,79

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.3.1.4	m³ Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,254 h	13,25	3,37	
	Ayudante estruct... 0,254 h	12,43	3,16	
	(Materiales)			
	Acero en barras ... 50,000 kg	0,76	38,00	
	Separador homolo... 8,000 Ud	0,04	0,32	
	Sistema de encof... 1,800 m²	4,03	7,25	
	Hormigón HA-25/B... 1,100 m³	58,60	64,46	
	(Resto obra)		2,33	
	3% Costes indirectos		3,57	
				122,46
2.3.2.1	2.3.2 Zapatas corridas m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,211 h	13,25	2,80	
	Ayudante estruct... 0,211 h	12,43	2,62	
	(Materiales)			
	Sistema de encof... 1,000 m²	4,03	4,03	
	Fleje para encof... 0,100 m	0,23	0,02	
	Alambre galvaniz... 0,050 kg	1,06	0,05	
	Puntas de acero ... 0,100 kg	5,59	0,56	
	(Resto obra)		0,20	
	3% Costes indirectos		0,31	
				10,59

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.3.2.2	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 72,7 kg/m³.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,275 h	13,25	3,64	
	Ayudante estruct... 0,275 h	12,43	3,42	
	(Materiales)			
	Acero en barras ... 72,693 kg	0,76	55,25	
	Separador homolo... 7,000 Ud	0,10	0,70	
	Hormigón HA-25/B... 1,100 m³	58,60	64,46	
	(Resto obra)		2,55	
	3% Costes indirectos		3,90	
				133,92
	3 Estructuras			
	3.1 Hormigón armado			
	3.1.1 Escaleras			
3.1.1.1	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=30 cm, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 112,698 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,459 h	13,25	6,08	
	Ayudante estruct... 0,459 h	12,43	5,71	
	(Materiales)			
	Acero en barras ... 112,698 kg	0,76	85,65	
	Separador homolo... 3,000 Ud	0,06	0,18	
	Sistema de encof... 1,400 m²	25,56	35,78	
	Hormigón HA-25/P... 0,305 m³	55,55	16,94	
	(Resto obra)		3,01	
	3% Costes indirectos		4,60	
				157,95
	3.1.2 Pilares			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
3.1.2.1	m³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 109,4 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre. (Mano de obra) Oficial 1ª estru... 0,329 h 13,25 Ayudante estruct... 0,329 h 12,43 (Materiales) Acero en barras ... 109,426 kg 0,76 Separador homolo... 12,000 Ud 0,04 Sistema de encof... 14,116 m² 8,39 Hormigón HA-25/B... 1,050 m³ 58,60 (Resto obra) 5,44 3% Costes indirectos 8,32			
				285,81
3.1.2.2	m³ Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,8 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, hasta 3 m de altura libre. (Mano de obra) Oficial 1ª estru... 0,251 h 13,25 Ayudante estruct... 0,251 h 12,43 (Materiales) Acero en barras ... 86,846 kg 0,76 Separador homolo... 12,000 Ud 0,04 Encofrado desech... 7,958 m 8,29 Hormigón HA-25/B... 1,050 m³ 58,60 (Resto obra) 4,01 3% Costes indirectos 6,13			
				210,57
	3.1.3 Vigas			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
3.1.3.1	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 94,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre. (Mano de obra) Oficial 1ª estru... 0,306 h 13,25 Ayudante estruct... 0,306 h 12,43 (Materiales) Acero en barras ... 94,695 kg 0,76 Separador homolo... 4,000 Ud 0,06 Tablero aglomera... 0,340 m² 5,95 Sistema de encof... 0,534 m² 17,89 Alambre galvaniz... 0,004 kg 1,06 Puntas de acero ... 0,014 kg 5,59 Hormigón HA-25/B... 1,050 m³ 58,60 (Resto obra) 3,06 3% Costes indirectos 4,69			
				160,99
	3.1.4 Forjados de losa maciza			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
3.1.4.1	m² Forjado de losa maciza de hormigón armado, inclinado, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 23,9 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,460 h	13,25	6,10	
	Ayudante estruct... 0,460 h	12,43	5,72	
	(Materiales)			
	Acero en barras ... 23,877 kg	0,76	18,15	
	Separador homolo... 3,000 Ud	0,06	0,18	
	Sistema de encof... 1,100 m²	11,80	12,98	
	Tablero aglomera... 0,070 m²	5,95	0,42	
	Alambre galvaniz... 0,004 kg	1,06	0,00	
	Puntas de acero ... 0,003 kg	5,59	0,02	
	Hormigón HA-25/B... 0,368 m³	58,60	21,56	
	(Resto obra)		1,30	
	3% Costes indirectos		1,99	
				68,42
	3.1.5 Forjados reticulares			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
3.1.5.1	m² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,229 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 12,3 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 14 cm, intereje 82 cm; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 14 SEP-NER 82; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª estru... 0,328 h	13,25	4,35	
	Ayudante estruct... 0,328 h	12,43	4,08	
	(Materiales)			
	Acero en barras ... 12,287 kg	0,76	9,34	
	Separador homolo... 1,200 Ud	0,04	0,05	
	Malla electrosol... 1,100 m²	1,16	1,28	
	Casetón recupera... 0,060 Ud	2,37	0,14	
	Sistema de encof... 1,100 m²	13,24	14,56	
	Tablero aglomera... 0,033 m²	5,95	0,20	
	Alambre galvaniz... 0,004 kg	1,06	0,00	
	Puntas de acero ... 0,001 kg	5,59	0,01	
	Hormigón HA-25/B... 0,229 m³	58,60	13,42	
	(Resto obra)		0,95	
	3% Costes indirectos		1,45	
				49,83
	4 Fachadas			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
4.1	m² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,396 h 13,25 5,25 Peón ordinario c... 0,198 h 11,95 2,37 (Materiales) Bloque hueco de ... 12,600 Ud 0,60 7,56 Plaqueta de horm... 5,000 Ud 0,24 1,20 Acero en barras ... 2,500 kg 0,76 1,90 Aditivo hidrófug... 0,090 kg 0,82 0,07 Mortero de cemen... 0,015 m³ 89,33 1,34 (Resto obra) 0,59 3% Costes indirectos 0,61			
4.2	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas. (Mano de obra) Oficial 1ª cerra... 0,993 h 13,46 13,37 Oficial 1ª const... 0,407 h 13,25 5,39 Ayudante cerraje... 0,993 h 12,47 12,38 Peón ordinario c... 0,407 h 11,95 4,86 (Materiales) Cartucho de masi... 0,300 Ud 2,50 0,75 Puerta de entrad... 1,000 Ud 761,94 761,94 Premarco de acer... 1,000 Ud 54,78 54,78 (Resto obra) 17,07 3% Costes indirectos 26,12		20,89	
				896,66

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
4.3	Ud Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible de apertura hacia el interior, de 50x200 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. (Mano de obra) Oficial 1ª cerra... 3,809 h 13,46 51,27 Ayudante cerraje... 3,848 h 12,47 47,98 (Materiales) Cartucho de masi... 0,175 Ud 2,50 0,44 Persiana de lama... 1,100 m² 15,07 16,58 Premarco de alum... 5,000 m 2,47 12,35 Perfil de alumin... 5,000 m 3,76 18,80 Perfil de alumin... 4,800 m 4,89 23,47 Perfil de alumin... 4,440 m 1,54 6,84 Guía de persiana... 4,000 m 5,55 22,20 Kit compuesto po... 1,000 Ud 12,17 12,17 (Resto obra) 4,24 3% Costes indirectos 6,49			
				222,83

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
4.4	m Barandilla recta en forma de L de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil rectangular de 51x21 mm y montantes de perfil rectangular de 40x20 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio de perfil rectangular de 24x20 mm y pasamanos de perfil elíptico de 80 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª cerra... 1,041 h	13,46	14,01	
	Ayudante cerraje... 1,041 h	12,47	12,98	
	(Materiales)			
	Pasamanos elípti... 1,050 m	6,27	6,58	
	Barrote vertical... 9,000 m	2,15	19,35	
	Pilastra rectang... 2,100 m	6,12	12,85	
	Barandal rectang... 2,100 m	2,70	5,67	
	Tapeta de alumin... 1,050 m	1,09	1,14	
	Repercusión, por... 1,000 Ud	4,88	4,88	
	Repercusión, por... 1,000 Ud	1,49	1,49	
	(Resto obra)		1,58	
	3% Costes indirectos		2,42	
				82,95
	5 Particiones			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
5.1	m Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª cerra... 0,937 h	13,46	12,61	
	Ayudante cerraje... 0,937 h	12,47	11,68	
	(Maquinaria)			
	Equipo y element... 0,097 h	2,74	0,27	
	(Materiales)			
	Repercusión, por... 1,000 Ud	1,49	1,49	
	Barandilla metál... 1,000 m	50,86	50,86	
	(Resto obra)		1,54	
	3% Costes indirectos		2,35	
				80,80
5.2	m Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en hormigón.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª cerra... 0,422 h	13,46	5,68	
	(Materiales)			
	Repercusión, por... 1,000 Ud	2,21	2,21	
	Pasamanos metáli... 1,000 m	11,38	11,38	
	(Resto obra)		0,39	
	3% Costes indirectos		0,59	
				20,25

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
5.3	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, llave y manivela antienganche para la cara exterior, electroimán, rejilla cortafuegos de 150x150 mm.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª elect...	0,166 h	13,69	2,27
	Oficial 1ª const...	0,957 h	13,25	12,68
	Ayudante constru...	0,957 h	12,43	11,90
	Ayudante electri...	0,166 h	12,41	2,06
	(Materiales)			
	Puerta cortafueg...	1,000 Ud	391,73	391,73
	Cierrapuertas pa...	2,000 Ud	115,45	230,90
	Selector de cier...	1,000 Ud	37,42	37,42
	Barra antipánico...	1,000 Ud	108,89	108,89
	Electroimán para...	2,000 Ud	40,10	80,20
	Rejilla cortafue...	2,000 Ud	187,11	374,22
	(Resto obra)			25,05
	3% Costes indirectos			38,32
			1.315,64	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
5.4	Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero hueco, formado por alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina, de color blanco; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª carpi...	0,747 h	13,47	10,06
	Ayudante carpint...	0,747 h	12,52	9,35
	(Materiales)			
	Precerco de made...	1,000 Ud	13,89	13,89
	Galce de MDF, co...	5,100 m	2,68	13,67
	Tapajuntas de MD...	10,400 m	1,08	11,23
	Puerta de paso c...	1,000 Ud	36,47	36,47
	Juego de tirador...	1,000 Ud	26,94	26,94
	Pernio de 100x58...	3,000 Ud	4,42	13,26
	Tornillo de acer...	18,000 Ud	0,02	0,36
	(Resto obra)			2,70
	3% Costes indirectos			4,14
				142,07
5.5	m² Hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,364 h	13,25	4,82
	Peón ordinario c...	0,182 h	11,95	2,17
	(Materiales)			
	Bloque hueco de ...	12,600 Ud	0,60	7,56
	Mortero de cemen...	0,015 m³	89,33	1,34
(Resto obra)			0,32	
3% Costes indirectos			0,49	
			16,70	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
5.6	m² Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 30x15x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,323 h	13,25	4,28
	Peón ordinario c...	0,161 h	11,95	1,92
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	22,050 Ud	0,10	2,21
	Mortero de cemen...	0,007 m³	84,22	0,59
	(Resto obra)			0,18
	3% Costes indirectos			0,28
				9,46
5.7	m Peldaño de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,334 h	13,25	4,43
	Ayudante constru...	0,334 h	12,43	4,15
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	18,000 Ud	0,05	0,90
	Mortero de cemen...	0,010 m³	84,22	0,84
	(Resto obra)			0,21
	3% Costes indirectos			0,32
				10,85
	6 Impermeabilizaciones			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.1	m² Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª aplic...	0,105 h	13,25	1,39
	Ayudante aplicad...	0,105 h	12,43	1,31
	(Materiales)			
	Geotextil de pol...	1,100 m²	0,62	0,68
	Imprimación asfá...	0,500 kg	1,73	0,87
	Lámina de betún ...	1,100 m²	5,30	5,83
	Banda de refuerz...	0,500 m	2,80	1,40
	(Resto obra)			0,23
3% Costes indirectos			0,35	
			12,06	
6.2	m² Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m²).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª aplic...	0,141 h	13,25	1,87
	Ayudante aplicad...	0,141 h	12,43	1,75
	(Materiales)			
	Imprimación asfá...	0,350 kg	1,73	0,61
	Lámina de betún ...	1,100 m²	5,30	5,83
	(Resto obra)			0,20
	3% Costes indirectos			0,31
				10,57

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.3	m² Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª aplic...	0,149 h	13,25	1,97
	Ayudante aplicad...	0,149 h	12,43	1,85
	(Materiales)			
	Banda autoadhesi...	0,600 m	1,16	0,70
	Lámina drenante ...	1,100 m²	3,73	4,10
	Fijaciones para ...	6,000 Ud	0,10	0,60
	Perfil metálico ...	0,300 m	0,90	0,27
	(Resto obra)			
	3% Costes indirectos			
				9,97

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.4	m Tratamiento de junta rígida en muro de sótano de hormigón mediante sistema "PANTALLAX", compuesto por apertura y saneado de la junta mediante roza de 5x5 cm; obturación instantánea de vía de agua en el interior de la roza, sistema Rapid, con mortero de fraguado ultrarrápido; limpieza de la junta mediante proyección de agua a presión, sistema Proyec; aplicación como puente de unión, sistema Osmotic, de conglomerante hidráulico, con un rendimiento de 1 kg/m²; sellado de junta, sistema Mortar, con mortero para reparación e impermeabilización, con un rendimiento de 5 kg/m y acabado de refuerzo, sistema Elastic, con lechada impermeabilizante elástica, color gris cemento, que actúa como barrera elástica superficial, con un rendimiento de 1,5 kg/m² la primera capa y 1,5 kg/m² la segunda capa.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª aplic...	0,084 h	13,25	1,11
	Ayudante aplicad...	0,084 h	12,43	1,04
	(Maquinaria)			
	Grupo electrógen...	0,087 h	4,25	0,37
	Equipo de chorro...	0,087 h	4,55	0,40
	(Materiales)			
	Conglomerante hi...	1,000 kg	1,31	1,31
	Lechada impermea...	3,000 kg	2,85	8,55
	Mortero de fragu...	0,100 kg	1,53	0,15
	Mortero para rep...	5,000 kg	0,66	3,30
	(Resto obra)			
	3% Costes indirectos			
				17,05

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.5	m Sellado de junta de dilatación de 40 mm de anchura, en paramento horizontal interior, con masilla selladora autonivelante bicomponente de polisulfuro, dureza Shore A aproximada de 25, vertida sobre fondo de junta de 50 mm de diámetro. (Mano de obra) Peón especializa... 0,217 h 12,24 (Materiales) Cordón de poliet... 1,000 m 0,83 Masilla elástica... 0,800 l 22,12 (Resto obra) 3% Costes indirectos		2,66	
				22,26
6.6	m² Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm. (Mano de obra) Oficial 1ª aplic... 0,088 h 13,25 Ayudante aplicad... 0,088 h 12,43 (Materiales) Impermeabilizant... 3,000 kg 1,44 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,17 1,09 4,32 0,13 0,20	
				6,91

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
6.7	m Impermeabilización de junta de hormigonado interior, en contacto con el agua, mediante colocación de cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura. (Mano de obra) Oficial 1ª aplic... 0,084 h 13,25 (Materiales) Cinta de PVC-P, ... 1,050 m 4,51 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,11 4,74 0,12 0,18	
				6,15
	7 Instalaciones			
	7.1 Salubridad			
7.1.1	Ud Arqueta de bombeo, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, con losa de hormigón armado HA-30/B/20/11b+Qb y tapa prefabricada de hormigón armado, conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW, incluyendo la excavación manual y el relleno del trasdós. (Mano de obra) Oficial 1ª elect... 0,851 h 13,69 Oficial 1ª fonta... 1,362 h 13,69 Oficial 1ª const... 2,043 h 13,25 Ayudante constru... 0,255 h 12,43 Ayudante fontane... 1,362 h 12,41 Peón ordinario c... 5,763 h 11,95 (Materiales) Grava de cantera... 1,793 t 5,47 Ladrillo cerámico... 337,000 Ud 0,29 Tablero cerámico... 4,000 Ud 0,36 Separador homolo... 4,613 Ud 0,06 Malla electrosol... 1,614 m² 2,20 Mortero de cemen... 0,125 m³ 84,22 Mortero de cemen... 0,075 m³ 109,06 Hormigón HA-30/B... 0,052 m³ 81,14 Hormigón HM-30/B... 0,356 m³ 77,48		11,65 18,65 27,07 3,17 16,90 68,87 9,81 97,73 1,44 0,28 3,55 10,53 8,18 4,22 27,58	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.2	Tapa de hormigón... 1,000 Ud	27,33	27,33	
	Codo 87°30' de P... 1,000 Ud	6,28	6,28	
	Conjunto de elem... 1,000 Ud	4,90	4,90	
	Accesorios para ... 2,000 Ud	10,35	20,70	
	Conducto de impu... 2,000 m	1,60	3,20	
	Repercusión, por... 2,000 Ud	0,48	0,96	
	Instalación de b... 2,000 Ud	6,91	13,82	
	Bomba sumergible... 2,000 Ud	228,01	456,02	
	Válvula de compu... 2,000 Ud	9,21	18,42	
	Válvula de reten... 2,000 Ud	3,60	7,20	
	(Resto obra)		17,37	
	3% Costes indirectos		26,57	
				912,40
	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
	(Mano de obra)			
Oficial 1ª const... 2,554 h	13,25	33,84		
Peón especializa... 3,831 h	12,24	46,89		
(Maquinaria)				
Martillo neumáti... 1,973 h	3,49	6,89		
Compresor portát... 0,987 h	5,92	5,84		
(Materiales)				
Mortero de cemen... 0,065 m³	84,22	5,47		
Material para ej... 1,000 Ud	9,21	9,21		
(Resto obra)		2,16		
3% Costes indirectos		3,31		
			113,61	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
7.1.3	Ud Sumidero sifónico de fundición gris, de 40x40 cm.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª const... 0,663 h	13,25	8,78		
	Peón especializa... 0,332 h	12,24	4,06		
	(Materiales)				
	Sumidero sifónic... 1,000 Ud	16,16	16,16		
	Material auxilia... 1,000 Ud	0,45	0,45		
	(Resto obra)		0,59		
	3% Costes indirectos		0,90		
				30,94	
	7.1.4	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª fonta... 0,185 h	13,69	2,53	
		Oficial 2ª const... 1,601 h	13,05	20,89	
		Ayudante fontane... 0,185 h	12,41	2,30	
Peón especializa... 0,800 h		12,24	9,79		
(Maquinaria)					
Retrocargadora s... 0,031 h		30,41	0,94		
Pisón vibrante d... 0,223 h		7,65	1,71		
Martillo neumáti... 1,054 h		3,49	3,68		
Compresor portát... 1,054 h		5,91	6,23		
(Materiales)					
Arena de 0 a 5 m... 0,501 m³		9,09	4,55		
Hormigón HM-20/P... 0,107 m³		52,69	5,64		
Tubo de PVC liso... 1,050 m		39,32	41,29		
Líquido limpiado... 0,124 l	5,69	0,71			
Adhesivo para tu... 0,062 l	12,02	0,75			
(Resto obra)		4,04			
3% Costes indirectos		3,15			
			108,20		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.5	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	1,417 h	13,25	18,78
	Peón ordinario c...	1,009 h	11,95	12,06
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	100,000 Ud	0,29	29,00
	Mortero de cemen...	0,037 m³	84,22	3,12
	Mortero de cemen...	0,019 m³	109,06	2,07
	Hormigón HM-30/B...	0,187 m³	77,48	14,49
	Tapa de hormigón...	1,000 Ud	10,40	10,40
	Codo 45º de PVC ...	1,000 Ud	2,94	2,94
	Conjunto de elem...	1,000 Ud	4,90	4,90
	(Resto obra)			1,96
	3% Costes indirectos			2,99
7.1.6	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	1,323 h	13,25	17,53
	Peón ordinario c...	0,943 h	11,95	11,27
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	100,000 Ud	0,29	29,00
	Mortero de cemen...	0,037 m³	84,22	3,12
	Mortero de cemen...	0,019 m³	109,06	2,07
	Hormigón HM-30/B...	0,182 m³	77,48	14,10
	Tapa de hormigón...	1,000 Ud	10,40	10,40
	Conjunto de elem...	1,000 Ud	4,90	4,90
	Conjunto de piez...	1,000 Ud	3,53	3,53
	(Resto obra)			1,92
	3% Costes indirectos			2,94

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.7	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	1,596 h	13,25	21,15
	Peón ordinario c...	1,134 h	11,95	13,55
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	129,000 Ud	0,29	37,41
	Mortero de cemen...	0,048 m³	84,22	4,04
	Mortero de cemen...	0,028 m³	109,06	3,05
	Hormigón HM-30/B...	0,256 m³	77,48	19,83
	Tapa de hormigón...	1,000 Ud	19,10	19,10
	Codo 45º de PVC ...	1,000 Ud	5,08	5,08
	Conjunto de elem...	1,000 Ud	4,90	4,90
	(Resto obra)			2,56
	3% Costes indirectos			3,92
7.1.8	Ud Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	1,660 h	13,25	22,00
	Peón ordinario c...	1,179 h	11,95	14,09
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico...	149,000 Ud	0,29	43,21
	Mortero de cemen...	0,055 m³	84,22	4,63
	Mortero de cemen...	0,034 m³	109,06	3,71
	Hormigón HM-30/B...	0,294 m³	77,48	22,78
	Tapa de hormigón...	1,000 Ud	27,33	27,33
	Codo 45º de PVC ...	1,000 Ud	5,08	5,08
	Conjunto de elem...	1,000 Ud	4,90	4,90
	(Resto obra)			2,95
	3% Costes indirectos			4,52

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.9	m Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,078 h 13,69 Ayudante fontane... 0,039 h 12,41 (Materiales) Tubo de PVC liso... 1,050 m 2,37 Repercusión, por... 2,000 Ud 0,71 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				5,74
7.1.10	m Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,104 h 13,25 Peón especializa... 0,207 h 12,24 (Materiales) Grava filtrante ... 0,295 t 7,19 Hormigón HM-20/B... 0,055 m ³ 55,74 Lubricante para ... 0,003 kg 5,42 Tubo ranurado de... 1,020 m 2,90 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				12,69

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.11	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,130 h 13,69 Ayudante fontane... 0,065 h 12,41 (Materiales) Líquido limpiado... 0,032 l 5,69 Adhesivo para tu... 0,016 l 12,02 Tubo de PVC, ser... 1,000 m 6,22 Material auxilia... 1,000 Ud 0,67 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				10,35
7.1.12	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,078 h 13,69 Ayudante fontane... 0,039 h 12,41 (Materiales) Líquido limpiado... 0,020 l 5,69 Adhesivo para tu... 0,010 l 12,02 Tubo de PVC, ser... 1,000 m 2,68 Material auxilia... 1,000 Ud 0,29 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				5,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.13	m Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 0,249 h	13,69	3,41	
	Ayudante fontane... 0,125 h	12,41	1,55	
	(Materiales)			
	Tubería templada... 1,050 m	30,49	32,01	
	Manguito electro... 0,100 Ud	68,82	6,88	
	Abrazadera para ... 0,200 Ud	14,01	2,80	
	Placa de soporte... 0,200 Ud	5,47	1,09	
	Abrazadera para ... 0,333 Ud	14,01	4,67	
	Placa de soporte... 0,333 Ud	5,47	1,82	
	Te 90° de regist... 0,050 Ud	101,20	5,06	
	Manguito compens... 0,200 Ud	95,15	19,03	
	Conjunto de dos ... 0,200 Ud	12,14	2,43	
	Varilla roscada. 0,333 Ud	0,36	0,12	
	Material auxilia... 0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)		1,63	
	3% Costes indirectos		2,50	
				85,67

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.14	m Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 0,270 h	13,69	3,70	
	Ayudante fontane... 0,135 h	12,41	1,68	
	(Materiales)			
	Tubería templada... 1,050 m	42,86	45,00	
	Manguito electro... 0,100 Ud	147,40	14,74	
	Abrazadera para ... 0,200 Ud	18,68	3,74	
	Placa de soporte... 0,200 Ud	5,47	1,09	
	Abrazadera para ... 0,333 Ud	18,68	6,22	
	Placa de soporte... 0,333 Ud	5,47	1,82	
	Te 90° de regist... 0,050 Ud	131,81	6,59	
	Manguito compens... 0,200 Ud	184,32	36,86	
	Conjunto de dos ... 0,200 Ud	13,26	2,65	
	Varilla roscada. 0,333 Ud	0,36	0,12	
	Material auxilia... 0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)		2,50	
	3% Costes indirectos		3,82	
				131,20
7.1.15	m Canalón cuadrado de cobre, de desarrollo 333 mm y 0,60 mm de espesor.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 0,318 h	13,69	4,35	
	Ayudante fontane... 0,318 h	12,41	3,95	
	(Materiales)			
	Canalón cuadrado... 1,100 m	8,47	9,32	
	Material auxilia... 0,250 Ud	0,84	0,21	
	(Resto obra)		0,36	
	3% Costes indirectos		0,55	
				18,74

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.16	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	4,563 h	13,69	62,47	
	Ayudante fontane...	2,281 h	12,41	28,31	
	(Materiales)				
	Líquido limpiado...	0,276 l	5,69	1,57	
	Adhesivo para tu...	0,138 l	12,02	1,66	
	Manguito de PVC ...	4,000 Ud	0,27	1,08	
	Manguito de PVC ...	1,000 Ud	0,31	0,31	
	Bote sifónico de...	1,000 Ud	3,59	3,59	
	Tubo de PVC, ser...	0,700 m	2,83	1,98	
	Tubo de PVC, ser...	2,120 m	1,65	3,50	
	Tubo de PVC, ser...	1,000 m	1,91	1,91	
	Tubo de PVC, ser...	2,125 m	4,89	10,39	
	(Resto obra)			2,34	
	3% Costes indirectos			3,57	
					122,68

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.17	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	0,155 h	13,69	2,12	
	Ayudante fontane...	0,078 h	12,41	0,97	
	(Materiales)				
	Tubería templada...	1,050 m	5,09	5,34	
	Soporte para sus...	0,400 Ud	2,63	1,05	
	Riel de 5000x30x...	0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ...	1,111 Ud	7,30	8,11	
	Manguito electro...	0,400 Ud	3,27	1,31	
	Codo 45° de poli...	0,133 Ud	3,17	0,42	
	Varilla roscada.	0,400 Ud	0,36	0,14	
	Material auxilia...	0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)			0,43	
	3% Costes indirectos			0,66	
					22,56

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.18	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	0,233 h	13,69	3,19	
	Ayudante fontane...	0,116 h	12,41	1,44	
	(Materiales)				
	Tubería templada...	1,050 m	7,38	7,75	
	Soporte para sus...	0,400 Ud	2,63	1,05	
	Riel de 5000x30x...	0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ...	0,909 Ud	7,30	6,64	
	Manguito electro...	0,400 Ud	3,74	1,50	
	Codo 45° de poli...	0,133 Ud	3,41	0,45	
	Varilla roscada.	0,400 Ud	0,36	0,14	
	Material auxilia...	0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)			0,48	
	3% Costes indirectos			0,74	
					25,39

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.19	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	0,264 h	13,69	3,61	
	Ayudante fontane...	0,132 h	12,41	1,64	
	(Materiales)				
	Tubería templada...	1,050 m	9,71	10,20	
	Soporte para sus...	0,400 Ud	2,63	1,05	
	Riel de 5000x30x...	0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ...	0,800 Ud	7,72	6,18	
	Manguito electro...	0,400 Ud	5,55	2,22	
	Codo 45° de poli...	0,133 Ud	4,15	0,55	
	Varilla roscada.	0,400 Ud	0,36	0,14	
	Material auxilia...	0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)			0,55	
	3% Costes indirectos			0,84	
					28,99

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.20	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 160 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	0,311 h	13,69	4,26	
	Ayudante fontane...	0,155 h	12,41	1,92	
	(Materiales)				
	Tubería templada...	1,050 m	16,25	17,06	
	Soporte para sus...	0,400 Ud	2,63	1,05	
	Riel de 5000x30x...	0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ...	0,625 Ud	8,06	5,04	
	Manguito electro...	0,400 Ud	8,03	3,21	
	Codo 45° de poli...	0,133 Ud	13,35	1,78	
	Varilla roscada.	0,400 Ud	0,36	0,14	
	Material auxilia...	0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)			0,73	
	3% Costes indirectos			1,12	
					38,32

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
7.1.21	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fonta...	0,342 h	13,69	4,68	
	Ayudante fontane...	0,171 h	12,41	2,12	
	(Materiales)				
	Tubería templada...	1,050 m	21,34	22,41	
	Soporte para sus...	0,667 Ud	2,63	1,75	
	Riel de 5000x30x...	0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ...	0,500 Ud	19,63	9,82	
	Manguito electro...	0,200 Ud	57,75	11,55	
	Conector de abra...	0,200 Ud	6,07	1,21	
	Codo 45° de poli...	0,133 Ud	44,46	5,91	
	Varilla roscada.	0,667 Ud	0,36	0,24	
	Material auxilia...	0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)				1,23
	3% Costes indirectos				1,89
					64,82

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.22	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 0,373 h	13,69	5,11	
	Ayudante fontane... 0,186 h	12,41	2,31	
	(Materiales)			
	Tubería templada... 1,050 m	30,49	32,01	
	Soporte para sus... 0,667 Ud	2,63	1,75	
	Riel de 5000x30x... 0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ... 0,500 Ud	24,74	12,37	
	Manguito electro... 0,200 Ud	68,82	13,76	
	Conector de abra... 0,200 Ud	6,07	1,21	
	Codo 45° de poli... 0,133 Ud	89,89	11,96	
	Varilla roscada. 0,667 Ud	0,36	0,24	
	Material auxilia... 0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)		1,65	
	3% Costes indirectos		2,53	
				86,91

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.23	m Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 0,404 h	13,69	5,53	
	Ayudante fontane... 0,202 h	12,41	2,51	
	(Materiales)			
	Tubería templada... 1,050 m	42,86	45,00	
	Soporte para sus... 0,667 Ud	2,63	1,75	
	Riel de 5000x30x... 0,200 Ud	6,68	1,34	
	Abrazadera para ... 0,500 Ud	27,64	13,82	
	Manguito electro... 0,200 Ud	147,40	29,48	
	Conector de abra... 0,200 Ud	6,07	1,21	
	Codo 45° de poli... 0,133 Ud	157,85	20,99	
	Varilla roscada. 0,667 Ud	0,36	0,24	
	Material auxilia... 0,500 Ud	1,34	0,67	
	(Resto obra)		2,45	
	3% Costes indirectos		3,75	
				128,74
7.1.24	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const... 0,249 h	13,25	3,30	
	Peón ordinario c... 0,262 h	11,95	3,13	
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/B... 0,039 m³	55,74	2,17	
	Canaleta prefabr... 1,000 Ud	9,11	9,11	
	Rejilla entramad... 1,000 Ud	8,73	8,73	
	Material auxilia... 3,000 Ud	0,45	1,35	
	(Resto obra)		0,56	
	3% Costes indirectos		0,85	
				29,20

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.1.25	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 3 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en junto a bordillos de aceras o zonas de las cunetas de las calles.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const... 7,824 h	13,25	103,67	
	Ayudante constru... 3,912 h	12,43	48,63	
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa ... 0,600 h	43,71	26,23	
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico... 396,000 Ud	0,29	114,84	
	Malla electrosol... 2,250 m²	2,77	6,23	
	Mortero de cemen... 0,317 m³	84,22	26,70	
	Mortero de cemen... 0,063 m³	109,06	6,87	
	Hormigón HA-30/B... 0,675 m³	81,14	54,77	
	Hormigón HM-30/B... 0,173 m³	77,48	13,40	
	Anillo prefabric... 1,000 Ud	26,22	26,22	
	Anillo prefabric... 1,000 Ud	37,28	37,28	
	Cono asimétrico ... 1,000 Ud	37,03	37,03	
	Pate de poliprop... 9,000 Ud	3,08	27,72	
	Tapa circular y ... 1,000 Ud	35,76	35,76	
	(Resto obra)		11,31	
	3% Costes indirectos		17,30	
				593,96
	7.2 Agua limpia			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 10 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta... 18,493 h	13,69	253,17	
	Oficial 1ª const... 0,086 h	13,25	1,14	
	Oficial 2ª const... 5,544 h	13,05	72,35	
	Ayudante fontane... 9,253 h	12,41	114,83	
	Peón ordinario c... 2,858 h	11,95	34,15	
	(Maquinaria)			
	Martillo neumáti... 2,960 h	3,49	10,33	
	Compresor portát... 2,960 h	5,91	17,49	
	(Materiales)			
	Arena de 0 a 5 m... 1,147 m³	9,09	10,43	
	Hormigón HM-20/P... 0,861 m³	52,69	45,37	
	Tapa de PVC, par... 1,000 Ud	8,03	8,03	
	Arqueta prefabri... 1,000 Ud	9,80	9,80	
	Válvula de esfer... 1,000 Ud	6,74	6,74	
	Acometida de pol... 10,000 m	0,83	8,30	
	Collarín de toma... 1,000 Ud	0,86	0,86	
	(Resto obra)		23,72	
	3% Costes indirectos		18,50	
				635,21

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.2	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,963 h 13,69 Ayudante fontane... 0,481 h 12,41 (Materiales) Marco y tapa de ... 1,000 Ud 6,22 Grifo de comprob... 1,000 Ud 4,24 Válvula de compu... 2,000 Ud 9,21 Válvula de reten... 1,000 Ud 3,60 Material auxilia... 1,000 Ud 0,65 Filtro retenedor... 1,000 Ud 11,83 (Resto obra) 2,56 3% Costes indirectos 2,00			
				68,67
7.2.3	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª calef... 0,344 h 13,69 (Materiales) Contador de agua... 1,000 Ud 15,54 Filtro retenedor... 1,000 Ud 2,30 Válvula de esfer... 2,000 Ud 3,15 Material auxilia... 1,000 Ud 1,11 (Resto obra) 0,60 3% Costes indirectos 0,92			
				31,48

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.4	Ud Alimentación de agua potable, de 39 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 2,733 h 13,69 Ayudante fontane... 2,733 h 12,41 (Materiales) Grifo de comprob... 1,000 Ud 2,30 Válvula de compu... 2,000 Ud 6,92 Válvula de reten... 1,000 Ud 2,70 Tubo de polietil... 39,000 m 5,18 Material auxilia... 39,000 Ud 0,20 Filtro retenedor... 1,000 Ud 8,86 (Resto obra) 6,18 3% Costes indirectos 9,45			
				324,48
7.2.5	Ud Montante de 2,2 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,244 h 13,69 Ayudante fontane... 0,244 h 12,41 (Materiales) Purgador automát... 1,000 Ud 3,19 Válvula de asien... 1,000 Ud 5,67 Tubo de polietil... 2,200 m 3,44 Material auxilia... 2,200 Ud 0,15 (Resto obra) 0,46 3% Costes indirectos 0,71			
				24,30

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.6	m Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,052 h 13,69 Ayudante fontane... 0,052 h 12,41 (Materiales) Tubo de polietil... 1,000 m 3,44 Material auxilia... 1,000 Ud 0,15 (Resto obra) 3% Costes indirectos		0,71 0,65 3,44 0,15 0,10 0,15	
				5,20
7.2.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,036 h 13,69 Ayudante fontane... 0,036 h 12,41 (Materiales) Tubo de polietil... 1,000 m 0,97 Material auxilia... 1,000 Ud 0,04 (Resto obra) 3% Costes indirectos		0,49 0,45 0,97 0,04 0,04 0,06	
				2,05

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,044 h 13,69 Ayudante fontane... 0,044 h 12,41 (Materiales) Tubo de polietil... 1,000 m 1,73 Material auxilia... 1,000 Ud 0,08 (Resto obra) 3% Costes indirectos		0,60 0,55 1,73 0,08 0,06 0,09	
				3,11
7.2.9	Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,089 h 13,69 Ayudante fontane... 0,089 h 12,41 (Materiales) Colector de plás... 1,000 Ud 4,05 Material auxilia... 1,000 Ud 0,65 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,22 1,10 4,05 0,65 0,14 0,21	
				7,37

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.10	Ud Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 25 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,089 h 13,69 Ayudante fontane... 0,089 h 12,41 (Materiales) Colector de plás... 1,000 Ud 4,50 Material auxilia... 1,000 Ud 0,65 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,22 1,10 4,50 0,65 0,15 0,23	
				7,85
7.2.11	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 6,227 h 13,69 Ayudante fontane... 6,227 h 12,41 (Materiales) Válvula de asien... 2,000 Ud 35,46 Tubo de polietil... 18,900 m 0,94 Tubo de polietil... 17,000 m 1,15 Material auxilia... 18,900 Ud 0,04 Material auxilia... 17,000 Ud 0,04 (Resto obra) 3% Costes indirectos		85,25 77,28 70,92 17,77 19,55 0,76 0,68 5,44 8,33	
				285,98

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.2.12	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 4,353 h 13,69 Ayudante fontane... 4,353 h 12,41 (Materiales) Válvula de asien... 2,000 Ud 35,46 Tubo de polietil... 8,100 m 0,94 Tubo de polietil... 17,000 m 1,15 Material auxilia... 8,100 Ud 0,04 Material auxilia... 17,000 Ud 0,04 (Resto obra) 3% Costes indirectos		59,59 54,02 70,92 7,61 19,55 0,32 0,68 4,25 6,51	
				223,45
7.2.13	Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 6,227 h 13,69 Ayudante fontane... 6,227 h 12,41 (Materiales) Válvula de asien... 2,000 Ud 35,46 Tubo de polietil... 18,900 m 0,94 Tubo de polietil... 17,000 m 1,15 Material auxilia... 18,900 Ud 0,04 Material auxilia... 17,000 Ud 0,04 (Resto obra) 3% Costes indirectos		85,25 77,28 70,92 17,77 19,55 0,76 0,68 5,44 8,33	
				285,98
	7.3 Sanitarios			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.3.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta...	0,952 h	13,69	13,03
	(Materiales)			
	Llave de regulac...	2,000 Ud	5,85	11,70
	Lavabo de porcel...	1,000 Ud	55,84	55,84
	Material auxilia...	1,000 Ud	0,48	0,48
	Grifería monoman...	1,000 Ud	121,30	121,30
	Acoplamiento a p...	1,000 Ud	6,06	6,06
	(Resto obra)			
3% Costes indirectos				
			4,17	
			6,38	
7.3.2	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta...	1,038 h	13,69	14,21
	(Materiales)			
	Llave de regulac...	1,000 Ud	6,68	6,68
	Inodoro de porce...	1,000 Ud	130,98	130,98
	Material auxilia...	1,000 Ud	0,48	0,48
	Latiguillo flexi...	1,000 Ud	1,51	1,51
	(Resto obra)			
	3% Costes indirectos			
			3,08	
			4,71	
			218,96	
			161,65	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
7.3.3	Ud Urinario con alimentación vista y desagüe sifónico empotrado, serie Mural "ROCA", color blanco, de 330x460 mm, equipado con grifo temporizado, Sprint "ROCA", modelo 5A9224C00, acabado cromo, de 92x50 mm.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fonta...	1,125 h	13,69	15,40
	(Materiales)			
	Urinario de porc...	1,000 Ud	105,25	105,25
	Material auxilia...	1,000 Ud	0,48	0,48
	Grifo temporizad...	1,000 Ud	19,18	19,18
	(Resto obra)			
	3% Costes indirectos			
				2,81
			4,29	
8.1	8 Cubiertas			
	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,251 h	13,25	3,33
	Oficial 1ª solad...	0,335 h	13,25	4,44
	Oficial 1ª aplic...	0,100 h	13,25	1,33
	Oficial 1ª monta...	0,042 h	13,25	0,56
	Ayudante solador.	0,167 h	12,43	2,08
				147,41

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (euros)	Total (euros)	
8.2	Ayudante aplicad...	0,100 h	12,43	1,24	61,02	
	Ayudante montado...	0,042 h	12,43	0,52		
	Peón ordinario c...	0,251 h	11,95	3,00		
	(Materiales)					
	Ladrillo cerámic...	4,000 Ud	0,06	0,24		
	Adhesivo cemento...	4,000 kg	0,26	1,04		
	Mortero de junta...	0,300 kg	0,72	0,22		
	Mortero de cemen...	0,060 m³	84,22	5,05		
	Hormigón celular...	0,100 m³	71,31	7,13		
	Geotextil no tej...	1,050 m²	0,83	0,87		
	Lámina de betún ...	1,100 m²	7,31	8,04		
	Panel rígido de ...	1,050 m²	8,93	9,38		
	Panel rígido de ...	0,010 m²	0,89	0,01		
	Baldosa cerámica...	1,050 m²	8,00	8,40		
	Rodapié cerámico...	0,400 m	3,00	1,20		
	(Resto obra)			1,16		
	3% Costes indirectos			1,78		
	m Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), de 30 cm de ancho cada una, colocadas sobre el soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140); cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª aplic...	0,117 h	13,25	1,55		
	Ayudante aplicad...	0,117 h	12,43	1,45		
	(Materiales)					
	Imprimación asfá...	0,180 kg	1,02	0,18		
Lámina de betún ...	0,947 m²	6,32	5,99			
Lámina de betún ...	0,500 m²	7,31	3,66			
Fondo de juntas ...	1,050 m	0,29	0,30			
(Resto obra)			0,25			

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (euros)	Total (euros)	
8.3	3% Costes indirectos			0,40	13,78	
	m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/3/-E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª solad...	0,155 h	13,25	2,05		
	Oficial 1ª aplic...	0,151 h	13,25	2,00		
	Ayudante aplicad...	0,151 h	12,43	1,88		
	(Materiales)					
	Adhesivo cemento...	0,240 kg	0,26	0,06		
	Mortero de junta...	0,024 kg	0,72	0,02		
	Mortero de cemen...	0,012 m³	76,92	0,92		
	Imprimación asfá...	0,099 kg	1,02	0,10		
	Lámina de betún ...	0,347 m²	6,32	2,19		
	Lámina de betún ...	0,500 m²	7,31	3,66		
	Rodapié cerámico...	1,050 m	3,00	3,15		
	(Resto obra)			0,32		
	3% Costes indirectos			0,49		
						16,84

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
8.4	Ud Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo. (Mano de obra) Oficial 1ª fonta... 0,251 h 13,69 Oficial 1ª aplic... 0,268 h 13,25 Ayudante aplicad... 0,268 h 12,43 (Materiales) Imprimación asfá... 0,300 kg 1,02 Lámina de betún ... 1,050 m² 7,31 Sumidero de cauc... 1,000 Ud 12,17 (Resto obra) 0,61 3% Costes indirectos 0,93			
8.5	m² Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,905 h 13,25 Peón ordinario c... 0,905 h 11,95 (Materiales) Mortero de cemen... 0,060 m³ 76,92 Teja cerámica cu... 30,000 Ud 0,20 Pieza cerámica d... 0,580 Ud 0,60 Teja cerámica de... 0,100 Ud 5,19 Pigmento para mo... 0,027 kg 4,79 (Resto obra) 0,69 3% Costes indirectos 1,05		32,02	
				36,16

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
8.6	m² Pavimento continuo exterior de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 5 kg/m², con acabado fratasado mecánico. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,172 h 13,25 Ayudante constru... 0,254 h 12,43 (Maquinaria) Dumper de descar... 0,019 h 8,19 Regla vibrante d... 0,016 h 4,22 (Materiales) Áridos silíceos, ... 3,750 kg 0,38 Cemento Portland... 0,001 kg 0,07 Hormigón HM-10/B... 0,105 m³ 48,99 Sellado de junta... 0,600 m 2,16 Poliestireno exp... 0,180 m 0,25 (Resto obra) 0,27 3% Costes indirectos 0,42			
	9 Revestimientos			14,28

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
9.1	m² Revestimiento de paramentos interiores y exteriores con enfoscado a buena vista de mortero de cemento, color gris, para la realización de la capa base en revestimientos continuos bicapa, acabado rugoso, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, y andamiaje homologado.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª revoc...	0,213 h	13,25	2,82	
	Peón especializa...	0,123 h	12,48	1,54	
	(Materiales)				
	Mortero de cemen...	22,500 kg	0,15	3,38	
	Malla de fibra d...	0,210 m²	1,82	0,38	
	Repercusión de m...	1,000 Ud	6,00	6,00	
	(Resto obra)			0,28	
	3% Costes indirectos			0,43	
9.2	m² Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m², con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.				14,83
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª alica...	0,409 h	13,25	5,42	
	Ayudante alicata...	0,409 h	12,43	5,08	
	(Materiales)				
	Lechada de cemen...	0,001 m³	114,68	0,11	
	Mortero de cemen...	0,030 m³	84,22	2,53	
	Baldosa cerámica...	1,050 m²	8,00	8,40	
	Perfil tipo cant...	0,500 m	2,78	1,39	
	(Resto obra)			0,46	
3% Costes indirectos			0,70		
				24,09	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
9.3	Ud Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 17 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª solad...	7,909 h	13,25	104,79	
	Ayudante solador.	7,909 h	12,43	98,31	
	Peón ordinario c...	7,909 h	11,95	94,51	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 m...	0,040 m³	9,09	0,36	
	Mortero de junta...	1,700 kg	0,51	0,87	
	Mortero de cemen...	0,250 m³	84,22	21,06	
	Baldosa cerámica...	2,100 m²	8,00	16,80	
Huella para peld...	17,000 m	8,00	136,00		
Tabica para peld...	17,000 m	8,00	136,00		
Rodapié cerámico...	4,000 m	3,00	12,00		
Zanquín cerámico...	7,140 m	5,00	35,70		
(Resto obra)				13,13	
3% Costes indirectos				20,09	
9.4	m² Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).				689,62
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª pinto...	0,164 h	13,25	2,17	
	Ayudante pintor.	0,164 h	12,43	2,04	
	(Materiales)				
	Pintura plástica...	0,200 l	4,29	0,86	
	Pintura autolimp...	0,200 l	5,14	1,03	
	(Resto obra)				0,12
	3% Costes indirectos				0,19
					6,41

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
9.5	m² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª pinto...	0,125 h	13,25	1,66	
	Ayudante pintor.	0,151 h	12,43	1,88	
	(Materiales)				
	Emulsión acrílic...	0,180 l	4,63	0,83	
	Pintura plástica...	0,250 l	2,64	0,66	
	(Resto obra)			0,10	
	3% Costes indirectos			0,15	
					5,28
9.6	m² Pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001, acabado satinado, aplicada en dos manos (rendimiento: 0,225 kg/m² cada mano), sobre superficies interiores de hormigón o de mortero autonivelante, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª pinto...	0,075 h	13,25	0,99	
	Ayudante pintor.	0,075 h	12,43	0,93	
	(Materiales)				
	Pintura de dos c...	0,450 kg	3,83	1,72	
	(Resto obra)			0,07	
	3% Costes indirectos			0,11	
					3,82

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
9.7	m Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª pinto...	0,041 h	13,25	0,54	
	Ayudante pintor.	0,041 h	12,43	0,51	
	(Materiales)				
	Pintura al cloro...	0,070 l	8,14	0,57	
	(Resto obra)			0,03	
	3% Costes indirectos			0,05	
					1,70
	9.8	Ud Rotulación de flecha indicativa del sentido de la circulación en garaje, con pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.			
(Mano de obra)					
Oficial 1ª pinto...		0,058 h	13,25	0,77	
Ayudante pintor.		0,058 h	12,43	0,72	
(Materiales)					
Pintura al cloro...		0,070 l	8,14	0,57	
(Resto obra)			0,04		
3% Costes indirectos			0,06		
				2,16	

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (euros)	Total (euros)			
9.9	m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª solad...	0,334 h	13,25	4,43		
	Ayudante solador.	0,167 h	12,43	2,08		
	(Materiales)					
	Adhesivo cemento...	3,000 kg	0,16	0,48		
	Mortero de junta...	0,100 kg	0,72	0,07		
	Baldosa cerámica...	1,050 m²	8,00	8,40		
	(Resto obra)			0,31		
	3% Costes indirectos			0,47		
					16,24	
	9.10	m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", formado por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, con perfilera vista.				
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª escay...	0,203 h	13,25	2,69	
Ayudante escayol...		0,203 h	12,43	2,52		
(Materiales)						
Pieza de cuelgue...		0,830 Ud	0,71	0,59		
Varilla lisa reg...		0,830 Ud	0,46	0,38		
Placa de escayol...		1,050 m²	4,84	5,08		
Perfil metálico ...		0,830 m	1,27	1,05		
Perfil metálico ...		0,830 m	1,27	1,05		
Perfil metálico ...		1,660 m	1,27	2,11		
Perfil metálico ...		0,500 m	0,81	0,41		
Fijación compues...		0,830 Ud	0,05	0,04		
(Resto obra)			0,32			
3% Costes indirectos			0,49			
				16,73		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
10.1	10 Señalización y equipamiento				
	Ud Rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.				
	(Mano de obra)				
	Ayudante montado...	0,082 h	12,43	1,02	
	(Materiales)				
	Rótulo de señali...	1,000 Ud	3,29	3,29	
	(Resto obra)			0,09	
	3% Costes indirectos			0,13	
					4,53
	11.1	11 Urbanización			
Ud Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W.					
(Mano de obra)					
Oficial 1ª elect...		0,419 h	13,69	5,74	
Oficial 1ª const...		0,252 h	13,25	3,34	
Ayudante constru...		0,168 h	12,43	2,09	
Ayudante electri...		0,419 h	12,41	5,20	
(Maquinaria)					
Camión con grúa ...		1,000 h	51,76	51,76	
(Materiales)					
Farola con distr...		1,000 Ud	607,29	607,29	
Tubo fluorescent...		2,000 Ud	2,44	4,88	
Material auxilia...		1,000 Ud	0,32	0,32	
Arqueta de paso ...		1,000 Ud	29,02	29,02	
Cimentación con ...	1,000 Ud	32,79	32,79		
Caja de conexión...	1,000 Ud	2,36	2,36		
Conductor de cob...	2,000 m	1,30	2,60		
Electrodo para r...	1,000 Ud	7,37	7,37		
(Resto obra)			15,10		
3% Costes indirectos			23,10		
				792,96	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.2	m³ Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.			
	(Mano de obra)			
	Peón jardinero.	0,057 h	11,95	0,68
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora ...	0,071 h	39,68	2,82
	(Materiales)			
	Tierra vegetal c...	1,150 m³	13,51	15,54
	(Resto obra)			0,38
3% Costes indirectos			0,58	
11.3	m² Césped por siembra de mezcla de semillas.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª jardi...	0,082 h	13,25	1,09
	Peón jardinero.	0,164 h	11,95	1,96
	(Maquinaria)			
	Motocultor 60/80...	0,052 h	24,24	1,26
	Rodillo ligero.	0,026 h	3,16	0,08
	(Materiales)			
	Agua.	0,150 m³	0,92	0,14
	Tierra vegetal c...	0,150 m³	13,51	2,03
	Mantillo limpio ...	6,000 kg	0,02	0,12
	Abono para presi...	0,100 kg	0,30	0,03
	Mezcla de semill...	0,030 kg	3,65	0,11
	(Resto obra)			0,14
	3% Costes indirectos			0,21
				20,00
				7,17

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.4	Ud Planta (árbol y arbusto), suministrado en contenedor.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª jardi...	0,123 h	13,25	1,63
	Peón jardinero.	0,246 h	11,95	2,94
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora ...	0,051 h	39,68	2,02
	Dumper de descar...	0,050 h	8,19	0,41
	(Materiales)			
	Agua.	0,040 m³	0,92	0,04
	Mimosa (Acacia d...	1,000 Ud	93,50	93,50
	Substrato vegeta...	0,010 kg	0,38	0,00
	Tierra vegetal c...	0,100 m³	13,51	1,35
	(Resto obra)			2,04
	3% Costes indirectos			3,12
11.5	Ud Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 180 cm de longitud, con soportes de sección rectangular, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,339 h	13,25	4,49
	Ayudante constru...	0,679 h	12,43	8,44
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P...	0,200 m³	52,69	10,54
	Banco con respal...	1,000 Ud	121,23	121,23
	Repercusión, en ...	1,000 Ud	2,22	2,22
	(Resto obra)			2,94
	3% Costes indirectos			4,50
				107,05
				154,36

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.6	Ud Papelera de fundición de suelo con pedestal, con cubeta interior desmontable de forma tronco-prismática invertida de chapa galvanizada, de 25 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,212 h	13,25	2,81
	Ayudante constru...	0,212 h	12,43	2,64
	(Materiales)			
	Papelera de fund...	1,000 Ud	101,06	101,06
	Repercusión, en ...	1,000 Ud	1,50	1,50
	(Resto obra)			
				2,16
	3% Costes indirectos			3,31
11.7	Ud Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,212 h	13,25	2,81
	Ayudante constru...	0,212 h	12,43	2,64
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa ...	0,500 h	43,71	21,86
	(Materiales)			
	Fuente de fundic...	1,000 Ud	203,70	203,70
	Repercusión, en ...	1,000 Ud	1,50	1,50
	(Resto obra)			
			4,65	
3% Costes indirectos			7,11	
			113,48	
			244,27	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.8	Ud Conjunto de juegos infantiles, solución clásica "KOMPAN", para 81 m² de área de ocupación, compuesto por columpio, modelo Basic900P; casa con mesas y bancos, modelo Casita Roja M7000P; equipo oscilante, modelo Spinner ELE400024; balancín, modelo Gallo Bromista M101P; tobogán, modelo Cueva de Aladino M326P.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	12,217 h	13,25	161,88
	Ayudante constru...	6,787 h	12,43	84,36
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa ...	1,000 h	43,71	43,71
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P...	0,100 m³	52,69	5,27
	Columpio, serie ...	1,000 Ud	740,74	740,74
	Casa con mesas y...	1,000 Ud	1.904,77	1.904,77
	Equipo oscilante...	1,000 Ud	510,58	510,58
	Balancín, serie ...	1,000 Ud	357,14	357,14
	Tobogán, serie M...	1,000 Ud	1.584,66	1.584,66
	(Resto obra)			
				107,86
	3% Costes indirectos			165,03
11.9	Ud Hito de acero laminado en caliente con remate superior de aluminio, pie fijo, serie Elipso, modelo H-ELP-C "NATURAL FABER" de 778 mm de altura, con acabado en color gris acero con textura férrea.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª const...	0,424 h	13,25	5,62
	Ayudante constru...	0,424 h	12,43	5,27
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P...	0,100 m³	52,69	5,27
	Hito de acero la...	1,000 Ud	19,05	19,05
	(Resto obra)			
				0,70
	3% Costes indirectos			1,08
			5.666,00	
			36,99	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.10	Ud Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. (Mano de obra) Oficial 1ª insta... 52,354 h 13,69 Ayudante instala... 52,354 h 12,41 (Materiales) Botonera de piso... 4,000 Ud 14,87 Botonera de cabi... 1,000 Ud 68,04 Puerta de ascens... 4,000 Ud 231,00 Amortiguadores d... 1,000 Ud 427,20 Cabina con acaba... 1,000 Ud 2.317,89 Grupo tractor pa... 1,000 Ud 2.467,07 Limitador de vel... 1,000 Ud 627,78 Cuadro y cable d... 1,000 Ud 1.020,60 Recorrido de guí... 1,000 Ud 1.222,19 Selector de para... 4,000 Ud 45,36 Lámpara de 40 W,... 4,000 Ud 2,96 Gancho adosado a... 1,000 Ud 29,55 Material auxilia... 4,000 Ud 7,19 Instalación de l... 1,000 Ud 88,46 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
	12 Gestión de residuos			11.389,28

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
12.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. (Maquinaria) Camión basculant... 0,095 h 35,51 (Resto obra) 3% Costes indirectos			3,37 0,07 0,10
12.2	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. (Maquinaria) Carga y cambio d... 1,000 Ud 161,25 (Resto obra) 3% Costes indirectos			3,54 161,25 3,23 4,93
	13 Seguridad y salud 13.1 Sistemas de protección colectiva 13.1.1 Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos			169,41

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.1.1	Ud Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,536 h 11,95 (Materiales) Tabloncillo de m... 0,020 m³ 295,00 Clavos de acero. 0,169 kg 1,15 (Resto obra) 0,25 3% Costes indirectos 0,38	6,41		
	13.1.2 Delimitación y protección de bordes de excavación			13,13
13.1.2.1	m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,101 h 11,95 (Materiales) Valla peatonal d... 0,020 Ud 35,00 (Resto obra) 0,04 3% Costes indirectos 0,06	1,21		
	13.1.3 Protección de escaleras			2,01

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.3.1	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,152 h 13,25 Peón ordinario c... 0,152 h 11,95 (Materiales) Tabloncillo de m... 0,002 m³ 295,00 Guardacuerpos te... 0,088 Ud 16,73 Barandilla para ... 0,080 Ud 4,79 (Resto obra) 0,13 3% Costes indirectos 0,19	2,01	1,82	
	13.1.4 Protección perimetral de bordes de forjado			6,59
13.1.4.1	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,152 h 13,25 Peón ordinario c... 0,152 h 11,95 (Materiales) Guardacuerpos fi... 0,073 Ud 4,79 Barandilla para ... 0,080 Ud 4,79 Base plástica pa... 0,580 Ud 0,36 Rodapié metálico... 0,033 Ud 16,71 (Resto obra) 0,11 3% Costes indirectos 0,16	2,01	1,82	
	13.1.5 Protección de huecos horizontales en estructuras			5,59

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.5.1	<p>m² Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª const... 0,101 h 13,25</p> <p>Peón ordinario c... 0,101 h 11,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Red horizontal d... 1,080 m² 1,35</p> <p>Gancho metálico ... 3,180 Ud 1,05</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>			
				7,73
13.1.5.2	<p>Ud Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tablonces de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª const... 0,577 h 13,25</p> <p>Peón ordinario c... 0,577 h 11,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tablón de madera... 0,078 m³ 305,00</p> <p>Puntas planas de... 1,012 kg 0,84</p> <p>Rollizo de mader... 0,800 m 3,14</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>			
				43,81
	13.1.6 Protección durante la ejecución de forjados			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.6.1	<p>m² Repercusión de sistema anticaídas para colocación de superficie de encofrado por m² de forjado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª const... 0,002 h 13,25</p> <p>Peón ordinario c... 0,002 h 11,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Repercusión de e... 1,000 m² 0,23</p> <p>Repercusión de e... 1,000 m² 0,19</p> <p>Repercusión de m... 1,000 m² 0,10</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>			
				0,60
	13.1.7 Protección de extremos de armaduras			
13.1.7.1	<p>Ud Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario c... 0,010 h 11,95</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tapón protector ... 0,333 Ud 0,08</p>			
				0,15
	13.1.8 Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.8.1	m Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas. (Mano de obra) Oficial 1ª carpi... 0,810 h 13,47 Ayudante carpint... 0,405 h 12,52 (Materiales) Tabla de madera ... 0,002 m³ 300,00 Tablancillo de m... 0,010 m³ 295,00 Tablón de madera... 0,034 m³ 305,00 Montante de made... 1,733 m 8,68 Clavos de acero. 0,077 kg 1,15 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				47,31
13.1.9.1	13.1.9 Protección eléctrica Ud Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos. (Mano de obra) Oficial 1ª elect... 1,012 h 13,69 Ayudante electri... 1,012 h 12,41 (Materiales) Cuadro eléctrico... 0,250 Ud 990,26 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				287,84

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.9.2	Ud Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud. (Mano de obra) Oficial 1ª elect... 0,253 h 13,69 Ayudante electri... 0,253 h 12,41 Peón ordinario c... 0,001 h 11,95 (Maquinaria) Retrocargadora s... 0,003 h 30,41 (Materiales) Tierra de la pro... 0,018 m³ 0,60 Arqueta de polip... 1,000 Ud 74,00 Puente para comp... 1,000 Ud 46,00 Grapa abarcón pa... 1,000 Ud 1,00 Saco de 5 kg de ... 0,333 Ud 3,50 Conductor de cob... 0,250 m 1,30 Electrodo para r... 1,000 Ud 18,00 Material auxilia... 1,000 Ud 1,15 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				155,87
13.1.9.3	Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos. (Mano de obra) Ayudante electri... 0,101 h 12,41 (Materiales) Foco portátil de... 0,333 Ud 18,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				7,60
	13.1.10 Protección contra incendios			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.10.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,101 h 11,95 (Materiales) Extintor portáti... 0,333 Ud 44,34 (Resto obra) 0,32 3% Costes indirectos 0,49	1,21		
13.1.11.1	13.1.11 Vallado provisional de solar m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,101 h 13,25 Peón ordinario c... 0,304 h 11,95 (Materiales) Pletina de acero... 0,096 m 0,79 Malla tupida de ... 2,000 m² 0,44 Valla trasladabl... 0,060 Ud 30,75 Base prefabricad... 0,080 Ud 4,80 (Resto obra) 0,16 3% Costes indirectos 0,25		16,79	
	13.1.12 Conjunto de sistemas de protección colectiva			8,57

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.1.12.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares) Conjunto de sist... 1,000 Ud 1.000,00 3% Costes indirectos 30,00			
13.2.1.1	13.2 Formación 13.2.1 Reuniones Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Materiales) Coste de la reun... 1,000 Ud 110,74 (Resto obra) 2,21 3% Costes indirectos 3,39		1.030,00	
13.2.1.2	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Materiales) Coste de la hora... 1,000 Ud 78,88 (Resto obra) 1,58 3% Costes indirectos 2,41		116,34	
13.2.2.1	13.2.2 Formación del personal Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares) Formación del pe... 1,000 Ud 500,00 3% Costes indirectos 15,00		82,87	
	13.3 Equipos de protección individual 13.3.1 Para la cabeza			515,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.3.1.1	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos. (Materiales) Casco contra gol... 0,100 Ud 2,31 3% Costes indirectos	0,23	0,01	
				0,24
	13.3.2 Para los ojos y la cara			
13.3.2.1	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos. (Materiales) Gafas de protecc... 0,200 Ud 12,93 (Resto obra) 3% Costes indirectos	2,59	0,05	0,08
				2,72
	13.3.3 Para las manos y los brazos			
13.3.3.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos. (Materiales) Par de guantes c... 0,250 Ud 13,36 (Resto obra) 3% Costes indirectos	3,34	0,07	0,10
				3,51
	13.3.4 Para los oídos			
13.3.4.1	Ud Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. (Materiales) Juego de tapones... 1,000 Ud 0,02	0,02		
				0,02
	13.3.5 Para los pies y las piernas			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.3.5.1	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. (Materiales) Par de zapatos d... 0,500 Ud 37,56 (Resto obra) 3% Costes indirectos	18,78	0,38	0,57
				19,73
	13.3.6 Para el cuerpo (vestuario de protección)			
13.3.6.1	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. (Materiales) Mono de protecci... 0,330 Ud 82,84 (Resto obra) 3% Costes indirectos	27,34	0,55	0,84
				28,73
	13.3.7 Conjunto de equipos de protección individual			
13.3.7.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. (Maquinaria) Camión basculant... 0,095 h 35,51 (Resto obra) 3% Costes indirectos	3,37	0,07	0,10
				3,54

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
13.3.7.2	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares) Conjunto de equi... 1,000 Ud 1.000,00 3% Costes indirectos	1.000,00	30,00	
				1.030,00
	13.4 Medicina preventiva y primeros auxilios			
	13.4.1 Material médico			
13.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,202 h 11,95 (Materiales) Botiquín de urge... 1,000 Ud 96,16 (Resto obra) 3% Costes indirectos	2,41	96,16	1,97
		3,02		
				103,56
	13.4.2 Reconocimientos médicos			
13.4.2.1	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador. (Materiales) Reconocimiento m... 1,000 Ud 102,20 (Resto obra) 3% Costes indirectos	102,20	2,04	3,13
				107,37
	13.4.3 Medicina preventiva y primeros auxilios			
13.4.3.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares) Medicina prevent... 1,000 Ud 100,00 3% Costes indirectos	100,00	3,00	
				103,00
	13.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	13.5.1 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
13.5.1.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones. (Materiales) Mes de alquiler ... 1,000 Ud 128,00 (Resto obra) 3% Costes indirectos	128,00	2,56	3,92
				134,48
	13.5.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
13.5.1.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²). (Materiales) Mes de alquiler ... 1,000 Ud 100,50 (Resto obra) 3% Costes indirectos	100,50	2,01	3,08
				105,59
	13.5.3 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
13.5.1.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²). (Materiales) Mes de alquiler ... 1,000 Ud 183,31 (Resto obra) 3% Costes indirectos	183,31	3,67	5,61
				192,59
	13.5.4 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)			
13.5.1.4	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra. (Medios auxiliares) Hora de limpieza... 1,000 Ud 12,00 3% Costes indirectos	12,00	0,36	
				12,36
	13.5.2 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
13.5.2.1	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares) Conjunto de inst... 1,000 Ud 1.000,00 3% Costes indirectos 30,00			1.000,00	
					1.030,00
	13.6 Señalización provisional de obras				
	13.6.1 Balizamiento				
13.6.1.1	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,066 h 11,95 (Materiales) Cinta para baliz... 1,100 m 0,10 (Resto obra) 0,02 3% Costes indirectos 0,03			0,79	
					0,95
13.6.1.2	m Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,101 h 11,95 (Materiales) Arena de 0 a 5 m... 0,002 m³ 9,09 Poste de PVC, de... 0,047 Ud 21,00 Cadena de delimi... 0,100 m 1,60 (Resto obra) 0,05 3% Costes indirectos 0,07			1,21	
					2,50
	13.6.2 Señalización horizontal				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
13.6.2.1	m Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo. (Mano de obra) Oficial 1ª const... 0,011 h 13,25 Ayudante constru... 0,005 h 12,43 (Maquinaria) Máquina autoprop... 0,001 h 39,91 (Materiales) Pintura de color... 0,100 kg 7,41 (Resto obra) 0,02 3% Costes indirectos 0,03			0,15	0,06
					0,04
					0,74
					0,02
					0,03
					1,04
	13.6.3 Señalización vertical				
13.6.3.1	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos. (Mano de obra) Peón ordinario c... 0,152 h 11,95 (Materiales) Señal provisiona... 0,200 Ud 32,33 Caballete portát... 0,200 Ud 7,90 (Resto obra) 0,20 3% Costes indirectos 0,30			1,82	
					6,47
					1,58
					0,20
					0,30
					10,37
	13.6.4 Señalización de seguridad y salud				

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
13.6.4.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario c...	0,202 h	11,95	2,41	
	(Materiales)				
	Cartel general i...	0,333 Ud	10,75	3,58	
	Brida de nylon, ...	6,000 Ud	0,03	0,18	
	(Resto obra)				0,12
	3% Costes indirectos				0,19
					6,48
	13.6.5 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras				
13.6.5.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
	(Medios auxiliares)				
	Conjunto de elem...	1,000 Ud	100,00	100,00	
	3% Costes indirectos				3,00
					103,00

Cáceres, julio de 2016
El alumno autor del proyecto



Fdo. Juan Carlos Algaba Marfil

4. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	6.770,020	0,65	4.400,51
1.2	m ³	Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, bajo nivel freático, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	37.580,140	5,25	197.295,74
1.3	m ³	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con rodillo vibrante.	3.307,650	3,11	10.286,79
Total presupuesto parcial nº 1 Movimiento de tierras:					211.983,04

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Regularización					
2.1.1.- Hormigón de limpieza					
2.1.1.1	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	5.505,890	6,78	37.329,93
Total 2.1.1.- CRL Hormigón de limpieza:					37.329,93
Total 2.1.- CR Regularización:					37.329,93
2.2.- Contenciones					
2.2.1.- Muros de sótano					
2.2.1.1	m³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 50 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	972,200	172,21	167.422,56
Total 2.2.1.- CCS Muros de sótano:					167.422,56
Total 2.2.- CC Contenciones:					167.422,56
2.3.- Superficiales					
2.3.1.- Losas					
2.3.1.1	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en losa de cimentación.	277,090	8,06	2.233,35
2.3.1.2	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 36,7 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	4.310,840	100,51	433.282,53
2.3.1.3	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,3 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	81,080	101,79	8.253,13
2.3.1.4	m³	Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.	9,180	122,46	1.124,18
Total 2.3.1.- CSL Losas:					444.893,19
2.3.2.- Zapatas corridas					
2.3.2.1	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.	1,150	10,59	12,18
2.3.2.2	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 72,7 kg/m³.	8,470	133,92	1.134,30
Total 2.3.2.- CSV Zapatas corridas:					1.146,48
Total 2.3.- CS Superficiales:					446.039,67
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones:					650.792,16

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Hormigón armado					
3.1.1.- Escaleras					
3.1.1.1	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=30 cm, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 112,698 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.	142,320	157,95	22.479,44
Total 3.1.1.- EHE Escaleras:					22.479,44
3.1.2.- Pilares					
3.1.2.1	m³	Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 109,4 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.	15,107	285,81	4.317,73
3.1.2.2	m³	Pilar circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,8 kg/m³; encofrado desechable helicoidal, hasta 3 m de altura libre.	62,560	210,57	13.173,26
Total 3.1.2.- EHS Pilares:					17.490,99
3.1.3.- Vigas					
3.1.3.1	m³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 94,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.	9,510	160,99	1.531,01
Total 3.1.3.- EHV Vigas:					1.531,01
3.1.4.- Forjados de losa maciza					
3.1.4.1	m²	Forjado de losa maciza de hormigón armado, inclinado, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 23,9 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	562,400	68,42	38.479,41
Total 3.1.4.- EHL Forjados de losa maciza:					38.479,41
3.1.5.- Forjados reticulares					
3.1.5.1	m²	Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,229 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 12,3 kg/m²; sobre sistema de encofrado continuo de madera; nervios "in situ" 14 cm, intereje 82 cm; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 14 SEP-NER 82; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	10.088,500	49,83	502.709,96
Total 3.1.5.- EHR Forjados reticulares:					502.709,96
Total 3.1.- EH Hormigón armado:					582.690,81
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras:					582.690,81

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.	371,375	20,89	7.758,02
4.2	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas.	6,000	896,66	5.379,96
4.3	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada abatible de apertura hacia el interior, de 50x200 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	2,000	222,83	445,66
4.4	m	Barandilla recta en forma de L de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color negro, "CORTIZO", formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil rectangular de 51x21 mm y montantes de perfil rectangular de 40x20 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio de perfil rectangular de 24x20 mm y pasamanos de perfil elíptico de 80 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	179,900	82,95	14.922,71
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas:					28.506,35

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m	Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	81,600	80,80	6.593,28
5.2	m	Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijado mediante atornillado en hormigón.	138,000	20,25	2.794,50
5.3	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1700x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, llave y manivela antienganche para la cara exterior, electroimán, rejilla cortafuegos de 150x150 mm.	12,000	1.315,64	15.787,68
5.4	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero hueco, formado por alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina, de color blanco; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	24,000	142,07	3.409,68
5.5	m²	Hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.	522,955	16,70	8.733,35
5.6	m²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 30x15x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	177,350	9,46	1.677,73
5.7	m	Peldaño de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.	66,600	10,85	722,61
Total presupuesto parcial nº 5 Particiones:					39.718,83

Presupuesto parcial nº 6 Impermeabilizaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m²	Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.	5.505,890	12,06	66.401,03
6.2	m²	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m²).	1.935,957	10,57	20.463,07
6.3	m²	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.	1.935,957	9,97	19.301,49
6.4	m	Tratamiento de junta rígida en muro de sótano de hormigón mediante sistema "PANTALLAX", compuesto por apertura y saneado de la junta mediante roza de 5x5 cm; obturación instantánea de vía de agua en el interior de la roza, sistema Rapid, con mortero de fraguado ultrarrápido; limpieza de la junta mediante proyección de agua a presión, sistema Proyec; aplicación como puente de unión, sistema Osmotic, de conglomerante hidráulico, con un rendimiento de 1 kg/m²; sellado de junta, sistema Mortar, con mortero para reparación e impermeabilización, con un rendimiento de 5 kg/m y acabado de refuerzo, sistema Elastic, con lechada impermeabilizante elástica, color gris cemento, que actúa como barrera elástica superficial, con un rendimiento de 1,5 kg/m² la primera capa y 1,5 kg/m² la segunda capa.	24,000	17,05	409,20
6.5	m	Sellado de junta de dilatación de 40 mm de anchura, en paramento horizontal interior, con masilla selladora autonivelante bicomponente de polisulfuro, dureza Shore A aproximada de 25, vertida sobre fondo de junta de 50 mm de diámetro.	80,000	22,26	1.780,80
6.6	m²	Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con impermeabilizante mineral en capa fina, color blanco, aplicado con brocha en dos o más capas, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.	26,780	6,91	185,05
6.7	m	Impermeabilización de junta de hormigonado interior, en contacto con el agua, mediante colocación de cinta de PVC-P, de 150 mm de anchura.	240,000	6,15	1.476,00
Total presupuesto parcial nº 6 Impermeabilizaciones:					110.016,64

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.- Salubridad					
7.1.1	Ud	Arqueta de bombeo, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, con losa de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb y tapa prefabricada de hormigón armado, conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una bomba sumergible para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW, incluyendo la excavación manual y el relleno del trasdós.	1,000	912,40	912,40
7.1.2	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	1,000	113,61	113,61
7.1.3	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 40x40 cm.	36,000	30,94	1.113,84
7.1.4	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	44,250	108,20	4.787,85
7.1.5	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	7,000	102,71	718,97
7.1.6	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	5,000	100,78	503,90
7.1.7	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 70x70x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	1,000	134,59	134,59
7.1.8	Ud	Arqueta a pie de bajante, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 80x80x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	1,000	155,20	155,20
7.1.9	m	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.	79,120	5,74	454,15
7.1.10	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 110 mm de diámetro.	321,740	12,69	4.082,88
7.1.11	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	15,000	10,35	155,25
7.1.12	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,000	5,00	30,00
7.1.13	m	Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	1,300	85,67	111,37
7.1.14	m	Bajante para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formada por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	1,300	131,20	170,56
7.1.15	m	Canalón cuadrado de cobre, de desarrollo 333 mm y 0,60 mm de espesor.	135,000	18,74	2.529,90
7.1.16	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	4,000	122,68	490,72
7.1.17	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 90 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	234,670	22,56	5.294,16

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.18	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 110 mm de diámetro exterior y 4,3 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	43,870	25,39	1.113,86
7.1.19	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 125 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	13,900	28,99	402,96
7.1.21	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 200 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	61,000	64,82	3.954,02
7.1.22	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 250 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	13,340	86,91	1.159,38
7.1.23	m	Colector suspendido para sistema de drenaje sifónico de cubierta, formado por tubería templada mediante tratamiento térmico adicional, de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 315 mm de diámetro exterior y 9,7 mm de espesor, sistema Akasison "JIMTEN".	73,000	128,74	9.398,02
7.1.24	m	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	8,000	29,20	233,60
7.1.25	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 3 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase C-250 según UNE-EN 124, instalado en junto a bordillos de aceras o zonas de las cunetas de las calles.	2,000	593,96	1.187,92
			Total 7.1.- I1 Salubridad:		39.209,11

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.2.6	m	Tubería para montante de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1,650	5,20	8,58
7.2.7	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	4,000	2,05	8,20
7.2.8	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	12,000	3,11	37,32
7.2.9	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 20 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	4,000	7,37	29,48
7.2.10	Ud	Colector de plástico (PPSU), en H, con entrada de 25 mm de diámetro y tres derivaciones, una de 20 mm y dos de 16 mm de diámetro.	8,000	7,85	62,80
7.2.11	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	4,000	285,98	1.143,92
7.2.12	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	4,000	223,45	893,80
7.2.13	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	4,000	285,98	1.143,92
			Total 7.2.- I2 Agua limpia:		4.436,46
7.3.- Sanitarios					
7.3.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 700x555 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado cromo.	16,000	218,96	3.503,36
7.3.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	16,000	161,65	2.586,40
7.3.3	Ud	Urinario con alimentación vista y desagüe sifónico empotrado, serie Mural "ROCA", color blanco, de 330x460 mm, equipado con grifo temporizado, Sprint "ROCA", modelo 5A9224C00, acabado cromo, de 92x50 mm.	8,000	147,41	1.179,28
			Total 7.3.- I3 Sanitarios:		7.269,04
Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones:					50.914,61

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	m²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	5.305,890	61,02	323.765,41
8.2	m	Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), de 30 cm de ancho cada una, colocadas sobre el soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140); cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).	80,000	13,78	1.102,40
8.3	m	Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/3/-/E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	70,460	16,84	1.186,55
8.4	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.	75,000	32,02	2.401,50
8.5	m²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de cemento M-2,5.	191,700	36,16	6.931,87
8.6	m²	Pavimento continuo exterior de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 5 kg/m², con acabado fratasado mecánico.	200,000	14,28	2.856,00
Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas:					338.243,73

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	m²	Revestimiento de paramentos interiores y exteriores con enfoscado a buena vista de mortero de cemento, color gris, para la realización de la capa base en revestimientos continuos bicapa, acabado rugoso, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, y andamiaje homologado.	1.789,420	14,83	26.537,10
9.2	m²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/, 20x20 cm, 8 €/m², con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio.	380,450	24,09	9.165,04
9.3	Ud	Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 17 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín. Recibido con mortero de cemento M-5 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	12,000	689,62	8.275,44
9.4	m²	Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano).	742,760	6,41	4.761,09
9.5	m²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).	2.114,709	5,28	11.165,66
9.6	m²	Pintura de dos componentes, a base de resina epoxi y endurecedor amínico en emulsión acuosa, color verde RAL 6001, acabado satinado, aplicada en dos manos (rendimiento: 0,225 kg/m² cada mano), sobre superficies interiores de hormigón o de mortero autonivelante, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).	10.654,100	3,82	40.698,66
9.7	m	Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.	2.735,500	1,70	4.650,35
9.8	Ud	Rotulación de flecha indicativa del sentido de la circulación en garaje, con pintura al clorocaucho de color gris y acabado semibrillante.	70,000	2,16	151,20
9.9	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/2/H/-, de 25x25 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	120,400	16,24	1.955,30
9.10	m²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", formado por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, con perfilera vista.	120,400	16,73	2.014,29
Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos:					109.374,13

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	Ud	Rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	95,000	4,53	430,35
Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento:					430,35

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W.	50,000	792,96	39.648,00
11.2	m³	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.	592,000	20,00	11.840,00
11.3	m²	Césped por siembra de mezcla de semillas.	300,000	7,17	2.151,00
11.4	Ud	Planta (árbol y arbusto), suministrado en contenedor.	200,000	107,05	21.410,00
11.5	Ud	Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, de 180 cm de longitud, con soportes de sección rectangular, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	40,000	154,36	6.174,40
11.6	Ud	Papelera de fundición de suelo con pedestal, con cubeta interior desmontable de forma tronco-prismática invertida de chapa galvanizada, de 25 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	10,000	113,48	1.134,80
11.7	Ud	Fuente de fundición de 1,25 m de altura, sección circular de 20 cm de diámetro, con un grifo de latón y desagüe en cubeta, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	2,000	244,27	488,54
11.8	Ud	Conjunto de juegos infantiles, solución clásica "KOMPAN", para 81 m² de área de ocupación, compuesto por columpio, modelo Basic900P; casa con mesas y bancos, modelo Casita Roja M7000P; equipo oscilante, modelo Spinner ELE400024; balancín, modelo Gallo Bromista M101P; tobogán, modelo Cueva de Aladino M326P.	2,000	5.666,00	11.332,00
11.9	Ud	Hito de acero laminado en caliente con remate superior de aluminio, pie fijo, serie Elipso, modelo H-ELP-C "NATURAL FABER" de 778 mm de altura, con acabado en color gris acero con textura férrea.	45,000	36,99	1.664,55
11.10	Ud	Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.	2,000	11.389,28	22.778,56
Total presupuesto parcial nº 11 Urbanización:					118.621,85

Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	43.217,161	3,54	152.988,75
12.2	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,000	169,41	1.016,46
Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos:					154.005,21

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1.- Sistemas de protección colectiva					
13.1.1.- Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos					
13.1.1.1	Ud	Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	2,000	13,13	26,26
Total 13.1.1.- YCA Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos:					26,26
13.1.2.- Delimitación y protección de bordes de excavación					
13.1.2.1	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	1.156,000	2,01	2.323,56
Total 13.1.2.- YCB Delimitación y protección de bordes de excavación:					2.323,56
13.1.3.- Protección de escaleras					
13.1.3.1	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.	150,000	6,59	988,50
Total 13.1.3.- YCE Protección de escaleras:					988,50
13.1.4.- Protección perimetral de bordes de forjado					
13.1.4.1	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	662,400	5,59	3.702,82
Total 13.1.4.- YCF Protección perimetral de bordes de forjado:					3.702,82
13.1.5.- Protección de huecos horizontales en estructuras					
13.1.5.1	m²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, para cubrir pequeños huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados.	72,600	7,73	561,20
13.1.5.2	Ud	Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	6,000	43,81	262,86
Total 13.1.5.- YCH Protección de huecos horizontales en estructuras:					824,06
13.1.6.- Protección durante la ejecución de forjados					
13.1.6.1	m²	Repercusión de sistema anticaídas para colocación de superficie de encofrado por m² de forjado.	2.533,500	0,60	1.520,10
Total 13.1.6.- YCI Protección durante la ejecución de forjados:					1.520,10
13.1.7.- Protección de extremos de armaduras					
13.1.7.1	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	400,000	0,15	60,00
Total 13.1.7.- YCJ Protección de extremos de armaduras:					60,00
13.1.8.- Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas					
13.1.8.1	m	Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.	2,000	47,31	94,62
Total 13.1.8.- YCM Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas:					94,62
13.1.9.- Protección eléctrica					
13.1.9.1	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.	1,000	287,84	287,84

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1.9.2	Ud	Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.	1,000	155,87	155,87
13.1.9.3	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	5,000	7,60	38,00
Total 13.1.9.- YCS Protección eléctrica:					481,71
13.1.10.- Protección contra incendios					
13.1.10.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	4,000	16,79	67,16
Total 13.1.10.- YCU Protección contra incendios:					67,16
13.1.11.- Vallado provisional de solar					
13.1.11.1	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	413,000	8,57	3.539,41
Total 13.1.11.- YCR Vallado provisional de solar:					3.539,41
13.1.12.- Conjunto de sistemas de protección colectiva					
13.1.12.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.030,00	1.030,00
Total 13.1.12.- YCX Conjunto de sistemas de protección colectiva:					1.030,00
Total 13.1.- YC Sistemas de protección colectiva:					14.658,20
13.2.- Formación					
13.2.1.- Reuniones					
13.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	20,000	116,34	2.326,80
13.2.1.2	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	4,000	82,87	331,48
Total 13.2.1.- YFF Reuniones:					2.658,28
13.2.2.- Formación del personal					
13.2.2.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	25,000	515,00	12.875,00
Total 13.2.2.- YFX Formación del personal:					12.875,00
Total 13.2.- YF Formación:					15.533,28
13.3.- Equipos de protección individual					
13.3.1.- Para la cabeza					
13.3.1.1	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	25,000	0,24	6,00
Total 13.3.1.- YIC Para la cabeza:					6,00
13.3.2.- Para los ojos y la cara					
13.3.2.1	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	30,000	2,72	81,60
Total 13.3.2.- YIJ Para los ojos y la cara:					81,60
13.3.3.- Para las manos y los brazos					
13.3.3.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	50,000	3,51	175,50
Total 13.3.3.- YIM Para las manos y los brazos:					175,50
13.3.4.- Para los oídos					
13.3.4.1	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	50,000	0,02	1,00
Total 13.3.4.- YIO Para los oídos:					1,00
13.3.5.- Para los pies y las piernas					

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.3.5.1	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	25,000	19,73	493,25
Total 13.3.5.- YIP Para los pies y las piernas:					493,25
13.3.6.- Para el cuerpo (vestuario de protección)					
13.3.6.1	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	30,000	28,73	861,90
Total 13.3.6.- YIU Para el cuerpo (vestuario de protección):					861,90
13.3.7.- Conjunto de equipos de protección individual					
13.3.7.1	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	43.217,161	3,54	152.988,75
13.3.7.2	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.030,00	1.030,00
Total 13.3.7.- YIX Conjunto de equipos de protección individual:					154.018,75
Total 13.3.- YI Equipos de protección individual:					155.638,00
13.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
13.4.1.- Material médico					
13.4.1.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1,000	103,56	103,56
Total 13.4.1.- YMM Material médico:					103,56
13.4.2.- Reconocimientos médicos					
13.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	25,000	107,37	2.684,25
Total 13.4.2.- YMR Reconocimientos médicos:					2.684,25
13.4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
13.4.3.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	103,00	103,00
Total 13.4.3.- YMX Medicina preventiva y primeros auxilios:					103,00
Total 13.4.- YM Medicina preventiva y primeros auxilios:					2.890,81
13.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
13.5.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)					
13.5.1.1	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	10,000	134,48	1.344,80
13.5.1.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	10,000	105,59	1.055,90
13.5.1.3	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	10,000	192,59	1.925,90
13.5.1.4	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	40,000	12,36	494,40
Total 13.5.1.- YPC Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales):					4.821,00
13.5.2.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
13.5.2.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.030,00	1.030,00
Total 13.5.2.- YPX Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					1.030,00
Total 13.5.- YP Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					5.851,00
13.6.- Señalización provisional de obras					
13.6.1.- Balizamiento					
13.6.1.1	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	400,000	0,95	380,00

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.6.1.2	m	Cadena de delimitación de zona de peligro con eslabones de polietileno de alta densidad, de 53x21x6 mm de diámetro, color rojo y blanco, sujeta cada 3 m a postes de PVC, de 90 cm de altura y 50 mm de diámetro, color rojo y blanco, con base rellenable. Amortizable la cadena en 10 usos y los postes en 10 usos.	10,000	2,50	25,00
			Total 13.6.1.- YSB Balizamiento:		405,00
13.6.2.- Señalización horizontal					
13.6.2.1	m	Marca vial longitudinal continua, de 15 cm de anchura, con pintura de color amarillo.	300,000	1,04	312,00
			Total 13.6.2.- YSH Señalización horizontal:		312,00
13.6.3.- Señalización vertical					
13.6.3.1	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	2,000	10,37	20,74
			Total 13.6.3.- YSV Señalización vertical:		20,74
13.6.4.- Señalización de seguridad y salud					
13.6.4.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	4,000	6,48	25,92
			Total 13.6.4.- YSS Señalización de seguridad y salud:		25,92
13.6.5.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras					
13.6.5.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	103,00	103,00
			Total 13.6.5.- YSX Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras:		103,00
			Total 13.6.- YS Señalización provisional de obras:		866,66
			Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud:		195.437,95

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Movimiento de tierras	211.983,04
2 Cimentaciones	650.792,16
2.1.- Regularización	37.329,93
2.1.1.- Hormigón de limpieza	37.329,93
2.2.- Contenciones	167.422,56
2.2.1.- Muros de sótano	167.422,56
2.3.- Superficiales	446.039,67
2.3.1.- Losas	444.893,19
2.3.2.- Zapatas corridas	1.146,48
3 Estructuras	582.690,81
3.1.- Hormigón armado	582.690,81
3.1.1.- Escaleras	22.479,44
3.1.2.- Pilares	17.490,99
3.1.3.- Vigas	1.531,01
3.1.4.- Forjados de losa maciza	38.479,41
3.1.5.- Forjados reticulares	502.709,96
4 Fachadas	28.506,35
5 Particiones	39.718,83
6 Impermeabilizaciones	110.016,64
7 Instalaciones	50.914,61
7.1.- Salubridad	39.209,11
7.2.- Agua limpia	4.436,46
7.3.- Sanitarios	7.269,04
8 Cubiertas	338.243,73
9 Revestimientos	109.374,13
10 Señalización y equipamiento	430,35
11 Urbanización	118.621,85
12 Gestión de residuos	154.005,21
13 Seguridad y salud	195.437,95
13.1.- Sistemas de protección colectiva	14.658,20
13.1.1.- Delimitación y protección de arquetas y pozos de registro abiertos	26,26
13.1.2.- Delimitación y protección de bordes de excavación	2.323,56
13.1.3.- Protección de escaleras	988,50
13.1.4.- Protección perimetral de bordes de forjado	3.702,82
13.1.5.- Protección de huecos horizontales en estructuras	824,06
13.1.6.- Protección durante la ejecución de forjados	1.520,10
13.1.7.- Protección de extremos de armaduras	60,00
13.1.8.- Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas	94,62
13.1.9.- Protección eléctrica	481,71
13.1.10.- Protección contra incendios	67,16
13.1.11.- Vallado provisional de solar	3.539,41
13.1.12.- Conjunto de sistemas de protección colectiva	1.030,00
13.2.- Formación	15.533,28
13.2.1.- Reuniones	2.658,28
13.2.2.- Formación del personal	12.875,00
13.3.- Equipos de protección individual	155.638,00
13.3.1.- Para la cabeza	6,00
13.3.2.- Para los ojos y la cara	81,60
13.3.3.- Para las manos y los brazos	175,50
13.3.4.- Para los oídos	1,00
13.3.5.- Para los pies y las piernas	493,25
13.3.6.- Para el cuerpo (vestuario de protección)	861,90
13.3.7.- Conjunto de equipos de protección individual	154.018,75
13.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	2.890,81
13.4.1.- Material médico	103,56
13.4.2.- Reconocimientos médicos	2.684,25
13.4.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios	103,00
13.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	5.851,00
13.5.1.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)	4.821,00
13.5.2.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.030,00
13.6.- Señalización provisional de obras	866,66
13.6.1.- Balizamiento	405,00
13.6.2.- Señalización horizontal	312,00
13.6.3.- Señalización vertical	20,74
13.6.4.- Señalización de seguridad y salud	25,92
13.6.5.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	103,00
Total	2.590.735,66

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

