



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Memoria

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



En este breve párrafo quisiera dar las gracias a toda mi familia, en especial a mi esposa Esther e hijos Roque y Mateo, padres, etc, y también un agradecimiento especial a todo el profesorado de nuestra escuela por la grandísima labor que desarrollan cada día en la transmisión del conocimiento.

Durante estos años de compatibilidad familiar, laboral y estudiantil, me ha permitido cumplir unos de mis sueños personales y profesionales, ya que en mi caso el resultado de aprendizaje ha sido a través del proceso inverso; es decir: he comprendido todo lo que se desarrollaba durante las diferentes fases constructivas de obras en las que he participado como ingeniero técnico en topografía, aprendiendo y comprendiendo todo el desarrollo científico-técnico que llevan los proyectos de ingeniería civil, plasmándolos en el documento final llamado proyecto de construcción.

Memoria

<u>Localización y demolición</u>	1
<u>Sistema fotovoltaico conectado a red (SFCR)</u>	17
<u>Geología y geotecnia</u>	27
<u>Estudio de soluciones</u>	49
<u>Plazo de ejecución</u>	67
<u>Presupuesto de ejecución material (PEM)</u>	73
<u>Conclusiones</u>	75
<u>ODS Obra de desarrollo sostenible</u>	
<u>Bibliografía</u>	
<u>Software</u>	

Anejo I Geología y Geotecnia

<u>Geología y Geotecnia</u>	75
<u>Anejo Geotécnico</u>	101

Anejo II Proyecto de demolición

<u>Memoria</u>	133
<u>Plan de desamiantado</u>	146
<u>Estudio de gestión de residuos</u>	157
<u>Estudio básico de seguridad y salud</u>	177
<u>Pliego de Condiciones</u>	219
<u>Presupuesto y mediciones</u>	235

Anejo III Cálculo estructural

<u>Estructura</u>	287
<u>Comprobaciones estructurales</u>	347
<u>Tensiones del terreno bajo viga de cimentación</u>	348
<u>Punzonamiento</u>	351
<u>E.L.U.</u>	359
<u>Pilares</u>	359
<u>Vigas</u>	360

Anejo IV Sistema fotovoltaico conectado a red

<u>Sistema fotovoltaico conectado a red</u>	487
<u>Presupuesto</u>	514
<u>Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ</u>	514
<u>Cuadro de Precios nº1. En Letra</u>	514
<u>Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS</u>	514
<u>Resumen de Presupuesto. PEM</u>	514

Anejo V Planos

<u>01 de 01 Localización</u>	
<u>02 de 05 Solución adoptada</u>	
<u>03 de 04 Planos de planta</u>	
<u>04 de 03 Armado de muros</u>	
<u>05 de 19 Armado de vigas</u>	

<u>06 de 06 Armado de pilares</u>	<u>.....</u>
<u>07de 02 Plantas de replanteo.....</u>	<u>.....</u>
<u>08 de 01 Escalera</u>	<u>.....</u>
<u>09 de 01 Uniones</u>	<u>.....</u>
<u>10 de 09 Cubierta u plan de montaje.....</u>	<u>.....</u>

Anejo VI Mediciones y presupuesto

<u>Mediciones</u>	<u>531</u>
<u>Cuadro de mano de obra.....</u>	<u>687</u>
<u>Cuadro de maquinaria.....</u>	<u>690</u>
<u>Cuadro de materiales</u>	<u>692</u>
<u>Cuadro número 1</u>	<u>697</u>
<u>Cuadro número 2</u>	<u>703</u>
<u>Resumen presupuesto</u>	<u>716</u>

Memoria

Localización y demolición.....	1
Sistema fotovoltaico conectado a red SFCR	17
Geología y geotecnia	27
Estudio de soluciones	49
Plazo de ejecución	67
Presupuesto de ejecución material(PEM).....	73
Concluisones.....	75
ODS obra de desarrollo sostenible	77
Bibliografía	79
Software.....	80

Localización y demolición.

1. Objeto	3
1.1. Objetivos.....	3
2. Antecedentes	3
2.1. Parcela	3
2.2. Ficha descriptiva del inmueble	4
2.2.1. Localización.....	5
2.2.2. Unidad de ejecución	6
3. Estado, características y condiciones del edificio ademoler.....	6
3.1. Superficie y volumen a demoler	7
3.2. Condicionantes	7
3.2.1. Derivados del emplazamiento	7
3.2.2. Servicios urbanos existentes	7
3.2.3. Condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes	7
3.3. Estado, características y condiciones del edificio	7
3.3.1. Estado de conservación	7
3.3.2. Características constructivas	8
3.3.3. Condiciones de las instalaciones existentes en la edificación.....	8
3.4. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear	8
3.4.1. Sistema de demolición	9
3.4.2. Métodos de trabajo.....	9
3.4.3. Medios a emplear	10
3.5. Operaciones previas	10
3.5.1. Desconexión de acometidas.....	10
3.5.2. Instalación de medios auxiliares	10
3.5.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos	10
3.5.4. Recuperación de materiales reutilizables	11
3.6. Proceso de demolición.....	11
3.6.1. Cubierta.....	11
3.6.1.1. Elementos singulares de cubierta	11
3.6.1.2. Material de cobertura	11
3.6.2. Estructura	11
3.6.2.1. Escaleras	11
3.6.2.2. Estructura horizontal: pórticos, cerchas y vigas.....	11
3.6.2.3. Estructura vertical: muros y soportes	12
3.6.3. Particiones	12
3.6.4. Pavimentos	12
3.6.5. Falsos Techos	12
3.6.6. Revestimientos.....	12
3.6.7. Cerramientos.....	13
3.6.8. Soleras	13
3.6.9. Red de Saneamiento.....	13
3.6.10. Cimentación	13

Anejo I Índice de tablas memoria

Tabla 1. Ordenación de las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto Plan de reforma interior modificado (PRI) Clot de la Forca, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones. Acuerdo CTU de 27/02/2009.....	6
Tabla 2 Características tipológicas del edificio a demoler	6
Tabla 3 Superficie y volumen a demoler	7

Anejo I Índice de ilustraciones memoria

Ilustración 1 Ficha descriptiva del inmueble.....	4
Ilustración 2 Plano Nº 5 INF, de disposición de servicios para las acometidas en las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto Plan de reforma interior modificado (PRI) Clot de la Forca, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones	4
Ilustración 3 Imagen de las naves sobre la parcela a demolerlas. Fuente catastro.....	5
Ilustración 4 Disposición, montaje y medición de las parcelas correspondiente a la UE 28. Elaboración propia	5
Ilustración 5 Plano Nº 3 ORD, de ordenación de las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto Plan de reforma interior modificado (PRI) Clot de la Forca, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones.....	6

1. Objeto

La presente realización del “trabajo final de máster”, su exposición y defensa ante el tribunal asignado por la “*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*” de la Universidad Politécnica de Valencia; constituye el requerimiento final para la obtención del título habilitante para el ejercicio de la profesión: *Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos* en el estado español (Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre).

1.1. Objetivos

El presente trabajo final de máster, desde el punto de vista académico no presenta estructura de proyecto por tratarse de un diseño y cálculo estructural, más bien consiste en la búsqueda de soluciones ante un posible encargo en la vida real consistente en realizar el proyecto de demolición de una nave existente en la parcela y proceder al diseño y cálculo estructural de un supermercado con una planta en altura y sótano para aparcamiento, ubicado en una parcela para uso terciario (según el plan general de ordenación urbana) en la localidad de Aldaya, provincia de Valencia.

Los criterios que marcarán el desarrollo de este serán la funcionalidad, estabilidad y resistencia estructural, adaptándolo a los nuevos criterios en durabilidad y calidad de los materiales, requerimientos estéticos y exigencias en cuanto a la eficiencia energéticas mediante el aprovechamiento de la energía fotovoltaica dispuesta en la cubierta del edificio, logrando ser respetuosos con el medio ambiente y contribuyendo al desarrollo sostenible según la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

2. Antecedentes

La parcela que cumple los requerimientos del plan general de ordenación urbana para uso terciario se encuentra en la actualidad edificada por una nave industrial del año 1966, la cual deberá demolerse mediante el pertinente proyecto de demolición ya que la cubierta es de uralita (material altamente peligroso para la salud). Además, en la zona se está produciendo una expansión del núcleo urbano con edificios de hasta 7siete alturas, motivo esté que hace al supermercado quedar como edificio aislado en la parcela debiendo buscar un diseño para el mismo integrador en la zona urbana y que rompa con las típicas construcciones industrializadas que se llevan a efecto en las naves industriales.


Este hecho ha motivado el que se afronte la realización de un diseño integrador exterior dotando a la parcela de zonas verdes y dejando en superficie las mínimas plazas de aparcamiento, como interior dotando al supermercado de un aparcamiento en sótano con acceso y salida para los vehículos diferenciadas. Además, se han buscado los materiales apropiados y con los retos de la ingeniería para llevar a cabo cubiertas de grandes luces sustentada únicamente con los apoyos en el perímetro, y dejando la superficie comercial libre de obstáculos para disponer los elementos a libertad del usuario.

Todo ello adaptándolo a los nuevos retos impuestos por el concepto de desarrollo sostenible, disponiendo sobre la cubierta del supermercado una instalación fotovoltaica conectada a red, que hará disponer de energía asequible y no contaminante, lo que repercutirá directamente a la protección del clima y del medio ambiente.

2.1. Parcela

La parcela se encuentra en la manzana “78103” (según la Dirección General del Catastro del Ministerio de Hacienda) del término urbano de Aldaya (Valencia). En ella dispondremos nuestro supermercado con número de referencia catastral “781037YJ1771S”.

2.2. Ficha descriptiva del inmueble



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7810307YJ1771S0001MW

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CM ENCREULLADES 2
46960 ALDAIA (VALENCIA)

Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 5.487 m²
Año construcción: 1966

Construcción		
Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m ²
INDUSTRIAL	1/00/01	2.800
INDUSTRIAL	1/00/BJ	990
OFICINA	1/01/01	450
INDUSTRIAL	1/00/BJ	990
INDUSTRIAL	1/00/BJ	297

PARCELA

Superficie gráfica: 7.906 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

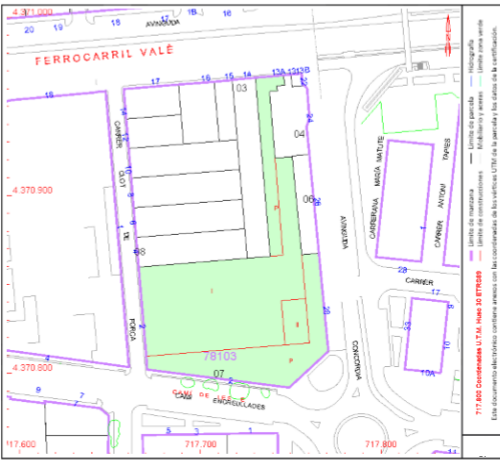



Ilustración 1 "<http://info.catastro.es/cartografiadigital/datos>. Fecha 20/09/2020

La parcela se encuentra urbanizada en sus lindes sur, este y oeste; siendo en ellos donde se realizarán las acometidas a los servicios necesarios de luz, agua, telefonía y conexión a aguas residuales.



- IMBORNAL
- AGUA POTABLE
- TRAPA SANEAMIENTO (R. 0.32)
- TELEFONICA
- SANEAMIENTO CUADRADA PEQUEÑA
- FAROLA
- DESCONOCIDA (0.40X0.40)
- ALUMBRADO
- TRAFICO
- LINEA ELECTRICA
- TELEFONICA
- AGUA POTABLE
- SANEAMIENTO
- DRENAJE
- MANZANA PREVISTA SEGÓN PGOU
- DELIMITACION AMBITO SECTOR DEL PRI

Promodern

PROYECTO: "PLAN DE REFORMA INTERIOR MODIFICATIVO (PRI) "CLOT DE LA FORÇA"

Texto Refundido en cumplimiento condiciones Acuerdo CTU de 27/02/2009

CLIENTE: PROMODERN ERIAL S.L.

PLANO DE: INFORMACION REDES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

ARQUITECTA: ROSA HERNANDEZ MARTI
COLABORADOR: IZKUTZ D.O.A.C.V.
DIRECCION: ALDAIA (VALENCIA)

SECCION: CAMI DE LES ENCREULLADES ALDAIA VALENCIA

FECHA: 06 / 2014 ESCALA: 1/1000

PLANO Nº: **5** INF

Ilustración 2 Plano Nº 5 INF, de disposición de servicios para las acometidas en las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto “Plan de reforma interior modificado (PRI) “Clot de la Força”, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones. Acuerdo CTU de 27/02/2009.

Sobre la propia parcela, se encuentra una construcción de tipología industrial del año 1966, que se tendrá que demoler, presentando en la cubierta uralita con amianto.



Ilustración 3 Imagen de las naves sobre la parcela a demolerlas. Fuente catastro.

La superficie parcelaria que le otorga el catastro es de 7906 m², de ellos las superficies que le otorga el plan y según medición nuestra en el montaje inferior es de 6267,77 m², que en el plan de ordenación asigna para uso terciario 2377 m²; por tanto, la disposición del supermercado será aislado dentro de la parcela y respetándose a su vez las alineaciones contempladas en el plan.

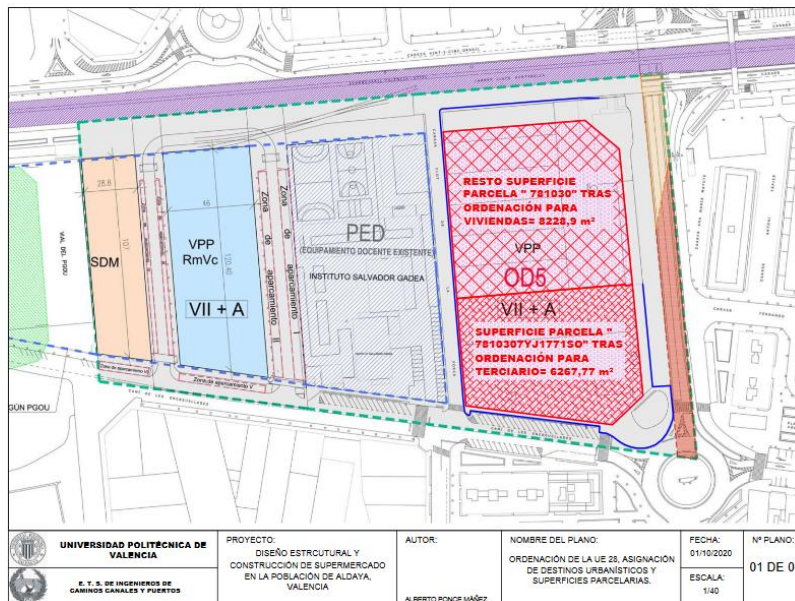


Ilustración 4 Disposición, montaje y medición de las parcelas correspondiente a la UE 28. Elaboración propia.

2.2.1. Localización

La parcela sobre la que se desea disponer el supermercado se encuentra justificada en “el Plan de Reforma Interior (PRI), modificado del plan general de ordenación urbana (PGOU) *del Clot de la Força*”, la cual forman parte del programa de actuación integrada (PAI) para las unidades de ejecución UE 27 y UE 28 del término municipal de Aldaya (Valencia).

Siendo sus lindes:

- Al Norte: Línea de vallado del Ferrocarril Valencia – Utiel
- Al Sur: Avda. Encrucijadas
- Al Este: Paso inferior a la vía férrea de la c/ Melitón Comes

- Al Oeste: Linde este del parque municipal de Las Encrucijadas



Ilustración 5 Plano Nº 3 ORD, de ordenación de las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto “Plan de reforma interior modificado (PRI) “Clot de la Forca”, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones. Acuerdo CTU de 27/02/2009.

2.2.2. Unidad de ejecución

La parcela se encuentra dentro de la UE 28; se define como ordenación diferida OD-5 de uso residencial con régimen de uso terciario. La ordenación pormenorizada se desarrollará mediante estudio de detalle para conciliar el uso terciario de las naves actuales con la nueva ordenación propuesta. Quedando la UE 28 queda según cuadro:

Tabla 1. Ordenación de las actuaciones integradas previstas (UD 27 y UD 28). Proyecto “Plan de reforma interior modificado (PRI) “Clot de la Forca”, perteneciente al texto refundido en cumplimiento de condiciones. Acuerdo CTU de 27/02/2009.

GESTIÓN.			
UNIDAD DE EJECUCIÓN	DE APROVECHAMIENTO TIPO	Área de reparto	GESTIÓN
UE-28	1,913 m ² t/m ² s	A.R. Pluriparcelaria.	INDIRECTA
AMBITO UE	Suelo no computable a efectos del AT	VIARIO TRANSITO (SRV)	DOTACIONAL MULTIPLE (SDM)
26.154,64 m ² s	6.366,75 m ²	≥13.127,58 m ² s	≥ 6.023,25 m ² s
			SUELO RESIDENCIAL UE-28
			EDIFICABLE (RmVc)
			7.003,81 m ² s
			EDIFICABILIDAD. RESIDENCIAL
			37.858,90 m ² t
			De ellos al menos:
			2.377 comercial
			11.357,67 VPP
ELEMENTOS ESTRUCTURALES ADSCRITOS			
VIARIO EXISTENTE (PRV Ex.)			
699,81 m ² s de Vial Existente en el paso inferior al ferrocarril de la Av Concordia			
M2 AMBITO : SRV + SDM + RmVc + PRV Ex = 26.154,64 M2			
M2 CALCULO AT : JL + SRV + SDM + RmVc = 19.787,89 M2			

3. Estado, características y condiciones del edificio ademoler

El edificio se encuentra en aceptable estado de conservación, sin ninguna apariencia visible de patologías, reuniendo las condiciones necesarias para el uso al que se destinaba. Las características constructivas se tendrán en cuenta en la elección del sistema y de los medios

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 6 “Características tipológicas del edificio a demoler”.

Tipología del edificio según su uso	Edificio industrial (naves)
Situación respecto a los edificios colindantes	Con una edificación colindante y/o medianera
Número de plantas sobre rasante	1

Número de plantas bajo rasante	0
Altura sobre rasante (m)	6,50
Profundidad bajo rasante (m)	0,00

3.1. Superficie y volumen a demoler.

Tabla 7 "Superficie y volumen a demoler".

Superficie útil total (m ²)	5.037
Superficie construida total (m ²)	5.487

3.2. Condicionantes.

Se consideran los condicionantes que afectan a la demolición del edificio, en relación con la climatología de la zona, las características del entorno inmediato, la existencia de tráfico rodado, la presencia de peatones y la existencia de acometidas y servicios urbanos, así como los derivados de las particularidades de la parcela y de las edificaciones colindantes.

3.2.1. Derivados del emplazamiento.

- ✓ Normales.
- ✓ Favorables.

En las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad.

En los viales que delimitan el edificio se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención relacionadas con la seguridad de los viandantes.

En las calles que circundan el edificio no existe ninguna limitación en cuanto a la circulación de tráfico rodado.

En la zona donde se ubica el edificio queda restringido el horario de trabajo por parte de las autoridades locales, lo cual implica que la organización de los trabajos de demolición se tendrá que ajustar al horario permitido.

3.2.2. Servicios urbanos existentes.

El edificio para demoler dispone en la actualidad de los siguientes servicios urbanos:

- ✓ Acometida eléctrica enterrada.
- ✓ Abastecimiento de agua potable.
- ✓ Red de saneamiento público.

3.2.3. Condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes.

- ✓ La topografía de terreno es plana, pues se encuentra la manzana urbanizada.
- ✓ No existen edificios colindantes.
- ✓ Las condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes son buenas.
- ✓ Los edificios colindantes en la fachada medianera norte son también de tipología industrial.

3.3. Estado, características y condiciones del edificio.

3.3.1. Estado de conservación

El edificio se encuentra en buen estado de conservación, sin ninguna apariencia visible de patologías, reuniendo las condiciones necesarias para el uso al que se destina.

3.3.2. Características constructivas.

En general, la tipología es nave industrial con pórticos de acero laminado sustentados con zapatas de hormigón armado, con cerramientos de bloques de hormigón y ladrillos. Además, dispone de una estructura en horizontal (forjado unidireccional) metálico con viguetas prefabricadas de hormigón, así como la escalera metálica con peldaños metálicos. La cubierta inclinada de fibrocemento, sobre correas metálicas, con bajantes de pluviales también del mismo material. Los tabiques divisorios son de ladrillo cerámico, el suelo está constituido por losas de hormigón.

Se tendrá en cuenta, en la elección del sistema y de los medios de demolición a emplear, las características constructivas más destacables del edificio a demoler. Estas peculiaridades se describen en el cuadro adjunto:

- ✓ Las zapatas son de hormigón armado. Losa maciza de hormigón armado.
- ✓ Los elementos estructurales son pórticos de acero laminado y soldado.
- ✓ El forjado en altura a 2,2 metros de altura (oficinas) con una superficie de 280 m², es de hormigón armado con viguetas de acero y bovedilla cerámicas.
- ✓ Con zanca y peldaños metálicos.
- ✓ La cubierta es inclinada a dos aguas sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa de fibrocemento.
- ✓ La tubería de suministro de agua potable es de acero.
- ✓ La ventilación de la edificación es mediante ventanas y extractores de aire.
- ✓ El colector de saneamiento horizontal son tuberías de Hormigón.
- ✓ Los cerramientos son de fábrica de ladrillo cerámico hueco y fábrica de bloques de hormigón.
- ✓ Las particiones son de tabiques de ladrillo cerámico.
- ✓ La carpintería exterior es de hierro o acero.
- ✓ La solera es de terrazo y solera de hormigón.

3.3.3. Condiciones de las instalaciones existentes en la edificación.

- ✓ Instalación eléctrica de iluminación normal, así como instalación de fuerza trifásica.
- ✓ La instalación de agua potable es correcta en los aseos existentes.

3.4. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear.

La demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al correspondiente del proceso de construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

En la ejecución de la demolición se tendrán presentes los siguientes principios o normas básicas:

- I. Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.
- II. El proceso de demolición comenzará por las plantas superiores, descendiendo planta a planta hasta la baja.
- III. Las plantas se aligerarán de forma simétrica, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.
- IV. Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.
- V. Los cuerpos volados o las vigas de grandes luces se apuntalarán cuando entrañen un riesgo excesivo.

- VI. Se arriostarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de los muros de sótano y las medianeras.
- VII. En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

3.4.1. Sistema de demolición.

En la elección del sistema de ejecución de la demolición, se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- ✓ El estado general de conservación del edificio a demoler.
- ✓ Sus características constructivas, en especial tipo de estructura y su estado.
- ✓ La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- ✓ El impacto medioambiental producido por la generación de polvo, ruidos y vibraciones.
- ✓ El volumen y las características de los residuos generados por la demolición.
- ✓ El estado de conservación de los edificios colindantes, en especial el de sus medianeras.
- ✓ La existencia de líneas aéreas de alta tensión en el radio de influencia de la zona de trabajo.

Valorando los condicionantes anteriores y las características del edificio a demoler, se ha optado por el sistema de demolición: **Elemento a elemento.**

3.4.2. Métodos de trabajo.

La demolición se llevará a término mediante el siguiente método de trabajo:

- I. Con herramientas manuales
 - Este método de trabajo resulta efectivo para demoliciones de pequeña envergadura o como tarea preparatoria de otros métodos de demolición.
 - Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.
- II. Por corte y perforación
 - Se utilizará como complemento de otros métodos de demolición, para sacar partes enteras de los elementos de la demolición que lo requieran, mediante el uso de la sierra circular practicando cortes horizontales o verticales hasta una profundidad aproximada de 40 cm.
 - Sus inconvenientes medioambientales destacables son: el consumo abundante de suministro de agua para el enfriamiento de las hojas diamantadas y la limitación del polvo, además de la contaminación acústica provocada por la emisión de ruidos de alta intensidad y frecuencia.
- III. Con martillo hidráulico sobre máquina
 - Por su gran potencia de percusión y de empuje, junto a su movilidad y versatilidad, es eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento.
 - Requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.
 - En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

3.4.3. Medios a emplear.

Los medios para emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

- ✓ Maquinaria y herramientas específicas para la demolición
- ✓ Medios auxiliares de apoyo
- ✓ Mecanismos complementarios de percusión o demolición

3.5. Operaciones previas.

Antes de proceder a la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Si se considera que la ejecución de la demolición puede entrañar riesgos que pongan en peligro la integridad de los transeúntes, se solicitará al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado y la de los peatones en los espacios públicos afectados, debiéndose señalar debidamente para impedir de forma permanente el paso de transeúntes por la acera colindante con la obra.

Se realizará un reconocimiento exhaustivo de las paredes colindantes. En caso de apreciarse cualquier patología, se documentará mediante un reportaje fotográfico que se incorporará a un Acta Notarial que constate el estado real de los paramentos antes del inicio de la demolición, utilizando la colocación de testigos en aquellos que lo requieran.

3.5.1. Desconexión de acometidas.

Con anterioridad a la demolición del edificio, se desconectarán y neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras correspondientes, para evitar riesgos de electrocuciones, inundaciones por rotura de tuberías, explosiones o intoxicaciones por gas.

3.5.2. Instalación de medios auxiliares.

Se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.

3.5.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.

Antes de iniciarse los trabajos de demolición del edificio, se procederá a su limpieza general, a su desinfección y a la retirada de aquellos materiales que estén catalogados como peligrosos según su código LER.

Se retirará la maquinaria y los equipos existentes que puedan molestar o entrañar un riesgo añadido en la ejecución de la demolición.

Cuando en el edificio se detecte o se prevea la existencia de materiales con amianto, con anterioridad al comienzo de las obras de demolición se procederá a la retirada de los elementos del edificio que contengan amianto, previa elaboración de un Plan de desamiantado, con el fin de preservar la seguridad y salud de los operarios implicados y de todas las personas que puedan verse afectadas.

3.5.4. Recuperación de materiales reutilizables.

Cuando los materiales reutilizables se encuentren en zonas que entrañen peligro, para retirarlos será imprescindible haber instalado previamente los elementos auxiliares y de protección necesarios.

Cuando su retirada entre en conflicto con la seguridad de la obra, como en el caso de las barandillas, serán sustituidos por los elementos de seguridad adecuados antes de iniciar la demolición.

3.6. Proceso de demolición.

Teniendo en cuenta el sistema de demolición y el método de trabajo elegido, la maquinaria y los medios auxiliares a emplear, se ha optado por el proceso de demolición que se describe a continuación:

3.6.1. Cubierta.

3.6.1.1. Elementos singulares de cubierta.

Antes del levantado y retirada de la cobertura, se desmontarán cuidadosamente, de arriba hacia abajo, los conductos de ventilación e instalaciones, chimeneas y otros elementos singulares, evitando su caída o vuelco sobre la cubierta.

Se evitará la acumulación de escombros sobre la cubierta, retirándose periódicamente para evitar sobrecargas no previstas que puedan provocar hundimientos.

3.6.1.2. Material de cobertura.

Se procederá comenzando desde la cumbrera hacia los aleros, realizando un descargado de la cobertura de forma simétrica en relación a los faldones, con el fin de evitar descompensaciones de cargas que puedan provocar desplomes o desmoronamientos imprevistos.

Las placas de fibrocemento se bajarán y almacenarán a medida que se vayan desmontando.

3.6.2. Estructura.

3.6.2.1. Escaleras.

Los tramos de la escalera se demolerán antes que el forjado superior donde se apoya.

En primer lugar se retirarán los peldaños y posteriormente las zancas, demoliendo cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma.

La parte que corresponde a la cimentación se demolerá empleando un martillo picador manual, procurando transmitir al resto de la estructura las mínimas vibraciones posibles, retirando el escombros a medida que se vaya demoliendo.

3.6.2.2. Estructura horizontal: pórticos, cerchas y vigas.

Cuando las correas y los cabios constituyan el propio arriostramiento de los pórticos metálicos, éstos no se eliminarán mientras no se apuntalen los pórticos.

Se demolerán suspendiéndolos o apuntalándolos previamente, cortando o desmontando sus extremos, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar.

Cuando las correas y los cabios constituyan el propio arriostramiento de las vigas metálicas, éstos no se eliminarán mientras no se apuntalen los pórticos.

Se demolerán suspendiéndolas o apuntalándolas previamente, cortando o desmontando sus extremos, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar.

3.6.2.3. Estructura vertical: muros y soportes.

Se demolerán previamente todos los elementos que apoyen sobre los muros, no permitiéndose su vuelco sobre los forjados.

Se demolerán previamente todos los elementos que acometan superiormente a las columnas o soportes, no permitiéndose su vuelco sobre los forjados.

Para la demolición de los soportes metálicos, no se permite la realización de cortes de manera indiscriminada o aleatoria, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Se cortarán por las secciones que provoquen el mínimo de flechas, giros y desplazamientos. En general, por la base del forjado sobre la placa de anclaje, apuntalándose previamente por la parte superior para controlar su caída.

El arriostramiento se retirará cuando las plantas estén totalmente demolidas.

3.6.3. Particiones.

Antes de demoler la tabiquería se tomará la precaución de apuntalar convenientemente el forjado, en especial cuando el estado de conservación del edificio sea deficiente.

El sentido de la demolición de la tabiquería será, como en el resto de los elementos, de arriba hacia abajo, levantando los cercos de la carpintería a medida que avanza la demolición.

Los tabiques alicatados o chapados se podrán demoler conjuntamente con su revestimiento.

Se utilizará preferentemente la técnica de demolición por presión, pudiéndose emplear el empuje en los casos que lo requieran. En estos casos, se tomará la precaución de cortar los paramentos de arriba hacia abajo en cajas verticales, efectuando posteriormente el vuelco por empuje, que se aplicará por encima del centro de gravedad del paño a derribar, con el fin de controlar su caída en el sentido deseado.

Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los tabiques que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

3.6.4. Pavimentos.

El pavimento se desmontará y se retirará previamente a la demolición del elemento resistente que le sirve de base, sin demoler la capa de compresión ni debilitar el elemento estructural que lo sustenta.

3.6.5. Falsos Techos.

Los falsos techos se quitarán antes de la demolición del elemento resistente del que se encuentran suspendidos.

3.6.6. Revestimientos.

Los revestimientos se demolerán juntamente con su paramento soporte, excepto cuando se pretenda su recuperación, en cuyo caso se retirarán antes de la demolición del edificio con el fin de no dañarlos.

Cuando se proceda al picado de revestimientos de los paramentos exteriores, se montarán andamios reglamentarios, que quedarán perfectamente anclados y arriostrados al edificio o,

preferiblemente, se utilizarán andamios motorizados que aportan mayor seguridad y facilidad de maniobra.

3.6.7. Cerramientos.

Antes de demoler el cerramiento se comprobará que no existe ningún revestimiento que pueda desprenderse, en cuyo caso se procederá a la instalación de andamios y de protecciones colectivas.

No se desmontarán las carpinterías ni las barandillas de las plantas inferiores de la zona que se está demoliendo, para no afectar a la estabilidad del elemento en el que estén situadas y evitar que queden huecos sin protección.

Previa retirada de los vidrios y las carpinterías, se demolerán por técnicas de presión mecánica desde fuera hacia dentro. Cuando el hueco resultante tenga dimensiones mayores de 1,2 m, se arriostrarán convenientemente.

A medida que avance la demolición del cerramiento, se irán retirando los cercos, albardillas y recercados.

Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los cerramientos que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

3.6.8. Soleras.

Las soleras se demolerán de forma manual o se realizarán previamente cortes, en las zonas próximas o en contacto con los paramentos medianeros, con el fin de evitar la transmisión de esfuerzos o vibraciones a los edificios colindantes.

En la demolición de soleras de planta baja, se emplearán mecanismos de percusión sólo cuando el terreno sobre el que apoyan sea consistente y se disponga de espacio suficiente para trabajar en las condiciones de seguridad requeridas.

3.6.9. Red de Saneamiento.

Cuando no exista impedimento físico ni se pretenda recuperar ningún elemento de la red de saneamiento, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, separando sus componentes (tapas, rejillas, arquetas prefabricadas, sumideros, etc.) para la posterior gestión de residuos.

Antes de su demolición se comprobará su desconexión de la red general de alcantarillado, taponando el orificio resultante.

3.6.10. Cimentación.

La demolición de las zapatas de hormigón armado y la losa maciza de hormigón armado se realizará según el sistema y métodos de trabajo elegidos, con la utilización de las herramientas, maquinaria y medios auxiliares específicos, definidos en los apartados anteriores, procediéndose a la retirada de los restos y escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

Queda totalmente prohibido el sistema de derribo "POR DESCALCE" o "POR VUELCO", consistente en eliminar las partes inferiores que desempeñan una función estructural de sustentación, provocando la pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de este, al no ofrecer la seguridad deseada, ni permitir un control adecuado de sus consecuencias.

Sistema fotovoltaico conectado a red SFCR.

1. Objeto	19
2. Requisitos del diseño	19
3. Emplazamiento de la instalación	19
4. Descripción de la instalación	20
5. Estudio de potencia	20
6. Elementos de la intalación.....	20
6.1. Paneles fotovoltaicos	20
6.2. Inversores	21
6.3. Estructura	21
6.4. Contador bidireccional	21
6.5. Protecciones	22
6.5.1. Generales.....	22
6.5.1.1. Parte continua (correspondiente al generador fotovoltaico).....	23
6.5.1.1.1. Cortocircuito	23
6.5.1.1.2. Sobrecargas	24
6.5.1.1.3. Contactos directos e indirectos	24
6.5.1.1.4. Sobretensiones.....	24
6.5.1.2. Corriente alterna	24
6.5.1.2.1. Cortocircuitos y sobrecargas	24
6.5.1.2.2. Fallos a tierra.....	25
6.5.1.2.3. Protección de la calidad del suministro.....	25
6.5.1.2.4. Puesta a tierra	25
6.5.1.2.5. Fusibles	25
6.5.1.2.6. Conexión con la empresa distribuidora.....	25

Tablas Sistema fotovoltaico conectado a red SFCR.

No se encontraron entradas de tabla de contenido.

Ilustraciones Sistema fotovoltaico conectado a red SFCR.

Ilustración 1 Esquema de planta de generación fotovoltaica conectada a red eléctrica	19
Ilustración 2 Ubicación de la planta generadora	19
Ilustración 3 Esquema de instalación en subcampos.....	21
Ilustración 4 Elevación de las placas y distancia entre las mismas	21
Ilustración 5 Esquema de conexión eléctrica	22

1. Objeto.

El objeto se limita al diseño de generación eléctrica fotovoltaica conectada a red eléctrica (en la cubierta del edificio) SFCR, cuya finalidad es cubrir las necesidades energéticas de un supermercado y así conseguir ser respetuoso con el medio ambiente.

Con este tipo de instalación garantizamos la fiabilidad del sistema, la finalidad de ser totalmente autosuficientes (energéticamente), y ante cualquier situación inesperada el supermercado puede recibir energía eléctrica de la red.

El esquema queda de la siguiente manera:

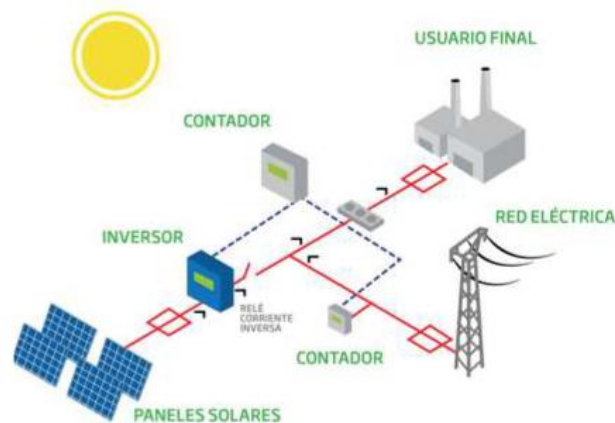


Ilustración 8 Esquema de planta de generación fotovoltaica conectada a red eléctrica

Demostraremos, que esté tipo de instalaciones pese a la necesidad de una elevada inversión económica inicial resultan rentables a medio plazo.

2. Requisitos del diseño

Los requisitos de diseño tenidos en consideración para la instalación han sido:

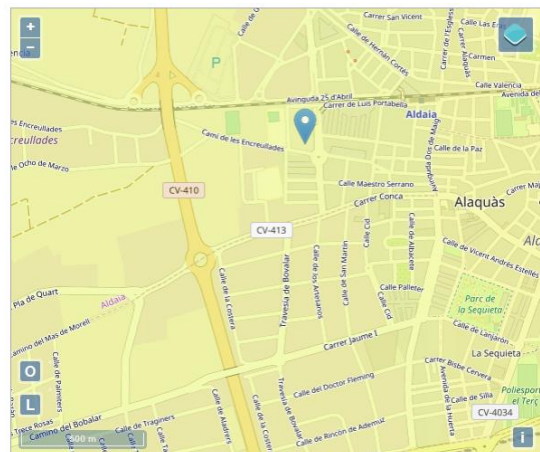
- ✓ Consumo horario durante un año de un supermercado tipo.
- ✓ La potencia instalada del generador no podrá superar la potencia contratada al utilizar el modelo de autoconsumo tipo 2.

3. Emplazamiento de la instalación.

Los datos de interés de la parcela elegida son los siguientes: Municipio: Aldaya

- ✓ Provincia: Valencia
- ✓ Superficie: 1000 m²
- ✓ Latitud: 39°46'0"
- ✓ Longitud: -0°46'9"
- ✓ Altitud: 51 m MSNM

Ilustración 9 Ubicación de la planta generadora.



4. Descripción de la instalación

El supermercado tendrá un total de superficie 1944 m², de ellos solamente estarán destinados a tienda 1500 m².

La cubierta tiene una inclinación máxima de 12°, y por la orientación del local hace favorable la colocación de una instalación fotovoltaica conectada a red. El supermercado dispondrá de 15 personas (máximo) en horas punta atendiendo su funcionamiento. Con un horario de atención al público de lunes a sábados de 9 horas a 21 horas 30 minutos.

5. Estudio de potencia

En el estudio de potencia se han tenido en cuenta las diferentes zonas que integran el edificio, oficinas, neveras, climatización, cajas, etc¹, obteniéndose un consumo mensual para la instalación de unos 6850KWh, lo que hace que se realice un contrato de término de potencia de 20 kW.

6. Elementos de la instalación

La energía producida por las placas fotovoltaicas en corriente continua se transforma en corriente alterna a través del inversor con las características adecuadas para inyectarla a la red de transporte y distribución.

Los principales componentes del sistema son:

- ✓ Paneles fotovoltaicos que forman el campo solar, convierten la energía solar en energía eléctrica continua.
- ✓ Inversores de conexión a red para el accionamiento de potencia, transforman la corriente continua producida en corriente alterna perfectamente sincronizada con la red eléctrica para su introducción en la misma.

Además, el sistema cuenta con otros elementos como son: el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones del sistema de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

6.1. Paneles fotovoltaicos.

Instalaremos por módulos fotovoltaicos de potencia pico W_{pico} 360 W

- ✓ Tensión nominal: 24 V
- ✓ Intensidad pico: 9,87 A
- ✓ Tensión en el punto de máxima potencia: 36,5 V.
- ✓ Tensión de vacío: 42,7 V.
- ✓ Intensidad en cortocircuito: 10,79 A.

¹ Se pueden consultar en el anejo III sistema fotovoltaico conectado a red.

6.2. Inversores.

Elegimos una tecnología en subcampos por la flexibilidad que ofrece y la sencillez de instalación en la cubierta de edificios, además de ocupar menos espacio que la configuración centralizada.

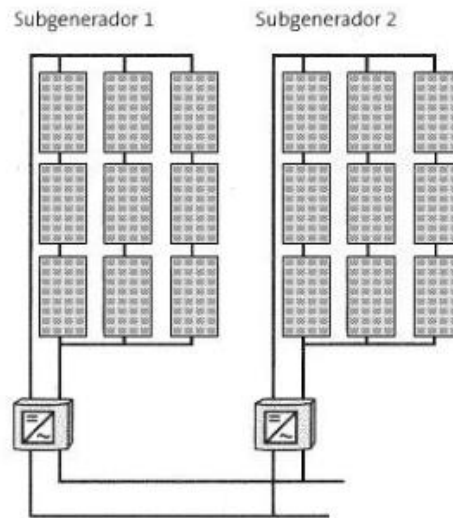


Ilustración 10 Esquema de instalación en subcampos

Seleccionaremos aquellos con una potencia pico de 20 Kw nominales, destacando para los cálculos:

- ✓ Potencia máxima de entrada: 30 kW
- ✓ Potencia máxima de salida: 20 kW en alterna.
- ✓ 98% de eficiencia.

Tensión de entrada de 160 a 1000V (valores mínimos y máximos admisibles), con un valor mínimo de desconexión de 180 V y un valor máximo de 800 (rango de trabajo).

6.3. Estructura.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos, deberá disponer de elementos necesarios para disponer los módulos de forma adecuada para recibir la mayor radiación posible a lo largo de todo el año, que según la localización del edificio se corresponde con una elevación de 35° sobre la horizontal.

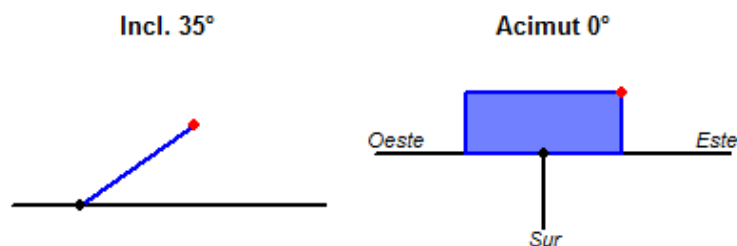


Ilustración 11 Elevación de las placas y distancia entre las mismas

Ésta estructura, con sus anclajes y tornillería cumplirán con las normas establecidas en el pliego de condiciones técnicas para instalaciones conectadas a red, dejando un espacio entre filas de placas de 0,8 m (como mínimo) para las operaciones de limpieza y mantenimiento.

6.4. Contador bidireccional.

Son necesarios para cualquier instalación fotovoltaica de autoconsumo con excedentes que se inyectan a la red eléctrica, y compensándonos por ello la comercializadora. Realizando la medición de la energía que se demanda a la red como la que se vierte a la misma.

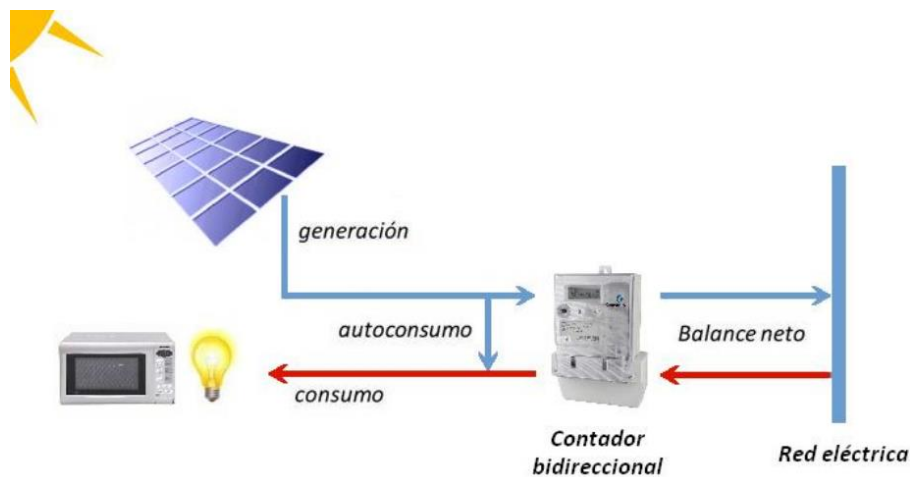


Ilustración 12 Esquema de conexión eléctrica

El Analizador-Contador Bidireccional Monofásico-Trifásico Directo 160 A es un medidor monofásico o trifásico digital, de clase B según EN-50470, en medida de energía tanto activa (kWh) como reactiva (kVArh), cumpliendo con la Directiva Europea MID. Este analizador es capaz de medir el consumo del hogar o de la industria adaptando constantemente la potencia entregada por el sistema fotovoltaico al consumo de la instalación.

Este contador puede actuar como kit de inyección cero, ideales para la tramitación de la energía del hogar o empresa y, por otra parte, permite gestionar los excedentes de producción realizando inyección cero o inyección controlada dependiendo de las necesidades del momento.

Incluye un protocolo de comunicaciones RS485 Modbus RTU y es con este protocolo como el kit informa al inversor si hay vertido o no. Para ello deben tener el mismo protocolo de comunicación. Estas se pueden cambiar si conoces las direcciones de memoria del inversor para que puedan comunicarse con el analizador. Además, este analizador para autoconsumo "On grid" es capaz de medir la energía activa y otros muchos parámetros.

El contador va montado sobre carril DIN y puede medir magnitudes eléctricas tales como: V, I, FP, kW, kVA, kVAr y Hz, también realiza la medición bidireccional de energía calculando: kWh y kVArh.

El contador bidireccional mide el consumo de energía eléctrica de 50 Hz o 60 Hz de una red eléctrica AC. Dispone de display LCD (6+1 dígitos).

Complementa la instalación fotovoltaica con los diferentes contadores, cajas de protección y material eléctrico para Energía Solar Fotovoltaica del amplio catálogo que te ofrecemos en Efecto LED.

- ✓ Tensión nominal: 230 / 400 V AC.
- ✓ Frecuencia: 50-60 Hz.
- ✓ Entrada: 100 A.
- ✓ Uso: interior.

6.5. Protecciones.

6.5.1. Generales.

La instalación cumplirá con todas las consideraciones técnicas contempladas según el RD 1699/2011, contando con los siguientes elementos de protección:

- ✓ Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico de cortocircuito con intensidad superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión, siendo accesible en todo momento por la empresa distribuidora con el objeto de poder realizar la desconexión manual del mismo.
- ✓ Interruptor automático diferencial, con el objeto de proteger contra derivaciones la parte alterna de la instalación.
- ✓ Interruptor automático de conexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento (incluido en el inversor) frente al funcionamiento en isla.
- ✓ Puesta a tierra del marco de los módulos de la estructura.
- ✓ Puesta a tierra de la carcasa del inversor.
- ✓ Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión.
- ✓ Fusibles en cada polo generador fotovoltaico, con función seccionadora.

En la instalación se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales para optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal de mantenimiento:

Todos los conductores serán de cobre y con sección suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1,5% para el tramo de corriente continua y el 2% en el tramo de corriente alterna. Siendo los cables adecuados para uso en interruptores al aire o enterrados (UNE 21123).

La red de distribución estará formada por el conjunto de conductores agrupados, conductores de cobre aislados tipo RV-K 0,6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90, de tensión nominal nunca inferior a 1000 V de sección según cálculos adjuntos, elementos de sujeción, etc.

Para los cables que:

- ✓ Los cables que discurran a una altura inferior a 2,5 m respecto al suelo discurrirán en tubo de acero que será conectado a la toma de tierra.
- ✓ Si discurriera en zanja, lo hará dentro de un tubo que tendrá una profundidad de 60 cm con un aviso (cinta que cubre su vuelo) a una profundidad de 20 cm por encima del cable.
- ✓ Se realizará una única toma de tierra tanto para la estructura soporte del generador fotovoltaico, como del borne de puesta a tierra de los inversores, asegurándose así la ausencia de diferencias de tensión peligrosas para las personas con la existencia de diferentes tomas de tierra. Además, todas las masas de la instalación fotovoltaica (parte continua y parte alterna) se conectarán a la misma tierra, siendo esta independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.
- ✓ La superficie del conductor de protección será como mínimo la del conductor de fase correspondiente.
- ✓ Se utilizarán cables de sección adecuada, según las intensidades admisibles y las caídas de tensión mencionadas anteriormente.
- ✓ Se utilizarán canalizaciones según la ITC-BT-21 tabla-2, de forma que la superficie del tubo sea 2,5 veces superior a la suma de los cables que contienen para tramos fijos en superficie. Estas canalizaciones deberán cumplir la norma UNE-EN 50.086 en cuanto a características mínimas.

6.5.1.1. Parte continua (correspondiente al generador fotovoltaico).

6.5.1.1.1. Cortocircuito.

Resulta peligroso para el inversor, incluyéndose como medida de protección en cada polo fusibles de 32 A, los cuales actúan también contra las sobrecargas.

Para las personas es peligrosa la realización/eliminación de cortocircuitos en el campo generador, ya que se pasa rápidamente de circuito abierto a cortocircuito con un elevado arco eléctrico por la variación brusca en la corriente. La medida de protección recomendable para las personas es la separación de conducción del positivo y negativo.

6.5.1.1.2. Sobrecargas.

El inversor obliga a trabajar al generador fotovoltaico fuera de su punto de máxima de potencia, si la potencia extra es excesiva se introducen en cada polo un sistema de fusibles G normalizados según EN 60269, destacándose además la funcionalidad para las tareas de mantenimiento.

Se utilizarán fusibles de corriente suficientemente superiores a la corriente de máxima potencia admitida por el sistema, por tanto, se dispondrán fusibles de 20 A.

6.5.1.1.3. Contactos directos e indirectos.

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente al contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un defecto a masas o tierra. En caso de darse la situación de defecto a masas o tierra, se solucionará:

Aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión, debiendo contar estas con llave y de señales de peligro eléctrico.

Controlador permanente de aislamiento (integrado en el inversor), detecta la aparición de un primer fallo cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Esta tensión es la mayor que puede alcanzar el generador fotovoltaico, por lo que constituye la situación de mayor peligro eléctrico. Con esta situación se garantiza que la corriente sea inferior a 30 mA (siendo está el umbral de riesgo eléctrico para las personas), deteniéndose el funcionamiento del inversor activándose una alarma visual en el equipo.

6.5.1.1.4. Sobre tensiones

En el generador fotovoltaico se pueden generar sobre tensiones de origen atmosférico de cierta importancia, debiéndose proteger la entrada de CC del inversor mediante dispositivos bipolares de protección clase II, válidos para la mayoría de los equipos conectados a red. Estos dispositivos tienen un tiempo de actuación bajo de 25 ns y una corriente máxima de actuación de 15 kA, con una tensión residual inferior a 2 kV. El dispositivo tendrá una tensión de operación inferior a los valores más altos de tensión residual, no siendo necesarias la protección de cables, tubos, contadores, etc.

6.5.1.2. Corriente alterna.

Es lo que ocurre desde la salida del inversor hasta el punto de conexión.

6.5.1.2.1. Cortocircuitos y sobrecargas.

Según el RD 1699/2011 será necesario incluir un interruptor de corte, omnipolar con poder de corte superior a la corriente de cortocircuito indicad por la empresa distribuidora en el punto de conexión.

El interruptor se ubicará en el cuadro de nuestra instalación fotovoltaica, siendo accesible únicamente a la empresa distribuidora y realizar la desconexión manual para las labores de mantenimiento de la propia red de la compañía eléctrica.

Esté segundo interruptor de corte, actuará antes que el interruptor general manual, salvo cortocircuitos de cierta importancia provenientes de la red de la distribuidora. Deberán ser magnetotérmicos tipo C (los más utilizados cuando no existen corrientes de arranque de elevado consumo) cumpliendo la norma EN 60269 para protección contra sobre cargas.

6.5.1.2.2. Fallos a tierra.

La instalación contará con un diferencial de 30 mA de sensibilidad en la parte de corriente alterna, para protegerse de derivaciones en esta parte del circuito. Así solamente actuará por fallos a tierra para una corriente superior a la de la magnetotérmica.

6.5.1.2.3. Protección de la calidad del suministro.

En la ICTB-40 se recogen algunas especificaciones relacionadas con la calidad de la energía fotovoltaica generada e inyectada a la red, y de manera más extensa en el RD 1699/2011.

La conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento. Los valores para la máxima y mínima frecuencia serán de 50 Hz, 49 Hz, 1,1 X Vmpp y 0,85 Vmpp, respectivamente.

El rearme del sistema de conmutación y conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora. Pudiéndose integrar en el equipo inversor las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia, y realizándose las maniobras automáticas de conexión y desconexión por esté.

6.5.1.2.4. Puesta a tierra.

Tanto la estructura de los paneles como los inversores estarán conectados a tierra (independientemente del neutro de la empresa distribuidora), según el reglamento electrotécnico de baja tensión y el RD 1699/2011 en el que se regula la conexión a red en las instalaciones fotovoltaicas de pequeña potencia (artículo 15). Se dispondrán las picas de tierra ajustándose al citado reglamento.

6.5.1.2.5. Fusibles.

Se dispondrán en el lado de CC fusibles de protección de 32 A colocados en una base portafusibles seccionable (caja general de protección del campo solar), cada fusible protegerá los conductores de salida de los dispositivos de cada uno de los grupos de paneles solares en serie.

Cada rama de paneles en serie tiene como máxima corriente de funcionamiento en potencia nominal, por lo que con fusibles de 32 A será más que suficiente para la protección de las líneas.

6.5.1.2.6. Conexión a la empresa distribuidora.

Se dispondrá además del pulsador de paro/marcha incorporada ya en los inversores, un interruptor general magnetotérmico diferencial de 30 mA (UNE EN 61009, seccionador para protección contra derivaciones, sobrecargas y cortocircuitos). También se dispondrá un interruptor general manual (accesible para la empresa distribuidora) en la caja general de protección CGP, pudiéndose así realizar la desconexión manual desde el exterior.

Cumplirá todo lo recogido en ITC-BT-16 y en el RD 1699/2011, disponiéndose:

Dos contadores unidireccionales o uno bidireccional ajustados a la normativa vigente, y su precisión deberá ser como mínimo la marcada por la normativa metrológica vigente (con clase de precisión II), regulada por el RD 244/2016 de 22 de diciembre destacando que los contadores a disponer serán los homologados por la compañía distribuidora.

Desde que se emita la solicitud de características técnicas y conexión a la empresa distribuidora, se iniciará el proceso de trámite de conexión (que puede tardar unos meses), durante el cual podrán realizarse ajustes técnicos exigidos por la empresa distribuidora, hasta

obtener a la firma del contrato de compraventa de energía en el registro definitivo en régimen especial.

Geología y geotecnia.

1. Geología y geotecnia	29
1.1. Características de la parcela.....	29
1.2. Trabajos previstos.....	31
2. Geología.....	31
2.1. Síntesis geológica de los sondeos	32
2.2. Síntesis geológica del proyecto.....	32
2.3. Estratigrafía	33
3. Resultados y verificaciones	33
3.1. Niveles geotécnicos	33
3.1.1. Características principales.....	34
3.1.2. Parámetros de resistencia y deformabilidad	34
3.2. Ensayos químicos.....	35
3.2.1. Agresividad química del suelo y el agua freática	35
3.2.2. Resultados de expansividad.....	36
3.3. Permeabilidad del terreno	36
3.4. Condicionantes geotécnicos y constructivos	37
5.5. Conclusiones	47
5.6. Observaciones.....	48

Tablas Geología y geotécnia

Tabla 1. D.23. Valores orientativos de N_{spt} , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos	35
Tabla 2. D.29. Valores orientativos de coeficiente de balasto, K_{30}	35
Tabla 3. Criterios de expansividad (González Vallejo, 2002)	36
Tabla 4. Valores representativos de permeabilidad para suelos (Mayne, 2002).....	36
Tabla 5. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-1	15
Tabla 6. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-2 y S-3.....	15

Geología y geotécnia

Ilustración 1. Ubicación de zona de sondeos.....	30
Ilustración 2. Distancia entre zonas de sondeo y proyecto.	30
Ilustración 3. Hidrografía de la zona.	31
Ilustración 4 Mapa geológico continuo.....	32
Ilustración 5. Mapa geológico continuo E 1/50000.....	33
Ilustración 6. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de limos arcillosos arenosos rojizos con cantos calizos.....	33
Ilustración 7. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de interacción de gravas arenosas	34
Ilustración 8. Muestra del nivel geotécnico 1, tramos de limos arenosos más uniformes	34
Ilustración 8. Puntal provisional de muro pantalla	38
Ilustración 9. Correlación entre las tres columnas de los sondeos, apreciándose un tramo inicial suelto hasta los tres metros de profundidad, seguido de dos tramos de compacidad media con intercalados importantes de gravas, las cuales se detectan a menor profundidad en los sondeos S_2 y S-3.....	15

1. Geología y geotecnia

Al tratarse de un trabajo académico, se ha buscado información de proyectos de construcción realizados en la localidad de Aldaya. Para ello, nos pusimos en contacto con la concejalía de urbanismo y obras de dicha localidad, para que nos pasarán algún informe geotécnico realizado recientemente para ellos. Nos facilitaron una campaña geotécnica realizada por una empresa dedicada a la ingeniería de la construcción y mecánica del suelo, no muy próximo a la parcela en la que se pretende situar el nuestro proyecto.

El estudio geotécnico que la empresa llevó a cabo fue para un aljibe subterráneo dentro del patio de una tienda situada en el **Centro Comercial Bonaire**. La localización de dicho estudio se considerará suficientemente próximo, y además las características geológicas del terreno son muy similares a las de nuestro proyecto. Es por ello por lo que redactamos el presente anejo con el objeto de proporcionar los datos (y comprobaciones) de campo y posteriores ensayos en laboratorio que se han realizado, lo que permitirá disponer de los condicionantes geológicos y geotécnicos de la parcela en la que se localizará el proyecto constructivo.

Los objetivos que se pretende alcanzar son, por lo tanto:

- ✓ Describir las características geológicas generales que tendrá los terrenos de la zona de actuación.
- ✓ Interpretar los datos obtenidos en los ensayos de campo, acompañados de documentación fotográfica, así como de planos de situación de dichos ensayos.
- ✓ Interpretar la estructura estratigráfica del terreno, teniendo en cuenta una posible existencia del nivel freático y las condiciones de permeabilidad de los distintos estratos implicados en la construcción.
- ✓ Determinar la estructura geotécnica del terreno, en el que se situará nuestra obra.
- ✓ Los cálculos necesarios de los datos obtenidos en los trabajos de campo y laboratorio, con el objetivo de definir los condicionantes geotécnicos y las condiciones de estabilidad a corto y largo plazo de los distintos tipos de cimentaciones o excavaciones que se realicen.

1.1. Características de la parcela

Se pretende determinar las características geológicas y geotécnicas del terreno donde se pretende desarrollar nuestro proyecto, situado al este del territorio urbano del municipio de Aldaya, Valencia.

La parcela donde se efectúan los ensayos se encuentra situada en el Centro Comercial Bonaire, Ctra. Nacional 3, km 345 en Aldaya (Valencia), en una tienda exenta del propio centro comercial.

En la siguiente imagen podemos observar la parcela donde se realizaron los sondeos, situada al noreste de dicho centro comercial donde se realizan los sondeos.



Ilustración 13 Ubicación de zona de sondeos. Fuente internet Google earth.

La parcela donde se realizaron los sondeos se encuentra en la actualidad ocupada como patio de mercancías y depósito de materiales de construcción.

Los sondeos que se realizaron (descritos en los trabajos de campo), pretenden representar las características resistentes del terreno, la distancia entre sondeos y zona de proyecto es de 2,1 km.



Ilustración 14 Distancia entre zonas de sondeo y proyecto. Fuente internet Google earth.

Existiendo entre ambos emplazamientos los accidentes geológicos “al norte de la Rambla de la saleta, al este colector de alivio de la Rambla de la Saleta (con vertido por el sur al Barranco de Torrente), pudiéndose quiero considerar que las características geotécnicas de ambas parcelas pueden ser similares.

En la siguiente ilustración, se observa una imagen aérea por satélite se puede comprobar tanto la posición de cada parcela como el paso del barranco de la Saleta en dirección oeste – este.

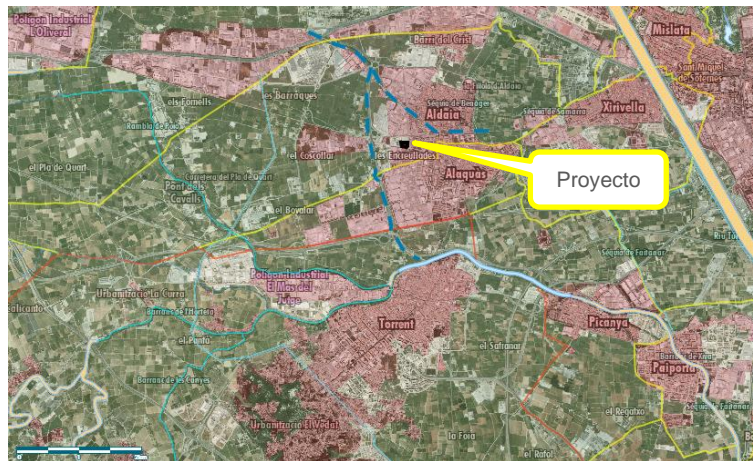


Ilustración 15 Hidrografía de la zona. Fuente: <https://visor.gva.es/visor/>

1.2. Trabajos previstos

Aunque por el tipo de construcción será tipo **C-1** (menos de cuatro plantas), según el grupo de terreno será un grupo **T-1**, es decir el terreno no presenta vulnerabilidad. Por lo tanto y según el CTE-DBSE-C, con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres.

En la tabla 3.3 del CTE-DBSE-C se recogen las distancias máximas $d_{\text{máx}} = 35 \text{ m}$ entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar; con profundidades orientativas **P = 6 m** bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado de este capítulo y el corte geotécnico del terreno.

Se realizaron tres sondeos a una profundidad de 25 metros de manera distribuida, así obtendremos:

- ✓ los parámetros resistentes del terreno donde se va a realizar el proyecto constructivo.
- ✓ los cortes estratigráficos de los tres sondeos, quedando representado lo más aproximado posible el terreno.
- ✓ ensayos de laboratorio para determinar las características geológicas y geotécnicas del suelo.

En concreto se elaboran los siguientes ensayos de laboratorio:

- ✓ Ensayos de suelo
- ✓ Ensayos de corte directo
- ✓ Ensayos de resistencia a compresión de suelos

Tras la demolición de las naves, y siendo la parcela y el entorno plano, se procederá a realizar la excavación de los muros perimetrales del aparcamiento en sótano apoyándose sobre el terreno los muros, pilares y losa.

2. Geología

Nuestra zona de proyecto se corresponde con la hoja 722 (29-28) del “Mapa Geológico Nacional” (MAGNA realizado entre 1972 y 2003) por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), distribuido en hojas a escala 1:50.000 para la península.

Al no disponer de ensayos geológicos de la zona, se va comparar (por la distancia entre los sondeos y la zona de proyecto) ambos encuadres geológicos, verificando similitudes o diferencias del terreno según el Mapa Geológico Nacional. De este modo, y con los sondeos realizados en otro proyecto se podrá determinar el grado de validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

En MAGNA se representa la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

Una unidad cartográfica geológica es la agrupación de una o varias litologías con un rango de edad común, que tiene representación en el mapa a una escala o resolución definidas. Cada unidad cartográfica, así como las diferentes estructuras geológicas, están representadas en el mapa con una simbología propia.

Se muestra la síntesis geológica del terreno existente en el municipio de Aldaia, para ambos emplazamientos (sondeo y proyecto) se toma la Hoja geológica de “Valencia”, nº 722 (29-28) de la cartografía geológica.

2.1. Síntesis geológica de los sondeos

Los sondeos, se realizaron en una zona con la siguiente descripción geológica “cantos gravas y bloques poligénicos con matriz arenosa-arcillosa, rocas y encostramientos calcáreos, con abanicos aluviales”, perteneciente a la era del Cenozoico, en el periodo Cuaternario y a su vez, a la época del Pleistoceno (superior).

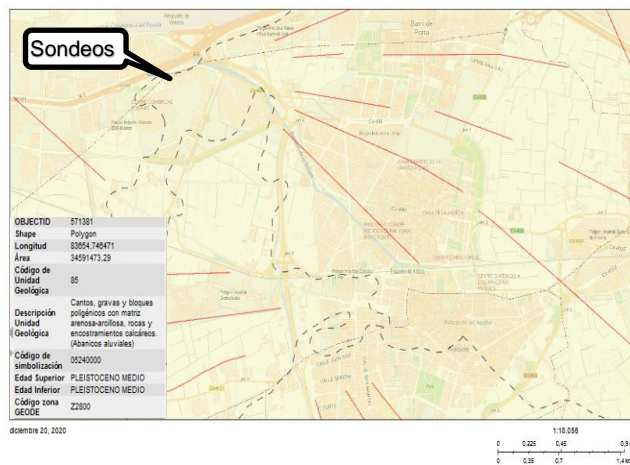


Ilustración 16 Mapa geológico continuo. Fuente internet “visor cartográfico del IGME”.

2.2. Síntesis geológica del proyecto

La zona de proyecto se encuentra (según Ilustración 4, 5 y 6) en una zona con la descripción geológica de “costra calcárea”, pertenecientes a la era del Cenozoico, periodo Cuaternario y a su vez, a la época del Pleistoceno (inferior).

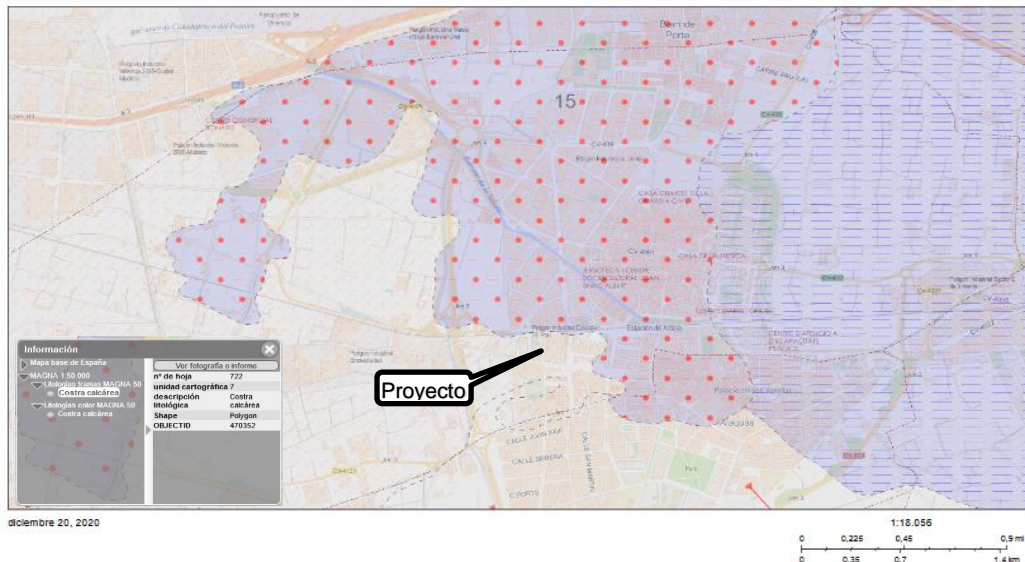


Ilustración 17 Mapa geológico continuo Escala 1/50000. Fuente internet “visor cartográfico del IGME”.

2.3. Estratigrafía

El Cuaternario (hoja 722 de Valencia) presenta una gran extensión superficial, confiriéndole una elevada variedad de formaciones. En conjunto, presenta una dilatada llanura prelitoral, ocupada en su mayor parte por la Albufera y sedimentos asociados por los limos de inundación del río Turia.

Se han distinguido tres tipos de depósitos diferenciados depósitos continentales, depósitos marinos y depósitos mixtos, con variantes dentro de cada uno de ellos.

Principalmente nos centraremos en los depósitos continentales, por ser estos en los que se sustentará nuestro proyecto.

3. Resultados y verificaciones.

3.1. Niveles geotécnicos.

Se ha diferenciado un solo nivel geotécnico perteneciente al **Cuaternario**, nivel de limos arenosos rojizos con intercalaciones de gravas y cantos con arenas. En la práctica totalidad de sondeos realizados se detecta este nivel, formado principalmente y de forma general por limos arenosos, algo arcillosos, de color rojizo a techo y anaranjado hacia muro, con intercalaciones de gravas arenosas y cantos de caliza y cuarcita, que en determinados tramos pueden llegar a ser importantes pero cuya distribución es en general errática y no presenta correlación.

La plasticidad es en general baja, con límite líquido de 20 a 25 e índice de plasticidad de 6 a 12. La densidad seca es alta, entre 1,8 y 2 g/cm³, mientras que la humedad oscila en torno al 10%.



Ilustración 10. Ilustración 18 Muestra del nivel geotécnico 1, zona de limos arcillosos arenosos rojizos con cantos calizos.



. **Ilustración 19** Muestra del nivel geotécnico 1, zona de interacción de gravas arenosas.



. **Ilustración 20** Muestra del nivel geotécnico 1, tramos de limos arenosos más uniformes.

La compacidad general del nivel de limos arenosos es media ($N_{SPT} = 20$), algo más suelta en los 2-3 primeros metros, con registros de golpeo SPT de 8 a 10, mientras que los tramos con más gravas aumentan dicha compacidad a densa, con golpes de 35 a 50.

3.1.1. Características principales.

El terreno, en sus términos más finos tiene una clasificación variable entre “Arcilla limosa y limo de baja plasticidad con arena” CL-ML (9 muestras), a “arena arcillosa con grava” SC (2 muestras) según la clasificación USCS, mientras que las intercalaciones de gravas o términos más gruesos tienen una clasificación de “Grava arcillosa con arena” o “grava con arena” GC o GP (3 muestras).

En general las muestras analizadas:

- ✓ la fracción “finos” de baja plasticidad (limos arcillosos) es la principal con un porcentaje medio del 52,1%.
- ✓ La fracción media de “arena” es del 28,7%.
- ✓ la de “gravas” es del 19,3%.

No obstante, existen variaciones en función de si las muestras están obtenidas de tramos o intercalaciones con mayor o menor proporción de gravas. Los términos que más varían son los de finos y gravas, mientras que la proporción de arenas varía en menor medida.

La densidad seca media es de $1,91 \text{ g/cm}^3$ y la densidad aparente de $2,15 \text{ g/cm}^3$, con un mínimo de $2,02 \text{ g/cm}^3$.

- ✓ Límite líquido (WL): 22,8%
- ✓ Límite plástico (WP): 12,8%
- ✓ Índice de plasticidad (IP): 10%

3.1.2. Parámetros de resistencia y deformabilidad.

El registro de golpeo SPT, ha dado unos resultados variables en función de si se localizan dentro o fuera de tramos o intercalaciones con mayor proporción de gravas. En general se obtiene una compacidad “media”, con un registro SPT de 10 golpes en las zonas más cercanas al techo, hasta valores de $NSPT = 20$ en tramos posteriores.

No obstante, cuando atravesamos intercalaciones de gravas, la compacidad es mayor, con registros de SPT de 35 a 50 golpes.

Los ensayos de compresión simple han proporcionado valores de resistencia entre 0,6 y 0,9 kp/cm^2 , con una deformación de 3-4 %.

La existencia de elementos gruesos dificulta la realización de ensayos de corte directo, no pudiéndose realizar algunos de ellos. No obstante, se han llevado a cabo 4 de ellos, de tipo consolidado y drenado, que han proporcionado un ángulo de rozamiento interno de $\phi' = 27-$

31 ° y cohesión efectiva $C' = 0,10-0,29 \text{ kg/cm}^2$ para las muestras más someras, mientras que en una muestra más profunda se obtiene un valor de **36° para el ángulo de rozamiento**, con valor de cohesión drenada de $C = 0,10 \text{ kp/cm}^2$.

El módulo de deformación del terreno en este caso se obtendrá mediante métodos empíricos bien establecidos. En este caso, emplearemos tablas presentes en la normativa geotécnica, donde para suelos finos con cierto contenido en arena y grava, con un SPT de 10-20 y una compresión simple de 60-90 kN/m² se puede correlacionar y extraer un módulo de deformación elástica para esta capa de en torno a 8-20 MN/m².

Tabla 2. D.23. Valores orientativos de N_{spt}, resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos.

Tipo de suelo	N _{SPT}	q _u (kN/m ²)	E (MN/m ²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

Por lo tanto, atribuiremos el valor mínimo (80 kg/cm²) a los 3 primeros metros de terreno, mientras que a partir de esta profundidad se prevé que el módulo de deformación sea de aproximadamente 200 kg/cm².

- ✓ Establecemos un coeficiente de Poisson: $\nu = 0.3$ para arcillas medias (tabla D.24 del CTE).
- ✓ Se puede asignar a este nivel un valor de **coeficiente de balasto para una placa de 30x30 cm, de 45 MN/m³**.

Tabla 3. D.29. Valores orientativos de coeficiente de balasto K₃₀.

Tipo de suelo	K ₃₀ (MN/m ³)
Arcilla blanda	15 - 30
Arcilla media	30 - 60
Arcilla dura	60 - 200
Limo	15 - 45
Arena floja	10 - 30
Arena media	30 - 90
Arena compacta	90 - 200
Grava arenosa floja	70 - 120
Grava arenosa compacta	120 - 300
Margas arcillosas	200 - 400
Rocas algo alteradas	300 - 5.000
Rocas sanas	>5.000

Según los resultados obtenidos de los ensayos de hinchamiento libre y presión de hinchamiento, esta unidad se puede clasificar como grado bajo de expansividad.

Se ha analizado el contenido medio de sulfatos (% SO₄) obteniendo resultados cualitativamente negativos, lo que permite calificar esta unidad **sin ataque químico**, según valores establecidos en EHE-08 (ver apartado de agresividad química).

3.2. Ensayos químicos.

3.2.1. Agresividad química del suelo y el agua freática.

La clase general de exposición ambiental debe ser tipo **IIa** para cimientos, sótanos no ventilados y elementos de hormigón en cubiertas de edificios. En interiores de edificios, el ambiente se puede considerar no agresivo (tipo I).

Se han realizado varios ensayos de determinación del contenido en sulfatos solubles, sales solubles incluido el yeso y del grado de Acidez Baumann-Gully, a los materiales aflorados, que según la Instrucción EHE, en el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento

deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos. Determinando que **el suelo no presenta agresividad química**.

Según los ensayos realizados, **no será necesario el empleo de cementos especiales sulforresistentes (SR) en los hormigones**, que vayan a estar en contacto con el terreno o con el agua freática.

A pesar de haber realizado los ensayos hasta una profundidad máxima de 3,60 m, se considerará válida dicha conclusión obtenida para la profundidad total de los sondeos ejecutados.

3.2.2. Resultados de expansividad.

Determinados suelos (suelos expansivos), sufren fenómenos de hinchamiento con magnitudes considerables al aumentar su humedad. Aunque en general, la expansión se refiere (expresamente) a un aumento de volumen provocado por la adsorción de agua entre las láminas de la estructura para algunos tipos de minerales arcillosos.

El incremento de contenido de agua se debe a una disminución de la succión, ya que las presiones efectivas permanecen constantes. Dicho aumento de volumen, tiene una componente debida a la relajación de los esfuerzos intergranulares al aumentar el grado de saturación.

Este fenómeno se limita a una franja superficial de terreno que se denomina “capa activa”, la cual es susceptible de acoger las mayores fluctuaciones de humedad. Su espesor varía, según la climatología local.

Con objeto de caracterizar la expansividad de los niveles geotécnicos, se han realizado varios ensayos de presión de hinchamiento e hinchamiento libre en edómetro, obteniendo valores de 0,1 a 0,15 kg/cm² para la presión de hinchamiento.

El potencial expansivo del terreno se puede clasificar bajo.

Tabla 4. Criterios de expansividad (González Vallejo, 2002).

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

3.3. Permeabilidad del terreno.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece criterios de aplicación para la protección frente a la humedad en muros, suelos, fachadas y cubiertas.

Los valores de coeficiente de permeabilidad pueden estimarse mediante la siguiente tabla de valores orientativos.

Tabla 5. Valores representativos de permeabilidad para suelos (Mayne, 2002).

K ²	m/s	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1
	cm/s		10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10

² Coeficiente de permeabilidad

Permeabilidad	Prácticamente impermeable	Muy baja	Baja	Media	Alta
Condiciones de drenaje	Prácticamente impermeable	Pobre	Mediocre	Buena	
Grupos de suelos	GC CH	GM SC	SM SM-SC MH ML-CL	SW SP	GW GP
Tipos de suelos	Arcillosos, homogéneos por debajo de la zona de alteración	Limos, arenas finas, arenas limosas, till glaciares, arcillas estratificadas		Arenas limpias, arenas y gravas mixtas	Gravas limpias
		Arcillas alteradas y fisuradas, arcillas modificadas por efecto de la vegetación.			

Los valores de permeabilidad según el tipo de suelo establecida por Mayne y modificado por Carter y Bentley, 1991, se puede también establecer que para suelos de tipo gravas (costra calcárea con depósitos de arroyada modernos), los valores típicos de permeabilidad son del orden de $k = 10^{-3}$ m/s.

3.4. Condicionantes geotécnicos y constructivos.

Se procede a exponer algunos condicionantes constructivos a tener en cuenta para la ejecución de la obra con cimentación basada en Muros pantalla.

I. Precauciones por defectos del terreno

Las cimentaciones basadas en muros de cimentación se conciben según la hipótesis de que el suelo situado debajo de las mismas se encuentra en un estado idéntico en el que fue encontrado durante sus investigaciones.

En el caso que ocupa este trabajo, los cálculos realizados se acogen a lo expuesto en los sondeos y ensayos de laboratorio realizados en la localización que se indica en los anteriores apartados, por lo que se tomará en todo momento como válido los datos y resultados extraídos de los mismos.

Si se diera el caso de disponer la zapata de los muros en puntos excepcionalmente blandos, y afectaran a la misma por la existencia puntual de bolsas blandas no detectadas por los sondeos realizados, se debe proyectar de nuevo dicha zapata para su correcto dimensionamiento.

Cualquier tipo de elemento que presente una dureza notablemente superior a la normalidad del terreno, tales como rocas o lentejones altamente resistentes que puedan originar puntos duros locales, se deberá retirar, así como rebajar el nivel del fondo de la excavación hasta encontrar condiciones de terreno homogéneas que permitan apoyar al elemento resistente con total seguridad.

Del mismo modo, cualquier lentejón o bolsa que presente una compresibilidad mayor que la normalidad del terreno, deberá ser igualmente eliminado para homogeneizar dicha característica geotécnica pudiendo utilizar suelo de relleno con las mismas características que la mayor parte del suelo, el cual deberá compactarse convenientemente para optimizar su función.

II. Dimensionado según la normativa (CTE)

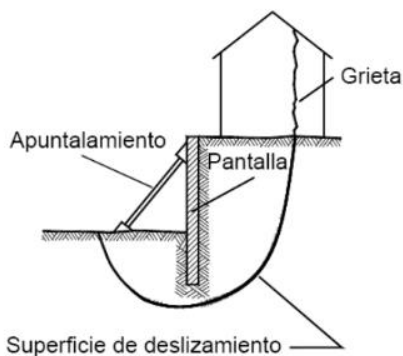
En muros sótano se deberá verificar el estado límite de estabilidad global, del fondo de excavación, de la propia pantalla, de los elementos de sujeción, de las edificaciones próximas y de la excavación de la propia pantalla.

La resistencia característica del hormigón será de 18 MPa, con un recubrimiento mínimo de 70 mm para piezas hormigonadas contra el terreno. En el caso de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000.

Se dispondrán anclajes destinados a colaborar en la estabilidad del conjunto suelo estructura, destacando:

- ✓ Por la forma de actuar utilizaremos anclajes pasivos, ya que la altura del muro pantalla será para una planta de aparcamiento.
- ✓ Por el tiempo de servicio previsto será provisional, destacándose principalmente la utilización de puntales.

Ilustración 21. Puntal provisional de muro pantalla.



III. Solera de asiento

Al tratarse de una solera de cimentación, y a partir de ella arrancarán la totalidad de muros y pilares, se dispondrá sobre la superficie de excavación una capa de hormigón, de regularización, que recibe el nombre de hormigón de limpieza.

Dicha capa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 10 cm y su misión consistirá en crear una superficie plana, horizontal y homogénea que sirve de apoyo de la zapata aislada.

IV. Terminación de las excavaciones

La terminación del fondo de la excavación y sus paredes se completará justo antes del vertido de la capa de hormigón de limpieza sobre la superficie de excavación, sin importar la naturaleza del terreno.

Se tendrá máxima precaución en la realización de la excavación para minimizar la alteración de las características mecánicas que tenga el terreno.

Antes del vertido la capa de hormigón de limpieza se debe nivelar perfectamente el suelo, así como compactar mecánicamente hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95 % de la máxima obtenida en el ensayo de proctor modificado según UNE 103501.

V. Precauciones contra la inundación

En el posible caso de inundación de las excavaciones realizadas, se adoptarán las medidas de evacuación de aguas necesarias. Se deberá de comprobar en todo momento la integridad de las paredes y suelo de dicha excavación, con la máxima precaución de posibles aterramientos o erosiones producidas por el agua que puedan comprometer su estabilidad.

Por otro lado, el principal condicionante geotécnico consiste en la diferencia de compacidad entre los tramos de limos arenosos y aquellas intercalaciones con abundantes elementos gruesos. Aunque las intercalaciones de gravas pueden tener una distribución irregular errática, se observa que entre los sondeos 2 y 3, los paquetes de gravas se encuentran generalmente bajo un tramo inicial fino de unos 3 metros.

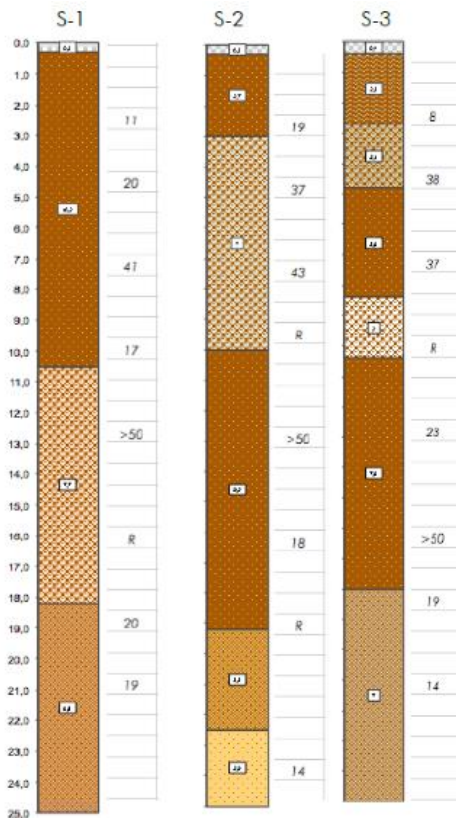


Ilustración 22. Correlación entre las tres columnas de los sondeos, apreciándose un tramo inicial suelto hasta los tres metros de profundidad, seguido de dos tramos de compacidad media con intercalados importantes de gravas, las cuales se detectan a menor profundidad en los sondeos S_2 y S-3.

Consideramos el terreno como un suelo predominante granular, con un importante contenido limoso, pero con proporciones variables de arenas y gravas y que en general tiene un comportamiento de drenado frente a los esfuerzos que puedan producirse.

Se recoge en la siguiente tabla un resumen con los parámetros geotécnicos recomendados:

Tabla 6. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-1.

Nivel	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm ³)	Cohesión efectiva c' (kg/cm ³)	Angulo de rozamiento (°)	Compresión simple q _u (kg/cm ²)	Coefficiente de poisson	Módulo de deformación E (kg/cm ²)	N _{SPT}
Limos arenosos compacidad media suelta	0,0 -3,0	2	0,1	27	0,6	0,3	80	10
Limos arenosos con grava capacidad media	3,0 – 11,0	2,2	0,1	31,5	0,9	0,3	200	20
Tramo de gravas	11,0 – 18,0	2,2	0,0	36		0,3	500	>35

Tabla 7. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-2 y S-3.

Nivel	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm ³)	Cohesión efectiva c' (kg/cm ³)	Angulo de rozamiento (°)	Compresión simple q _u (kg/cm ²)	Coefficiente de poisson	Módulo de deformación E (kg/cm ²)	N _{SPT}
Limos arenosos compacidad media suelta	0,0 -3,0	2	0,1	27	0,6	0,3	80	10

d media suelta								
Limos arenosos con grava capacidad media	3,0 – 11,0	2,2	0,0	36	-	0,3	500	>35
Tramo de gravas	>10	2,2	0,1	31,5	0,9	0,3	200	20

5.5. Conclusiones.

La aceleración sísmica básica de Aldaia es inferior a 0,07g, con el coeficiente de distribución **K** de 1 y el coeficiente **C** del terreno de 1,5.

Los niveles geotécnicos del terreno donde se ejecutan los sondeos, se obtiene un Nivel geotécnico nº 1: **Cuaternario**. Limos arenosos rojizos algo arcillosos, con algo de grava con un subnivel en forma de intercalaciones de gravas areno-limosas que pueden llegar a ser importantes, detectándose este subnivel de forma más profunda en el sondeo S-1 mientras que en los sondeos S-2 y S-3 se encuentran a menor profundidad.

Siguiendo lo explicado en el apartado de síntesis geológica (con apoyo del MAGNA), en la parcela donde se pretende emplazar el proyecto se encuentran principalmente capas de costra calcárea.

Esas capas de costra calcárea (gravas) se consideran parejas a las intercalaciones de gravas areno-limosas encontradas en los sondeos S-2 y S-3, por pertenecer a capas superiores que en el sondeo S-1.

Las capas superiores de limos arenosos que se extraen de los sondeos pueden explicarse debido a depósitos de finos que se han ido sucediendo por estar en una zona con una inundabilidad importante. De lo contrario, en la parcela donde se emplazará el proyecto no presenta de manera pronunciada esa característica de zona inundable. En las dos imágenes que siguen se puede observar el riesgo de inundabilidad en la zona.

El suelo donde se realizan los sondeos no presenta agresividad química. Del mismo modo, se considera que el suelo existente en el emplazamiento del proyecto tampoco presentará agresividad química.

Según los ensayos realizados, no será necesario el empleo de cementos especiales sulfurresistentes (SR) en los hormigones que vayan a estar en contacto con el terreno o con el nivel freático.

Se considera en ambos terrenos (lugar de ejecución de los sondeos y parcela donde se localizará el proyecto) un potencial expansivo “bajo”. Se determina con los ensayos una máxima presión de hinchamiento de 0,3 kg/cm².

El coeficiente de permeabilidad **k** propuesto para los niveles donde se encuentra el nivel 3 (gravas sueltas con alternancia de depósitos de arroyada modernos) es de 10⁻³ m/s, pudiendo tener una menor permeabilidad en tramos en los que se den más porcentaje de arcillas debidos a dichos depósitos de arroyada.

Se calculan los muros pantalla con el programa CYPECAD, habiendo introducido en dicho programa informático los datos que se han podido extraer del presente estudio geotécnico.

5.6. Observaciones.

Las conclusiones en el presente anejo están basadas en ensayos puntuales realizados, que en su conjunto son extrapolables y correlacionales (no descartándose la posibilidad que aparezcan zonas de diferentes características a las indicadas).

La distancia entre la parcela donde se ejecutan los 3 sondeos por rotación hasta a parcela donde se pretende emplazar el proyecto, es de apenas dos kilómetros. Por lo tanto, existe la posibilidad de que el terreno en una y otra parcela tengan características geotécnicas notablemente diferentes. No obstante, siendo el proyecto que ocupa el presente estudio geotécnico un trabajo académico (TFM) se considera válidos los argumentos anteriormente dados para utilizar como apoyo tanto las 3 columnas estratigráficas extraídas de dichos sondeos, como los resultados obtenidos en los ensayos.

Dicha argumentación se mantiene en la presencia (según el Mapa Geológico Nacional MAGNA), de mantos de arroyada modernos formados por arcillas arenosas con cantos de costra en el terreno donde se realizan los sondeos, y de la presencia dominante de costra calcárea (gravas) en la parcela del proyecto.

Se considera que los depósitos de mantos de arroyada modernos pueden ser originados por la serie histórica de inundabilidades que ha tenido la zona donde se realizan los sondeos, dejando los estratos de costra calcárea (gravas) a una profundidad de unos 10 metros. Esos depósitos formados por arcillas arenosas no se han sucedido alrededor de la parcela donde se ejecutará el proyecto; dejando así en estratos superficiales la costra calcárea que se indica en el MAGNA y pudiendo asimilar sus características geotécnicas a las existentes en los estratos inferiores de los tres sondeos ejecutados en este estudio.

Además, el hecho de encontrarse ambos emplazamientos al norte del barranco del Poyo, se considera un indicador para observar en ambas parcelas unas características geotécnicas similares.

Durante la ejecución de los movimientos de tierras pertinentes para la realización del proyecto, se comprobará que los terrenos existentes coinciden con las previsiones del presente estudio. En caso de encontrar discordancias entre el terreno existente durante la ejecución de las obras y los resultados de los sondeos y del estudio del terreno, deberá estudiarse detalladamente cada caso, su posible repercusión en la correcta construcción del proyecto y si fuera necesario, completar la prospección.

Todas las profundidades dadas en el presente informe se refieren a la rasante actual del terreno, en la fecha de ejecución de los trabajos de campo.

Estudio de soluciones

1. Introducción	51
2. Variables	51
2.1. Posición de la nave en la parcela.....	51
2.2. Elección de la cubierta del edificio	52
2.3. Disponibilidad de plazas de aparcamiento	52
2.4. Elección de los materiales del edificio.....	52
2.4.1. Acero estructural	52
2.4.2. Estructuras hormigón armado	52
2.4.3. Cerramientos.....	52
2.4.3.1. Cubierta	52
2.4.3.2. Cerramiento lateral.....	52
2.5. Elección del sistema estructural.....	53
2.6. Soluciones estructurales	53
2.6.1. Edificio a dos aguas con pórticos rígidos.....	53
2.6.2. Edificio a dos aguas estructura de hormigón	53
2.6.3. Edificio a dos aguas (cubierta cilíndrica).....	54
3. Criterios de Valoración de soluciones.....	54
3.1. Estético.....	54
3.2. Económico.....	54
3.3. Funcional.....	55
3.4. Accesibilidad.....	55
3.5. Matriz de valoración.....	56
3.6. Conclusiones	56
4. Solución adoptada.....	56
4.1. Ubicación del edificio en la parcela	57
4.2. Elementos dispuestos en superficie	57
4.2.1. Plazas de aparcamiento.	57
4.2.2. Zonas verdes.....	57
4.2.3. Parque de juegos	58
4.2.4. Dique de carga y descarga.....	58
4.3. Elementos dispuestos en el interior.....	58
4.3.1. Aparcamiento subterráneo.	58
4.4. Elementos dispuestos en la planta comercial.....	59
4.4.1. Escalera	59
4.5. Estructura	59
4.5.1. Cubierta.....	60
4.5.1.1. Uniones.....	60
4.5.1.2. Comprobaciones en placas de anclaje.....	62
4.5.2. Planta comercial.....	62
4.5.3. Planta sótano	63
4.6. Bases de proyecto	63
4.7. Programa de montaje de la cubierta	64
4.7.1. Fase 1	64
4.7.2. Fase 2	64
4.7.3. Fases 3, 4, 5, 6 y 7	65

Tablas estudio de soluciones

Tabla 1. Matriz de valoración	56
--	----

Ilustraciones estudio de soluciones

Ilustración 1 Distribución de pórticos de fachada e intermedios en acero	53
Ilustración 2 Distribución de pórticos de fachada e intermedios en hormigón	54
Ilustración 3 Sección	54
Ilustración 4 Distribución de elementos en superficie.....	58
Ilustración 5 Distribución de plazas de aparcamiento subterráneo.....	59
Ilustración 6 Cubierta del supermercado.....	60
Ilustración 7 Sección por eje de simetría X visto a nivel rasante del suelo la planta comercial 63	63
Ilustración 8 Sección por eje de simetría X viendo la estructura completa	63
Ilustración 9 Disposición de pilares y viga metálicos en la estructura de hormigón.....	64
Ilustración 10 Disposición de la fase 2 de la cubierta.....	65
Ilustración 11 Disposición de la fase 3 de la cubierta.....	65
Ilustración 12 Disposición de la fase 4 de la cubierta.....	65
Ilustración 13 Disposición de la fase 5 de la cubierta.....	66
Ilustración 14 Disposición de la fase 6 de la cubierta.....	66
Ilustración 15 Disposición de la fase 7 de la cubierta.....	66

1. Introducción

El objeto del presente apartado es proceder al diseño y selección de la tipología más adecuada para el edificio, tal que satisfaga las necesidades del cliente.

La solución más adecuada se desarrolla de la siguiente manera:

- ✓ Selección de un conjunto de las variables más importantes que condicionen de forma significativa la elección de una tipología u otra.
- ✓ Clasificación de las variables seleccionadas según su importancia relativa, asignándole a cada una de ellas un peso que sintetiza el valor cuantitativo en porcentaje.
- ✓ Valoración de las distintas soluciones y su puntuación mediante un sistema porcentual de variables seleccionadas, otorgándoles el valor más idóneo.
- ✓ La elección de la solución será aquella que alcance una mejor puntuación mediante un análisis multicriterio.

Trataremos de recoger todos los aspectos y las posibles características del edificio a proyectar en el presente documento, como:

- ✓ Situación de la posición del edificio dentro de la parcela.
- ✓ Elección de la pendiente de la cubierta. Se elegirá la pendiente de la cubierta del edificio según los parámetros más determinantes como son las cargas de viento, variables en función de la inclinación de la cubierta, carga de la nieve y su correspondiente evacuación de la cubierta, que pueden afectar al funcionamiento de la actividad del edificio.
- ✓ Elección de los materiales para la estructura del edificio, para la elección de la tipología estructural, se estudiarán 3 tipologías, eligiéndose la más conveniente según integración urbanística, resistencia, durabilidad y sostenibilidad, criterios económicos, etc; mediante un análisis exhaustivo de las variables deterministas de ponderación global.
- ✓ Elección del material de cerramiento, fundamentalmente en base a la resistencia, aislamiento, insonorización, protección frente al fuego, peso, etc.
- ✓ Disposición y número de las plazas de aparcamiento.

2. Variables.

2.1. Posición de la nave en la parcela.

La zona está calificada como urbana según el P.G.O.U. de Aldaya, con ordenación diferida quedando el edificio (comercial) en una parcela rodeado de edificios de reciente construcción (de hasta siete alturas) según el plan.

La situación definitiva del edificio dentro de la parcela y su funcionalidad está condicionada por las barreras arquitectónicas como el vial (paso inferior de la línea del ferrocarril) a la derecha de la parcela, encontrándose las calles que la circundan urbanizadas con la disposición de las correspondientes acometidas de servicios, y entrada a la parcela por los sitios previstos en la ordenación.

Las dimensiones definitivas del edificio a proyectar serán 54 m de largo y 41,50 m de ancho aproximándose a la superficie techo del plan, por lo que su disposición sobre la parcela será exenta en planta rectangular. De esta forma describirá una superficie (alrededor del edificio) para permitir el acceso desde la vía al edificio con ancho suficiente para la entrada y salida de vehículos y personal, así como de maniobrabilidad para los vehículos pesados de reposición.

2.2. Elección de la cubierta del edificio.

El uso del edificio es comercial (supermercado), por lo tanto, el diseño estructural de la cubierta puede condicionar la actividad a desarrollar en su interior. Puede ser plana o inclinada, a una o dos aguas, también puede ser una cubierta en arco o con dientes de sierra, etc.

La cubierta se diseñará a dos aguas, con la dificultad de quedar el edificio integrado en un entorno urbano alejándose (en su diseño) de los modelos industriales. Se adoptará una pendiente de alrededor del 12 % en la cubierta, para transmitir la sensación de edificio de una planta en altura.

2.3. Disponibilidad de plazas de aparcamiento.

Al ser una localidad perteneciente al área metropolitana de Valencia, existe un elevado número de desplazamientos con vehículo (por ser considerada como una población dormitorio). Por lo tanto, se hará necesaria la disponibilidad de oferta en plazas de aparcamiento como variable de gran peso en el diseño, dejando la posibilidad de aparcamiento bajo planta.

2.4. Elección de los materiales del edificio.

2.4.1. Acero estructuras

La principal ventaja del acero estructural es la alta resistencia mecánica y reducido peso propio, que conlleva a la necesidad de secciones resistentes reducidas frente a las sollicitaciones existentes, por lo que los elementos estructurales suelen ser ligeros en comparación con elementos de hormigón in situ o prefabricado. Reducción aproximada de 200 Kg/m² (-33%) respecto a estructuras de Hormigón Armado.

El peso de la estructura es una parte muy importante de la carga solicitante, motivo esté que hace la elección del acero como elemento determinante para la elaboración de la cubierta. Destacar además la ventaja para su elaboración en taller, facilidad de montaje y transporte debido a su ligereza, destacando también la rapidez para su disposición final en el edificio.

2.4.2. Estructuras hormigón armado

La utilización de hormigón armado será mediante elementos prefabricados en fábrica o fabricados in-situ. Está elección, sugiere un matiz mucho más industrial al edificio, además de: no permitir grandes luces y diafanidad en el interior del edificio, resultando un elemento mucho más pesado y robusto.

2.4.3. Cerramientos.

2.4.3.1. Cubierta.

La cubierta deberá ser estructuralmente estable, ligera, impermeable, aislante frente a las inclemencias de frío (invierno) y calor (verano) y duradera.

Por tratarse de un local comercial, serán exigibles los requerimientos de aislamiento térmico y acústico, es por ello que la opción elegida es un panel tipo sándwich de 100 mm de espesor con baja conductancia térmica y su buen aislamiento acústico, acompañado por ser un producto duradero, estructuralmente estable, económico y de rápida colocación.

2.4.3.2. Cerramiento lateral.

Paneles de hormigón prefabricado, fabricado en central y con longitudes de hasta 5m, son de buena resistencia al fuego, sencillez en el montaje, buen comportamiento acústico y permite unos excelentes acabados y buena integración en el entorno.

2.5. Elección del sistema estructural.

En lo referente al sistema estructural, podemos encontrarnos con las siguientes posibilidades:

- ✓ Nave única
- ✓ Nave doble.
- ✓ Empotrada o articulada en los apoyos.
- ✓ Con nudos rígidos o articulados.

La elección del proyecto no será condicionante único el aspecto económico. A la propiedad le interesa; que la construcción se realice con una buena integración urbanística y arquitectónica, porque hay una marca con credibilidad ganada en el tiempo.

Para el interior deberá transmitir la sensación de amplitud, con materiales que aseguren un entorno sostenible, y además se realice con la mayor celeridad posible, tanto en ejecución como puesta en servicio garantizando su durabilidad.

Para la elección del tipo de estructura debemos analizar las distintas tipologías que la conforman, los pórticos son una solución estándar y muy utilizada. Para el diseño del edificio, se ha tenido en cuenta las diferentes opciones que comúnmente más se utilizan “pórticos”, y un diseño de **estructura estereoscópica**.

Conocemos que la solución para esta última tipología se adapta mejor a la finalidad buscada por la propiedad; considerando que las otras soluciones no consiguen un espacio diáfano tan grande, aunque conlleva un consumo mayor de acero.

2.6. Soluciones estructurales

Las tipologías más comunes y seleccionadas como solución al problema son:

2.6.1. Edificio a dos aguas con pórticos rígidos.

Perfiles laminados de acero S275, disponiendo perfiles HEB para los pilares y perfiles IPE para los dinteles.

De esta manera nos queda una disposición de los pórticos de fachada e intermedios como la figura siguiente.

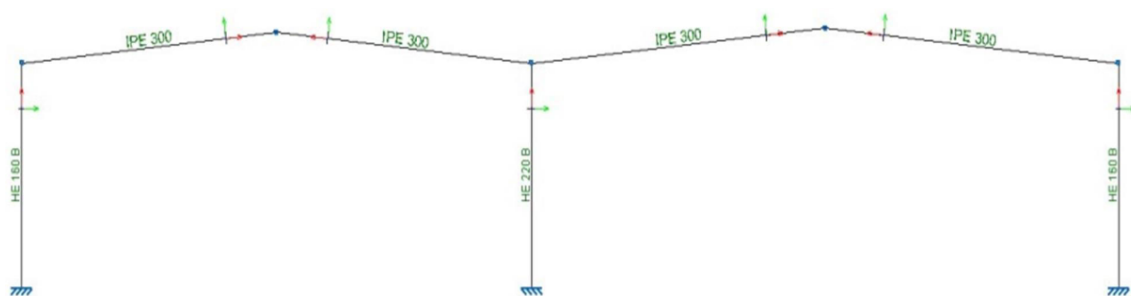


Ilustración 23 Distribución de pórticos de fachada e intermedios en acero.

Disponiendo en cubierta y paredes panel de sándwich, llegamos a un precio por metro cuadrado construido de aproximadamente 250 €/m².

2.6.2. Edificio a dos aguas estructura de hormigón.

Solución estructural de hormigón armado en pilares, vigas para los dinteles y cerramiento lateral realizados en fábrica, así como cerramiento lateral de placas de hormigón. Cerramiento de cubierta panel de sándwich sobre correas.

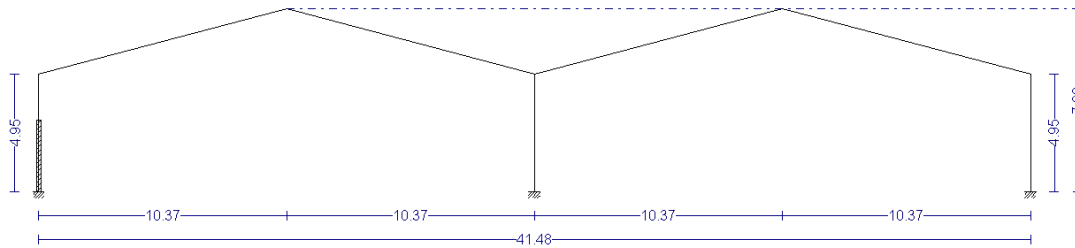


Ilustración 24 Distribución de pórticos de fachada e intermedios en hormigón

Llegamos a un precio por metro cuadrado construido de aproximadamente 325 €/m².

2.6.3. Edificio a dos aguas (cubierta cilíndrica) estructura estereoscópica.

Esta solución cuenta con la disposición de perfiles laminados de acero S275, en dos capas N-2 para la cubierta, sustentada por pilares y viga de arriostamiento de hormigón armado. Los cerramientos, serán en cubierta sándwich de 100 mm de espesor y en paredes de hormigón de 200 mm de hormigón.

De ésta manera nos queda una disposición de los pórticos de fachada e intermedios como la figura siguiente.

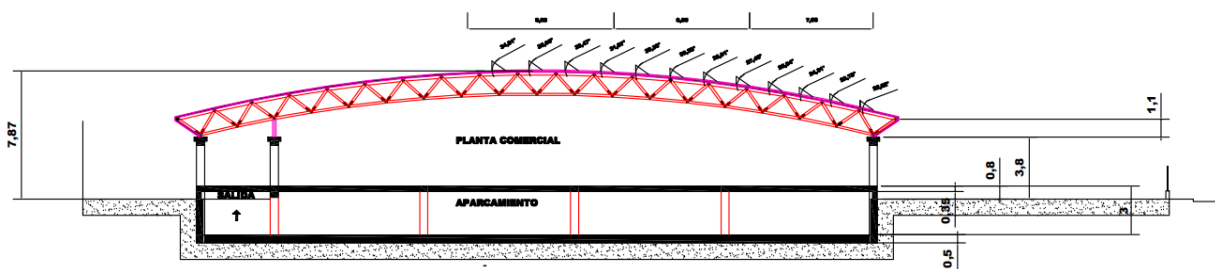


Ilustración 25 Distribución de pórticos de fachada e intermedios en hormigón

Llegamos a un precio por metro cuadrado construido de aproximadamente 450 €/m².

3. Criterios de valoración de soluciones.

3.1. Estético.

En este apartado, se valorará con un 30% (de manera subjetiva) la elección de la solución propuesta, según criterios de integridad en entorno urbano y estética final del edificio, ya que representa a una marca comercial; y es está la que impondrá los criterios de elegancia, operatividad, etc.

La elección por parte de la propiedad atribuirá un mayor peso a esté concepto respecto a otros criterios sobre la decisión final, para ello tendrá en cuenta: la posición y orientación final del edificio, así como su correcta adaptación en planta en la parcela, intentando dejar el máximo espacio libre y uniforme para disponer de zonas verdes que hagan visualmente más agradable la infraestructura.

3.2. Económico.

El aspecto económico cobra una elevada importancia en este análisis, pues aun siendo una infraestructura destinada a cubrir las necesidades comerciales en el municipio de Aldaia, y siendo su promotor una entidad comercial privada, se valorará la alternativa que se ajuste más a la inversión prevista para el presupuesto total de la obra. Por lo tanto, obtendrá una

puntuación máxima aquella alternativa que tenga un menor coste total de la obra y se le dará la puntuación menor proporcional a las restantes.

Este criterio se desglegará en varios puntos para concretar los aspectos económicos más importantes de la obra:

- ✓ Materiales utilizados (20%). Es importante destacar los materiales utilizados, ya que de ellos dependerá:
 - no transmitir la sensación de estar ubicado en un polígono industrial.
 - Ya que se trata de un edificio comercial, dispondrá de climatización, siendo necesario que los materiales que se dispongan en su cerramiento logren tener un elevado coeficiente de eficiencia energética, cumpliéndose así con los criterios de respeto con el medio ambiente y eficiencia energética.
- ✓ Tipología de constructiva (20%). Según la tipología estructural a disponer, el consumo de recursos será mayor, por lo tanto, aquella tipología que utilice mayor cantidad de materiales obtendrá una menor puntuación porcentual.

3.3. Funcional.

Se analizará las posibilidades funcionales que ofrecen las distintas tipologías constructivas a la hora de disponer en superficie los elementos que conformarán la funcionalidad de la instalación; es decir disposición en planta de estanterías de alimentos, neveras, cajas, pasillos, etc.

- ✓ Instalaciones complementarias. Se valorará con (10 %) de forma general la existencia de las salas complementarias para un correcto funcionamiento del edificio, estas salas se corresponden con espacio administrativo, espacio de máquinas, almacenes, vestuarios, servicios, etc.
- ✓ Superficie libre de obstáculos con un (10 %) para este subapartado, se tendrá en cuenta la superficie total útil para la muestra y venta de productos, observando el aprovechamiento que se ha realizado del suelo construido. Se dará máxima puntuación al que mayor superficie utilizable tenga sobre la superficie de suelo total construida.

3.3. Accesibilidad.

Criterio accesibilidad con un (10 %), se calculará la accesibilidad al supermercado a vehículo, así como la libertad de movimiento dentro de los dos recintos.

La accesibilidad al supermercado en vehículo. Como se ha comentado anteriormente, al ser una ciudad dormitorio del área metropolitana de Valencia gran parte de los clientes realizarán la compra al regreso de su jornada laboral, por lo tanto, hay una gran utilización del vehículo, haciéndose necesario una buena accesibilidad y disposición para aparcamiento de vehículos.

- I. La tipología de pórticos de acero, a la hora de disponer aparcamiento subterráneo no permite grandes luces entre pilares si debe sustentar forjado de hormigón, por lo tanto, la disponibilidad de plazas de aparcamiento será menor.
- II. La de pórticos con estructura de hormigón, permite el aparcamiento subterráneo, luces algo mayores permitiendo un mayor número de plazas de aparcamiento, pero no permite en la planta comercial que sea diáfana.
- III. La estructura estereoscópica sustentada en estructura de hormigón permite el aparcamiento subterráneo con un mayor número de plazas de aparcamiento y luces en el mismo de hasta nueve metros, lo que permitirá una mejor

disposición de las plazas y un mejor itinerario de entrada y salida. Además, en la planta comercial total permite una diafanidad amplísima.

Por lo tanto, de las tres tipologías planteadas, la última será la que permita disponer una mejor accesibilidad en vehículo al establecimiento con una mayor disponibilidad de plazas de aparcamiento soterrada.

3.5. Matriz de valoración.

Tabla 8 Matriz de valoración.

Criterios a considerar			Estructura de acero	Estructura de hormigón	Estructura de acero y hormigón
Estético		30%	15%	15%	25%
Económico					
	Materiales	20%	15%	20%	10%
	Tipología constructiva	20%	10%	10%	15%
Funcional					
	Instalaciones complementarias	10%	10%	10%	10%
	Superficie libre de obstáculos	10%	5%	5%	10%
Accesibilidad		10%	5%	5%	10%
TOTAL		100%	60%	65%	80%

La solución elegida es la **“estructura con la cubierta estereoscópica, sustentada por pilares y viga de arriostramiento de hormigón y aparcamiento soterrado”**, pese a que según el criterio económico es la de mayor importe unos 450 €/m², es la tipología que mejor cumple las exigencias impuestas por la propiedad como: “permitir un espacio interior diáfano, siendo además la que mejor se integra urbanísticamente en el entorno.

Para la elección del tipo de estructura hemos analizado las diferentes tipologías, los pórticos son una solución estándar muy utilizada para montajes industriales, destacando que la solución que (en cuanto a cubierta) mejor se adapta a nuestro proyecto es la tipología estereoscópica se adapta a la finalidad buscada, destacándose un mayor consumo en acero.

3.6. Conclusiones.

A través del análisis multicriterio hemos permitido escoger la opción más favorable para los criterios de la propiedad, respecto otras propuestas de soluciones estructurales, todas ellas con el requisito fundamental de cubrir el mismo espacio, con la libertad de disponer de distintos materiales para abordar el proyecto, consiguiendo además la integración urbanística de nuestro proyecto. Por lo tanto, la opción que presenta todo lo anteriormente expuesto con un espacio diáfano, buena distribución de espacios para trabajo y una buena integración urbanística es la **estructura estereoscópica**.

La cubierta estará compuesta de acero estructural por ser un material en el que se pueden alcanzar amplias luces (54 metros de largo por 36,5 metros de ancho) con una buena relación peso-resistencia, lo que conlleva por el contrario a un coste más amplio.

Con la elección hecha por la propiedad, está sugiere disponer un aparcamiento soterrado bajo la planta, con entrada y salida de vehículos en viales distintos.

4. Solución adoptada.

En este apartado trataremos de justificar la solución adoptada estructuralmente, así como su ubicación en la parcela, disposición de las plazas de aparcamiento exterior e interior en sótano con entrada y salida diferenciada, zonas de parque de juegos, arbolado, bancos, mesas y zonas verdes que servirán como elementos de drenaje en superficie, cumpliéndose así el respeto al medio ambiente.

4.1. Ubicación del edificio en la parcela.

Siguiendo las alineaciones de manzanas del plan general de ordenación urbana, se dispone el edificio aisladamente en la parcela, con unos retranqueos de alineaciones de 7 metros en el linde norte, diez metros en el linde oeste, quedando el linde este a una distancia de hasta 30 metros y en la confluencia del linde este y sur una rotonda. Es por ello, que la irregularidad en la confluencia de los lindes este y sur se han dispuesto las zonas ajardinadas para buscar la regularidad y disposición de las plazas de aparcamiento en superficie.

Las entradas al supermercado serán:

- ✓ Los peatones entrarán por la esquina sureste, aprovechando la disposición de los pasos de cebra de la rotonda.
- ✓ Los vehículos tendrán la entrada por el oeste, tanto para el aparcamiento en superficie como para el subterráneo, y por el suroeste con entrada y salida de los vehículos en superficie.

Las salidas de vehículos serán:

- ✓ Por el noreste para los vehículos del aparcamiento subterráneo y vehículos de mantenimiento, y por el suroeste para los vehículos de superficie.

4.2. Elementos dispuestos en superficie

4.2.1. Plazas de aparcamiento

Se han dispuesto de veinte plazas con las dimensiones de 2,5 metros de ancho por 4,5 metros de largo, y una plaza de discapacitado de 5 metros de anchura y 4,5 metros de largo situada lo más cerca de la entrada al supermercado, salvando el desnivel de +0,80 metros sobre la rasante para la entrada al local mediante una rampa de 7 ° de pendiente situada en el lado este, asegurándose la inexistencia de barreras arquitectónicas en el trayecto de las plazas a la calle.

Las plazas de aparcamiento para automóviles situadas en la vía pública se diseñaron en principio para automóviles medios, manteniendo las mismas reservas para discapacitados establecidas con carácter general en el párrafo anterior.

4.2.2. Zonas verdes.

Se han dispuesto en la fachada este y norte porque:

- ✓ Son las que presentan una falta de paralelismo y perpendicularidad con el edificio.
- ✓ Retranqueado el edificio lo máximo hacia la medianera lindante del lado norte, y la del lado oeste, son estos dos lindes los que presentan una ortogonalidad. Norte.

Siendo por estas dos razones, junto con las distancias que restan hasta los bordes de la parcela lo que han llevado a integrar unas zonas verdes compuestas:

Lado este:

- ✓ Se han dispuesto 14 árboles de tamaño medio, con un total de superficie total de 1069 m².

Lado sur:

- ✓ Se han dispuesto 8 árboles de tamaño medio, con un total de superficie total de 529 m².

Estas zonas verdes, provocaran que el agua lluvia se infiltre, recargue acuíferos, no discurra en superficie, y fundamentalmente resulte más integrador y respetuoso con el medio ambiente.

4.2.3. Parque de juegos.

En el interior de la zona ajardinada del lado este, se ha dispuesto una pequeña zona de juegos infantiles, así como bancos alrededor de la misma y cuatro mesas con asiento para aquellos que deseen (incluso trabajadores del supermercado) realizar comidas laborales o campestres mientras se está realizando la compra.

4.2.4. Dique de carga y descarga

En la fachada oeste se ha dispuesto un dique de carga y descarga, se encuentra a la misma cota del forjado del supermercado a +0,80 metros sobre la rasante. Además, se ha dispuesto la rampa de descenso para los camiones a una cota sobre rasante de -0,4 metros, lo que hace una altura de 1,20 metros la normalizada para estos elementos de carga y descarga de camiones.



Ilustración 26 Distribución de elementos en superficie.

4.3. Elementos dispuestos en el interior.

4.3.1. Aparcamiento subterráneo

Se han dispuesto dos rampas una para la entrada y otra para la salida, con una pendiente ambas de 8°, y un ancho de carril de 3,5 metros de ancho.

Los carriles de circulación por el interior del aparcamiento son de un ancho de 3,5 metros, y la circulación por el mismo se encuentra completamente señalizada por marcas viales horizontales.

Las plazas de aparcamiento se han dispuesto un total de 74 plazas de aparcamiento como las descritas en superficie, es decir 2,5 metros de ancho por 4,5 de largo, y dos plazas para discapacitados con el código M-1 y M-2 situadas muy cerca del ascensor.

La escalera con un ancho de 1,5 metros para salvar un desnivel de 3 metros, y el ascensor con unas dimensiones exteriores de 2,5 metros por 2,5 metros., se encuentran en el ángulo noreste del aparcamiento.

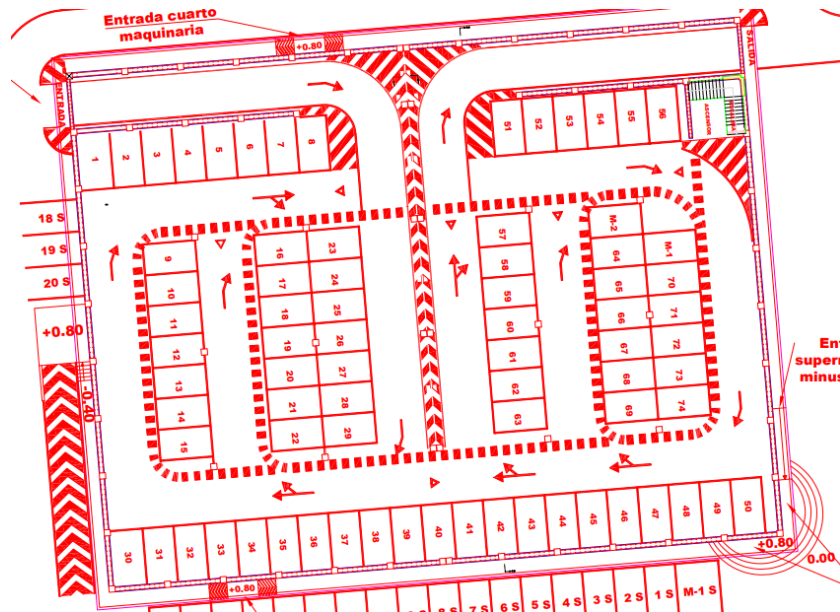


Ilustración 27 Distribución de plazas de aparcamiento subterráneo.

4.4. Elementos dispuestos en la planta comercial.

La entrada a la planta comercial de 1601 m² para clientes a pie, será por la esquina sureste con dos puertas de 4,5 metros.

En la parte oeste se encuentra el almacén, cuyas dimensiones son 36,5 metros de ancho por 9 metros de largo, lo que hace un total de 318,8 m², estando dispuesto al fondo de la superficie comercial.

También dispondremos de los elementos de oficinas, vestuarios para el personal, cuarto de máquinas. Todos ellos dispuestos en el centro, en la fachada norte y sobre la entrada y salida en rampa del aparcamiento subterráneo,

- ✓ Oficinas: con 18,18 m².
- ✓ Comedor laboral: con 14,74 m²
- ✓ Vestuarios laborales: con 16,09 m².
- ✓ Cuarto de máquinas: con 26,63 m², disponiéndose en ellas todo el equipo de aire acondicionado, así como todo el cuadro de registro eléctrico.
- ✓ Aseos para los clientes: con 13,18 m², dispuestos en la en el ángulo noreste y cerca de las escaleras y ascensor.

4.4.1. Escalera.

La escalera de 1,5 metros de ancho se encuentra situada en el ángulo noreste accediendo desde el aparcamiento subterráneo a la planta comercial, y rodea al ascensor montacargas de dimensiones 2 por 2 metros hasta su llegada a la planta comercial.

4.5. Estructura.

La solución elegida es una estructura mixta, es decir se diseña la cubierta en acero y el resto del edificio en hormigón armado.

4.5.1. Cubierta.

La cubierta está conformada por barras circulares CHS de acero laminado soldable y de resistencia S 275 JR. Su disposición es conformar una estructura estereoscópica de barras formando pirámides cuadrangulares, que permitirá disponer bajo la misma de una amplia y diáfana planta comercial de 54 metros de larga por 41,5 metros de ancha. Además, se le ha dotado de una inclinación a dos aguas, dando lugar a una cubierta cilíndrica que le confiere un menor impacto visual en su integración urbanística en la parcela.

En los bordes extremos perimetrales norte y sur es sustentada una cota de 3,80 metros sobre la rasante, con pilares formados por dos UPN 300 en cajón de acero laminado y resistencia S 275 JR, distanciados 4,5 metros (en las fachadas norte y sur) y anclados sobre pilares de hormigón armado de sección cuadrangular de 0,5 metros de lado, mientras que en el perímetro este - oeste y por la inclinación de la cubierta estos pilares van creciendo hasta los 2,6 metros disponiendo una viga formada por 2 UPN 180 en cajón para dotarle de una mayor rigidez.

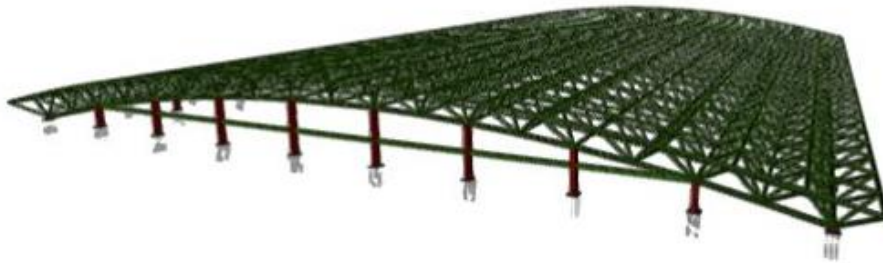


Ilustración 28 Cubierta del supermercado

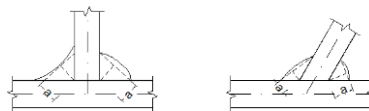
La distancia entre los dos emparrillados (superior e inferior) que configuran nuestra estructura estereoscópica, se encuentran distanciados 1,26 metros, permitiendo en ella disponer de las instalaciones de iluminación y climatización.

La cabeza de los pilares de hormigón se encuentra arriostrada mediante una viga en “T” de hormigón armado HA 25 Ila de dimensiones 0,5 X 0,5 metros y vuelo a ambos lados de la cabeza compresiva de 0,15 metros.

4.5.1.1. Uniones.

Las uniones se corresponden con el enlace entre la estructura de hormigón armado y la cubierta de barras de acero estereoscópica.

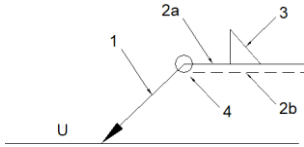
- ✓ a[mm]: El espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo debe tomarse igual a la altura del mayor triángulo que pueda inscribirse en la sección del metal de aportación, medida normalmente al lado exterior de dicho triángulo. 59.7 EAE



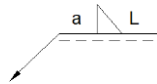
- ✓ L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

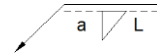
- ✓ Referencias:
- ✓ 1: línea de la flecha
- ✓ 2a: línea de referencia (línea continua)
- ✓ 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- ✓ 3: símbolo de soldadura
- ✓ 4: indicaciones complementarias
- ✓ U: Unión



I. Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



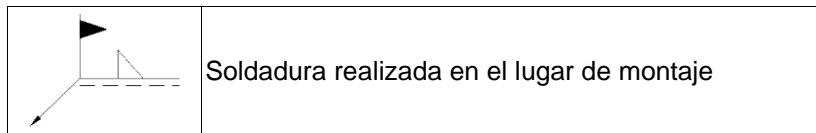
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

II. Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

III. Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller



4.5.1.2. Comprobaciones en placas de anclaje.

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las sub-placas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

4.5.2. Planta comercial.

La planta comercial está formada por un forjado aligerado mediante casetón recuperable de 0,35 metros de canto, sustentada sobre los muros perimetrales de 0,30 metros de espesor (desde la rasante a cota cero hasta los 0,8 metros sobre la misma), por pilares de 0,5 X 0,5 metros de lado que se encuentran:

- ✓ distanciados 4,5 metros en el perímetro.
- ✓ distanciados 9 m en el interior de la planta sótano.
- ✓ por vigas de 0.5X0.70 m de canto, dispuestas en el centro del edificio (lo que se correspondería con el eje de simetría X).

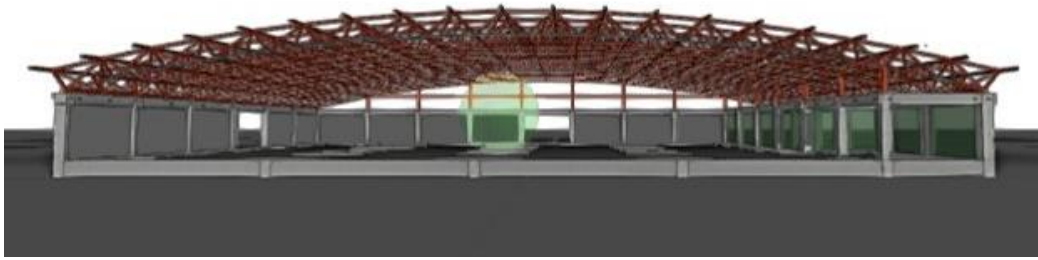


Ilustración 29 Sección por eje de simetría X visto a nivel rasante del suelo la planta comercial.

Quedando la planta completamente diáfana sin ningún elemento que interfiera.

4.5.3. Planta sótano.

Dispuesta a la cota de -2,2 metros bajo la rasante se encuentra la losa de cimentación, apoyada en el terreno con un espesor de 0,5 metros. Los muros perimetrales tendrán un espesor de 0,4 metros hasta la cota 0 metros y de 0.30 metros hasta la cota de 0,80 metros, realizados mediante bataches con disposición de pilares a 4,5 metros y de 0,5 metros de lado en todo su perímetro.

Los pilares que nacen en la planta sótano y en el interior de la misma que sustentan la losa de aligerada, tendrán una separación de 9 metros (entre ejes).

Hay que destacar las dos rampas “la de acceso y salida” con una inclinación de 7.9°, que nacen desde la cota de rasante 0 metros.

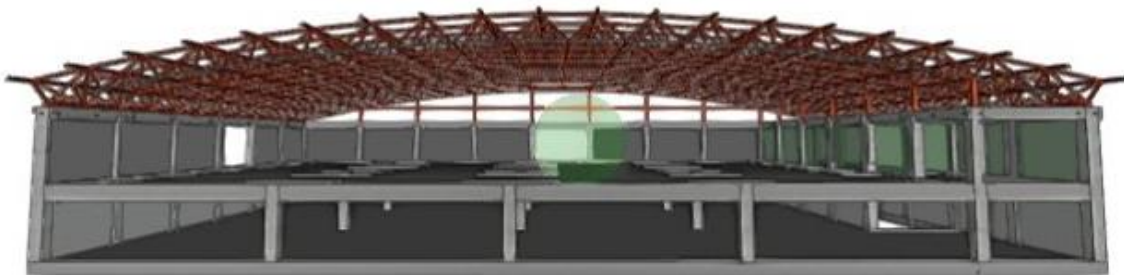


Ilustración 30 Sección por eje de simetría X viendo la estructura completa.

4.6. Bases de proyecto.

La vida útil nominal que se plantea para nuestra estructura será de 50 años, correspondiéndose con edificios de viviendas y oficinas.

La clasificación de los elementos resistentes en el proyecto será función de:

- I. **Nivel de riesgo (CC 3)** por ser un edificio de uso público, el tipo de estructura será en función de las consecuencias derivadas por el fallo, es decir pérdida de vidas humanas y económicas.
- II. **La categoría de uso SC 1** con acciones predominantemente estáticas, y con uniones proyectadas para soportar acciones sísmicas moderadas que no requieren de ductilidad.
- III. **Por la categoría de ejecución (PC 2)** con uniones soldadas realizadas en obra.

La clase de ejecución (EXC) por el nivel de riesgo (CC 3) y la categoría de uso (SC 1) **le corresponde una categoría de ejecución (EXC 3) intenso.**

Por el tipo de ambiente donde se emplaza el edificio y las condiciones fisicoquímicas a las que quedará el edificio, podemos garantizar que la clase de **exposición será (C1)**, es decir muy baja, pues la estructura metálica estará:

- I. Exteriormente estará protegida por el panel sándwich de 100 mm de espesor que hace que no se produzca un elevado diferencial térmico interior – exterior.
- II. Interiormente el local dispondrá de climatización.

Los coeficientes parciales de seguridad del acero que adoptamos:

- ✓ Resistencia de las secciones transversales $\gamma_{M0}=1.05$
- ✓ Resistencia de elementos estructurales frente a inestabilidad $\gamma_{M1}=1.05$
- ✓ Resistencia a la rotura de las secciones transversales en tracción $\gamma_{M2}=1.25$
- ✓ Resistencia de las uniones $\gamma_{M2}=1.25$

4.7. Programa de montaje de la cubierta.

La cubierta por sus dimensiones 54 metros de largo por 41,5 metros de ancho y con un peso total de 265000 kilogramos, se elaborará en obra. Para ello se ha dividido en seis módulos de dimensiones 41.5 metros por 9 metros con un peso de 44166,16 kilogramos y se han considerado las siguientes fases:

4.7.1. Fase 1.

Comprende la disposición definitiva de los pilares 2 UPN 300 en cajón sobre la estructura de hormigón, así como la viga formada por 2 UPN en cajón que une a los pilares en las fachadas este y oeste.

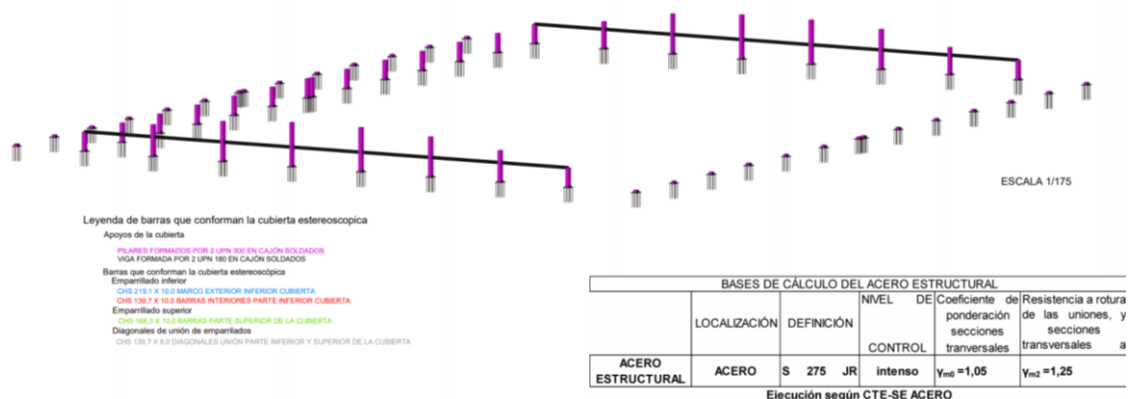


Ilustración 31 Disposición de pilares y viga metálicos en la estructura de hormigón.

4.7.2. Fase 2.

Las dimensiones del primer módulo 41,5 metros por 9 metros y 45 Toneladas, una vez construido en la obra, se dispondrá sobre los apeos de la fase 1, y en el borde transversal del módulo de la planta comercial se dispondrán apeos coincidentes con los pilares que nacen desde la planta sótano para apoyar la cubierta hasta su finalización y proceder a la soldadura del módulo 1 y modulo dos.

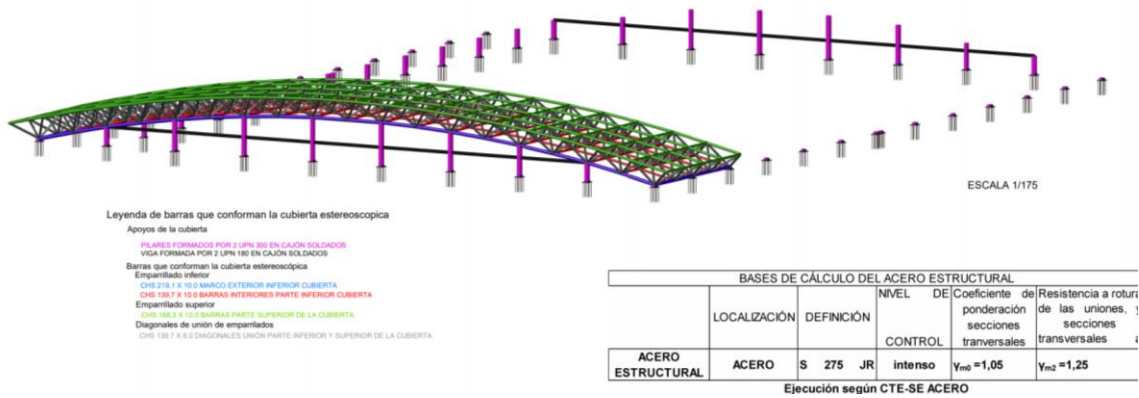


Ilustración 32 Disposición de la fase 2 de la cubierta.

4.7.3. Fases 3, 4, 5, 6 y 7.

En las fases siguientes 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se procederá de igual forma que en la fase uno, viéndose en las ilustraciones como avanza la cubierta hasta completar la misma.

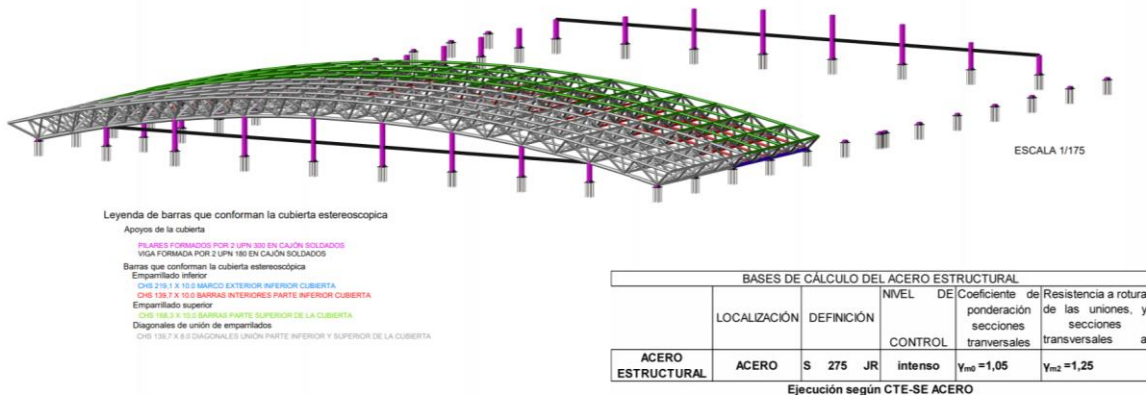


Ilustración 33 Disposición de la fase 3 de la cubierta.

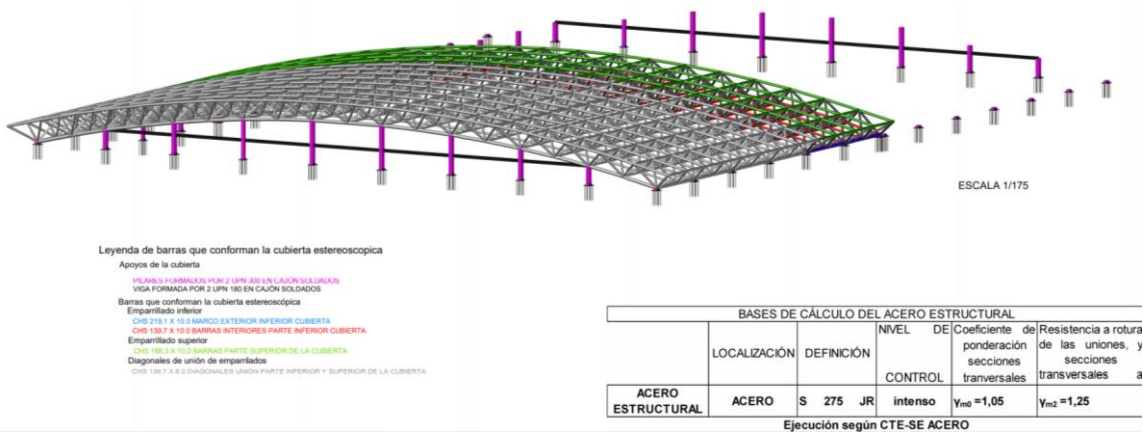


Ilustración 34 Disposición de la fase 4 de la cubierta.

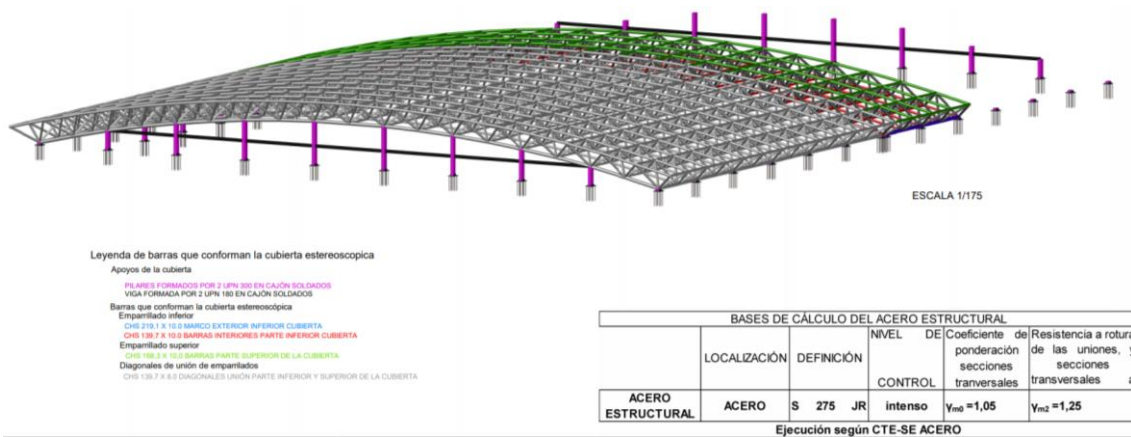


Ilustración 35 Disposición de la fase 5 de la cubierta.

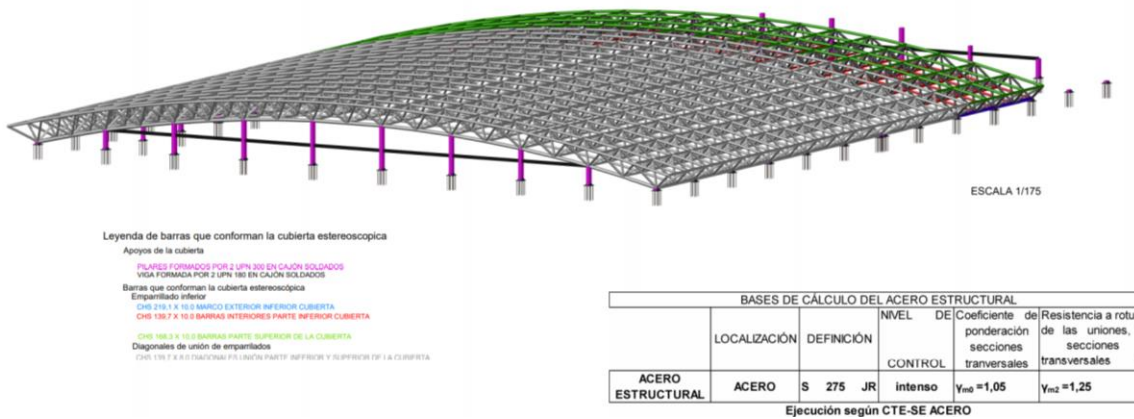


Ilustración 36 Disposición de la fase 6 de la cubierta.

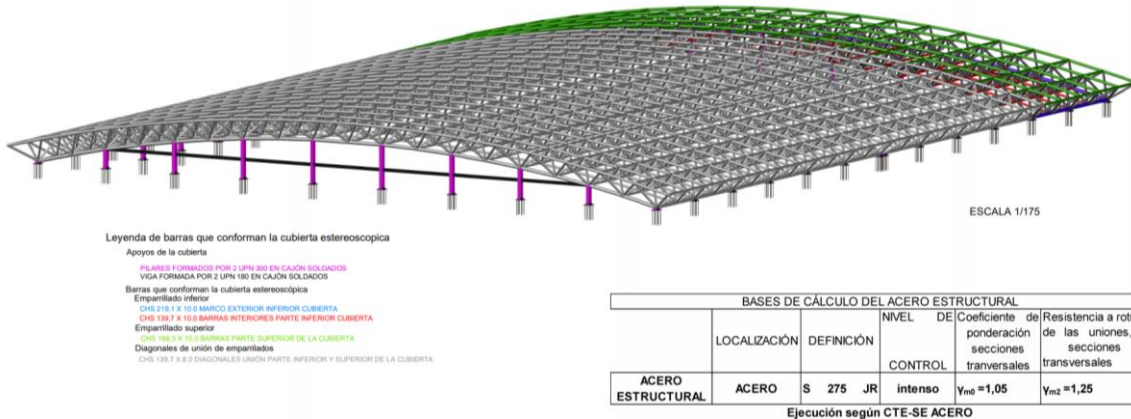


Ilustración 37 Disposición de la fase 7 de la cubierta.

Una vez dispuesta toda la cubierta y unida, se dispondrá el panel sándwich de quitarán los apeos y se procederá a realizar la prueba de carga.

Plazo de ejecución

Plazo de ejecución	69
Actuaciones previas.....	69
Cimentaciones	69
Acondicionamiento del terreno.....	69
Armado y hormigonado de la losa de sótano	69
Armado, encofrado y hormigonado de muros y pilares	69
Vigas de sustentación.....	69
Forjado reticular	69
Pilares perimetrales	69
Vigas perimetrales de atado	70
Cubierta metálica	70
Chapa Grencada	70
Prueba de carga	70
Colocación del sistema fotovoltaico conectado a red	70
Equipos	70
Demolición.....	70
Cimentaciones	70
Acondicionamiento del terreno.....	70
Estructuras de H.A.....	70
Cubierta de acero.	70

Tablas estudio de soluciones

No se encontraron entradas de tabla de contenido.

Ilustraciones estudio de soluciones

Ilustración 16 Diagrama de Gant del estudio	71
Ilustración 17 Diagrama de Gant del estudio	71

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución estimado es de 267 días según el diagrama de Gant, tomándose los festivos pertenecientes a la Comunidad Valenciana, y en la que cada semana consta de 5 días laborales y duración de jornada laboral 8 horas.

Se han tenido en cuenta las unidades de obra más importantes, así como el proceso de construcción y sus rendimientos previsibles.

Para la confección del programa de trabajos se ha seguido el siguiente proceso:

- a) Relación de los trabajos.
- b) Descripción de los trabajos a realizar y sus rendimientos.
- c) Confección del plan de obra.

En la realización del plan de obra se ha establecido el orden de preferencia que nos marca el camino crítico, dándonos la estimación del plazo de ejecución.

Actuaciones previas

Se acometerá el proyecto de demolición de la actual nave dispuesta en la parcela, y que viene reflejado en el documento como Anejo II Proyecto de demolición.

Cimentaciones.

Una vez realizada la demolición, se llevará a cabo la excavación de los muros por bataches con el armado, encofrado y hormigonado, con disposición de pilares cada 4,5 metros de sección 0,5 x 0,5 metros hasta completar el perímetro.

Acondicionamiento del terreno.

Se realizará la excavación del sótano, así como las vigas de cimentación para posteriormente realizar la compactación del fondo excavación y disposición del hormigón de limpieza.

Armado y hormigonado de la losa de sótano.

Se realizará el armado de la losa de sótano con la disposición de las esperas para los pilares de la planta de sótano que sustentarán el forjado aligerado.

Armado, encofrado y hormigonado de muros y pilares.

Se llevará a cabo el armado, encofrado y hormigonado de los pilares desde la cota -2,2 metros hasta la cota +0.80 metros. Además, sobre los muros sótano, de dispondrá el armado encofrado a dos caras y posterior hormigonado del muro perimetral desde la cota 0,0 metros hasta la cota +0,8 metros.

Vigas de sustentación.

Se realizará el encofrado, armado y hormigonado de las vigas de sustentación del forjado reticular.

Forjado reticular.

Se dispondrá el encofrado, armado y posterior hormigonado del forjado reticular.

Pilares perimetrales.

Una vez hormigonado el forjado reticular, se llevará a cabo el armado, encofrado y hormigonado de los pilares perimetrales.

Vigas de atado perimetrales.

Posteriormente a los pilares perimetrales, se encofrará, armará y hormigonará las vigas perimetrales que soportan la cubierta

Cubierta metálica.

Se elaborará modularmente en obra y por fases, comenzándose la elaboración de la misma a los tres meses de comenzada la obra, disponiéndose el primer modulo en su posición definitiva cuando se encuentre finalizada la mitad por simetría de la viga perimetral.

Chapa Grencada.

Una vez dispuesta toda la cubierta y convenientemente soldada, se comenzará a disponer la chapa grencada de 100 mm de espesor.

Prueba de carga.

Colocada la chapa grencada, se realizará la prueba de carga para comprobar su estabilidad y resistencia estructural frente a las solicitaciones contempladas en el proyecto.

Colocación del sistema fotovoltaico conectado a red.

Una vez comprobada la resistencia estructural, se puede comenzar a disponer el sistema fotovoltaico conectado a red. Está correspondería a la última actividad de las contempladas en el presente diseño y cálculo estructural.

Equipos.

Los equipos previstos a disponer en obra para el cumplimiento de la duración del plazo de ejecución serán:

Demolición.

Su duración es de 35 días, por lo que deberá disponer de dos equipos de equipos para cumplir el plazo estimado.

Cimentaciones.

Su duración se estima en 88 días, por lo que se hace necesario de disponer de tres equipos para acometer el encofrado armado y hormigonado por bataches.

Acondicionamiento del terreno.

Se estima en 33 días, con disponer un equipo resulta suficiente.

Estructuras de H.A..

Para acometer las estructuras de hormigón armado como muros, losas, pilares, vigas, etc, con los tres equipos dispuesto se cumplirá el plazo marcado de 150 días de duración.

Cubierta de acero.

La cubierta de acero al ir realizándose en obra con tres equipos de montaje se cumpliría en plazo de ejecución estimado de 97 días, ya que se deben realizar las soldaduras, esmerilado y control de calidad, etc.

Sistema fotovoltaico conectado a red.

Una vez colocada la estructura, la chapa grencada y realizada la prueba de carga, se dispondrá el sistema fotovoltaico conectado a red, con dos equipos será más que suficiente para cumplir el plazo marcado de 46 días.

TFM_1

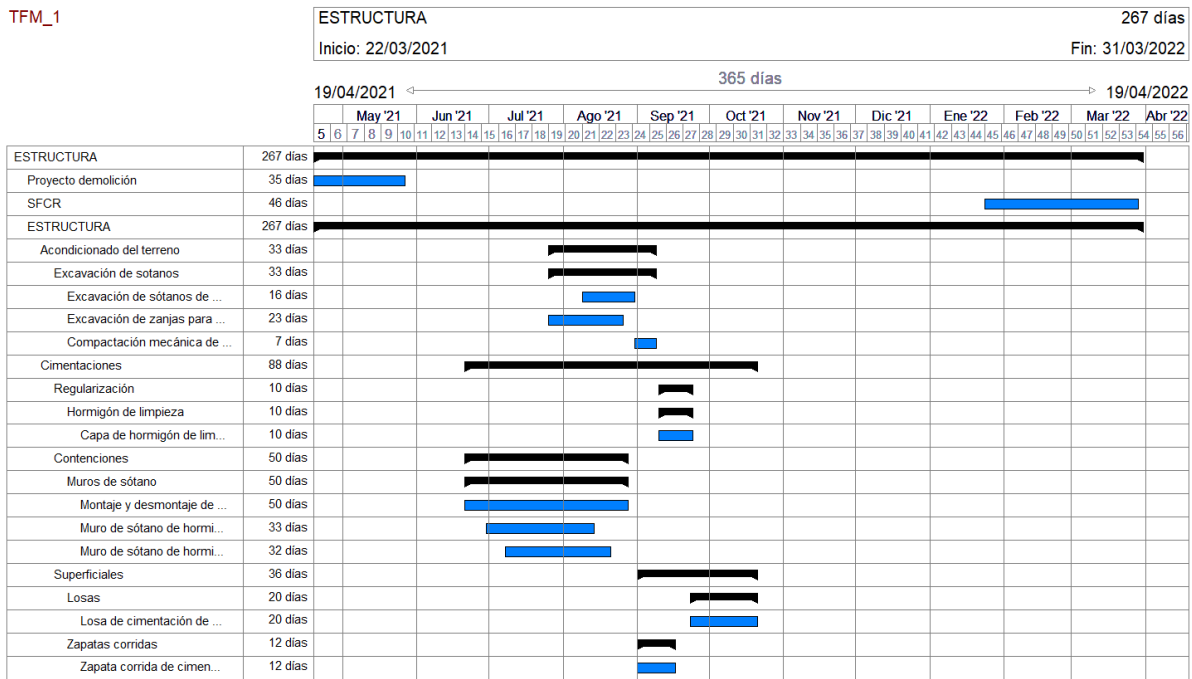


Ilustración 38 Diagrama de Gant del estudio.

TFM_1

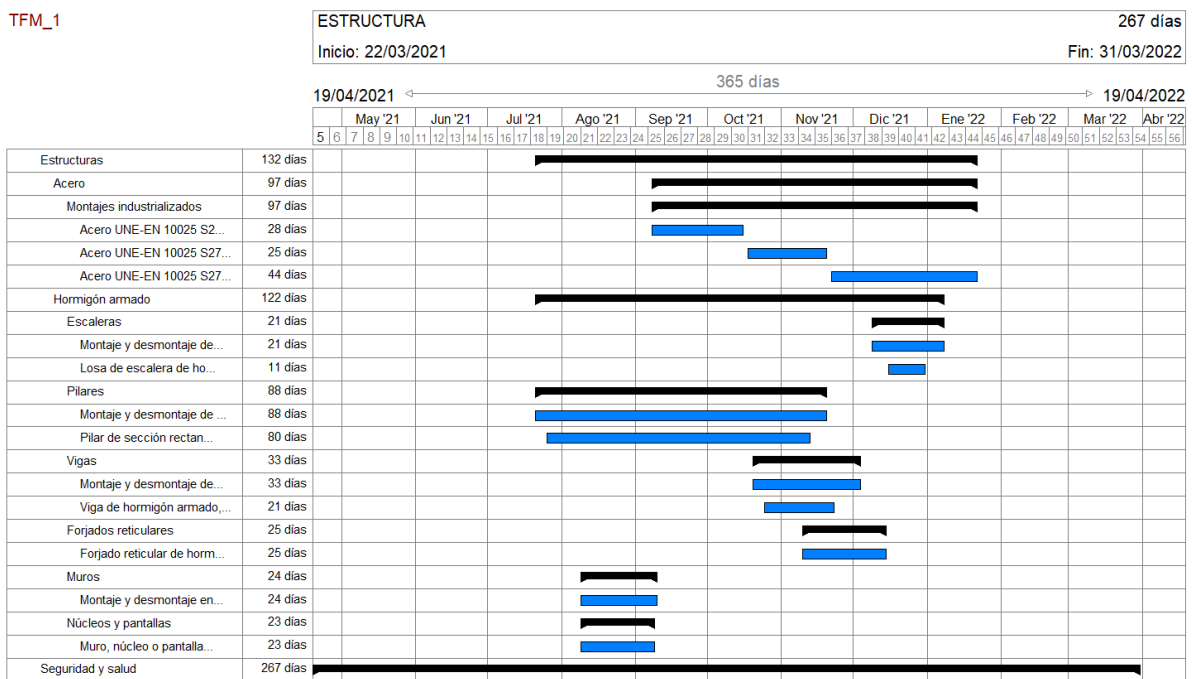


Ilustración 39 Diagrama de Gant del estudio

Presupuesto de ejecución material (PEM)

1 Proyecto demolición	92.272,30
2 SFCR	105.643,56
3 ESTRUCTURA	
3.1 Acondicionado del terreno	
3.1.1 Excavación de sótano	58.399,44
Total 3.1 Acondicionado del terreno :	58.399,44
3.2 Cimentaciones	
3.2.1 Regularización	
3.2.1.1 Hormigón de limpieza	15.793,93
Total 3.2.1 Regularización :	15.793,93
3.2.2 Contenciones	
3.2.2.1 Muros de sótano	76.620,91
Total 3.2.2 Contenciones :	76.620,91
3.2.3 Superficiales	
3.2.3.1 Losas	175.787,71
3.2.3.2 Zapatas corridas	2.235,28
Total 3.2.3 Superficiales :	178.022,99
Total 3.2 Cimentaciones :	270.437,83
3.3 Estructuras	
3.3.1 Acero	
3.3.1.1 Montajes industrializados	486.070,76
Total 3.3.1 Acero :	486.070,76
3.3.2 Hormigón armado	
3.3.2.1 Escaleras	1.539,72
3.3.2.2 Pilares	34.821,04
3.3.2.3 Vigas	44.628,42
3.3.2.4 Forjados reticulares	155.448,55
3.3.2.5 Muros	411,03
3.3.2.6 Núcleos y pantallas	925,02
Total 3.3.2 Hormigón armado :	237.773,78
Total 3.3 Estructuras :	723.844,54
3.4 Seguridad y salud	
3.4.1 Sistemas de protección colectiva	
3.4.1.1 Protección perimetral bordes excavación	1.048,45
3.4.1.2 Protección perimetral de bordes de forjado	1.357,47
3.4.1.3 Protección de huecos horizontales en estructuras	1.105,52
Total 3.4.1 Sistemas de protección colectiva :	3.511,44
3.4.2 Sistemas de protección individual	
3.4.2.1 Equipos de protección individual para labores generales	6.180,00
3.4.2.2 Equipos de protección individual para el soldeo	231,60
Total 3.4.2 Sistemas de protección individual :	6.411,60
3.4.3 Instalaciones provisionales de higiene y bien estar	
3.4.3.1 Alquiler de casetas y bien estar	842,38

	Total 3.4.3 Instalaciones provisionales de higiene y bien estar :	842,38
3.4.4 Señalización		
3.4.4.1 Señalización de seguridad y salud		595,70
	Total 3.4.4 Señalización :	595,70
	Total 3.4 Seguridad y salud :	11.361,12
	Total 3 ESTRUCTURA :	1.064.042,93
Presupuesto de ejecución material (PEM)		1.261.958,7
	13% de gastos generales	164.054,64
	6% de beneficio industrial	75.717,53
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		1.501.730,9
	21% IVA	315.363,50
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)		1.817.094,4

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN

Aldaya mayo del 2021
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
ALBERTO PONCE MÁÑEZ

Conclusiones.

Podemos destacar mediante la realización de este trabajo final de máster que se han alcanzado los objetivos contemplados, dando una solución ingenieril a la problemática planteada y cumpliendo los criterios del cálculo estructural por resistencia, rigidez y estabilidad de cada uno de los elementos como de la estructura es su conjunto, transmitiendo las cargas de forma segura sin sufrir grandes deformaciones en cumplimiento con la normativa en vigor como el código técnico de la edificación, EAE-2011, EHA-2008.

Además, se adapta a las normas urbanísticas vigentes y a los requerimientos estéticos impuestos por el entorno y la propiedad, así como las exigencias de eficiencia energética a través del aprovechamiento de la energía fotovoltaica producida en la cubierta del edificio amortizándose la inversión de la planta fotovoltaica a los 9 años de la puesta en marcha, logrando ser respetuosos con el medio ambiente dejando de emitir a la atmosfera unas 700000 Tn de CO² durante la vida útil del proyecto, y contribuyendo al desarrollo sostenible según la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

Por todo lo comentado, podemos afirmar que dicho proyecto básico, soluciona de manera eficaz la problemática planteada y que presupuestariamente en su conjunto resulta viable económicamente y en período estimado de ejecución, dando pie a partir del mismo de poderse realizar un proyecto de construcción.

Comentar como contribución personal destacar como beneficio personal la complejidad de la resolución de la cubierta, ya que el programa CYPE 3D contempla la solución estructural de cubiertas muy industriales, es decir modélicas, por lo que se debió realizar todo el cálculo de las solicitaciones que actúan sobre la estructura, y posteriormente imponerlas sobre la modelización estructural para realizar finalmente el cálculo y solución de la cubierta.

ODS obra de desarrollo sostenible.

Relación del TFG/TFM “Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya (Valencia).” con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.		X		
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.	X			
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.		X		
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.		X		
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.		X		
ODS 12. Producción y consumo responsables.	X			
ODS 13. Acción por el clima.	X			
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.			X	
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Descripción de la alineación del TFM con los ODS con un grado de relación más alto.

El presente TFM intenta cumplir los escenarios marcados en la agenda 2030, fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- 1 generación eléctrica renovable y limpia para autoconsumo, inyectando a la red el excedente sobrante, generándose así las condiciones favorables de amortización a corto plazo de la inversión, y dejando de emitir a la atmósfera unas 800000 Tn de co2.
- 2 El disponer de aparcamiento subterráneo con dispositivos de carga eléctrica, permitirá disponer en superficie de dos espacios con arbolado, lo que favorecerá que el agua de lluvia

se infiltre a capas inferiores del subsuelo, y que la disposición de arbolado hace bajar la temperatura del suelo una media 10 grados.

3 La utilización de materiales que aíslen el edificio del exterior, conlleva el ahorro en energía dedicada a la climatización del local, que consecuentemente evitará que se viertan a la atmósfera toneladas de co2.

4 El haber buscado en el diseño del edificio la integración urbanística, así como el disponer aparcamientos subterráneos (habiéndolos reducidos en superficie), hará que la comunidad disponga de un entorno más sostenibles.

Con estos pequeños gestos en el diseño de una infraestructura, hemos conseguido:

- ser más respetuosos con el planeta.
- conseguir una energía limpia asequible.
- ciudades más sostenibles

Bibliografía.

1. Bibliografía

2. Ayuntamiento de Aldaya. (27 de 02 de 2009). <https://www.aldaia.es>. Obtenido de <https://www.aldaia.es>
3. Instituto geológico y minero. (2003). <http://www.igme.es/>. (I. g. España, Ed.) Obtenido de <http://info.igme.es/cartografiadigital/portada/default.aspx?mensaje=true>
4. Ministerio de Agricultura y Medio ambiente. (2002). (M. d. Ambiente, Editor)
5. Ministerio de Economía y Hacienda. (20 de 09 de 2020). <http://info.catastro.es/cartografiadigital/datos>. Fecha 20/09/2020. Obtenido de <http://info.catastro.es/cartografiadigital/datos>
6. Ministerio de Fomento. (2002). <https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BN0222>. (G. d. España, Ed.) Obtenido de <https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BN0222>
7. Ministerio de la vivienda. (09 de 06 de 2008). <https://www.codigotecnico.org/>. (G. d. España, Ed.) Obtenido de <https://www.codigotecnico.org/>
8. Ministerio de trabajo y seguridad social. (24 de 10 de 1997). <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-22614-consolidado.pdf>. (M. S. salud, Ed.) Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-22614-consolidado.pdf>
9. Ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana. (18 de 07 de 2008). <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/mas-organos-colegiados/comision-permanente-del-hormigon/cph/instrucciones/ehe-08-version-en-castellano>. (G. d. España, Ed.) Obtenido de <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/mas-organos-colegiados/comision-permanente-del-hormigon/cph/instrucciones/ehe-08-version-en-castellano>
10. Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana. (27 de Mayo de 2011). <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/instrucciones/instruccion-eae-version-en-castellano>. (G. d. España, Ed.) Obtenido de <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/instrucciones/instruccion-eae-version-en-castellano>
11. RD 105/2008 Regulación de la producción y gestión de los residuos. (01 de 02 de 2008). https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/2249F0D8-69B4-45AD-88. (BOE, Ed.) Obtenido de https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/2249F0D8-69B4-45AD-88
12. RD 396/2006 Disposiciones de Seguridad y Salud a los trabajos con riesgo de exposición a amianto. (31 de 03 de 2006). (B. n. abril, Ed.)
13. Tecnología, M. d. (02 de 08 de 2002). file:///C:/Users/Casa/Downloads/BOE-326_Reglamento_electrotecnico_para_baja_tension_e_ITC.pdf. (G. d. España, Ed.) Obtenido de file:///C:/Users/Casa/Downloads/BOE-326_Reglamento_electrotecnico_para_baja_tension_e_ITC.pdf

Software.

Para toda la elaboración del trabajo académico “Diseño y cálculo de la estructural para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia)”, se ha trabajado con software a disposición del alumno en la Universidad Politécnica de Valencia.

El software utilizado:

1. Office: Word, Excel, PowerPoint.
2. Calculo estructural: CYPE
 - a. La cubierta con CYPE 3D
 - b. El conjunto con CYPECAD
3. Dibujos y planos: con AUTOCAD
4. Mediciones y Presupuesto con ARQUIMEDES.
5. Cálculo de la instalación fotovoltaica con PVsyst V6.43



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo I Geología y Geotecnia

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



Geología y Geotecnia.....	75
Anejo Geotécnico	101

Geología y Geotecnia.

1. Geología y geotecnia	77
1.1. Normativa a aplicar	77
1.2. Características de la parcela.....	77
1.3. Trabajos previstos.....	79
2. Geología.....	79
2.1. Síntesis geológica de los sondeos	80
2.2. Síntesis geológica del proyecto.....	80
2.3. Leyenda geológica.....	81
2.4. Estratigrafía	81
2.4.1. Depósitos continentales	82
2.4.1.1. a1) Costra	82
2.4.1.2. a2) Depósitos de pie de monte.....	82
2.4.1.3. a3) Conos de deyección	82
2.4.1.4. a4) Mantos de arroyada antiguos.....	82
2.4.1.5. a5) Mantos de arroyada modernos	83
2.4.1.6. a6) Terrazas.....	83
2.4.1.7. Tectónica cuaternaria.....	83
3. Trabajos realizados	83
3.1. Trabajos de campo	83
3.1.1. Sondeos rotatorios para edificación.....	83
3.1.2. Medidas del nivel freático	84
3.1.3. Toma de muestras inalteradas	84
3.1.4. Ensayos de penetración estándar (SPT)	85
3.2. Ensayos de laboratorio	86
4. Riesgo sísmico	87
4.1. Información sísmica	87
4.1.1. Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica. a_b	87
4.1.2. Aceleración sísmica de cálculo a_c	87
4.1.3. Espectro de respuesta elástica.....	88
4.2. Parámetros sísmicos básicos.....	89
5. Resultados y verificaciones	89
5.1. Niveles geotécnicos	89
5.1.1. Características principales.....	90
5.1.2. Parámetros de resistencia y deformabilidad	91
5.1.3. Tablas de resultados de ensayos	92
5.2. Ensayos químicos.....	93
5.2.1. Agresividad química del suelo y el agua freática	93
5.2.2. Resultados de expansividad.....	94
5.3. Permeabilidad del terreno	94
5.4. Condicionantes geotécnicos y constructivos	95
5.5. Conclusiones	99
5.6. Observaciones.....	99

Tablas Geología y geotecnia

Tabla 1. Profundidad y fecha de la realización de los sondeos	83
Tabla 2. Existencia de N.F. en los sondeos	84
Tabla 3. Características de muestras recuperadas en los sondeos realizados	84
Tabla 4. Características de muestras recuperadas en los sondeos realizados	85
Tabla 5. Clasificación de la compacidad del terreno según el SPT	85
Tabla 6. Relación ángulo de rozamiento interno y golpeo N_{spt}	86
Tabla 7. Ensayos realizados en laboratorio.....	86
Tabla 8. Coeficientes del terreno	88
Tabla 9. Parámetros sísmicos básicos para el término municipal de Aldaya.....	89
Tabla 10. D.23. Valores orientativos de N_{spt} , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos	91
Tabla 11. D.29. Valores orientativos de coeficiente de balasto, K_{30}	91
Tabla 12. Resultados obtenidos de los sondeos realizados 1 de 2	92
Tabla 13. Resultados obtenidos de los sondeos realizados 2 de 2	92
Tabla 14. Resultados ensayos de determinación del contenido en sulfatos solubles	93
Tabla 15. Tipo de exposición a procesos de degradación del hormigón	93
Tabla 16. Criterios de expansividad (González Vallejo, 2002).....	94
Tabla 17. Valores representativos de permeabilidad para suelos (Mayne, 2002).....	94
Tabla 18. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-1	98
Tabla 19. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-2 y S-3.....	98

Ilustraciones Geología y geotecnia

Ilustración 1. Ubicación de zona de sondeos.....	78
Ilustración 2. Distancia entre zonas de sondeo y proyecto.	78
Ilustración 3. Hidrografía de la zona.	79
Ilustración 4. Mapa geológico continuo.....	80
Ilustración 5. Mapa geológico continuo E 1/50000.....	81
Ilustración 6. Leyenda mapa geológico.....	81
Ilustración 7. Relación resistencia a compresión simple y golpeo ensayo N_{SPT}	86
Ilustración 8. Mapa sísmico de la norma sismo-resistente NCSE-02 (España),.....	87
Ilustración 9. Gráfica del espectro de respuesta	89
Ilustración 10. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de limos arcillosos arenosos rojizos con cantos calizos.....	90
Ilustración 11. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de interacción de gravas arenosas	90
Ilustración 12. Muestra del nivel geotécnico 1, tramos de limos arenosos más uniformes ..	90
Ilustración 13. Puntal provisional de muro pantalla	96
Ilustración 14. Correlación entre las tres columnas de los sondeos, apreciándose un tramo inicial suelto hasta los tres metros de profundidad, seguido de dos tramos de compacidad media con intercalados importantes de gravas, las cuales se detectan a menor profundidad en los sondeos S_2 y S-3.....	98

1. Geología y geotecnia

Al tratarse de un trabajo académico, se ha buscado información de proyectos de construcción realizados en la localidad de Aldaya. Para ello, nos pusimos en contacto con la Concejalía de urbanismo y obras de dicha localidad, para que nos pasarán algún informe geotécnico realizado recientemente para ellos. Nos facilitaron una campaña geotécnica realizada por una empresa dedicada a la ingeniería de la construcción y mecánica del suelo, no muy próximo a la parcela en la que se pretende situar el nuestro proyecto.

El estudio geotécnico que la empresa llevó a cabo fue para un aljibe subterráneo dentro del patio de una tienda situada en el **Centro Comercial Bonaire**. La localización de dicho estudio se considerará suficientemente próximo, y además las características geológicas del terreno son muy similares a las de nuestro proyecto. Es por ello que redactamos el presente anejo con el objeto de proporcionar los datos (y comprobaciones) de campo y posteriores ensayos en laboratorio que se han realizado, lo que permitirá disponer de los condicionantes geológicos y geotécnicos de la parcela en la que se localizará el proyecto constructivo.

Los objetivos que se pretende alcanzar son, por lo tanto:

- I. Describir las características geológicas generales que tendrá los terrenos de la zona de actuación.
- II. Interpretar los datos obtenidos en los ensayos de campo, acompañados de documentación fotográfica, así como de planos de situación de dichos ensayos.
- III. Interpretar la estructura estratigráfica del terreno, teniendo en cuenta una posible existencia del nivel freático y las condiciones de permeabilidad de los distintos estratos implicados en la construcción.
- IV. Determinar la estructura geotécnica del terreno, en el que se situará nuestra obra.
- V. Los cálculos necesarios de los datos obtenidos en los trabajos de campo y laboratorio, con el objetivo de definir los condicionantes geotécnicos y las condiciones de estabilidad a corto y largo plazo de los distintos tipos de cimentaciones o excavaciones que se realicen.

1.1. Normativa a aplicar.

- a. Se aplicará el código técnico de la edificación documento básico de seguridad estructural “cimientos” (CTE-DBSE-C Cimientos), para proceder al dimensionado de la cimentación del edificio.
- b. Plan general de ordenación urbana en su configuración constructiva y cimentación de las construcciones limítrofes, información disponible sobre el agua freática y pluviometría, ante-cedentes planimétricos del desarrollo urbano.
- c. Norma de Construcción sismo-resistente NCSE vigente.

1.2. Características de la parcela

Los trabajos de la presente campaña geotécnica consisten en los trabajos de campo, los posteriores ensayos de laboratorio y la interpretación del informe geotécnico que se desarrolla en este anejo. Pretendiéndose determinar las características geológicas y geotécnicas del terreno donde se pretende desarrollar nuestro proyecto, situado al este del territorio urbano del municipio de Aldaya, Valencia.

La parcela donde se efectúan los ensayos se encuentra situada en el Centro Comercial Bonaire, Ctra. Nacional 3, km 345 en Aldaya (Valencia), en una tienda exenta del propio centro comercial.

En la siguiente imagen podemos observar la parcela donde se realizaron los sondeos, situada al noreste de dicho centro comercial donde se realizan los sondeos.



Ilustración 1 Ubicación de zona de sondeos. Fuente internet Google earth.

La parcela donde se realizaron los sondeos, se encuentra en la actualidad ocupada como patio de mercancías y depósito de materiales de construcción.

Los sondeos que se realizaron (descritos en los trabajos de campo), pretenden representar las características resistentes del terreno, la distancia entre sondeos y zona de proyecto es de 2,1 km.



Ilustración 2 Distancia entre zonas de sondeo y proyecto. Fuente internet Google earth.

Existiendo entre ambos emplazamientos los accidentes geológicos “al norte de la Rambla de la saleta, al este colector de alivio de la Rambla de la Saleta (con vertido por el sur al Barranco de Torrente), pudiéndose considerar que las características geotécnicas de ambas parcelas pueden ser similares.

En la siguiente ilustración, se observa una imagen aérea por satélite se puede comprobar tanto la posición de cada parcela como el paso del barranco de la Saleta en dirección oeste – este.

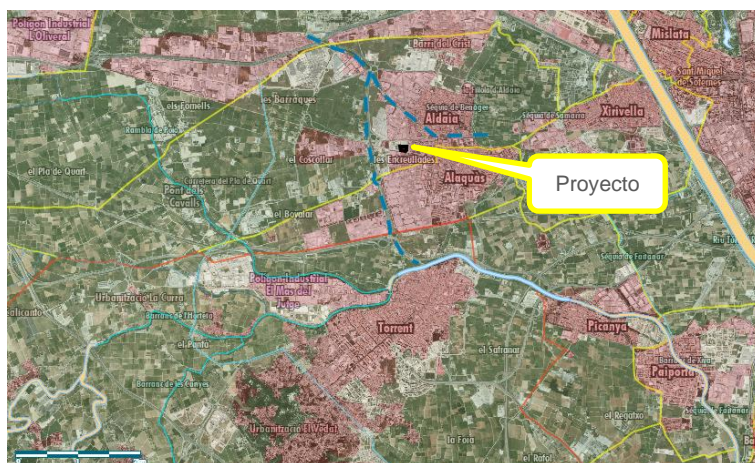


Ilustración 3 Hidrografía de la zona. Fuente: <https://visor.gva.es/visor/>

1.3. Trabajos previstos

Aunque por el tipo de construcción será tipo **C-1** (menos de cuatro plantas), según el grupo de terreno será un grupo **T-1**, es decir el terreno no presenta vulnerabilidad. Por lo tanto y según el CTE-DBSE-C con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres.

En la tabla 3.3 del CTE-DBSE-C se recogen las distancias máximas $d_{m\acute{a}x} = 35 \text{ m}$ entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar; con profundidades orientativas $P = 6 \text{ m}$ bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado de este capítulo y el corte geotécnico del terreno.

Se realizaron tres sondeos a una profundidad de 25 metros de manera distribuida, así obtendremos:

- ✓ los parámetros resistentes del terreno donde se va a realizar el proyecto constructivo.
- ✓ los cortes estratigráficos de los tres sondeos, quedando representado lo más aproximado posible el terreno.
- ✓ ensayos de laboratorio para determinar las características geológicas y geotécnicas del suelo.

En concreto se elaboran los siguientes ensayos de laboratorio:

- ✓ Ensayos de suelo
- ✓ Ensayos de corte directo
- ✓ Ensayos de resistencia a compresión de suelos

Además, se realizan unas fotografías de la propia parcela, y fotografías de las cajas de testigos obtenidos en los trabajos de campo. Dichas fotos se incluyen al final del documento en el anejo.

Tras la demolición de las naves, y siendo la parcela y el entorno plano, se procederá a realizar la excavación de los muros perimetrales del aparcamiento en sótano apoyándose sobre el terreno los muros, pilares y losa.

2. Geología

Nuestra zona de proyecto se corresponde con la hoja 722 (29-28) del “Mapa Geológico Nacional” (MAGNA realizado entre 1972 y 2003) por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), distribuido en hojas a escala 1:50.000 para la península.

Al no disponer de ensayos geológicos de la zona, se va comparar (por la distancia entre los sondeos y la zona de proyecto) ambos encuadres geológicos, verificando similitudes o diferencias del terreno según el Mapa Geológico Nacional. De este modo, y con los sondeos realizados en otro proyecto se podrá determinar el grado de validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

En MAGNA se representa la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

Una unidad cartográfica geológica es la agrupación de una o varias litologías con un rango de edad común, que tiene representación en el mapa a una escala o resolución definidas. Cada unidad cartográfica, así como las diferentes estructuras geológicas, están representadas en el mapa con una simbología propia.

Se muestra la síntesis geológica del terreno existente en el municipio de Aldaia, para ambos emplazamientos (sondeo y proyecto) se toma la Hoja geológica de “Valencia”, nº 722 (29-28) de la cartografía geológica.

2.1. Síntesis geológica de los sondeos

Los sondeos, se realizaron en una zona con la siguiente descripción geológica “cantos gravas y bloques poligénicos con matriz arenosa-arcillosa, rocas y encostramientos calcáreos, con abanicos aluviales”, perteneciente a la era del Cenozoico, en el periodo Cuaternario y a su vez, a la época del Pleistoceno (superior).

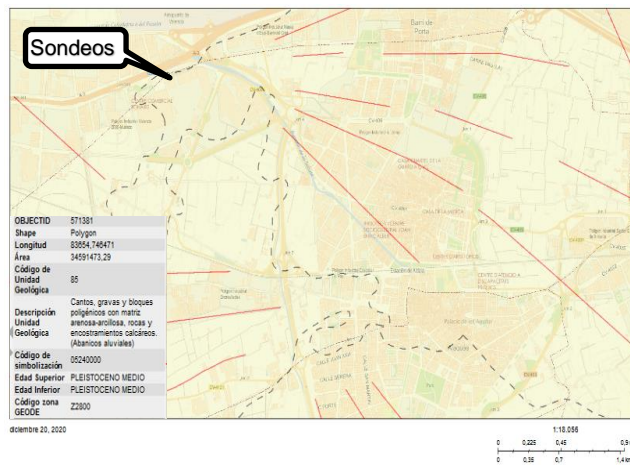


Ilustración 4 Mapa geológico continuo. Fuente internet “visor cartográfico del IGME”.

2.2. Síntesis geológica del proyecto

La zona de proyecto se encuentra (según Ilustración 4, 5 y 6) en una zona con la descripción geológica de “costra calcárea”, pertenecientes a la era del Cenozoico, periodo Cuaternario y a su vez, a la época del Pleistoceno (inferior).

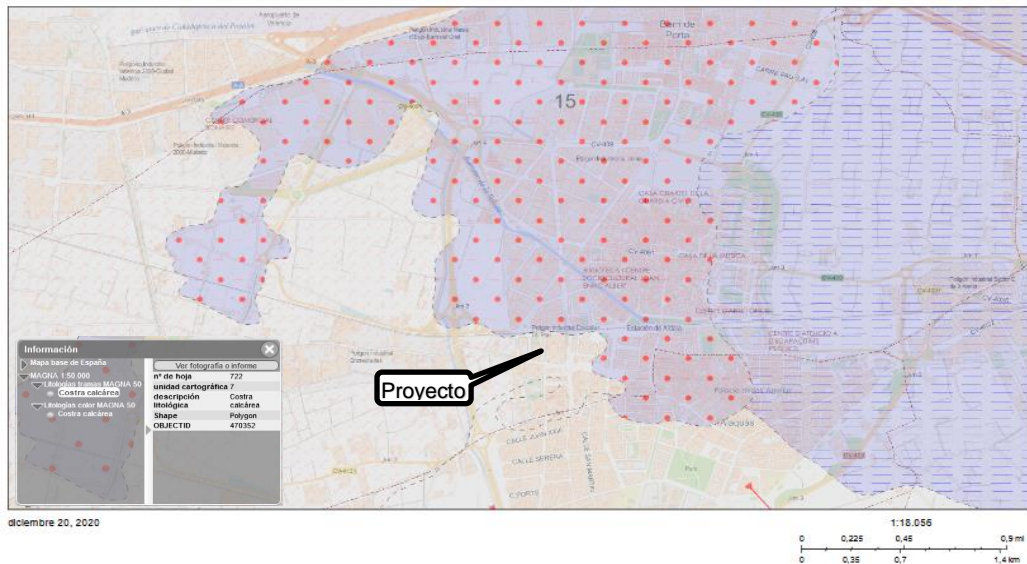


Ilustración 5 Mapa geológico continuo Escala 1/50000. Fuente internet “visor cartográfico del IGME”.

2.3. Leyenda geológica

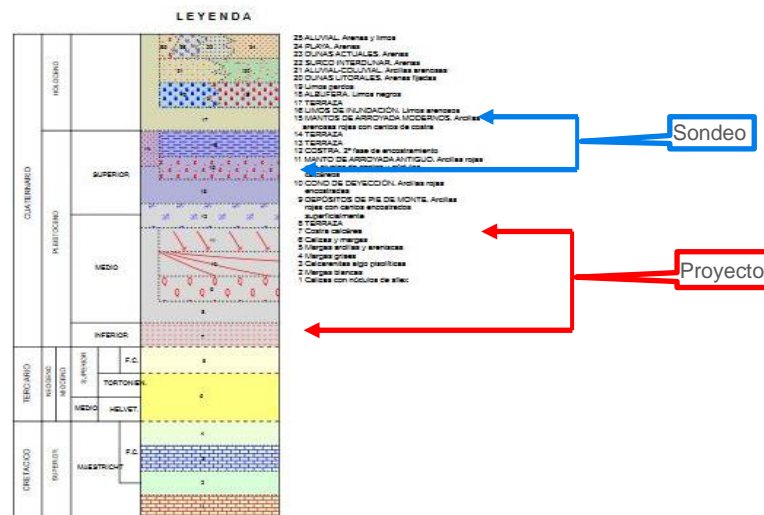


Ilustración 6 Leyenda mapa geológico. Fuente Internet Mapa geológico y minero de

Se representa la leyenda que lleva adjunta la hoja nº 722; en la que se muestra el periodo Cuaternario en el que recaen la gran mayoría de depósitos de Valencia y los alrededores de nuestro proyecto, encontrándose un depósito continental de mantos de arroyada modernos formados por arcillas arenosas rojas con cantos de costra.

2.4. Estratigrafía

El Cuaternario (hoja 722 de Valencia) presenta una gran extensión superficial, confiriéndole una elevada variedad de formaciones. En conjunto, presenta una dilatada llanura pre-litoral, ocupada en su mayor parte por la Albufera y sedimentos asociados por los limos de inundación del río Turia.

Se han distinguido tres tipos de depósitos diferenciados depósitos continentales, depósitos marinos y depósitos mixtos, con variantes dentro de cada uno de ellos.

Principalmente nos centraremos en los depósitos continentales, por ser estos en los que se sustentará nuestro proyecto.

2.4.1. Depósitos continentales

2.4.1.1. a1) Costra

La parcela del proyecto, se encuentra sobre depósito continental, sobre este tipo de depósito continental recaerán los sondeos, estudios y ensayos de laboratorio realizados.

Formada por caliza zonada, aparece superpuesta a las calizas del Mioceno Superior en los alrededores de Picasent. Está constituida por niveles blancos y rosáceos, con una potencia muy variable de unos puntos a otros.

La particularidad más interesante de esta costra consiste en: que engloba conchas de gasterópodos subfósiles, entre los que se ha clasificado

- I. *Iberus alonensis* (FERUSSAC) (muy abundante).

La absoluta ausencia de *Leucochroa candidissima* (DRAP.J, que acompaña siempre al *I. alonensis* en los sedimentos holocenos de la región, parece abogar por una mayor antigüedad de estos depósitos. La posición estratigráfica con respecto a las restantes costras que aparecen en la zona, permite situar a ésta en un Cuaternario antiguo. Su génesis se debe a la re-movilización de los carbonatos de las calizas miocenas por mantos de agua en pendientes suaves. Este arroyamiento intermitente permitiría el endurecimiento de las láminas de costra por su exposición temporal al aire.

2.4.1.2. a2) Depósitos de pie de monte

Aparecen en el vértice “suroeste” de la Hoja, formando una banda que rodea los relieves mesozoicos. Se presentan con débil pendiente y parecen corresponder a un glacis antiguo muy degradado.

Litológicamente están constituidos por arcillas rojas, con cantos de tamaño variable, parcialmente cementados en superficie por carbonatos. Esta corteza calcárea ha impedido su desaparición total. Las condiciones ambientales que forman estos glacis, corresponden a climas templados con grandes lluvias torrenciales, que dirección aguas abajo, este glacis pasa a unos mantos de arroyada antiguos.

2.4.1.3. a3) Conos de deyección

El barranco de Picassent, forma en su desembocadura un cono de deyección de forma triangular, constituido por arcillas rojas, con cantos aluviales, y aparece encostrado superficialmente.

2.4.1.4. a4) Mantos de arroyada antiguos

Forman un conjunto que rodea los relieves mesozoicos y cenozoicos, en ocasiones se encuentran en la «bajada» del glacis de pie de monte. Litológicamente están formados por arcillas rojas, con niveles de cantos y nódulos calcáreos.

En la confluencia de los barrancos de Niñerola y Félix la potencia visible es de 30 m. Los niveles de cantos aumentan en intensidad a medida que nos aproximamos a los relieves anteriores. Su época de formación debe coincidir con un Pluvial en el que los mantos de agua serían leves, pero con una carga considerable. Los tres tipos de depósitos citados, presentan un encostramiento superficial con formación de nódulos calcáreos encostrados.

Los primeros se forman por un lavado de los carbonatos de los horizontes superiores del suelo y posterior deposición al volverse el mismo menos permeable.

Los segundos se originan por una ascensión capilar de disoluciones cargadas de bicarbonato cálcico, durante esta fase de formación de costras el fenómeno puede alcanzar gran intensidad. Como ocurre en la Hoja estudiada, donde se encuentran niveles de costras perfectamente cartográficas, que presentan una notable extensión en el ángulo noroccidental (código 7 de la leyenda estratigráfica). En el término de Corral de Almenar se encuentra una caliza con aspecto travertino, porosa y que en la parte superior se encuentra zonificada que engloba pequeños cantos redondeados de cuarzo, pasando en la parte inferior a una caliza discontinua en forma de nódulos calcáreos.

2.4.1.5. a5) Mantos de arroyada modernos

Forman un conjunto discontinuo que (a veces) se sitúa sobre los mantos de arroyada antiguos, con una extensión menor a la de éstos, diferenciándose fundamentalmente porque no presentan ningún tipo de encostramiento.

El depósito está formado por arcillas rojas, con niveles de cantos sub-redondeados. Su génesis es semejante, aunque cronológicamente posterior, a la de aquéllos.

2.4.1.6. a6) Terrazas

En término medio se pueden distinguir cuatro niveles sucesivos de terrazas, correspondientes a cuatro épocas distintas de excavación y cuyas alturas medias son aproximadamente 20 m, 15 m, 10-8 m y 2 m, siendo la mayoría de las terrazas de depósito; aunque en puntos distintos una misma terraza puede ser de tipo erosivo o de depósito.

2.4.1.7. Tectónica cuaternaria

No existe ningún depósito que atestigüe la existencia de una tectónica cuaternaria. No obstante, la existencia de terremotos recientes, la potencia del delta del Turia (que sobrepasa a la Albufera) y la inexistencia de niveles marinos escalonados (en contraposición con los niveles de terrazas fluviales), hacen suponer la existencia de reajustes tectónicos recientes.

La existencia de cordones dunares, producen un movimiento negativo del mar; que favorece la selección y transporte por el viento de los materiales sueltos abandonados en la regresión.

3. Trabajos realizados

3.1. Trabajos de campo

3.1.1. Sondeos rotatorios para edificación

Se han realizado 3 sondeos a rotación con recuperación continua de testigo, ubicados en las inmediaciones de la parcela donde se han construido las viviendas de protección oficial (VPO). A continuación se detallan las profundidades alcanzadas y las fechas de realización.

Tabla 1 Profundidad y fecha de la realización de los sondeos¹

Sondeo	Profundidad (m)	Fecha
S-1	25	03/03/2014
S-2	25	04/03/2014
S-3	25	05/03/2014

¹ La situación de los sondeos en la parcela y las columnas geológicas de los materiales aflorados, se encuentran reflejadas en los anejos (expuestos al final de este anejo).

Los sondeos fueron realizados con una sonda modelo TP30LR, montada sobre un vehículo 4x4, que dispone de bomba de inyección de lodos, empuje y giro hidráulico, y con todo el equipo necesario para la correcta realización de estos ensayos.

Los testigos se extraen mediante una batería de perforación dotada de doble pared, para que el agua de refrigeración altere lo menos posible los materiales objeto del estudio. En su extremo lleva roscada una corona de corte con material abrasivo (widia en este caso). Los diámetros de perforación utilizados han sido de 86 y 101 mm. La batería se conecta a un tren de varillas huecas para permitir el flujo del agua de refrigeración. Para sondeos profundos o con materiales fácilmente desmoronables, es necesario proceder a la entubación del sondeo.

3.1.2. Medidas del nivel freático

La determinación de la posición del nivel freático resulta muy importante para el estudio de las condiciones de cimentación, percibiéndose sus efectos según la naturaleza del terreno y en particular a su permeabilidad.

El nivel freático puede experimentar variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, condiciones hidrogeológicas, aportes artificiales, etc., se recomienda prestar atención durante la fase de excavación y posterior cimentación.

Su acción más directa son empujes hidrostáticos sobre muros de sótano y sub-presiones sobre obras de cimentación. También puede incrementar efectos de colapso en terrenos con materiales solubles o materia orgánica en abundancia.

Tras la realización de los sondeos (dando tiempo a su estabilización), se ha medido el nivel freático en las tuberías piezométricas (instaladas a tal efecto), sin haberse detectado su presencia.

Tabla 2 Existencia de N.F. en los sondeos

Sondeo	Profundidad N. F. (m)	Fecha
S-1	No detectado	03/03/2014
S-2	No detectado	04/03/2014
S-3	No entubado	

3.1.3. Toma de muestras inalteradas

Se ha procedido a la toma de muestras de tipo inalterado y al parafinado de testigo a las profundidades que se recogen a continuación:

Tabla 3 Características de muestras recuperadas en los sondeos realizados.

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	Golpeo	Recuperación (m)
S-1	MI	1,5 a 2,1	7-11-14-18	0,54
	MI	3 a 3,6	6-9-10-16	0,5
	MI	6 a 6,6	41-33-27-21	0,56
	MI	9 a 9,6	12-28-28-22	0,60
	MI	12 a 12,12	12/50	0
	MI	15 a 15,55	12-22-31-10/50	0,55
	MI	18 a 18,06	8/50	0
S-2	MI	1,5 a 2,1	35-21-12-12	0,55
	MI	3,0 a 3,6	20-27-27-33	0,35
	MI	6 a 6,6	10-12-33-19	0,6
	MI	12 a 12,12	12/50	0
	MI	15 a 15,6	13-15-18-18	0,6
	MI	18,5 a 18,9	13-26-10/50	0,38
	MI	21,8 a 22,4	28-28-21-28	0
	TP	23,0 a 23,2		0,2
	MI	1,5 a 2,1	7-8-10-10	0,6
	MI	3,0 a 3,6	18-31-33-33	0,45

S-3	MI	6,0 a 6,6	9-10-17-44	0,6
	MI	9,0 a 9,09	9/50	0,0
	MI	12,2 a 12,75	48-46-48-10/50	0,22
	MI	15,0 a 15,14	15/50	0,00
	MI	24,0 a 24,6	11-9-15-15	0,6

3.1.4. Ensayos de penetración estándar (SPT).

Durante la ejecución de los sondeos, se ha realizado conjuntamente una serie de ensayos (SPT). La profundidad de los ensayos, así como los resultados obtenidos están reflejados tanto en este apartado como en el anexo de columnas de sondeos.

Tabla 4. Resultados de ensayos de penetración estándar.

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N ₃₀
S-1	2,1 a 2,7	5-5-6-7	11
	3,6 a 4,2	6-9-11-19	20
	6,6 a 7,2	21-15-26-27	41
	9,6 a 10,2	8-7-10-10	17
	12,12 a 12,72	28-29-27-31	>50
	15,55 a 15,78	28-8/50	R
	18,06 a 18,66	41-10-10-12	20
	21 a 21,6	6-9-10-10	19
S-2	2,1 a 2,7	7-7-10-8	19
	3,6 a 4,2	14-17-20-18	37
	6,6 a 7,2	18-28-15-44	43
	9,0 a 9,12	12/50	R
	12,12 a 12,72	31-30-29-30	>50
	15,60 a 16,2	5-7-11-27	18
	18,9 a 19,19	34-14/50	R
	23,4 a 24,00	7-6-8-8	14
S-3	2,1 a 2,7	3-4-4-5	8
	3,6 a 4,2	14-16-22-18	38
	6,6 a 7,2	8-20-17-10	37
	9,09 a 9,5	35-38-11/50	R
	12,75 a 13,05	16-12-11-11	23
	15,14 a 15,75	30-31-28-26	>50
	18,0 a 18,6	6-8-11-11	19
	21,0 a 21,6	11-7-7-9	14

Este ensayo consiste en la hincada de una cuchara normalizada de dos pulgadas de diámetro y 60 cm de longitud. La energía necesaria para introducirla en el terreno se la proporciona una maza de hierro de 63'5 Kg en caída libre desde una altura de 76 cm.

En el procedimiento de realización de los ensayos se distinguen dos fases.

- ✓ Primera de penetración de asiento ó hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del toma-muestras bajo su propio peso.
- ✓ Segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la que se seguirá hincando el toma-muestras hasta que penetre 30 cm más, anotando las tandas de golpes requeridos en cada intervalo de 15 cm de penetración.

Los golpes necesarios para la penetración de los 30 cm, constituye la resistencia a la penetración estándar o valor N₃₀.

Según la tabla D.2 del DB CTE-SE-C, en función del número de golpes NSPT obtenido, se establece la siguiente clasificación para terrenos granulares:

Tabla 5. Clasificación de la compacidad del terreno según el SPT.

Índice SPT	Compacidad
< 4	Muy floja
4 y 10	Floja
11 y 30	Media

31 y 50	Densa
> 50	Muy densa

Según DB CTE-SE-C, para suelos granulares limpios y sin cohesión, que no contengan más de un 30 % en peso de partículas de más de 20 mm de diámetro; se puede relacionar el valor N_{SPT} con el ángulo de rozamiento interno (tabla 4.1):

Tabla 6. Relación ángulo de rozamiento interno y golpeo N_{SPT}

Tipo de suelo	Ángulo de rozamiento interno θ°	Golpeo N_{SPT}
Muy suelto	30	10
Suelto	32	15
Medio	34	22
	36	30
Denso	38	36
	40	45
Muy denso	42	55

El valor de N_{SPT} cuando éste es superior a 15 suele corregirse, en el caso de arenas limosas y arenas finas bajo el nivel freático, mediante la corrección de Terzaghi: $N_{SPT}' = 15 + 0.5 (N_{SPT} - 15)$.

En el caso de suelos arcillosos, en función de la plasticidad de la arcilla puede emplearse la siguiente gráfica para correlacionar el N_{SPT} y resistencia a compresión simple q_u (NAVFAC DM-7, 1971 en IGME,1987):

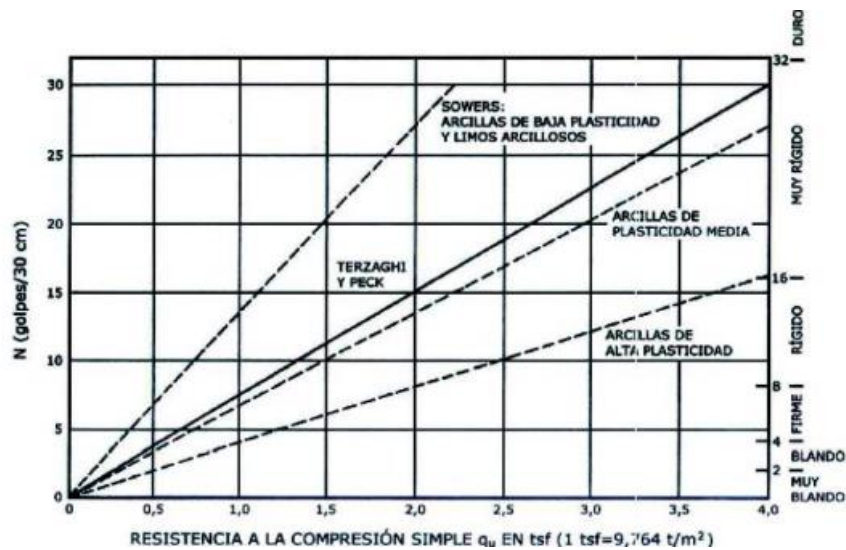


Ilustración 7. Relación resistencia a compresión simple y golpeo ensayo N_{SPT} .

3.2. Ensayos de laboratorio.

De las muestras obtenidas en los sondeos, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

Tabla 7. Ensayos realizados en laboratorio

Ensayos	Normativa	Número	Cantidad	
De clasificación	UNE	Granulometría	103.101	14
		Límites de Atterberg	103.103	14
			103.104	
		Densidad seca	103.301	13
		Peso específico	103.302	4
		Humedad	103.300	13
Químicos	UNE	Sulfatos solubles en suelo	103.201	3

	Grado de ácida “Baumann Gully	EHE		3
Resistencia	Resistencia a compresión simple “ q_u ”	UNE	103.400	3
	Corte directo		103.401	4
Hinchamiento	Presión de hinchamiento en edómetro	UNE	103.602	2

4. Riesgo sísmico.

La normativa de aplicación es la “Norma de Construcción Sismo resistente” (NCSE-02), la cual se aprobó mediante el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

La aplicación de esta norma es obligatoria en las construcciones recogidas en su artículo 1.2.1., excepto:

- ✓ En las construcciones de importancia moderada.
- ✓ En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- ✓ En las construcciones de importancia manual con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08g. No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor de 0,08g.

4.1. Información sísmica.

4.1.1. Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.” a_b ”.

La peligrosidad sísmica en el territorio nacional se define mediante el mapa de peligrosidad sísmica, suministrando la información del valor de la aceleración sísmica básica “ a_b ” en relación al valor de la gravedad “g”.

El mapa proporciona la aceleración sísmica básica “ a_b ” mediante un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno y el coeficiente de contribución “K” que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos según la peligrosidad sísmica de cada punto.

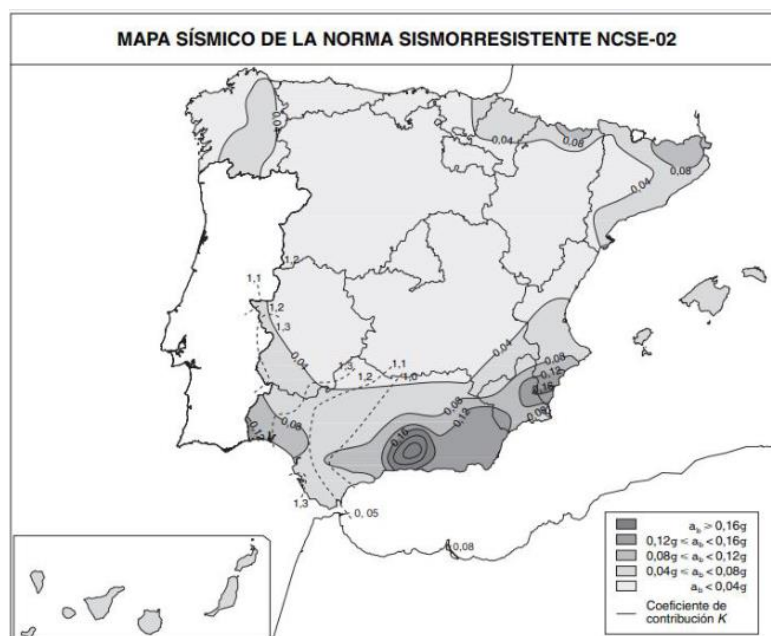


Ilustración 8. Mapa sísmico de la norma sismo-resistente NCSE-02 (España).

4.1.2. Aceleración sísmica de cálculo.” a_c ”.

La aceleración sísmica de cálculo “ a_c ” se define como

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

El producto de:

- ✓ a_b aceleración sísmica básica
- ✓ ρ coeficiente adimensional de riesgo, siendo una función de probabilidad (aceptable) de que se exceda la aceleración sísmica de cálculo a_c , para el periodo de vida de la construcción. Toma los siguientes valores:
 - Construcciones de importancia normal $\rho=1$
 - Construcciones de importancia especial $\rho=1,3$
- ✓ S coeficiente de amplificación que produce el terreno, tomando los siguientes valores:
 - Para $\rho \times a_b \leq 0,1 \times g \rightarrow S = \frac{C}{1,25}$
 - Para $0,1 \times g < \rho \times a_b < 0,4 \times g \rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \times \left(\rho \times \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \times \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
 - Para $0,4 \times g \leq \rho \times a_b \rightarrow S = 1$

Siendo “C” el coeficiente del terreno con sus características geotécnicas intrínsecas a considerar para la cimentación.

La norma NCSE-02 los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- ✓ Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750 \text{ m/s}$.
- ✓ Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$.
- ✓ Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$.
- ✓ Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente “C” indicado en la siguiente tabla:

Tabla 8. Coeficientes del terreno “C” según NCSE-02.

Tipo de terreno	Coeficiente “C”
I	1
II	1,3
III	1,6
IV	2

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

4.1.3. Espectro de respuesta elástica

La norma establece un espectro normalizado de respuesta elástica en la superficie libre del terreno para aceleraciones horizontales, correspondiente a un oscilador lineal simple con un amortiguamiento de referencia del 5% respecto al crítico, definido por los siguientes valores:

$$S_{ae} = a_c \times \alpha_{(T)} = 0,073 \times 2,5 = 0,182$$

- ✓ Sí $T < T_A \rightarrow \alpha_{(T)} = 1 + (2,5 \times v - 1) \times \frac{T}{T_A}$
- ✓ Sí $T_A \leq T \leq T_B \rightarrow \alpha_{(T)} = 2,5 \times v = 2,5$

✓ Sí $T > T_B \rightarrow \alpha_{(T)} = K \times \frac{C}{T} \times v$

Siendo:

- ✓ $\alpha_{(T)}$ → Valor del espectro normalizado de respuesta elástica.
- ✓ v → Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) $v = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4} = 1$
- ✓ Ω → Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) $\Omega=5\%$.
- ✓ T → Período propio oscilador en segundos.
- ✓ K → Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1).
- ✓ C → Coeficiente que tiene en cuenta las características geológicas del terreno. Tabla 10.
- ✓ T_A, T_B → Períodos característicos del espectro de respuesta (NCSE-02, 2.3), con valores:

$$\begin{cases} T_A = K \times \frac{C}{10} = 0,13 \\ T_B = K \times \frac{C}{2,5} = 0,52 \end{cases}$$

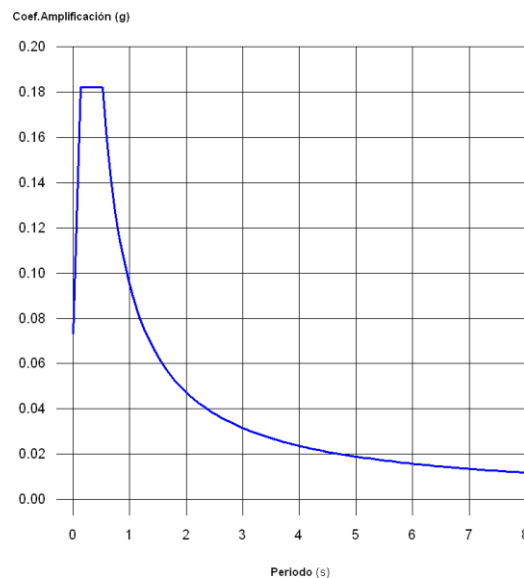


Ilustración 9. Gráfica del espectro de respuesta.

4.2. Parámetros sísmicos básicos.

Tabla 9. Parámetros sísmicos básicos para el término municipal de Aldaya.

Zona de estudio “Aldaya”	Parámetros	Resultados
Aceleración básica	a_b	0,07
Coeficiente de distribución	K	1
Coeficiente del terreno	C	1,3
Coeficiente de riesgo	ρ	1
Coeficiente de amplificación	S	1,04
Aceleración de cálculo	a_c	0,073g
Períodos característicos	T_A	0,13
	T_B	0,52

5. Resultados y verificaciones.

5.1. Niveles geotécnicos.

Se ha diferenciado un solo nivel geotécnico perteneciente al **Cuaternario**, nivel de limos arenosos rojizos con intercalaciones de gravas y cantos con arenas. En la práctica totalidad de sondeos realizados se detecta este nivel, formado principalmente y de forma general por limos arenosos, algo arcillosos, de color rojizo a techo y anaranjado hacia muro, con

intercalaciones de gravas arenosas y cantos de caliza y cuarcita, que en determinados tramos pueden llegar a ser importantes pero cuya distribución es en general errática y no presenta correlación.

La plasticidad es en general baja, con límite líquido de 20 a 25 e índice de plasticidad de 6 a 12. La densidad seca es alta, entre 1,8 y 2 g/cm³, mientras que la humedad oscila en torno al 10%.



Ilustración 10. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de limos arcillosos arenosos rojizos con cantos calizos.

Ilustración 11. Muestra del nivel geotécnico 1, zona de interacción de gravas arenosas.



Ilustración 12. Muestra del nivel geotécnico 1, tramos de limos arenosos más uniformes.



La compactación general del nivel de limos arenosos es media ($N_{SPT} = 20$), algo más suelta en los 2-3 primeros metros, con registros de golpeo SPT de 8 a 10, mientras que los tramos con más gravas aumentan dicha compactación a densa, con golpes de 35 a 50.

5.1.1. Características principales.

En los anexos se pueden consultar los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a cada muestra (ver anexo de acta de ensayos, y de tablas resumen). Ofrecemos a continuación una síntesis de las características más relevantes:

El terreno, en sus términos más finos tiene una clasificación variable entre “Arcilla limosa y limo de baja plasticidad con arena” CL-ML (9 muestras), a “arena arcillosa con grava” SC (2 muestras) según la clasificación USCS, mientras que las intercalaciones de gravas o términos más gruesos tienen una clasificación de “Grava arcillosa con arena” o “grava con arena” GC o GP (3 muestras).

En general las muestras analizadas:

- ✓ la fracción “finos” de baja plasticidad (limos arcillosos) es la principal con un porcentaje medio del 52,1%.
- ✓ La fracción media de “arena” es del 28,7%.
- ✓ la de “gravas” es del 19,3%.

No obstante, existen variaciones en función de si las muestras están obtenidas de tramos o intercalaciones con mayor o menor proporción de gravas. Los términos que más varían son los de finos y gravas, mientras que la proporción de arenas varía en menor medida.

La densidad seca media es de 1,91g/cm³ y la densidad aparente de 2,15 g/cm³, con un mínimo de 2,02 g/cm.

- ✓ Límite líquido (WL): 22,8%
- ✓ Límite plástico (WP): 12,8%
- ✓ Índice de plasticidad (IP): 10%

5.1.2. Parámetros de resistencia y deformabilidad.

El registro de golpeo SPT, ha dado unos resultados variables en función de si se localizan dentro o fuera de tramos o intercalaciones con mayor proporción de gravas. En general se obtiene una compacidad “media”, con un registro SPT de 10 golpes en las zonas más cercanas al techo, hasta valores de NSPT = 20 en tramos posteriores.

No obstante, cuando atravesamos intercalaciones de gravas, la compacidad es mayor, con registros de SPT de 35 a 50 golpes.

Los ensayos de compresión simple han proporcionado valores de resistencia entre 0,6 y 0,9 kp/cm², con una deformación de 3-4 %.

La existencia de elementos gruesos dificulta la realización de ensayos de corte directo, no pudiéndose realizar algunos de ellos. No obstante, se han llevado a cabo 4 de ellos, de tipo consolidado y drenado, que han proporcionado un ángulo de rozamiento interno de $\phi' = 27-31^\circ$ y cohesión efectiva $C' = 0,10-0,29 \text{ kg/cm}^2$ para las muestras más someras, mientras que en una muestra más profunda se obtiene un valor de **36º para el ángulo de rozamiento**, con valor de cohesión drenada de $C = 0,10 \text{ kp/cm}^2$.

El módulo de deformación del terreno en este caso se obtendrá mediante métodos empíricos bien establecidos. En este caso, emplearemos tablas presentes en la normativa geotécnica, donde para suelos finos con cierto contenido en arena y grava, con un SPT de 10-20 y una compresión simple de 60-90 kN/m² se puede correlacionar y extraer un módulo de deformación elástica para esta capa de en torno a 8-20 MN/m².

Tabla 10. D.23. Valores orientativos de N_{spt}, resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos.

Tipo de suelo	N _{SPT}	q _u (kN/m ²)	E (MN/m ²)
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

Por lo tanto, atribuiremos el valor mínimo (80 kg/cm²) a los 3 primeros metros de terreno, mientras que a partir de esta profundidad se prevé que el módulo de deformación sea de aproximadamente 200 kg/cm².

Establecemos un coeficiente de Poisson: $\nu = 0.3$ para arcillas medias (tabla D.24 del CTE).

Se puede asignar a este nivel un valor de **coeficiente de balasto para una placa de 30x30 cm, de 45 MN/m³**.

Tabla 11. D.29. Valores orientativos de coeficiente de balasto K₃₀.

Tipo de suelo	K_{30} (MN/m ³)
Arcilla blanda	15 – 30
Arcilla media	30 – 60
Arcilla dura	60 – 200
Limo	15 – 45
Arena floja	10 – 30
Arena media	30 – 90
Arena compacta	90 – 200
Grava arenosa floja	70 – 120
Grava arenosa compacta	120 – 300
Margas arcillosas	200 – 400
Rocas algo alteradas	300 – 5.000
Rocas sanas	>5.000

Según los resultados obtenidos de los ensayos de hinchamiento libre y presión de hinchamiento, esta unidad se puede clasificar como grado bajo de expansividad.

Se ha analizado el contenido medio de sulfatos (% SO₄) obteniendo resultados cualitativamente negativos, lo que permite calificar esta unidad sin ataque químico, según valores establecidos en EHE-08 (ver apartado de agresividad química).

5.1.3. Tablas de resultados de ensayos.

Tabla 12. Resultados obtenidos de los sondeos realizados 1 de 2.

Muestra		Tipo	UD	SO ₄	Bauman	Granulometría por tamizado							% Grava-arena-finos			Lím. Atterberg			Clas. USCS
Sondeo	Profundidad (m)			mg/kg	Gully ml	40	20	10	5	2	0,4	0,08	%G	%A	%F	LL	LP	IP	
S-1	1,5 a 2,1	MI	Limos arenosos	Neg.	5,8	100	100	100	97,9	97	90,5	72,5	2,1	25,3	72,5	24,1	19,5	4,6	CL
S-1	3 a 3,6					100	100	94,2	85,1	74,1	46,6	33,1	14,9	55,3	33,1	22,9	13,6	9,3	SC
S-1	9 a 9,6					100	100	100	95,9	93,5	80,8	58,7	4,1	37,2	58,7	20	13,1	6,9	CL-ML
S-1	15 a 15,55					100	100	94,7	90,3	88,7	86	74,6	9,7	15,9	74,6	25	10,5	14,5	CL
S-2	1,5 a 2,1	MI	Limos arenosos			100	100	100	99,4	98,5	91,6	63,3	0,6	35,7	63,3	20,9	6,7	14,2	CL-ML
S-2	3,0 a 3,6		Intercala gravas	Neg.	5,9	100	100	51	38,9	34,4	19,4	14,9	61,1	56,7	14,9	23	14,2	8,8	GC
S-2	6 a 6,6		Limos arenosos			100	100	94,8	88,3	87	82,6	74,2	11,7	14,7	74,2	23,4	13,8	9,6	CL
S-2	12 a 12,12	SPT				100	100	96,4	79,1	64,8	50,9	42,1	20,9	35	42,1	20,4	7,9	12,5	SC
S-2	18,5 a 18,9	MI	Interca gravas			100	86,8	76,2	67,9	64,6	57,1	46	32,1	28,8	46	24,7	14,2	10,5	GC
S-2	23,0 a 23,2	TP	Limos arenosos			100	100	100	99,2	99,2	98,9	80,8	0,8	18,5	80,8	23,5	11,8	11,7	CL
S-3	3,0 a 3,6	MI	Interca- gravas	Neg.	5,8	100	84,2	50,7	29,9	20,4	8,2	4,8	70,1	23,5	4,8	NP	NP	NP	GP
S-3	6,0 a 6,6		Limos arenosos			100	100	83	79,3	77,2	69,4	58,5	20,7	24,2	58,5	22,4	14	8,4	CL
S-3	12,2 a 12,75					100	100	92	79	72,4	64,6	55	21	24	55	22,8	13,9	8,9	CL
S-3	24,0 a 24,6					100	100	100	100	100	97,1	50,5	0	49,5	50,5	NP	NP	NP	ML
Número				3	3	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Máximo				0	5,9	100	100	100	100	100	98,9	80,8	70,1	52	80,8	25	19,5	14,5	
Media				0	5,8	100	97,9	88,1	80,7	76,6	67,4	52,1	19,3	29	52,1	22,8	12,8	10	
Mínimo				0	5,8	100	84,2	50,7	29,9	20,4	8,2	4,8	0	14	4,8	20	6,7	4,6	

Tabla 13. Resultados obtenidos de los sondeos realizados 2 de 2.

Muestra		Tipo	UD	Y _d	ρ	Humedad	γ	γ _{sat}	e	q _u	Corte directo		
Sondeo	Profundidad (m)			tn/m ³	tn/m ³	%	tn/m ³	tn/m ³	Índ. Huecos	kg/cm ²	Tipo	c	φ(°)
S-1	1,5 a 2,1	MI	Limos arenosos	1,83	2,53	15,2	2,11	2,11	0,38	0,59	CD	0,29	27,7
S-1	3 a 3,6			1,92		12,7	2,16			0,93	CD	0,1	31,3
S-1	9 a 9,6			1,97	2,57	12,4	2,21	2,2	0,3				
S-1	15 a 15,55			1,93		11,5	2,15						
S-2	1,5 a 2,1	MI	Limos arenosos	1,87		13,9	2,13			0,7		0,14	31,7
S-2	3,0 a 3,6		Intercalación gravas	2,01	2,48	8,6	2,18	2,2	0,23				
S-2	6 a 6,6		Limos arenosos	1,86		13,9	2,12						

S-2	12 a 12,12	SPT				6,5						
S-2	18,5 a 18,9	MI	Intercalación gravas	2,01		13,3	2,28					
S-2	23,0 a 23,2	TP	Limos arenosos	1,72		17,5	2,02					
S-3	3,0 a 3,6	MI	Intercalación gravas	1,96	2,5	4,3	2,04	2,18	0,28			
S-3	6,0 a 6,6			2,07		10,5	2,29			CD	0,1	36,1
S-3	12,2 a 12,75		Limos arenosos	1,98		13,7	2,25					
S-3	24,0 a 24,6			1,75		16,8	2,04					
Número				13	4	14	13	4	4	3		4
Máximo				2,07	2,57	17,5	2,29	2,2	0,38	0,93		0,29
Media				1,91	2,52	12,2	2,15	2,17	0,3	0,74		0,16
Mínimo				1,72	2,48	4,3	2,02	2,11	0,23	0,59		0,1

5.1. Ensayos químicos.

5.2.1. Agresividad química del suelo y el agua freática.

La clase general de exposición ambiental debe ser tipo **Ila** para cimientos, sótanos no ventilados y elementos de hormigón en cubiertas de edificios. En interiores de edificios, el ambiente se puede considerar no agresivo (tipo I).

Se han realizado varios ensayos de determinación del contenido en sulfatos solubles, sales solubles incluido el yeso y del grado de Acidez Baumann-Gully, a los materiales aflorados, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 14. Resultados ensayos de determinación del contenido en sulfatos solubles.

Sondeo	Profundidad (m)	Contenido en sulfatos solubles (mg/kg)	Acidez Baumann-Gully (ml)	Nivel geotécnico
S-1	1,5-2,1	Negativo	5,8	1
S-2	3,0-3,6	Negativo	5,8	1
S-3	3,0-3,6	Negativo	5,8	1

La tabla 8.2.3b de la EHE, define las clases específicas de exposición a diferentes procesos de degradación del hormigón en contacto directo con el terreno y el agua freática:

Tabla 15. Tipo de exposición a procesos de degradación del hormigón.

Tipo de medio agresivo	Parametros	Qa Ataque débil	Qb Ataque medio	Qc Ataque fuerte
Agua	Valor de ph	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO ₂ agresivo (mg CO ₂ /l)	15 - 40	40 – 100	>100
	Ion Magnesio (mg Mg ²⁺ /l)	300 - 1000	1000 – 3000	> 3000
	Ion Amonio(mg NH ₄ ⁺ /l)	15 - 30	30 – 60	> 60
	Ion Sulfato(mg SO ₄ ²⁻ /l)	200 - 600	600 – 3000	> 3000
	Residuo seco (mg/l)	75 - 150	50 - 75	< 50
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully	> 20	(*)	(*)
	Ion Sulfato(mg SO ₄ ²⁻ /kg) suelo seco	2000 - 3000	3000 – 12000	> 12000

De acuerdo con la Instrucción EHE, en el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.

El suelo no presenta agresividad química.

Según los ensayos realizados, no será necesario el empleo de cementos especiales sulfurresistentes (SR) en los hormigones, que vayan a estar en contacto con el terreno o con el agua freática.

A pesar de haber realizado los ensayos hasta una profundidad máxima de 3,60 m, se considerará válida dicha conclusión obtenida para la profundidad total de los sondeos ejecutados.

5.2.2. Resultados de expansividad.

Determinados suelos (suelos expansivos) sufren fenómenos de hinchamiento de magnitudes considerables al aumentar su humedad. Aunque en general expansión se refiere expresamente a un aumento de volumen provocado por la adsorción de agua entre las láminas de la estructura de algunos tipos de minerales arcillosos.

El incremento de contenido de agua se debe a una disminución de la succión, ya que las presiones efectivas permanecen constantes. Dicho aumento de volumen tiene una componente debida a la relajación de los esfuerzos intergranulares al aumentar el grado de saturación.

Este fenómeno se limita a una franja superficial de terreno que se denomina “capa activa”, la cual es susceptible de acoger las mayores fluctuaciones de humedad. Su espesor varía, según la climatología local.

Con objeto de caracterizar la expansividad de los niveles geotécnicos, se han realizado varios ensayos de presión de hinchamiento e hinchamiento libre en edómetro, obteniendo valores de 0,1 a 0,15 kg/cm² para la presión de hinchamiento.

El potencial expansivo del terreno se puede clasificar bajo.

Tabla 16. Criterios de expansividad (González Vallejo, 2002).

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

5.3. Permeabilidad del terreno.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece criterios de aplicación para la protección frente a la humedad en muros, suelos, fachadas y cubiertas.

Los valores de coeficiente de permeabilidad pueden estimarse mediante la siguiente tabla de valores orientativos.

Tabla 17. Valores representativos de permeabilidad para suelos (Mayne, 2002).

K ²	m/s	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1
	cm/s	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10	100
Permeabilidad	Prácticamente impermeable			Muy baja		Baja		Media		Alta			
Condiciones de drenaje	Prácticamente impermeable				Pobre		Mediocre			Buena			
Grupos de suelos	GC CH		GM SC	SM-SC MH ML-CL		SM	SW SP		GW GP				
Tipos de suelos	Arcillosos, homogéneos por debajo de la zona de alteración			Limos, arenas finas, arenas limosas, till glaciares, arcillas estratificadas					Arenas limpias, arenas y gravas mixtas		Gravas limpias		
				Arcillas alteradas y fisuradas, arcillas modificadas por efecto de la vegetación.									

Los valores de permeabilidad según el tipo de suelo establecida por Mayne y modificado por Carter y Bentley, 1991, se puede también establecer que para suelos de tipo gravas (costra

² Coeficiente de permeabilidad

calcárea con depósitos de arroyada modernos), los valores típicos de permeabilidad son del orden de $k= 10^{-3}$ m/s.

5.4. Condicionantes geotécnicos y constructivos.

Se procede a exponer algunos condicionantes constructivos a tener en cuenta para la ejecución de la obra con cimentación basada en Muros pantalla y sótano.

I. Precauciones por defectos del terreno

Las cimentaciones basadas en muros de cimentación se conciben según la hipótesis de que el suelo situado debajo de las mismas se encuentra en un estado idéntico en el que fue encontrado durante sus investigaciones.

En el caso que ocupa este trabajo, los cálculos realizados se acogen a lo expuesto en los sondeos y ensayos de laboratorio realizados en la localización que se indica en los anteriores apartados, por lo que se tomará en todo momento como válido los datos y resultados extraídos de los mismos.

Si se diera el caso de disponer la zapata de los muros en puntos excepcionalmente blandos, y afectaran a la misma por la existencia puntual de bolsas blandas no detectadas por los sondeos realizados, se debe proyectar de nuevo dicha zapata para su correcto dimensionamiento.

Cualquier tipo de elemento que presente una dureza notablemente superior a la normalidad del terreno, tales como rocas o lentejones altamente resistentes que puedan originar puntos duros locales, se deberá retirar, así como rebajar el nivel del fondo de la excavación hasta encontrar condiciones de terreno homogéneas que permitan apoyar al elemento resistente con total seguridad.

Del mismo modo, cualquier lentejón o bolsada que presente una compresibilidad mayor que la normalidad del terreno, deberá ser igualmente eliminado para homogeneizar dicha característica geotécnica pudiendo utilizar suelo de relleno con las mismas características que la mayor parte del suelo, el cual deberá compactarse convenientemente para optimizar su función.

II. Dimensionado según la normativa (CTE)

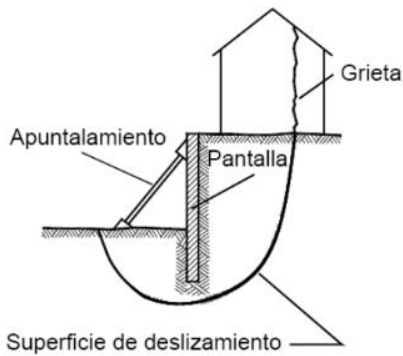
En muros se deberá verificar el estado límite de estabilidad global, del fondo de excavación, de la propia pantalla, de los elementos de sujeción, de las edificaciones próximas y de la excavación de la propia pantalla.

La resistencia característica del hormigón será de 18 MPa, con un recubrimiento mínimo de 70 mm para piezas hormigonadas contra el terreno. En el caso de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000.

Se dispondrán anclajes destinados a colaborar en la estabilidad del conjunto suelo estructura, destacando:

- ✓ Por la forma de actuar utilizaremos anclajes pasivos, ya que la altura del muro pantalla será para una planta de aparcamiento.
- ✓ Por el tiempo de servicio previsto será provisional, destacándose principalmente la utilización de puntales.

Ilustración 13. Puntal provisional de muro pantalla.



III. Solera de asiento

Al tratarse de una solera de cimentación, y a partir de ella arrancarán la totalidad de los pilares, se dispondrá sobre la superficie de excavación una capa de hormigón, de regularización, que recibe el nombre de hormigón de limpieza.

Dicha capa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 10 cm y su misión consistirá en crear una superficie plana, horizontal y homogénea que sirve de apoyo de la zapata aislada.

IV. Terminación de las excavaciones

La terminación del fondo de la excavación y sus paredes se completará justo antes del vertido de la capa de hormigón de limpieza sobre la superficie de excavación, sin importar la naturaleza del terreno.

Se tendrá máxima precaución en la realización de la excavación para minimizar la alteración de las características mecánicas que tenga el terreno.

Antes del vertido la capa de hormigón de limpieza se debe nivelar perfectamente el suelo, así como compactar mecánicamente hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95 % de la máxima obtenida en el ensayo de proctor modificado según UNE 103501.

V. Precauciones contra la inundación

En el posible caso de inundación de las excavaciones realizadas, se adoptarán las medidas de evacuación de aguas necesarias. Se deberá de comprobar en todo momento la integridad de las paredes y suelo de dicha excavación, con la máxima precaución de posibles aterramientos o erosiones producidas por el agua que puedan comprometer su estabilidad.

Por otro lado, el principal condicionante geotécnico consiste en la diferencia de compacidad entre los tramos de limos arenosos y aquellas intercalaciones con abundantes elementos gruesos. Aunque las intercalaciones de gravas pueden tener una distribución irregular errática, se observa que entre los sondeos 2 y 3, los paquetes de gravas se encuentran generalmente bajo un tramo inicial fino de unos 3 metros.

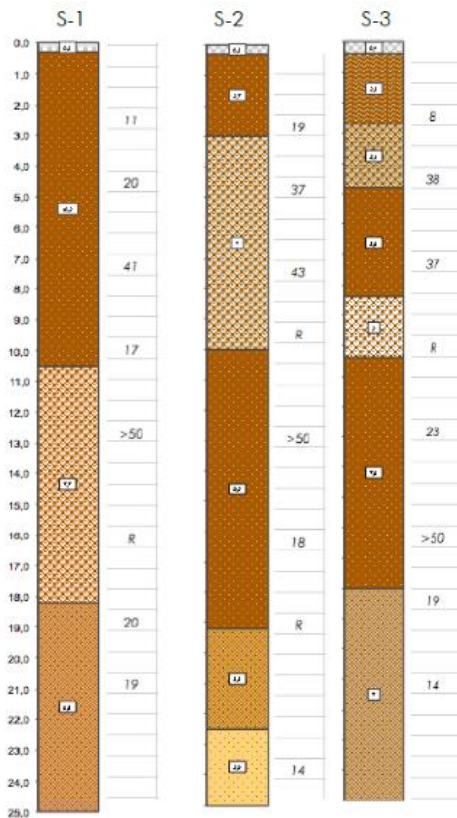


Ilustración 14. Correlación entre las tres columnas de los sondeos, apreciándose un tramo inicial suelto hasta los tres metros de profundidad, seguido de dos tramos de compactación media con intercalados importantes de gravas, las cuales se detectan a menor profundidad en los sondeos S_2 y S-3.

Consideramos el terreno como un suelo predominante granular, con un importante contenido limoso, pero con proporciones variables de arenas y gravas y que en general tiene un comportamiento deformacional drenado frente a los esfuerzos que puedan producirse.

Se recoge en la siguiente tabla un resumen con los parámetros geotécnicos recomendados:

Tabla 18. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-1.

Nivel	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm ³)	Cohesión efectiva c' (kg/cm ³)	Angulo de rozamiento (°)	Compresión simple q _u (kg/cm ²)	Coefficiente de poisson	Módulo de deformación E (kg/cm ²)	N _{SPT}
Limos arenosos compactación media suelta	0,0 - 3,0	2	0,1	27	0,6	0,3	80	10
Limos arenosos con grava capacidad media	3,0 - 11,0	2,2	0,1	31,5	0,9	0,3	200	20
Tramo de gravas	11,0 - 18,0	2,2	0,0	36		0,3	500	>35

Tabla 19. Parámetros geotécnicos obtenidos en el sondeo S-2 y S-3.

Nivel	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm ³)	Cohesión efectiva c' (kg/cm ³)	Angulo de rozamiento (°)	Compresión simple q _u (kg/cm ²)	Coefficiente de poisson	Módulo de deformación E (kg/cm ²)	N _{SPT}
Limos arenosos compactación media suelta	0,0 - 3,0	2	0,1	27	0,6	0,3	80	10
Limos arenosos con grava capacidad media	3,0 - 11,0	2,2	0,0	36	-	0,3	500	>35

Tramo de gravas	>10	2,2	0,1	31,5	0,9	0,3	200	20
-----------------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	----

5.5. Conclusiones.

La aceleración sísmica básica de Aldaia es inferior a 0,07g, con el coeficiente de distribución **K** de 1 y el coeficiente **C** del terreno de 1,5.

Los niveles geotécnicos del terreno donde se ejecutan los sondeos, se obtiene un Nivel geotécnico nº 1: **Cuaternario**. Limos arenosos rojizos algo arcillosos, con algo de grava con un subnivel en forma de intercalaciones de gravas areno-limosas que pueden llegar a ser importantes, detectándose este subnivel de forma más profunda en el sondeo S-1 mientras que en los sondeos S-2 y S-3 se encuentran a menor profundidad.

Siguiendo lo explicado en el apartado de síntesis geológica (con apoyo del MAGNA), en la parcela donde se pretende emplazar el proyecto se encuentran principalmente capas de costra calcárea.

Esas capas de costra calcárea (gravas) se consideran parejas a las intercalaciones de gravas areno-limosas encontradas en los sondeos S-2 y S-3, por pertenecer a capas superiores que en el sondeo S-1.

Las capas superiores de limos arenosos que se extraen de los sondeos pueden explicarse debido a depósitos de finos que se han ido sucediendo por estar en una zona con una inundabilidad importante. De lo contrario, en la parcela donde se emplazará el proyecto no presenta de manera pronunciada esa característica de zona inundable.

El suelo donde se realizan los sondeos no presenta agresividad química. Del mismo modo, se considera que el suelo existente en el emplazamiento del proyecto tampoco presentará agresividad química.

Según los ensayos realizados, no será necesario el empleo de cementos especiales sulforresistentes (SR) en los hormigones que vayan a estar en contacto con el terreno o con el nivel freático.

Se considera en ambos terrenos (lugar de ejecución de los sondeos y parcela donde se localizará el proyecto) un potencial expansivo “bajo”. Se determina con los ensayos una máxima presión de hinchamiento de 0,3 kg/cm².

El coeficiente de permeabilidad **k** propuesto para los niveles donde se encuentra el nivel 3 (gravas sueltas con alternancia de depósitos de arroyada modernos) es de 10⁻³ m/s, pudiendo tener una menor permeabilidad en tramos en los que se den más porcentaje de arcillas debidos a dichos depósitos de arroyada.

Se calculan los muros pantalla y sótano con el programa CYPECAD, habiendo introducido en dicho programa informático los datos que se han podido extraer del presente estudio geotécnico.

5.6. Observaciones.

Las conclusiones en el presente anejo están basadas en ensayos puntuales realizados, que en su conjunto son extrapolables y correlacionales (no descartándose la posibilidad que aparezcan zonas de diferentes características a las indicadas).

La distancia entre la parcela donde se ejecutan los 3 sondeos por rotación hasta a parcela donde se pretende emplazar el proyecto, es de apenas dos kilómetros. Por lo tanto, existe la posibilidad de que el terreno en una y otra parcela tengan características geotécnicas notablemente diferentes. No obstante, siendo el proyecto que ocupa el

presente estudio geotécnico un trabajo académico (TFM) se considera válidos los argumentos anteriormente dados para utilizar como apoyo tanto las 3 columnas estratigráficas extraídas de dichos sondeos, como los resultados obtenidos en los ensayos.

Dicha argumentación se mantiene en la presencia (según el Mapa Geológico Nacional MAGNA), de mantos de arroyada modernos formados por arcillas arenosas con cantos de costra en el terreno donde se realizan los sondeos, y de la presencia dominante de costra calcárea (gravas) en la parcela del proyecto.

Se considera que los depósitos de mantos de arroyada modernos pueden ser originados por la serie histórica de inundabilidades que ha tenido la zona donde se realizan los sondeos, dejando los estratos de costra calcárea (gravas) a una profundidad de unos 10 metros. Esos depósitos formados por arcillas arenosas no se han sucedido alrededor de la parcela donde se ejecutará el proyecto; dejando así en estratos superficiales la costra calcárea que se indica en el MAGNA y pudiendo asimilar sus características geotécnicas a las existentes en los estratos inferiores de los tres sondeos ejecutados en este estudio.

Además, el hecho de encontrarse ambos emplazamientos al norte del barranco del Poyo, se considera un indicador para observar en ambas parcelas unas características geotécnicas similares.

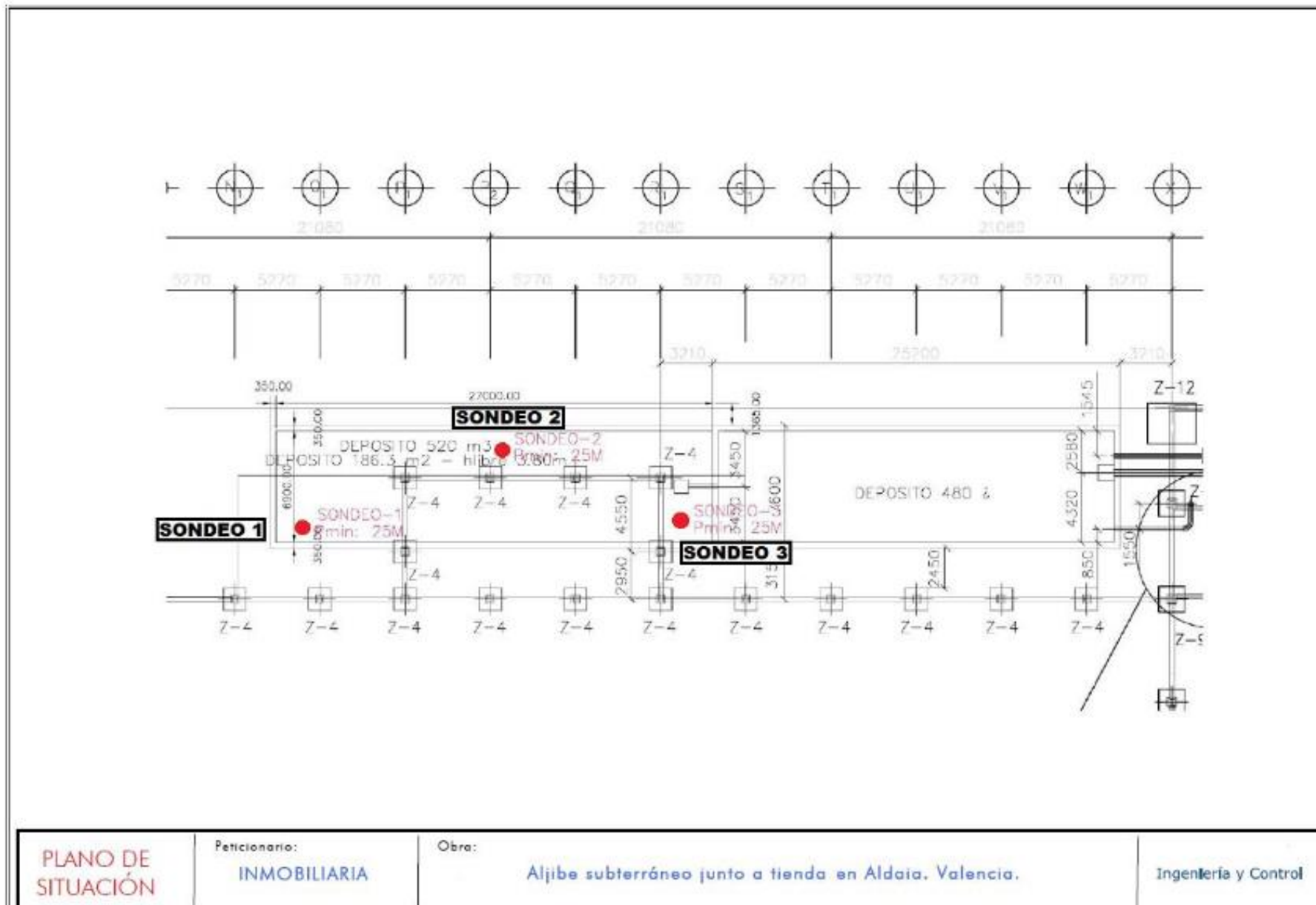
Durante la ejecución de los movimientos de tierras pertinentes para la realización del proyecto, se comprobará que los terrenos existentes coinciden con las previsiones del presente estudio. En caso de encontrar discordancias entre el terreno existente durante la ejecución de las obras y los resultados de los sondeos y del estudio del terreno, deberá estudiarse detalladamente cada caso, su posible repercusión en la correcta construcción del proyecto y si fuera necesario, completar la prospección.

Todas las profundidades dadas en el presente informe se refieren a la rasante actual del terreno, en la fecha de ejecución de los trabajos de campo.

Anejo Geotécnico

6.1. Croquis de situación de reconocimiento.....	103
6.2. Corte estratigráfico del sondeo de rotación	104
6.2.1. S-1	104
6.2.2. S-2	105
6.2.3. S-3	106
6.3. Resultados de los ensayos de laboratorio.....	107
6.3.1. Ensayos en sondeo S-1	107
6.3.1.1. Ensayos de suelo en profundidad 1,5 a 2,1 m.....	107
6.3.1.2. Ensayos de corte directo a profundidad 1,5 a 2,1 m.....	108
6.3.1.3. Resistencia a compresión a profundidad 1,5 a 2,1 m.....	109
6.3.2. Ensayos en sondeo S-1	110
6.3.2.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,60 m.....	110
6.3.2.2. Ensayos de corte directo a profundidad 3,0 a 3,60 m.....	111
6.3.2.3. Resistencia a compresión a profundidad 3,0 a 3,6 m.....	112
6.3.2.4. Ensayos de suelo en profundidad 9,0 a 9,60 m.....	113
6.3.2.5. Ensayos de suelo en profundidad 15,0 a 15,55 m.....	114
6.3.3. Ensayos en sondeo S-2	115
6.3.3.1. Ensayos de suelo en profundidad 1,5 a 2,1 m.....	115
6.3.3.2. Ensayos de corte directo en profundidad 1,5 a 2,1 m.....	116
6.3.3.3. Ensayos de resistencia a compresión en profundidad 1,5 a 2,1 m.....	117
6.3.4. Ensayos en sondeo S-2	118
6.3.4.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,6 m.....	118
6.3.4.2. Ensayos de suelo en profundidad 6,0 a 6,6 m.....	119
6.3.4.3. Ensayos de suelo en profundidad 12,12 a 12,72 m.....	120
6.3.4.4. Ensayos de suelo en profundidad 18,5 a 18,9 m.....	121
6.3.4.5. Ensayos de suelo en profundidad 23,0 a 23,2 m.....	122
6.3.4. Ensayos en sondeo S-3	123
6.3.4.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,6 m.....	123
6.3.4.2. Ensayos de suelo en profundidad 6,0 a 6,6 m.....	124
6.3.4.3. Ensayos de corte directo en profundidad 6, a 6,6 m.....	125
6.3.4.4. Ensayos de suelo en profundidad 12,2 a 12,75 m.....	126
6.3.4.5. Ensayos de suelo en profundidad 24, a 24,6 m.....	127
6.4. Fotografías de testigos.....	128
6.5. Trabajos realizados.....	131

6.1. Croquis de situación de reconocimiento.



6.2. Corte estratigráfico del sondeo de rotación.

6.2.1. S-1.

COTACION / PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTREO				IDENTIFICACIÓN				ESTADO NATURAL			RESISTENCIA		QUÍMICOS		EXPANSIVIDAD		TIPO DE PERFORACIÓN							
		TPO	EQUIPO	COTAS	F.C.D.	Gravimetría (% árida)	Índice de Atterberg	SUCS	w _L	D ₅₀	P ₂₀₀	e	σ _v	σ _h	S _l	Ácido SG	Límite	p _H	TIPO CORONA			TIPO BATERÍA				
																			W200	DIAMANTE	BATERÍA					
0.0	Hormigón	M	1,50-2,70	7-11-16-18																						
1.0		SPT	2,10-2,70	5-5-6-7	11	0,60																				
3.0		M	3,00-3,60	6-9-10-16																						
4.0		SPT	3,60-4,20	6-9-11-19	20	0,50																				
6.0		M	6,00-6,60	11-33-27-21																						
7.0		SPT	6,60-7,20	21-15-26-27	41	0,40																				
9.0	Limos arenosas algo arcillosas, raíz y con algo de grava y cantos calcáreos y cuarzosos.	M	9,00-9,60	12-26-29-22																						
10.0		SPT	9,60-10,20	8-7-10-10	17	0,60																				
11.8	Limos arenosas raíz y con grava y cantos calcáreos y cuarzosos, abundantes en algunas ramas.	M	12,00-12,12	12/50																						
13.0		SPT	12,12-12,72	28-29-27-31	>50	0,55																				
15.0		M	15,00-15,55	16-22-31-10/50																						
16.0		SPT	15,55-15,75	25/50	8	0,15																				
18.0		M	18,00-18,06	6/50																						
19.0		SPT	18,06-18,66	41-10-10-12	20	0,50																				
21.0	Limos arenosas de color marrón claro amarillentado	SPT	21,00-21,60	6-9-10-18	19	0,5																				
25.0																										
26.0																										
26.0																										
26.0																										
26.0																										
26.0	Fin del sondeo 26 m																									

6.2.2. S-2.

LÍNEA DE FORADORA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	ANÁLISIS			N ₆₀	N _v	N _s	R.D.D.	IDENTIFICACIÓN				UNCS	ESTADO NATURAL			QUÍMICOS		EXPANSIVIDAD		TIPO DE PERFORACIÓN										
		lim	plasticidad	límite					Consistencia (% Humid)					L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	W _p	W _L	L _{max}	I _p	TIPO CORONA										
						20	5	0,4	0,08	U	U'	W ₁									W ₂	W ₃	DIAFANTE	TIPO	SABERÍA						
											ρ	ρ _s	ρ _a	e	f	c															
											T _v	g/cm ³	g/cm ³		Kg/cm ³		mg/g	ml	Mpa	Kg/cm ²	76	86	97	76	86	97	Seque	Deble	Rise		
0.0	Hormigón																														
1.5	Limas arenosas arcillosas rojas con gravas	MI 1,50-2,70	35-21-1212		19			0,65	100	95,4	91,6	63,2	20,9	6,7	CLML																
2.5		SPT 2,70-2,70	7,7-12,8					0,60																							
3.5	Limas arenosas con óxidos y trazas de gravas y arenas blancas, color marrón grisáceo	MI 3,00-3,40	20-27-27-23		37			0,25	100	98,9	19,4	14,9	2,3	8,8	GC																
4.5		SPT 3,60-4,20	14-17-20-18					0,40											Negativa	5,9											
6.5	Limas arenosas con óxidos y trazas de gravas y arenas blancas, color marrón grisáceo	MI 6,00-6,40	10-12-32-19		49			0,60	100	88,3	82,6	74,2	23,4	9,4	CL																
7.5		SPT 6,60-7,20	16-25-15-44					0,60																							
9.5	Limas arenosas arcillosas rojas con cantos y niveles blanda o concreciones de espesor decimétrico	SPT 9,00-9,12	12/50		R			0,09																							
12.5		MI 12,00-12,12	12/50					0,00																							
13.5	Limas arenosas arcillosas rojas con cantos y niveles blanda o concreciones de espesor decimétrico	SPT 12,12-12,72	31-39-29-30		>50			0,50	100	75,1	50,9	42,7	20,4	7,9	SC																
16.5		MI 15,00-15,60	13-15-18-18					0,60																							
16.5	Limas arenosas arcillosas rojas con cantos y niveles blanda o concreciones de espesor decimétrico	SPT 15,60-16,20	5-7-11-27		18			0,60																							
18.5		MI 18,00-18,90	13-26-10-30					0,38	86,8	67,9	57,7	46	24,7	10,5	GC																
18.5	Limas arenosas arcillosas rojas con cantos y niveles blanda o concreciones de espesor decimétrico	SPT 18,90-19,19	32-74/50		R			0,25																							
21.5		MI 21,80-22,40	20-38-21-28					0,00																							
21.5	Limas arenosas marrón claro arenadas, con cantos	TP 23,00-23,20						0,20	100	99,2	98,9	80,0	23,5	11,7	CL																
24.5		SPT 23,40-24,00	7-6-8-8		14			0,50																							
25.2	Fin del conito: 25 m																														

6.2.3. S-3.

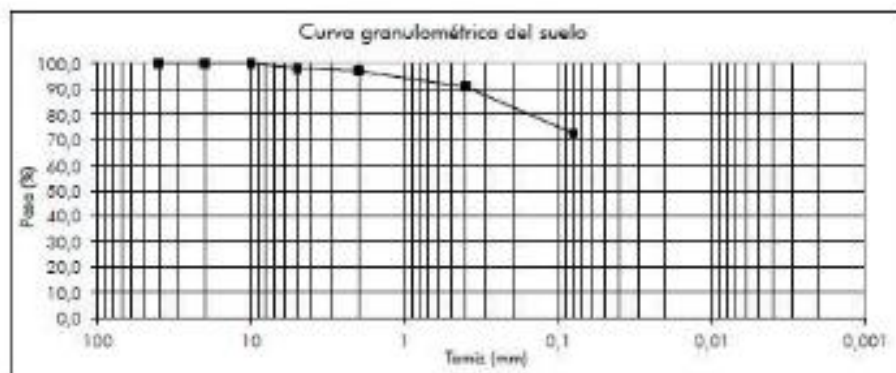
UNIFORMIDAD / POTABILIDAD	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTREO				IDENTIFICACIÓN								ESTADO NATURAL			RESISTENCIA		QUÍMICOS		EXPANSIVIDAD		TIPO DE PERFORACIÓN													
		ANÁLISIS			R.Q.D.	Consistencia (%) (Liquid)				Límites de Atterberg		SUCS	w _L	G ₅₀	P ₅₀	P ₂₀	I _p	U _c	w _p	p	p _a	TIPO CORONA					TIPO									
		Tipo	Marcador	Curso		N ₂₀	u _L	u _C	u _p	u _S	W _L											W _p	W _U	W _c	W _R	W _T	W ₅₀	Batería	Batería							
g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mp/tp	ml	Moa	Kg/cm ²	T ₆	A ₆	U ₆	T ₆	B ₆	U ₆	Superf	Doble	Superf												
	Normión																																			
	Limas arenosas rojas algo arcillosas	NI	1,50-2,10	7-8-10-10																																
		SPT	2,10-2,70	3-4-4-5																																
	Nivel de gravas arenosas	NI	3,30-3,60	16-21-22-23																																
		SPT	3,60-4,20	14-16-20-18																																
	Limas arenosas arcillosas con cenizas	NI	6,00-6,60	9-10-17-44																																
		SPT	6,60-7,20	8-20-17-10																																
	Nivel de gravas arenosas	NI	9,00-9,09	9/50																																
		SPT	9,09-9,60	25-28-17/50																																
	Arcillas arenosas con cenizas y niveles difinidos o construcciones	NI	12,20-12,75	48-46-48-10/50																																
		SPT	12,75-13,05	16-12-11-11																																
	Limas y arcillas arenosas color marrón rojas, con algunas cenizas	NI	15,30-15,14	14/50																																
		SPT	15,14-15,75	30-31-28-36																																
	Fin del sondeo: 25 m																																			

6.3. Resultados de los ensayos de laboratorio.

6.3.1. Ensayos en sondeo S-1.

6.3.1.1. Ensayos de suelo en profundidad 1,5 a 2,1 m.

ENSAYOS DE SUELO			
			N/REF: GT.2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas finas.		
Clasificación SUCS:	Arcilla baja plasticidad con arena CL		
Procedencia:	Sondeo S-1	Tipo de muestra:	M/ Profundidad: 1,50-2,10 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	24,1
40	100,0	Límite plástico LP (%)	12,7
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	11,4
10	100,0		
5	97,9		
2	97,0	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	Negativo
0,4	90,5	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	5,8 ml
0,080	72,5		
Arenas (%)	25,5	Peso específico, (UNE-103.302)	2,53gr/cm ³
Gravas (%)	2,1	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,83gr/cm ³
Finos (%)	72,5	Humedad natural, (UNE 103.300)	15,2%
D60:		Lambe (UNE-103600)	
D90:		Índice de expansión:	MPa
D10:		Cambio potencial volumen:	
Cu:		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	0,15 kg/cm ²
Cc:			



6.3.1.2. Ensayos de corte directo a profundidad 1,5 a 2,1 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.

Nº Ref.: GI.2014/53

OBRA : ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)

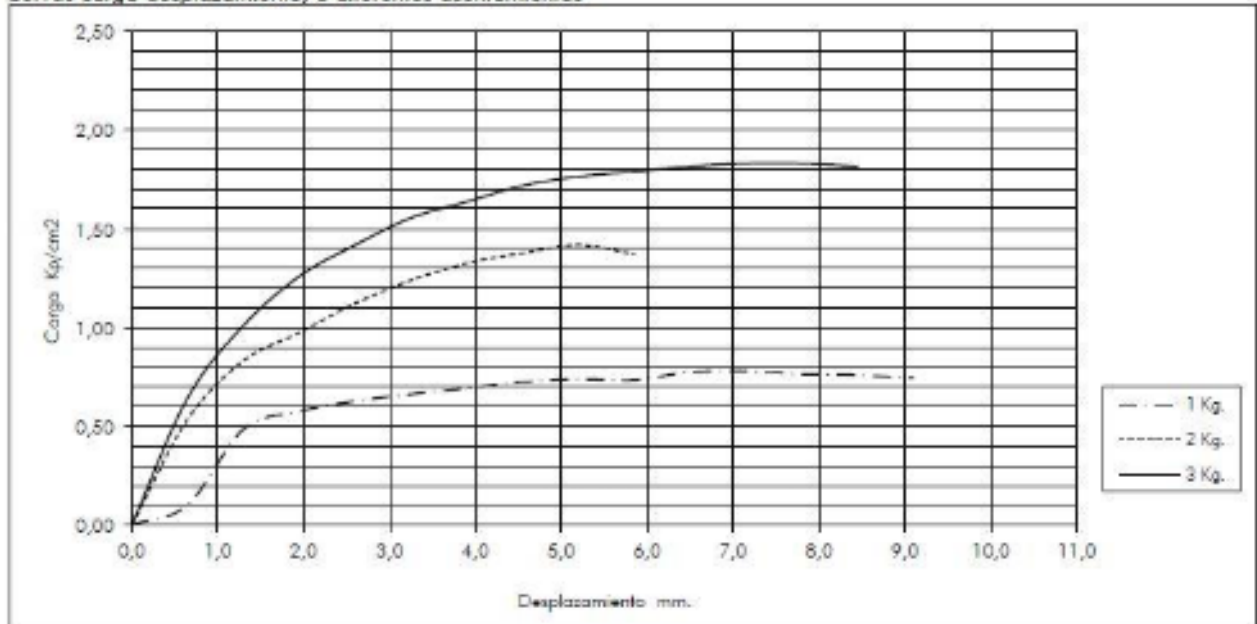
Procedencia: S-1

Profundidad: 1,50-2,10 m

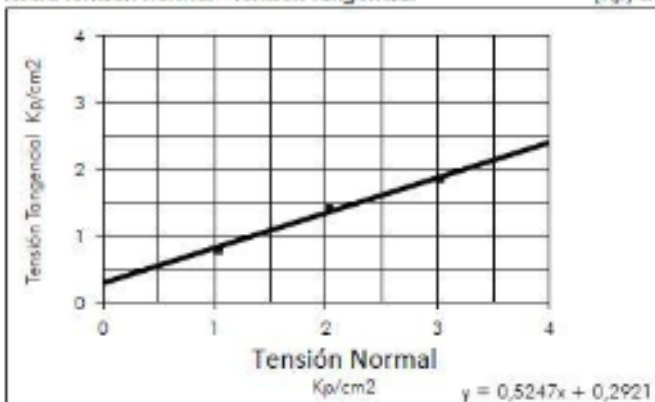
Tipo de Muestra: MI

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos



Recta tensión normal - tensión tangencial

(Kp/cm²)

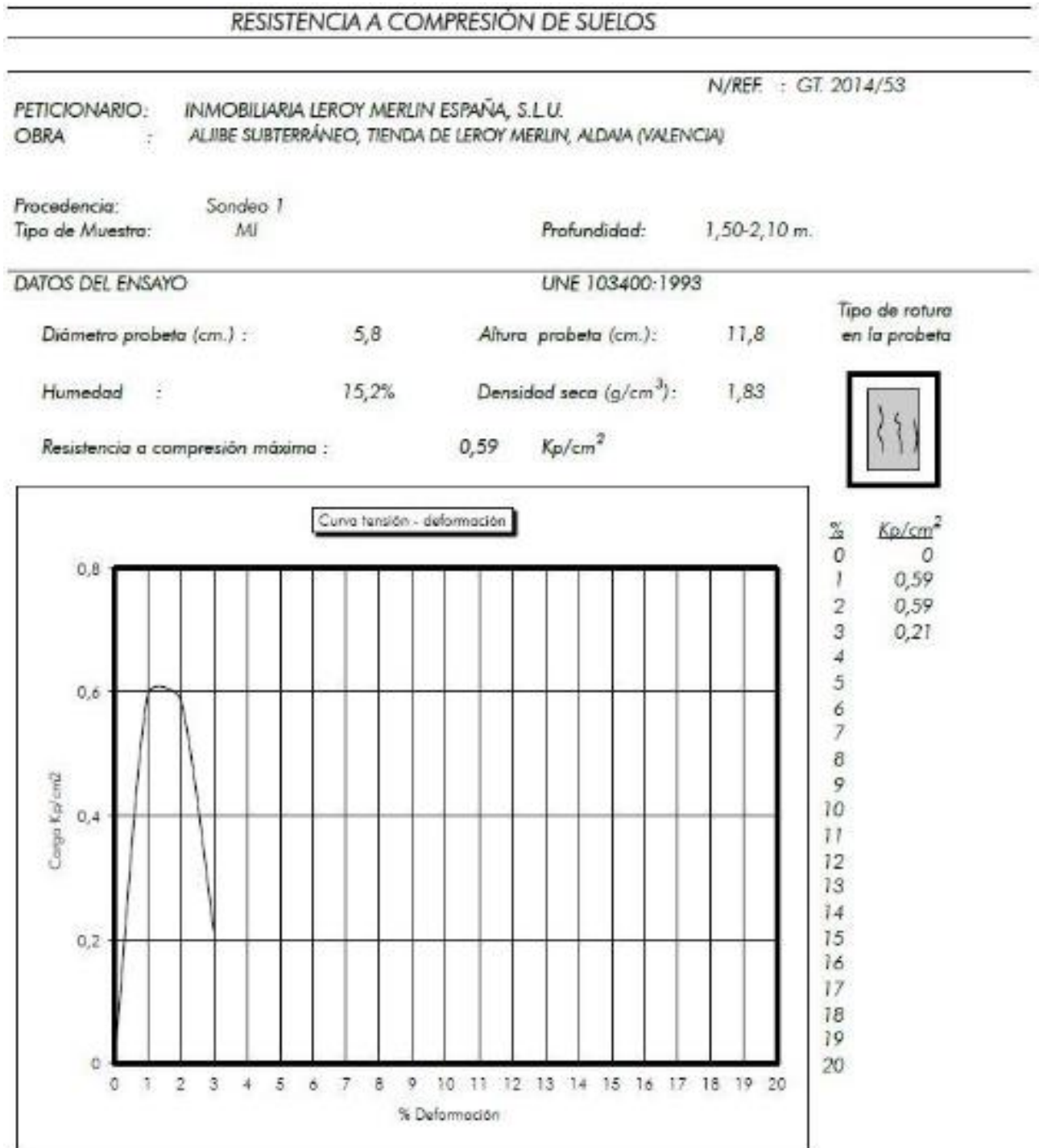
Ángulo de rozamiento:

27,7°

Cohesión:

0,29 Kp/cm²

6.3.1.3. Resistencia a compresión a profundidad 1,5 a 2,1 m.



6.3.2. Ensayos en sondeo S-1.

6.3.2.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,60 m.

ENSAYOS DE SUELO

N/REF: GT2014/53

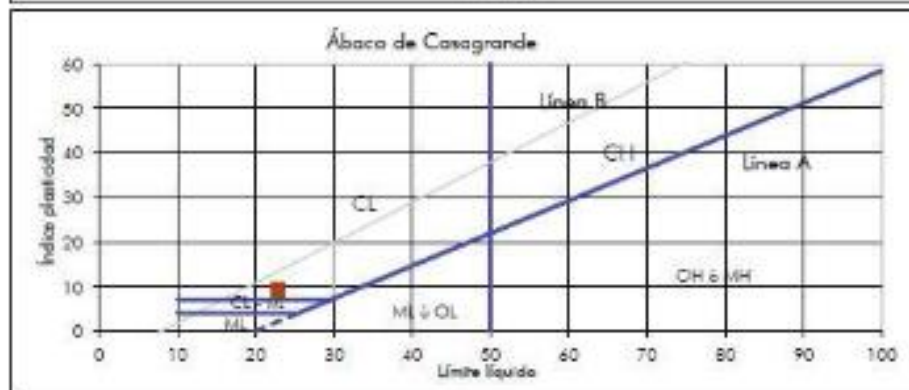
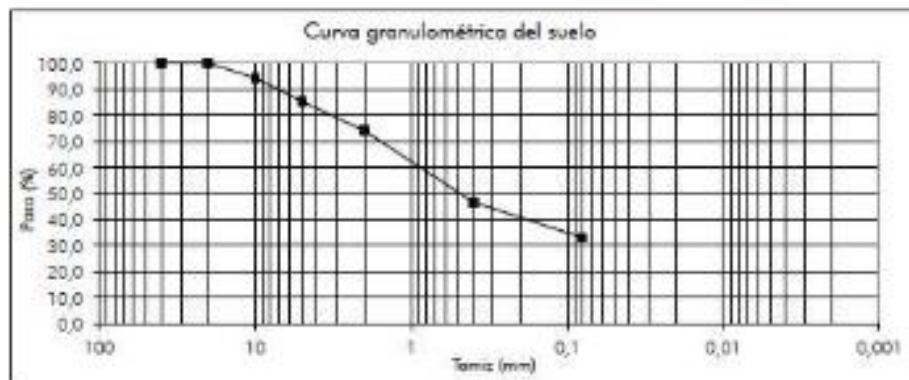
PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.
 OBRA: ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)
 Tipo de suelo: Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
 Clasificación SUCS: Arena arcillosa SC
 Procedencia: Sondeo S-1 Tipo de muestra: MI Profundidad: 3,00-3,60 m

Granulometría : (UNE-103101)

Tamiz (mm)	Pasante (%)
40	100,0
20	100,0
10	94,2
5	85,1
2	74,1
0,4	46,6
0,080	33,1
Arenas (%): 52,0	
Gravas (%): 14,9	
Finos (%): 33,1	
D60:	1,18
D30:	
D10:	
Cu:	
Cc:	

Límites de Atterberg. (UNE-103103/103104)

Límite líquido LL (%)	22,9
Límite plástico LP (%)	13,6
Índice plasticidad IP (%)	9,3
Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
Peso específico, (UNE-103.302)	qr/cm^3
Densidad seca, (UNE 103.301)	$1,92gr/cm^3$
Humedad natural, (UNE 103.300)	12,7%
Lambe (UNE-103600)	
Índice de expansión:	MPa
Cambio potencial volumen:	
Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm^2



6.3.2.2. Ensayos de corte directo a profundidad 3,0 a 3,60 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.

Nº Ref.: GT.2014/53

OBRA : ALIIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)

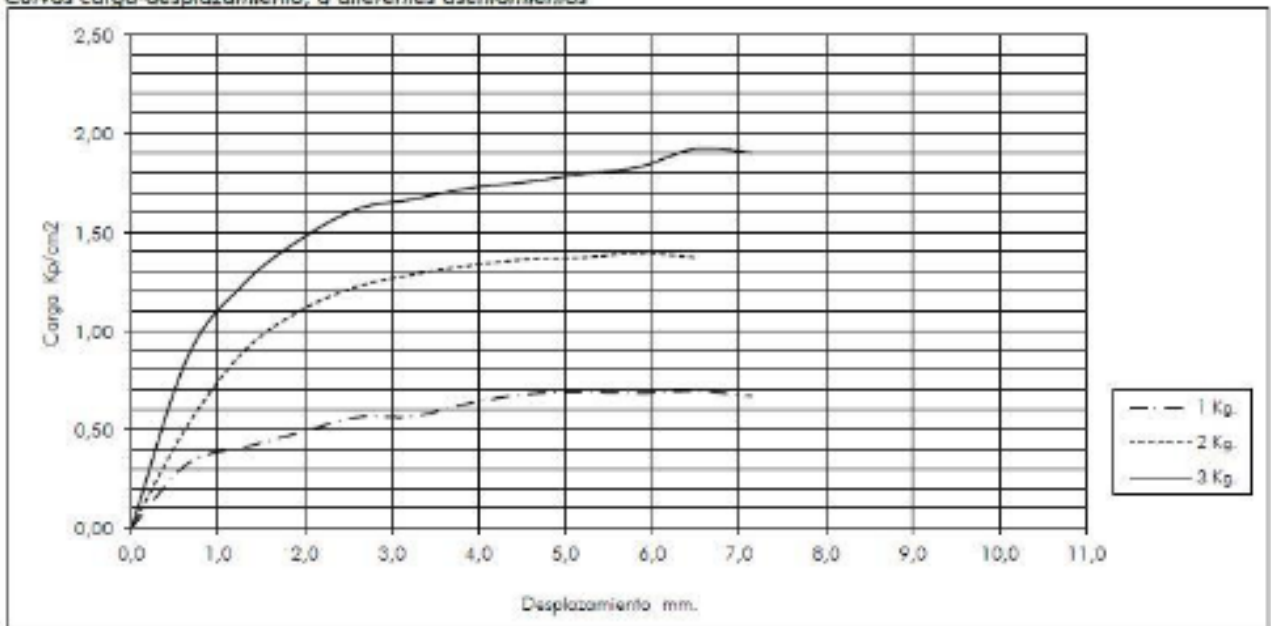
Procedencia: S-1

Profundidad: 3,00-3,60 m

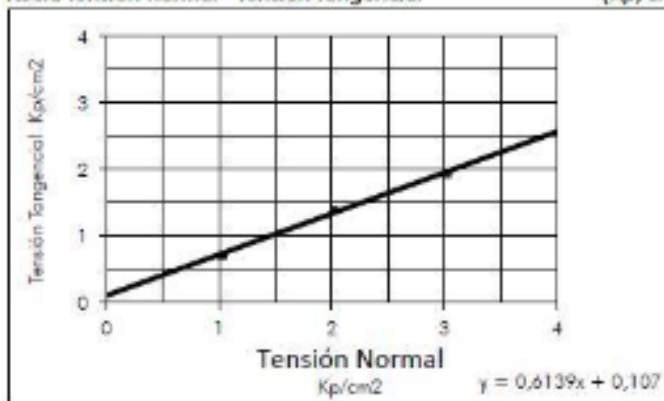
Tipo de Muestra: MI

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos



Recta tensión normal - tensión tangencial

(Kp/cm²)

Ángulo de rozamiento:

31,3°

Cohesión:

0,10 Kp/cm²

6.3.2.3. Resistencia a compresión a profundidad 3,0 a 3,60 m.

RESISTENCIA A COMPRESION DE SUELOS

N/REF : GT. 2014/53

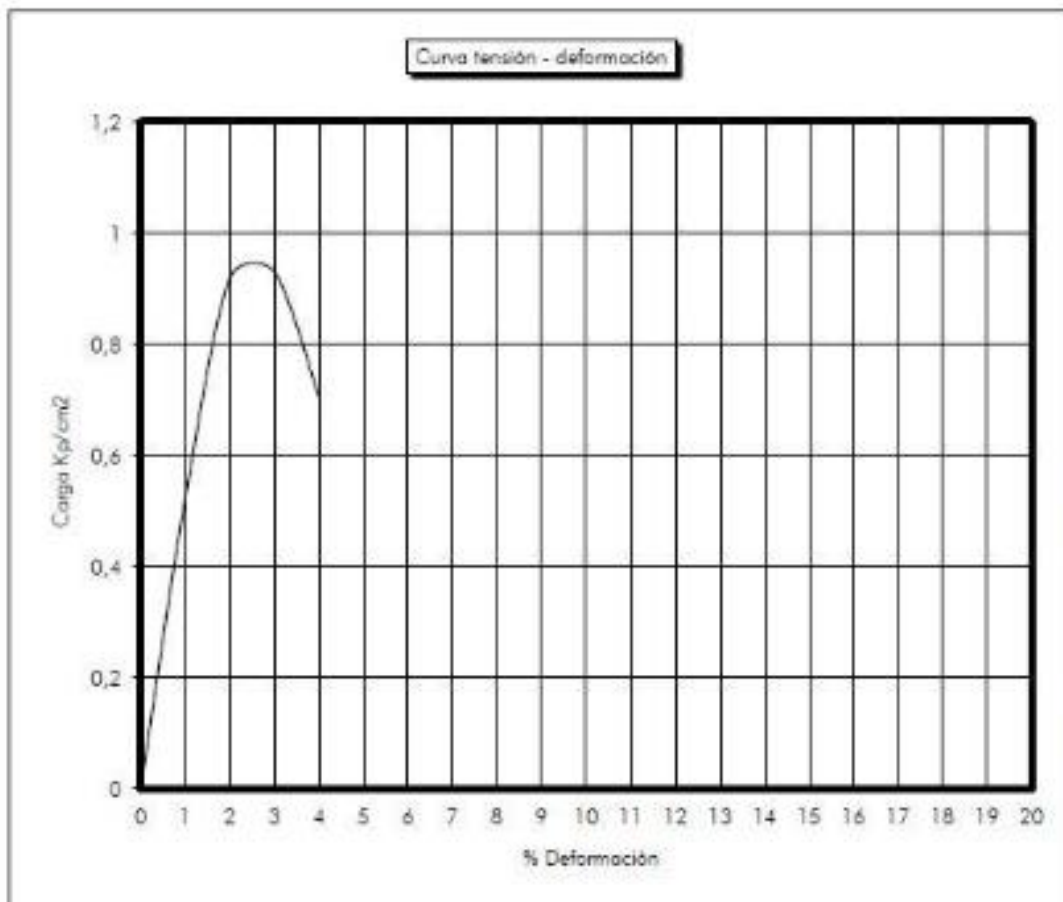
PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.
 OBRA : ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)

Procedencia: Sondeo 1
 Tipo de Muestra: MI Profundidad: 3,00-3,60 m.

DATOS DEL ENSAYO UNE 103400:1993

Diámetro probeta (cm.) : 5,8 Altura probeta (cm.): 11,5
 Humedad : 12,7% Densidad seca (g/cm³): 1,92
 Resistencia a compresión máxima : 0,93 Kp/cm²

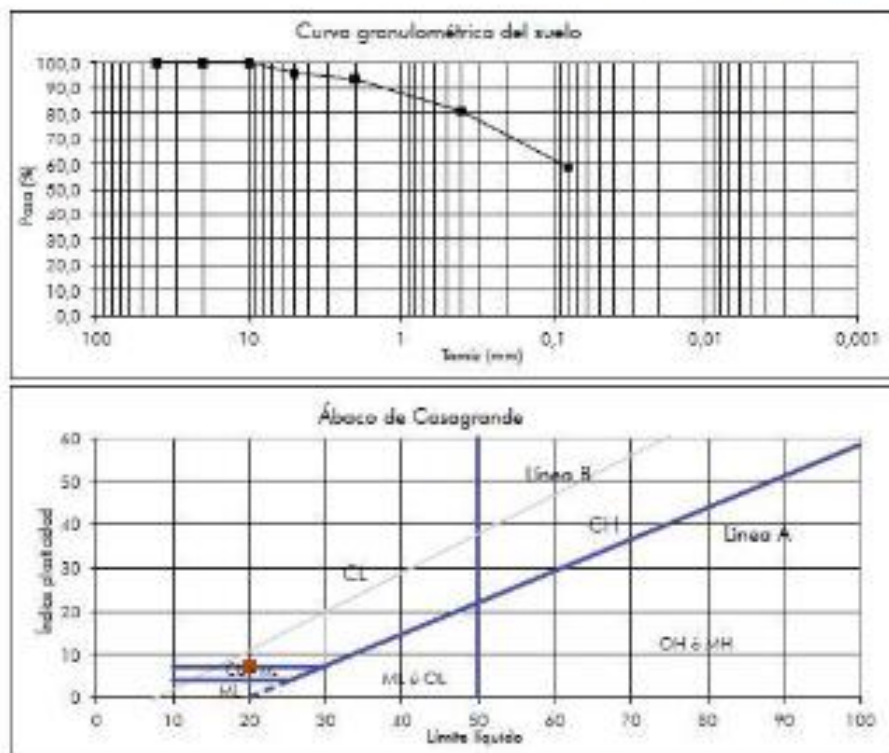
Tipo de rotura en la probeta



%	Kp/cm ²
0	0
1	0,52
2	0,92
3	0,93
4	0,71
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

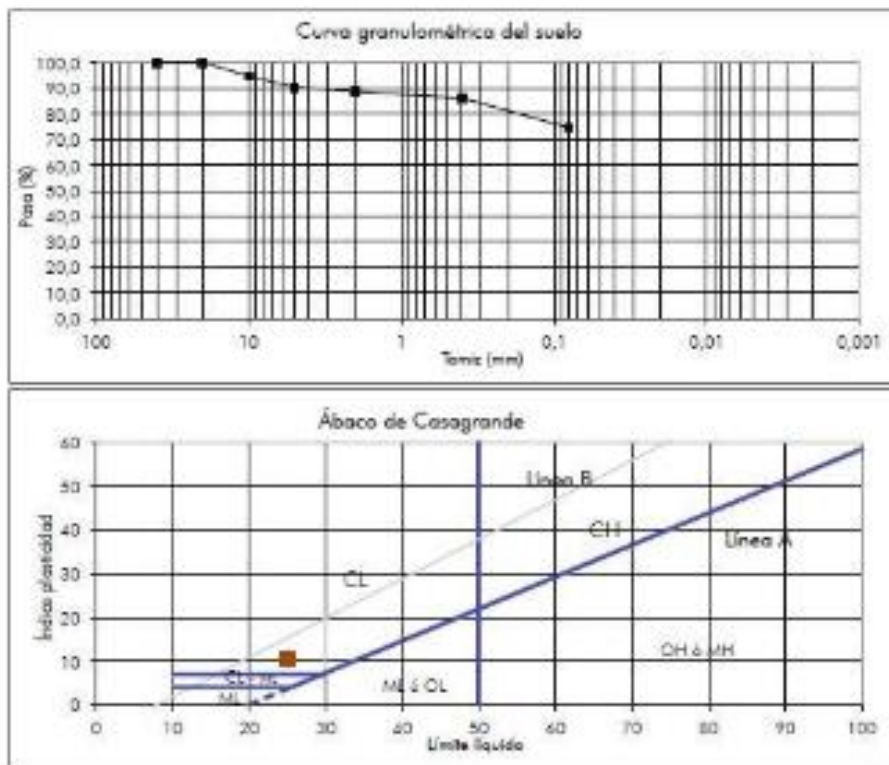
6.3.2.4. Ensayos de suelo en profundidad 9,0 a 9,60 m.

ENSAYOS DE SUELO		N/REF:	GT.2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALIBRE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas finas.		
Clasificación SUCS:	Arcilla limosa arenosa CL-ML		
Procedencia:	Sondeo S-1	Tipo de muestra:	MI
			Profundidad: 9,00-9,60 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	20,0
40	100,0	Límite plástico LP (%)	13,1
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	6,9
10	100,0		
5	95,9		
2	93,5	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	80,8	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	mf
0,080	58,7		
Arenas (%)	37,2	Peso específico, (UNE-103.302)	2,57gr/cm ³
Gravas (%)	4,1	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,97gr/cm ³
Finos (%)	58,7	Humedad natural, (UNE 103.300)	12,4%
D ₅₀	0,10	Lambe (UNE-103600)	
D ₃₀		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀		Cambio potencial volumen:	
C _u		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c			



6.3.2.4. Ensayos de suelo en profundidad 15,0 a 15,55 m.

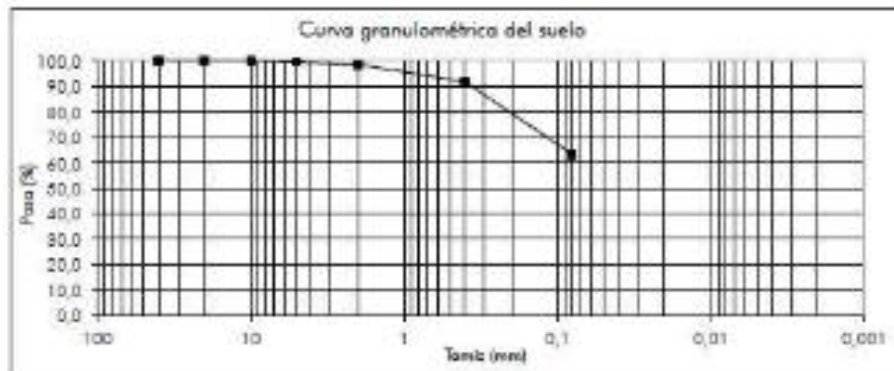
ENSAYOS DE SUELO			
PETICIONARIO:		INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.	N/REF.: GT.2014/53
OBRA:		ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)	
Tipo de suelo:		Suelo de partículas finas.	
Clasificación SUCS:		Arcilla baja plasticidad con arena CL	
Procedencia:		Sondeo S-7	Tipo de muestra: MI
			Profundidad: 15,00-15,55 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	25,0
40	100,0	Límite plástico LP (%)	14,5
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	10,5
10	94,7		
5	90,3		
2	88,7	Contenido en sulfatos SO ₄ ²⁻ (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	86,0	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	74,6		
Arenas (%)	15,7	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	9,7	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,93gr/cm ³
Finos (%)	74,6	Humedad natural, (UNE 103.300)	17,5%
D ₆₀ :		Lambe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MFo
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



6.3.3. Ensayos en sondeo S-2.

8.3.3.1. Ensayos de suelo en profundidad 1,5 a 2,1 m.

ENSAYOS DE SUELO			
		N/REF:	GT.2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas finas.		
Clasificación SUCS:	Arcilla limosa arenosa CL-ML		
Procedencia:	Sondeo S-2	Tipo de muestra:	M/ Profundidad: 1,50-2,10 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Posante (%)	Límite líquido LL (%)	20,9
40	100,0	Límite plástico LP (%)	14,2
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	6,7
10	100,0		
5	99,4		
2	98,5	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	91,6	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	63,3		
Arenas (%)	36,1	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm^3
Gravas (%)	0,6	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,87 gr/cm^3
Finos (%)	63,3	Humedad natural, (UNE 103.300)	13,9%
D ₆₀ :		Lámbe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	0,1 kg/cm^2
C _c :			



6.3.3.2. Ensayos de corte directo en profundidad 1,5 a 2,1 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.
 OBRA: ALIBÉ SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)

Nº Ref.: GT.2014/53

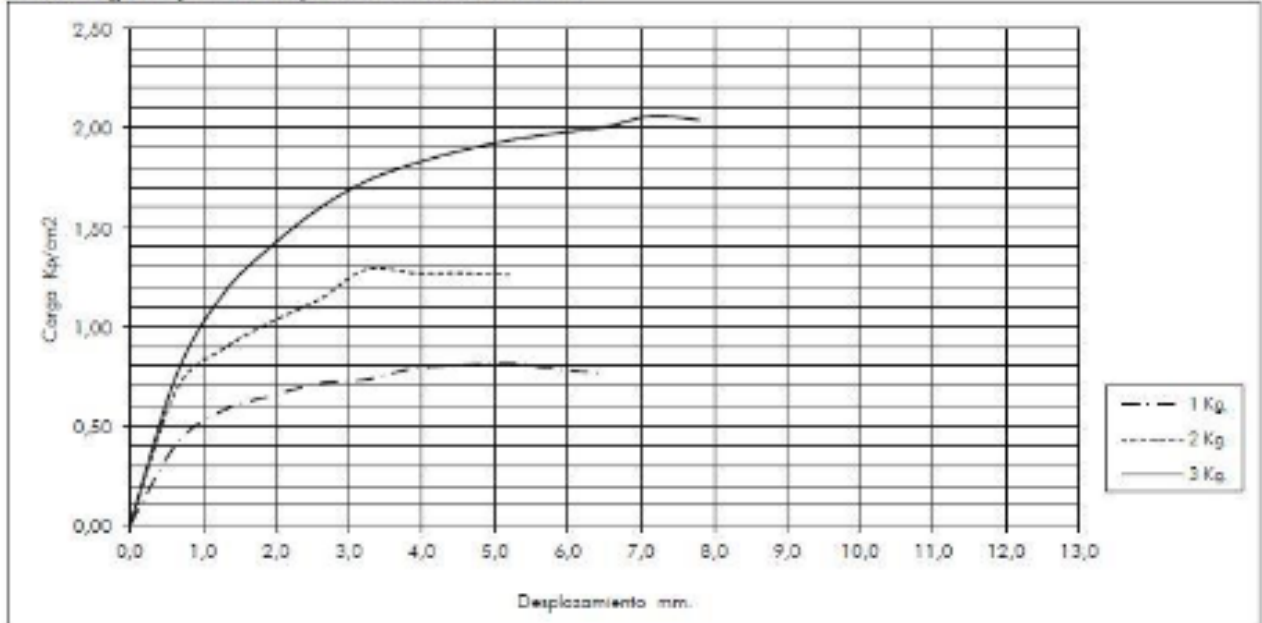
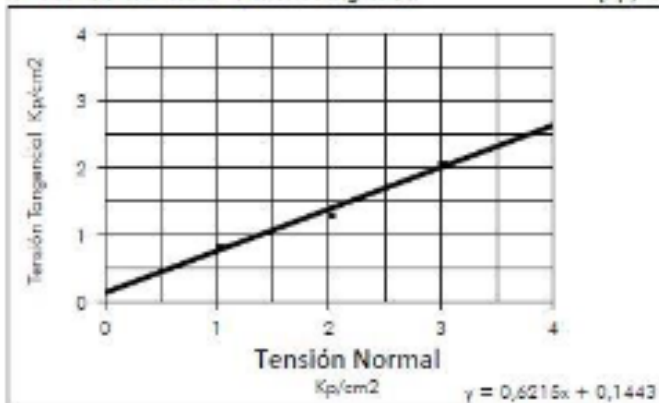
Procedencia: S-2

Profundidad: 1,50-2,10 m

Tipo de Muestra: MI

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos

Recta tensión normal - tensión tangencial (Kp/cm²)

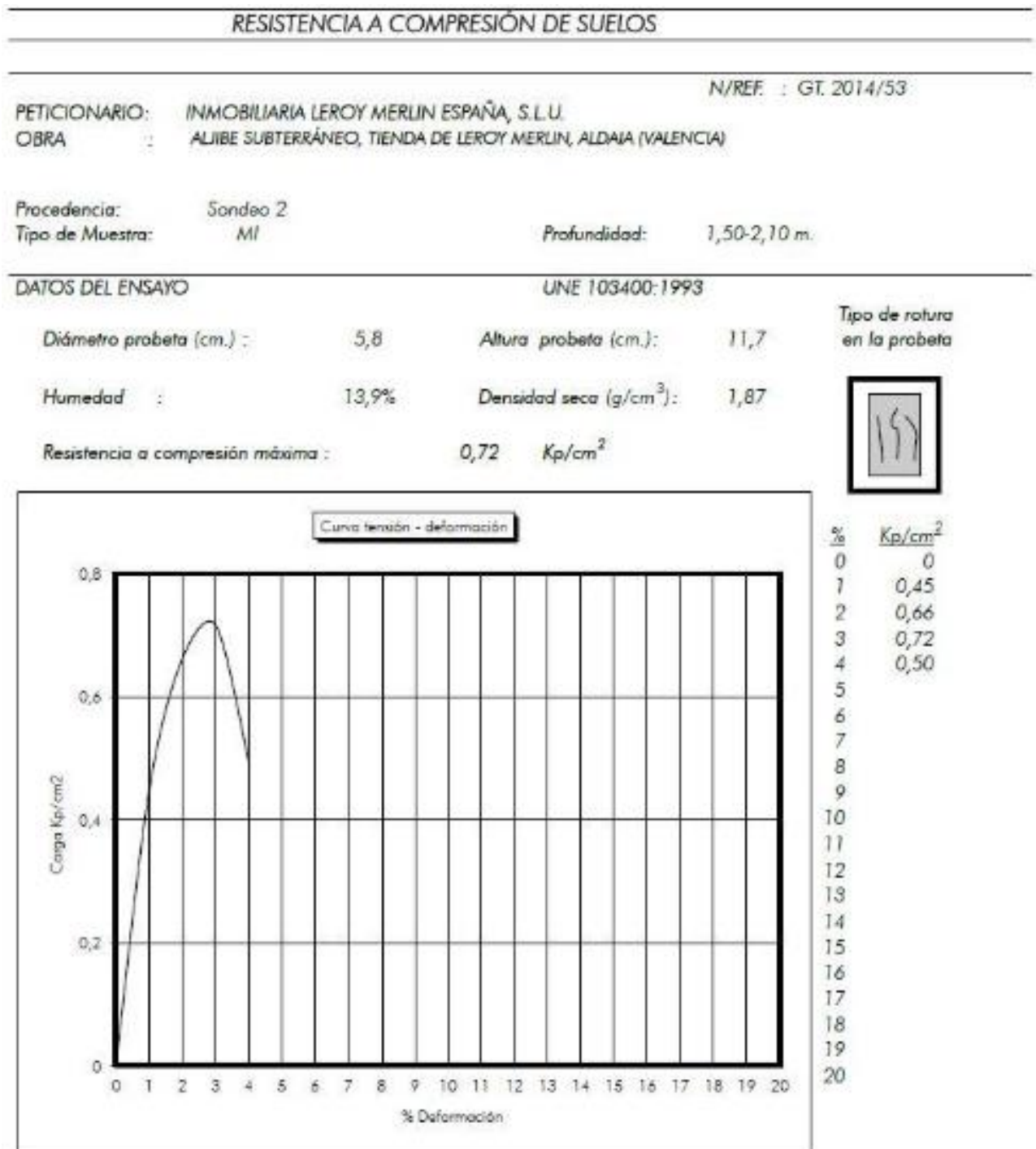
Ángulo de rozamiento:

31,7°

Cohesión:

0,14 Kp/cm²

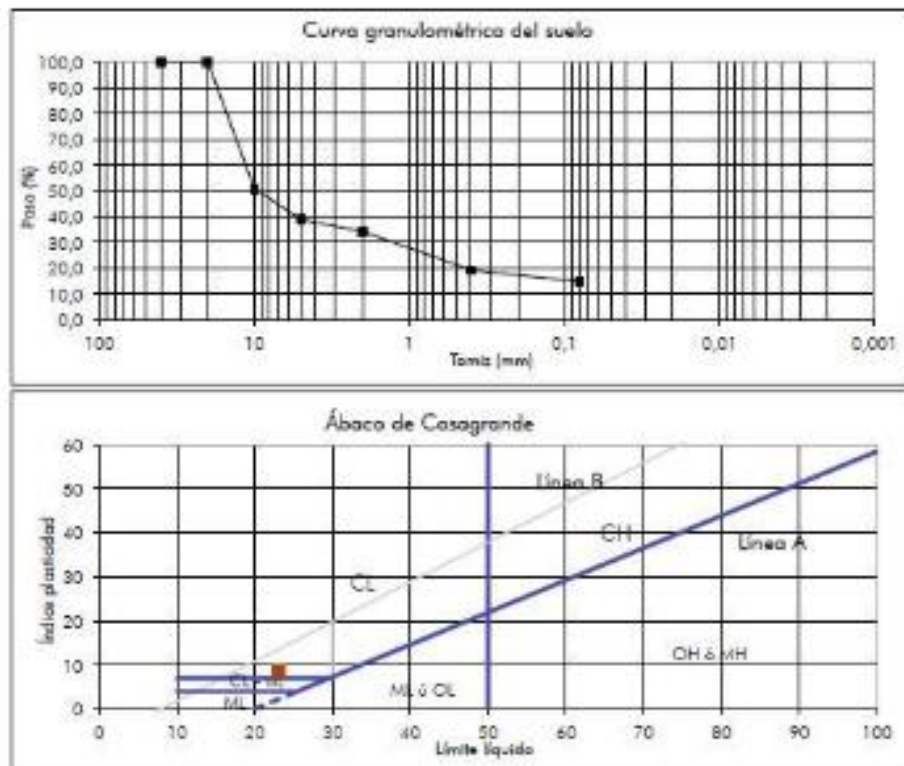
6.3.3.3. Ensayos de resistencia a compresión en profundidad 1,5 a 2,1 m.



6.3.4. Ensayos en sondeo S-2.

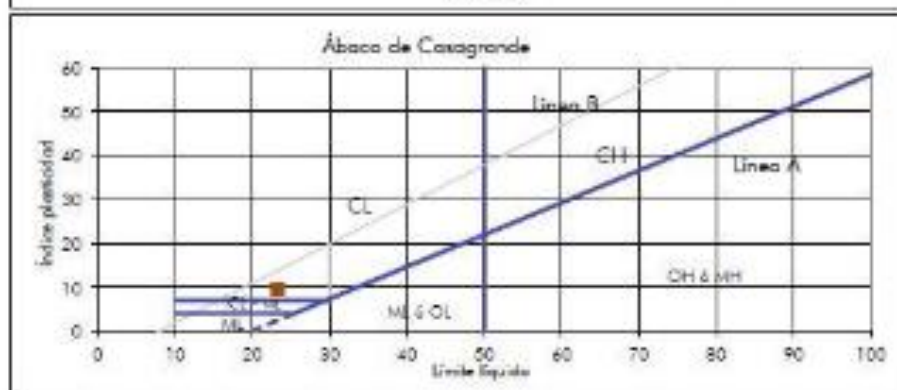
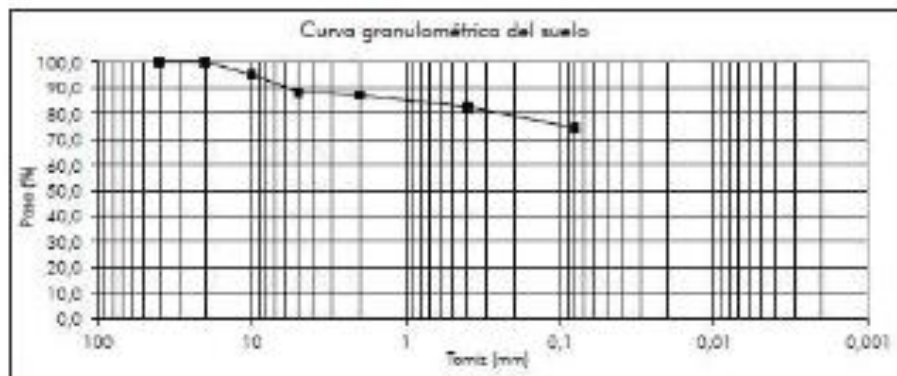
6.3.4.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,6 m.

ENSAYOS DE SUELO		N/REF:	GT.2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALJIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).		
Clasificación SUCS:	Grava arcillosa con arena GC		
Procedencia:	Sondeo S-2	Tipo de muestra: Ml	Profundidad: 3,00-3,60 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	23,0
40	100,0	Límite plástico LP (%)	14,2
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	8,8
10	51,0		
5	38,9		
2	34,4	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	Negativo
0,4	19,4	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	5,9 ml
0,080	14,9		
Arenas (%)	24,0	Peso específico, (UNE-103.302)	2,48gr/cm ³
Gravas (%)	61,1	Densidad seca, (UNE 103.301)	2,01gr/cm ³
Finos (%)	14,9	Humedad natural, (UNE 103.300)	8,6%
D ₆₀ :	11,84	Lámbe (UNE-103600)	
D ₃₀ :	1,53	Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



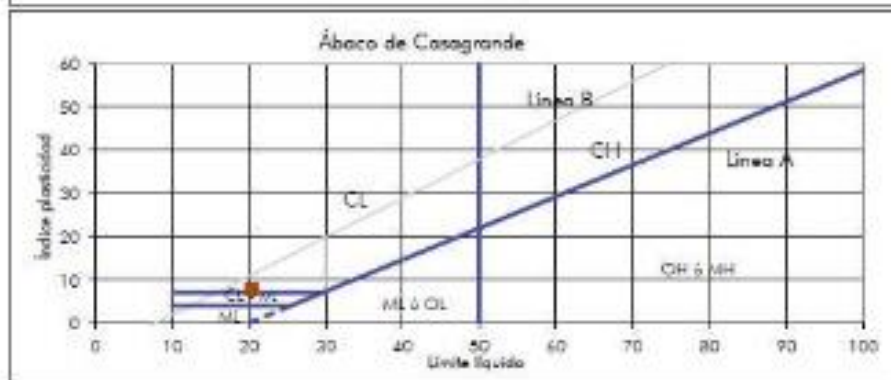
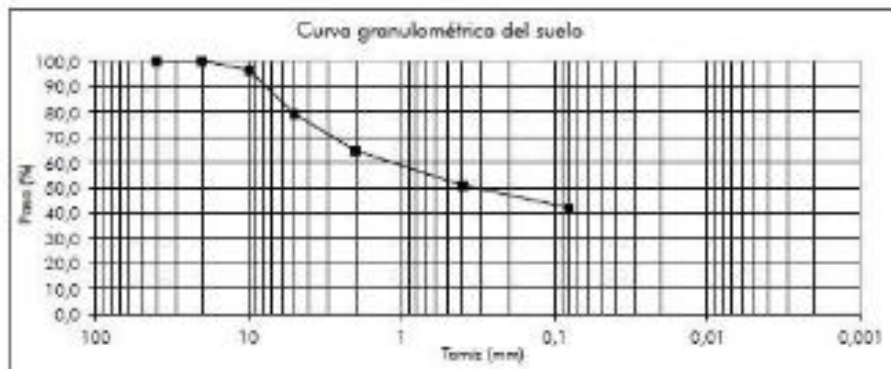
6.3.4.2. Ensayos de suelo en profundidad 6,0 a 6,6 m.

ENSAYOS DE SUELO			
PETICIONARIO:		INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.	N/REF: GT.2014/53
OBRA:		ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)	
Tipo de suelo:		Suelo de partículas finas.	
Clasificación SUCS:		Arcilla baja plasticidad con arena CL	
Procedencia:		Sondeo S-2	Tipo de muestra: MI
			Profundidad: 6,00-6,60 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	23,4
40	100,0	Límite plástico LP (%)	13,8
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	9,6
10	94,8		
5	88,3		
2	87,0	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	82,6	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	mf
0,080	74,2		
Arenas (%)	14,1	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	11,7	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,86gr/cm ³
Finos (%)	74,2	Humedad natural, (UNE 103.300)	13,9%
D ₆₀ :		Lámbe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



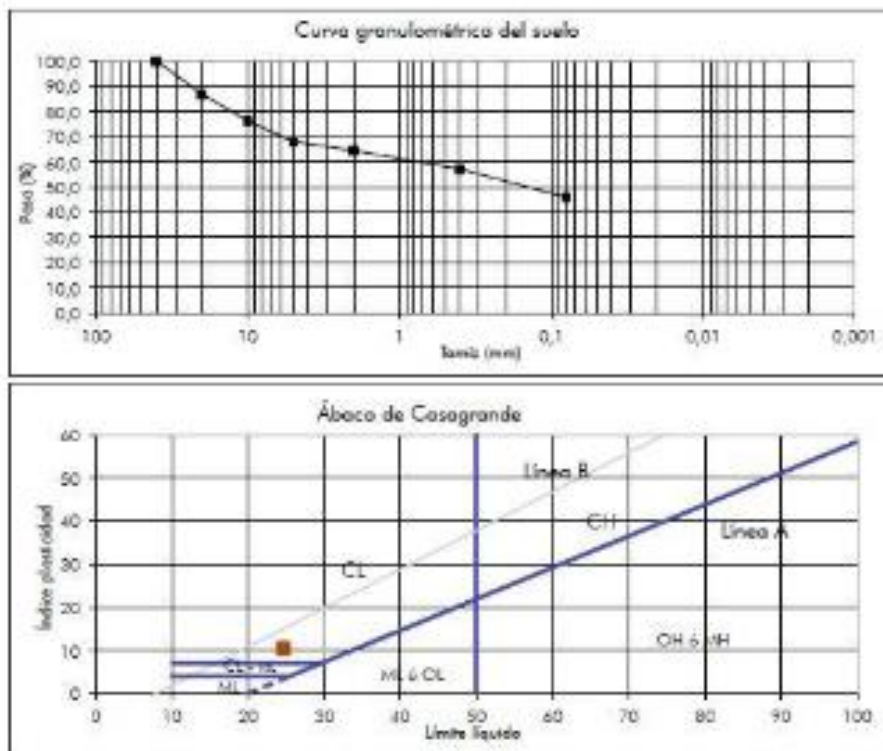
6.3.4.3. Ensayos de suelo en profundidad 12,12 a 12,72 m.

ENSAYOS DE SUELO		N/REF:	GT.2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALIBRE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finas (suelo sucio).		
Clasificación SUCS:	Arena arcillosa con grava SC		
Procedencia:	Sondeo S-2	Tipo de muestra: SPT	Profundidad: 12,12-12,72 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	20,4
40	100,0	Límite plástico LP (%)	12,5
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	7,9
10	96,4		
5	79,1		
2	64,8	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	50,9	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	42,1		
Arenas (%)	37,0	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	20,9	Densidad seca, (UNE 103.301)	gr/cm ³
Finas (%)	42,1	Humedad natural, (UNE 103.300)	6,5%
D ₆₀ :	1,45	Lámbe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



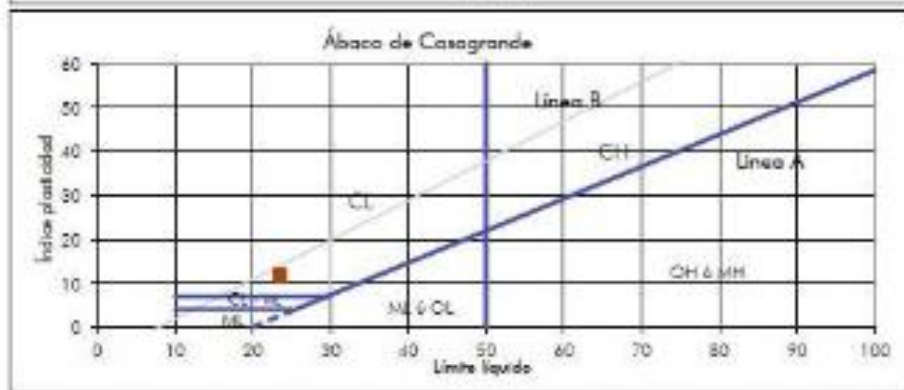
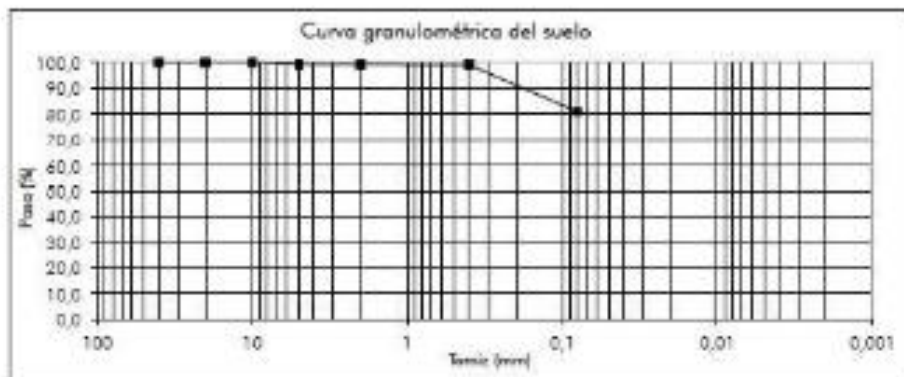
6.3.4.4. Ensayos de suelo en profundidad 18,5 a 18,9 m.

ENSAYOS DE SUELO			
		N/REF:	GT 2014/59
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALJIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).		
Clasificación SUCS:	Grava arcillosa con arena GC		
Procedencia:	Sondeo S-2	Tipo de muestra:	Mi Profundidad: 18,50-18,90 m
Granulometría: (UNE-103101)		Límites de Atterberg: (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	24,7
40	100,0	Límite plástico LP (%)	14,2
20	96,6	Índice plasticidad IP (%)	10,5
10	76,2		
5	67,9		
2	64,6	Contenido en sulfatos SO ₄ ²⁻ (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	57,1	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	46,0		
Arenas (%)	21,9	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	32,1	Densidad seca, (UNE 103.301)	2,01gr/cm ³
Finos (%)	46,0	Humedad natural, (UNE 103.300)	13,3%
D ₆₀ :	1,02	Lambe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



6.3.4.5. Ensayos de suelo en profundidad 23,0 a 23,2 m.

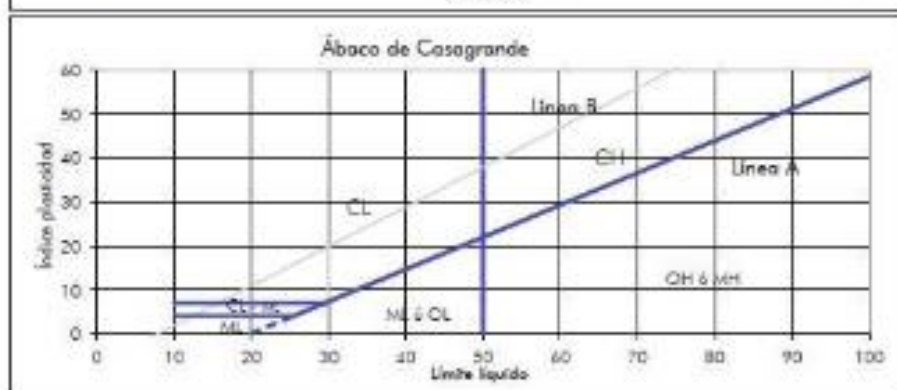
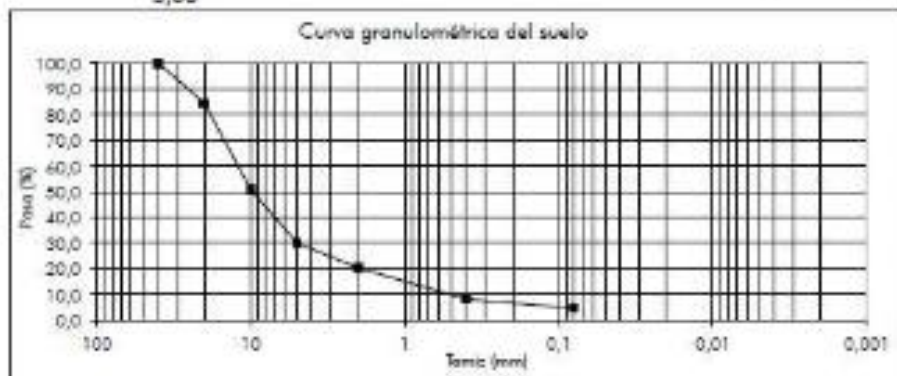
ENSAYOS DE SUELO			
		N/REF:	GT2014/53
PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		
OBRA:	ALJIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)		
Tipo de suelo:	Suelo de partículas finas.		
Clasificación SUCS:	Arcilla baja plasticidad con arena CL		
Procedencia:	Sondeo S-2	Tipo de muestra:	TP Profundidad: 23,00-23,20 m
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	23,5
40	100,0	Límite plástico LP (%)	11,8
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	11,7
10	100,0		
5	99,2		
2	99,2	Contenido en sulfatos SO ₄ ²⁻ (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	98,9	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	80,8		
Arenas (%)	18,4	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	0,8	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,72gr/cm ³
Finas (%)	80,8	Humedad natural, (UNE 103.300)	17,5%
D ₆₀ :		Lámbe (UNE-103600)	
D ₃₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



6.3.4. Ensayos en sondeo S-3.

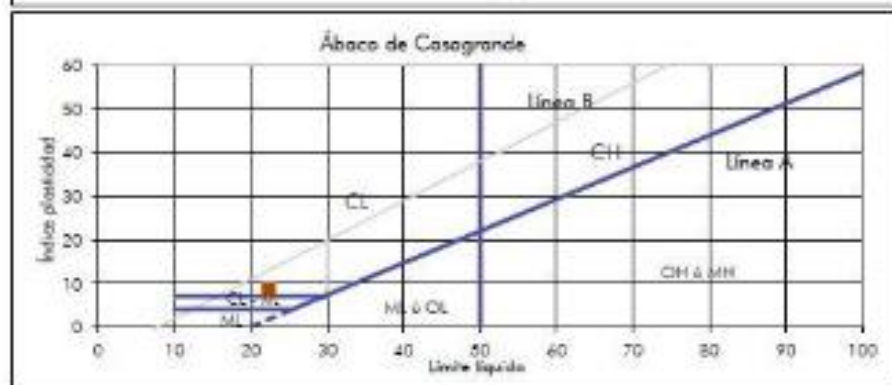
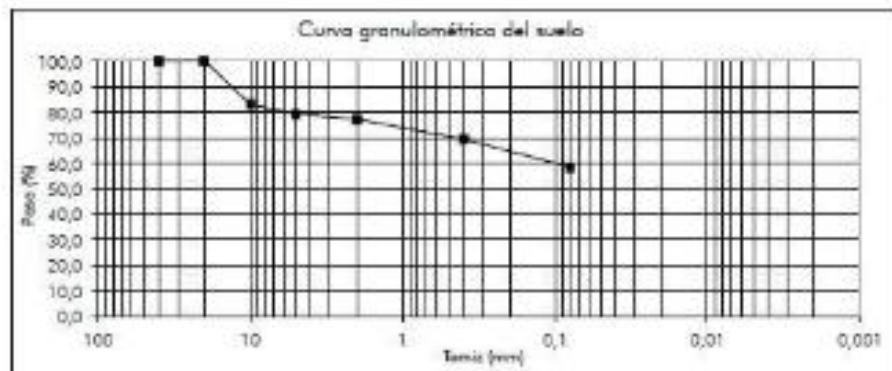
6.3.4.1. Ensayos de suelo en profundidad 3,0 a 3,6 m.

ENSAYOS DE SUELO			
PETICIONARIO:		INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.	
OBRA:		ALIBRE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)	
Tipo de suelo:		Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.	
Clasificación SUCS:		Grava mal graduada con arena GP	
Procedencia:		Sondeo S-3	Tipo de muestra: M
		Profundidad: 3,00-3,60 m	
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg. (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	
40	100,0	Límite plástico LP (%)	No plástico
20	84,2	Índice plasticidad IP (%)	
10	50,7		
5	29,9		
2	20,4		
0,4	8,2	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	Negativo
0,080	4,8	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	5,8 ml
Arenas (%)	25,2	Peso específico, (UNE-103.302)	2,50gr/cm ³
Gravas (%)	70,1	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,96gr/cm ³
Finos (%)	4,8	Humedad natural, (UNE 103.300)	4,3%
D ₆₀	12,78	Lambe (UNE-103600)	
D ₃₀	5,02	Índice de expansión:	MPa
D ₁₀	0,64	Cambio potencial volumen:	
C _u	19,97	Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c	3,08		



6.3.4.2. Ensayos de suelo en profundidad 6,0 a 6,6 m.

ENSAYOS DE SUELO			
PETICIONARIO:		INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.	N/REF.: GT.2014/53
OBRA:		ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)	
Tipo de suelo:		Suelo de partículas finas.	
Clasificación SUCS:		Arcilla baja plasticidad arenosa CL	
Procedencia:		Sondeo S-3	Profundidad: 6,00-6,60 m
		Tipo de muestra:	MI
Granulometría : (UNE-103101)		Límites de Atterberg. (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	22,4
40	100,0	Límite plástico LP (%)	14,0
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	8,4
10	83,0		
5	79,3		
2	77,2	Contenido en sulfatos SO ₄ ²⁻ (UNE-103201)	mg/Kg
0,4	69,4	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
0,080	58,5		
Arenas (%)	20,7	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	20,7	Densidad seca, (UNE 103.301)	2,07gr/cm ³
Finos (%)	58,5	Humedad natural, (UNE 103.300)	10,5%
D ₆₀	0,12	Lambe (UNE-103600)	
D ₃₀		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀		Cambio potencial volumen:	
Cu:		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
Cc:			



6.3.4.3. Ensayos de corte directo en profundidad 6 a 6,6 m.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PETICIONARIO: INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.

Nº Ref.: GT.2014/53

OBRA : ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)

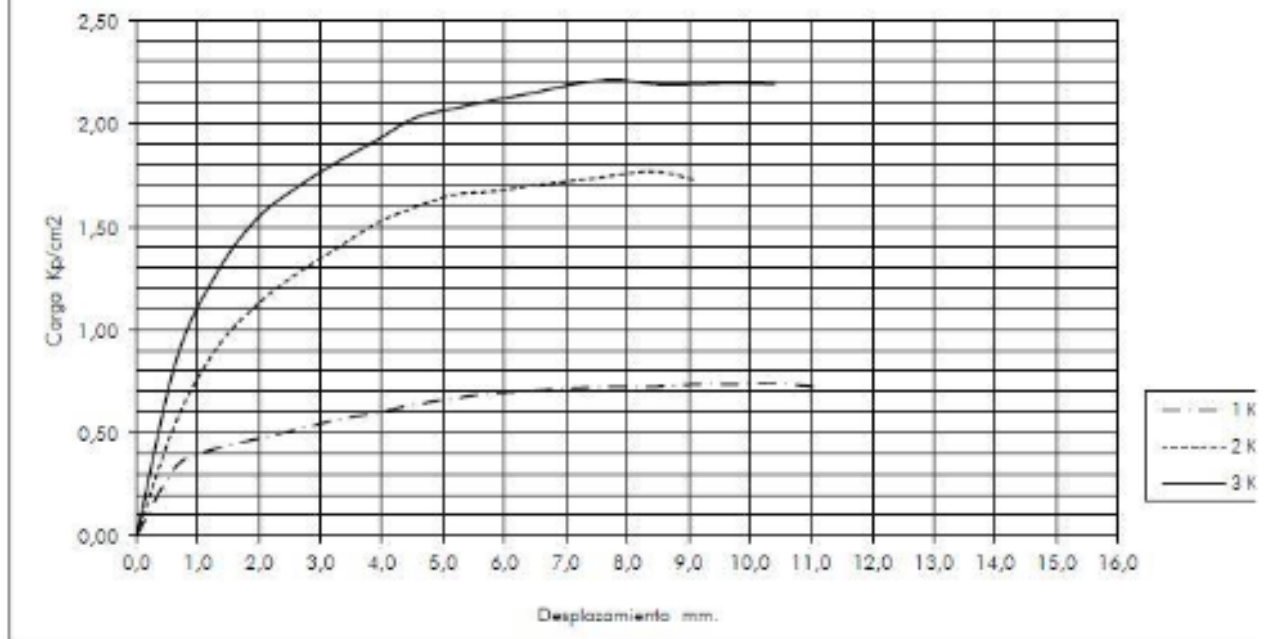
Procedencia: S-3

Profundidad: 6,00-6,60 m

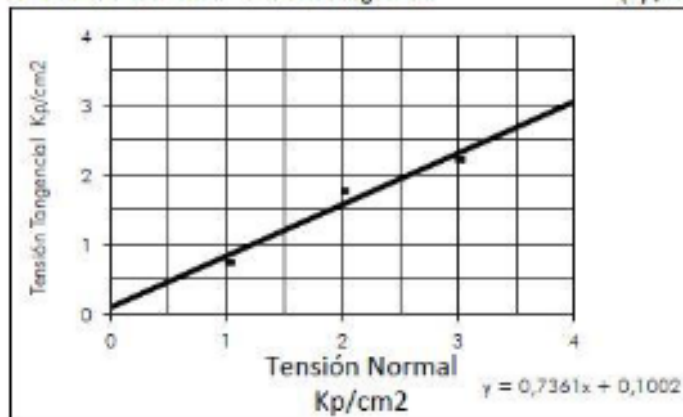
Tipo de Muestra: MI

Ensayo consolidado y drenado (UNE 103.401)

Curvas carga-desplazamiento, a diferentes asentamientos



Recta tensión normal - tensión tangencial

(Kp/cm²)

Ángulo de rozamiento:

36,1 °

Cohesión:

0,1 Kp/cm²

6.3.4.4. Ensayos de suelo en profundidad 12,2 a 12,75 m.

ENSAYOS DE SUELO

PETICIONARIO:	INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.		N/REF:	GT.2014/53
OBRA:	ALIBE SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAIA (VALENCIA)			
Tipo de suelo:	Suelo de partículas finas.			
Clasificación SUCS:	Arcilla baja plasticidad arenosa CL			
Procedencia:	Sondeo S-3	Tipo de muestra:	MJ	Profundidad: 12,20-12,75 m

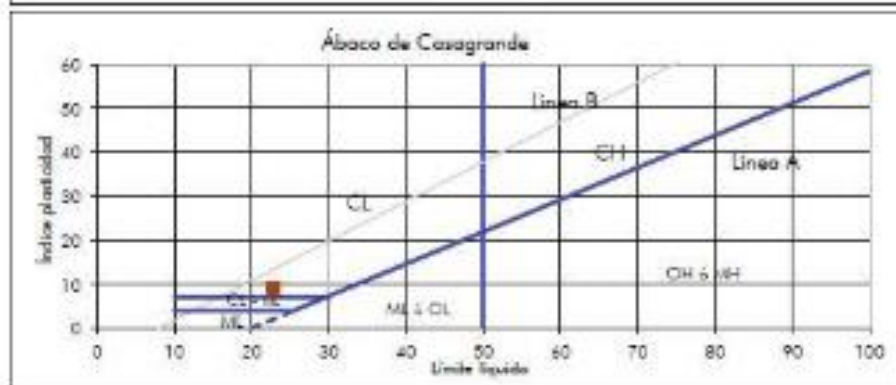
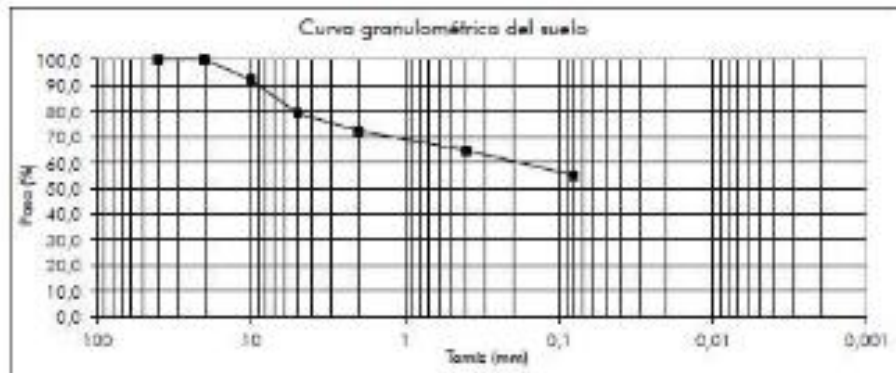
Granulometría : (UNE-103101)

Tamiz (mm)	Pasante (%)
40	100,0
20	100,0
10	92,0
5	79,0
2	72,4
0,4	64,6
0,080	55,0
Arenas (%)	24,0
Gravas (%)	21,0
Finos (%)	55,0

D ₆₀ :	0,25
D ₃₀ :	
D ₁₀ :	
C _u :	
C _c :	

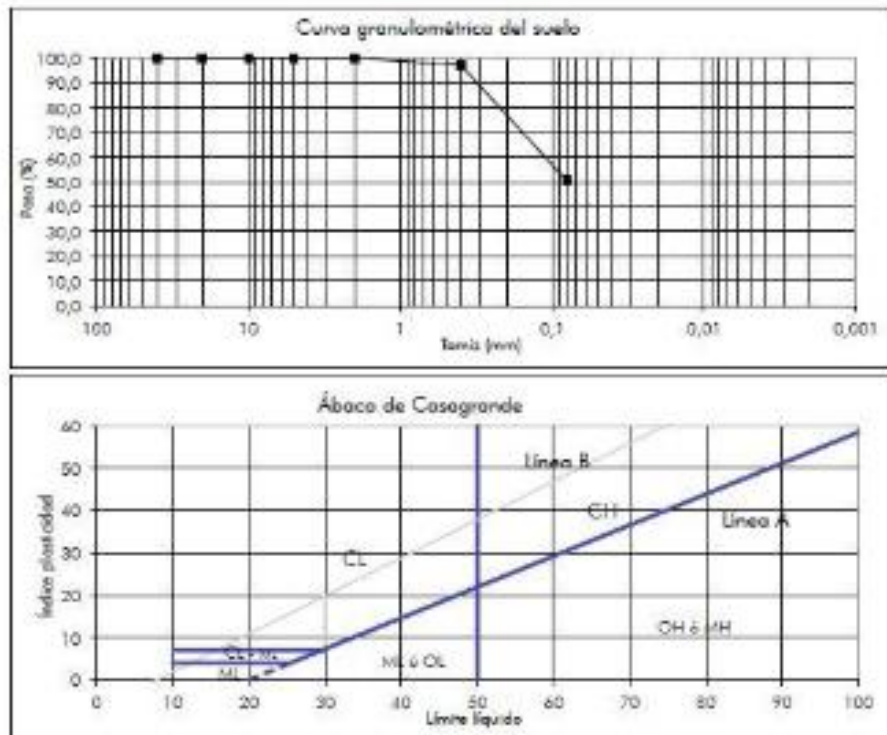
Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)

Límite líquido LL (%)	22,8
Límite plástico LP (%)	13,9
Índice plasticidad IP (%)	8,9
Contenido en sulfatos SO ₄ ²⁻ (UNE-103201)	mg/Kg
Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Densidad seca, (UNE 103.301)	1,98gr/cm ³
Humedad natural, (UNE 103.300)	13,7%
Lámbe (UNE-103600)	
Índice de expansión:	MPa
Cambio potencial volumen:	
Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²



6.3.4.5. Ensayos de suelo en profundidad 24, a 24,6 m.

ENSAYOS DE SUELO			
PETICIONARIO:		INMOBILIARIA LEROY MERLIN ESPAÑA, S.L.U.	N/REF: GT2014/53
OBRA:		ALIBÉ SUBTERRÁNEO, TIENDA DE LEROY MERLIN, ALDAYA (VALENCIA)	
Tipo de suelo:		Suelo de partículas finas.	
Clasificación SUCS:		Limo bajo plasticidad arenoso ML	
Procedencia:		Sondeo S-3	Tipo de muestra: MI Profundidad: 24,00-24,60 m
Granulometría: (UNE-103101)		Límites de Atterberg, (UNE-103103/103104)	
Tamiz (mm)	Pasante (%)	Límite líquido LL (%)	
40	100,0	Límite plástico LP (%)	No plástico
20	100,0	Índice plasticidad IP (%)	
10	100,0		
5	100,0		
2	100,0		
0,4	97,1	Contenido en sulfatos SO_4^{2-} (UNE-103201)	mg/Kg
0,080	50,5	Acidez Baumann-Gully, (EHE)	ml
Árenas (%)	49,5	Peso específico, (UNE-103.302)	gr/cm ³
Gravas (%)	0,0	Densidad seca, (UNE 103.301)	1,75gr/cm ³
Finos (%)	50,5	Humedad natural, (UNE 103.300)	16,8%
D ₆₀ :	0,14	Lambe (UNE-103600)	
D ₈₀ :		Índice de expansión:	MPa
D ₁₀ :		Cambio potencial volumen:	
C _u :		Presión de hinchamiento (UNE-103602)	kg/cm ²
C _c :			



6.4. Fotografías de testigos.







6.5. Trabajos realizados.



|





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo II Proyecto de demolición.

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



1. Memoria	133
2.1. Plan de desamiantado.....	146
2.2. Estudio de gestión de residuos.....	157
2.3. Estudio básico de seguridad y salud	177
3. Pliego de Condiciones.....	219
4. Presupuesto y mediciones.....	235

1. Memoria.

1. Memoria.....	135
1.1. Consideraciones preliminares: antecedentes, objeto y contenido	135
1.1.1. Antecedentes	135
1.1.2. Objeto.....	135
1.1.3. Contenido documental.....	135
1.2. Datos generales.....	135
1.2.1. Agentes intervinientes	135
1.2.2. Situación y características del edificio a demoler.....	136
1.2.3. Superficie y volumen a demoler.....	136
1.3. Condicionantes derivados del emplazamiento	136
1.3.1. Condicionantes derivados del emplazamiento.....	136
1.3.2. Servicios urbanos existentes	137
1.3.3. Condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes	137
1.4. Cumplimiento de la normativa aplicable	137
1.4.1. Normativa urbanística de ámbito local que regula la demolición.....	137
1.4.2. Normativa de obligado cumplimiento	137
1.5. Estado, características y condiciones del edificio.....	138
1.5.1. Estado de conservación	138
1.5.2. Características constructivas.....	138
1.5.2.1. Cimentación.....	138
1.5.2.2. Estructura vertical: muros y soportes	138
1.5.2.3. Estructura horizontal: forjados.....	138
1.5.2.4. Estructura horizontal: escaleras	138
1.5.2.5. Cubierta	138
1.5.2.6. Tubería de suministro de fontanería.....	138
1.5.2.7. Tubería de suministro de gas.....	138
1.5.2.8. Tubería de suministro de calefacción	138
1.5.2.9. Conductos de ventilación	138
1.5.2.10. Conductos de aire acondicionado	138
1.5.2.11. Bajantes de saneamiento vertical.....	138
1.5.2.12. Colector de saneamiento horizontal	138
1.5.2.13. Cerramientos	139
1.5.2.14. Particiones	139
1.5.2.15. Carpintería exterior	139
1.5.2.16. Solera	139
1.5.2.17. Revestimiento interior de paredes.....	139
1.5.2.18. Revestimiento interior de techos	139
1.5.2.19. Revestimiento exterior de fachadas	139
1.5.3. Condiciones de las instalaciones existentes.....	139
1.6. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear	139
1.6.1. Sistema de demolición	139
1.6.2. Métodos de trabajo.....	139
1.6.3. Medios a emplear.....	140
1.6.3.1. Maquinaria y herramientas previstas en la demolición del edificio	140
1.6.3.2. Medios auxiliares de apoyo que se emplearán en la ejecución de la demolición	140
1.6.3.3. Mecanismos de percusión previstos en la demolición de los elementos	140
1.7. Proceso de demolición.....	141

1.7.1. Operaciones previas.....	141
1.7.1.1. Desconexión de acometidas	142
1.7.1.2. Instalación de medios auxiliares.....	142
1.7.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.....	142
1.7.1.4. Recuperación de materiales reutilizables	142
1.7.2. Proceso de demolición	142
1.7.2.1. Cubierta	142
1.7.2.1.1. Elementos singulares de cubierta.....	142
1.7.2.1.2. Material de cobertura.....	142
1.7.2.2. Estructura	143
1.7.2.2.1. Escaleras.....	143
1.7.2.2.2. Estructura horizontal: pórticos, cerchas y vigas	143
1.7.2.2.3. Estructura vertical: muros y soportes.....	143
1.7.2.3. Particiones	143
1.7.2.4. Pavimentos	144
1.7.2.5. Falsos Techos.....	144
1.7.2.6. Revestimientos	144
1.7.2.7. Cerramientos	144
1.7.2.8. Soleras.....	144
1.7.2.9. Red de Saneamiento	145
1.7.2.10. Cimentación	145

Tablas Memoria proyecto de demolición.

Tabla 1 Características tipológicas del edificio a demoler	136
Tabla 2 Superficie y volumen a demoler	136

1. Memoria.

1.1. Consideraciones preliminares: antecedentes, objeto y contenido.

1.1.1. Antecedentes.

Naves existentes en la parcela son a demoler. Año de construcción 1966. Son naves con cubiertas de placa de fibrocemento.

1.1.2. Objeto.

El presente documento tiene por objeto suministrar a los agentes que intervienen en el proceso de la deconstrucción del edificio y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores y transeúntes, sin menoscabar o poner en riesgo el estado de las edificaciones colindantes.

Para ello, se define el sistema de demolición, el método de trabajo y los medios a emplear para la total deconstrucción de la edificación, así como las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

1.1.3. Contenido documental.

El proyecto de demolición se compone de la siguiente documentación:

- ✓ Memoria.
- ✓ Anejos a la memoria.
- ✓ Pliego de condiciones.
- ✓ Mediciones y presupuesto.
- ✓ Planos.

La MEMORIA contiene los datos de carácter general, en relación a los agentes intervinientes, las características de la parcela, las condiciones del entorno inmediato y de las edificaciones colindantes, la justificación de la solución adoptada y del cumplimiento de la normativa aplicable, la descripción del estado y las características del edificio, el proceso de demolición y las medidas de carácter preventivo adoptadas.

En los ANEJOS se aportan aquellos documentos que, formando parte del proyecto, pueden ser suscritos por agentes distintos al autor del mismo, además de la información gráfica que pueda facilitar su comprensión:

- ✓ Documento gráfico.
- ✓ Plan de desamiantado.
- ✓ Estudio de gestión de residuos.
- ✓ Estudio básico de seguridad y salud.

El pliego de condiciones, el presupuesto y los planos, son los documentos restantes que complementan el Proyecto de Demolición.

1.2. Datos generales.

1.2.1. Agentes intervinientes.

Entre los agentes que intervienen en el proceso de demolición de la obra objeto del presente proyecto, se reseñan:

- ✓ Promotor:
- ✓ Autor del proyecto: Alberto Ponce Máñez
- ✓ Director de obra:
- ✓ Director de Ejecución de la obra:
- ✓ Constructor - Jefe de obra:
- ✓ Coordinador de seguridad y salud:

1.2.2. Situación y características del edificio a demoler.

El edificio objeto de la demolición se encuentra situado en:

- ✓ Aldaia (Valencia)
- ✓ parcela con una fachada medianera, el resto urbanizada sus viales

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 1 "Características tipológicas del edificio a demoler".

Tipología del edificio según su uso	Edificio industrial (naves)
Situación respecto a los edificios colindantes	Con una edificación colindante y/o medianera
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Altura sobre rasante (m)	6,50
Profundidad bajo rasante (m)	0,00

1.2.3. Superficie y volumen a demoler.

Tabla 2 "Superficie y volumen a demoler".

Superficie útil total (m ²)	5.037
Superficie construida total (m ²)	5.487

1.3. Condicionantes derivados del emplazamiento.

En el presente apartado se consideran los condicionantes que afectan a la demolición del edificio, en relación a la climatología de la zona, las características del entorno inmediato, la existencia de tráfico rodado, la presencia de peatones y la existencia de acometidas y servicios urbanos, así como los derivados de las particularidades de la parcela y de las edificaciones colindantes.

1.3.1. Condicionantes derivados del emplazamiento.

- ✓ Normales.
- ✓ Favorables.

En las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad.

En los viales que delimitan el edificio se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención relacionadas con la seguridad de los viandantes.

En las calles que circundan el edificio no existe ninguna limitación en cuanto a la circulación de tráfico rodado.

En la zona donde se ubica el edificio queda restringido el horario de trabajo por parte de las autoridades locales, lo cual implica que la organización de los trabajos de demolición se tendrá que ajustar al horario permitido.

1.3.2. Servicios urbanos existentes.

El edificio para demoler dispone en la actualidad de los siguientes servicios urbanos:

- ✓ Acometida eléctrica enterrada.
- ✓ Abastecimiento de agua potable.
- ✓ Red de saneamiento público.

1.3.3. Condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes.

- ✓ La topografía de terreno es plana, pues se encuentra la manzana urbanizada.
- ✓ No existen edificios colindantes.
- ✓ Las condiciones de la parcela y de las edificaciones colindantes son buenas.
- ✓ Los edificios colindantes en la fachada medianera norte son también de tipología industrial.

1.4. Cumplimiento de la normativa aplicable.**1.4.1. Normativa urbanística de ámbito local que regula la demolición.**

Normativa urbanística Plan de ordenación "el clot" del término municipal de Aldaya, perteneciente al plan de ordenación diferido OD5.

1.4.2. Normativa de obligado cumplimiento.

Seguridad y salud y Ley de Prevención de Riesgos Laborales

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- ✓ B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Reglamento de los Servicios de Prevención

- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- ✓ B.O.E.: 31 de enero de 1997

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- ✓ B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Manipulación de cargas

- ✓ Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- ✓ B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- ✓ Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
- ✓ B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Utilización de equipos de trabajo

- ✓ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- ✓ B.O.E.: 7 de agosto de 1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
- ✓ B.O.E.: 25 de octubre de 1997

1.5. Estado, características y condiciones del edificio.

1.5.1. Estado de conservación

El edificio se encuentra en buen estado de conservación, sin ninguna apariencia visible de patologías, reuniendo las condiciones necesarias para el uso al que se destina.

1.5.2. Características constructivas.

Se tendrá en cuenta, en la elección del sistema y de los medios de demolición a emplear, las características constructivas más destacables del edificio a demoler. Estas peculiaridades se describen en el cuadro adjunto:

1.5.2.1. Cimentación.

Las zapatas son de hormigón armado. Losa maciza de hormigón armado.

1.5.2.2. Estructura vertical: muros y soportes.

Los elementos estructurales son pórticos de acero laminado y soldado.

1.5.2.3. Estructura horizontal: forjados.

El forjado en altura a 2,2 metros de altura (oficinas) con una superficie de 280 m², es de hormigón armado con viguetas de acero y bovedilla cerámicas.

1.5.2.4. Estructura horizontal: escaleras.

Con zanca y peldaños metálicos.

1.5.2.5. Cubierta.

La cubierta es inclinada a dos aguas sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa de fibrocemento.

1.5.2.6. Tubería de suministro de fontanería.

La tubería de suministro de agua potable es de acero.

1.5.2.7. Tubería de suministro de gas.

No tiene suministro de gas.

1.5.2.8. Tubería de suministro de calefacción.

No tiene instalación de calefacción.

1.5.2.9. Conductos de ventilación.

La ventilación es mediante ventanas y extractores de aire.

1.5.2.10. Conductos de aire acondicionado.

No hay aire acondicionado centralizado

1.5.2.10. Bajantes de saneamiento vertical.

Son de Fibrocemento.

1.5.2.12. Colector de saneamiento horizontal.

Son tuberías de Hormigón.

1.5.2.13. Cerramientos.

Los cerramientos son de fábrica de ladrillo cerámico hueco y fábrica de bloques de hormigón.

1.5.2.14. Particiones.

Tabiques de ladrillo cerámico.

1.5.2.15. Carpintería exterior.

De hierro o acero.

1.5.2.16. Solera.

Terrazo y solera de hormigón.

1.5.2.17. Revestimiento interior de paredes.

Yeso.

1.5.2.18. Revestimiento interior de techos.

Solamente en oficinas mediante techo técnico.

1.5.2.19. Revestimiento exterior de fachadas.

No existe

1.5.3. Condiciones de las instalaciones existentes.

- ✓ Instalación eléctrica de iluminación normal, así como instalación de fuerza trifásica.
- ✓ La instalación de agua potable es correcta en los aseos existentes.

1.6. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear.**1.6.1. Sistema de demolición.**

En la elección del sistema de ejecución de la demolición, se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- ✓ El estado general de conservación del edificio a demoler.
- ✓ Sus características constructivas, en especial tipo de estructura y su estado.
- ✓ La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- ✓ El impacto medioambiental producido por la generación de polvo, ruidos y vibraciones.
- ✓ El volumen y las características de los residuos generados por la demolición.
- ✓ El estado de conservación de los edificios colindantes, en especial el de sus medianeras.
- ✓ La existencia de líneas aéreas de alta tensión en el radio de influencia de la zona de trabajo.

Valorando los condicionantes anteriores y las características del edificio a demoler, se ha optado por el sistema de demolición: Elemento a elemento.

1.6.2. Métodos de trabajo.

La demolición se llevará a término mediante el siguiente método de trabajo:

- I. Con herramientas manuales
 - Este método de trabajo resulta efectivo para demoliciones de pequeña envergadura o como tarea preparatoria de otros métodos de demolición.
 - Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.
- II. Por corte y perforación

- Se utilizará como complemento de otros métodos de demolición, para sacar partes enteras de los elementos de la demolición que lo requieran, mediante el uso de la sierra circular practicando cortes horizontales o verticales hasta una profundidad aproximada de 40 cm.
 - Sus inconvenientes medioambientales destacables son: el consumo abundante de suministro de agua para el enfriamiento de las hojas diamantadas y la limitación del polvo, además de la contaminación acústica provocada por la emisión de ruidos de alta intensidad y frecuencia.
- III. Con martillo hidráulico sobre máquina
- Por su gran potencia de percusión y de empuje, junto a su movilidad y versatilidad, es eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento.
 - Requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.
 - En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

1.6.3. Medios a emplear.

Los medios a emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

- ✓ Maquinaria y herramientas específicas para la demolición
- ✓ Medios auxiliares de apoyo
- ✓ Mecanismos complementarios de percusión o demolición

1.6.3.1. Maquinaria y herramientas previstas en la demolición del edificio.

- ✓ Pala cargadora
- ✓ Retroexcavadora
- ✓ Camión de caja basculante
- ✓ Camión para transporte
- ✓ Maquinillo
- ✓ Sierra circular
- ✓ Equipo de soldadura
- ✓ Herramientas manuales diversas

1.6.3.2. Medios auxiliares de apoyo que se emplearán en la ejecución de la demolición.

- ✓ Puntales
- ✓ Escaleras de mano
- ✓ Marquesina de protección
- ✓ Bajante de escombros
- ✓ Andamio de borriquetas
- ✓ Plataforma motorizada
- ✓ Plataforma elevadora de tijera
- ✓ Plataforma de descarga
- ✓ Cesta elevadora
- ✓ Grúa autopropulsada

1.6.3.3. Mecanismos de percusión previstos en la demolición de los elementos.

- I. Martillo picador manual

Son adecuados para la demolición de elementos de hormigón, paredes y suelos de resistencia considerable. Se utilizarán como complemento a otras técnicas de demolición y en zonas de difícil acceso. Para su manejo se requiere personal cualificado, provisto de los equipos de protección individual reglamentarios.

II. Martillo hidráulico sobre máquina

Los martillos se montarán sobre equipos de maquinaria pesada o sobre mini-máquinas, con una masa de los martillos que oscila entre 50 kg y 3.500 kg, que se elegirá en función de la masa y volumen a demoler.

Están provistos de articulaciones móviles, hidráulicas o de aire comprimido, para facilitar su maniobra, y terminados con un pica de acero de alta resistencia, con una longitud útil de entre 28 y 95 cm y un peso de entre 1,5 y 8 toneladas.

1.7. Proceso de demolición.

Como criterio general, la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

- I. En la ejecución de la demolición se tendrán presentes los siguientes principios o normas básicas:
 - ✓ Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.
 - ✓ El proceso de demolición comenzará por las plantas superiores, descendiendo planta a planta hasta la baja.
 - ✓ Las plantas se aligerarán de forma simétrica, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.
 - ✓ Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.
 - ✓ Los cuerpos volados o las vigas de grandes luces se apuntalarán cuando entrañen un riesgo excesivo.
 - ✓ Se arriostrarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de los muros de sótano y las medianeras.
 - ✓ En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

1.7.1. Operaciones previas.

Antes de proceder a la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Si se considera que la ejecución de la demolición puede entrañar riesgos que pongan en peligro la integridad de los transeúntes, se solicitará al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado y la de los peatones en los espacios públicos afectados, debiéndose señalar debidamente para impedir de forma permanente el paso de transeúntes por la acera colindante con la obra.

Se realizará un reconocimiento exhaustivo de las paredes colindantes. En caso de apreciarse cualquier patología, se documentará mediante un reportaje fotográfico que se incorporará a un Acta Notarial que constate el estado real de los paramentos antes del inicio de la demolición, utilizando la colocación de testigos en aquellos que lo requieran.

1.7.1.1. Desconexión de acometidas.

Con anterioridad a la demolición del edificio, se desconectarán y neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras correspondientes, para evitar riesgos de electrocuciones, inundaciones por rotura de tuberías, explosiones o intoxicaciones por gas.

1.7.1.2. Instalación de medios auxiliares.

Se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.

1.7.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.

Antes de iniciarse los trabajos de demolición del edificio, se procederá a su limpieza general, a su desinfección y a la retirada de aquellos materiales que estén catalogados como peligrosos según su código LER.

Se retirará la maquinaria y los equipos existentes que puedan molestar o entrañar un riesgo añadido en la ejecución de la demolición.

Cuando en el edificio se detecte o se prevea la existencia de materiales con amianto, con anterioridad al comienzo de las obras de demolición se procederá a la retirada de los elementos del edificio que contengan amianto, previa elaboración de un Plan de desamiantado, con el fin de preservar la seguridad y salud de los operarios implicados y de todas las personas que puedan verse afectadas.

1.7.1.4. Recuperación de materiales reutilizables.

Cuando los materiales reutilizables se encuentren en zonas que entrañen peligro, para retirarlos será imprescindible haber instalado previamente los elementos auxiliares y de protección necesarios.

Cuando su retirada entre en conflicto con la seguridad de la obra, como en el caso de las barandillas, serán sustituidos por los elementos de seguridad adecuados antes de iniciar la demolición.

1.7.2. Proceso de demolición.

Teniendo en cuenta el sistema de demolición y el método de trabajo elegido, la maquinaria y los medios auxiliares a emplear, se ha optado por el proceso de demolición que se describe a continuación:

1.7.2.1. Cubierta.

1.7.2.1.1. Elementos singulares de cubierta.

Antes del levantado y retirada de la cobertura, se desmontarán cuidadosamente, de arriba hacia abajo, los conductos de ventilación e instalaciones, chimeneas y otros elementos singulares, evitando su caída o vuelco sobre la cubierta.

Se evitará la acumulación de escombros sobre la cubierta, retirándose periódicamente para evitar sobrecargas no previstas que puedan provocar hundimientos.

1.7.2.1.2. Material de cobertura.

Se procederá comenzando desde la cumbrera hacia los aleros, realizando un descargado de la cobertura de forma simétrica en relación a los faldones, con el fin de evitar

descompensaciones de cargas que puedan provocar desplomes o desmoronamientos imprevistos.

Las placas de fibrocemento se bajarán y almacenarán a medida que se vayan desmontando.

1.7.2.2. Estructura.

1.7.2.2.1. Escaleras.

Los tramos de la escalera se demolerán antes que el forjado superior donde se apoya.

En primer lugar se retirarán los peldaños y posteriormente las zancas, demoliendo cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma.

La parte que corresponde a la cimentación se demolerá empleando un martillo picador manual, procurando transmitir al resto de la estructura las mínimas vibraciones posibles, retirando el escombros a medida que se vaya demoliendo.

1.7.2.2.2. Estructura horizontal: pórticos, cerchas y vigas.

Cuando las correas y los cabios constituyan el propio arriostramiento de los pórticos metálicos, éstos no se eliminarán mientras no se apuntalen los pórticos.

Se demolerán suspendiéndolos o apuntalándolos previamente, cortando o desmontando sus extremos, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar.

Cuando las correas y los cabios constituyan el propio arriostramiento de las vigas metálicas, éstos no se eliminarán mientras no se apuntalen los pórticos.

Se demolerán suspendiéndolas o apuntalándolas previamente, cortando o desmontando sus extremos, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar.

1.7.2.2.3. Estructura vertical: muros y soportes.

Se demolerán previamente todos los elementos que apoyen sobre los muros, no permitiéndose su vuelco sobre los forjados.

Se demolerán previamente todos los elementos que acometan superiormente a las columnas o soportes, no permitiéndose su vuelco sobre los forjados.

Para la demolición de los soportes metálicos, no se permite la realización de cortes de manera indiscriminada o aleatoria, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Se cortarán por las secciones que provoquen el mínimo de flechas, giros y desplazamientos. En general, por la base del forjado sobre la placa de anclaje, apuntalándose previamente por la parte superior para controlar su caída.

El arriostramiento se retirará cuando las plantas estén totalmente demolidas.

1.7.2.3. Particiones.

Antes de demoler la tabiquería se tomará la precaución de apuntalar convenientemente el forjado, en especial cuando el estado de conservación del edificio sea deficiente.

El sentido de la demolición de la tabiquería será, como en el resto de los elementos, de arriba hacia abajo, levantando los cercos de la carpintería a medida que avanza la demolición.

Los tabiques alicatados o chapados se podrán demoler conjuntamente con su revestimiento.

Se utilizará preferentemente la técnica de demolición por presión, pudiéndose emplear el empuje en los casos que lo requieran. En estos casos, se tomará la precaución de cortar los paramentos de arriba hacia abajo en cajas verticales, efectuando posteriormente el vuelco por empuje, que se aplicará por encima del centro de gravedad del paño a derribar, con el fin de controlar su caída en el sentido deseado.

Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los tabiques que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

1.7.2.4. Pavimentos.

El pavimento se desmontará y se retirará previamente a la demolición del elemento resistente que le sirve de base, sin demoler la capa de compresión ni debilitar el elemento estructural que lo sustenta.

1.7.2.5. Falsos Techos.

Los falsos techos se quitarán antes de la demolición del elemento resistente del que se encuentran suspendidos.

1.7.2.6. Revestimientos.

Los revestimientos se demolerán conjuntamente con su paramento soporte, excepto cuando se pretenda su recuperación, en cuyo caso se retirarán antes de la demolición del edificio con el fin de no dañarlos.

Cuando se proceda al picado de revestimientos de los paramentos exteriores, se montarán andamios reglamentarios, que quedarán perfectamente anclados y arriostrados al edificio o, preferiblemente, se utilizarán andamios motorizados que aportan mayor seguridad y facilidad de maniobra.

1.7.2.7. Cerramientos.

Antes de demoler el cerramiento se comprobará que no existe ningún revestimiento que pueda desprenderse, en cuyo caso se procederá a la instalación de andamios y de protecciones colectivas.

No se desmontarán las carpinterías ni las barandillas de las plantas inferiores de la zona que se está demoliendo, para no afectar a la estabilidad del elemento en el que estén situadas y evitar que queden huecos sin protección.

Previa retirada de los vidrios y las carpinterías, se demolerán por técnicas de presión mecánica desde fuera hacia dentro. Cuando el hueco resultante tenga dimensiones mayores de 1,2 m, se arriostrarán convenientemente.

A medida que avance la demolición del cerramiento, se irán retirando los cercos, albardillas y recercados.

Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los cerramientos que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

1.7.2.8. Soleras.

Las soleras se demolerán de forma manual o se realizarán previamente cortes, en las zonas próximas o en contacto con los paramentos medianeros, con el fin de evitar la transmisión de esfuerzos o vibraciones a los edificios colindantes.

En la demolición de soleras de planta baja, se emplearán mecanismos de percusión sólo cuando el terreno sobre el que apoyan sea consistente y se disponga de espacio suficiente para trabajar en las condiciones de seguridad requeridas.

1.7.2.9. Red de Saneamiento.

Cuando no exista impedimento físico ni se pretenda recuperar ningún elemento de la red de saneamiento, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, separando sus componentes (tapas, rejillas, arquetas prefabricadas, sumideros, etc.) para la posterior gestión de residuos.

Antes de su demolición se comprobará su desconexión de la red general de alcantarillado, taponando el orificio resultante.

1.7.2.10. Cimentación.

La demolición de las zapatas de hormigón armado y la losa maciza de hormigón armado se realizará según el sistema y métodos de trabajo elegidos, con la utilización de las herramientas, maquinaria y medios auxiliares específicos, definidos en los apartados anteriores, procediéndose a la retirada de los restos y escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

Queda totalmente prohibido el sistema de derribo "POR DESCALCE" o "POR VUELCO", consistente en eliminar las partes inferiores que desempeñan una función estructural de sustentación, provocando la pérdida de equilibrio del edificio o de una parte del mismo, al no ofrecer la seguridad deseada, ni permitir un control adecuado de sus consecuencias.

2.1. Plan de desamiantado

2.1.1. Antecedentes	147
2.1.2. Objeto.....	147
2.1.3. Contenido del plan.....	147
2.2. Información de carácter general.....	148
2.2.1. Proyecto y emplazamiento	148
2.2.2. Agentes que intervienen en el proceso.....	148
2.2.3. Periodo de desamiantado.....	149
2.3. Normativa aplicable a los trabajos con riesgo de exposición al amianto	149
2.4. Medidas a adoptar en los trabajos de desamiantado	149
2.4.1. Medidas técnicas generales de prevención (Art. 6 del RD 396/2006)	149
2.4.2. Medidas organizativas (Art. 7 del RD 396/2006).....	150
2.4.3. Medidas de higiene personal y protección individual (Art. 9 del RD 396/2006) ..	150
2.4.4. Disposiciones específicas para determinadas actividades (Art. 10 del RD 396/2006)	150
2.5. Plan de desamiantado	151
2.5.1. Plan de desamiantado	151
2.5.2. Definición, clase y tipos de amianto.....	151
2.5.3. Identificación y localización de los materiales que contienen amianto	152
2.6. Plan de trabajo para las actividades con riesgo de exposición al amianto.....	152
2.6.1. Plan de trabajo para las actividades con riesgo de exposición al amianto.	152
2.6.1.1. Material con amianto no friable	152
2.6.2. Medios de prevención y protección	153
2.6.2.1. Controles médicos	153
2.6.2.2. Equipos de protección individual	153
2.6.2.3. Mediciones en el medio ambiente	154
2.6.3. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza	154
2.7. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza.....	154
2.7.1. Recogida y embalaje	155
2.7.2. Transporte.....	155
2.7.3. Destino y depósito.....	155
2.2.2. Agentes intervinientes	159

Tablas Anejo 2.1 "Plan de desamiantado"

Tabla 3 Localización del amianto en la obra	152
Tabla 4 Lugar donde se realizan los trabajos.....	152

Ilustraciones Anejo 2.1 "Plan de desamiantado"

Ilustración 1 Etiqueta de identificación y contenido de amianto	155
--	-----

2.1.1. Antecedentes.

La regulación normativa relacionada con el amianto se inicia en España en los años 40, siendo obligatorio para las empresas, desde el año 1947, la realización de controles de los niveles de exposición de los trabajadores al amianto y a los materiales que lo contengan. La normativa básica al respecto fue el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto, aprobado por la Orden ministerial de 31 de octubre de 1984, complementada posteriormente con otras normas equiparables a las existentes en los países de nuestro entorno europeo.

En la exposición de motivos del RD 396/2006, de 31 de marzo, quedan patentes los antecedentes legislativos respecto a la regulación de las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y a los materiales que lo contengan.

"La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo".

"Según el artículo 6 de la Ley citada en el párrafo anterior, son las normas reglamentarias las que deben ir concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, estableciendo las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre tales medidas se encuentran las destinadas a garantizar la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto durante el trabajo".

"Junto a la exigencia comunitaria, no se puede olvidar la necesidad de actualizar el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. La Orden de 31 de octubre de 1984 fue una norma adelantada a su tiempo, que introducía en el ámbito de los trabajos con amianto conceptos preventivos desconocidos en nuestra normativa, entonces denominada de seguridad e higiene: evaluación de riesgos, formación e información de los trabajadores, etc. Sin embargo, en los años transcurridos desde 1984, España se ha dotado de un marco jurídico sobre prevención equiparable al existente en los países de nuestro entorno europeo, y ello exige una actualización de las disposiciones sobre esta materia, adaptándolas a ese nuevo escenario".

En este contexto jurídico, entra en vigor el RD 396/2006, que regula las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, estableciendo en su artículo 11 "Planes de trabajo", la obligatoriedad de elaborar un plan de trabajo por parte del empresario, antes del comienzo de cada actividad con riesgo de exposición al amianto.

2.1.2. Objeto.

El presente plan tiene por objeto preservar la seguridad y salud de los operarios implicados en los trabajos de desamiantado, y de todas las personas que puedan verse afectadas durante el proceso.

2.1.3. Contenido del plan.

El plan contiene la información de carácter general, las medidas y las disposiciones específicas, los métodos de trabajo y la descripción pormenorizada del proceso de desamiantado, que a continuación se detalla:

- ✓ Agentes que intervienen en el proceso de desamiantado.
- ✓ Datos de la obra y del emplazamiento.
- ✓ Medidas a adoptar en los trabajos de desamiantado

- ✓ Medidas técnicas generales de prevención.
- ✓ Medidas organizativas.
- ✓ Medidas de higiene personal y de protección individual.
- ✓ Disposiciones específicas para determinadas actividades.
- ✓ Especificaciones contenidas en el Plan de trabajo con relación a:
 - La previsión de la eliminación de los materiales que contengan amianto, antes de la demolición.
 - Las medidas que garanticen la seguridad y salud de los agentes intervinientes.
 - La descripción del trabajo a realizar.
 - Tipo de material a intervenir (si es friable o no friable).
 - La ubicación de la zona concreta de trabajo con presencia de amianto.
 - La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
 - La relación nominal de los trabajadores implicados.
 - Los procedimientos para aplicar.
 - Las medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto.
 - Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores.
 - Las medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas.
 - Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos existentes y las precauciones a adoptar.
 - Las medidas para la eliminación de los residuos, indicando la empresa gestora y el vertedero.
 - Los recursos preventivos de la empresa.
 - El procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.

2.2. Información de carácter general.

2.2.1. Proyecto y emplazamiento.

Demolición de las naves existentes en la parcela, situada en Aldaia (46960 Valencia).

2.2.2. Agentes que intervienen en el proceso.

- ✓ Promotor:
- ✓ Contratista:
- ✓ Autor del Plan de desamiantado:
- ✓ Director de la ejecución de la obra:
- ✓ Coordinador de seguridad y salud:
- ✓ El Recurso preventivo de la empresa:

Nombre	Categoría profesional
	Responsable de seguridad y salud

Empresa encargada del proceso de desamiantado: Gestión de residuos levante S.L.

Toda empresa dedicada a los trabajos con el amianto tiene la obligación de estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).

Relación del personal en los lugares de trabajo con riesgo de exposición al amianto:

Nombre	Categoría profesional
xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx	Oficial de segunda
yyyyyyyyy yyyyyyyyyyyyyyy yyyyyyyyyyy	oficial de segunda
zzzzzzzzzz zzzzzzzzzzz zzzzzzzzzzz	Peón

2.2.3. Periodo de desamiantado.

Fecha prevista de inicio de los trabajos de desamiantado: 10 de mayo de 2021

Duración estimada de los trabajos de retirada del amianto: 2 mes

2.2. Normativa aplicable a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- I. 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 de exposición al amianto. (BOE num. 86, de 11 de abril).
- II. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. (BOE num. 96, de 22 de abril).
- III. RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE num. 104, de 1 mayo).
- IV. RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE num. 256, de 25 de octubre).
- V. RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE num. 124, de 24 de mayo).
- VI. RD 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. (BOE num. 32, de 6 de febrero).
- VII. RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. (BOE 278/1989, de 20 noviembre de 1989). Anexo II. Disposiciones especiales referentes al etiquetado de los productos que contengan amianto.

2.4. Medidas a adoptar en los trabajos de desamiantado.**2.4.1. Medidas a adoptar en los trabajos de desamiantado (Art. 6 del RD 396/2006).**

La exposición de los trabajadores a fibras procedentes del amianto o de materiales que lo contengan en el lugar de trabajo no superará en ningún caso el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico, medida como una media ponderada en el tiempo para un periodo de ocho horas.

Para tal cometido, se aplicarán las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Los procedimientos de trabajo se concebirán de tal forma que no produzcan fibras de amianto. Si ello resultara imposible, se procurará que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.
- ✓ Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
- ✓ Todos los locales y equipos utilizados se limpiarán y mantendrán eficazmente y con regularidad.
- ✓ El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que lo contengan, se almacenarán y transportarán en embalajes cerrados apropiados, con etiquetas reglamentarias que indiquen su contenido.
- ✓ Los residuos y escombros de la demolición se agruparán y transportarán fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto. Posteriormente, esos desechos se tratarán con arreglo a la normativa aplicable sobre residuos peligrosos.

2.4.2. Medidas organizativas (Art. 7 del RD 396/2006).

El contratista adoptará las medidas necesarias para que el número de trabajadores expuestos a fibras o a materiales que contengan amianto sea el mínimo posible, no permitiéndose la realización de horas extraordinarias.

En caso de que se sobrepase el umbral del VLA-ED de 0,1 fibras por centímetro cúbico para un periodo de ocho horas, se identificarán las causas y se tomarán lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación. No se proseguirá el trabajo en la zona afectada hasta que no se compruebe la eficacia de dichas medidas, mediante una nueva evaluación del riesgo.

Los lugares donde se realicen dichas actividades estarán delimitados y señalizados mediante paneles y señales claramente visibles. Estas áreas no podrán ser accesibles a personas ajenas al trabajo y quedará prohibido beber, comer y fumar en las mismas.

2.4.3. Medidas de higiene personal y protección individual (Art. 9 del RD 396/2006).

Será responsabilidad del contratista la adopción de las medidas necesarias para que los trabajadores con riesgo de exposición a amianto dispongan de:

- ✓ Instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas para su aseo personal, con un periodo de tiempo mínimo, dentro de la jornada laboral, de diez minutos antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.
- ✓ Ropa de protección apropiada o ropa especial adecuada, facilitada por el contratista. Ésta será de uso obligatorio durante el tiempo de permanencia en las zonas en que exista exposición al amianto y necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo. Del mismo modo, se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores laven la ropa en su domicilio. Cuando contratase dichas operaciones con empresas especializadas, tendrá la obligación de asegurarse de que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- ✓ Instalaciones o lugares para guardar de manera separada la ropa de trabajo o de protección y la ropa de calle.
- ✓ Un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección. Se verificará que éstos se limpian con regularidad y se comprobará su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad, y en todo caso después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo establecidas no podrá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

2.4.4. Disposiciones específicas para determinadas actividades (Art. 10 del RD 396/2006).

Cuando se prevea la posibilidad de que se sobrepase el umbral del VLA-ED de 0,1 fibras por centímetro cúbico para un período de ocho horas, a pesar de utilizarse medidas técnicas preventivas tendentes a limitar el contenido de amianto en el aire, el contratista adoptará las siguientes medidas complementarias:

- ✓ Los trabajadores recibirán un equipo de protección individual de las vías respiratorias apropiado y los demás equipos de protección individual que sean necesarios, velando el contratista por el uso efectivo de los mismos.
- ✓ Se instalarán paneles de advertencia para indicar que es posible que se sobrepase el valor límite fijado.

- ✓ Se evitará la dispersión de polvo procedente del amianto o de materiales que lo contengan, fuera de los locales o lugares de acción.
- ✓ Se supervisará la correcta aplicación de los procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas previstas, por una persona que cuente con los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en estas actividades y con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones del nivel básico.

2.5. Plan de desamiantado.

2.5.1. Plan de desamiantado.

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto, el contratista elaborará su correspondiente plan de trabajo, donde prevea que el amianto o los materiales que lo contengan se eliminarán antes de aplicar las técnicas de demolición y que se garantiza que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo, una vez terminadas las obras de demolición o de retirada del amianto.

Para la elaboración del plan de trabajo serán consultados los representantes de los trabajadores, y será conocido por todos los agentes intervinientes, en especial por los trabajadores y recursos preventivos, que velarán por el cumplimiento de este.

El plan deberá estar aprobado por la Autoridad Laboral en los plazos y términos indicados en el artículo 12 "Tramitación de planes de trabajo" del RD 396/2006.

En caso de que el contratista subcontrate con otros la realización de los trabajos de desamiantado, comprobará que dichos subcontratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo, que remitirán a la empresa principal o contratista, una vez aprobado por la autoridad laboral correspondiente.

2.5.2. Definición, clase y tipos de amianto.

El amianto, también llamado asbesto, es un grupo de minerales metamórficos fibrosos, compuestos principalmente de silicatos de cadena doble.

Los minerales de asbesto poseen fibras largas y resistentes que se pueden separar, con suficiente flexibilidad como para ser entrelazadas y resistir altas temperaturas, características que lo han convertido en un material muy usado en la construcción.

Clases de amianto:

- ✓ Crisotilo
- ✓ Amosita
- ✓ Crocidolita
- ✓ Actinolita fibrosa
- ✓ Tremolita fibrosa
- ✓ Antofilita fibrosa

Los materiales que contienen amianto se dividen en dos grupos:

- ✓ Friables: Aquellos que pueden liberar fibras o partículas bajo el efecto de choques o vibraciones.
- ✓ No Friables: Aquellos que no liberan fibras o partículas por dichas causas.

2.5.3. Identificación y localización de los materiales que contienen amianto.

Con anterioridad al comienzo de obras de demolición, el contratista adoptará todas las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto, reflejando su identificación en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Clase de amianto existente en la obra objeto de la demolición:

- ✓ Antofilita fibrosa

Los materiales que pueden contener amianto se encuentran localizados en los elementos del edificio que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3 "Localización del amianto en la obra".

Localización del amianto en la obra
Amianto no friable
Fibrocemento: Placas para cubiertas

Tabla 4 "Lugar donde se realizan los trabajos".

Lugar donde se realizan los trabajos	Cubierta
Cantidad de amianto a manipular	25,000 m ³

2.6. Plan de trabajo para las actividades con riesgo de exposición al amianto.

2.6.1. Plan de trabajo para las actividades con riesgo de exposición al amianto.

El método de trabajo a adoptar estará en función del tipo de amianto, es decir, si es friable o no friable.

Se tomarán las siguientes medidas preventivas de carácter general para limitar la generación y dispersión de las fibras de amianto en el ambiente y la exposición de los trabajadores al amianto:

- ✓ Se manipulará el material durante el mínimo tiempo posible y con precaución.
- ✓ Se evitará la rotura o fragmentación del material con amianto.
- ✓ Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor.
- ✓ Se evitará la dispersión de los materiales friables mediante técnicas de inyección con líquidos humectantes que penetren en toda la masa.
- ✓ Se utilizarán herramientas, preferentemente manuales, que generen la mínima cantidad de polvo.
- ✓ Se trabajará en húmedo, evitando la aplicación de presión de agua que pueda provocar la dispersión de fibras de amianto.
- ✓ Se trabajará con sistemas de extracción localizada de aire, usando filtros de alta eficacia para partículas.
- ✓ Los locales y equipos utilizados estarán en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente, con regularidad.

2.6.1.1. Material con amianto no friable.

Las superficies de los elementos de fibrocemento se impregnarán con una solución acuosa con líquido encapsulante, previa eliminación de las partículas superficiales con aspiradores que dispongan de filtros absolutos, con el fin de evitar la emisión de fibras por la rotura accidental o durante su traslado.

Se utilizarán equipos de pulverización a baja presión para evitar que las fibras de amianto se dispersen. El agua utilizada será debidamente filtrada antes de su vertido en la red general de alcantarillado.

Las placas de fibrocemento se colocarán sobre un palé para su mejor transporte, embalándose con un plástico suficientemente resistente para evitar su rotura. Aquellas que estén rotas o se rompan durante el desmontaje se humedecerán con una impregnación encapsulante, procediendo a su retirada manual con toda precaución, depositándolas en bolsas de polipropileno, que estarán claramente identificadas mediante el indicativo reglamentario del amianto.

Finalmente, se procederá a una inspección general para comprobar que no quedan restos de materiales con amianto, limpiándose la zona con un aspirador dotado de filtro absoluto.

2.6.2. Medios de prevención y protección.

2.6.2.1. Controles médicos.

Todos los operarios que intervengan en las operaciones de desamiantado tendrán que pasar por un reconocimiento médico específico (artículo 16 del RD 396/2006), para determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su aptitud para los trabajos con riesgo por amianto.

Una vez finalizados los trabajos con amianto, el operario se someterá a reconocimientos médicos posteriores, con el fin de prevenir las consecuencias de las patologías latentes que produce el amianto.

2.6.2.2. Equipos de protección individual.

En los trabajos de desamiantado se utilizarán los siguientes equipos de protección individual EPI:

Monos de trabajo: Serán flexibles, de tejido ligero que impida la adherencia de fibras, sin ningún tipo de bolsillo o abertura donde puedan acumularse partículas de amianto. Tendrán la clasificación de tipo 5 "impermeables a partículas", según la clasificación de indumentaria de protección contra contaminantes químicos.

Deben proporcionar buena resistencia al desgarro, quedando cerrados en los tobillos y en los puños, provistos de capuchas y ajustados perfectamente a las polainas, guantes y mascarilla, mediante cinta adhesiva.

Podrán ser reutilizables cuando el lavado y la descontaminación de la ropa de trabajo la efectúen empresas especializadas, asegurándose que el envío se realiza en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

Preferentemente se optará por la ropa desechable, que se tratará y eliminará como otro residuo contaminado.

Protección de manos: Guantes de látex o neopreno con extensión del brazo que quedará cubierto por el elástico de la manga del traje desechable.

Protección ocular: Gafas de protección ocular del tipo góndola, de visión panorámica, no empañables. El ajuste en la cara se realizará por medio del soporte del cristal.

Protección de pies: Botas de goma de seguridad con puntera y suela reforzada homologadas. El elástico del pantalón del traje cubrirá la parte alta de las botas.

Protectores respiratorios: Para interiores, se usarán máscaras que trabajan a presión positiva con aporte de aire previamente filtrado con filtros tipo P3. Para los trabajos en el exterior, mascarillas dotadas con filtro mecánico FFP3 o mascarillas con filtros tipo P3.

La utilización de equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente, y su tiempo de utilización, para cada trabajador, se limitará al mínimo estrictamente imprescindible, sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias. Se preverán las pausas pertinentes en función de la carga física y las condiciones climatológicas.

2.6.2.3. Mediciones en el medio ambiente.

Con objeto de que un operario no esté sometido a un valor de exposición diaria superior a 0,1 fibras por centímetro cúbico, medida como media ponderada en el tiempo de ocho horas, se realizará un recuento de fibras durante la ejecución de los trabajos, mediante la toma de muestras personales y estáticas, según el Anexo I del RDA 396/2006.

Las pruebas se realizarán en los lugares de trabajo donde pueda haber amianto, en el exterior de los lugares donde se trabaja con amianto y durante el proceso de retirada del amianto, para asegurar que el lugar de trabajo quede totalmente limpio de restos de amianto.

La toma de muestras y el análisis (recuento de fibras) se realizará preferentemente por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases», según el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud en 1997.

2.6.3. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza.

En caso de trabajos con amiantos friables, se dispondrá de unidades de descontaminación, que estarán formadas por tres zonas perfectamente diferenciadas. La primera estará compuesta por una taquilla destinada a la ropa de calle "vestuario limpio", en la segunda o "vestuario sucio", se dispondrá de recipientes adecuados para la recogida de ropa y equipos de protección individual (EPI) usados que se considerarán residuos, y la tercera zona, que quedará entre ambas, la constituirá un aseo con ducha equipada con agua caliente sanitaria y un filtro especial para el agua.

Todos los vestuarios dispondrán de un sistema de aspiradores portátiles, sistemas de extracción del aire con filtros y sistema de filtración de aire.

Los protectores respiratorios (EPI) se quitarán en la ducha, una vez se haya procedido a su limpieza.

Las características de los equipos y materiales utilizados quedarán adecuadamente documentadas.

2.7. Medidas de higiene personal: mantenimiento y limpieza.

Los residuos con amianto se clasifican según el Catálogo Europeo de Residuos (Orden MAM/304/2002), entre los que figuran los que se utilizan en la construcción:

- ✓ 17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- ✓ 17 06 01 Materiales de construcción que contienen amianto.

Todos ellos clasificados como residuos peligrosos y a los que les será de aplicación la Ley 10/98 de Residuos, BOE 96, por lo que se adoptarán las siguientes medidas de carácter general para la eliminación de los residuos:

- ✓ Los residuos de amianto se recogerán de forma separada e independiente, almacenándose y transportándose fuera del lugar de trabajo lo antes posible.

- ✓ Se almacenarán y transportarán en embalajes cerrados apropiados, con etiquetas indicativas de su contenido.
- ✓ Todo material desechable utilizado en los trabajos de desamiantado tendrá la consideración de residuo de amianto.

2.7.1. Recogida y embalaje.

Se recogerán separándolos de otro tipo de residuos en origen, en embalajes apropiados al tipo de material de amianto.

Se embalará con material plástico de suficiente resistencia mecánica, que se reflejará adecuadamente sobre palets homologados de madera.

Los fragmentos de fibrocemento y otros residuos de amianto se recogerán en sacos especiales de polipropileno, con asas, provistos de bolsa interior.

Los embalajes se señalarán con etiquetas que indiquen que contienen amianto, de acuerdo con el Anexo II del RD 1406/1989, según la figura:

Ilustración 1 "Etiqueta de identificación y contenido de amianto".



2.7.2. Transporte.

Se transportarán cerrados y limpios, sin restos de residuos, de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

El transportista estará inscrito en el registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) y autorizado por el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

2.7.3. Destino y depósito.

Se depositarán de acuerdo con los criterios del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en vertederos de residuos peligrosos, o en vertederos de residuos no peligrosos que cumplan las condiciones establecidas por la normativa vigente en la materia.

Se verificará por parte del contratista que el destino de los residuos de amianto es un vertedero autorizado gestionado por un gestor autorizado.

Empresa gestora de los residuos: Gestión de residuos de levante S.L.

Vertedero autorizado: Rafelbuñol (Valencia).

2.2. Estudio de gestión de residuos.

2.2.1. Contenido del documento.....	159
2.2.2.1. Identificación.....	159
2.2.2.2. Productor de residuos (promotor).....	159
2.2.2.3. Poseedor de residuos (constructor)	160
2.2.2.4. Negociante.....	160
2.2.2.5. Agente	160
2.2.2.6. Gestor de residuos.....	160
2.2.3. Obligaciones.....	160
2.2.3.1. Productor de residuos (promotor).....	160
2.2.3.2. Poseedor de residuos (constructor)	162
2.2.3.3. Negociantes y agentes.....	162
2.2.3.4. Gestor de residuos.....	163
2.2.4. Normativa legislación aplicable	164
2.2.4.1. Artículo 45 de la Constitución Española	164
2.2.4.2. Para la gestión de residuos.....	164
2.2.5. Identificación de los residuos de demolición generados en la obra.....	165
2.2.5.1. RCD de Nivel I	166
2.2.5.2. RCD de Nivel II	166
2.2.6. Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.....	166
2.2.7. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.	169
2.2.8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.....	170
2.2.9. Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.....	173
2.2.10. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.	174
2.2.11. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de demolición	175
2.2.12. Determinación del importe de la fianza.....	175
2.2.13. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición	176

Tablas Anejo 2.2 “Estudio de gestión de residuos”

Tabla 5 Clasificación de RCD generados.....	166
Tabla 6 Peso y volumen de RCD generados	167
Tabla 7 Peso y volumen de RCD generados agrupados por niveles y apartados	168
Tabla 8 Destino previsto y tratamiento para los residuos generados.....	170
Tabla 9 Peso de los residuos y obligatoriedad o no de separación in situ	173
Tabla 10 Coste previsto de la gestión de residuos	175

Ilustraciones Anejo 2.2 “Estudio de gestión de residuos”

Ilustración 2 Volumen de RCD generados nivel-II.....	168
Ilustración 3 Volumen de RCD nivel-II agrupados.....	169
Ilustración 4 Volumen de RCD niveles I y II agrupados.....	169

2.2.1. Contenido del documento.

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- I. Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- II. Normativa y legislación aplicable.
- III. Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- IV. Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- V. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- VI. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- VII. Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- VIII. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- IX. Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.2.2. Agentes intervinientes.

2.2.2.1. Identificación.

El presente estudio corresponde al proyecto Demolición de las naves existentes, situado en Aldaia (Valencia).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la demolición son:

Promotor	
Proyectista	Alberto Ponce Máñez
Director de Obra	
Director de Ejecución	

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 80.000,00€.

2.2.2.2. Productor de residuos (promotor).

Se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.2.2.3. Poseedor de residuos (constructor).

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.2.2.4. Negociante.

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.2.2.5. Agente.

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.2.2.6. Gestor de residuos.

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de estos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Para la gestión de los residuos originados por la demolición actuará como empresa gestora 'Gestión de residuos levante S.L.', utilizando como vertedero autorizado 'Rafaelbuñol'.

2.2.3. Obligaciones.

2.2.3.1. Productor de residuos (promotor).

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

1. Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
2. Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
3. Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

1. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
2. Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
3. Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa 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 residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.3.2. Poseedor de residuos (constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.3. Negociantes y agentes.

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

2.2.3.4. Gestor de residuos.

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

- a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.
- b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.
- c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:
 - a) Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
 - b) Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
 - c) Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.
- d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:
 - a) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada.
 - b) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente.
 - c) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

2.2.4. Normativa legislación aplicable.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

2.2.4.1. Artículo 45 de la Constitución Española.

Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.

Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

2.2.4.2. Para la gestión de residuos.

- I. Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

- II. Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de

modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

III. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

IV. Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

V. II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

VI. Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

VII. Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

VIII. Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

IX. Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

2.2.5. Identificación de los residuos de demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de generación de residuos, "Orden MAM 304/2002.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

2.2.5.1. RCD de Nivel I.

Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

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.

2.2.5.2. RCD de Nivel II

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 5 "Clasificación de RCD generados".

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

2.2.6. Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la demolición, a partir de la medición aproximada de las unidades de obra que componen el edificio a demoler, considerando sus características constructivas y tipológicas, en función del peso de los materiales integrantes de dichas unidades de obra.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6 "Peso y volumen de RCD generados".

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,152	0,152
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	4,678	4,253
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	71,216	33,912
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	1,680	1,120
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,744	0,496
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,085	0,142
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,177	0,177
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	115,260	115,260
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	99,306	66,204
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	97,330	64,887
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	642,131	513,705
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	192,780	154,224
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	26,384	17,589
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	0,24	56,984	237,433
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	1,739	2,898
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,189	0,793

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de aislamiento que contienen amianto.	17 06 01	0,60	0,869	1,448

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Tabla 7 "Peso y volumen de RCD generados agrupados por niveles y apartados".

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,152	0,152
2 Madera	4,678	4,253
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	73,640	35,528
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,085	0,142
6 Vidrio	0,177	0,177
7 Yeso	115,260	115,260
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	99,306	66,204
2 Hormigón	97,330	64,887
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	834,911	667,929
4 Piedra	26,384	17,589
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	60,781	242,573

Volumen de RCD de Nivel II

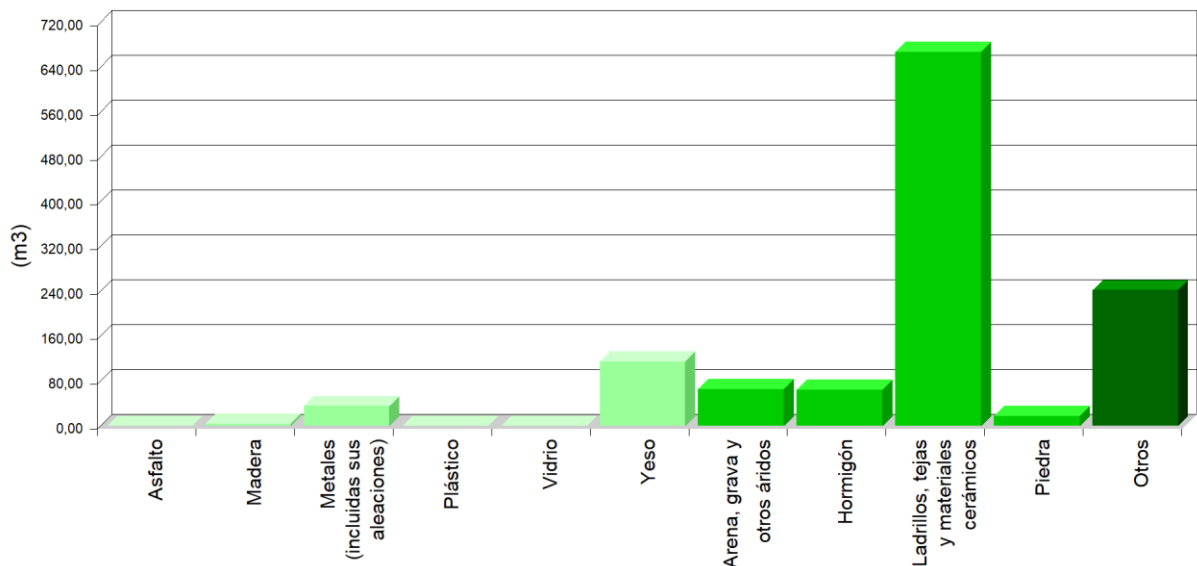


Ilustración 2 " Volumen de RCD generados nivel II".

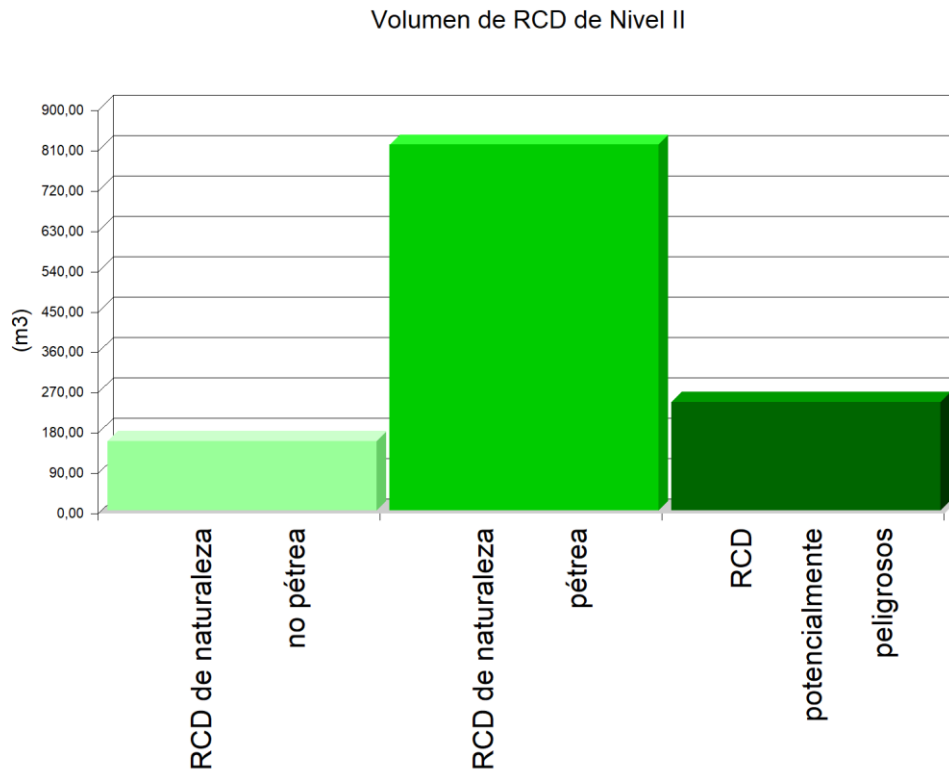


Ilustración 3 " Volumen de RCD nivel II agrupados".

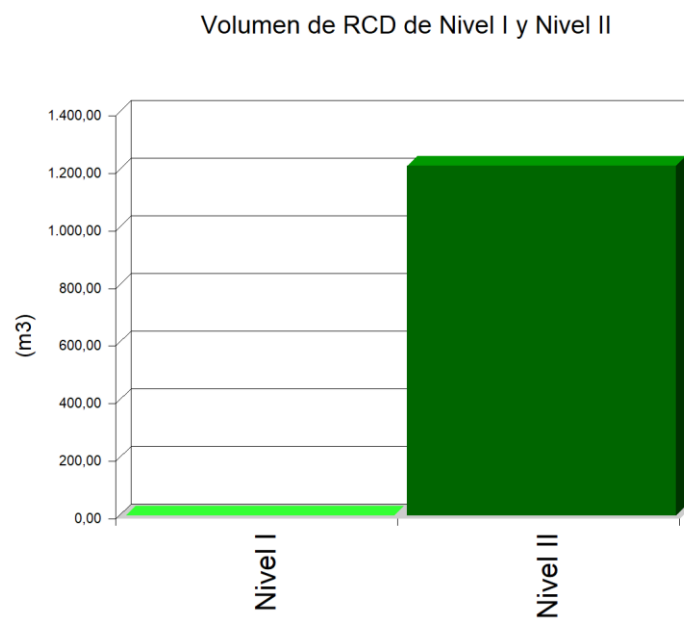


Ilustración 4 " Volumen de RCD niveles I y II agrupados".

2.2.7. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la demolición de la obra:

Antes de iniciarse las obras de demolición se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.

- I. Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva. Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.
- II. Se preservarán durante los trabajos de demolición los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.
- III. Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.
- IV. Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.
- V. Los materiales que contengan amianto se eliminarán antes de aplicar las técnicas de demolición, siguiendo las indicaciones de Plan de desamiantado.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la demolición, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

2.2.8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 8 " Destino previsto y tratamiento para los residuos generados".

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,152	0,152
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,678	4,253
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	71,216	33,912
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,680	1,120
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,744	0,496
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,085	0,142
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,177	0,177
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	115,260	115,260
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	99,306	66,204
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	97,330	64,887
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	642,131	513,705
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	192,780	154,224
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	26,384	17,589
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RPs	56,984	237,433

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,739	2,898
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	1,189	0,793
Materiales de aislamiento que contienen amianto.	17 06 01	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RPs	0,869	1,448
<p>Notas:</p> <p>RCD: Residuos de construcción y demolición</p> <p>RSU: Residuos sólidos urbanos</p> <p>RNPs: Residuos no peligrosos</p> <p>RPs: Residuos peligrosos</p>					

2.2.9. Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- ✓ Hormigón: 80 t.
- ✓ Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- ✓ Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- ✓ Madera: 1 t.
- ✓ Vidrio: 1 t.
- ✓ Plástico: 0,5 t.
- ✓ Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la demolición objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 9 " Peso de los residuos y obligatoriedad o no de separación in situ".

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	97,330	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	834,911	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	73,640	2,00	OBLIGATORIA
Madera	4,678	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,177	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,085	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

2.2.10. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- ✓ Razón social.
- ✓ Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- ✓ Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- ✓ Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la demolición a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso

de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

2.2.11. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de demolición contenidos en la tabla del apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos se detalla en el presupuesto del proyecto de demolición.

Tabla 10 " Coste previsto de la gestión de residuos".

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN		
Cap.	Descripción	Importe
1.3.1.	Gestión de residuos	10.883,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL DESAMIANTADO		
Cap.	Descripción	Importe
1.3.2.	Tratamiento de los residuos que contienen amianto	7.448,00 €

2.2.12. Determinación del importe de la fianza.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos generados en la demolición del edificio, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- ✓ - Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- ✓ - Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- ✓ - Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- ✓ - Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	92.272,30€
--	-------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					

Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	968,6	668,000	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	345,6	288	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	42	28	10,00		
Total Nivel II	1.356,2	984		9.840 ⁽²⁾	10,7
Total				9.840	10,7
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Entre 150,00€ y 60.000,00€.</i>					
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	138,4	0,15

TOTAL:	9978,4€	10,81
---------------	----------------	--------------

2.2.13. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- ✓ Las bajantes de escombros.
- ✓ Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- ✓ Los contenedores para residuos urbanos.
- ✓ La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- ✓ Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- ✓ El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En 2020

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

2.3. Estudio básico de seguridad y salud.

2.3.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	181
2.3.1.1. Justificación	181
2.3.1.2. Objeto	181
2.3.1.3. Contenido del EBSS	181
2.3.2. Datos generales	181
2.3.2.1. Agentes.....	181
2.3.2.2. Características generales del Proyecto de Demolición.....	182
2.3.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	182
2.3.2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler	182
.....	182
2.3.2.4.1. Cimentación	182
2.3.2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes.....	182
2.3.2.4.3. Estructura horizontal: forjados	182
2.3.2.4.4. Estructura horizontal: escaleras.....	182
2.3.2.4.5. Cubierta.....	183
2.3.2.4.6. Cerramientos.....	183
2.3.2.4.7. Particiones.....	183
2.3.2.4.8. Carpintería exterior.....	183
2.3.2.4.9. Revestimiento interior de suelos.....	183
2.3.2.4.10. Revestimiento interior de suelos.....	183
2.3.2.4.11. Revestimiento interior de techos.....	183
2.3.2.4.12. Revestimiento exterior de fachadas.....	183
2.3.3. Medios de auxilio.....	183
2.3.3.1. Medios de auxilio en obra	183
2.3.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	184
.....	184
2.3.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	184
2.3.4.1. Vestuarios.....	184
2.3.4.2. Aseos.....	184
2.3.4.3. Comedor	184
2.3.4.4. Unidades de descontaminación	184
2.3.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	185
2.3.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición.....	185
2.3.5.1.1. Instalación eléctrica provisional	185
2.3.5.1.2. Desconexión de acometidas.....	185
2.3.5.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos	186
2.3.5.2. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.....	186
2.3.5.2.1. Vidrios	187
2.3.5.2.2. Carpintería exterior	188
2.3.5.2.3. Cubierta.....	188
2.3.5.2.4. Estructura.....	188
2.3.5.2.4.1. Escaleras	188
2.3.5.2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes	189
2.3.5.2.5. Particiones.....	189
2.3.5.2.6. Pavimentos.....	190
2.3.5.2.7. Revestimientos exteriores	190
2.3.5.2.8. Cerramientos.....	191
2.3.5.2.9. Soleras.....	191
2.3.5.2.10. Cimentación	192
2.3.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.....	192

2.3.5.3.1. Puntales	192
2.3.5.3.2. Escalera de mano.....	192
2.3.5.3.3. Marquesina de protección	193
2.3.5.3.4. Bajante de escombros	193
2.3.5.3.5. Andamio de borriquetas.....	193
2.3.5.3.6. Plataforma motorizada.....	193
2.3.5.3.7. Plataforma elevadora de tijera	194
2.3.5.3.8. Plataforma de descarga.....	194
2.3.5.3.9. Cesta elevadora	194
2.3.5.3.10. Grúa autopropulsada.....	195
2.3.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	195
2.3.5.4.1. Pala cargadora	196
2.3.5.4.2. Retro excavadora	196
2.3.5.4.3. Camión de caja basculante	196
2.3.5.4.4. Camión para transporte	196
2.3.5.4.5. Maquinillo	196
2.3.5.4.6. Sierra circular	197
2.3.5.4.7. Equipo de soldadura.....	197
2.3.5.4.8. Herramientas manuales diversas.....	197
2.3.5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión	198
2.3.5.5.1. Martillo picador manual.....	198
2.3.5.5.2. Martillo hidráulico sobre máquina	198
2.3.6. Identificación de los riesgos laborales evitables	198
2.3.6.1. Caídas al mismo nivel	198
2.3.6.2. Caídas a distinto nivel	198
2.3.6.3. Polvo y partículas.....	199
2.3.6.4. Ruido	199
2.3.6.5. Esfuerzos.....	199
2.3.6.6. Incendios	199
2.3.6.7. Intoxicación por emanaciones.....	199
2.3.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	199
2.3.7.1. Caída de objetos	199
2.3.7.2. Dermatitis.....	199
2.3.7.3. Electrocuciiones.....	200
2.3.7.4. Quemaduras	200
2.3.7.5. Golpes y cortes en extremidades	200
2.3.8. Trabajos que implican riesgos especiales	200
2.3.9. Medidas en caso de emergencia	200
2.3.10. Presencia de los recursos preventivos del contratista	201
2.3.11. Normativa de obligado cumplimiento	201
2.3.11.1. Y. Seguridad y salud	201
2.3.11.1.1. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.....	201
2.3.11.1.2. Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.....	201
2.3.11.1.2. Reglamento de los Servicios de Prevención	203
2.3.11.1.3. Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.....	204
2.3.11.1.4. Manipulación de cargas.....	204
2.3.11.1.5. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo	204
2.3.11.1.6. Utilización de equipos de trabajo	205
2.3.11.1.7. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción	205

2.3.11.2. YC. Sistemas de protección colectiva	206
2.3.11.2.1. CU. Protección contra incendios.....	206
2.3.11.2.2. CU. Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.....	206
2.3.11.2.3. CU. Señalización de seguridad y salud en el trabajo	206
2.3.11.3. YI. Equipos de protección individual.....	207
2.3.11.3.1. Utilización de equipos de protección individual	207
2.3.11.4. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	208
2.3.11.4.1. YMM. Material médico	208
2.3.11.5. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	208
2.3.11.5.1. DB-HS Salubridad	208
2.3.11.5.2. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.....	208
2.3.11.5.3. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	209
2.3.11.5.4. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51	209
2.3.11.5.5. Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.....	210
2.3.11.6. YS. Señalización provisional de obras	210
2.3.11.6.1. YSB. Balizamiento.....	210
2.3.11.6.2. Señalización de seguridad y salud en el trabajo	210
2.3.11.6.3. YSH. Señalización horizontal.....	211
2.3.11.6.4. YSV. Señalización vertical.....	211
2.3.11.6.5. YSN. Señalización manual	211
2.3.11.6.5. YSS. Señalización de seguridad y salud.....	211
2.3.12. Pliego de cláusulas administrativas	212
2.3.12.1. Disposiciones generales	212
2.3.12.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.....	212
2.3.12.1.2. Disposiciones facultativas.....	212
2.3.12.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	212
2.3.12.1.2.2. Trabajadores autónomos	212
2.3.12.1.2.3. Trabajadores por cuenta ajena.....	213
2.3.12.1.2.4. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	213
2.3.12.1.2.5. Recursos preventivos.....	213
2.3.12.2. Formación en seguridad.....	213
2.3.12.3. Reconocimientos médicos	214
2.3.12.4. Seguridad e higiene en el trabajo.....	214
2.3.12.4.1. Primeros auxilios	214
2.3.12.4.2. Actuación en caso de accidente	214
2.3.12.5. Documentación de obra	214
2.3.12.5.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	214
2.3.12.5.2. Plan de desamiantado	214
2.3.12.5.3. Plan de seguridad y salud	215
2.3.12.5.4. Acta de aprobación del plan	215
2.3.12.5.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo	215
2.3.12.5.6. Libro de incidencias.....	215
2.3.12.5.7. Libro de órdenes.....	216
2.3.12.5.8. Libro de subcontratación	216
2.3.13. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	216

2.3.13.1. Medios de protección colectiva	217
2.3.13.2. Medios de protección individual	217
2.3.13.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.....	217
2.3.13.3.1. Vestuarios	217
2.3.13.3.2. Aseos y duchas	218
2.3.13.3.3. Retretes.....	218
2.3.13.3.4. Comedor y cocina.....	218
2.3.13.4. Unidades de descontaminación	218

2.3.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

2.3.1.1. Justificación.

El presente proyecto de demolición requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

2.3.1.2. Objeto.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la demolición, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- ✓ Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- ✓ Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- ✓ Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- ✓ Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- ✓ Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- ✓ Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la demolición
- ✓ Aplicar técnicas de demolición que reduzcan al máximo estos riesgos

2.3.1.3. Contenido del EBSS.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

2.3.2. Datos generales.

2.3.2.1. Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- ✓ Promotor:
- ✓ Autor del proyecto: Alberto Ponce Máñez
- ✓ Constructor - Jefe de obra:

- ✓ Coordinador de seguridad y salud:

2.3.2.2. Características generales del Proyecto de Demolición.

De la información disponible en el proyecto de demolición, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

- ✓ Denominación del proyecto: Demolición de las naves existentes
- ✓ Número de plantas sobre rasante: 1
- ✓ Número de plantas bajo rasante: 0
- ✓ Presupuesto de ejecución material: 92.272,30 €
- ✓ Plazo previsto de ejecución: 2 meses

2.3.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- ✓ Emplazamiento: Aldaia (Valencia)
- ✓ Condiciones de los accesos y viales: favorables
- ✓ Topografía del terreno: Topografía de terreno es plana, pues se encuentra la manzana curbanizada
- ✓ Estado de los edificios colindantes: No existen edificios colindantes
- ✓ Condiciones climáticas y ambientales: normales

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.3.2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler.

Las características constructivas más significativas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

2.3.2.4.1. Cimentación.

Zapatas de hormigón armado. Losa maciza de hormigón armado.

2.3.2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes.

La estructura vertical está conformada por pórticos con cerchas a dos aguas en acero laminado soldado.

2.3.2.4.3. Estructura horizontal: forjados.

Hay un forjado entre planta para oficinas, con vigas de metal y bovedillas cerámicas.

2.3.2.4.4. Estructura horizontal: escaleras.

Con zanca y peldaños metálicos.

2.3.2.4.5. Cubierta.

Inclinada sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa de fibrocemento.

2.3.2.4.6. Cerramientos.

Fábrica de ladrillo cerámico hueco. Fábrica de bloques de hormigón.

2.3.2.4.7. Particiones.

Tabiques de ladrillo cerámico.

2.3.2.4.8. Carpintería exterior.

De hierro o acero.

2.3.2.4.9. Revestimiento interior de suelos.

Terrazo.

2.3.2.4.10. Revestimiento interior de suelos.

Yeso.

2.3.2.4.11. Revestimiento interior de techos.

No hay.

2.3.2.4.12. Revestimiento exterior de fachadas.

No hay.

2.3.3. Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler.

Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

2.3.3.1. Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- ✓ Desinfectantes y antisépticos autorizados
- ✓ Gasas estériles
- ✓ Algodón hidrófilo
- ✓ Vendas
- ✓ Esparadrapo
- ✓ Apósitos adhesivos
- ✓ Tijeras
- ✓ Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

2.3.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Tabla 11 Medios de auxilio en caso de accidente.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de atención primaria "Aldaya" Aldaya	1,00 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Hospital de Manises Manises 112	5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Aldaya se estima en 3 minutos, en condiciones normales de tráfico.

2.3.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

2.3.4.1. Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

2.3.4.2. Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- ✓ 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- ✓ 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- ✓ 1 lavabo por cada retrete
- ✓ 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- ✓ 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- ✓ 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- ✓ 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- ✓ 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

2.3.4.3. Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

2.3.4.4. Unidades de descontaminación.

Se dispondrá de una zona de transición entre el área de trabajo en contacto con los materiales que contienen amianto y la zona no contaminada, por la que todos los operarios y personas que hayan estado expuestas al amianto deben pasar para descontaminarse.

Se realizará mediante una unidad de descontaminación homologada, por lo general portátil, compuesta por tres módulos:

- ✓ Módulo de limpio

- ✓ Módulo de ducha
- ✓ Módulo de sucio

2.3.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

2.3.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la demolición, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

2.3.5.1.1. Instalación eléctrica provisional.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Proyección de partículas en los ojos
- ✓ Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- ✓ Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- ✓ Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- ✓ Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- ✓ Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- ✓ En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- ✓ Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- ✓ Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Calzado aislante para electricistas
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Banquetas aislantes de la electricidad.
- ✓ Comprobadores de tensión.
- ✓ Herramientas aislantes.
- ✓ Ropa de trabajo impermeable.
- ✓ Ropa de trabajo reflectante.

2.3.5.1.2. Desconexión de acometidas.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Proyección de partículas en los ojos

- ✓ Incendios
- ✓ Escape de aguas de la red de saneamiento general

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- ✓ Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Calzado aislante para electricistas
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Ropa de trabajo impermeable.
- ✓ Ropa de trabajo reflectante.
- ✓ Gafas de protección

2.3.5.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Intoxicación por productos tóxicos o químicos que pudiera albergar el edificio
- ✓ Afección de enfermedades por la presencia en el edificio de animales portadores de parásitos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos o químicos, o animales susceptibles de ser portadores de parásitos

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2. Limpieza y retirada de materiales peligrosos.

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la demolición, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- ✓ La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- ✓ Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra a demoler
- ✓ Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- ✓ Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- ✓ Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- ✓ La carga y descarga se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída

- ✓ La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- ✓ Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- ✓ Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostamientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de los elementos arriostados
- ✓ Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- ✓ El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- ✓ Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- ✓ Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- ✓ Circulación de camiones con el volquete levantado.
- ✓ Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- ✓ Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- ✓ Caída de escombros de la caja del camión durante la marcha del mismo
- ✓ Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- ✓ Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- ✓ Vuelco de los elementos a demoler sobre la máquina

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- ✓ El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- ✓ Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- ✓ La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Protectores auditivos.

2.3.5.2.1. Vidrios.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se retirarán los vidrios en piezas enteras, para evitar cortes o lesiones

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Guantes de cuero.

2.3.5.2.2. Carpintería exterior.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Desplome del cerramiento situado sobre la carpintería

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se apuntalará el dintel antes de retirar la carpintería

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Guantes de cuero.

2.3.5.2.3. Cubierta.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Sobrecarga de la cubierta por acumulación de escombros
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se demolerá por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas
- ✓ Se retirará periódicamente el escombro

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.4. Estructura.

2.3.5.2.4.1. Escaleras.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes

- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical
- ✓ Se demolerán los tramos de la escalera antes que el forjado superior
- ✓ Se retirarán en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda
- ✓ Se demolerá cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Atrapamiento de personas
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ No se permitirá volcar los soportes sobre forjados, procediéndose a su atirantado para controlar su caída
- ✓ Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- ✓ Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.5. Particiones.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Desplome involuntario de los tabiques
- ✓ Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ El punto de empuje estará situado por encima del centro de gravedad del paño a derribar
- ✓ Se arristrarán los tabiques con riesgo de exposición a la acción del viento siempre que su altura sea superior a 15 veces su espesor

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlivos.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.6. Pavimentos.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ La demolición de los pavimentos se llevará a cabo antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que apoyan, sin debilitar las vigas y viguetas
- ✓ No se demolerá junto con el pavimento la capa de compresión de los forjados

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlivos.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.7. Revestimientos exteriores.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Lesiones de los operarios por los materiales desprendidos
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Gafas de protección
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlivos.

- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla con filtro mecánico

2.3.5.2.8. Cerramientos.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Desprendimiento de cargas suspendidas.
- ✓ Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- ✓ Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos
- ✓ Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- ✓ Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Casco de seguridad con barboquejo.
- ✓ Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Gafas de protección

2.3.5.2.9. Soleras.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Exposición a vibraciones y ruido.
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Faja antilumbago.
- ✓ Protectores auditivos.

2.3.5.2.10. Cimentación.

Riesgos más frecuentes

- ✓ Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- ✓ Cortes y heridas con objetos punzantes
- ✓ Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- ✓ Faja antilumbago.
- ✓ Protectores auditivos.

2.3.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

2.3.5.3.1. Puntales.

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

2.3.5.3.2. Escalera de mano.

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

2.3.5.3.3. Marquesina de protección.

La marquesina sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.

Los soportes de la marquesina se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

2.3.5.3.4. Bajante de escombros.

Durante el montaje y desmontaje de la bajante se utilizarán los equipos de protección adecuados.

Se seguirán las instrucciones del fabricante para el montaje y la sujeción de la bajante.

Se asegurará que la bajante de escombros esté perfectamente anclada para garantizar su estanqueidad, comprobándose diariamente el correcto estado de todos los elementos que componen la canalización.

No se permitirá el vertido de escombros de gran tamaño sin fraccionarlos previamente en pedazos pequeños.

Se cubrirá y protegerá con lonas el espacio comprendido entre el punto de salida de los residuos y el contenedor.

2.3.5.3.5. Andamio de borriquetas.

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

2.3.5.3.6. Plataforma motorizada.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.

Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.

No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

2.3.5.3.7. Plataforma elevadora de tijera.

La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.

Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.

Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.

No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.

No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.

Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

2.3.5.3.8. Plataforma de descarga.

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".

Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.

Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.

La superficie de la plataforma será de material antideslizante.

Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

2.3.5.3.9. Cesta elevadora.

La cesta elevadora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

No se deberá utilizar la cesta elevadora en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.

Al circular con la cesta elevadora, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.

No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.

Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

2.3.5.3.10. Grúa autopropulsada.

El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tablones de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el gruista tener la carga suspendida siempre a la vista.

No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.

No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

2.3.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

2.3.5.4.1. Pala cargadora.

- ✓ Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- ✓ Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- ✓ El transporte de escombros se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

2.3.5.4.2. Retro excavadora.

- ✓ Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- ✓ Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- ✓ Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- ✓ Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- ✓ Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

2.3.5.4.3. Camión de caja basculante.

- ✓ Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- ✓ Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- ✓ No se circulará con la caja izada después de la descarga.

2.3.5.4.4. Camión para transporte.

- ✓ Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- ✓ Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- ✓ Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- ✓ En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

2.3.5.4.5. Maquinillo.

- ✓ Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- ✓ El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- ✓ Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- ✓ Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- ✓ Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- ✓ Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- ✓ Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

- ✓ El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- ✓ Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

2.3.5.4.6. Sierra circular.

- ✓ Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra a demoler.
- ✓ Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- ✓ Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- ✓ La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- ✓ Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- ✓ El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- ✓ No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

2.3.5.4.7. Equipo de soldadura.

- ✓ No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- ✓ Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- ✓ En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- ✓ Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- ✓ Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

2.3.5.4.8. Herramientas manuales diversas.

- ✓ La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- ✓ El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- ✓ No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- ✓ Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- ✓ En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- ✓ Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- ✓ Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- ✓ Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- ✓ En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

2.3.5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión.

- ✓ En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.
- ✓ Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad del edificio, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos.
- ✓ Relación de mecanismos de percusión a emplear en la demolición de la obra, con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

2.3.5.5.1. Martillo picador manual.

- ✓ El martillo picador manual sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.
- ✓ El trabajo deberá realizarse sobre una superficie estable, nivelada y seca, no encaramándose nunca sobre muros o pilares.
- ✓ Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo, se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad. Sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.
- ✓ Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- ✓ No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- ✓ No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.
- ✓ Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- ✓ Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

2.3.5.5.2. Martillo hidráulico sobre máquina.

- ✓ El martillo hidráulico sobre máquina sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.
- ✓ La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- ✓ No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.
- ✓ Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- ✓ Se prohíbe cualquier actividad dentro del radio de acción de la máquina.

2.3.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la demolición.

2.3.6.1. Caídas al mismo nivel.

- ✓ La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- ✓ Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

2.3.6.2. Caídas a distinto nivel.

- ✓ Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- ✓ Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- ✓ Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- ✓ Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

2.3.6.3. Polvo y partículas.

- ✓ Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- ✓ Se usarán gafas de protección y mascarillas anti polvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

2.3.6.4. Ruido.

- ✓ Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- ✓ Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- ✓ Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

2.3.6.4. Esfuerzos.

- ✓ Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- ✓ Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- ✓ Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- ✓ Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

2.3.6.4. Incendios.

- ✓ No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

2.3.6.4. Intoxicación por emanaciones.

- ✓ Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- ✓ Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

2.3.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

2.3.7.1. Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se montarán marquesinas en los accesos.
- ✓ La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- ✓ Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- ✓ No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Casco de seguridad homologado.
- ✓ Guantes y botas de seguridad.
- ✓ Uso de bolsa portaherramientas.

2.3.7.2. Dermatitis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Guantes y ropa de trabajo adecuada.

2.3.7.3. Electrocutaciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.

- ✓ El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- ✓ Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- ✓ La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- ✓ Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Calzado aislante para electricistas
- ✓ Banquetas aislantes de la electricidad.

2.3.7.4. Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- ✓ Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Guantes, polainas y mandiles de cuero.

2.3.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- ✓ La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- ✓ Guantes y botas de seguridad.

2.3.8. Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- ✓ Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura
- ✓ Los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- ✓ El desmontaje y retirada de elementos pesados de la demolición

2.3.9. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

2.3.10. Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2.3.11. Normativa de obligado cumplimiento.

2.3.11.1. Y. Seguridad y salud.

2.3.11.1.1. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- I. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
- II. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- I. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

2.3.11.1.2. Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- I. Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
- II. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
- III. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

- I. Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- I. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

- I. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

- I. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
- II. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- I. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- I. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- I. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

- I. Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
- II. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

2.3.11.1.12. Reglamento de los Servicios de Prevención.

- I. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- I. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

- I. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- I. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- I. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- I. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- I. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

- I. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- II. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3.11.1.3. Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- I. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 23 de abril de 1997

2.3.11.1.4. Manipulación de cargas.

- I. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 23 de abril de 1997

2.3.11.1.5. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- I. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

- II. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

- I. Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- I. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3.11.1.6. Utilización de equipos de trabajo.

- I. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

- I. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

2.3.11.1.7. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- I. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- I. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- I. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

- I. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
- III. B.O.E.: 25 de agosto de 2007
- IV. Corrección de errores.
- V. B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.3.11.2. YC. Sistemas de protección colectiva.

2.3.11.2.1. CU. Protección contra incendios.

- I. Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
- II. Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- III. B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

2.3.11.2.2. Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- I. Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- II. B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

- I. B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

- I. Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- II. B.O.E.: 22 de mayo de 2010 (Texto consolidado)

2.3.11.2.3. Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- I. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

- II. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3.11.3. YI. Equipos de protección individual.

2.3.11.3.1. Utilización de equipos de protección individual

- I. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- I. Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

- I. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.3.11.4. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.

2.3.11.4.1. YMM. Material médico.

- I. Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social
- II. Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- III. B.O.E.: 11 de octubre de 2007

11.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

2.3.11.5. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

2.3.11.5.1. DB-HS Salubridad.

- I. Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.
- II. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
- III. B.O.E.: 28 de marzo de 2006
- IV. Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
- V. B.O.E.: 23 de octubre de 2007
- VI. Corrección de errores.
- VII. B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

- I. Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
- II. B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

- I. Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.
- II. B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

- I. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
- II. B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

2.3.11.5.2. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- I. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

- II. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

2.3.11.5.3. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- I. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
- II. B.O.E.: 18 de julio de 2003

2.3.11.5.4. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

- I. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- II. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

- I. Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
- II. B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

- I. Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
- II. B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

- I. Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- II. B.O.E.: 22 de mayo de 2010 (Texto consolidado)

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

- I. Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- II. B.O.E.: 31 de diciembre de 2014
- III. Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
- IV. B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

- I. Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
- II. B.O.E.: 20 de junio de 2020

2.3.11.5.5. Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

- I. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- II. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

- I. Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.
- II. Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- III. B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

- I. Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.
- II. B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

- I. Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.
- II. B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.3.11.6. YS. Señalización provisional de obras.

.

2.3.11.6.1. YSB. Balizamiento.

- I. Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
- II. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- III. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.3.11.6.2. Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- I. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- II. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

- I. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- II. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- III. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3.11.6.3. YSH. Señalización horizontal.

- I. Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
- II. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- III. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.3.11.6.4. YSV. Señalización vertical.

- I. Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
- II. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- III. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.3.11.6.5. YSN. Señalización manual.

- I. Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
- II. Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- III. B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.3.11.6.5. YSS. Señalización de seguridad y salud.

- I. Señalización de seguridad y salud en el trabajo
- II. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- III. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- I. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

- I. Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- II. B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3.12. Pliego de cláusulas administrativas.

2.3.12.1. Disposiciones generales.

2.3.12.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.

El presente Pliego de condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de demolición, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas de la demolición de la edificación situada en Aldaia (Valencia), según el proyecto redactado por: ALBERTO PONCE MÁÑEZ. Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la demolición.

2.3.12.1.2. Disposiciones facultativas.

2.3.12.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se incluye en la memoria del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- ✓ El promotor
- ✓ El proyectista: ALBERTO PONCE MÁÑEZ
- ✓ El contratista y subcontratista
- ✓ La Dirección Facultativa
- ✓ Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

2.3.12.1.2.2. Trabajadores autónomos.

Son las personas físicas, distintas del contratista y subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que

asumen contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.3.12.1.2.3. Trabajadores por cuenta ajena.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.3.12.1.2.4. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.3.12.1.2.5. Recursos preventivos.

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- ✓ Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- ✓ Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- ✓ Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

2.3.12.2. Formación en seguridad.

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

2.3.12.3. Reconocimientos médicos.

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

2.3.12.4. Seguridad e higiene en el trabajo.

2.3.12.4.1. Primeros auxilios.

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

2.3.12.4.2. Actuación en caso de accidente.

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

2.3.12.5. Documentación de obra.

2.3.12.5.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.3.12.5.2. Plan de desamiantado.

La retirada de los materiales que contienen amianto se realizará según las prescripciones del Plan de desamiantado que se incorpora al presente proyecto de demolición.

Su contenido tiene en consideración las prescripciones de la reglamentación vigente, que regula las disposiciones de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de

exposición al amianto, así como la obligatoriedad de elaborar un plan de trabajo por parte del empresario antes del comienzo de cada actividad con riesgo de exposición al amianto.

2.3.12.5.3. Plan de seguridad y salud.

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la demolición. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la demolición, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.3.12.5.4. Acta de aprobación del plan.

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado, antes del inicio de la demolición, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

2.3.12.5.5. Comunicación de apertura de centro de trabajo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

2.3.12.5.6. Libro de incidencias.

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos

de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.3.12.5.7. Libro de órdenes.

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra a demoler.

2.3.12.5.8. Libro de subcontratación.

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

2.3.13. Pliego de condiciones técnicas particulares.

Las condiciones de seguridad y las medidas preventivas a adoptar en los trabajos de demolición del edificio objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se exponen en el apartado "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".

Donde se definen los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones colectivas y los equipos de protección individual (EPI), para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse en las distintas fases de la demolición:

- ✓ Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición
- ✓ Durante las fases de ejecución de la demolición
- ✓ Durante la utilización de medios auxiliares.
- ✓ Durante la utilización de maquinaria y herramientas
- ✓ Durante la utilización de mecanismos de percusión

2.3.13.1. Medios de protección colectiva.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

2.3.13.2. Medios de protección individual.

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

2.3.13.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

2.3.13.3.1. Vestuarios.

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

2.3.13.3.2. Aseos y duchas.

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- ✓ 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- ✓ 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- ✓ 1 lavabo por cada retrete
- ✓ 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- ✓ 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- ✓ 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- ✓ 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- ✓ 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

2.3.13.3.3. Retretes.

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

2.3.13.3.4. Comedor y cocina.

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

2.3.13.4. Unidades de descontaminación.

Para los trabajos en presencia de amianto se instalarán unidades de descontaminación según se detalla en el Plan de desamiantado.

Estarán compuestas por tres zonas perfectamente diferenciadas, el módulo limpio, el módulo sucio y, entre ambas, un aseo con ducha equipada con agua caliente sanitaria y un filtro especial para el agua.

3. Pliego de Condiciones.

3. Pliego de condiciones.....	221
3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	221
3.1.1. Disposiciones generales.....	221
3.1.1.1. Disposiciones de carácter general	221
3.1.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones	221
3.1.1.1.2. Contrato de obra.....	221
3.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra	221
3.1.1.1.4. Proyecto de demolición	221
3.1.1.1.5. Formalización del Contrato de Obra	222
3.1.1.1.6. Jurisdicción competente	222
3.1.1.1.7. Responsabilidad del contratista	222
3.1.1.1.8. Accidentes de trabajo	222
3.1.1.1.9. Daños y perjuicios a terceros.....	222
3.1.1.1.10. Anuncios y carteles.....	223
3.1.1.1.11. Copia de documentos.....	223
3.1.1.1.12. Hallazgos.....	223
3.1.1.1.13. Causas de rescisión del contrato de obra	223
3.1.1.1.14. Omisiones: Buena fe	223
3.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos y medios auxiliares	224
3.1.1.2.1. Accesos y vallados	224
3.1.1.2.2. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	224
3.1.1.2.3. Orden de los trabajos	224
3.1.1.2.4. Facilidades para otros contratistas	224
3.1.1.2.5. Modificación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor ...	225
3.1.1.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	225
3.1.1.2.7. Prórroga por causa de fuerza mayor	225
3.1.1.2.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	225
3.1.1.2.9. Limpieza de las obras.....	225
3.1.1.2.10. Obras sin prescripciones explícitas.....	226
3.1.2. Disposiciones Facultativas	226
3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	226
3.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra.....	226
3.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	226
3.1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	226
3.1.2.5. Visitas facultativas	226
3.1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes	226
3.1.2.6.1. El promotor	226
3.1.2.6.2. El proyectista	227
3.1.2.6.3. El contratista y subcontratista	227
3.1.2.6.4. La Dirección Facultativa	228
3.1.2.6.5. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto	228
3.1.2.6.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....	228
3.1.3. Disposiciones Económicas	229
3.1.3.1. Definición	229
3.1.3.2. Contrato de obra	229
3.1.3.3. Criterio General.....	229
3.1.3.4. Fianzas	229
3.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	229
3.1.3.4.2. Devolución de las fianzas	230

3.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	230
3.1.3.4.4. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	230
3.1.3.4.5. Precios contradictorios	230
3.1.3.4.6. Reclamación de aumento de precios.....	230
3.1.3.4.7. De la revisión de los precios contratados.....	230
3.1.3.5. Valoración y abono de los trabajos	230
3.1.3.5.1. Forma y plazos de abono de las obras	230
3.1.3.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones	231
3.1.3.5.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	231
3.1.3.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	231
3.1.3.5.5. Abono de trabajos especiales no contratados	231
3.1.3.6. Indemnizaciones Mutuas.....	231
3.1.3.6.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras de demolición	231
3.1.3.6.2. Demora de los pagos por parte del promotor.....	231
3.1.3.7. Varios.....	232
3.1.3.7.1. Seguro de las obras	232
3.1.3.7.2. Custodia de la obra	232
3.1.3.7.3. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	232
3.1.3.8. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	232
3.1.3.9. Liquidación final de las obras de demolición	232
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares	232
3.2.1. Disposiciones de carácter general.....	232
3.2.2. Disposiciones particulares.....	232
3.2.2.1. Normas y medidas de seguridad a adoptar en la demolición	232
3.2.2.1.1. Antes de la demolición.....	233
3.2.2.1.2. Durante la demolición	233
3.2.2.1.3. Después de la demolición.....	234

3. Pliego de condiciones.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones generales.

3.1.1.1. Disposiciones de carácter general.

3.1.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones.

Este Pliego tiene como finalidad fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto de demolición y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

3.1.1.1.2. Contrato de obra.

Se recomienda la contratación de la ejecución de la demolición por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

3.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra.

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- ✓ Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- ✓ El presente Pliego de Condiciones.
- ✓ La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

3.1.1.1.4. Proyecto de demolición.

El proyecto define el sistema de demolición y los métodos de trabajo elegidos, así como la maquinaria, herramienta, mecanismos de percusión y los medios auxiliares a emplear, con el fin de llevar a buen término la demolición del edificio y la gestión de los residuos generados.

Asimismo, describe las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante los trabajos de demolición, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El proyecto se compone de la siguiente documentación:

- ✓ MEMORIA.
- ✓ ANEJOS A LA MEMORIA.
- ✓ PLIEGO DE CONDICIONES.
- ✓ MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- ✓ PLANOS.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- ✓ Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- ✓ El Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- ✓ El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- ✓ El Estudio de Gestión de Residuos de Demolición.
- ✓ El Plan de desamiantado.
- ✓ El Libro de Órdenes y Asistencias.

- ✓ Licencias y otras autorizaciones administrativas.

3.1.1.1.5. Formalización del Contrato de Obra.

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- I. La comunicación de la adjudicación.
- II. La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- III. La cláusula en la que se expresa, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones y el resto de los documentos que han de servir de base para las obras de demolición definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

3.1.1.1.6. Jurisdicción competente.

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

3.1.1.1.7. Responsabilidad del contratista.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras de demolición en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

3.1.1.1.8. Accidentes de trabajo.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la demolición, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

3.1.1.1.9. Daños y perjuicios a terceros.

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras de demolición.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los

trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

3.1.1.1.10. Anuncios y carteles.

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

3.1.1.1.11. Copia de documentos.

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

3.1.1.1.12. Hallazgos.

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

3.1.1.1.13. Causas de rescisión del contrato de obra.

- I. Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:
 - La muerte o incapacidad del contratista.
 - La quiebra del contratista.
- II. Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- III. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- IV. Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- V. El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- VI. El vencimiento del plazo de ejecución de la demolición.
- VII. El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- VIII. La mala fe en la ejecución de la demolición.

3.1.1.1.14. Omisiones: Buena fe.

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, consisten en la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan

existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible.

3.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos y medios auxiliares.

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de la demolición, relativas a los trabajos y medios auxiliares.

3.1.1.2.1. Accesos y vallados.

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante los trabajos de demolición, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

3.1.1.2.2. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.

- I. El contratista dará comienzo a las obras de demolición en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras de demolición, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

- II. El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra de demolición el día de inicio de los trabajos y la suscribirán en la misma obra, junto con él, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista. Para su formalización, comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:
 - Proyecto de demolición, con sus Anejos y modificaciones.
 - Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
 - El Plan de desamiantado.
 - Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
 - Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
 - Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
 - Libro de Órdenes y Asistencias.
 - Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y el plazo total de los trabajos de demolición.

3.1.1.2.3. Orden de los trabajos.

La determinación del orden de los trabajos es, por regla general, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica o por razones de seguridad, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

3.1.1.2.4. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en los trabajos de demolición. Todo ello

sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.1.1.2.5. Modificación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando se precise modificar el Proyecto por causas imprevistas, por motivos de seguridad o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

3.1.1.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra de demolición.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.1.1.2.7. Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.1.1.2.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

3.1.1.2.9. Limpieza de las obras.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.1.1.2.10. Obras sin prescripciones explícitas.

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la demolición del edificio, para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.1.2. Disposiciones Facultativas.

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra.

Los agentes intervinientes en el proceso de demolición, según "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria descriptiva del Proyecto.

3.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud.

Los agentes intervinientes en materia de seguridad y salud, según "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos.

Los agentes que intervienen en la gestión de los residuos de la demolición, según "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", se definen en el apartado "Agentes intervinientes" del Anejo "Estudio de gestión de residuos de la demolición".

3.1.2.5. Visitas facultativas.

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de demolición, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

3.1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes.

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la "Ley 31/1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales" y el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.6.1. El promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.6.2. El proyectista.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de demolición, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.6.3. El contratista y subcontratista.

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras de demolición, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la demolición.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- ✓ Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- ✓ Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la demolición.
- ✓ Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- ✓ Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la demolición.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6.4. La Dirección Facultativa.

Se entiende como Dirección Facultativa:

- ✓ El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la demolición.
- ✓ Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6.5. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.6.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- ✓ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- ✓ Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- ✓ Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- ✓ Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.3. Disposiciones Económicas.

3.1.3.1. Definición.

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.1.3.2. Contrato de obra.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la demolición, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- ✓ Documentos a aportar por el contratista.
- ✓ Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- ✓ Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- ✓ Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- ✓ Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- ✓ Presupuesto del contratista.
- ✓ Revisión de precios (en su caso).
- ✓ Forma de pago: Certificaciones.
- ✓ Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- ✓ Plazos de ejecución: Planning.
- ✓ Retraso de la obra: Penalizaciones.
- ✓ Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.1.3.3. Criterio General.

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la demolición, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.1.3.4. Fianzas.

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

3.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el

promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.1.3.4.2. Devolución de las fianzas.

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.1.3.4.4. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.1.3.4.5. Precios contradictorios.

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir cambios en el proceso de demolición, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra.

3.1.3.4.6. Reclamación de aumento de precios.

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.1.3.4.7. De la revisión de los precios contratados.

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

3.1.3.5. Valoración y abono de los trabajos.

3.1.3.5.1. Forma y plazos de abono de las obras.

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra

conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

3.1.3.5.2. Relaciones valoradas y certificaciones.

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.1.3.5.3. Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el contratista introdujese cualquier modificación en el proceso de demolición, sin solicitársela expresamente la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de haberlas ejecutado con la estricta sujeción al proyecto.

3.1.3.5.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.1.3.5.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.1.3.6. Indemnizaciones Mutuas.

3.1.3.6.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras de demolición.

Si, por causas imputables al contratista, las obras de demolición sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.1.3.6.2. Demora de los pagos por parte del promotor.

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.1.3.7. Varios.**3.1.3.7.1. Seguro de las obras.**

El contratista está obligado a asegurar la obra de demolición contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.1.3.7.2. Custodia de la obra.

El contratista está obligado a custodiar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su demolición, hasta la recepción definitiva.

3.1.3.7.3. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor.

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

3.1.3.8. Plazos de ejecución: Planning de obra.

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entrega totales, así como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un plan de obra de los trabajos de demolición donde figure, de forma gráfica y detallada, la duración de las distintas fases, que deberá ser firmado por las partes contratantes.

3.1.3.9. Liquidación final de las obras de demolición.

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra de demolición deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.**3.2.1. Disposiciones de carácter general.**

Las disposiciones incluidas en el presente pliego se complementan con las condiciones de ejecución de la demolición descritas en la Memoria, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual previstos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y con las prescripciones y medidas de planificación y optimización de la gestión incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos.

Los apartados que complementan las disposiciones del presente pliego son:

- ✓ Memoria del proyecto: "Proceso de demolición"
- ✓ Memoria del estudio básico de seguridad y salud: "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".
- ✓ Pliego de condiciones del estudio básico de seguridad y salud: "Medios de protección colectiva" y "Medios de protección individual".
- ✓ Estudio de gestión de residuos: "Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio." y "Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición".

3.2.2. Disposiciones particulares.**3.2.2.1. Normas y medidas de seguridad a adoptar en la demolición.**

Además de las disposiciones y medidas preventivas expuestas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta las contenidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado por el contratista.

3.2.2.1.1. Antes de la demolición.

Se realizará una visita de inspección que recorrerá todas las dependencias del edificio, comprobando que no existe ningún almacenamiento de combustibles o sustancias peligrosas, que no se aprecian fugas de gases, vapores tóxicos o sustancias inflamables, y que no se observan zonas que requieran una desinfección previa.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público con riesgo de deterioro a causa de la demolición.

El edificio estará rodeado por una valla de altura no menor de 2 m, situada a una distancia del edificio mayor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán luces rojas indicativas, con una separación menor de 10 m, a lo largo del cerramiento y en cada esquina.

Se delimitará toda la zona afectada por la demolición mediante su vallado y señalización, indicando de forma claramente visible los accesos reservados al personal y a los vehículos, las zonas específicas de trabajo, la ubicación de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, la zona de afección y el campo de acción de la maquinaria, y en su caso, el lugar destinado al acopio de combustible.

Se dispondrá en la obra, para el servicio y uso de los operarios, de las herramientas necesarias y de los equipos de protección individual (EPI) especificados en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, que deberán mantenerse en buenas condiciones de uso.

Los usuarios tendrán el entrenamiento y la formación apropiados para el manejo de los distintos tipos de herramientas, utilizándolas de manera adecuada a cada tipo de trabajo que se realice y conociendo las medidas de seguridad a adoptar para su correcto uso.

Se dispondrá en la obra de una toma de agua para el riego de las zonas de trabajo, evitando con ello la formación de polvo durante la ejecución de la demolición.

No se permitirán hogueras, brasas o barbacoas dentro del recinto del edificio, ni se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se apuntalarán los huecos y se apearán los paramentos que revistan algún riesgo durante la ejecución de demolición.

Se instalarán convenientemente los andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas y todos los medios auxiliares necesarios, para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y con el menor impacto medioambiental generado por el polvo y los escombros.

3.2.2.1.2. Durante la demolición.

No se permitirá la presencia de personal en el mismo plano vertical de la zona de trabajo, siendo aconsejable que todos los operarios se sitúen en el mismo nivel, con el objetivo de evitar accidentes ocasionados por los restos desprendidos de la demolición.

Se procederá al riego de los elementos y los escombros de la demolición, para evitar la formación de polvo.

Se acotarán y vigilarán convenientemente las zonas de caída de escombros, evitando su acumulación sobre los elementos estructurales. Cuando ello sea inevitable, se limitará su peso, de modo que no se superen las sobrecargas previstas en el proyecto inicial, no sobrepasando en ningún caso los 200 kg/m².

Se evitará la acumulación y el apoyo de los escombros sobre las vallas y los paramentos verticales, para no transmitir empujes que puedan derribar de forma inesperada dichos elementos, poniendo en riesgo la seguridad de los operarios.

Si surgiese cualquier imprevisto o anomalía de importancia durante la ejecución de la demolición, se dará parte inmediatamente a la Dirección Facultativa. Cuando se trate de fisuras o grietas, se procederá a la colocación de testigos en ambas caras del elemento constructivo, para controlar sus alteraciones, indicándose la fecha de su colocación. El encargado de la obra vigilará de forma continua su evolución, al menos dos veces al día, incluidos los festivos, debiendo anotar y comunicar su comportamiento a la Dirección Facultativa, procediendo a la paralización parcial del derribo en la zona afectada y al apuntalamiento o consolidación del elemento si fuese necesario.

Al finalizar la jornada, las zonas del edificio que puedan verse afectadas se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, evitando que queden elementos inestables que puedan ser derribados inesperadamente por el viento u otras condiciones atmosféricas.

La demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

Cuando exista riesgo de caída del operario desde una altura superior a 2,0 m, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos de la obra.

El troceo de los elementos se realizará por piezas de tamaño fácilmente manejable por una sola persona, excepto aquellos que puedan provocar cortes o lesiones, como es el caso de vidrios y aparatos sanitarios, que se desmontarán sin trocear.

Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona, su corte o desmontaje se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando las caídas bruscas que puedan producir vibraciones que se transmitan al resto del edificio.

3.2.2.1.3. Después de la demolición.

Una vez alcanzada la cota cero, se procederá a una revisión general de las edificaciones colindantes para observar las lesiones que hayan podido sufrir.

Se repararán o repondrán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público que hayan resultado deteriorados a causa de la demolición.

Quedarán en perfecto estado, una vez concluida la demolición, la acera y los viales, con sus arquetas y sumideros.

4. Mediciones y presupuesto.

4.1. Cuadro de mano de obra	236
4.2. Cuadro de maquinaria.....	238
4.3. Cuadro de materiales.....	240
4.3. Cuadro de precios N ^a 1.....	244
4.4. Cuadro de precios N ^a 2.....	259
4.4. Presupuesto de ejecución por contrata PEC.....	283

4.1. Cuadro de mano de obra.

Núm. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo003	Oficial 1ª electricista.	19,42	2,185 h	42,04
2 mo008	Oficial 1ª fontanero.	19,42	0,270 h	5,25
3 mo019	Oficial 1ª soldador.	19,14	303,600 h	5.811,09
4 mo112	Peón especializado construcción.	17,97	676,500 h	12.172,50
5 mo107	Ayudante fontanero.	17,86	0,270 h	4,83
6 mo102	Ayudante electricista.	17,86	3,952 h	70,71
7 mo113	Peón ordinario construcción.	17,67	2.259,224 h	39.922,35
8 mo120	Peón Seguridad y Salud.	17,67	7,200 h	127,24
			Total mano de obra:	58.156,01

4.2. Cuadro de maquinaria.

Núm. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 mq07ple020bg	Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 16 m de altura máxima de trabajo.	110,00	1,000 Ud	110,00
2 mq07ple010ad	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor eléctrico, de 12 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	90,00	30,000 Ud	2.700,00
3 mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,00	75,600 h	4.914,00
4 mq04cap040a	Camión bañera de 30 t de carga.	53,33	22,500 h	1.200,00
5 mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,95	23,760 h	973,08
6 mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37	302,160 h	2.227,65
7 mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	6,95	234,000 h	1.633,50
8 mq04res025ba	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,90	300,000 m ³	2.070,00
9 mq05mai030	Martillo neumático.	4,10	744,000 h	3.064,40
10 mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	3,83	420,000 h	1.596,00
			Total maquinaria:	20.488,63

4.3. Cuadro de materiales.

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 mt08grg110	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta.	158,00	28,000 m ³	4.424,00
2 mt50epd013d	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	109,27	1,000 Ud	109,28
3 mt50epd011d	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	102,43	1,000 Ud	102,44
4 mt50epu010ac	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.	99,41	1,320 Ud	131,24
5 mt08grg100	Transporte de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificadas, paletizadas y cargadas sobre camión, considerando la ida, descarga y vuelta.	95,20	28,000 m ³	2.665,60
6 mt50mas020	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	94,66	1,000 Ud	94,66
7 mt50epd012ad	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	76,57	1,000 Ud	76,56
8 mt50epp010pnb	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, 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.	49,14	2,000 Ud	98,28
9 mt50epu005e	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	46,56	4,000 Ud	186,20

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
10 mt50vbe010dbk	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	42,00	0,200 Ud	8,40
11 mt50bal045a	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	39,72	0,200 Ud	7,94
12 mt50epd014d	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	34,00	1,000 Ud	34,00
13 mt50epj010pje	Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	29,10	0,800 Ud	23,28
14 mt50epo010bj	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 27 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,88	0,200 Ud	4,58
15 mt50epu050d	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,86	1,000 Ud	22,88
16 mt50epd010n	Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,85	1,000 Ud	21,84
17 mt50epm030d	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	16,30	1,000 Ud	16,32
18 mt50epm010rd	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,80	1,000 Ud	10,80
19 mt50epv020aa	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,45	16,000 Ud	55,20
20 mt50epc010hj	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,77	0,400 Ud	1,12

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
21 mt50vbe020	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	2,40	0,500 Ud	1,20
22 mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,22	15,500 kg	19,00
23 mt50ba1010n	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,12	50,000 m	6,00
24 mt50spr045	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,10	8,150 Ud	1,00
			Total materiales:	8.121,82

4.3. Cuadro de precios N°1.

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<p>Ud Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor eléctrico, de 12 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.</p>	94,55	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2	<p>Ud Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 16 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	115,57	CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3	<p>m³ Demolición de zapata de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.</p>	82,33	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4	<p>m² Demolición de forjado de viguetas metálicas y entrevigado de bovedillas cerámicas con capa de compresión de hormigón, realizado con martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del pavimento.</p>	34,35	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5	<p>m Desmontaje de pilar metálico, formado por piezas compuestas de perfil de acero laminado UPN 220 e IPE 80 o similar, de más de 3 m de longitud media, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,21	QUINCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6	<p>m Desmontaje de viga metálica soldada, formada por perfil de acero laminado HEB 320 o similar, de más de 6 m de longitud media, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	25,43	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	<p>m² Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>	14,85	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8	<p>m Desmontaje de correa metálica atornillada, formada por perfil de acero laminado IPN 100 o similar, de hasta 4 m de longitud media, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,89	SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9	<p>m² Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica vista, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>	5,34	CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10	<p>m Desmontaje de acometida eléctrica aérea, fijada superficialmente en fachada del edificio, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los soportes de fijación.</p>	3,91	TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
11	<p>Ud Desmontaje de contador eléctrico individual, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p>	14,89	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12	<p>Ud Desmontaje de caja general de protección, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p>	9,39	NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13	<p>m Desmontaje de línea general de alimentación fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,87	OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14	<p>Ud Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie,</p> <p>con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales.</p>	121,51	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
15	<p>m Retirada de cableado eléctrico visto fijo en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	0,39	TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16	<p>m Desmontaje de tubos de acero de hasta 1" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,53	TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
17	<p>Ud Desmontaje de contador de agua, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios.</p>	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
18	<p>m² Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.</p>	5,94	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
19	<p>m³ Transporte de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados.</p> <p>Incluye: Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de los residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni la carga en obra.</p>	100,01	CIEN EUROS CON UN CÉNTIMO
20	<p>m³ Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte.</p>	165,99	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
21	<p>m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, 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 40 km de distancia.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
22	<p>m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.</p>	7,25	SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
23	<p>Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.</p>	99,45	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
24	<p>Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
25	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,30	TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
26	<p>Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p>	90,38	NOVENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
27	<p>Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6,12	SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
28	<p>Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,83	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
29	<p>Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
30	<p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
31	<p>Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	25,81	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
32	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	9,79	NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
33	<p>Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	34,47	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
34	<p>Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6,00	SEIS EUROS
35	<p>Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFPL, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,63	TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
36	<p>Ud Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.</p>	128,84	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
37	<p>Ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6,03	SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
38	<p>m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,86	DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
39	<p>m Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,77	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
40	<p>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. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	103,00	CIENTO TRES EUROS

Aldaya, 25 de Marzo del 2021
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Alberto Ponce Máñez

4.4. Cuadro de precios N°2.

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.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	<p>1 Proyecto de demolición</p> <p>1.1 Actuaciones previas</p> <p>1.1.1 Andamios y maquinaria de elevación</p> <p>1.1.1.1 Plataformas elevadoras</p>		
1.1.1.1.1	<p>Ud Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor eléctrico, de 12 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor eléctrico, de 12 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p align="right">1,000 Ud 90,00</p> <p align="right">90,00</p> <p align="right">1,80</p> <p align="right">2,75</p>	
1.1.1.1.2	<p>Ud Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 16 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 16 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p align="right">1,000 Ud 110,00</p> <p align="right">110,00</p> <p align="right">2,20</p> <p align="right">3,37</p>	94,55

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1.2 Demoliciones 1.2.1 Estructuras 1.2.1.1 Acero 1.2.1.1.1 m Desmontaje de correa metálica atornillada, formada por perfil de acero laminado IPN 100 o similar, de hasta 4 m de longitud media, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,425 h 17,67 (Resto obra) 3% Costes indirectos		115,57
	1.2.1.1.2 m Desmontaje de pilar metálico, formado por piezas compuestas de perfil de acero laminado UPN 220 e IPE 80 o similar, de más de 3 m de longitud media, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra) Oficial 1ª soldador. 0,149 h 19,14 Peón ordinario construcción. 0,596 h 17,67 (Maquinaria) Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,149 h 7,37		7,89

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Resto obra)	0,29	
	3% Costes indirectos	0,44	
1.2.1.1.3	<p>m Desmontaje de viga metálica soldada, formada por perfil de acero laminado HEB 320 o similar, de más de 6 m de longitud media, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,250 h 19,14 4,79</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,999 h 17,67 17,65</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,240 h 7,37 1,77</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,48 0,74</p>		15,21
1.2.1.1.4	<p>m² Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas simples de perfiles laminados, peldaños y barandilla de acero, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,200 h 19,14 3,83</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,500 h 17,67 8,84</p>		25,43

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Maquinaria)		
	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,200 h 7,37	1,47	
	(Resto obra)	0,28	
	3% Costes indirectos	0,43	
			14,85
1.2.1.1.5	<p>m² Demolición de forjado de viguetas metálicas y entrevigado de bovedillas cerámicas con capa de compresión de hormigón, realizado con martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del pavimento.</p>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª soldador. 0,350 h 19,14	6,70	
	Peón especializado construcción. 0,250 h 17,97	4,49	
	Peón ordinario construcción. 0,900 h 17,67	15,90	
	(Maquinaria)		
	Martillo neumático. 0,400 h 4,10	1,64	
	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min. 0,200 h 6,95	1,39	
	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,350 h 7,37	2,58	
	(Resto obra)	0,65	
	3% Costes indirectos	1,00	
			34,35
	1.2.2 Cimentaciones		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1.2.2.1 Superficiales		
1.2.2.1.1	<p>m³ Demolición de zapata de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª soldador. 0,600 h 19,14 11,48</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,450 h 17,67 7,95</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor. 0,700 h 65,00 45,50</p> <p>Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW. 0,220 h 40,95 9,01</p> <p>Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente. 0,600 h 7,37 4,42</p> <p>(Resto obra) 1,57</p> <p>3% Costes indirectos 2,40</p>		
			82,33
	1.2.3 Fachadas		
	1.2.3.1 Fábricas		
1.2.3.1.1	<p>m² Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica vista, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Peón especializado construcción. 0,100 h 17,97	1,80	
	Peón ordinario construcción. 0,123 h 17,67	2,17	
	(Maquinaria)		
	Martillo neumático. 0,100 h 4,10	0,41	
	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min. 0,100 h 6,95	0,70	
	(Resto obra)	0,10	
	3% Costes indirectos	0,16	
			5,34
	1.2.4 Firmes y pavimentos		
	1.2.4.1 Pavimentos interiores		
1.2.4.1.1	m² Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte.		
	(Mano de obra)		
	Peón especializado construcción. 0,150 h 17,97	2,70	
	Peón ordinario construcción. 0,100 h 17,67	1,77	
	(Maquinaria)		
	Martillo neumático. 0,150 h 4,10	0,62	
	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal. 0,150 h 3,83	0,57	
	(Resto obra)	0,11	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)												
	3% Costes indirectos	0,17													
	1.2.5 Instalaciones		5,94												
	1.2.5.1 Eléctricas														
1.2.5.1.1	<p>m Desmontaje de acometida eléctrica acometida aérea, fijada superficialmente en fachada del edificio, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los soportes de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td align="right">0,100 h</td> <td align="right">19,42</td> <td align="right">1,94</td> </tr> <tr> <td>Ayudante electricista.</td> <td align="right">0,100 h</td> <td align="right">17,86</td> <td align="right">1,79</td> </tr> <tr> <td>(Resto obra)</td> <td></td> <td></td> <td align="right">0,07</td> </tr> </table> <p>3% Costes indirectos</p>	Oficial 1ª electricista.	0,100 h	19,42	1,94	Ayudante electricista.	0,100 h	17,86	1,79	(Resto obra)			0,07	0,11	
Oficial 1ª electricista.	0,100 h	19,42	1,94												
Ayudante electricista.	0,100 h	17,86	1,79												
(Resto obra)			0,07												
1.2.5.1.2	<p>Ud Desmontaje de contador eléctrico individual, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª electricista.</td> <td align="right">0,500 h</td> <td align="right">19,42</td> <td align="right">9,71</td> </tr> <tr> <td>Ayudante electricista.</td> <td align="right">0,250 h</td> <td align="right">17,86</td> <td align="right">4,47</td> </tr> <tr> <td>(Resto obra)</td> <td></td> <td></td> <td align="right">0,28</td> </tr> </table>	Oficial 1ª electricista.	0,500 h	19,42	9,71	Ayudante electricista.	0,250 h	17,86	4,47	(Resto obra)			0,28		3,91
Oficial 1ª electricista.	0,500 h	19,42	9,71												
Ayudante electricista.	0,250 h	17,86	4,47												
(Resto obra)			0,28												

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	0,43	
1.2.5.1.3	<p>Ud Desmontaje de caja general de protección, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,315 h 19,42</p> <p>Ayudante electricista. 0,158 h 17,86</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	6,12 2,82 0,18 0,27	14,89
1.2.5.1.4	<p>m Desmontaje de línea general de alimentación fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,022 h 19,42</p> <p>Ayudante electricista. 0,022 h 17,86</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,43 0,39 0,02 0,03	9,39
			0,87

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.5.1.5	<p>Ud Desmontaje de red de instalación eléctrica interior fija en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cuadro eléctrico, del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante electricista. 2,174 h 17,86 38,83</p> <p>Peón ordinario construcción. 4,348 h 17,67 76,83</p> <p>(Resto obra) 2,31</p> <p>3% Costes indirectos 3,54</p>		
1.2.5.1.6	<p>m Retirada de cableado eléctrico visto fijo en superficie, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,010 h 19,42 0,19</p> <p>Ayudante electricista. 0,010 h 17,86 0,18</p> <p>(Resto obra) 0,01</p> <p>3% Costes indirectos 0,01</p>		121,51
	1.2.5.2 Fontanería		0,39

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.5.2.1	<p>m Desmontaje de tubos de acero de hasta 1" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,090 h 19,42</p> <p>Ayudante fontanero. 0,090 h 17,86</p> <p>(Resto obra) 0,07</p> <p>3% Costes indirectos 0,10</p>		
1.2.5.2.2	<p>Ud Desmontaje de contador de agua, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante fontanero. 0,130 h 17,86</p> <p>(Resto obra) 0,05</p> <p>3% Costes indirectos 0,07</p>		3,53
	<p>1.3 Gestión de residuos</p> <p>1.3.1 Gestión de residuos inertes</p> <p>1.3.1.1 Transporte de residuos inertes</p>		2,44

Cuadro de precios nº 2							
Nº	Designación	Importe					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)				
			7,25				
	1.3.2 Gestión de residuos peligrosos						
	1.3.2.1 Transporte de residuos peligrosos						
1.3.2.1.1	<p>m³ Transporte de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados.</p> <p>Incluye: Transporte de residuos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de los residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni la carga en obra.</p> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Transporte de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificadas, paletizadas y cargadas sobre camión, considerando la ida, descarga y vuelta.</td> <td>1,000 m³</td> <td>95,20</td> <td>95,20</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	Transporte de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificadas, paletizadas y cargadas sobre camión, considerando la ida, descarga y vuelta.	1,000 m³	95,20	95,20		
Transporte de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificadas, paletizadas y cargadas sobre camión, considerando la ida, descarga y vuelta.	1,000 m³	95,20	95,20				
			1,90				
			2,91				
	1.3.2.2 Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado						
1.3.2.2.1	<p>m³ Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni el transporte.</p>		100,01				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)		
	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de placas de fibrocemento con amianto, procedentes de la demolición de una cubierta. 1,000 m³	158,00	158,00
	(Resto obra)		3,16
	3% Costes indirectos		4,83
			165,99
	1.4 Seguridad y salud		
	1.4.1 Formación		
	1.4.1.1 Formación del personal		
1.4.1.1.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	(Medios auxiliares)		
	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. 1,000 Ud	500,00	500,00
	3% Costes indirectos		15,00
			515,00
	1.4.1.2 Reuniones		
1.4.1.2.1	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)		
	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado. 1,000 Ud 94,66	94,66	
	(Resto obra)		1,89
	3% Costes indirectos		2,90
			99,45
	1.4.2 Equipos de protección individual		
	1.4.2.1 Para las vías respiratorias		
1.4.2.1.1	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Materiales)		
	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992. 1,000 Ud 3,45	3,45	3,45
	(Resto obra)		0,07
	3% Costes indirectos		0,11
			3,63
	1.4.2.2 Para el cuerpo (vestuario de protección)		
1.4.2.2.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	<p>Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>0,200 Ud 46,56</p> <p></p> <p></p>	<p>9,31</p> <p>0,19</p> <p>0,29</p>	
1.4.2.2.2	<p>Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p> <p>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.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>0,330 Ud 99,41</p> <p></p> <p></p>	<p>32,81</p> <p>0,66</p> <p>1,00</p>	9,79
1.4.2.2.3	<p>Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p>	<p>0,250 Ud 22,86</p> <p></p> <p></p>	<p>5,72</p> <p>0,11</p>	34,47

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	0,17	
	1.4.2.3 Para la cabeza		6,00
1.4.2.3.1	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>0,100 Ud 2,77</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,28	
		0,01	
		0,01	
	1.4.2.4 Contra caídas de altura		0,30
1.4.2.4.1	<p>Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Conector multiuso (clase M), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>0,250 Ud 21,85</p>	5,46	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	102,43	25,61	
	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	76,57	19,14	
	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	109,27	27,32	
	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,250 Ud	34,00	8,50	
	(Resto obra)			1,72	
	3% Costes indirectos			2,63	
					90,38
	1.4.2.5 Para los ojos y la cara				
1.4.2.5.1	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
	(Materiales)				
	Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,200 Ud	29,10	5,82	
	(Resto obra)			0,12	
	3% Costes indirectos			0,18	
					6,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1.4.2.6 Para las manos y los brazos		
1.4.2.6.1	<p>Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>0,250 Ud 10,80</p> <p>2,70</p> <p>0,05</p> <p>0,08</p>	
1.4.2.6.2	<p>Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>0,250 Ud 16,30</p> <p>4,08</p> <p>0,08</p> <p>0,12</p>	2,83
1.4.2.7.1	<p>1.4.2.7 Para los oídos</p> <p>Ud Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		4,28

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Materiales)		
	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 27 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,100 Ud 22,88	2,29
	(Resto obra)		0,05
	3% Costes indirectos		0,07
			2,41
	1.4.2.8 Para los pies y las piernas		
1.4.2.8.1	Ud Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Materiales)		
	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, 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.	0,500 Ud 49,14	24,57
	(Resto obra)		0,49
	3% Costes indirectos		0,75
			25,81
	1.4.3 Medicina preventiva y primeros auxilios		
	1.4.3.1 Reconocimientos médicos		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	0,18	
1.4.4.1.2	<p>m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón Seguridad y Salud. 0,100 h 17,67 1,77</p> <p>(Materiales)</p> <p>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad. 0,020 Ud 42,00 0,84</p> <p>Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla. 0,050 Ud 2,40 0,12</p> <p>(Resto obra) 0,05</p> <p>3% Costes indirectos 0,08</p>		6,03
1.4.4.2.1	<p>1.4.4.2 Señalización de zonas de trabajo</p> <p>m Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>		2,86

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
	Peón Seguridad y Salud. 0,120 h 17,67	2,12	
	(Materiales)		
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros. 0,310 kg 1,22	0,38	
	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro. 1,000 m 0,12	0,12	
	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras. 0,163 Ud 0,10	0,02	
	(Resto obra)		0,05
	3% Costes indirectos		0,08
			2,77
	1.4.4.3 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras		
1.4.4.3.1	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. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	(Medios auxiliares)		
	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 Ud 100,00	100,00	
	3% Costes indirectos		3,00
			103,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

Aldaya, 25 de Marzo del 2021
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Alberto Ponce Máñez

4.4. Presupuesto de ejecución por contrata.

Capítulo 1 Proyecto de demolición	92.272,30
Capítulo 1.1 Actuaciones previas	2.952,07
Capítulo 1.1.1 Andamios y maquinaria de elevación	2.952,07
Capítulo 1.1.1.1 Plataformas elevadoras	2.952,07
Capítulo 1.2 Demoliciones	76.086,16
Capítulo 1.2.1 Estructuras	42.662,97
Capítulo 1.2.1.1 Acero	42.662,97
Capítulo 1.2.2 Cimentaciones	8.891,64
Capítulo 1.2.2.1 Superficiales	8.891,64
Capítulo 1.2.3 Fachadas	7.689,60
Capítulo 1.2.3.1 Fábricas	7.689,60
Capítulo 1.2.4 Firmes y pavimentos	16.632,00
Capítulo 1.2.4.1 Pavimentos interiores	16.632,00
Capítulo 1.2.5 Instalaciones	209,95
Capítulo 1.2.5.1 Eléctricas	199,36
Capítulo 1.2.5.2 Fontanería	10,59
Capítulo 1.3 Gestión de residuos	10.883,00
Capítulo 1.3.1 Gestión de residuos inertes	3.435,00
Capítulo 1.3.1.1 Transporte de residuos inertes	1.260,00
Capítulo 1.3.1.2 Entrega de residuos inertes a gestor autorizado	2.175,00
Capítulo 1.3.2 Gestión de residuos peligrosos	7.448,00
Capítulo 1.3.2.1 Transporte de residuos peligrosos	2.800,28
Capítulo 1.3.2.2 Entrega de residuos peligrosos a gestor autorizado	4.647,72
Capítulo 1.4 Seguridad y salud	2.351,07
Capítulo 1.4.1 Formación	1.129,45
Capítulo 1.4.1.1 Formación del personal	1.030,00
Capítulo 1.4.1.2 Reuniones	99,45
Capítulo 1.4.2 Equipos de protección individual	939,46
Capítulo 1.4.2.1 Para las vías respiratorias	58,08
Capítulo 1.4.2.2 Para el cuerpo (vestuario de protección)	357,68

Capítulo 1.4.2.3 Para la cabeza	1,20
Capítulo 1.4.2.4 Contra caídas de altura	361,52
Capítulo 1.4.2.5 Para los ojos y la cara	24,48
Capítulo 1.4.2.6 Para las manos y los brazos	28,44
Capítulo 1.4.2.7 Para los oídos	4,82
Capítulo 1.4.2.8 Para los pies y las piernas	103,24
Capítulo 1.4.4 Señalización provisional de obras	282,16
Capítulo 1.4.4.1 Balizamiento	40,66
Capítulo 1.4.4.2 Señalización de zonas de trabajo	138,50
Capítulo 1.4.4.3 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras	103,00
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	92.272,30
6% de gastos generales	5.536,34
13% de beneficio industrial	11.995,40
Suma	109.804,04
21% IVA	23.058,85
<hr/>	
Presupuesto de ejecución por contrata	132.862,89

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Aldaya, 25 de Marzo del 2021
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Alberto Ponce Máñez



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo III Cálculo estructural.

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



Índice general

Estructura.....	287
Comprobaciones estructurales	347
Tensiones del terreno bajo viga de cimentación	348
Punzonamiento.	351
E.L.U.	359
Pilares	359
Vigas	360

Estructura

1. Generalidades	292
1.1. Normativa de cálculo	292
1.2. Materiales	293
1.2.1. Hormigón.....	293
1.2.2. Acero estructural	293
1.2.3. Paneles Sándwich.....	294
1.2.3.1. Coeficiente de dilatación líneal.....	294
1.2.3.2. Módulo de elasticidad E_{eq}	294
1.2.3.3. Espesor equivalente t_{eq}	294
1.2.3.4. Densidad equivalente ρ_{eq}	295
1.2.3.5. Peso específico γ_{eq}	295
2. Análisis de solicitaciones.....	295
3. Acciones consideradas.....	296
3.1 Acciones permanentes G.....	296
3.1.1 Peso propio	296
3.1.2 Carga muerta	296
3.1.2.1. Instalaciones	296
3.1.2.2. Placas fotovoltaicas	296
3.1.2.3. Cristal aislante	296
3.2. Acciones variables Q	296
3.2.1. Sobrecarga de uso	296
3.2.2. Acción climática de viento	297
3.2.2.1. Presión dinámica del viento q_b	297
3.2.2.2. Coeficiente de exposición C_e	297
3.2.2.2.1. Coeficiente de exposición exterior $C_{e, ext}$	297
3.2.2.2.2. Coeficiente de exposición interior $C_{e, int}$	298
3.2.2.3. Coeficiente de presión C_p	298
3.2.2.3.1. Coeficiente de presión interior $C_{p, int}$	298
3.2.2.3.2. Coeficiente de presión exterior $C_{p, ext}$	300
3.2.2.4. Paramentos verticales	300
3.2.2.4.1. Viento a 0° (dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$).....	301
3.2.2.4.1.1. Carga estática de viento en paramentos con máxima presión interior	302
3.2.2.4.1.2. Carga estática de viento en paramentos con máxima succión interior	302
3.2.2.4.2. Viento a 90° (dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$).....	302
3.2.2.4.2.1. Carga estática de viento en paramentos con máxima presión interior	303
3.2.2.4.2.2. Carga estática de viento en paramentos con máxima succión interior	304
3.2.2.5. En cubierta	304
3.2.2.5.1. Viento a 0° (dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$).....	304
3.2.2.5.1.1. Carga estática de viento en cubierta con máxima presión interior ..	305
3.2.2.5.1.2. Carga estática de viento en cubierta con máxima succión interior ..	305
3.2.2.5.2. Viento a 90° (dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$).....	306
3.2.2.5.2.1. Carga estática de viento en cubierta con máxima presión interior ..	307
3.2.2.5.2.2. Carga estática de viento en cubierta con máxima succión interior ..	307
3.2.3. Nieve	308
3.2.4. Temperatura	308

3.2.4.1. Cálculo de la acción térmica.....	308
3.2.4.1.1. Temperaturas.....	309
3.2.4.1.1.1. Verano.....	309
3.2.4.1.1.2. Invierno.....	310
3.3. Acciones accidentales.....	310
3.3.1. Sismo.....	310
3.3.1.1. Clasificación del edificio.....	310
3.3.1.2. Criterios de aplicación de la norma.....	310
4. Modelo analítico.....	311
4.1. Modelo analítico de la cubierta.....	311
4.1.1. Comprobación del analítico de la cubierta en E.L.U.....	312
4.1.1.1. Comprobación del analítico en desplazamientos.....	312
4.1.1.1.1. Comprobación en desplazamientos del modelo en verano.....	312
4.1.1.1.2. Comprobación en desplazamientos del modelo en invierno.....	313
4.2. Modelo analítico conjunto.....	315
4.2.1. Hipótesis de carga.....	315
4.2.2. Ley de presiones sobre muros.....	315
4.2.3. Listado de cargas.....	316
4.2.4. Estados límite.....	318
5. Situaciones de proyecto.....	318
5.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	318
5.1.1. E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08.....	318
5.1.2. E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE DB-SE C.....	319
5.1.3. E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011.....	319
5.1.4. Tensiones sobre el terreno.....	320
5.1.5. Desplazamientos.....	320
6. Datos geométricos de grupos y plantas.....	321
6.0. Planta cimentación.....	321
6.1. Planta rampa.....	321
6.2. Planta.....	322
6.3. Cubierta.....	322
6.3.1. Soporte de la cubierta.....	322
6.3.2. Cubierta.....	323
6.3.3. Escalera.....	323
6.3.3.1. Datos generales.....	323
6.3.3.2. Acciones.....	323
6.3.3.2.1. Geometría.....	323
6.3.3.2.2. Cargas.....	323
6.3.3.3. Tramo_1.....	323
6.3.3.3.1. Geometría.....	323
6.3.3.3.2. Resultados.....	324
6.3.3.3.3. Medición.....	324
6.3.3.3.4. Esfuerzos.....	325
6.4. Pilares.....	327
6.5. Muros.....	329
6.5.1. Datos geométricos.....	329
6.5.2. Zapatas de muro.....	330
7. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y de pandeo para cada planta.....	332

8. Listado de paños	333
8.1. Reticulares considerados	333
8.2. Losas de cimentación	333
9. Modelo analítico conjunto	333
9.1. Desplazamientos y tensiones en el terreno	333
9.1.1. Desplazamientos	333
9.1.2. Tensiones	334
9.2. Desplazamientos y tensiones en planta cimiento	334
9.2.1. Desplazamiento	334
9.2.2. Tensiones	335
9.2.2.1. Cortante total	335
9.2.2.2. Momento XY	335
9.3. Desplazamientos y tensiones en planta	336
9.3.1. Desplazamientos en la planta	336
9.3.2. Tensiones en la planta	336
9.3.2.1. Cortante total	336
9.3.2.2. Momento XY	337
9.4. Desplazamientos en el conjunto	337
9.5. Desplazamientos de pilares	338

Anejo V Tablas Estructura

Tabla 1. D-2 Coeficientes para tipo de entorno	297
Tabla 2. Coeficientes de presión exterior en paramentos verticales para vientos a 0°	301
Tabla 3. Coeficientes de exposición y presión exterior en paramentos verticales para vientos a 0°	301
Tabla 4. Carga estática de viento en paramentos para viento a 0° con máxima presión interior	302
Tabla 5. Carga estática de viento en paramentos para viento a 0° con máxima succión interior	302
Tabla 6. Coeficientes de presión exterior en paramentos verticales para vientos a 90°	303
Tabla 7. Coeficientes de exposición y presión exterior en paramentos verticales para vientos a 90°	303
Tabla 8. Carga estática de viento en paramentos para viento a 90° con máxima presión interior	303
Tabla 9. Carga estática de viento en paramentos para viento a 90° con máxima succión interior	304
Tabla 10. Coeficiente de presión exterior en cubierta para viento a 0°	305
Tabla 11. Coeficiente de exposición y presión exterior para la cubierta para viento a 0° ...	305
Tabla 12. Carga estática de viento en cubierta para viento a 0°, con máxima presión interior	305
Tabla 13. Carga estática de viento en cubierta para viento a 0°, con máxima succión interior	305
Tabla 14. Coeficientes de presión exterior en cubiertas para vientos a 90°	307
Tabla 15. Coeficientes de exposición y presión exterior en cubiertas para vientos a 90° ...	307

Tabla 16. Carga estática de viento en cubierta para vientos a 90° con máxima presión interior 307	
Tabla 17. Carga estática de viento en cubierta para vientos a 90° con máxima succión interior 307	
Tabla 18. Reacciones transmitidas de la cubierta	314

Ilustraciones Estructura

Ilustración 1. Modelo estructural con cubierta (Estero-estructura), así como su disposición de apoyo	292
Ilustración 2. ACH-Paneles-Catalogo-general	294
Ilustración 3. Peso de panel sándwich	294
Ilustración 4. Aberturas en fachadas del edificio	298
Ilustración 5. Presiones ejercidas por el viento en construcciones diáfanas. Fuente: tabla 4.5 CTE-SE-AE	299
Ilustración 6. Ángulo del viento respecto al cero trigonométrico. Elaboración propia	300
Ilustración 7. Situaciones de máxima presión y succión en el interior	300
Ilustración 8. Parámetros de $C_{p, ext.}$ en paramentos para viento a 0°	301
Ilustración 9. Parámetros de $C_{p, ext.}$ en paramentos para viento a 90°	303
Ilustración 10. Obtención de los coeficientes de exposición exterior $C_{p, ext.}$ sobre la cubierta para viento a 0°	304
Ilustración 11. Obtención de los coeficientes de exposición exterior $C_{p, ext.}$ sobre la cubierta para viento a 90° , y la distribución de las zonas de la cubierta	306
Ilustración 12. Isoterma de temperatura anual máxima del aire	309
Ilustración 13. Modelo analítico	311
Ilustración 14. Modelo analítico estructural de la cubierta	311
Ilustración 14. Modelo analítico estructural de la cubierta con el panel sándwich	312
Ilustración 15. Desplazamientos del Modelo analítico estructural de la cubierta	313
Ilustración 16. Desplazamientos del Modelo analítico estructural de la cubierta	313
Ilustración 17. Numeración de nodos de la cubierta	314
Ilustración 18. Planta cimiento a -2.8 m de excavación	321
Ilustración 19. Planta rampa a 0.0 m sobre la rasante	322
Ilustración 20. Planta a 0.8 m sobre la rasante	322
Ilustración 21. Planta a 3.8 m sobre la rasante	322
Ilustración 22. Cubierta estereoscópica	323
Ilustración 23 Escalera	324
Ilustración 24 Desplazamientos en escalera	327
Ilustración 23. Modelo analítico	333
Ilustración 24. Desplazamientos en el terreno debido a la interacción de las acciones en la estructura	334
Ilustración 25. Tensiones en el terreno debido a la interacción de las acciones en la estructura 334	
Ilustración 26. Desplazamientos en la planta cimentación debido a la interacción de las acciones en la estructura	335
Ilustración 27. Tensiones en la planta cimentación debido a la acción de cortante total ...	335

Ilustración 28. Tensiones en la planta cimentación debido a la acción de momento XY ...	336
Ilustración 29. Desplazamientos en la planta debido a la interacción de las acciones en la estructura	336
Ilustración 30. Tensiones en la planta debido a la acción de cortante total	337
Ilustración 31. Tensiones en la planta debido a la acción de momento XY	337
Ilustración 32. Desplazamiento del conjunto.....	338

1. Generalidades

Por la propia dimensión y disposición de la parcela, la opción elegida para el proyecto es un edificio aislado (más o menos en el centro de la parcela), simétrico respecto al eje “X” (por la junta de dilatación), en el que destacamos:

- ✓ planta sótano para aparcamiento a 2,2 metros bajo rasante, con entrada al mismo en rampa (por el oeste) y salida en pendiente (por el este) con una inclinación de no más de 12 grados.
- ✓ planta comercial a cota de 0,80 metros sobre rasante, de forjado bidireccional aligerado y casetón recuperable.
- ✓ pórticos sustentadores de cubierta hasta la cota de 3,80 metros.

Hasta aquí, todos los elementos estructurales se realizan con hormigón H.A. 25 MPa de resistencia a compresión, para un tipo de ambiente IIa.

- ✓ La cubierta estéreo-estructura en acero S-275 de barras cilíndricas y dos capas (N=2) con el plano de la cubierta cilíndrica. El elemento básico es una pirámide de base cuadrangular, con arriostramiento desde cuadrilátero inferior a los vértices de la capa superior. Las uniones entre barras serán por soldadura.

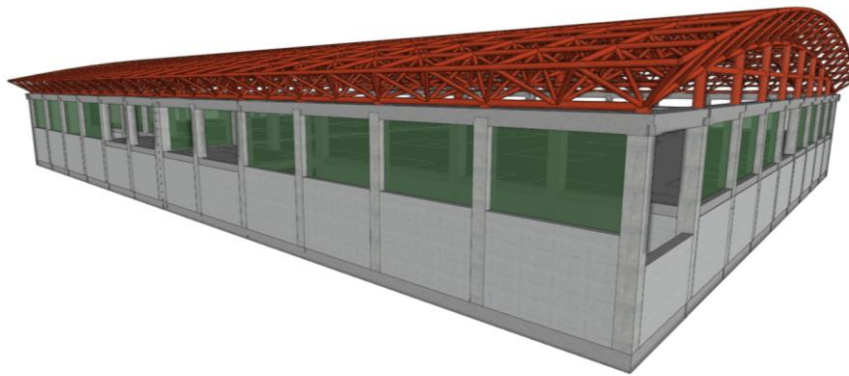


Ilustración 1. Modelo estructural con cubierta (Estereo-estructura), así como su disposición de apoyo.

Se ha optado por este tipo de cubierta para permitir espacios diáfanos, pudiendo realizar diferentes configuraciones de disposición de los elementos en planta comercial de este proyecto “supermercado de alimentación”.

1.1. Normativa de cálculo

Para el cálculo y dimensionamiento de los elementos que componen la estructura se ha seguido la siguiente normativa:

- I. Código Técnico de la Edificación:
 - ✓ Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la Edificación (Para la definición de las cargas permanentes y sobrecargas de uso en el edificio)
 - ✓ Documento Básico SE-A (La normativa aplicada para el cálculo y dimensionamiento del entramado del edificio de estructura metálica de acero laminado, CON las características mecánicas y geométricas)
 - ✓ Documento Básico SE-C. Seguridad Estructural Cimientos.
- II. Norma de construcción sismo-resistente: parte general y edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, para el cálculo y definición de las acciones sísmicas.

- III. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE-11).
- IV. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, para el cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales, realizados en hormigón armado y en la cimentación.
- V. UNE EN 1994 (Euro código 4 - Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón).

1.2. Materiales

1.2.1. Hormigón

Identificación del tipo de ambiente que defina la agresividad a que estará sometido cada elemento estructural, de esta forma y según el tipo de ambiente se establecen unos criterios y una estrategia cuya finalidad está orientada a mejorar la durabilidad de estos.

En el caso de la estructura portante: los pilares, vigas, forjados (planta comercial y planta sótano), muros y cimentación se define una clase general de exposición “**Ila**”, por encontrarse en un ambiente de humedad alta, con corrosión de origen diferente de los cloruros.

- ✓ La clase normal “Interiores de obras sometidas a humedades relativas medias, altas o condensaciones, elementos enterrados y elementos sumergidos.

Las condiciones que deben cumplir para mejorar su durabilidad (contenido mínimo de cemento, máxima relación agua/cemento, recubrimientos):

- ✓ En cimentación muros, pilares, vigas y forjados, se empleará un hormigón del tipo HA-25/plástica/3p/Ila. La resistencia característica a 28 días será $f_{ck}=25$ MPa, máxima relación $a/c=0,60$ y mínimo contenido de cemento 275 kg/m³.
- ✓ En cuanto al acero, se ha considerado aceptable emplear acero de calidad B 500 S, de límite elástico $f_{yk} = 500$ N/mm², pese a disponer de una menor ductilidad que el acero B 400 S. Para esta calidad del hormigón, en la clase de exposición Ila, el recubrimiento mínimo es 25 mm, siendo por tanto el recubrimiento nominal de 35 mm, dado el margen de recubrimiento.

Los niveles de control de calidad de materiales definidos para el hormigón y el acero (secciones de hormigón armado), son de tipo estadístico y no tienen ninguna influencia sobre los coeficientes de minoración de la resistencia. Por lo tanto, los coeficientes de minoración son:

- ✓ En situaciones persistentes o transitorias
 - $\gamma_c = 1,5$ para el hormigón fabricado en central.
 - $\gamma_s = 1,15$ para el acero de armar.
- ✓ En situaciones accidentales
 - $\gamma_c = 1,3$ para el hormigón fabricado en central.
 - $\gamma_s = 1$ para el acero de armar.

1.2.2. Acero estructural

Los perfiles y chapas empleados en los soportes metálicos de la estructura (fundamentalmente en la cubierta), serán de acero laminado en caliente o de acero conformado en frío de la designación S 275 JR, cuyas características vienen recogidas en CTE-DB-SE-A; "Código técnico de la Edificación. Documento Básico para Seguridad Estructural del Acero".

El límite elástico de este acero $\sigma_e = 275$ MPa. En los cálculos de estructura metálica se han tomado las siguientes constantes elásticas:

- ✓ Módulo de deformación longitudinal $E = 210.000 \text{ MPa}$
- ✓ Módulo de deformación transversal $G = 81.000 \text{ MPa}$
- ✓ Coeficiente de Poisson $\nu = 0,30$

1.2.3. Paneles Sándwich

Los paneles sándwich con núcleo de poliuretano son la elección para la cubierta y paramentos verticales para la misma, los cuales dotan de un gran aislamiento térmico y acústico. Estos paneles se encuentran formados por un núcleo de poliuretano revestido con hojas de acero de gran calidad, presentando una total estanqueidad, alta resistencia frente a la corrosión y el desgaste, y además unas altas exigencias contra el fuego.

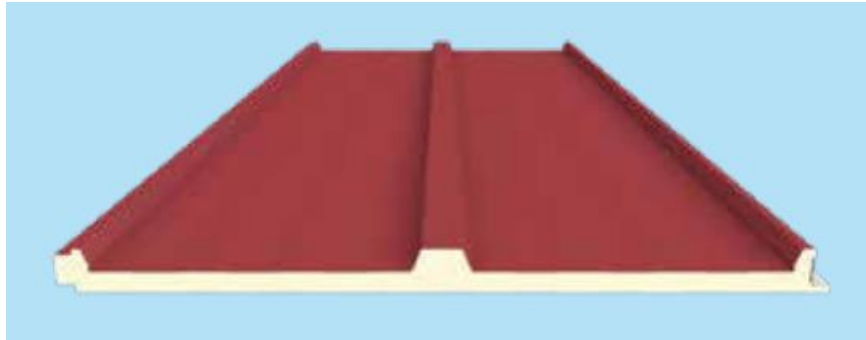


Ilustración 2. ACH-Paneles-Catalogo-general. Fuente internet.

ESPESOR LAMINA mm		ESPESOR NOMINAL PANEL mm							
		30	40	50	60	80	100	120	150
0,5 / 0,5	kg/m ²	9,9	10,3	10,7	11,2	11,9	12,7	13,5	14,7
0,6 / 0,6	kg/m ²	11,7	12,1	12,5	12,9	13,4	14,5	15,3	16,5

Ilustración 3. Peso de panel sándwich. Fuente internet.

Lo que hace un peso propio sobre la estructura de la cubierta $0,14 \text{ kN/m}^2$ con los complementos de anclaje y acabado, con una distancia máxima entre apoyos de 3 m para soportar una carga distribuida de 200 kg/m^2 .

Destacando las características mecánicas en los siguientes apartados.

1.2.3.1. Coeficiente de dilatación lineal.

Según fabricante es de $0,000071 \text{ m/m } ^\circ \text{ C}$.

1.2.3.2. Módulo de elasticidad “ E_{eq} ”

$$E_{eq} = \frac{2 \times t_f}{t_{pl}} \times E_{steel} = \frac{2 \times 0,0006 \text{ m}}{0,098 \text{ m}} \times 210000 \text{ MPa} = 2550 \approx 2500 \text{ MPa}$$

Con

- ✓ $t_f \rightarrow$ espesor de las chapas de acero.
- ✓ $t_{pl} \rightarrow$ espesor del interior paneles de abeja (poliuretano).
- ✓ $E_{steel} \rightarrow$ módulo elástico del acero.

1.2.3.3. Espesor equivalente “ t_{eq} ”

$$t_{eq} = \sqrt{t_{pl}^2 + t_{pl} \times t_f + t_f^2} = \sqrt{0,0988^2 + 0,0988 \times 0,0006 + 0,0006^2} = \sqrt{0,00982} = 0,099 \text{ m}$$

Con

- ✓ t_f → espesor de las chapas de acero.
- ✓ t_{pl} → espesor del interior paneles de abeja (poliuretano).

1.2.3.4. Densidad equivalente “ ρ_{eq} ”

$$\rho_{eq} = \frac{2 \times \rho_{steel} \times t_f + \rho_{pl} \times t_{pl}}{t_{eq}} = \frac{2 \times 77 \times 0,0006 + 0,39 \times 0,0988}{0,099} = 1,32 \approx 1,4 \text{ kN/m}^3$$

- ✓ ρ_{pl} → densidad paneles de abeja (poliuretano) 0,39 kN/m³.
- ✓ ρ_{steel} → densidad acero 77 kN/m³.
- ✓ T_{eq} → espesor equivalente del panel de sándwich.

1.2.3.5. Peso específico “ γ_{eq} ”

El peso específico es de 135 kg/m³ (tomaremos 1,4 kN/m³), que corresponde a la relación que el fabricante otorga a la necesidad de cubrir 10 m²/m³ con planchas de 100 mm.

2. Análisis de solicitaciones

Los cálculos se realizarán de forma que garantice el adecuado comportamiento de la estructura frente a Estados Límite Últimos (ELU) y de Servicio (ELS) con el grado de seguridad fijado por la normativa de cargas y de cálculo aplicable en cada caso.

Cálculos realizados:

1. Geotécnicos en muros, losa de cimentación:

- ✓ -Hundimiento
- ✓ -Deslizamiento
- ✓ -Vuelco

2. Estructurales en pilares, vigas y cubiertas:

- ✓ Envoltentes de esfuerzos axiales, cortantes y flectores y sus concomitantes en barras. Realizado mediante el programa CYPE 3D (estructura metálica) y CYPECAD (estructura de hormigón).
- ✓ Comprobación tensional de secciones en barras y diseño óptimo de perfiles.
- ✓ Diseño de las uniones entre perfiles y placas base con pernos.
- ✓ Armado de muros, pilares, losas y vigas de hormigón armado con barras corrugadas $\phi 12$ mm (o superiores) en direcciones perpendiculares formando una malla cuadrada, en cara inferior y superior.

El análisis de las solicitaciones en la estructura metálica (cubierta) se ha realizado mediante el programa CYPE 3D, y posteriormente se ha llevado dicha solución integrándola en CYPECAD realizándose un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura, soportes, vigas, correas, etc. Estableciéndose la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad.

Mediante este programa se obtienen (para las distintas hipótesis de carga definidas por el usuario), los desplazamientos de los nudos, reacciones en apoyos, los esfuerzos en las barras que forman la estructura, etc. Por otra parte, el análisis de las solicitaciones en la cimentación y del conjunto estructural se ha realizado también mediante el programa CYPECAD. Este realiza el dimensionamiento y comprobación de la cimentación de una forma automatizada para todos los estados de carga definidos, tanto para las cargas gravitatorias, (permanentes

y sobrecarga de nieve), como para las cargas de viento, realizándose un cálculo estático y con un comportamiento lineal e isótropo de los materiales (cálculo de primer orden) para la obtención de los desplazamientos y esfuerzos en nudos y barras.

El programa empleado, permite un dimensionamiento automatizado, óptimo y de forma integrada frente a las distintas hipótesis de carga establecidas.

En los anejos del presente informe se recogen los listados de entrada de datos y salida de resultados de los distintos cálculos realizados.

3. Acciones consideradas.

Las acciones directas consideradas en el cálculo de la estructura y cimentación se han determinado conforme al CTE-DB-SE-A (código técnico de la edificación documento básico seguridad estructural acciones).

3.1. Acciones permanentes “G”

3.1.1. Peso propio

La carga que se ha considerado es la del propio material de las barras de acero, hormigón estructural y los paneles sándwich dispuestos en la cubierta. Hay que destacar que paneles sándwich generan un peso propio sobre la estructura de la cubierta $0,14 \text{ kN/m}^2$ con los complementos de anclaje y acabado, con una distancia máxima entre apoyos de 3m para soportar una carga distribuida de 200 kg/m^2 , toda esta carga la genera automáticamente el programa CYPE.

3.1.2. Carga muerta.

Para la cubierta, hemos considerado la acción conjunta de las cargas muertas distribuidas superficialmente sobre la misma con el nombre de CM1 de la cubierta.

3.1.2.1. Instalaciones

Se ha introducido la carga que contempla el peso de las instalaciones como: iluminación, aire acondicionado, megafonía e incendios, asignándole un peso por unidad de superficie de $0,1 \text{ kN/m}^2$ para la totalidad de la cubierta.

3.1.2.2. Placas fotovoltaicas

La cubierta en su orientación sur se dispondrá placas fotovoltaicas, las cuales tienen asignado un peso por unidad de superficie de $0,2 \text{ kN/m}^2$.

3.1.2.3. Cristal aislante

Su estructura viene representada por los números que figuran en la ficha técnica del producto: 4/16/4. Se trataría de una hoja de dos vidrios de 4 mm de espesor cada una y la cámara de 16mm. Suponiendo que la superficie de nuestra ventana es de 1 m^2 , el cristal de las ventanas pesará 20 kg/m^2 ($4 \text{ mm} \times 2,5 \text{ kg} + 4 \text{ mm} \times 2,5 \text{ kg}$), que añadiéndole 5 kg por m^2 hace un total de 30 kg/m^2 , correspondiéndose a $0,25 \text{ kN/m}^2$.

3.2. Acciones variables “Q”

3.2.1. Sobrecarga de uso.

- ✓ Nuestra cubierta (plano de aguas cilíndrico) es accesible para conservación, con una inclinación inferior a los 20° “G1”, por lo tanto, le corresponde una carga uniforme de **1 kN/m²** sobre toda ella.
- ✓ En la planta comercial será una categoría **D** con un valor de **5 kN/m²**, y una carga puntual de **7 kN**.

- ✓ Para la solera de cimentación, así como las rampas de acceso será categoría **E** con un valor de **2 kN/m²**, y una carga concentrada de **3 kN/m²**.

3.2.2. Acción climática de viento.

El cálculo de la acción del viento se realiza de acuerdo con lo establecido en el CTE-DB SE-AE.3.3. La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y sus fuerzas resultantes dependen de:

- ✓ la forma y dimensiones de la construcción.
- ✓ las características y permeabilidad de su superficie.
- ✓ la dirección e intensidad de las rachas de viento.

La acción de viento es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o una presión estática “**q_e**”, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p = [KN/m^2]$$

2.2.2.1. Presión dinámica del viento “q_b”

Su valor se establece según la ubicación geográfica del edificio; en nuestro caso es “**zona A 26 m/s**”, con una densidad del aire “**γ_{aire}= 1,25 Kg/m³**”

$$q_b = \frac{1}{2} \times \gamma_{aire} \times v_{aire}^2 = 0,42 [KN/m^2]$$

3.2.2.2. Coeficiente de exposición “C_e”

Es un coeficiente adimensional variable con la altura del punto considerado y el grado de aspereza del entorno en el que se encuentra el edificio. Su valor se establece en el apartado 3.3. del CTE DB SE-AE (tabla 3.4) y en el anejo D (D-2).

Tabla 1. D-2 Coeficientes para tipo de entorno.

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal.	0,22	0,3	5

3.2.2.2.1. Coeficiente de exposición exterior “C_{e, ext}”

Para nuestro edificio consideramos:

- ✓ Consideramos un grado de aspereza IV para el entorno del edificio, que se corresponde a: “zona urbana en general, industrial o forestal”, para una altura en la cumbre de 7,534 m.

Como la altura sobre el terreno $z < 200$ m tendremos:

$$F = k \times \ln\left(\frac{\max.(z, Z)}{L}\right) = 0,22 \times \ln\left(\frac{7,684}{0,3}\right) = 0,71$$

Con z altura total del edificio “**z = 7,684 m**”

$$C_{e,ext} = F \times (F + 7 \times k) = 1,6$$

3.2.2.2. Coeficiente de exposición interior “ $C_{e, int}$ ”

Si un edificio presenta huecos de ventanas y puertas que algunas horas al día se abren con el fin de ventilar interiormente el local, el viento puede generar además de presiones exteriores, presiones interiores por la entrada del aire por esas aberturas de grandes dimensiones.

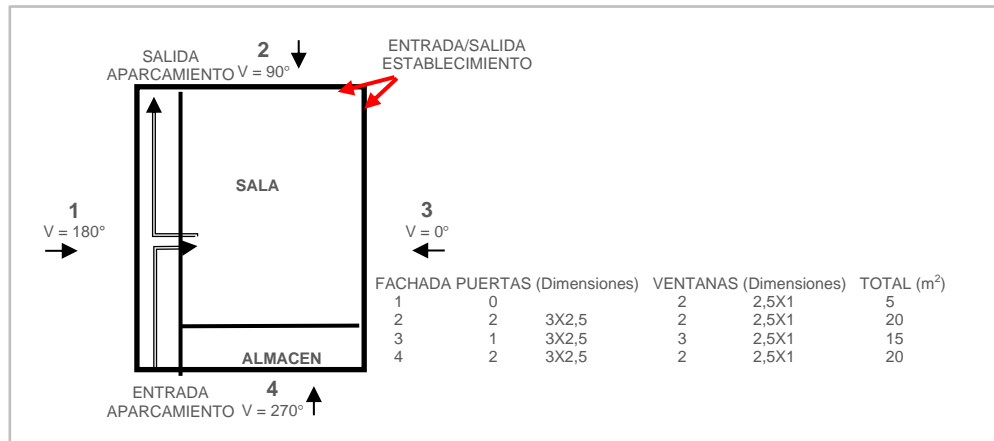


Ilustración 4. Aberturas en fachadas del edificio.

La norma no especifica claramente qué se consideran grandes huecos por lo que se puede suponer en cada caso lo que se estime oportuno.

La superficie total de los huecos es de 60 m². Se puede considerar que el área de los huecos es suficientemente grande para estimar los efectos de la presión interior generada por el viento.

El coeficiente de exposición interior “ $C_{e, int}$ ”, se calcula de la misma manera que para el exterior. Se va a estimar que la altura media de todos los huecos es de 2,5 m, con lo que se estima un valor de

$$F = k \times \ln\left(\frac{\max.(z, Z)}{L}\right) = 0,22 \times \ln\left(\frac{5}{0,3}\right) = 0,62$$

Con “ z ” altura total del edificio y “ $Z = 5 \text{ m}$ ” (de la tabla de grado de aspereza), porque la z media es de 2,5m < $Z = 5\text{m}$ (tabla D-2)

$$C_{e, int} = F \times (F + 7 \times k) = 1,34$$

Por la consideración de presiones internas, la fórmula de cálculo de la carga de viento es:

$$q_e = q_b \times \left((C_{e, int} \times C_{p, int}) - (C_{e, ext} \times C_{p, ext}) \right) = [kN/m^2]$$

3.2.2.3. Coeficiente de presión “ C_p ”

3.2.2.3.1. Coeficiente de presión interior “ $C_{p, int}$ ”

La construcción tiene huecos de grandes dimensiones, se debe calcular las dos posibilidades pésimas para cada sentido del viento; es decir:

- ✓ la que produce en el interior la mayor sobrepresión.
- ✓ la que genera mayor depresión o succión.

La situación que produce mayor sobrepresión se da cuando todos los huecos en la cara en la que azota el viento, la cara de barlovento, están abiertos y el resto de los huecos cerrados.

De igual modo, la máxima succión interior se da cuando se tienen abiertos todos los huecos en la cara contraria a la que sopla el viento, la cara a sotavento, y el resto cerrados.

Estas definiciones y cálculos son los representados por la figura 4.1 del epígrafe 3.3.5 del CTE – SE – AE, en la tabla 4.5 relativa a los coeficientes de presión interior.

Para ello se debe calcular la esbeltez en cada plano de la nave según la dirección del viento. La esbeltez es la máxima altura a debe superar el viento dividido entre la distancia horizontal necesaria para sobrepasar el impedimento. Con esta definición:

- ✓ Si el viento sopla por los laterales (barlovento $2 V=180^\circ$ o sotavento $1 V=0^\circ$) tendrá que recorrer 41,5 m de anchura del edificio y 7,543 m de altura siendo una esbeltez de $7,534/41,5 = 0,18 \leq 1$.
- ✓ Si el viento sopla en la otra dirección (ortogonal a la indicada), la altura a salvar será la misma y la distancia a recorrer es la longitud de la nave, 54 m, por lo cual la esbeltez en este plano es $7,543/54 = 0,14 \leq 1$.

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
≤ 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
≥ 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	

Sobrepresión. Huecos a BARLOVENTO ABIERTOS y el resto cerrados

HUECOS A BARLOVENTO

Succión. Huecos a SOTAVENTO ABIERTOS y el resto cerrados

HUECOS A SOTAVENTO

Ilustración 5. Presiones ejercidas por el viento en construcciones diáfanas. Fuente: tabla 4.5 CTE-SE-AE.

Los valores de máxima presión interior se produce cuando los huecos a barlovento están abiertos, así que el área de huecos en zonas de succión es 0,0, con un $C_{p,int}$ (**presión máxima**)= 0,7.

Los valores de máxima succión interior se produce cuando los huecos a sotavento están abiertos, así que el área de huecos en zonas de succión es 1,0, con un $C_{p,int}$ (**succión máxima**)= - 0,5.

Estas sobrepresiones o depresiones interiores se aplican en todas las superficies de nuestra nave, debiéndose sumar algebraicamente a las presiones o depresiones que el viento exterior genera sobre cada cara de la nave.

Se considera que el aire puede solicitar a la edificación por cualquiera de sus cuatro caras. El ángulo del viento respecto al cero trigonométrico se llama θ , estableciendo hasta 8 hipótesis de viento:

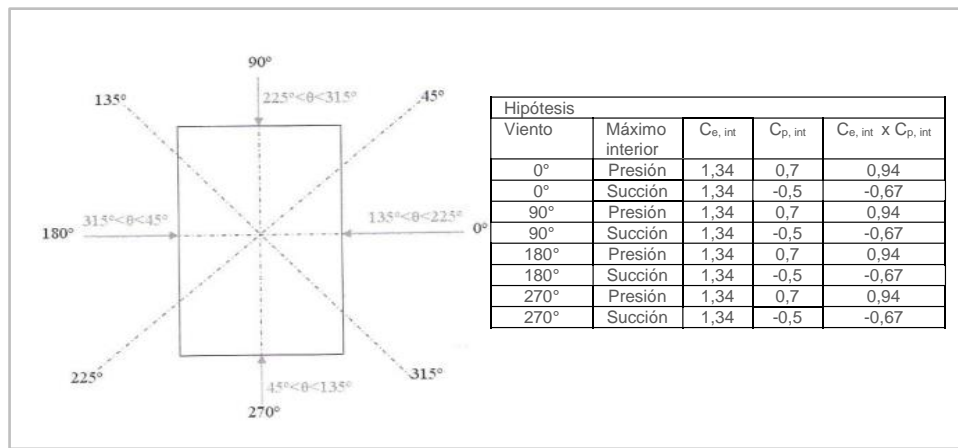


Ilustración 6. Ángulo del viento respecto al cero trigonométrico. Elaboración propia.

El criterio de signos es que para un valor positivo las fuerzas ejercidas van de dentro hacia afuera, y el sentido opuesto, de fuera a dentro, para un valor negativo.

3.2.2.3.2. Coeficientes de presión exterior “C_{p, ext.}”

C_p es el coeficiente eólico o de presión exterior, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie, deduciéndose de se deduce del el Anejos D.3 del CTE-DB-SE-AE.

En construcciones diáfanas, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Para obtener los términos de presión exterior se multiplicarán los coeficientes de presión que se vayan obteniendo por el coeficiente de exposición de la pieza en estudio

Para su cálculo se debe acudir a la Tabla D3 del CTE-DB-SE-AE, para los parámetros verticales como son los laterales y los hastiales, y a la tabla D.4 del mismo para la cubierta, que es una cubierta abovedada.

3.2.2.4. Paramentos verticales.

En primer lugar, se calculan las cargas en los paramentos verticales, es decir, en los cerramientos de nuestra nave, para ello se utiliza la tabla D.3 del CTE-DB-SE-AE. En ella se visualizan tres gráficos con las distintas zonas de carga en función de donde venga el viento. Como el viento puede venir por las cuatro caras habrá que ir girando la nave hasta que coincida el ángulo del viento que se considera en el tercer gráfico de la tabla D.3.

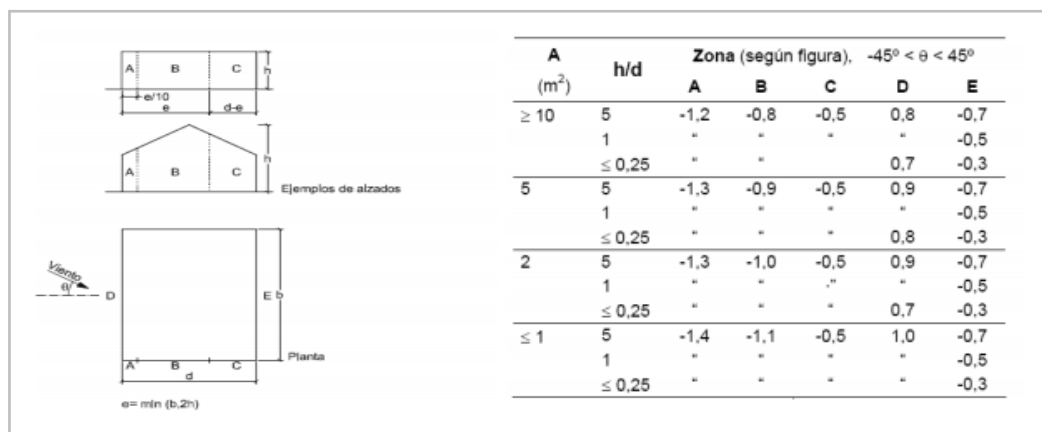


Ilustración 7. Situaciones de máxima presión y succión en el interior.

La cara de incidencia directa del viento será la **D barlovento**, su opuesta será la **E**, la de **sotavento**. En función del ángulo, una de las dos caras restantes quedará al rebufo de los vientos y en ella se distribuyen las zonas A, B y C. Dependiendo del ángulo de incidencia del viento, las distintas zonas A, B, C, D y E irán girando y ocupando distintas zonas del cerramiento. Cada cuarto de vuelta se generará una hipótesis distinta

3.2.2.4.1. Viento a 0° (dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$)

Esta hipótesis es la que se representa en el tercer gráfico de la tabla D.3. (Véase Ilustración 3). En este caso la zona D (lateral derecho de nuestra nave) a barlovento, la E el derecho a sotavento y las zonas A, B y C ocuparían los paramentos ortogonales a barlovento y sotavento, según sí el ángulo es algo menor o mayor que 0 respectivamente. Para generalizar se disponen las cargas de las zonas A, B y C en ambos paños.

Para el cálculo de las anchuras en las zonas A, B y C tendremos que fijarnos en el primer gráfico de esta tabla D.3.

El valor del parámetro “d” (según el tercero de los gráficos), coincide con la longitud del paramento ocupado por las zonas A, B y C. La “e” se obtiene de la expresión $e = \min(b, 2h)$.

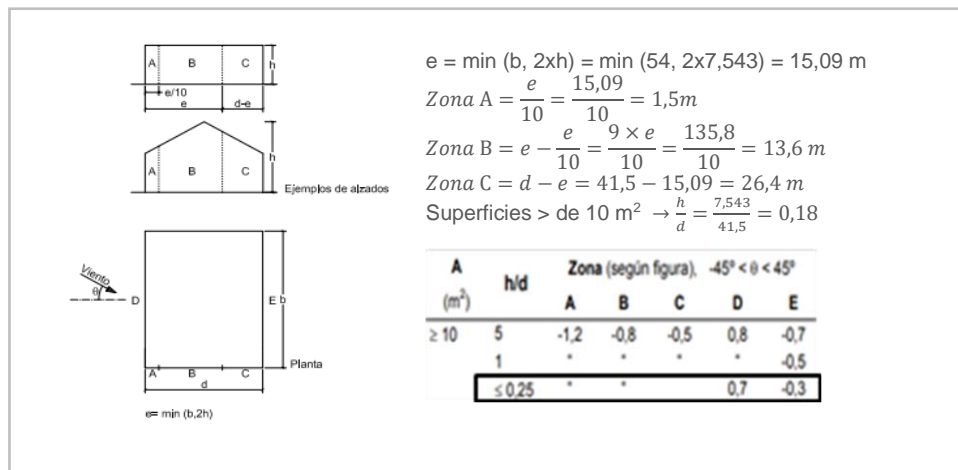


Ilustración 8. Parámetros de $C_{p, ext}$ en paramentos para viento a 0°.

Utilizando el método aproximado reduciendo a un coeficiente por cara, es decir

$$C_{p, ext. ABC} = \frac{\left[\left(C_{p, ext. A} \times \frac{e}{10} \right) + \left(C_{p, ext. B} \times \frac{9 \times e}{10} \right) + \left(C_{p, ext. C} \times (d - e) \right) \right]}{d}$$

$$= \frac{\left[(-1,2 \times 1,5) + (-0,8 \times 13,6) + (-0,5 \times 26,4) \right]}{41,5} = -0,62$$

Tabla 2. Coeficientes de presión exterior en paramentos verticales para vientos a 0°.

Zona	A	B	C	D	E
$C_{p, ext.}$	-0,62			0,7	-0,3

Ahora, ya se pueden calcular los términos de presión exterior y, por lo tanto, la carga estática de viento a aplicar en cada paramento dentro de la hipótesis en estudio.

Tabla 3. Coeficientes de exposición y presión exterior en paramentos verticales para vientos a 0°.

Zonas	$C_{e, ext}$	$C_{p, ext}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$
-------	--------------	--------------	--------------------------------

A B C	1,6	-0,62	-1
D	1,6	0,7	1,12
E	1,6	-0,3	-0,48

La fórmula de cálculo para en presión y succión

$$q_e = q_b \times ((C_{e,int} \times C_{p,int}) - (C_{e,ext} \times C_{p,ext})) = [kN/m^2]$$

3.2.2.4.1.1. Carga estática de viento en paramentos con máxima presión interior

Tabla 4. Carga estática de viento en paramentos para viento a 0° con máxima presión interior.

Zona	q _b	C _{e, int} x C _{p, int}	C _{e, ext} x C _{p, ext}	q _b (kN/m ²)
A B C	0,42	0,94	-1	0,81
D	0,42	0,94	1,12	-0.08
E	0,42	0,94	-0,48	0,6

3.2.2.4.1.2. Carga estática de viento en paramentos con máxima succión interior

Tabla 5. Carga estática de viento en paramentos para viento a 0° con máxima succión interior.

Zona	q _b	C _{e, int} x C _{p, int}	C _{e, ext} x C _{p, ext}	q _b (kN/m ²)
A B C	0,42	-0,67	-1	0,14
D	0,42	-0,67	1,12	-0.75
E	0,42	-0,67	-0,48	-0,08

Considerando como criterio valor positivo de estas cargas las cargas que salen de dentro de la nave. Estos valores positivos se dan cuando predomina la presión interior sobre la exterior o cuando ambas salen. Los sentidos negativos son las cargas que intentan tirar los paramentos hacia dentro de la nave, se da cuando predomina el azote del viento.

3.2.2.4.2. Viento a 90° (dirección del viento 45° ≤ θ ≤ 135°)

Girando 90° sentido antihorario, nos conduce a las hipótesis de viento frontal que serán respectivamente “90°, máxima presión interior” y “90°, máxima succión interior”. Ahora, en esta disposición las zonas A, B y C están en los laterales y las zonas D y E son respectivamente el paño delantero y el trasero. Es como si giráramos la tabla D.3 para que el viento simbolizado azotara al paño delantero. Al girar los esquemas cambian las zonas de lugar, giran solidariamente con el viento. Tal y como se ilustra en la Ilustración 5.

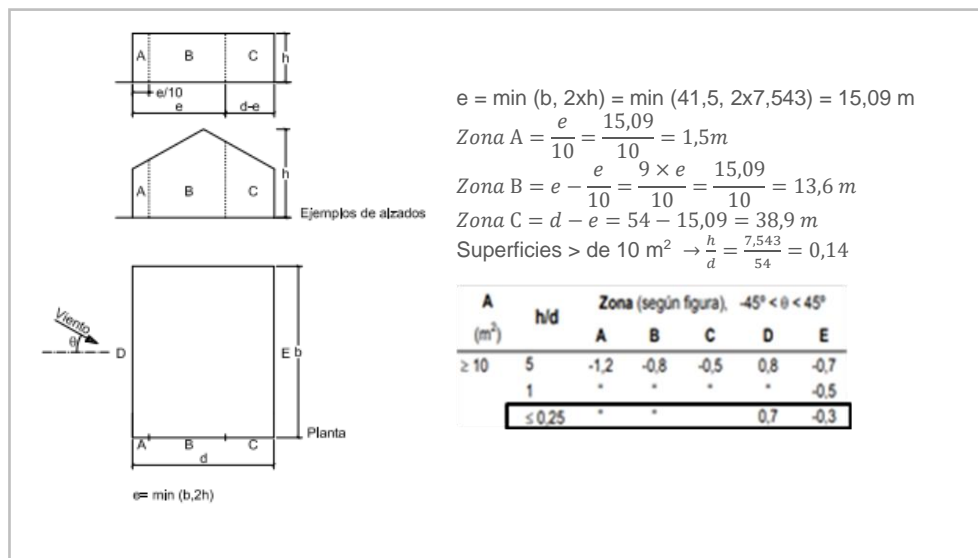


Ilustración 9. Parámetros de $C_{p, ext}$ en paramentos para viento a 90°.

Utilizando el método aproximado reduciendo a un coeficiente por cara, es decir

$$C_{p, ext. ABC} = \frac{\left[\left(C_{p, ext. A} \times \frac{e}{10} \right) + \left(C_{p, ext. B} \times \frac{9 \times e}{10} \right) + \left(C_{p, ext. C} \times (d - e) \right) \right]}{d}$$

$$= \frac{\left[(-1,2 \times 1,5) + (-0,8 \times 13,6) + (-0,5 \times 38,9) \right]}{54} = -0,6$$

Tabla 6. Coeficientes de presión exterior en paramentos verticales para vientos a 90°.

Zona	A	B	C	D	E
$C_{p, ext.}$	-0,6			0,7	-0,3

Ahora, ya se pueden calcular los términos de presión exterior y, por lo tanto, la carga estática de viento a aplicar en cada paramento dentro de la hipótesis en estudio.

Tabla 7. Coeficientes de exposición y presión exterior en paramentos verticales para vientos a 90°.

Zonas	$C_{e, ext}$	$C_{p, ext}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$
A B C	1,6	-0,6	-0,96
D	1,6	0,7	1,12
E	1,6	-0,3	-0,48

La fórmula de cálculo para la presión y succión

$$q_e = q_b \times \left((C_{e, int} \times C_{p, int}) - (C_{e, ext} \times C_{p, ext}) \right) = [kN/m^2]$$

3.2.2.4.2.1. Carga estática de viento en paramentos con máxima presión interior.

Tabla 8. Carga estática de viento en paramentos verticales para vientos a 90° con máxima presión interior.

Zona	q_b	$C_{e, int} \times C_{p, int}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$	q_b (kN/m ²)
------	-------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------

A B C	0,42	0,94	-0,96	0,8
D	0,42	0,94	1,12	-0,08
E	0,42	0,94	-0,48	0,6

3.2.2.4.2.2. Carga estática de viento en paramentos con máxima succión interior.

Tabla 9. Carga estática de viento en paramentos verticales para vientos a 90° con máxima succión interior.

Zona	q_b	$C_{e, int} \times C_{p, int}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$	q_b (kN/m ²)
A B C	0,42	-0,67	-0,96	0,12
D	0,42	-0,67	1,12	-0,75
E	0,42	-0,67	-0,48	-0,08

Ahora cambian las zonas y, por tanto, las direcciones y los sentidos de todo. En estas hipótesis las cargas de las barras de la zona ABC llevan la dirección del eje Y global. El sentido en este eje será positivo si entra en el lateral izquierdo o sale del derecho y viceversa.

Por otra parte, en estas hipótesis, las cargas de las barras situadas en las zonas D y E se desarrollan a lo largo del eje X global. El sentido será positivo si sale del paño delantero y negativo si sale del paño trasero y viceversa.

3.2.2.5. En cubierta.

3.2.2.5.1. Viento a 0° (dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$)

Lo primero que hacemos es ver que valores toma el coeficiente de presión exterior, C_{pe} , en la cubierta cilíndrica con viento transversal, para ello vamos a la tabla D.10 del anejo D del DB SE-AE que se muestra a continuación.

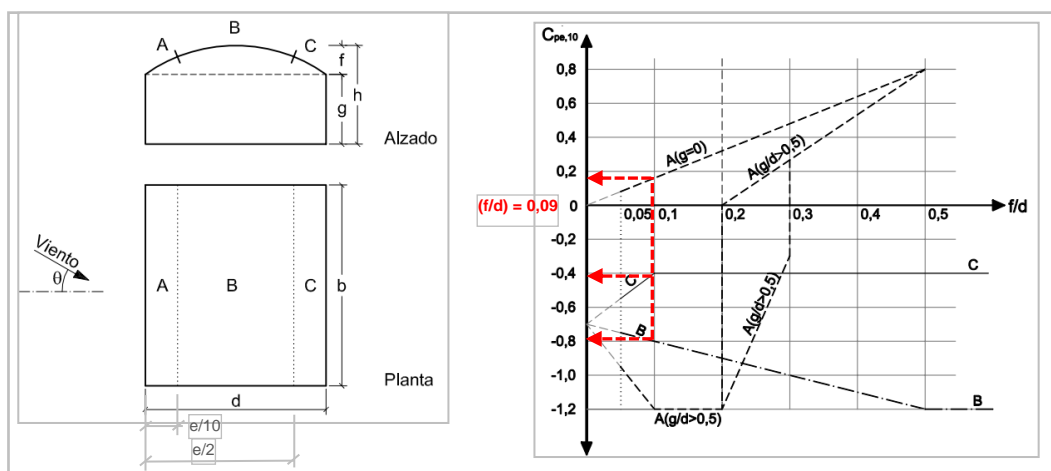


Ilustración 10. Obtención de los coeficientes de exposición exterior $C_{p, ext}$ sobre la cubierta para viento a 0°.

Los parámetros de la cubierta tienen los siguientes valores:

- f = 3,734 m
- h = 7,534 m
- d = 41,5 m
- b = 54 m

Con una esbeltez ($f/d = 0,09$) en el plano del edificio sobre el que incide el viento de

- ✓ $e = \min (b, 2xh) = \min (41,5, 2 \times 7,543) = 15,09 \text{ m}$
- ✓ $Zona A = \frac{e}{10} = \frac{15,09}{10} = 1,5m$
- ✓ $Zona B = e - \frac{e}{2} = \frac{9 \times e}{2} = \frac{15,09}{2} = 7,545 \text{ m}$
- ✓ $Zona C = d - \frac{e}{2} = 41,5 - 7,545 = 33,96 \text{ m}$
- ✓ Superficies > de 10 m^2

Tabla 10. Coeficiente de presión exterior en cubierta para viento a 0°.

Zona	$C_{p, ext}$
A	0,18
B	-0,78
C	-0,42

Ahora, ya se pueden calcular los términos de presión exterior y, por lo tanto, la carga estática de viento a aplicar en cubierta dentro de la hipótesis en estudio.

Tabla 11. Coeficiente de exposición y presión exterior para la cubierta para viento a 0°.

Zonas	$C_{e, ext}$	$C_{p, ext}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$
A	1,6	0,18	0,29
B	1,6	-0,78	-1,25
C	1,6	-0,42	-0,67

La fórmula de cálculo para en presión y succión

$$q_e = q_b \times ((C_{e,int} \times C_{p,int}) - (C_{e,ext} \times C_{p,ext})) = [kN/m^2]$$

3.2.2.5.1.1. Carga estática de viento en cubierta con máxima presión interior.

Tabla 12. Carga estática de viento en cubierta para viento a 0°, con máxima presión interior.

Zona	q_b	$C_{e, int} \times C_{p, int}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$	$q_b \text{ (kN/m}^2\text{)}$
A	0,42	0,94	0,29	0,27
B	0,42	0,94	-1,25	0,92
C	0,42	0,94	-0,67	0,68

3.2.2.5.1.2. Carga estática de viento en cubierta con máxima succión interior.

Tabla 13. Carga estática de viento en cubierta para viento a 0°, con máxima succión interior.

Zona	q_b	$C_{e, int} \times C_{p, int}$	$C_{e, ext} \times C_{p, ext}$	$q_b \text{ (kN/m}^2\text{)}$
A	0,42	-0,67	0,29	-0,40
B	0,42	-0,67	-1,25	0,24

C	0,42	-0,67	-0,67	0
---	------	-------	-------	---

3.2.2.5.2. Viento a 90° (dirección del viento 45° ≤ θ ≤ 135°)

La cubierta cilíndrica cuando está expuesta a viento procedente de dirección longitudinal consideramos que se asemeja a una cubierta a dos aguas (nuestro grado de inclinación se encuentra entre los 12° y 13°), porque todas las líneas de viento que pasan por encima de la cubierta lo hacen a una misma distancia. En este caso la determinación del coeficiente de presión exterior, **C_{pe}**, la hacemos mediante la tabla D.6 del anejo D del DB SE-AE.

Lo primero que hacemos es ver que valores toma el coeficiente de presión exterior, **C_{pe}**, en la cubierta cilíndrica con viento longitudinal, para ello vamos a la tabla D.4 del anejo D del DB SE-AE que se muestra a continuación.

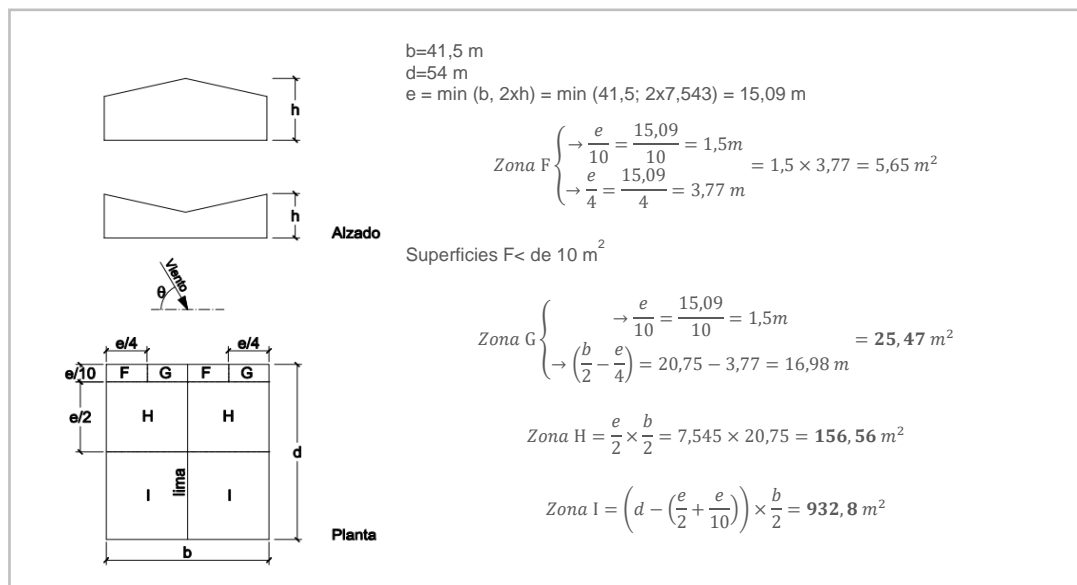


Ilustración 11. Obtención de los coeficientes de exposición exterior **C_{p, ext.}** sobre la cubierta para viento a 90°, y la distribución de las zonas de la cubierta.

Pendiente de la cubierta “α”	A (m ²)	Zona			
		F	G	H	I
5°	≥10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
12,5°	≥10	-1,37	-1,3	-0,625	-0,525
	5,65	-1,71			
	≤1	-2,05	-2,0	-1,2	-0,525

Las diferentes zonas de influencia vienen representadas en la ilustración 11

$$C_{p,ext. FG} = \frac{\left[\left(C_{p,ext. F} \times \frac{e}{4} \right) + \left(C_{p,ext. G} \times \left(\frac{b}{2} - \frac{e}{4} \right) \right) \right]}{b/2} = \frac{[(-1,71 \times 3,77) + (-1,3 \times 16,97)]}{20,75} = -1,37$$

Tabla 14. Coeficientes de presión exterior en cubiertas para vientos a 90°.

Zona	C _{p, ext.}
.F y G	-1,37
H	-0,625
I	-0,525

Ahora, ya se pueden calcular los términos de presión exterior y, por lo tanto, la carga estática de viento a aplicar en cubierta dentro de la hipótesis en estudio.

Tabla 15. Coeficientes de presión exterior en cubiertas para vientos a 90°.

Zonas	C _{e, ext}	C _{p, ext}	C _{e, ext} x C _{p, ext}
.F y G	1,6	-1,37	-2,2
H	1,6	-0,625	-1
I	1,6	-0,525	-0,84

La fórmula de cálculo para en presión y succión

$$q_e = q_b \times \left((C_{e,int} \times C_{p,int}) - (C_{e,ext} \times C_{p,ext}) \right) = [kN/m^2]$$

3.2.2.5.2.1. Carga estática de viento en cubierta con máxima presión interior.

Tabla 16. Carga estática de viento en cubierta para vientos a 90° con máxima presión interior

Zona	q _b	C _{e, int} x C _{p, int}	C _{e, ext} x C _{p, ext}	q _b (kN/m ²)
.F y G	0,42	0,94	-2,2	1,32
H	0,42	0,94	-1	0,81
I	0,42	0,94	-0,84	0,75

3.2.2.5.2.2 Carga estática de viento en cubierta con máxima succión interior.

Tabla 17. Carga estática de viento en cubierta para vientos a 90° con máxima succión interior

Zona	q _b	C _{e, int} x C _{p, int}	C _{e, ext} x C _{p, ext}	q _b (kN/m ²)
.F	0,42	-0,67	-2,2	0,64
H	0,42	-0,67	-1	0,14
I	0,42	-0,67	-0,84	0,07

Luego los mayores desplazamientos que produce el viento en combinación con el peso propio y las cargas muertas son de presión interior en paramentos y cubierta:

- ✓ Para el viento en la dirección de V1 (sentido -x) desplazamientos máximos de 18,58 mm.
- ✓ Para el viento en la dirección de V3 (sentido -y) desplazamientos máximos de 19,23 mm.

3.2.3. Nieve.

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre la cubierta, depende:

- ✓ del clima del lugar.
- ✓ De la precipitación,
- ✓ del relieve del entorno,
- ✓ de la forma de la cubierta

los efectos del viento (como valor de carga por unidad de superficie en proyección horizontal sobre la cubierta) tomando el siguiente valor:

$$q_n = \mu \times s_k$$

Siendo:

- ✓ μ el coeficiente de forma de la cubierta, $\mu=1$ para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° .
- ✓ s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal. sin impedimento del deslizamiento de la nieve acumulada.

La localización de nuestro proyecto es en Aldaya (Valencia) que se corresponde con una zona climática de invierno “**zona 5**”, con una altitud respecto al nivel del mar inferior a 100 m, correspondiéndole una sobrecarga de nieve en un terreno horizontal s_k de $0,2 \text{ kN/m}^2$.

3.2.4. Temperatura.

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. Las magnitudes de las mismas dependen de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular las estructuras hiperestáticas producirán tensiones en los elementos afectados.

3.2.4.1. Cálculo de la acción térmica.

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general y separando para los efectos de verano (dilatación) e invierno (contracción), partiendo de una temperatura de referencia (cuando se construyó el elemento) que tomaremos la media anual del emplazamiento 20°C .

3.2.4.1.1. Temperaturas.

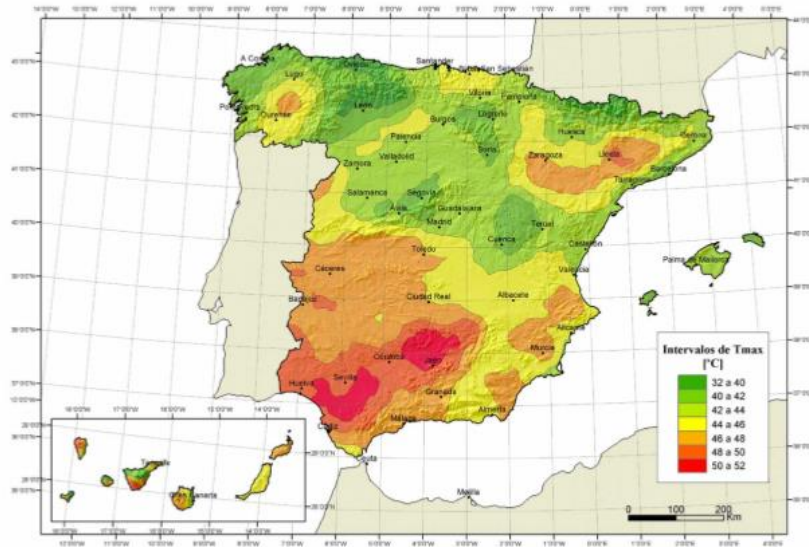


Ilustración 12. Isotherma de temperatura anual máxima del aire.

La temperatura ambiente extrema de verano (según la ilustración 15), oscila entre 42 y 46° centígrados.

Para invierno pueden obtenerse en función de la altitud del emplazamiento, y zona climática invernal (según el mapa de la ilustración 11 del del Anejo E del del CTE SE), la localización se corresponde con una zona climática de invierno “**zona 5**” con una temperatura invernal de -5° C.

Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio, puede tomarse durante todo el año una temperatura de 20°C, ayudado mediante equipos de climatización.

El Panel Sándwich de cerramiento en cubierta y paramentos de la misma, deben mantener temperaturas muy específicas en el interior de la sala. Para ello, dotamos de un espesor total de 100 mm con una capa intermedia de poliuretano, protegida por doble lámina de acero (una superior y otra interior de 0,6 mm de espesor cada una) muy resistente y pintada de un color claro (por coeficiente de reflexión energética entre en 40 y 70%), que transfiere al panel un incremento de temperatura de hasta 65 ° C por radiación solar.

El panel de sándwich se utiliza para aislar del exterior la temperatura, y mantener en el interior temperaturas desde los 10 grados en invierno hasta los 30 grados centígrados en verano. Hay que destacar como característica principal el coeficiente de conductividad térmica, el valor suele ser inferior a 0,025 [W/m·K] medido siempre.

Es por ello, que se han considerado como incrementos y decrementos térmicos en el interior del edificio para las barras de la cubierta los siguientes:

$$\Delta L = \alpha \times \frac{1}{^{\circ}C} \times L \times \pm T^{\circ} C = 12 \times 10^{-6} / ^{\circ}C \times 41,5 m \times \pm 10^{\circ} C = \pm 0,005 m = \mathbf{5 mm}$$

3.2.4.1.1.1. Verano.

Como temperatura máxima que soportarán las barras en el interior será de +10 °C, con respecto a la media de la construcción (+15 °C).

3.2.4.1.1.1. Invierno.

Como temperatura máxima que soportarán las barras en el interior será de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, con respecto a la media de la construcción ($+15\text{ }^{\circ}\text{C}$).

3.3. Acciones accidentales.

3.3.1. Sismo.

La Norma Sismo-resistente (NCSE-02) se aplica en los proyectos de construcción, reforma y conservación de las edificaciones del territorio nacional, sea cual sea la clase y destino de este, según lo indicado en el DB-SE Acciones en la edificación.

No obstante, quedan exentas de la consideración de la acción sísmica “todas aquellas edificaciones indicadas en el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la norma” (recogido en el Capítulo 1 de dicha norma).

En lo referente a las estructuras especiales, se han tenido en cuenta como mínimo las prescripciones sísmicas de tipo general contenidas en la Norma, y las específicas que sean necesarias para el correcto planteamiento del problema sismo-resistente.

Según la Norma NCSE-02 “Norma básica de construcción sismo-resistente: Parte general y edificación”, los valores adoptados en el proyecto son:

- ✓ -Situación obra: Aldaya (Valencia)
- ✓ -Aceleración sísmica básica: $a_b=0,07g$
- ✓ -Coeficiente de contribución: $K=1,0$
- ✓ -Tipo de terreno: II
- ✓ -Coeficiente amplificación del terreno: $S=1,04$
- ✓ -Aceleración sísmica de cálculo: $a_c=0,073g$
- ✓ -Importancia de los edificios: Normal
- ✓ -Número de plantas sobre rasante: 1
- ✓ -Tipología estructural: Pórticos rígidos de Hormigón armado y cubierta de acero laminado.

3.3.1.1. Clasificación del edificio.

A los efectos del uso a que se destina el edificio, los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, nuestro edificio lo clasificamos **“Normal”**; aunque se trata de un edificio de uso público (supermercado) su destrucción por un terremoto puede ocasionar víctimas.

3.3.1.2. Criterios de aplicación de la norma.

La aplicación de esta norma es obligatoria en construcciones cuya clasificación sea de importancia “Normal” (nuestro caso), pero como nuestro edificio dispone de:

- ✓ pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones
- ✓ la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) es inferior a $0,08\text{ g}$
- ✓ el edificio solamente dispone de una planta sobre rasante

No será obligatoria la aplicación de la normativa sismo-resistente (Art. 1.2.3 de la NCSE- 02), por lo tanto y en base a la justificación anterior se ha optado por no considerar la acción sísmica.

No obstante, la Norma se aplicará en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de $0,08g$

4. Modelo analítico.

El modelo analítico es el que mostramos en la siguiente figura:

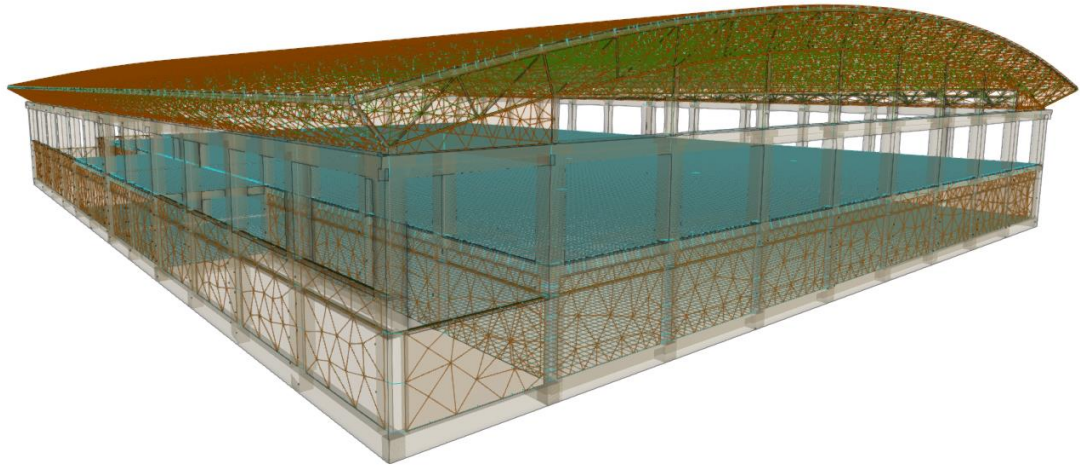


Ilustración 13. Modelo analítico.

4.1. Modelo analítico de la cubierta.

En primer lugar, se diseñó el modelo de la cubierta en CYPE 3D, se procedió a realizar el análisis de las solicitaciones de la estructura metálica (cubierta), realizándose un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura, soportes, vigas, correas, etc. Estableciéndose la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad.

Mediante este programa se obtienen (para las distintas hipótesis de carga definidas por el usuario), los desplazamientos de los nudos, reacciones en apoyos, los esfuerzos en las barras que forman la estructura, etc. El programa empleado, permite un dimensionamiento automatizado, óptimo y de forma integrada frente a las distintas hipótesis de carga establecidas.

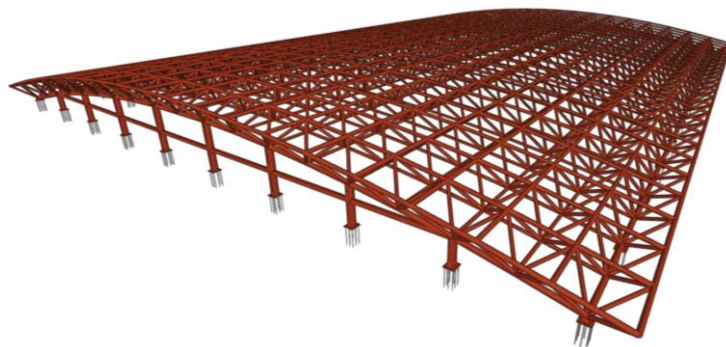


Ilustración 14. Modelo analítico estructural de la cubierta.

Sobre el modelo estructural de la cubierta se dispondrá el panel sándwich:

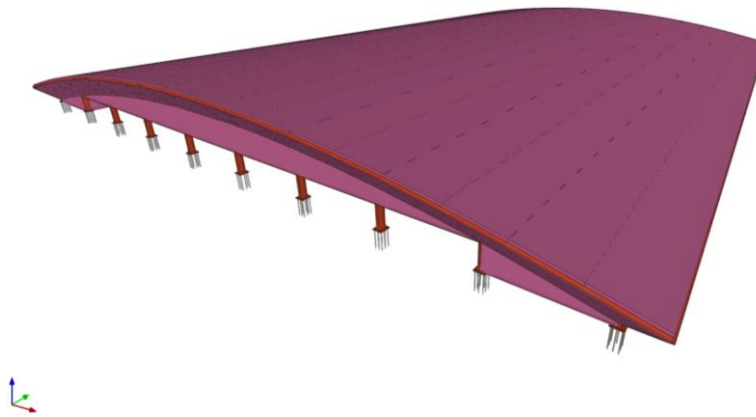
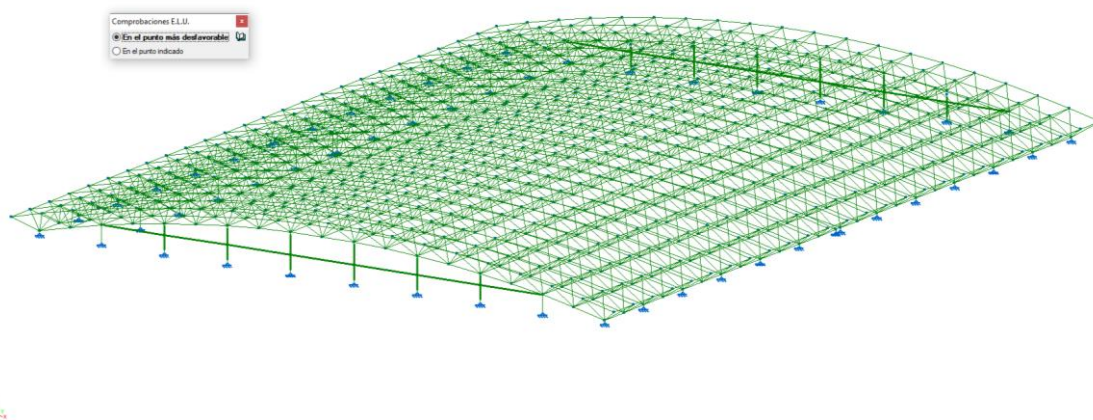


Ilustración 15. Modelo analítico estructural de la cubierta con el panel sándwich.

4.1.1. Comprobación del analítico de la cubierta en E.L.U.



Una vez se encuentra todas las barras en color verde, el modelo analítico cumple con las condiciones de resistencia, estabilidad y durabilidad.

4.1.1.1. Comprobación del analítico en desplazamientos.

Para la situación de proyecto persistente, tenemos unos desplazamientos de

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{Kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{K1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{a1} Q_{Ki}$$

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

4.1.1.1.1. Comprobación en desplazamientos del modelo en verano.

Para la combinación en E.L.U.

$$\sum_{j \geq 1} 1.35 \times (PP + CM1) + 1.5 \times 1 \times T1(+10) + \sum_{i \geq 1} 1.5 \times 0.6 \times V(90)H2$$

Que se corresponde con las acciones permanentes más las acciones variables de temperatura y viento de componente este (dirección Y) en succión.

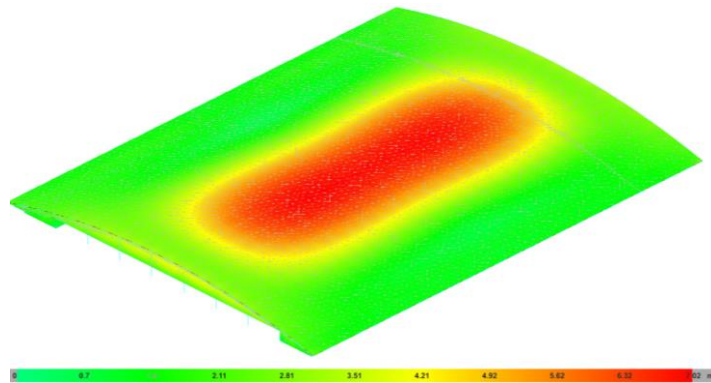


Ilustración 16. Desplazamientos del Modelo analítico estructural de la cubierta.

Se observa que el máximo desplazamiento para esta combinación es de 7 mm, para la época de primavera y verano.

4.1.1.1.2. Comprobación en desplazamientos del modelo en invierno.

Para la combinación en E.L.U.

$$\sum_{j \geq 1} 1.35 \times (PP + CM1) + 1.5 \times 1 \times N1 + \sum_{i \geq 1} 1.5 \times 0.6 \times (V(90)H2 + T1(-10))$$

Que se corresponde con las acciones permanentes más las acciones variables de temperatura y viento de componente este (dirección Y) en succión.

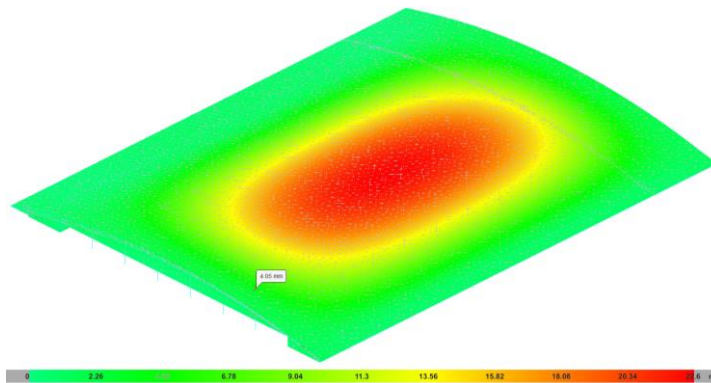


Ilustración 17. Desplazamientos del Modelo analítico estructural de la cubierta.

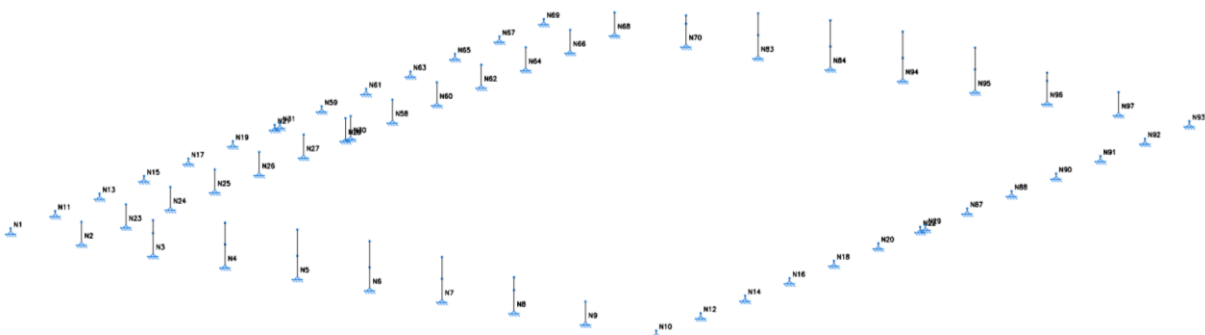


Ilustración 18. Numeración de nodos de la cubierta.

Se observa que el máximo desplazamiento para esta combinación es de 22.6 mm, para la época de invierno con nieve.

Las reacciones que transmiten a los apoyos la combinación anterior son:

Tabla 18. Reacciones transmitidas de la cubierta.

Nº nudo	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN/m)	My(kN/m)	Mz(kN/m)
1	-138,11	-171,39	-58,56	0	0	0
2	-17,05	-56,33	30,468	0	0	0
3	1,67	-2,68	68,57	0	0	0
4	4,69	2,18	99,79	0	0	0
5	7,3	4,98	117,07	0	0	0
6	9,6	6,61	128,7	0	0	0
7	11,78	7,18	129,2	0	0	0
8	14,18	6,15	125,36	0	0	0
9	70,82	-3,95	167,8	0	0	0
10	356,46	-201,18	-203,45	0	0	0
11	-3,64	-106,94	23,068	0	0	0
23	8,5	-84,23	124,99	0	0	0
12	25,18	-179,272	89,29	0	0	0
13	111,98	-50,52	27,81	0	0	0
24	16,44	-60,55	165,58	0	0	0
14	-181,23	-118,63	168,47	0	0	0
15	195,94	-23,64	34,67	0	0	0
25	22,05	-41,25	182,06	0	0	0
16	-305,61	-78,18	209,49	0	0	0
17	246,11	-10,73	40,13	0	0	0
26	25,31	-24,87	186,02	0	0	0
18	-369,83	-48,3	227,17	0	0	0
19	260,3	3,46	33,13	0	0	0
27	26,16	-10,99	171,21	0	0	0
20	-388,77	-19,64	219,35	0	0	0
21	267,39	89,71	75,62	0	0	0
28	18,74	-13,94	98,51	0	0	0
22	-260,52	43,42	150,29	0	0	0
31	267,58	-88,53	75,87	0	0	0
30	18,66	14,6	98,9	0	0	0
29	-260,2	-42,23	150,9	0	0	0
59	260,16	-1,67	33,18	0	0	0
58	26,15	12,54	171,13	0	0	0
87	-388,51	21,75	219,18	0	0	0
61	245,96	12,72	40,37	0	0	0
60	25,28	26,41	185,54	0	0	0
88	-368,92	50,47	226,94	0	0	0
63	195,72	25,62	34,79	0	0	0
62	22	42,86	181,306	0	0	0
90	-304,58	80,56	209,63	0	0	0
65	111,75	52,47	28,17	0	0	0
64	16,38	62,27	164,2	0	0	0
91	-180,66	121,21	168,66	0	0	0
67	-4,01	108,13	22,77	0	0	0
66	8,44	86,58	123,23	0	0	0
92	24,9	181,96	88,47	0	0	0
69	-138,92	175,98	-65,17	0	0	0
68	-16,62	59,89	23,32	0	0	0
70	1,74	6,24	57	0	0	0
83	4,65	1,7	93,74	0	0	0
84	7,4	-1,16	108,67	0	0	0
94	9,91	-2,88	120,16	0	0	0
95	12,43	-3,65	135,96	0	0	0

96	13,01	6,45	88,91	0	0	0
97	70,12	7,13	173,09	0	0	0
93	355,24	202,95	-210,96	0	0	0

4.2. Modelo analítico conjunto

Una vez determinada la cubierta, se integra en el modelo de hormigón armado y se calcula con CYPECAD conjuntamente

Por otra parte, el análisis de las solicitaciones en la cimentación y del conjunto estructural se ha realizado también mediante el programa CYPECAD. Este realiza el dimensionamiento y comprobación de la cimentación de una forma automatizada para todos los estados de carga definidos, tanto para las cargas gravitatorias, (permanentes y sobrecarga de nieve), como para las cargas de viento, realizándose un cálculo estático y con un comportamiento lineal e isótropo de los materiales (cálculo de primer orden) para la obtención de los desplazamientos y esfuerzos en nudos y barras.

El programa empleado, permite un dimensionamiento automatizado, óptimo y de forma integrada frente a las distintas hipótesis de carga establecidas.

En los anejos del presente informe se recogen los listados de entrada de datos y salida de resultados de los distintos cálculos realizados.

4.2.1. Hipótesis de carga.

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso D) Sobrecarga (Uso E) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	CM 1	Carga de placas fotovoltaicas e instalaciones	Peso propio
	H 1	Relleno	Empujes del terreno
	Q 1 (D)	puntuales 7KN	Sobrecarga (Uso D)
	Q 1 (E)	muerta aparcamiento 3KN/m2	Sobrecarga (Uso E)
	T 1 (+10)	Verano	Temperatura
	T 2 (-10)	Invierno	Temperatura
	V (0) H1	Viento a 0 grados, presión exterior tipo 1. Presión interior.	Viento
	V (0) H2	Viento a 0 grados, presión interior tipo 2. Presión succión.	Viento
	V (90) H1	Viento a 90 grados, presión interior tipo 1. Presión interior.	Viento
	V (90) H2	Viento a 90 grados, presión interior tipo 2. Succión interior.	Viento
	N 1	Nieve a -5 grados Centígrados	Nieve

4.2.2. Ley de presiones sobre muros.

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	H 1	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 21.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1:	M5, M4, M14, M15, M17, M18, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32, M33, M34, M35, M36, M37, M38, M39

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
		Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m ²	

4.2.3. Listado de cargas.

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	10.37	(8.67,52.44) (8.67,53.94)
	Peso propio	Lineal	25.14	(4.51,53.95) (4.50,52.45)
	Peso propio	Lineal	22.54	(6.11,54.04) (4.61,54.04)
	Peso propio	Superficial	1.18	(8.84,53.94) (8.84,52.44) (9.12,52.44) (9.12,53.94)
	Cargas muertas	Lineal	5.28	(8.67,52.44) (8.67,53.94)
	Cargas muertas	Lineal	12.71	(4.51,53.95) (4.50,52.45)
	Cargas muertas	Lineal	11.42	(6.11,54.04) (4.61,54.04)
	Sobrecarga (Uso E)	Lineal	3.28	(8.67,52.44) (8.67,53.94)
	Sobrecarga (Uso E)	Lineal	8.00	(4.51,53.95) (4.50,52.45)
	Sobrecarga (Uso E)	Lineal	7.17	(6.11,54.04) (4.61,54.04)
	Q 1 (Uso E)	Superficial	3.00	(4.87,0.29) (41.19,0.31) (41.18,53.69) (9.60,53.67) (9.62,48.87) (4.89,48.84) (4.92,35.60) (0.28,35.66) (0.34,18.30) (5.06,18.29)
PLANTA	Peso propio	Lineal	10.02	(4.60,49.50) (6.10,49.49)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(36.21,50.49)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(27.32,40.34)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(18.73,31.20)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(7.91,21.95)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(18.05,13.37)
	Cargas muertas	Puntual	7.00	(28.00,4.18)
	Cargas muertas	Lineal	5.17	(4.60,49.50) (6.10,49.49)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.80,0.00) (8.90,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(9.40,0.00) (13.53,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(14.03,0.00) (18.18,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(23.33,0.00) (27.47,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(27.97,0.00) (32.10,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(32.60,0.00) (36.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(37.20,0.00) (41.25,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,0.25) (41.50,4.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,4.75) (41.50,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,13.75) (41.50,17.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,18.25) (41.50,22.25)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,22.75) (41.50,26.49)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,27.51) (41.50,31.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,31.75) (41.50,35.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,36.25) (41.50,40.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,40.75) (41.50,44.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(41.50,45.25) (41.50,49.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(36.70,54.00) (32.60,54.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(32.10,54.00) (27.97,54.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(27.47,54.00) (23.33,54.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(22.83,54.00) (18.68,54.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(18.18,54.00) (14.03,54.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,53.75) (4.55,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,49.25) (4.55,45.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,44.75) (4.55,40.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,40.25) (4.55,36.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.30,36.00) (0.25,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,53.75) (0.00,49.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,49.25) (0.00,45.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,44.75) (0.00,40.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,40.25) (0.00,36.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,27.51) (0.00,31.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,31.75) (0.00,35.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,18.25) (0.00,22.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,22.75) (0.00,26.49)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,0.25) (4.55,4.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,4.75) (4.55,8.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,9.25) (4.55,13.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.55,13.75) (4.55,17.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(4.30,18.00) (0.25,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,17.75) (0.00,13.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,13.25) (0.00,9.25)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,8.75) (0.00,4.75)
	Cargas muertas	Lineal	12.50	(0.00,4.25) (0.00,0.25)
	Cargas muertas	Lineal	2.70	(4.55,27.51) (4.55,31.25)
	Cargas muertas	Lineal	2.70	(4.30,27.26) (0.25,27.26)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	2.70	(0.25,26.74) (4.30,26.74)
	Sobrecarga (Uso E)	Lineal	3.17	(4.60,49.50) (6.10,49.49)

4.2.4. 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
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

5. 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**

- **Sin coeficientes de combinación**

Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

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

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

5.1.1. E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08.

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 D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Temperatura (T)	0.000	1.500	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Persistente o transitoria (G1)				
	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 D)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Temperatura (T)	0.000	1.500	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

5.1.2. 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 D)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Temperatura (T)	0.000	1.600	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Persistente o transitoria (G1)				
	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 D)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Temperatura (T)	0.000	1.600	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

5.1.3. E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011.

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 D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Temperatura (T)	0.000	1.500	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

Accidental de incendio				
	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 D)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	0.500	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

5.1.4. 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 D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

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 D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

5.1.5. Desplazamientos.

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 D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

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 D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

6. Datos geométricos de grupos y plantas.

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	CUBIERTA	3	CUBIERTA	3.00	3.80
2	PLANTA	2	PLANTA	0.80	0.80
1	RAMPA	1	RAMPA	2.20	0.00
0	Cimentación				-2.20

6.0. Planta cimentación.

Excavación hasta los 2.8 m de excavación, compactación del fondo de excavación hasta el 98% del Proctor modificado, con 10 cm de hormigón de limpieza y 50 cm de espesor la solera del aparcamiento.

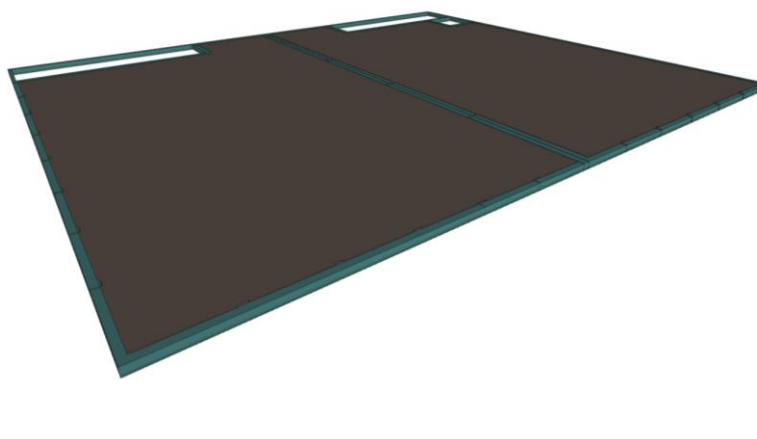


Ilustración 19. Planta de cimiento a -2.8 m de excavación.

6.1. Planta rampa.

Se realizan los pilares hasta la planta a una cota de 0.8 m sobre la rasante, realizándose además las rampas de acceso y salida del aparcamiento

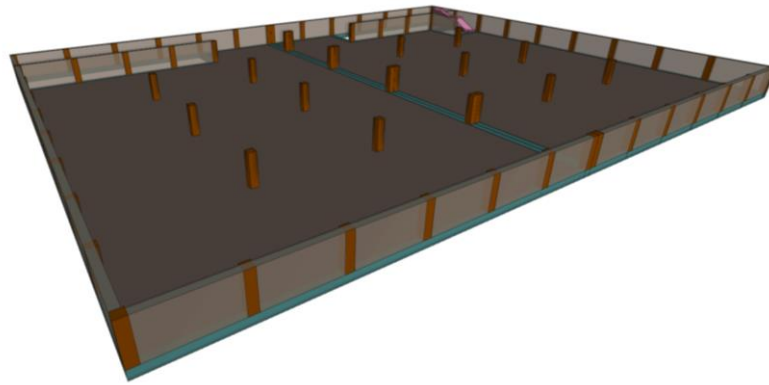


Ilustración 20. Planta rampa a -0.0 m sobre la rasante.

6.2. Planta.

Realización del forjado aligerado

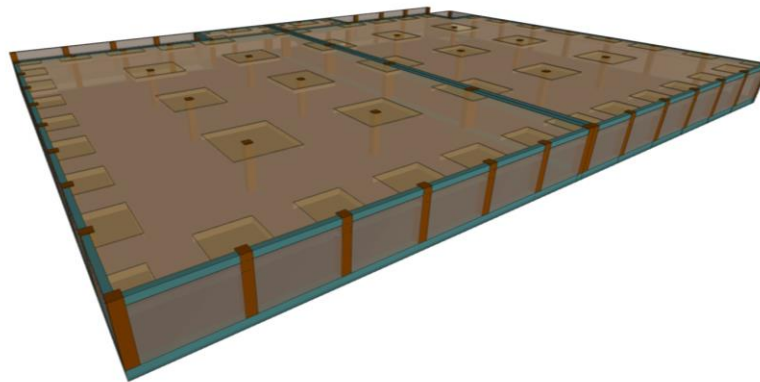


Ilustración 21. Planta a -0.8 m sobre la rasante.

6.3. Cubierta.

6.3.1. Soporte de la cubierta.

Se realizan los pilares y la viga de arriostramiento hasta la cota de 3.8 m.

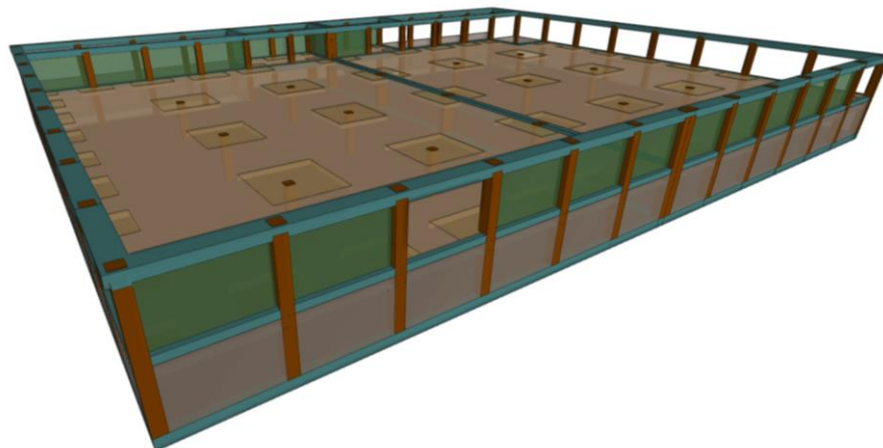


Ilustración 22. Planta a 3.8 m sobre la rasante.

6.3.2. Cubierta.

Se deposita montándose modularmente la cubierta sobre los pilares.

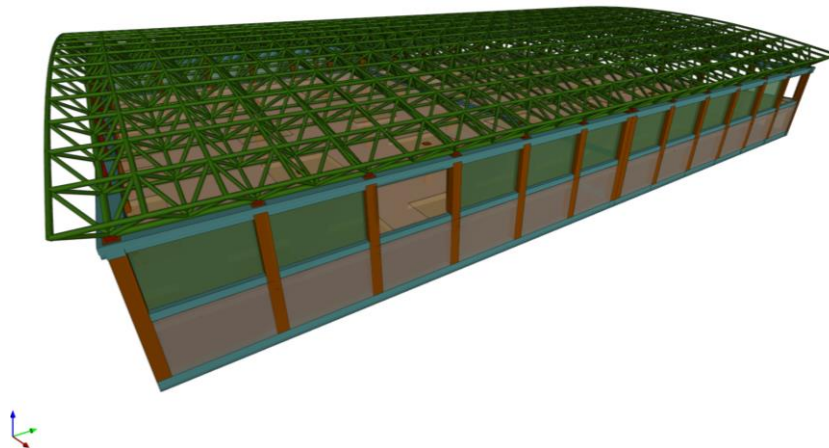


Ilustración 23. Cubierta estereoscópica.

6.3.3. Escalera.

La escalera de 1,5 metros de ancho se encuentra situada en el ángulo noreste accediendo desde el aparcamiento subterráneo a la planta comercial, y rodea al ascensor montacargas de dimensiones 2 por 2 metros.

6.3.3.1. Datos generales.

- ✓ Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
- ✓ Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$
- ✓ Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

6.3.6.2. Acciones.

- ✓ CTE
- ✓ Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

6.3.3.2.1. Geometría.

- ✓ Ámbito: 1.500 m
- ✓ Huella: 0.280 m
- ✓ Contrahuella: 0.150 m
- ✓ Peldaño: Hormigonado con la losa

6.3.3.2.2. Cargas.

- ✓ Peso propio: 8.58 kN/m²
- ✓ Peldaño: 1.62 kN/m²
- ✓ Barandillas: 3.00 kN/m
- ✓ Solado: 1.00 kN/m²
- ✓ Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

6.3.3.3. Tramo_1.

6.3.3.3.1. Geometría.

- ✓ Planta final: PLANTA
- ✓ Planta inicial: Cimentación
- ✓ Espesor: 0.35 m
- ✓ Huella: 0.280 m

- ✓ Contrahuella: 0.150 m
- ✓ Nº de escalones: 21
- ✓ Desnivel que salva: 3.15 m
- ✓ Apoyo de las mesetas: Con conectores (Anchura: 0.20 m)

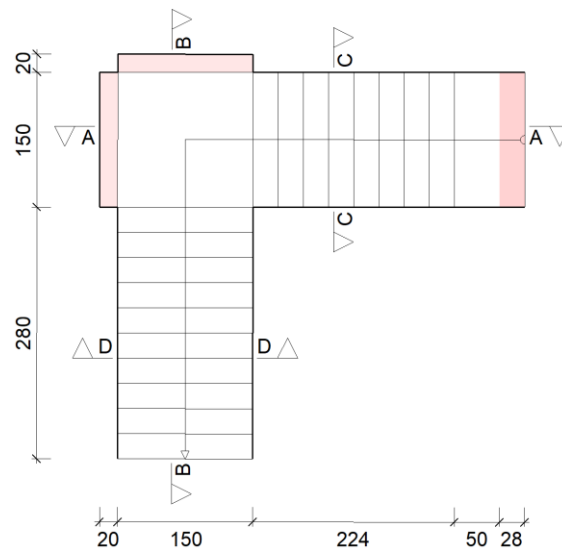


Ilustración 24 Escalera.

6.3.3.3.2. Resultados.

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/20	Ø10c/20
B-B	Longitudinal	Ø10c/20	Ø10c/20
C-C	Transversal	Ø8c/15	Ø8c/15
D-D	Transversal	Ø8c/15	Ø8c/15

Reacciones			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Cargas superficiales (kN/m ²)			
Recrecido	1.2	-	-
Cargas lineales (kN/m)			
Arranque	10.4	5.3	3.3
Meseta	25.1	12.7	8.0
Meseta	22.5	11.4	7.2
Entrega	10.0	5.2	3.2

6.3.3.3.3. Medición.

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	9	1.43	12.87	7.9
A-A	Superior	Ø10	9	5.04	45.36	28.0
A-A	Inferior	Ø10	9	4.55	40.95	25.2
A-A	Inferior	Ø10	9	2.11	18.99	11.7
A-A	Superior	Ø10	9	1.17	10.53	6.5
A-A	Inferior	Ø10	9	1.17	10.53	6.5

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
B-B	Superior	Ø10	9	2.50	22.50	13.9
B-B	Superior	Ø10	9	4.69	42.21	26.0
B-B	Inferior	Ø10	9	6.05	54.45	33.6
C-C	Superior	Ø8	22	1.73	38.06	15.0
C-C	Inferior	Ø8	26	1.73	44.98	17.7
D-D	Superior	Ø8	22	1.73	38.06	15.0
D-D	Inferior	Ø8	24	1.73	41.52	16.4
					Total + 10 %	245.8

- ✓ Volumen de hormigón: 4.70 m³
- ✓ Superficie: 12.0 m²
- ✓ Cuantía volumétrica: 52.3 kg/m³
- ✓ Cuantía superficial: 20.4 kg/m²

6.3.3.3.4. Esfuerzos.

- ✓ N: Axil (kN)
- ✓ M: Flector (kN·m)
- ✓ V: Cortante (kN·m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.782 m	1.564 m	2.346 m	3.127 m	3.909 m	4.691 m
A-A	Peso propio	N	-11.014	-3.483	-6.760	-9.914	-17.047	-5.733	-0.802
		M	0.003	-3.126	-6.220	-4.672	-0.156	-0.457	-0.174
		V	6.455	6.421	1.374	-4.877	-5.653	1.857	-17.383
	Cargas muertas	N	-5.605	-0.923	-2.775	-4.598	-9.298	-3.184	-0.441
		M	0.001	-1.891	-3.627	-2.754	-0.151	-0.071	-0.053
		V	2.765	3.589	0.752	-2.742	-3.454	0.831	-8.574
	Sobrecarga de uso	N	-3.484	-1.148	-2.158	-3.123	-5.230	-1.750	-0.248
		M	0.001	-0.966	-1.927	-1.458	-0.079	-0.192	-0.063
		V	2.057	1.986	0.434	-1.494	-1.692	0.594	-5.568

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.782 m	1.564 m	2.346 m	3.127 m	3.909 m	4.691 m
A-A	PP+CM	N	-16.619	-4.406	-9.535	-14.512	-26.345	-8.916	-1.243
		M	0.004	-5.017	-9.847	-7.426	-0.307	-0.529	-0.227
		V	9.220	10.010	2.126	-7.619	-9.106	2.688	-25.957
	1.35·PP+1.35·CM	N	-22.435	-5.948	-12.872	-19.591	-35.566	-12.037	-1.679
		M	0.005	-6.773	-13.294	-10.025	-0.415	-0.714	-0.306

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.782 m	1.564 m	2.346 m	3.127 m	3.909 m	4.691 m
	PP+CM+1.5·Qa	V	12.447	13.514	2.870	-10.285	-12.294	3.629	-35.042
		N	-21.845	-6.128	-12.773	-19.197	-34.191	-11.542	-1.616
		M	0.005	-6.466	-12.738	-9.613	-0.426	-0.816	-0.322
		V	12.305	12.989	2.777	-9.860	-11.644	3.579	-34.309
	1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa	N	-27.661	-7.670	-16.110	-24.276	-43.412	-14.662	-2.051
		M	0.006	-8.222	-16.185	-12.212	-0.534	-1.001	-0.401
		V	15.532	16.493	3.521	-12.527	-14.831	4.519	-43.394

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.779 m	1.559 m	2.338 m	3.118 m	3.897 m	4.676 m
B-B	Peso propio	N	-1.028	2.253	6.910	10.290	7.688	4.284	0.214
		M	-0.256	-0.310	-1.073	-6.822	-9.643	-7.393	-0.676
		V	17.094	-3.461	6.885	6.833	-0.061	-5.511	-10.696
	Cargas muertas	N	-0.546	1.218	4.428	6.685	5.161	3.234	0.944
		M	-0.094	0.124	-0.263	-3.587	-5.263	-4.081	-0.378
		V	8.532	-2.038	4.061	3.954	0.060	-3.006	-5.935
	Sobrecarga de uso	N	-0.322	0.685	2.026	3.033	2.240	1.191	-0.064
		M	-0.089	-0.156	-0.394	-2.150	-3.004	-2.294	-0.209
		V	5.465	-1.060	2.085	2.086	-0.037	-1.717	-3.313

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.779 m	1.559 m	2.338 m	3.118 m	3.897 m	4.676 m
B-B	PP+CM	N	-1.574	3.471	11.338	16.975	12.849	7.519	1.158
		M	-0.351	-0.186	-1.336	-10.409	-14.906	-11.473	-1.053
		V	25.626	-5.499	10.946	10.787	-0.001	-8.517	-16.630
	1.35·PP+1.35·CM	N	-2.126	4.686	15.307	22.916	17.346	10.151	1.563
		M	-0.473	-0.250	-1.804	-14.053	-20.123	-15.489	-1.422
		V	34.595	-7.424	14.777	14.563	-0.001	-11.498	-22.451
	PP+CM+1.5·Qa	N	-2.057	4.499	14.377	21.525	16.208	9.306	1.062
		M	-0.484	-0.420	-1.926	-13.635	-19.411	-14.914	-1.367
		V	33.823	-7.090	14.073	13.916	-0.056	-11.092	-21.599
	1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa	N	-2.608	5.714	18.346	27.466	20.706	11.938	1.468

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.779 m	1.559 m	2.338 m	3.118 m	3.897 m	4.676 m
		M	-0.606	-0.485	-2.394	-17.278	-24.629	-18.929	-1.735
		V	42.792	-9.015	17.905	17.692	-0.056	-14.074	-27.420

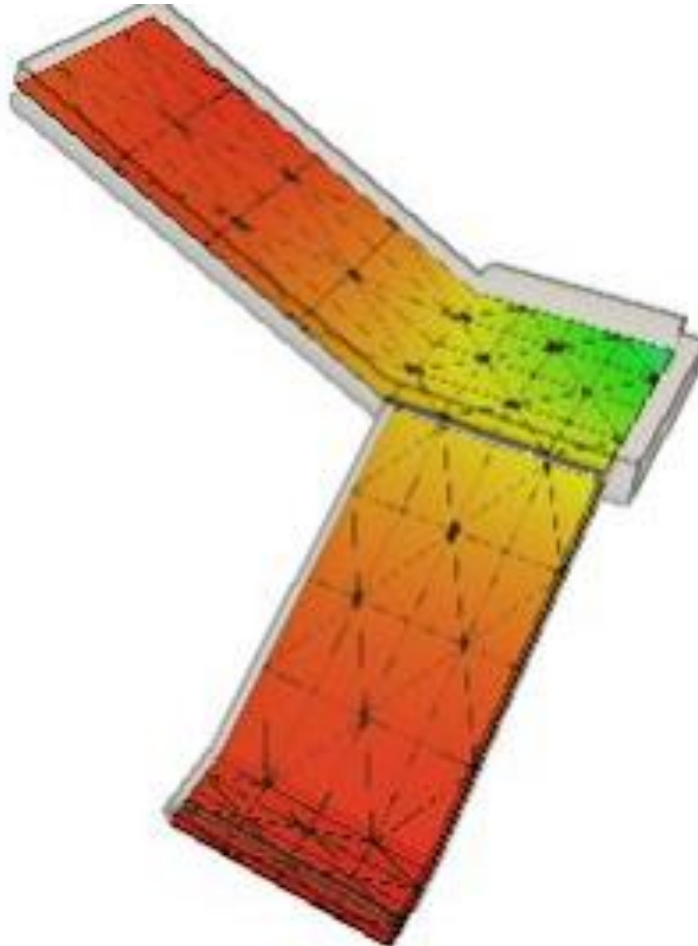


Ilustración 25 Desplazamientos en la escalera.

6.4. Pilares.

- ✓ GI: grupo inicial
- ✓ GF: grupo final
- ✓ Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares						
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	
P1	(0.00, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P2	(4.55, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P3	(9.15, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P4	(13.78, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P5	(18.43, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P6	(23.08, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P7	(27.72, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P8	(32.35, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P9	(36.95, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P10	(41.50, 0.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(0.00, 4.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(4.55, 4.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(41.50, 4.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(0.00, 9.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(4.55, 9.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(13.78, 9.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	(23.08, 9.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	(32.35, 9.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P19	(41.50, 9.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	(0.00, 13.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	(4.55, 13.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P22	(41.50, 13.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	(0.00, 18.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P24	(4.55, 18.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P25	(13.78, 18.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P26	(23.08, 18.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P27	(32.35, 18.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P28	(41.50, 18.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P29	(0.00, 22.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P30	(4.55, 22.50)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P31	(41.50, 22.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P32	(0.00, 26.74)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P33	(4.55, 26.74)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P34	(13.78, 26.74)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P35	(23.08, 26.74)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P36	(32.35, 26.74)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P37	(41.50, 26.74)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P38	(0.00, 27.26)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P39	(4.55, 27.26)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P40	(13.78, 27.26)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P41	(23.08, 27.26)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P42	(32.35, 27.26)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P43	(41.50, 27.26)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P44	(0.00, 31.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P45	(4.55, 31.50)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P46	(41.50, 31.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P47	(0.00, 36.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P48	(4.55, 36.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P49	(13.78, 36.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P50	(23.08, 36.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P51	(32.35, 36.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P52	(41.50, 36.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P53	(0.00, 40.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P54	(4.55, 40.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P55	(41.50, 40.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P56	(0.00, 45.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P57	(4.55, 45.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P58	(13.78, 45.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P59	(23.08, 45.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P60	(32.35, 45.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P61	(41.50, 45.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P62	(0.00, 49.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P63	(4.55, 49.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P64	(41.50, 49.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P65	(0.00, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P66	(4.55, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P67	(9.15, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P68	(13.78, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P69	(18.43, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P70	(23.08, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P71	(27.72, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P72	(32.35, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P73	(36.95, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P74	(41.50, 54.00)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

6.5. Muros.

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

6.5.1. Datos geométricos.

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 49.50)	(9.15, 49.50)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 0.00)	(41.50, 0.00)	2 1	0.05+0.25=0.3 0.15+0.25=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(41.50, 0.00)	(41.50, 26.74)	2 1	0.05+0.25=0.3 0.15+0.25=0.4
M14	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 0.00)	(4.55, 18.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M15	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 18.00)	(0.00, 26.74)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M17	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 13.50)	(0.00, 18.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M18	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 9.00)	(0.00, 13.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M25	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 4.50)	(0.00, 9.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M26	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 0.00)	(0.00, 4.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M27	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 0.00)	(4.55, 0.00)	1	0.05+0.25=0.3
M28	Muro de hormigón armado	0-2	(41.50, 27.26)	(41.50, 54.00)	2 1	0.05+0.25=0.3 0.15+0.25=0.4
M29	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 54.00)	(41.50, 54.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M30	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 49.50)	(4.55, 54.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M31	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 45.00)	(4.55, 49.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M32	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 40.50)	(4.55, 45.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M33	Muro de hormigón armado	0-2	(4.55, 36.00)	(4.55, 40.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M34	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 49.50)	(0.00, 54.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M35	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 45.00)	(0.00, 49.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M36	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 40.50)	(0.00, 45.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M37	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 36.00)	(0.00, 40.50)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M38	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00, 27.26)	(0.00, 36.00)	2 1	0.25+0.05=0.3 0.25+0.15=0.4
M39	Muro de hormigón armado	0-1	(0.00, 54.00)	(4.55, 54.00)	1	0.25+0.05=0.3

6.5.2. Zapatas de muro.

Referencia	Zapata del muro
M12	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M5	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M4	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M14	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M15	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M17	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M18	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M25	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³

Referencia	Zapata del muro
M26	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M27	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M28	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M29	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M30	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M31	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M32	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M33	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M34	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M35	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³

Referencia	Zapata del muro
M36	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M37	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M38	Viga de cimentación: 0.400 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³
M39	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.245 MPa -Situaciones accidentales: 0.368 MPa Módulo de balasto: 45000.00 kN/m ³

7. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y de pandeo para cada planta.

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P28, P29, P31, P32, P33, P37, P38, P39, P43, P44, P46, P47, P48, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P16, P17, P18, P25, P26, P27, P34, P35, P36, P40, P41, P42, P49, P50, P51, P58, P59, P60						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P30, P45						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

8. Listados de paños.

8.1. Reticulares considerados.

Nombre	Descripción
80251012	ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80 Casetón recuperable Peso propio: 4.777 kN/m ² Canto: 35 cm Capa de compresión: 10 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 12 cm

8.2. Losas de cimentación.

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	45000.00	0.245	0.368

9. Modelo analítico conjunto.

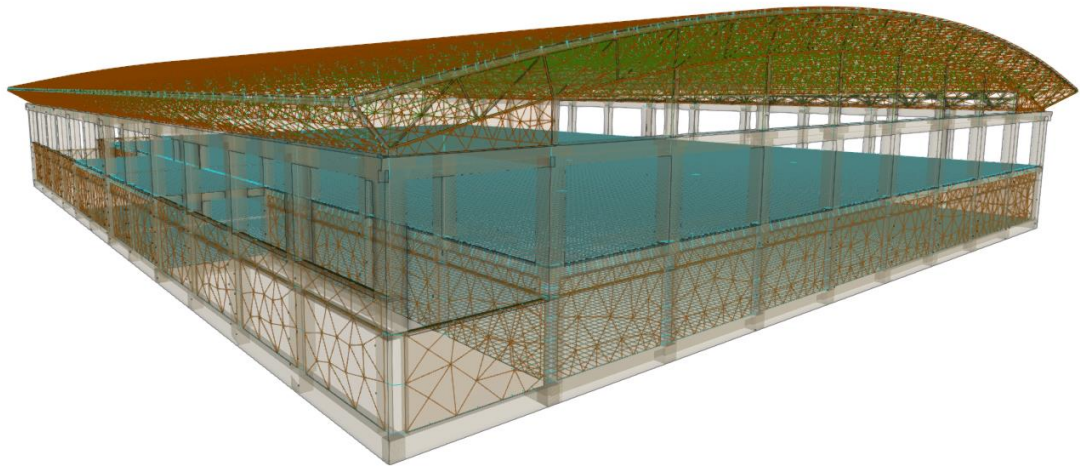


Ilustración 26. Modelo analítico.

Se ha determinado todo el modelo estructural: “cubierta y del edificio” conjuntamente en **CYPECAD**, obteniéndose lo siguientes desplazamiento y esfuerzos según plantas.

9.1. Desplazamientos y tensiones en el terreno.

9.1.1. Desplazamientos.

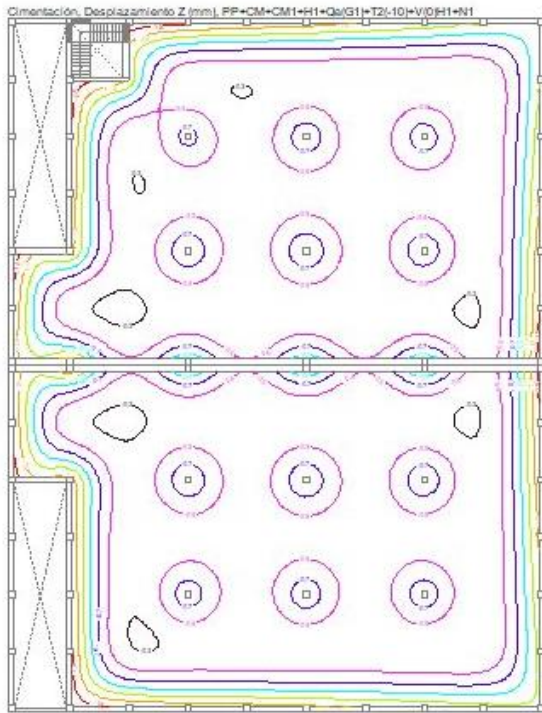


Ilustración 27. Desplazamientos en el terreno debido a la interacción de las acciones en la estructura.

El mayor desplazamiento que se produce es en las inmediaciones de la viga de cimentación, en el entorno de -1.5 mm, debido al efecto del cortante de todo en peso de la combinación de acciones “PP+CM+CM1+H1+Qa(G1)+T2(10)+V(0)H1+N1” acciones por el muro.

9.1.2. Tensiones.

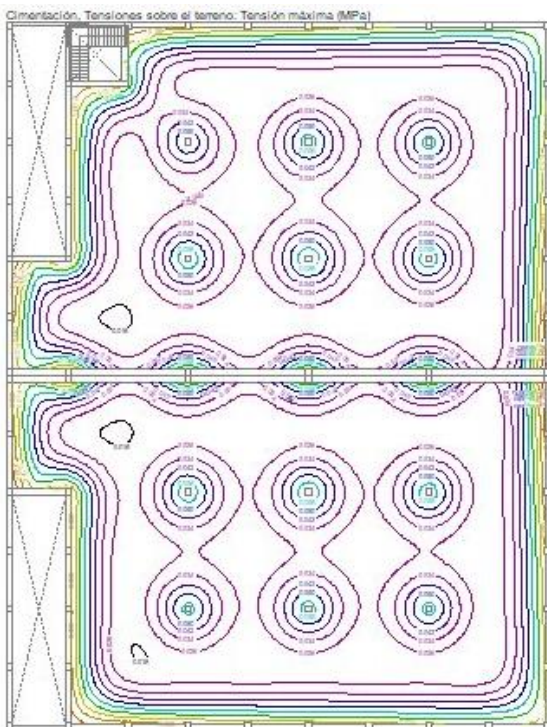


Ilustración 28. Tensiones en el terreno debido a la interacción de las acciones en la estructura.

La mayor tensión que se transmite, es en las inmediaciones de la viga de cimentación, en el entorno de 0.09 MPa, debido al efecto del cortante de todo en peso de la combinación de acciones “PP+CM+CM1+H1+Qa(G1)+T2(10)+V(0)H1+N1” acciones por el muro.

9.2. Desplazamientos y tensiones en planta cimiento.

9.2.1. Desplazamiento.

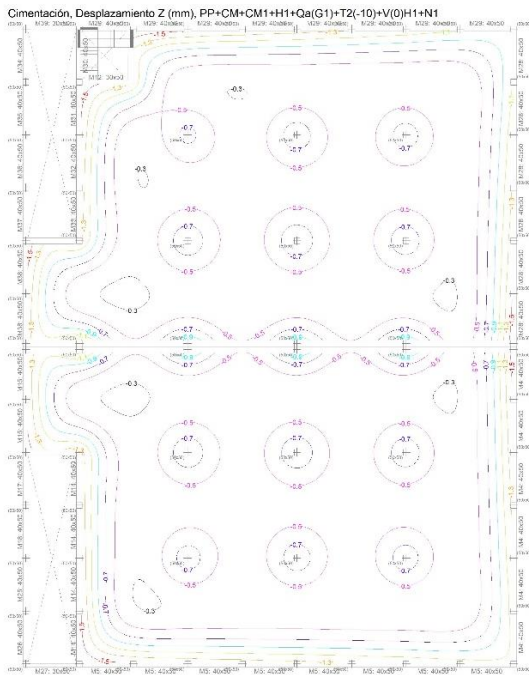


Ilustración 29. Desplazamientos en la planta cimentación debido a la interacción de las acciones en la estructura.

El mayor desplazamiento que se produce es en las inmediaciones de la viga de cimentación, en el entorno de -1.5 mm, debido al efecto del cortante de todo en peso de la combinación de acciones **“PP+CM+CM1+H1+Qa(G1)+T2(10)+V(0)H1+N1”** acciones por el muro.

9.2.2. Tensiones.

9.2.2.1. Cortante total.

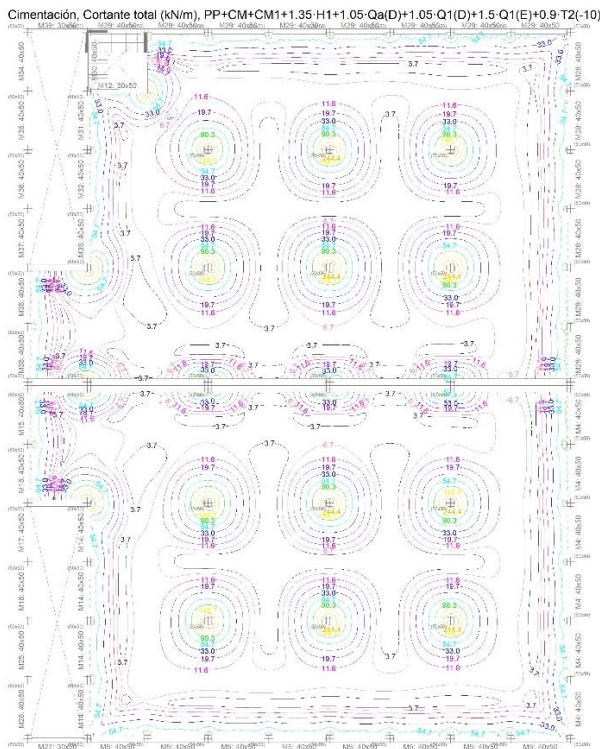


Ilustración 30. Tensiones en la planta cimentación debido a la acción de cortante total.

La combinación de acciones de cortante total de la imagen, se corresponde con: **“PP + CM + CM1 + 1.35 * H1 + 1.05 * Qa(D) + 1.05*Q1(D)+1.5*Q1(E)+0.9*T2(-10) + 0.9 * V(Yexc.-) + 0.9 * V(90)H2”**.

Dándose los máximos en los pilares con 245 kN/m.

9.2.2.2. Momento XY.

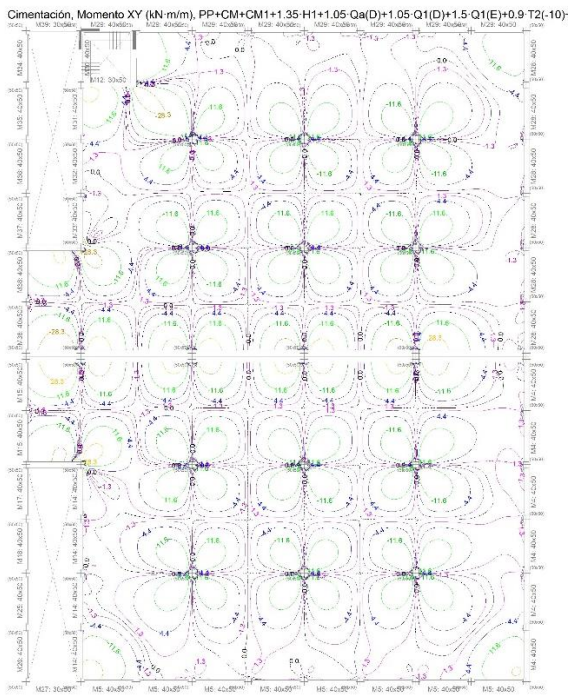


Ilustración 31. Tensiones en la planta cimentación debido a la acción de momento XY.

La combinación de acciones de momento XY de la imagen, se corresponde con: **“PP + CM + CM1 + 1.35 * H1 + 1.05 * Qa(D) + 1.05*Q1(D)+1.5*Q1(E)+0.9*T2(-10) + 0.9 * V(Yexc.-) + 0.9 * V(90)H2”**.

Dándose los máximos en los pilares con $\pm 28,3$ kN/m.

9.3. Desplazamientos y tensiones en planta.

9.3.1. Desplazamiento en la planta.

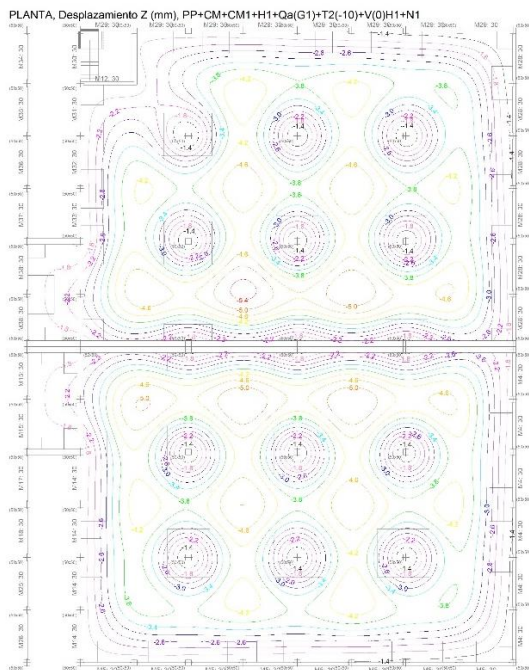


Ilustración 32. Desplazamientos en la planta debido a la interacción de las acciones en la estructura.

El mayor desplazamiento que se produce es en las inmediaciones de la viga de cimentación, en el entorno de -5 mm, debido al efecto del cortante de todo en peso de la combinación de acciones **“PP+CM+CM1+H1+Qa(G1)+T2(10)+V(0)H1 +N1”**.

9.3.2. Tensiones en la planta.

9.3.2.1. Cortante total.

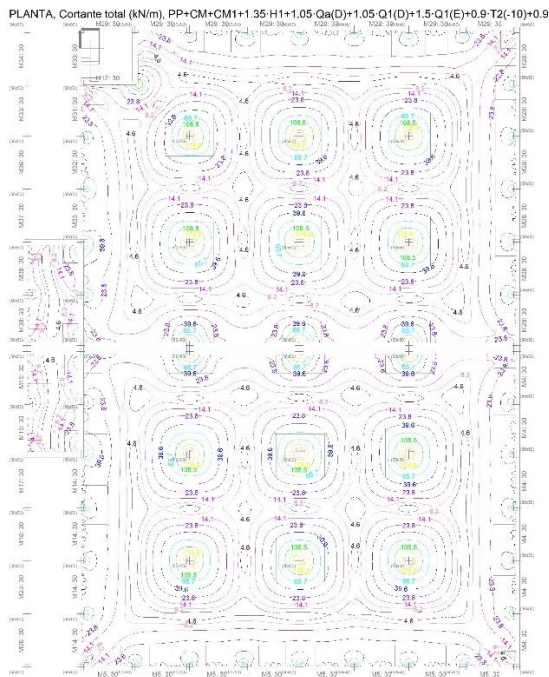


Ilustración 33. Tensiones en la planta debido a la acción de cortante total.

La combinación de acciones de cortante total de la imagen, se corresponde con: **“PP + CM + CM1 + 1.35 * H1 + 1.05 * Qa(D) + 1.05*Q1(D)+1.5*Q1(E)+0.9*T2(-10) + 0.9 * V(Yexc.-) + 0.9 * V(90)H2”**.

Dándose los máximos en los pilares con 178,9 kN/m.

9.3.2.2. Momento XY.

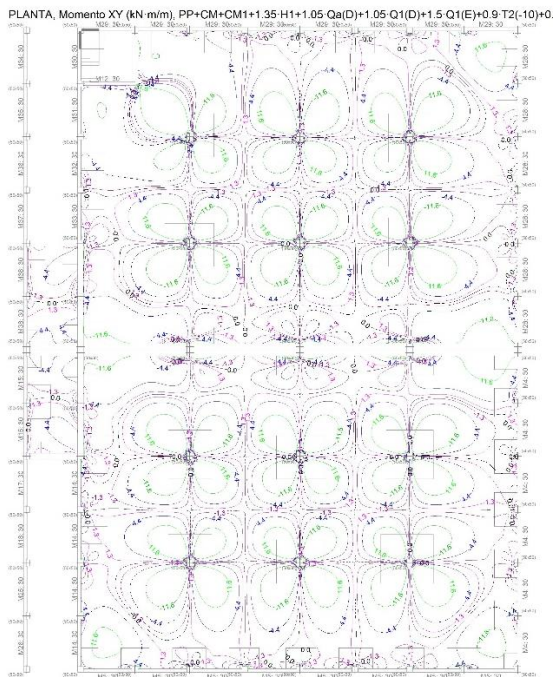


Ilustración 34. Tensiones en la planta debido a la acción de momento XY.

La combinación de acciones de momento XY de la imagen, se corresponde con: **“PP + CM + CM1 + 1.35 * H1 + 1.05 * Qa(D) + 1.05*Q1(D)+1.5*Q1(E)+0.9*T2(-10) + 0.9 * V(Yexc.-) + 0.9 * V(90)H2”**.

Dándose los máximos en los pilares con ± 11,6 kN/m.

9.4. Desplazamiento en el conjunto.

El desplazamiento del modelo analítico en su conjunto para la combinación **“PP+CM+CM1+H1+Qa(D)+Qa(E)+Q1(D)+Q1(E)+T2(-10)+v(-Xexc.-)+V(0)H1”**, es del 17 mm máximo.

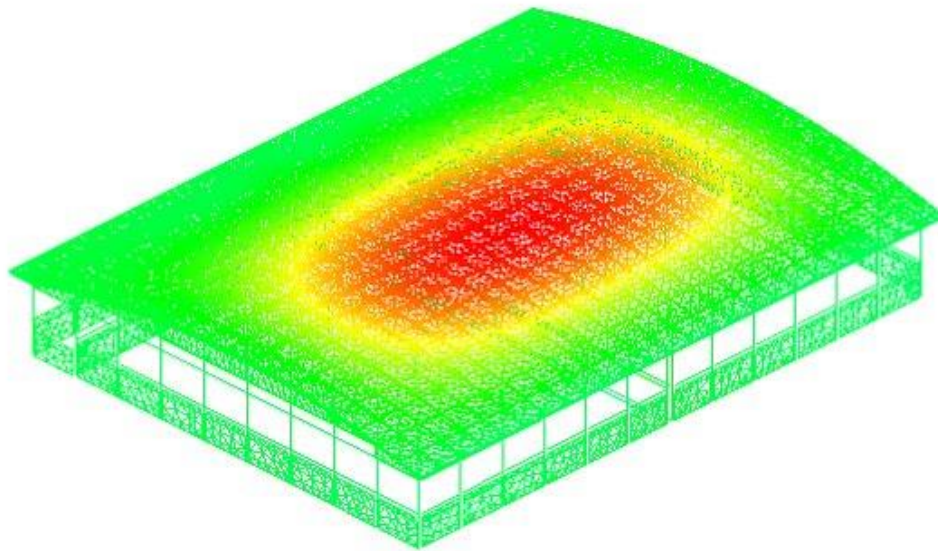


Ilustración 35. Desplazamiento del conjunto.

9.6. Desplazamientos de pilares.

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.51	-2.71
	PLANTA	0.80	-0.36	0.04	-2.67
	RAMPA	0.00	-0.28	0.03	-2.65
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.63
P2	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.51	-2.12
	PLANTA	0.63	-0.05	-0.12	-2.10
	RAMPA	0.00	-0.09	-0.10	-2.11
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.12
P3	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.52	-2.02
	PLANTA	0.63	-0.05	-0.11	-2.01
	RAMPA	0.00	-0.04	-0.28	-2.00
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.97
P4	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.53	-1.95
	PLANTA	0.63	-0.05	-0.09	-1.94
	RAMPA	0.00	-0.04	-0.31	-1.93
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.89
P5	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.53	-1.89
	PLANTA	0.63	-0.05	-0.07	-1.88
	RAMPA	0.00	-0.04	-0.30	-1.87
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.83

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P6	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.54	-1.86
	PLANTA	0.63	-0.05	-0.05	-1.84
	RAMPA	0.00	-0.04	-0.28	-1.82
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.79
P7	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.55	-1.83
	PLANTA	0.63	-0.05	0.05	-1.80
	RAMPA	0.00	-0.03	-0.27	-1.79
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.76
P8	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.56	-1.77
	PLANTA	0.63	-0.05	0.06	-1.76
	RAMPA	0.00	-0.03	-0.24	-1.75
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.72
P9	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.56	-1.72
	PLANTA	0.63	-0.05	0.07	-1.72
	RAMPA	0.00	-0.03	-0.18	-1.71
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.69
P10	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.57	-1.74
	PLANTA	0.63	-0.05	0.09	-1.69
	RAMPA	0.00	-0.03	0.06	-1.69
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.68
P11	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.51	-2.69
	PLANTA	0.80	-0.25	-0.03	-2.66
	RAMPA	0.00	-0.20	-0.02	-2.66
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.65
P12	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.51	-2.00
	PLANTA	0.63	-0.07	-0.12	-1.98
	RAMPA	0.00	-0.27	-0.09	-1.97
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.94
P13	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.57	-1.82
	PLANTA	0.63	-0.07	0.09	-1.79
	RAMPA	0.00	0.18	0.06	-1.78
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.74
P14	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.51	-2.62

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PLANTA	0.80	-0.14	-0.08	-2.60
	RAMPA	0.00	-0.11	-0.06	-2.60
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.59
P15	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.51	-2.02
	PLANTA	0.63	-0.09	-0.12	-1.98
	RAMPA	0.00	-0.32	-0.09	-1.97
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.93
P16	PLANTA	0.63	-0.09	-0.09	-1.51
	RAMPA	0.00	-0.12	-0.11	-1.48
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.34
P17	PLANTA	0.63	-0.09	-0.05	-1.54
	RAMPA	0.00	-0.10	-0.09	-1.51
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.37
P18	PLANTA	0.63	-0.09	0.06	-1.52
	RAMPA	0.00	-0.05	-0.09	-1.49
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.35
P19	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.57	-1.90
	PLANTA	0.63	-0.09	0.09	-1.87
	RAMPA	0.00	0.23	0.06	-1.86
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.82
P20	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.51	-2.46
	PLANTA	0.80	0.13	-0.13	-2.44
	RAMPA	0.00	0.12	-0.09	-2.44
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.43
P21	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.51	-2.02
	PLANTA	0.63	-0.11	-0.12	-1.98
	RAMPA	0.00	-0.33	-0.09	-1.97
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.93
P22	CUBIERTA	3.55	-0.33	-0.57	-1.99
	PLANTA	0.63	-0.11	0.09	-1.95
	RAMPA	0.00	0.24	0.06	-1.94
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.90
P23	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-2.25

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PLANTA	0.63	-0.12	-0.14	-2.22
	RAMPA	0.00	-0.13	-0.10	-2.22
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.20
P24	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-2.05
	PLANTA	0.45	-0.12	-0.12	-1.98
	RAMPA	0.00	-0.27	-0.11	-1.98
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.85
P25	PLANTA	0.63	-0.12	-0.09	-1.60
	RAMPA	0.00	-0.17	-0.08	-1.56
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.42
P26	PLANTA	0.63	-0.12	-0.05	-1.62
	RAMPA	0.00	-0.14	-0.06	-1.59
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.44
P27	PLANTA	0.63	-0.12	0.06	-1.58
	RAMPA	0.00	-0.09	0.04	-1.55
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.40
P28	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.57	-2.12
	PLANTA	0.63	-0.12	0.09	-2.08
	RAMPA	0.00	0.24	0.06	-2.06
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.02
P29	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-2.06
	PLANTA	0.63	-0.14	-0.14	-2.03
	RAMPA	0.00	-0.22	-0.10	-2.03
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.00
P30	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-3.55
	PLANTA	0.80	-0.14	-0.12	-3.57
P31	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.57	-2.23
	PLANTA	0.63	-0.14	0.09	-2.19
	RAMPA	0.00	0.23	0.06	-2.18
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.13
P32	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-1.91
	PLANTA	0.45	-0.16	-0.14	-1.88
	RAMPA	0.00	-0.16	-0.10	-1.88

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.86
P33	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.51	-2.15
	PLANTA	0.45	-0.16	-0.12	-2.10
	RAMPA	0.00	-0.25	0.33	-2.10
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.00
P34	PLANTA	0.45	-0.16	-0.09	-1.86
	RAMPA	0.00	-0.14	0.79	-1.86
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.78
P35	PLANTA	0.45	-0.16	-0.05	-1.84
	RAMPA	0.00	-0.14	0.83	-1.84
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.77
P36	PLANTA	0.45	-0.16	0.06	-1.86
	RAMPA	0.00	-0.17	0.83	-1.86
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.78
P37	CUBIERTA	3.55	-0.32	-0.57	-2.31
	PLANTA	0.45	-0.16	0.09	-2.29
	RAMPA	0.00	0.19	0.07	-2.29
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.26
P38	CUBIERTA	3.55	-0.34	0.51	-1.87
	PLANTA	0.45	-0.22	0.18	-1.83
	RAMPA	0.00	-0.21	0.13	-1.83
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.82
P39	CUBIERTA	3.55	-0.34	0.51	-2.15
	PLANTA	0.45	-0.22	0.16	-2.11
	RAMPA	0.00	-0.30	-0.32	-2.10
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.01
P40	PLANTA	0.45	-0.22	0.11	-1.87
	RAMPA	0.00	-0.19	-0.79	-1.86
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.79
P41	PLANTA	0.45	-0.22	0.06	-1.85
	RAMPA	0.00	-0.18	-0.84	-1.85
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.78
P42	PLANTA	0.45	-0.22	-0.07	-1.86

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	RAMPA	0.00	-0.23	-0.82	-1.85
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.78
P43	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.56	-2.33
	PLANTA	0.45	-0.22	-0.10	-2.32
	RAMPA	0.00	0.15	-0.08	-2.32
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.29
P44	CUBIERTA	3.55	-0.34	0.51	-2.06
	PLANTA	0.63	-0.20	0.18	-2.03
	RAMPA	0.00	-0.26	0.13	-2.02
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.99
P45	CUBIERTA	3.55	-0.34	0.51	-3.52
	PLANTA	0.80	-0.20	0.16	-3.55
P46	CUBIERTA	3.55	-0.34	-0.56	-2.24
	PLANTA	0.63	-0.20	-0.10	-2.20
	RAMPA	0.00	0.20	-0.07	-2.19
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.14
P47	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.30
	PLANTA	0.63	-0.17	0.18	-2.27
	RAMPA	0.00	-0.19	0.14	-2.27
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.25
P48	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-1.98
	PLANTA	0.45	-0.17	0.16	-1.91
	RAMPA	0.00	-0.30	0.14	-1.91
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.79
P49	PLANTA	0.63	-0.17	0.11	-1.60
	RAMPA	0.00	-0.16	0.10	-1.57
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.42
P50	PLANTA	0.63	-0.17	0.06	-1.63
	RAMPA	0.00	-0.13	0.06	-1.60
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.45
P51	PLANTA	0.63	-0.17	-0.07	-1.58
	RAMPA	0.00	-0.13	-0.05	-1.55
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.40

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P52	CUBIERTA	3.55	-0.35	-0.56	-2.11
	PLANTA	0.63	-0.17	-0.10	-2.07
	RAMPA	0.00	0.21	-0.07	-2.05
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.01
P53	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.56
	PLANTA	0.80	-0.22	0.17	-2.54
	RAMPA	0.00	-0.18	0.12	-2.53
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.53
P54	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-1.97
	PLANTA	0.63	-0.15	0.16	-1.94
	RAMPA	0.00	-0.35	0.12	-1.92
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.89
P55	CUBIERTA	3.55	-0.35	-0.56	-1.97
	PLANTA	0.63	-0.15	-0.10	-1.93
	RAMPA	0.00	0.21	-0.07	-1.92
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.88
P56	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.77
	PLANTA	0.80	-0.23	0.12	-2.75
	RAMPA	0.00	-0.18	0.09	-2.75
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.74
P57	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-1.99
	PLANTA	0.63	-0.12	0.16	-1.96
	RAMPA	0.00	-0.29	0.12	-1.94
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.91
P58	PLANTA	0.63	-0.12	0.11	-1.41
	RAMPA	0.00	-0.20	0.20	-1.38
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.25
P59	PLANTA	0.63	-0.12	0.06	-1.55
	RAMPA	0.00	-0.09	0.10	-1.52
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.38
P60	PLANTA	0.63	-0.12	-0.07	-1.51
	RAMPA	0.00	-0.10	0.06	-1.49
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.35

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P61	CUBIERTA	3.55	-0.35	-0.56	-1.86
	PLANTA	0.63	-0.12	-0.10	-1.83
	RAMPA	0.00	0.20	-0.08	-1.82
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.78
P62	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.91
	PLANTA	0.80	-0.29	0.08	-2.88
	RAMPA	0.00	-0.23	0.06	-2.88
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.87
P63	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.02
	PLANTA	0.63	-0.10	0.16	-2.00
	RAMPA	0.00	-0.08	0.13	-2.00
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.00
P64	CUBIERTA	3.55	-0.35	-0.56	-1.75
	PLANTA	0.63	-0.10	-0.10	-1.72
	RAMPA	0.00	0.16	-0.08	-1.71
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.68
P65	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-3.01
	PLANTA	0.80	-0.42	0.07	-2.97
	RAMPA	0.00	-0.33	0.04	-2.95
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.93
P66	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.51	-2.32
	PLANTA	0.80	-0.23	0.23	-2.31
	RAMPA	0.00	-0.18	0.16	-2.31
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.31
P67	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.52	-2.06
	PLANTA	0.63	-0.07	0.14	-2.05
	RAMPA	0.00	-0.08	0.13	-2.05
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-2.03
P68	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.52	-1.98
	PLANTA	0.63	-0.07	0.11	-1.96
	RAMPA	0.00	-0.05	0.28	-1.95
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.92
P69	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.53	-1.93

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PLANTA	0.63	-0.07	0.09	-1.90
	RAMPA	0.00	-0.05	0.31	-1.89
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.86
P70	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.53	-1.88
	PLANTA	0.63	-0.07	0.06	-1.85
	RAMPA	0.00	-0.05	0.28	-1.84
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.80
P71	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.54	-1.81
	PLANTA	0.63	-0.07	-0.06	-1.78
	RAMPA	0.00	-0.05	0.27	-1.77
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.74
P72	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.54	-1.72
	PLANTA	0.63	-0.07	-0.07	-1.72
	RAMPA	0.00	-0.05	0.24	-1.71
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.68
P73	CUBIERTA	3.55	-0.35	0.55	-1.66
	PLANTA	0.63	-0.07	-0.09	-1.65
	RAMPA	0.00	-0.05	0.18	-1.65
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.62
P74	CUBIERTA	3.55	-0.35	-0.56	-1.64
	PLANTA	0.63	-0.07	-0.10	-1.60
	RAMPA	0.00	-0.05	-0.07	-1.59
	Cimentación	-2.20	0.00	0.00	-1.59

Comprobaciones estructurales

Tensiones del terreno bajo viga de cimentación.

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.245 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.368 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P1-P2	M27: 30x50	0.117	0.117	Cumple
2	P2-P3	M5: 40x50	0.095	0.095	Cumple
2	P3-P4	M5: 40x50	0.089	0.093	Cumple
2	P4-P5	M5: 40x50	0.086	0.090	Cumple
2	P5-P6	M5: 40x50	0.083	0.087	Cumple
2	P6-P7	M5: 40x50	0.081	0.085	Cumple
2	P7-P8	M5: 40x50	0.080	0.083	Cumple
2	P8-P9	M5: 40x50	0.078	0.082	Cumple
2	P9-P10	M5: 40x50	0.077	0.080	Cumple
3	P23-P24	50x50	0.096	0.097	Cumple
4	P32-P33	50x50	0.091	0.098	Cumple
4	P33-P34	50x50	0.089	0.096	Cumple
4	P34-P35	50x50	0.080	0.088	Cumple
4	P35-P36	50x50	0.081	0.088	Cumple
4	P36-P37	50x50	0.096	0.097	Cumple
5	P38-P39	50x50	0.091	0.099	Cumple
5	P39-P40	50x50	0.089	0.096	Cumple
5	P40-P41	50x50	0.080	0.088	Cumple
5	P41-P42	50x50	0.080	0.088	Cumple
5	P42-P43	50x50	0.097	0.098	Cumple
6	P47-P48	50x50	0.098	0.099	Cumple
7	P63-B5	M12: 30x50	0.089	0.090	Cumple
8	P65-P66	M39: 30x50	0.130	0.130	Cumple
9	P66-P67	M29: 40x50	0.103	0.104	Cumple
9	P67-P68	M29: 40x50	0.092	0.094	Cumple
9	P68-P69	M29: 40x50	0.087	0.091	Cumple
9	P69-P70	M29: 40x50	0.084	0.088	Cumple
9	P70-P71	M29: 40x50	0.082	0.086	Cumple
9	P71-P72	M29: 40x50	0.079	0.083	Cumple
9	P72-P73	M29: 40x50	0.076	0.080	Cumple
9	P73-P74	M29: 40x50	0.074	0.076	Cumple

Situaciones persistentes o transitorias					
Pórtico	Viga		Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
	Tramo	Dimensión			
10	P23-P20	M17: 40x50	0.109	0.109	Cumple
10	P20-P14	M18: 40x50	0.116	0.117	Cumple
10	P14-P11	M25: 40x50	0.120	0.120	Cumple
10	P11-P1	M26: 40x50	0.120	0.120	Cumple
11	P32-P29	M15: 40x50	0.090	0.094	Cumple
11	P29-P23	M15: 40x50	0.099	0.101	Cumple
12	P47-P44	M38: 40x50	0.101	0.104	Cumple
12	P44-P38	M38: 40x50	0.090	0.094	Cumple
13	P65-P62	M34: 40x50	0.132	0.134	Cumple
13	P62-P56	M35: 40x50	0.129	0.130	Cumple
13	P56-P53	M36: 40x50	0.123	0.124	Cumple
13	P53-P47	M37: 40x50	0.113	0.114	Cumple
14	P24-P21	M14: 40x50	0.088	0.092	Cumple
14	P21-P15	M14: 40x50	0.088	0.092	Cumple
14	P15-P12	M14: 40x50	0.088	0.092	Cumple
14	P12-P2	M14: 40x50	0.095	0.095	Cumple
15	P63-P57	M31: 40x50	0.089	0.091	Cumple
15	P57-P54	M32: 40x50	0.087	0.091	Cumple
15	P54-P48	M33: 40x50	0.086	0.090	Cumple
16	P66-P63	M30: 40x50	0.103	0.104	Cumple
17	P67-B5	50x50	0.089	0.090	Cumple
18	P37-P31	M4: 40x50	0.102	0.107	Cumple
18	P31-P28	M4: 40x50	0.097	0.101	Cumple
18	P28-P22	M4: 40x50	0.092	0.096	Cumple
18	P22-P19	M4: 40x50	0.086	0.090	Cumple
18	P19-P13	M4: 40x50	0.083	0.086	Cumple
18	P13-P10	M4: 40x50	0.079	0.082	Cumple
19	P74-P64	M28: 40x50	0.076	0.079	Cumple
19	P64-P61	M28: 40x50	0.081	0.084	Cumple
19	P61-P55	M28: 40x50	0.085	0.089	Cumple
19	P55-P52	M28: 40x50	0.091	0.095	Cumple
19	P52-P46	M28: 40x50	0.097	0.102	Cumple
19	P46-P43	M28: 40x50	0.103	0.108	Cumple

Punzonamiento.

1. Cimentación	352
1.1. P39	352
1.2. P40	352
1.3. P41	352
1.4. P42	352
1.5. P49	352
1.6. P50	353
1.7. P51	353
1.8. P58	353
1.9. P59	353
1.10. P60	353
1.11. P16	354
1.12. P17	354
1.13. P18	354
1.14. P25	354
1.15. P26	355
1.16. P27	355
1.17. P33	355
1.18. P34	355
1.19. P35	355
1.20. P20	356
2. Planta.....	356
2.1. P16	356
2.2. P17	356
2.3. P18	356
2.4. P25	356
2.5. P26	357
2.6. P27	357
2.7. P49	357
2.8. P50	357
2.9. P51	358
2.10. P58	358
2.11. P59	358
2.12. P60	358

1. Cimentación.

1.1. P39.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.28 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.2. P40.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.10 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.3. P41.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.10 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.4. P42.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.13 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.5. P49.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.48 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.6. P50.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.51 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.30 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.7. P51.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.45 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.8. P58.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.33 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.26 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.9. P59.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.43 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.10. P60.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.39 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.28 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.11. P16.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.41 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.28 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.12. P17.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.43 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.28 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.13. P18.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.41 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.28 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.14. P25.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.49 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.15. P26.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.51 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.30 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.16. P27.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 7649 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.46 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.29 \text{ N/mm}^2 \leq 0.54 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.17. P33.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.26 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.70 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.18. P18.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.09 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.65 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.19. P35.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.08 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.65 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

1.20. P20.

Perímetro del soporte: 1500 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 4325 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.13 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.67 \text{ N/mm}^2 \leq 1.04 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2. Planta.

2.1. P16.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.02 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.2. P17.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.03 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.3. P18.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.02 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.4. P25.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.13 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.72 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.5. P26.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.16 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.72 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.6. P27.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.06 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.69 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.7. P49.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.10 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.71 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.8. P50.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.13 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.71 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.9. P51.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.06 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.69 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.10. P58.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.94 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.65 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.11. P59.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.02 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.68 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

2.12. P60.

Perímetro del soporte: 2000 mm

Dimensiones del soporte: 50x50 cm

Perímetro crítico: 5954 mm

Canto útil de la losa: 31.5 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.97 \text{ N/mm}^2 \leq 5.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.66 \text{ N/mm}^2 \leq 1.10 \text{ N/mm}^2$	Cumple

E.L.U.**Pilares.**

1. Notación	361
2. Pilares	361
2.1. P1	361
2.2. P2	362
2.3. P3	363
2.4. P4	364
2.5. P5	365
2.6. P6	366
2.7. P7	367
2.8. P8	368
2.9. P9	369
2.10. P10	370
2.11. P11	371
2.12. P12	371
2.13. P13	372
2.14. P14	373
2.15. P15	374
2.16. P16	375
2.17. P17	375
2.18. P18	376
2.19. P19	376
2.20. P20	377
2.21. P21	378
2.22. P22	379
2.23. P23	380
2.24. P24	381
2.25. P25	382
2.26. P26	382
2.27. P27	383
2.28. P28	383
2.29. P29	384
2.30. P30	385
2.31. P31	386
2.32. P32	387
2.33. P33	388
2.34. P34	388
2.35. P35	389
2.36. P36	389
2.37. P37	390
2.38. P38	391
2.39. P39	391
2.40. P40	392
2.41. P41	393
2.42. P42	393
2.43. P43	393
2.44. P44	394
2.45. P45	395
2.46. P46	396
2.47. P47	397
2.48. P48	398

2.49. P49	399
2.50. P50	399
2.51. P51	400
2.52. P52	400
2.53. P53	401
2.54. P54	402
2.55. P55	403
2.56. P56	404
2.57. P57	405
2.58. P58	406
2.59. P59	406
2.60. P60	407
2.61. P61	407
2.62. P62	408
2.63. P63	409
2.64. P64	410
2.65. P65	411
2.66. P66	412
2.67. P67	413
2.68. P68	413
2.69. P69	414
2.70. P70	416
2.71. P71	417
2.72. P72	418
2.73. P73	419
2.74. P74	420

Vigas

3. Vigas	423
3.1. Cimentación	423
3.1.1. Resistencia	423
3.1.2. Fisuración	425
3.2. Planta	428
3.2.1. Resistencia	428
3.2.2. Fisuración	428
3.2.3. Flechas	429
3.3. Cubierta	430
3.3.1. Resistencia	430
3.3.2. Fisuración	432
3.3.3. Flechas	434

1. Notación.

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

- ✓ Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
- ✓ Arm.: Armadura mínima y máxima
- ✓ Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
- ✓ N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2. Pilares.

2.1. P1.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.2	38.5	38.5	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	358.3	21.4	-9.0	13.7	-26.0	Cumple
			Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-171.1	-6.2	7.9	-6.1	11.8	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	379.0	-43.6	25.2	13.7	-26.0	Cumple
			Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-153.0	24.5	-6.6	-5.6	12.5	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	379.0	-43.6	25.2	13.7	-26.0	Cumple
			Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-153.0	24.5	-6.6	-5.6	12.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	379.0	-43.6	25.2	13.7	-26.0	Cumple
			Cumple	Cumple	18.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-153.0	24.5	-6.6	-5.6	12.5	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	34.6	47.7	47.7	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	-184.4	16.6	-4.0	2.7	-30.5	Cumple
			Cumple	Cumple	2.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-185.0	16.5	-4.5	1.9	-30.3	Cumple
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	48.6	48.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	379.0	-43.6	25.2	13.7	-26.0	Cumple
			Cumple	Cumple	2.9	48.6	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-153.0	24.5	-6.6	-5.6	12.5	Cumple
		0.4 m	Cumple	Cumple	34.5	38.0	38.0	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	-181.9	4.4	-2.9	2.7	-30.5	Cumple
			Cumple	Cumple	22.1	37.2	37.2	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-183.5	4.1	-4.8	1.5	-29.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.1	37.2	37.2	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	Q	-159.8	1.0	-6.4	-1.4	-20.2	Cumple
			Cumple	Cumple	22.1	37.2	37.2	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-163.6	0.8	-8.6	-2.6	-19.1	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	17.0	21.9	21.9	G, H, T, V ⁽⁷⁾	Q	-58.0	5.1	-2.8	8.9	-15.2	Cumple
			Cumple	Cumple	17.0	21.9	21.9	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	-95.4	5.2	-1.8	5.9	-11.6	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	38.9	11.9	38.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	217.8	-0.3	-6.0	41.1	-33.3	Cumple
			Cumple	Cumple	38.9	11.9	38.9	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	N,M	-57.1	1.8	0.3	-0.4	-6.7	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	76.2	3.4	76.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	56.5	7.3	-6.8	69.5	-55.8	Cumple
		-1.833 m	Cumple	Cumple	76.2	3.4	76.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	56.5	7.3	-6.8	69.5	-55.8	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	76.0	10.3	76.0	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	59.5	-13.2	18.7	69.5	-55.8	Cumple		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.1	10.3	10.3	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	59.5	-13.2	18.7	69.5	-55.8	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensió n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1 (3) PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1 (4) PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1 (5) PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1 (6) PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1 (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1 (8) PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1 (9) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1 (10) PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1 (11) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1															

2.2. P2.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensió n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	20.1	6.2	20.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	44.4	15.3	-1.5	-6.5	-22.2	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	19.8	26.3	26.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	59.7	-40.3	-17.8	-6.5	-22.2	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	19.8	26.3	26.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	59.7	-40.3	-17.8	-6.5	-22.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.8	26.3	26.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	59.7	-40.3	-17.8	-6.5	-22.2	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	61.7	26.5	61.7	G, H, T, V, N ⁽³⁾	Q	-114.6	-1.8	13.5	169.7	4.9	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	-116.5	-0.8	15.2	155.4	8.7	Cumple
		0.225 m	Cumple	Cumple	72.4	50.7	72.4	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	-255.3	13.8	20.1	187.6	-6.7	Cumple
								G, H, T, N ⁽⁶⁾	N,M	-256.4	13.9	20.4	186.6	-6.7	Cumple
		0.075 m	Cumple	Cumple	88.1	72.2	88.1	G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	-346.8	20.1	32.2	256.9	2.2	Cumple
								G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	-350.0	20.3	32.4	256.1	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	88.1	84.4	88.1	G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	-346.2	20.3	51.5	256.9	2.2	Cumple
								G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	-349.4	20.4	51.6	256.1	0.6	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	84.8	22.5	84.8	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	-143.3	1.5	-2.9	75.6	12.4	Cumple
								G, H, T, N ⁽⁶⁾	N,M	-143.9	1.6	-2.8	75.1	12.1	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	48.8	21.3	48.8	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	-131.1	1.6	3.7	39.4	21.3	Cumple
								G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	-131.3	1.6	3.7	39.2	21.3	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	45.6	5.8	45.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	-4.6	6.8	4.9	25.0	41.3	Cumple		
						G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	-4.8	6.9	5.0	24.8	40.9	Cumple		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	5.8	5.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	-4.6	6.8	4.9	25.0	41.3	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	-4.8	6.9	5.0	24.8	40.9	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) PP+CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1 (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1 (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1 (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1 (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.75·N1 (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1 (8) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1 (9) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1 (10) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1 (11) 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1															

2.3. P3.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	23.4	8.3	23.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	36.6	-11.7	9.7	-	-	12.7	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	12.1	-10.1	8.6	-	-	11.3	20.3	
		2.8 m	Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	57.3	-70.6	-22.1	-	-	12.7	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	54.3	-70.1	-21.9	-	-	12.6	23.4	
		1.4 m	Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	57.3	-70.6	-22.1	-	-	12.7	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	54.3	-70.1	-21.9	-	-	12.6	23.4	
		Pie	Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	57.3	-70.6	-22.1	-	-	12.7	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	22.9	51.5	51.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	54.3	-70.1	-21.9	-	-	12.6	23.4	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	51.5	51.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	57.3	-70.6	-22.1	-	-	12.7	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	48.6	19.0	48.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	54.3	-70.1	-21.9	-	-	12.6	23.4	
		Cabeza	Cumple	Cumple	48.6	19.0	48.6	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	186.1	18.9	-0.4	52.7	36.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	48.5	20.6	48.5	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	383.7	62.9	1.6	-	-	18.8	26.8	
		0.225 m	Cumple	Cumple	48.5	20.6	48.5	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	188.0	27.2	11.4	52.7	36.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	37.7	20.5	37.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	387.7	68.9	-2.6	-	-	16.9	27.6	
		Pie	Cumple	Cumple	37.7	20.5	37.7	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	223.6	30.1	8.8	48.4	17.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	25.4	18.0	25.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	427.8	67.3	-2.1	-	-	11.8	1.4	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	18.0	25.4	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	192.3	27.1	-7.9	33.0	7.0	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	17.2	25.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	330.9	61.1	0.7	-5.7	-	-	10.0	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	25.3	17.2	25.3	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	195.4	29.7	4.2	33.0	7.0	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	23.6	15.9	23.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	333.9	57.4	-1.3	-5.7	-	-	10.0	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	23.6	15.9	23.6	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	221.8	40.5	0.4	24.7	20.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	21.4	22.5	22.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	288.6	53.9	-0.1	5.8	9.7	-	-	
		Pie	Cumple	Cumple	21.4	22.5	22.5	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	204.2	59.7	0.5	20.9	19.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	2.9	22.5	22.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	236.8	65.4	1.1	6.8	10.9	-	-	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	22.5	22.5	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	204.2	59.7	0.5	20.9	19.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	2.9	22.5	22.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	236.8	65.4	1.1	6.8	10.9	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽³⁾ PP+CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.4. P4.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.1	7.2	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	56.5	-13.6	7.5	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	22.0	-11.7	6.2	-9.1	-	23.4
		2.8 m	Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.2	-81.7	-19.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	72.4	-81.2	-19.5	-	-	27.1
		1.4 m	Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.2	-81.7	-19.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	72.4	-81.2	-19.5	-	-	27.1
		Pie	Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.2	-81.7	-19.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	24.6	57.3	57.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	72.4	-81.2	-19.5	-	-	27.1
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	57.3	57.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	110.6	-86.0	-12.1	-6.7	-	Cumple
			Cumple	Cumple	32.9	22.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	336.4	49.5	-2.2	10.5	48.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.9	22.9	32.9	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	450.4	76.0	-2.1	-	15.6	31.5
			Cumple	Cumple	32.8	25.0	32.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	338.2	60.3	0.2	10.5	48.2	Cumple
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.8	25.0	32.8	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	451.7	83.1	-5.5	-	16.2	31.5
			Cumple	Cumple	16.6	25.1	25.1	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	252.2	36.1	2.0	16.3	16.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.6	25.1	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	505.8	82.6	-3.7	-	17.1	0.4
			Cumple	Cumple	16.9	22.9	22.9	G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	Q	294.1	62.1	3.1	-	13.4	20.5
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	16.9	22.9	22.9	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	362.2	74.5	3.0	-	13.2	17.8
			Cumple	Cumple	16.9	22.9	22.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	252.2	36.1	2.0	16.3	16.6	Cumple
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	25.1	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	505.8	82.6	-3.7	-	17.1	0.4
			Cumple	Cumple	16.8	20.4	20.4	G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	Q	296.3	54.6	-1.8	-	13.4	20.5
		-0.5 m	Cumple	Cumple	16.8	20.4	20.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	374.5	68.6	-1.8	-	13.1	16.8
			Cumple	Cumple	15.6	19.5	19.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	150.0	40.9	-1.3	-	12.9	15.2
		Pie	Cumple	Cumple	15.6	19.5	19.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	231.8	59.2	-0.5	-	2.5	10.2
			Cumple	Cumple	2.1	19.5	19.5	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	203.0	54.4	-1.4	-	13.2	15.5
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	19.5	19.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	231.8	59.2	-0.5	-	2.5	10.2
			Cumple	Cumple	2.1	19.5	19.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	231.8	59.2	-0.5	-	2.5	10.2

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽¹²⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+1.5-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.5. P5.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.9	7.1	25.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	66.0	-14.2	8.3	-	11.4	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	N,M	26.8	-12.2	6.9	-9.5	-24.3		
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	86.7	-85.0	-20.2	-	11.4	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	N,M	78.4	-84.1	-18.8	-	10.6	28.0	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	86.7	-85.0	-20.2	-	11.4	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	N,M	78.4	-84.1	-18.8	-	10.6	28.0	
		Pie	Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	86.7	-85.0	-20.2	-	11.4	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	N,M	78.4	-84.1	-18.8	-	10.6	28.0	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	58.7	58.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	124.3	-89.5	-12.4	-7.1	-29.8	Cumple	
			Cumple	Cumple	32.9	23.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	78.4	-84.1	-18.8	-	10.6		28.0
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.9	23.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	343.0	51.7	-3.3	7.0	49.2	Cumple	
			Cumple	Cumple	32.9	25.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	462.8	79.9	-2.1	-6.9	29.8		
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.9	25.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	344.8	62.8	-1.7	7.0	49.2	Cumple	
			Cumple	Cumple	11.3	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	463.4	86.7	-3.6	-7.3	30.2		
		Pie	Cumple	Cumple	11.3	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	375.6	61.3	-2.7	-	12.2	12.5	Cumple
			Cumple	Cumple	11.3	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	519.3	85.3	-3.2	-	12.3	-2.9	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	23.2	23.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	306.4	63.3	1.9	-9.3	-20.3	Cumple	
			Cumple	Cumple	15.2	23.2	23.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	376.0	76.1	2.2	-	10.7		17.8
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.7	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	375.6	61.3	-2.7	-	12.2	12.5	Cumple
			Cumple	Cumple	15.2	21.0	21.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	519.3	85.3	-3.2	-	12.3	-2.9	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	15.2	21.0	21.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	308.7	55.9	-1.5	-9.3	-	20.3	Cumple
			Cumple	Cumple	14.9	18.5	18.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	390.5	70.4	-1.8	-	10.9	16.7	
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	18.5	18.5	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	188.0	51.9	-0.2	-	12.9	14.9	Cumple
			Cumple	Cumple	14.9	18.5	18.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	213.9	55.6	0.1	-8.3	8.2		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.0	18.5	18.5	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	188.0	51.9	-0.2	-	12.9	14.9	Cumple
			Cumple	Cumple	2.0	18.5	18.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	213.9	55.6	0.1	-8.3	8.2		

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+0.9-T2(-10)+1.5-V(-Xexc.-)+1.5-V(0)H2+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+1.5-N1

2.6. P6.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	6.6	25.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	74.5	-14.2	8.5	-	-	11.6	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	32.1	-12.2	7.0	-9.7	-	24.3	Cumple	
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	95.1	-85.0	-20.6	-	-	11.6	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	84.8	-84.0	-19.2	-	10.8	28.0	Cumple	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	95.1	-85.0	-20.6	-	-	11.6	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	84.8	-84.0	-19.2	-	10.8	28.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	95.1	-85.0	-20.6	-	-	11.6	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.2	57.6	57.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	84.8	-84.0	-19.2	-	10.8	28.0	Cumple	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	57.6	57.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	95.1	-85.0	-20.6	-	-	11.6	28.3	Cumple
			Cumple	Cumple	32.4	23.0	32.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	336.8	48.8	-3.2	-	12.3	47.0	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.4	23.0	32.4	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	461.2	76.4	-1.5	-	15.5	28.9	Cumple	
			Cumple	Cumple	32.3	25.0	32.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	338.6	59.4	-6.0	-	12.3	47.0	Cumple	
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.3	25.0	32.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	477.7	82.6	-5.0	-	15.7	31.6	Cumple	
			Cumple	Cumple	16.9	25.2	25.2	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	251.2	34.8	-5.1	-	18.1	15.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	16.9	25.2	25.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	514.6	82.7	-3.8	-	18.0	-0.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	16.7	23.0	23.0	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	355.2	73.0	3.2	-	14.0	21.3	Cumple	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	16.7	23.0	23.0	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	N,M	362.2	74.6	3.3	-	14.4	19.3	Cumple	
			Cumple	Cumple	2.4	25.2	25.2	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	251.2	34.8	-5.1	-	18.1	15.2	Cumple	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	25.2	25.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	514.6	82.7	-3.8	-	18.0	-0.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	22.2	15.8	22.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	189.1	36.2	1.5	-	25.7	14.2	Cumple	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	22.2	15.8	22.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	271.1	52.7	1.1	-	18.3	-2.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	22.2	15.8	22.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	189.1	36.2	1.5	-	25.7	14.2	Cumple	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	22.2	15.8	22.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	271.1	52.7	1.1	-	18.3	-2.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	21.9	18.1	21.9	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	187.8	50.7	-2.8	-	23.5	17.0	Cumple	
Pie	Cumple	Cumple	21.9	18.1	21.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	226.5	55.6	-2.5	-	20.1	5.7	Cumple			
	Cumple	Cumple	2.9	18.1	18.1	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	187.8	50.7	-2.8	-	23.5	17.0	Cumple			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	18.1	18.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	226.5	55.6	-2.5	-	20.1	5.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	2.9	18.1	18.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	226.5	55.6	-2.5	-	20.1	5.7	Cumple	

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(0)H1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(0)H2+0.75-N1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1

2.7. P7.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	26.8	7.1	26.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	72.6	-14.8	8.7	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	30.7	-12.7	7.3	-9.8	-	25.4
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	93.3	-88.9	-20.6	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	82.5	-87.9	-19.2	-	-	29.3
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	93.3	-88.9	-20.6	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	82.5	-87.9	-19.2	-	-	29.3
		Pie	Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	93.3	-88.9	-20.6	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.3	61.1	61.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	82.5	-87.9	-19.2	-	-	29.3
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	61.1	61.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	112.7	-91.4	-16.5	-9.4	-	Cumple
			Cumple	Cumple	56.0	23.8	56.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	332.3	49.8	-5.8	-	14.3	82.5
		Cabeza	Cumple	Cumple	56.0	23.8	56.0	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	452.8	79.8	-1.9	-2.9	-	60.4
			Cumple	Cumple	26.0	26.2	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	375.5	62.6	-5.2	-	15.0	37.3
		0.225 m	Cumple	Cumple	26.0	26.2	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	512.3	87.2	-1.8	-3.4	-	20.5
			Cumple	Cumple	18.2	25.3	25.3	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	252.3	35.6	-3.7	-	23.4	10.1
		Pie	Cumple	Cumple	18.2	25.3	25.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	523.0	83.8	-0.9	-5.3	-	12.6
			Cumple	Cumple	19.4	24.0	24.0	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	333.6	67.2	0.0	-1.6	-	28.9
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.4	24.0	24.0	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	N,M	404.5	79.9	0.3	-5.8	-	26.9
			Cumple	Cumple	25.6	15.7	25.6	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	252.3	35.6	-3.7	-	23.4	10.1
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.6	25.3	25.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	523.0	83.8	-0.9	-5.3	-	12.6
			Cumple	Cumple	25.6	15.7	25.6	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	177.5	40.2	-0.5	-	30.8	13.6
		-1.6 m	Cumple	Cumple	25.6	15.7	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	241.4	51.1	-0.4	-	20.5	-1.8
			Cumple	Cumple	25.6	15.7	25.6	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	177.5	40.2	-0.5	-	30.8	13.6
		-1.833 m	Cumple	Cumple	25.6	15.7	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	241.4	51.1	-0.4	-	20.5	-1.8
			Cumple	Cumple	24.2	17.5	24.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	169.4	46.8	-2.2	-	27.4	15.6
Pie	Cumple	Cumple	24.2	17.5	24.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	205.9	52.7	-1.6	-	19.9	7.4		
	Cumple	Cumple	3.2	17.5	17.5	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	176.4	48.8	-2.2	-	27.1	16.2		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	17.5	17.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	205.9	52.7	-1.6	-	19.9	7.4
			Cumple	Cumple	3.2	17.5	17.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	205.9	52.7	-1.6	-	19.9	7.4

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1+0.75·N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
- ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
- ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
- ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
- ⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H1
- ⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
- ⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
- ⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+1.5·N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.8. P8.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	26.8	8.6	26.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	56.6	-14.6	7.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	17.3	-12.5	6.5	-9.2	-	25.1
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.3	-87.8	-19.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	67.2	-86.7	-18.5	-	-	10.3 28.9
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.3	-87.8	-19.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	67.2	-86.7	-18.5	-	-	10.3 28.9
		Pie	Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	77.3	-87.8	-19.8	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	67.2	-86.7	-18.5	-	-	10.3 28.9
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	62.7	62.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	94.7	-90.5	-15.8	-8.8	-	Cumple
			Cumple	Cumple	40.1	22.1	40.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	311.9	44.3	-4.1	-	-	57.8
		Cabeza	Cumple	Cumple	40.1	24.2	40.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	448.2	73.4	-1.0	11.3	35.8	Cumple
			Cumple	Cumple	40.1	24.2	40.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	313.8	57.3	-6.8	-	-	57.8
		0.225 m	Cumple	Cumple	22.8	24.6	24.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	232.4	33.3	-6.7	-	-	17.9
			Cumple	Cumple	22.8	24.6	24.6	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	461.4	81.2	1.7	9.7	38.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.8	24.6	24.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	232.4	33.3	-6.7	-	-	17.9
			Cumple	Cumple	22.8	24.6	24.6	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	N,M	502.3	81.4	1.7	9.8	0.8	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	18.2	22.2	22.2	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	177.7	30.5	4.9	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	18.2	22.2	22.2	G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	N,M	359.0	73.1	-1.0	5.0	-	19.2
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	24.6	24.6	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	232.4	33.3	-6.7	-	-	17.9
			Cumple	Cumple	25.5	15.6	27.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	502.3	81.4	1.7	9.8	0.8	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	27.5	15.6	27.5	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	168.8	38.7	1.6	-	-	14.4
			Cumple	Cumple	27.5	15.6	27.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	228.0	50.3	0.8	-	-	-0.9
		-1.833 m	Cumple	Cumple	27.5	15.6	27.5	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	168.8	38.7	1.6	-	-	14.4
			Cumple	Cumple	25.2	17.5	25.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	228.0	50.3	0.8	-	-	-0.9
Pie	Cumple	Cumple	25.2	17.5	25.2	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	150.0	45.0	-0.1	-	-	13.0		
	Cumple	Cumple	25.2	17.5	25.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	190.5	51.7	-0.1	-	-	0.8		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	17.5	17.5	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	150.0	45.0	-0.1	-	-	13.0
			Cumple	Cumple	3.3	17.5	17.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	190.5	51.7	-0.1	-	-	0.8

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1

2.9. P9.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.6	21.5	27.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	-23.6	-13.1	10.9	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-63.4	-10.9	8.3	-	-	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	-2.9	-79.4	-22.3	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-12.2	-78.2	-20.9	-	-	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	-2.9	-79.4	-22.3	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-12.2	-78.2	-20.9	-	-	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	-2.9	-79.4	-22.3	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	27.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-12.2	-78.2	-20.9	-	-	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	68.9	68.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	-2.9	-79.4	-22.3	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	32.0	19.5	32.0	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	116.7	14.7	-7.0	-	-	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	19.5	32.0	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	426.8	62.9	-3.0	37.0	13.3	Cumple
			Cumple	Cumple	31.9	20.4	31.9	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	118.6	22.6	-11.2	-	-	Cumple
		0.225 m	Cumple	Cumple	31.9	20.4	31.9	G, H, Q, T ⁽⁷⁾	N,M	440.0	65.6	5.4	35.3	15.5	Cumple
			Cumple	Cumple	29.9	20.5	29.9	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	359.6	47.6	8.1	43.2	-14.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.9	20.5	29.9	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	459.7	65.5	5.5	32.0	-4.3	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	17.9	25.6	G, H, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	135.1	22.5	6.7	-	4.5	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	17.9	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	332.7	59.4	-3.6	17.5	-16.0	Cumple
			Cumple	Cumple	31.3	14.1	31.3	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	139.0	23.0	3.7	-	5.5	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	31.3	14.1	31.3	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	279.2	46.9	-1.8	21.5	-10.7	Cumple
			Cumple	Cumple	39.9	16.2	39.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	170.8	40.3	1.3	-	19.8	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	39.9	16.2	39.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	234.8	52.3	0.1	-	8.9	Cumple
			Cumple	Cumple	39.9	16.2	39.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	170.8	40.3	1.3	-	19.8	Cumple
		-1.833 m	Cumple	Cumple	39.9	16.2	39.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	234.8	52.3	0.1	-	8.9	Cumple
			Cumple	Cumple	38.1	19.8	38.1	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	176.3	51.1	-3.5	-	22.2	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	38.1	19.8	38.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	209.2	57.2	-3.4	-	17.3	Cumple		
	Cumple	Cumple	5.1	19.8	19.8	G, H, T, V, N ⁽¹⁶⁾	Q	177.9	51.6	-3.5	-	22.3	Cumple		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.1	19.8	19.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	209.2	57.2	-3.4	-	17.3	Cumple
			Cumple	Cumple	5.1	19.8	19.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	209.2	57.2	-3.4	-	17.3	Cumple

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)
- ⁽⁸⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1

2.10. P10.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	24.0	57.4	57.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	352.5	25.4	2.0	-6.0	-36.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-274.4	-8.0	-5.9	4.0	16.9	
		2.8 m	Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	373.2	-64.5	-13.1	-6.0	-36.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-259.5	34.2	2.0	2.9	16.9	
		1.4 m	Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	373.2	-64.5	-13.1	-6.0	-36.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-259.5	34.2	2.0	2.9	16.9	
		Pie	Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	373.2	-64.5	-13.1	-6.0	-36.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-259.5	34.2	2.0	2.9	16.9	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	76.1	76.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	379.2	-65.2	-9.9	-4.3	-36.3	Cumple
			Cumple	Cumple	44.2	42.3	44.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-259.5	34.2	2.0	2.9	16.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	44.2	42.3	44.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	229.5	-11.7	-3.5	-20.3	57.2	Cumple
			Cumple	Cumple	32.2	36.1	36.1	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-181.8	10.7	-2.8	20.6	-26.4	
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.2	36.1	36.1	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	-168.5	6.0	0.0	22.3	-18.7	Cumple
			Cumple	Cumple	34.8	27.0	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-169.0	6.2	0.1	21.3	-19.7	
		Pie	Cumple	Cumple	34.8	27.0	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	-131.5	2.2	1.6	28.4	-16.7	Cumple
			Cumple	Cumple	34.8	27.0	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	N,M	-136.2	2.0	2.1	27.4	-15.0	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	22.3	22.3	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	-104.0	3.1	-2.8	18.4	-4.9	Cumple
			Cumple	Cumple	19.5	22.3	22.3	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	N,M	-105.7	3.1	-2.8	17.9	-5.3	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	27.0	27.0	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	-131.5	2.2	1.6	28.4	-16.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	10.7	25.0	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	N,M	-136.2	2.0	2.1	27.4	-15.0	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	25.0	10.7	25.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	-14.3	1.9	-5.1	-27.2	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	33.2	14.9	33.2	G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	-43.6	3.2	-1.8	2.7	15.1	
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	14.9	33.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	-39.5	5.9	-7.5	-34.9	3.8	Cumple
			Cumple	Cumple	33.2	14.9	33.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	-43.4	6.5	-7.4	-28.4	9.2	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	14.9	14.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	-39.5	5.9	-7.5	-34.9	3.8	Cumple
			Cumple	Cumple	33.2	14.9	33.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	-43.4	6.5	-7.4	-28.4	9.2	

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
- ⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
- ⁽⁶⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
- ⁽⁷⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁹⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2
- ⁽¹⁰⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
- ⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
- ⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.75·N1
- ⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1

2.11. P11.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	21.0	15.5	21.0	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	132.8	19.6	0.5	1.2	-26.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-6.5	-16.9	0.0	-0.1	21.6	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	148.1	-46.5	3.5	1.2	-26.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.2	38.8	0.2	0.0	22.6	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	148.1	-46.5	3.5	1.2	-26.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.2	38.8	0.2	0.0	22.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	148.1	-46.5	3.5	1.2	-26.5	Cumple
			Cumple	Cumple	20.7	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.2	38.8	0.2	0.0	22.6	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.6	10.1	31.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	11.6	14.1	0.3	-0.2	-35.2	Cumple
			Cumple	Cumple	31.5	3.8	31.5	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	7.2	13.5	-0.3	-0.1	-33.7	Cumple
		0.4 m	Cumple	Cumple	31.5	3.8	31.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	14.0	0.0	0.2	-0.2	-35.2	Cumple
			Cumple	Cumple	19.9	3.1	19.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	135.5	-2.2	7.1	-2.8	29.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	3.1	19.9	G, H, T, V ⁽⁷⁾	Q	26.3	-1.9	1.1	-1.3	-22.6	Cumple
			Cumple	Cumple	19.9	3.1	19.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	107.5	-3.4	5.5	-5.2	1.5	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	16.0	3.1	16.0	G, H, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	16.7	5.2	0.9	-1.0	-17.9	Cumple
			Cumple	Cumple	20.2	1.4	20.2	G, H, T, V ⁽⁹⁾	N,M	2.3	4.1	-0.3	-0.2	-13.4	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	20.2	1.4	20.2	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	45.7	1.6	2.2	-2.9	-23.2	Cumple
			Cumple	Cumple	25.1	1.3	25.1	G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	N,M	49.1	1.3	2.2	-2.8	-20.3	Cumple
		-1.467 m	Cumple	Cumple	25.1	1.3	25.1	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	40.9	-3.2	0.6	-1.6	-28.8	Cumple
			Cumple	Cumple	25.1	1.3	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	41.2	-3.2	0.6	-1.6	-28.5	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	25.1	1.3	25.1	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	40.9	-3.2	0.6	-1.6	-28.8	Cumple
			Cumple	Cumple	25.1	1.3	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	41.2	-3.2	0.6	-1.6	-28.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	2.1	24.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q,N,M	39.4	-6.9	-0.2	-1.6	-28.6	Cumple
		Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	2.1	2.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q,N,M	39.4	-6.9	-0.2	-1.6

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1

2.12. P12.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.1	10.1	25.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	183.8	-20.5	-9.3	-18.8	27.3	Cumple
			Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	10.7	12.9	-7.7	-15.6	18.3	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	204.5	47.7	-56.3	-18.8	27.3	Cumple

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
		1.4 m	Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	68.6	-28.2	-60.8	-20.3	-15.7	Cumple		
			Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	204.5	47.7	-56.3	-18.8	27.3			
		Pie	Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	204.5	47.7	-56.3	-18.8	27.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	24.6	43.1	43.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	68.6	-28.2	-60.8	-20.3	-15.7			
		PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	48.2	17.7	48.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	375.4	9.9	45.2	38.6	-63.7	Cumple
					Cumple	Cumple	48.2	17.7	48.2	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	N,M	417.6	7.4	54.5	42.8	-55.2	
0.225 m	Cumple			Cumple	48.1	20.3	48.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	377.3	-4.4	53.9	38.6	-63.7	Cumple		
	Cumple			Cumple	48.1	20.3	48.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	419.6	-5.2	64.2	43.5	-55.2			
Pie	Cumple			Cumple	26.7	20.5	26.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	410.8	-4.3	55.3	8.6	-41.6	Cumple		
	Cumple			Cumple	26.7	20.5	26.7	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	445.0	-4.3	64.3	7.6	-37.8			
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	17.6	17.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	312.5	4.8	50.4	-4.7	-18.4	Cumple		
			Cumple	Cumple	12.9	17.6	17.6	G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	N,M	337.7	4.2	58.2	-7.3	-16.6			
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	20.5	20.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	410.8	-4.3	55.3	8.6	-41.6	Cumple		
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	20.5	20.5	G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	N,M	445.0	-4.3	64.3	7.6	-37.8			
		-1.6 m	Cumple	Cumple	18.8	19.0	19.0	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	237.2	-0.7	50.4	24.0	-10.0	Cumple		
			Cumple	Cumple	18.8	19.0	19.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	286.4	-0.8	59.5	13.9	-11.1			
		Pie	Cumple	Cumple	21.0	24.4	24.4	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	216.9	1.1	64.3	28.4	-2.7	Cumple		
			Cumple	Cumple	21.0	24.4	24.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	253.3	2.1	70.5	20.9	-4.7			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	24.4	24.4	G, H, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	219.4	1.2	64.9	28.3	-3.6	Cumple		
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	24.4	24.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	253.3	2.1	70.5	20.9	-4.7			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+1.5·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+1.5·N1

2.13. P13.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	30.0	9.7	30.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.8	26.7	7.6	15.3	-37.0	Cumple
			Cumple	Cumple	30.0	9.7	30.0	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	40.2	-18.5	6.5	13.0	25.0	
		2.8 m	Cumple	Cumple	29.4	36.6	36.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	219.5	-65.9	45.9	15.3	-37.0	Cumple
			Cumple	Cumple	29.4	36.6	36.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	55.5	43.9	39.2	13.1	25.0	
		1.4 m	Cumple	Cumple	29.4	36.6	36.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	219.5	-65.9	45.9	15.3	-37.0	Cumple
			Cumple	Cumple	29.4	36.6	36.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	55.5	43.9	39.2	13.1	25.0	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	29.4	36.6	36.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	219.5	-65.9	45.9	15.3	-37.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	55.5	43.9	39.2	13.1	25.0	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	40.0	17.8	40.0	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	308.5	9.4	-45.9	-31.6	-49.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	411.1	-3.9	-56.5	-36.8	-0.8	
		0.225 m	Cumple	Cumple	39.9	19.9	39.9	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	310.3	-1.7	-53.0	-31.6	-49.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	416.6	-4.2	-64.7	-38.0	-2.0	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	19.7	19.7	G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	Q	355.6	-2.1	-53.2	-3.9	-28.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	440.5	-3.5	-63.5	-3.2	-8.9	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	10.8	17.1	17.1	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	230.7	1.2	-45.6	14.4	-3.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	328.7	0.2	-57.6	10.2	-3.4	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	19.7	19.7	G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	Q	355.6	-2.1	-53.2	-3.9	-28.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	440.5	-3.5	-63.5	-3.2	-8.9	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	15.8	16.4	16.4	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	204.9	-0.4	-43.8	-20.4	-6.0	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	261.3	-0.4	-53.8	-10.4	-7.0	
		Pie	Cumple	Cumple	17.8	21.9	21.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	185.4	1.7	-55.9	-23.5	-1.7	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	223.5	2.5	-62.9	-16.8	0.3	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	21.9	21.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	185.4	1.7	-55.9	-23.5	-1.7	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	223.5	2.5	-62.9	-16.8	0.3	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.14. P14.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	22.2	15.4	22.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	15.9	-18.5	-0.3	-0.5	24.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-5.4	-17.1	-0.4	-0.8	23.0	
		2.8 m	Cumple	Cumple	21.7	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	36.6	43.6	-1.6	-0.5	24.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.9	42.0	-2.2	-0.7	23.9	
		1.4 m	Cumple	Cumple	21.7	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	36.6	43.6	-1.6	-0.5	24.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.9	42.0	-2.2	-0.7	23.9	
Pie	Cumple	Cumple	21.7	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	36.6	43.6	-1.6	-0.5	24.9	Cumple		
						G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.9	42.0	-2.2	-0.7	23.9			
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	12.4	32.0	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	19.6	15.4	-1.2	-0.4	-36.1	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-4.7	13.7	-2.5	0.0	-32.4	
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.5	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	36.6	43.6	-1.6	-0.5	24.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	13.9	42.0	-2.2	-0.7	23.9	
0.4 m	Cumple	Cumple	31.9	2.7	31.9	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	22.9	1.0	-1.4	-0.4	-36.1	Cumple		

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	105.5	0.0	2.3	-2.3	26.9	
		Pie	Cumple	Cumple	13.1	2.0	13.1		G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	0.9	0.3	-1.4	0.4	-14.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	80.5	0.4	2.3	-3.0	13.8		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	8.9	2.5	8.9		G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	43.8	-3.4	0.9	-1.4	10.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-3.6	2.0	-1.7	0.5	-3.8		
		-0.5 m	Cumple	Cumple	8.9	1.5	8.9		G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	46.8	0.3	0.4	-1.4	10.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽¹⁰⁾	N,M	-1.3	0.5	-1.5	0.5	-3.7		
		-1.6 m	Cumple	Cumple	7.2	0.8	7.2		G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	24.9	1.0	-0.6	0.1	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	35.7	0.5	-0.2	-0.5	5.7		
		Pie	Cumple	Cumple	7.1	1.0	7.1		G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	Q	32.3	1.9	-0.3	0.0	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	39.6	1.4	-0.3	-0.5	6.2		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.8	1.0	1.0	G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	Q	32.3	1.9	-0.3	0.0	8.1	Cumple	
								G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	39.6	1.4	-0.3	-0.5	6.2		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁶⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
⁽⁸⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.75·N1

2.15. P15.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	24.7	12.7	24.7		G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	43.0	13.0	-11.3	-22.6	-17.3	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	0.4	14.1	-8.8	-17.7	-19.1	
		2.8 m	Cumple	Cumple	24.2	50.2	50.2		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	232.7	44.6	-67.6	-22.6	24.5	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	94.7	-16.4	-77.5	-25.9	-9.6	
		1.4 m	Cumple	Cumple	24.2	50.2	50.2		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	232.7	44.6	-67.6	-22.6	24.5	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	94.7	-16.4	-77.5	-25.9	-9.6	
		Pie	Cumple	Cumple	24.2	50.2	50.2		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	232.7	44.6	-67.6	-22.6	24.5	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	94.7	-16.4	-77.5	-25.9	-9.6	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	50.2	50.2		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	232.7	44.6	-67.6	-22.6	24.5	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	94.7	-16.4	-77.5	-25.9	-9.6	
		Cabeza	Cumple	Cumple	39.5	22.4	39.5		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	441.8	7.2	59.1	40.2	-50.0	Cumple
									G, H, Q, V, N ⁽⁶⁾	N,M	462.7	0.0	70.7	43.9	-26.1	
		0.225 m	Cumple	Cumple	39.4	25.5	39.4		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	443.7	-4.0	68.1	40.2	-50.0	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	498.8	-5.2	81.2	44.6	-41.4	
		Pie	Cumple	Cumple	20.9	26.0	26.0		G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	342.2	-2.9	42.1	9.4	-30.0	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	536.3	-3.8	82.1	4.6	-30.5	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	16.9	22.8	22.8	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	338.3	3.6	70.9	-19.6	-16.1	Cumple	

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)			
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	26.0	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	395.9	4.8	75.2	-	-	16.8	18.9	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	494.2	-3.4	70.6	6.6	-	32.8			
		-0.5 m	Cumpl e	Cumpl e	16.8	21.5	21.5	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	341.4	-2.3	63.7	-	19.6	16.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	398.9	-2.1	69.0	16.8	18.9				
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	23.4	21.9	23.4	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	176.2	-0.8	51.1	18.2	-	24.8	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	226.5	-0.1	61.6	11.7	-	18.0			
		Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	21.9	21.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	176.2	-0.8	51.1	18.2	-	24.8	Cumpl e
										G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	226.5	-0.1	61.6	11.7	-	18.0	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(0)H1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+1.5·N1

2.16. P16.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	8.9	30.8	30.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1218.1	26.2	23.3	-	-	14.3	17.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1219.8	25.9	22.9	-	-	17.4		
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	8.8	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1240.1	-20.2	-14.6	-	-	14.3	17.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1243.5	-19.6	-14.8	-	-	16.8		
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	8.8	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1240.1	-20.2	-14.6	14.3	17.5	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1243.5	-19.6	-14.8	-	-	16.8		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.0	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	1240.3	-20.2	-14.7	-	14.3	17.5	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1243.5	-19.6	-14.8	14.1	16.8			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1

2.17. P17.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	7.4	31.3	31.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1239.8	25.7	15.4	-9.8	-	16.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1239.7	25.8	15.4	-9.8	-	16.4	
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	7.4	31.0	31.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1261.7	-17.7	-10.5	-9.8	-	16.4	Cumpl e

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	7.4	31.0	31.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1262.7	-16.7	-11.0	-	-	15.4
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1261.7	-17.7	-10.5	-9.8	-	16.4
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1262.7	-16.7	-11.0	-	-	15.4
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.7	31.0	31.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1261.7	-17.7	-10.5	-9.8	-	16.4
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1262.7	-16.7	-11.0	-	-	15.4

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.18. P18.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	8.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	1221.7	34.0	-13.5	7.4	-	20.5
		0 m	Cumpl e	Cumpl e	8.6	30.9	30.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1225.4	24.7	-10.2	7.4	-	20.5
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1229.1	23.9	-9.1	6.5	-	19.7
		-0.05 m	Cumpl e	Cumpl e	8.6	30.9	30.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1225.4	24.7	-10.2	7.4	-	20.5
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1229.1	23.9	-9.1	6.5	-	19.7
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	8.6	30.9	30.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1225.4	24.7	-10.2	7.4	-	20.5
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1229.1	23.9	-9.1	6.5	-	19.7
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	8.5	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1243.6	-20.4	6.0	7.4	-	20.5
								G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	1248.0	-16.2	6.4	7.3	-	17.8
		Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.9	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1243.6	-20.4	6.0	7.4
G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M									1248.0	-16.2	6.4	7.3	-	17.8

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.75·N1

2.19. P19.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	31.0	9.5	31.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	204.8	26.1	10.2	20.4	-	36.4
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	214.3	26.4	10.2	20.3	-	36.8
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	30.5	40.7	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	225.5	-64.8	61.3	20.4	-	36.4
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	214.4	-63.7	61.1	20.4	-	35.7
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	30.5	40.7	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	225.5	-64.8	61.3	20.4	-	36.4
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	214.4	-63.7	61.1	20.4	-	35.7
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	30.5	40.7	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	225.5	-64.8	61.3	20.4	-	36.4
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	214.4	-63.7	61.1	20.4	-	35.7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	40.7	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	Q	235.0	-65.5	61.0	20.3	-36.8	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	214.4	-63.7	61.1	20.4	-35.7	
		Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	32.7	22.2	32.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	431.2	-10.0	-59.6	-39.7	34.8	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	486.9	-6.2	-71.1	-43.1	19.5	
		0.225 m	Cumpl e	Cumpl e	32.7	24.4	32.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	433.1	-2.2	-68.5	-39.7	34.8	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	493.4	-1.9	-80.8	-44.4	18.6	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	12.9	24.9	24.9	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	213.7	-0.5	-28.4	1.8	17.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	530.1	-1.3	-81.5	-4.6	6.4	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	13.1	22.0	22.0	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	295.6	-1.5	-60.5	18.3	5.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	374.7	-1.1	-73.3	15.6	3.0	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.8	24.9	24.9	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	213.7	-0.5	-28.4	1.8	17.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	530.1	-1.3	-81.5	-4.6	6.4	
		-0.5 m	Cumpl e	Cumpl e	13.0	20.5	20.5	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	297.8	0.4	-53.8	18.3	5.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	396.0	-0.1	-68.7	14.4	2.4	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	14.7	21.2	21.2	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	147.0	0.2	-45.3	-18.7	-1.0	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	217.7	0.4	-61.3	-11.2	-1.2	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.9	21.2	21.2	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	190.8	0.3	-57.4	-18.9	-1.7	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	217.7	0.4	-61.3	-11.2	-1.2	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽⁸⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽¹¹⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+1.5-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+1.5-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+1.5-N1

2.20. P20.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	25.0	15.7	25.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	25.2	-20.8	-2.1	-4.5	28.0	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	-0.9	-18.4	-1.7	-3.6	24.6	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	24.5	35.6	35.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	45.9	49.1	-13.3	-4.5	28.0	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	18.6	44.8	-14.3	-4.8	25.6	
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	24.5	35.6	35.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	45.9	49.1	-13.3	-4.5	28.0	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	18.6	44.8	-14.3	-4.8	25.6	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	24.5	35.6	35.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	45.9	49.1	-13.3	-4.5	28.0	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	18.6	44.8	-14.3	-4.8	25.6	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	32.5	16.6	32.5	G, H, T, V ⁽⁵⁾	Q	1.3	16.6	-8.0	-0.8	-35.9	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-20.5	14.8	-9.5	-0.2	-32.8	
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.9	35.6	35.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	45.9	49.1	-13.3	-4.5	28.0	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	18.6	44.8	-14.3	-4.8	25.6	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		0.4 m	Cumple	Cumple	32.4	11.4	32.4	G, H, T, V ⁽⁵⁾	Q	4.7	2.3	-8.3	-0.8	-35.9	Cumple
			Cumple	Cumple	32.4	11.4	32.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-18.2	1.7	-9.6	-0.2	-32.0	
		Pie	Cumple	Cumple	23.0	10.1	23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	55.6	4.0	-4.0	-1.1	26.9	Cumple
			Cumple	Cumple	23.0	10.1	23.0	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-22.7	2.1	-7.0	1.6	-7.5	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	9.1	25.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	34.3	-7.3	-4.8	-1.5	29.0	Cumple
			Cumple	Cumple	25.4	9.1	25.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-16.0	0.1	-7.4	0.1	5.3	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	32.4	8.8	32.4	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	19.4	-3.5	-5.9	-0.5	36.5	Cumple
			Cumple	Cumple	32.4	8.8	32.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-14.4	-0.9	-7.4	1.2	16.2	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	35.9	5.4	35.9	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	22.6	4.4	-4.7	3.1	40.4	Cumple
			Cumple	Cumple	35.9	5.4	35.9	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-5.1	2.5	-5.3	4.1	20.3	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	35.9	5.4	35.9	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	22.6	4.4	-4.7	3.1	40.4	Cumple
			Cumple	Cumple	35.9	5.4	35.9	G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	-5.1	2.5	-5.3	4.1	20.3	
		Pie	Cumple	Cumple	33.8	3.3	33.8	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	30.2	8.7	-1.4	6.5	37.9	Cumple
			Cumple	Cumple	33.8	3.3	33.8	G, H, Q, T, N ⁽¹⁰⁾	N,M	22.9	7.9	-1.4	6.9	34.0	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	3.3	3.9	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	30.2	8.7	-1.4	6.5	37.9	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	3.3	3.9	G, H, Q, T, N ⁽¹⁰⁾	N,M	22.9	7.9	-1.4	6.9	34.0	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽⁶⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽⁷⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T2(-10)+1.5·N1

2.21. P21.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	12.4	27.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	213.2	-23.1	-11.1	-22.3	29.1	Cumple
			Cumple	Cumple	27.1	12.4	27.1	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-15.0	10.6	-8.3	-16.6	-16.5	
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	233.9	49.7	-66.9	-22.3	29.1	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	80.8	-11.9	-74.1	-24.7	-5.5	
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	233.9	49.7	-66.9	-22.3	29.1	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	80.8	-11.9	-74.1	-24.7	-5.5	
		Pie	Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	233.9	49.7	-66.9	-22.3	29.1	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	80.8	-11.9	-74.1	-24.7	-5.5	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	233.9	49.7	-66.9	-22.3	29.1	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	49.2	49.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	80.8	-11.9	-74.1	-24.7	-5.5	
		Cabeza	Cumple	Cumple	35.3	22.2	35.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	431.5	7.5	58.5	45.4	-34.4	Cumple
			Cumple	Cumple	35.3	22.2	35.3	G, H, Q, V, N ⁽⁵⁾	N,M	447.2	-0.2	70.4	49.3	-12.1	
		0.225 m	Cumple	Cumple	35.3	25.9	35.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	433.4	-0.2	68.7	45.4	-34.4	Cumple
			Cumple	Cumple	35.3	25.9	35.3	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	391.6	-4.4	80.8	47.2	-5.1	
		Pie	Cumple	Cumple	14.1	26.4	26.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	Q	330.8	-0.7	42.5	8.5	-19.3	Cumple
			Cumple	Cumple	14.1	26.4	26.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	Q	330.8	-0.7	42.5	8.5	-19.3	

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
										G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	524.5	-1.3	83.9	6.1	-16.7	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	17.5	22.9	22.9		G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	319.0	3.3	70.7	-20.8	-15.6	Cumple	
									G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	384.3	3.4	75.5	-16.3	-12.6		
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.1	26.4	26.4		G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	336.2	-0.7	42.7	8.8	-19.2	Cumple	
									G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	524.5	-1.3	83.9	6.1	-16.7		
		-1.6 m	Cumple	Cumple	26.9	16.9	26.9		G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	199.5	-3.4	40.0	-0.2	-35.9	Cumple	
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	263.2	-2.5	53.1	-0.1	-25.3		
		Pie	Cumple	Cumple	29.0	20.9	29.0		G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	168.9	-1.1	42.6	2.5	-37.6	Cumple	
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	219.9	-0.6	59.0	11.0	-21.9		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	20.9	20.9		G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	168.9	-1.1	42.6	2.5	-37.6	Cumple	
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	219.9	-0.6	59.0	11.0	-21.9		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(0)H1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(0)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.22. P22.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.3	9.7	31.3		G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	213.7	26.2	10.9	21.8	-36.4	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	224.9	26.4	10.9	21.7	-36.8	
		2.8 m	Cumple	Cumple	30.7	42.0	42.0		G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	234.4	-64.7	65.4	21.8	-36.4	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	221.3	-63.7	65.1	21.7	-35.8	
		1.4 m	Cumple	Cumple	30.7	42.0	42.0		G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	234.4	-64.7	65.4	21.8	-36.4	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	221.3	-63.7	65.1	21.7	-35.8	
		Pie	Cumple	Cumple	30.7	42.0	42.0		G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	234.4	-64.7	65.4	21.8	-36.4	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	221.3	-63.7	65.1	21.7	-35.8	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	42.0	42.0		G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	Q	245.6	-65.5	65.2	21.7	-36.8	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	221.3	-63.7	65.1	21.7	-35.8	
		Cabeza	Cumple	Cumple	39.5	21.9	39.5		G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	437.7	-11.1	-58.0	-50.8	38.9	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	490.6	-7.2	-69.4	-55.9	25.0	
		0.225 m	Cumple	Cumple	39.5	24.7	39.5		G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	439.6	-2.3	-69.4	-50.8	38.9	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	497.7	-1.6	-81.9	-57.0	24.3	
		Pie	Cumple	Cumple	12.0	25.6	25.6		G, H, T ⁽⁸⁾	Q	342.2	-0.3	-43.1	-10.9	-14.3	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	550.3	-0.3	-84.2	-10.5	-7.1	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.1	22.5	22.5	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	300.9	-1.2	-61.9	17.1	4.0	Cumple	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	384.6	-0.8	-75.1	14.0	1.9		
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.8	25.6	25.6	G, H, T, N ⁽¹²⁾	Q	349.6	-0.4	-43.3	-11.4	-14.1	Cumple	
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	550.3	-0.3	-84.2	-10.5	-7.1		
		-0.5 m	Cumple	Cumple	12.0	21.3	21.3	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	303.2	0.3	-55.6	17.1	4.0	Cumple	
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	414.0	0.4	-71.4	12.6	-1.1		
		Pie	Cumple	Cumple	15.1	22.6	22.6	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	152.7	0.2	-47.2	-19.1	-3.4	Cumple	
								G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	230.8	0.4	-65.3	-11.8	-1.5		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.0	22.6	22.6	G, H, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	199.2	0.3	-60.1	-19.5	-4.6	Cumple	
								G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	230.8	0.4	-65.3	-11.8	-1.5		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H1+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.75·N1
⁽¹³⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T1(+10)+1.5·N1
⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1

2.23. P23.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	10.8	25.7	G, H, T, V ⁽²⁾	Q	69.4	-20.4	11.0	-12.4	27.8	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	37.5	-17.9	10.5	-10.6	24.5	
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.2	29.7	29.7	G, H, T, V ⁽⁴⁾	Q	94.2	48.9	-20.7	-12.7	27.7	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁵⁾	N,M	56.4	44.9	-15.0	-10.0	25.4	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.2	29.7	29.7	G, H, T, V ⁽⁴⁾	Q	94.2	48.9	-20.7	-12.7	27.7	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁵⁾	N,M	56.4	44.9	-15.0	-10.0	25.4	
		Pie	Cumple	Cumple	25.2	29.7	29.7	G, H, T, V ⁽⁴⁾	Q	94.2	48.9	-20.7	-12.7	27.7	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁵⁾	N,M	56.4	44.9	-15.0	-10.0	25.4	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	38.7	7.0	38.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	183.2	6.0	0.6	16.5	48.3	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽⁷⁾	N,M	167.2	19.9	6.6	-2.3	-8.3	
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.4	4.8	32.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	164.5	1.1	5.2	6.4	41.6	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	N,M	155.0	6.0	9.1	-3.4	19.0	
		Pie	Cumple	Cumple	32.2	4.7	32.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	159.9	4.1	6.8	4.9	41.3	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	164.6	4.7	8.1	2.0	36.8	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	34.3	4.0	34.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	128.4	-4.2	4.6	1.0	43.0	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	137.9	-3.2	7.7	1.4	39.2	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	42.1	4.9	42.1	G, H, T, N ⁽¹²⁾	Q	115.8	3.4	8.9	12.8	50.5	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	134.3	3.5	13.1	12.2	49.9	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	56.6	14.9	56.6	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	196.3	6.6	45.3	44.5	61.1	Cumple
								G, H, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	197.9	6.6	45.7	40.3	60.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	74.7	30.9	74.7	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q,N,M	230.1	5.0	78.0	71.8	73.4	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	10.4	30.9	30.9	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q,N,M	230.1	5.0	78.0	71.8	73.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1
⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1

2.24. P24.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.9	12.3	27.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	182.8	31.4	-10.8	-6.4	-36.2	Cumple	
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	265.0	34.5	-13.6	-7.2	-38.4	Cumple	
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.5	29.7	29.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.1	-59.1	-26.9	-6.4	-36.2	Cumple	
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	138.9	-54.6	-29.7	-8.0	-33.4	Cumple	
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.5	29.7	29.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.1	-59.1	-26.9	-6.4	-36.2	Cumple	
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	138.9	-54.6	-29.7	-8.0	-33.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	27.5	29.7	29.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.1	-59.1	-26.9	-6.4	-36.2	Cumple	
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	138.9	-54.6	-29.7	-8.0	-33.4	Cumple	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	72.3	40.6	72.3	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	1237.3	35.7	93.9	-	-	Cumple	
									G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	1238.9	35.6	94.5	-	-	Cumple
		0.05 m	Cumple	Cumple	79.5	38.7	79.5	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	1237.7	18.8	90.4	-	-	Cumple	
									G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	1239.3	18.8	91.0	-	-	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	69.1	37.8	69.1	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	1197.9	14.4	90.5	-	-	Cumple			
							G, H, Q, T, N ⁽⁷⁾	N,M	1200.8	14.6	91.1	-	-	Cumple		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	78.2	38.0	78.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	1094.5	39.7	89.8	61.7	176.9	Cumple	
									G, H, Q, T, N ⁽⁷⁾	N,M	1099.9	39.8	90.9	61.4	176.8	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	72.2	27.9	72.2	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	1047.3	39.5	9.9	-	25.9	166.8	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽¹⁰⁾	N,M	1075.9	40.4	7.4	-	34.4	166.6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
		-1.833 m	Cumple	Cumple	72.2	27.9	72.2	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	1047.3	39.5	9.9	-25.9	166.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	66.2	39.2	66.2	G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	Q	1249.2	91.6	-21.6	-40.3	286.5	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	25.2	39.2	39.2	G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	Q	1249.2	91.6	-21.6	-40.3	286.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.75-N1

2.25. P25

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	8.7	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1095.9	12.5	29.7	-18.7	-9.0	Cumple
		-0.05 m	Cumple	Cumple	8.7	32.4	32.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1099.6	8.4	21.3	-18.7	-9.0	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	8.7	32.4	32.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1099.6	8.4	21.3	-18.7	-9.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.7	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	1313.0	-10.5	-20.9	-20.4	-8.9	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.9	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	1313.0	-10.5	-20.9	-20.4	-8.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.26. P26.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	33.0	33.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	1318.5	10.5	24.6	-16.0	-6.5	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	6.7	32.8	32.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	1340.5	-6.6	-17.7	-16.0	-6.5	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	6.7	32.8	32.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	1340.5	-6.6	-17.7	-16.0	-6.5	Cumple		

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1341.2	-6.5	-17.2	-15.7	-6.4	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.5	32.8	32.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	1340.5	-6.6	-17.7	-16.0	-6.5	Cumplido	
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1341.2	-6.5	-17.2	-15.7	-6.4		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1

2.27. P27.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumplido	Cumplido	3.3	31.3	31.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1112.4	-1.7	-13.6	7.6	2.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1283.2	-1.5	-10.9	5.6	2.3	
		-0.05 m	Cumplido	Cumplido	3.3	31.8	31.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1128.7	3.9	6.7	7.6	2.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1305.2	4.7	4.0	5.6	2.3	
		-1.6 m	Cumplido	Cumplido	3.3	31.8	31.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1128.7	3.9	6.7	7.6	2.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1305.2	4.7	4.0	5.6	2.3	
		Pie	Cumplido	Cumplido	3.3	31.8	31.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1128.7	3.9	6.7	7.6	2.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1305.2	4.7	4.0	5.6	2.3	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.7	31.8	31.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1128.7	3.9	6.7	7.6	2.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1305.2	4.7	4.0	5.6	2.3	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.28. P28.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumplido	Cumplido	31.5	9.6	31.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	209.5	25.4	11.4	22.8	-35.8	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	221.3	25.7	11.4	22.7	-36.3	
		2.8 m	Cumplido	Cumplido	30.9	43.6	43.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	230.2	-64.2	68.5	22.8	-35.8	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.6	-59.1	63.4	21.1	-33.0	
		1.4 m	Cumplido	Cumplido	30.9	43.6	43.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	230.2	-64.2	68.5	22.8	-35.8	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.6	-59.1	63.4	21.1	-33.0	
		Pie	Cumplido	Cumplido	30.9	43.6	43.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	230.2	-64.2	68.5	22.8	-35.8	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.6	-59.1	63.4	21.1	-33.0	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	43.6	43.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	242.0	-64.9	68.4	22.8	-36.2	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.6	-59.1	63.4	21.1	-33.0	
		Cabeza	Cumplido	Cumplido	42.3	21.5	42.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	435.8	-10.2	-55.7	-55.2	40.3	Cumplido

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	0.225 m	Cumpl e	Cumpl e	42.2	24.6	42.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	517.7	4.0	-67.0	-61.2	-9.2	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	437.7	-1.1	-68.2	-55.2	40.3			
			Pie	Cumpl e	Cumpl e	14.7	25.9	25.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	519.6	2.0	-80.8	-61.7	-9.3	Cumpl e	
									G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	346.5	-1.1	-43.3	-14.4	16.9		
		CIMENTACIÓN	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	11.1	22.6	22.6	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	301.5	-1.6	-61.4	15.3	5.1	Cumpl e
										G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	424.9	-0.5	-76.3	10.0	4.0	
				0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.3	25.9	25.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	482.1	-0.7	-71.4	-14.6	18.4	Cumpl e
										G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	564.8	1.6	-84.7	-14.9	1.7	
-0.5 m	Cumpl e			Cumpl e	11.1	21.8	21.8	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	303.7	0.3	-55.7	15.3	5.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	427.9	1.0	-72.7	10.0	4.0			
Pie	Cumpl e			Cumpl e	17.0	24.9	24.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	169.5	0.5	-52.0	-20.2	8.9	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	251.4	0.6	-71.5	-13.6	9.1			
Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.3	24.9	24.9	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	219.1	0.6	-65.9	-20.9	8.8	Cumpl e				
						G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	251.4	0.6	-71.5	-13.6	9.1					

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹²⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+1.5-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1

2.29. P29.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	24.6	9.0	24.6	G, H, T, V ⁽²⁾	Q	79.3	-20.8	-3.8	-7.9	28.3	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	45.8	-19.2	-2.8	-5.8	26.1	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	24.1	30.5	30.5	G, H, T, V ⁽²⁾	Q	99.9	50.1	-23.6	-7.9	28.3	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	61.1	46.1	-17.4	-5.8	26.1	
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	24.1	30.5	30.5	G, H, T, V ⁽²⁾	Q	99.9	50.1	-23.6	-7.9	28.3	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	61.1	46.1	-17.4	-5.8	26.1	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	24.1	30.5	30.5	G, H, T, V ⁽²⁾	Q	99.9	50.1	-23.6	-7.9	28.3	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	61.1	46.1	-17.4	-5.8	26.1	
0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	30.5	30.5	G, H, T, V ⁽⁴⁾	Q	104.2	50.0	-24.3	-8.1	28.3	Cumpl e		
						G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	61.1	46.1	-17.4	-5.8	26.1			
Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	29.4	7.6	29.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	240.7	-4.6	9.1	32.6	24.5	Cumpl e		

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	0.225 m	Cumpl e	Cumpl e	29.3	8.7	29.3	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	228.9	6.4	18.1	27.6	-8.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	242.6	0.9	16.4	32.6	24.5			
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	16.9	9.5	16.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	254.3	0.9	21.1	19.5	13.4	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	256.2	3.1	27.5	14.4	5.6			
		CIMENTACIÓN	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	11.9	8.6	11.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	177.9	-0.9	13.8	14.4	6.1	Cumpl e
										G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	214.0	-0.1	25.6	6.8	8.2	
				-0.5 m	Cumpl e	Cumpl e	15.1	10.2	15.1	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	193.0	0.2	26.5	19.7	4.1	Cumpl e
										G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	N,M	233.7	0.5	33.1	17.1	8.3	
-1.6 m	Cumpl e			Cumpl e	24.7	19.4	24.7	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	256.7	0.0	57.3	34.6	2.6	Cumpl e		
								G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	N,M	288.8	0.4	62.9	30.8	6.8			
Pie	Cumpl e			Cumpl e	26.3	30.3	30.3	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	245.2	-0.8	75.7	37.0	0.0	Cumpl e		
								G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	267.9	-0.6	81.4	37.6	1.9			
Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	30.3	30.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	267.9	-0.6	81.4	37.6	1.6	Cumpl e				
						G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	267.9	-0.6	81.4	37.6	1.9					

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.75-N1

2.30. P30.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	56.2	43.8	56.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	-304.9	12.8	-17.9	-36.2	20.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-305.5	12.6	-17.8	-36.1	19.9	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	54.4	88.9	88.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	-284.2	-37.5	-108.4	-36.2	-20.1	Cumpl e
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	54.4	88.9	88.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	-284.2	-37.5	-108.4	-36.2	-20.1	Cumpl e
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	54.4	88.9	88.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	-284.2	-37.5	-108.4	-36.2	-20.1	Cumpl e
CIMENTACIÓN	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	88.9	88.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	Q	-263.8	-40.1	-107.0	-35.7	-21.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	N,M	-284.2	-37.5	-108.4	-36.2	-20.1	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H2+0.75-N1

2.31. P31.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	32.9	10.3	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	212.3	28.2	11.8	23.7	-37.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	224.0	28.5	11.8	23.6	-38.1	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	233.0	-66.0	71.1	23.7	-37.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.0	-60.8	65.7	21.9	-34.8	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	233.0	-66.0	71.1	23.7	-37.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.0	-60.8	65.7	21.9	-34.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	233.0	-66.0	71.1	23.7	-37.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.3	45.4	45.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.0	-60.8	65.7	21.9	-34.8	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	45.4	45.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	244.7	-66.8	71.2	23.7	-38.1	Cumple
			Cumple	Cumple	41.5	22.1	41.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	166.0	-60.8	65.7	21.9	-34.8	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	41.5	22.1	41.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	454.8	-12.3	-56.9	-44.3	51.6	Cumple
			Cumple	Cumple	41.4	24.7	41.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	535.2	1.7	-69.3	-49.1	3.7	Cumple
		0.225 m	Cumple	Cumple	41.4	24.7	41.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	456.7	-0.7	-66.9	-44.3	51.6	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	537.0	2.5	-80.4	-49.6	3.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	489.1	-0.7	-70.3	-13.0	23.5	Cumple
			Cumple	Cumple	16.0	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	578.3	2.1	-83.4	-13.0	7.3	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	10.8	22.5	22.5	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	306.8	-2.1	-60.4	14.7	5.8	Cumple
			Cumple	Cumple	10.8	22.5	22.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	434.7	-1.2	-75.5	7.9	5.7	Cumple
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	25.8	25.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	489.1	-0.7	-70.3	-13.0	23.5	Cumple
			Cumple	Cumple	17.0	21.9	21.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	578.3	2.1	-83.4	-13.0	7.3	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	17.0	21.9	21.9	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	271.7	0.9	-59.9	-21.8	10.5	Cumple
			Cumple	Cumple	18.8	27.8	27.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	336.1	1.1	-71.3	-8.4	12.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.8	27.8	27.8	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	239.5	0.5	-72.9	-23.7	10.9	Cumple
			Cumple	Cumple	18.8	27.8	27.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	281.9	0.3	-80.0	-13.6	13.1	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.6	27.8	27.8	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	239.5	0.5	-72.9	-23.7	10.9	Cumple
			Cumple	Cumple	2.6	27.8	27.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	281.9	0.3	-80.0	-13.6	13.1	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1

2.32. P32.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	29.3	16.1	29.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	43.8	-19.9	17.5	-19.3	27.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	28.7	37.8		37.8	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	7.0	-16.9	15.7	-17.3		23.9
		2.8 m	Cumple	Cumple	28.7	37.8	37.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	64.5	49.4	-30.8	-19.3	27.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	28.7	37.8		37.8	G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.7	46.3	-21.7	-13.6		25.7
		1.4 m	Cumple	Cumple	28.7	37.8	37.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	64.5	49.4	-30.8	-19.3	27.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	28.7	37.8		37.8	G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.7	46.3	-21.7	-13.6		25.7
		Pie	Cumple	Cumple	28.7	37.8	37.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	64.5	49.4	-30.8	-19.3	27.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	28.7	37.8		37.8	G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.7	46.3	-21.7	-13.6		25.7
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	37.8	37.8	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	69.9	49.4	-31.3	-19.6	27.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	21.1	5.6		21.1	G, H, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.7	46.3	-21.7	-13.6		25.7
		Cabeza	Cumple	Cumple	21.1	5.6	21.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	175.7	-9.3	0.4	19.7	19.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	21.1	5.7		21.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	146.1	-3.2	16.2	0.8		-6.9
		0.05 m	Cumple	Cumple	21.1	5.7	21.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	176.1	-8.3	1.4	19.7	19.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	18.2	5.7		18.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	146.5	-3.6	16.2	0.8		-6.9
		Pie	Cumple	Cumple	18.2	5.7	18.2	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	147.5	-4.7	-3.8	21.0	10.0	Cumple	
			Cumple	Cumple	18.2	5.7		18.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	143.2	-2.9	16.7	0.1		-5.8
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	14.3	5.4	14.3	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	135.6	-1.6	-3.5	18.0	1.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	16.9	5.8		16.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	129.4	-0.2	16.5	-1.4		-5.3
		-0.5 m	Cumple	Cumple	16.9	5.8	16.9	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	135.4	-0.8	12.8	19.0	-9.7	Cumple	
			Cumple	Cumple	23.3	14.6		23.3	G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	141.4	-1.2	17.5	12.5		-10.8
		-1.6 m	Cumple	Cumple	23.3	14.6	23.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	95.1	-5.7	33.5	14.4	-24.4	Cumple	
			Cumple	Cumple	32.7	23.3		32.7	G, H, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	94.3	-5.2	33.9	16.0		-21.8
		Pie	Cumple	Cumple	32.7	23.3	32.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	57.6	-9.2	33.5	3.3	-38.2	Cumple	
			Cumple	Cumple	32.7	23.3		32.7	G, H, T, N ⁽¹⁶⁾	N,M	68.1	-8.0	40.9	11.9		-31.5
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	23.3	23.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁷⁾	Q	57.7	-9.2	33.5	3.3	-38.2	Cumple	
			Cumple	Cumple	3.9	23.3		23.3	G, H, T, N ⁽¹⁶⁾	N,M	68.1	-8.0	40.9	11.9		-31.5

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
- ⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽¹⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1

2.33. P33.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	61.4	17.9	61.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	314.8	-59.5	2.6	-	88.8	Cumple
			Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	314.3	-59.5	2.7	-17.2	88.8	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	335.5	162.5	-40.0	-	88.8	Cumple
			Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	306.3	158.2	-42.2	-18.2	86.4	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	335.5	162.5	-40.0	-17.0	88.8	Cumple
			Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	306.3	158.2	-42.2	-18.2	86.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	335.5	162.5	-40.0	-17.0	88.8	Cumple
			Cumple	Cumple	60.4	85.1	85.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	306.3	158.2	-42.2	-18.2	86.4	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.0	85.1	85.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	335.5	162.5	-40.0	-17.0	88.8	Cumple
			Cumple	Cumple	27.7	45.2	45.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	726.8	-96.5	83.7	-53.0	12.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	27.7	45.2	45.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	769.1	-101.3	84.2	-53.1	12.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.7	43.4	43.4	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	727.6	-95.3	78.4	-53.0	12.0	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	27.7	43.4	43.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	769.9	-100.0	78.9	-53.1	12.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.7	43.4	43.4	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	727.6	-95.3	78.4	-53.0	12.0	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	27.7	43.4	43.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	769.9	-100.0	78.9	-53.1	12.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	30.2	30.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	745.9	-68.9	-38.2	-53.0	12.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.4	30.2	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	795.5	-74.6	-37.7	-52.6	11.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	30.2	30.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	745.9	-68.9	-38.2	-53.0	12.0	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	30.2	30.2	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	754.7	-70.1	-38.5	-53.3	11.5	Cumple
			Cumple	Cumple	5.3	30.2	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	795.5	-74.6	-37.7	-52.6	11.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1

2.34. P34.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	72.1	98.5	98.5	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	646.6	-279.7	3.2	-5.0	138.2	Cumple
			Cumple	Cumple	72.1	98.5	98.5	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	646.5	-279.6	3.6	-5.3	138.1	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	72.1	92.3	92.3	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	647.4	-265.8	2.7	-5.0	138.2	Cumple
			Cumple	Cumple	72.1	92.3	92.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	647.3	-265.8	3.3	-5.5	138.0	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	72.1	92.3	92.3	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	647.4	-265.8	2.7	-5.0	138.2	Cumple
			Cumple	Cumple	72.1	92.3	92.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	647.3	-265.8	3.3	-5.5	138.0	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	71.2	18.4	71.2	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	665.7	38.1	-8.2	-5.0	138.2	Cumple		

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
									G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	665.6	38.1	-8.6	-5.3	138.1
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.6	18.4	18.4	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	665.7	38.1	-8.2	-5.0	138.2	
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	665.6	38.1	-8.6	-5.3	138.1	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1

2.35. P35.

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	79.7	92.6	92.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	636.8	-289.7	8.5	-8.6	145.8
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	636.7	-289.6	8.6	-8.8	145.7
		-0.4 m	Cumpl e	Cumpl e	79.7	86.1	86.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	637.6	-275.1	7.6	-8.6	145.8
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	637.6	-275.0	7.9	-9.0	145.6
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	79.7	86.1	86.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	637.6	-275.1	7.6	-8.6	145.8
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	637.6	-275.0	7.9	-9.0	145.6
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	78.8	18.8	78.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	655.8	45.7	-11.4	-8.6	145.8
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	15.1	18.8	18.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N,M	655.8	45.7	-11.4	-8.6	145.8

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.36. P36.

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	72.6	99.2	99.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	656.1	-280.1	18.7	-14.2	139.3
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	656.8	-280.2	19.8	-15.0	139.1
		-0.4 m	Cumpl e	Cumpl e	72.5	93.0	93.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	656.9	-266.2	17.3	-14.2	139.3
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	657.6	-266.3	18.3	-15.0	139.1
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	72.5	93.0	93.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	656.9	-266.2	17.3	-14.2	139.3
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	657.6	-266.3	18.3	-15.0	139.1
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	71.7	19.1	71.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	675.2	40.2	-14.0	-14.2	139.3
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	675.8	39.9	-14.7	-14.9	139.2
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.8	19.1	19.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	675.2	40.2	-14.0	-14.2	139.3
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	675.8	39.9	-14.7	-14.9	139.2

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1

2.37. P37.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	11.5	27.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	56.8	-18.7	9.2	18.3	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	26.8	-17.9	7.1	14.1	25.8	
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	77.5	46.1	55.0	18.3	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	77.6	46.1	55.1	18.4	25.9	
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	77.5	46.1	55.0	18.3	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	77.6	46.1	55.1	18.4	25.9	
		Pie	Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	77.5	46.1	55.0	18.3	25.9	Cumple
			Cumple	Cumple	26.6	43.6	43.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	77.6	46.1	55.1	18.4	25.9	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.5	43.6	43.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	205.1	-55.5	59.2	19.7	-28.5	Cumple
			Cumple	Cumple	29.6	38.9	38.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	77.6	46.1	55.1	18.4	25.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	29.6	38.9	38.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	271.0	-17.3	-76.0	-3.0	42.0	Cumple
			Cumple	Cumple	29.6	38.2	38.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	266.7	-15.6	-92.8	11.0	31.8	
		0.05 m	Cumple	Cumple	29.6	38.2	38.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	271.4	-15.2	-76.1	-3.0	42.0	Cumple
			Cumple	Cumple	22.8	35.8	35.8	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	267.1	-14.0	-92.2	11.0	31.8	
		Pie	Cumple	Cumple	22.8	35.8	35.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	275.9	-14.6	-74.4	0.1	32.5	Cumple
			Cumple	Cumple	21.6	33.2	33.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	272.9	-14.2	-89.5	13.5	24.4	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	21.6	33.2	33.2	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	180.1	-9.3	-61.0	12.7	25.5	Cumple
			Cumple	Cumple	3.3	35.8	35.8	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	255.6	-9.8	-84.2	15.0	25.4	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	35.8	35.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	275.9	-14.6	-74.4	0.1	32.5	Cumple
			Cumple	Cumple	30.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	272.9	-14.2	-89.5	13.5	24.4	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	23.0	31.1	31.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	216.0	-7.0	-72.8	7.5	-30.3	Cumple
			Cumple	Cumple	30.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	223.1	-7.2	-76.9	5.2	-29.0	
		Pie	Cumple	Cumple	30.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	169.1	-7.3	-77.7	14.0	-36.5	Cumple
			Cumple	Cumple	4.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	172.9	-7.2	-82.0	5.3	-32.0	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	169.1	-7.3	-77.7	14.0	-36.5	Cumple
			Cumple	Cumple	4.0	40.3	40.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	172.9	-7.2	-82.0	5.3	-32.0	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁸⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+1.5-N1

2.38. P38.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.0	16.9	31.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	49.4	21.9	17.4	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	30.3	41.8		41.8	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	7.2	19.9	12.2	-12.7	
		2.8 m	Cumple	Cumple	30.3	41.8	41.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	70.1	-55.7	-28.1	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	30.3	41.8		41.8	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	22.5	-52.2	-19.6	-12.7	
		1.4 m	Cumple	Cumple	30.3	41.8	41.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	70.1	-55.7	-28.1	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	30.3	41.8		41.8	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	22.5	-52.2	-19.6	-12.7	
		Pie	Cumple	Cumple	30.3	41.8	41.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	70.1	-55.7	-28.1	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	30.3	41.8		41.8	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	22.5	-52.2	-19.6	-12.7	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	41.8	41.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	75.5	-55.7	-28.6	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	26.4	7.6		26.4	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	22.5	-52.2	-19.6	-12.7	
		Cabeza	Cumple	Cumple	26.4	7.6	26.4	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	120.8	-1.2	17.2	-8.4	31.7	Cumple
			Cumple	Cumple	23.2	7.5		23.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	162.3	4.0	23.9	-7.2	
		0.05 m	Cumple	Cumple	23.2	7.5	23.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	130.9	-0.2	18.5	-8.2	28.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.2	7.5		23.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	158.3	3.5	23.9	-7.8	
		Pie	Cumple	Cumple	23.2	7.5	23.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	131.3	1.2	18.1	-8.2	28.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.2	7.5		23.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	158.7	4.1	23.5	-7.8	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	7.3	15.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	117.5	-2.2	17.7	-8.2	17.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.0	11.7		23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	131.6	-0.9	23.6	-10.9	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	23.0	11.7	23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	87.7	5.6	28.3	6.6	26.9	Cumple
			Cumple	Cumple	34.2	18.6		34.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	88.6	5.6	28.9	7.2	
		Pie	Cumple	Cumple	34.2	18.6	34.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	47.5	8.8	26.2	-2.6	39.5	Cumple
			Cumple	Cumple	34.2	18.6		34.2	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	57.2	7.6	33.0	5.5	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.0	18.6	18.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	47.5	8.8	26.2	-2.6	39.5	Cumple
			Cumple	Cumple	4.0	18.6		18.6	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	57.2	7.6	33.0	5.5	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1

2.39. P39.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	62.8	18.2	62.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	278.9	58.2	3.1	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	61.8	89.2		89.2	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	313.0	60.4	1.6	-	
		2.8 m	Cumple	Cumple	61.8	89.2	89.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	326.8	-166.7	-36.2	-	-	Cumple
Cumple	Cumple	61.8	89.2	89.2	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M		313.0	60.4	1.6	-	-			

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	61.8	89.2	89.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	N,M	299.6	-162.3	-40.9	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	326.8	-166.7	-36.2	15.1	90.7			
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	61.8	89.2	89.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	N,M	299.6	-162.3	-40.9	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	326.8	-166.7	-36.2	15.1	90.7			
		RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.2	89.2	89.2	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	Q	333.7	-167.6	-35.9	-	-	Cumpl e
										G, H, Q, T, V ⁽²⁾	N,M	299.6	-162.3	-40.9	17.6	88.2	
Cabeza	Cumpl e			Cumpl e	31.6	47.9	47.9	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	739.5	96.8	93.9	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	776.9	101.0	94.1	61.4	11.3			
-0.4 m	Cumpl e			Cumpl e	31.6	45.7	45.7	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	740.3	95.7	87.7	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	777.7	99.9	87.9	61.4	11.3			
-1.6 m	Cumpl e			Cumpl e	31.6	45.7	45.7	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	740.3	95.7	87.7	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	777.7	99.9	87.9	61.4	11.3			
Pie	Cumpl e			Cumpl e	31.3	32.0	32.0	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	758.5	71.5	-47.6	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	798.7	76.0	-47.3	61.2	10.7			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.0	32.0	32.0	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	758.5	71.5	-47.6	-	-	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	798.7	76.0	-47.3	61.2	10.7			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.40. P40.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	71.6	98.2	98.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N, M	649.5	278.8	8.9	-	-	Cumpl e
		-0.4 m	Cumpl e	Cumpl e	71.6	91.9	91.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	650.4	265.1	7.9	-	-	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	650.3	265.0	8.2	10.5	137.0	
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	71.6	91.9	91.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	650.4	265.1	7.9	-	-	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	650.3	265.0	8.2	10.5	137.0	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	70.8	18.5	70.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N, M	668.6	-36.8	-14.5	-	-	Cumpl e
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.5	18.5	18.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q,N, M	668.6	-36.8	-14.5	-	-	Cumpl e

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1

2.41. P41.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	79.9	93.0	93.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	641.3	291.0	9.9	-	-	10.9	146.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	641.3	290.9	10.8	-	-	11.8	146.1	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	79.8	86.6	86.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	642.2	276.4	8.9	-	-	10.9	146.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	642.1	276.3	9.6	-	-	11.8	146.1	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	79.8	86.6	86.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	642.2	276.4	8.9	-	-	10.9	146.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	642.1	276.3	9.6	-	-	11.8	146.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	78.9	19.1	78.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	660.4	-45.6	-15.1	-	-	10.9	146.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	660.4	-45.3	-15.9	-	-	11.5	146.2	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	15.1	19.1	19.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	660.4	-45.6	-15.1	-	-	10.9	146.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	660.4	-45.3	-15.9	-	-	11.5	146.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1

2.42. P42.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	71.5	97.4	97.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	654.3	275.4	23.9	-	-	19.0	136.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	655.0	275.4	25.4	-	-	20.3	136.3	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	71.5	91.2	91.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	655.2	261.7	22.0	-	-	19.0	136.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	655.9	261.8	23.4	-	-	20.3	136.3	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	71.5	91.2	91.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	655.2	261.7	22.0	-	-	19.0	136.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	655.9	261.8	23.4	-	-	20.3	136.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	70.7	19.3	70.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	673.4	-38.5	-19.8	-	-	19.0	136.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	674.1	-38.0	-21.2	-	-	20.3	136.3	Cumple
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	13.6	19.3	19.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	Q	673.6	-38.4	-20.3	-	-	19.5	136.4	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	674.1	-38.0	-21.2	-	-	20.3	136.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1

2.43. P43.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.4	12.9	28.4	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	178.9	-17.1	10.6	21.2	30.6	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	19.8	18.2	7.4	14.8	-	26.1	Cumple	
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	199.6	59.5	63.6	21.2	30.6	-	-	Cumple

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	68.0	-44.9	57.1	19.0	-25.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	27.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	199.6	59.5	63.6	21.2	30.6			
		Pie	Cumple	Cumple	27.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	199.6	59.5	63.6	21.2	30.6	Cumple		
			Cumple	Cumple	27.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	68.0	-44.9	57.1	19.0	-25.3			
		PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	45.6	45.6	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	199.6	59.5	63.6	21.2	30.6	Cumple
					Cumple	Cumple	34.0	37.1	37.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	68.0	-44.9	57.1	19.0	-25.3	
Cabeza	Cumple			Cumple	34.0	37.1	37.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	262.2	17.2	-71.7	-8.5	-47.2	Cumple		
	Cumple			Cumple	26.8	34.8	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	254.8	15.5	-88.4	5.8	-37.0			
0.05 m	Cumple			Cumple	26.8	34.8	34.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	210.3	12.1	-39.5	-18.3	31.2	Cumple		
	Cumple			Cumple	26.8	34.8	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	261.2	15.1	-86.1	8.5	-29.1			
Pie	Cumple			Cumple	26.8	34.2	34.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	210.7	10.6	-40.4	-18.3	31.2	Cumple		
	Cumple			Cumple	26.8	34.2	34.2	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	261.6	13.7	-85.6	8.5	-29.1			
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	22.5	31.6	31.6	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	221.5	10.3	-68.4	5.5	-30.2	Cumple		
			Cumple	Cumple	22.5	31.6	31.6	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	246.6	9.9	-80.5	10.2	-27.7			
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	34.2	34.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	267.6	14.2	-70.8	-5.3	-37.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	21.8	33.1	33.1	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	261.6	13.7	-85.6	8.5	-29.1			
		-1.6 m	Cumple	Cumple	21.8	33.1	33.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	220.5	7.2	-76.8	3.6	29.6	Cumple		
			Cumple	Cumple	21.8	33.1	33.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	227.3	7.3	-80.3	1.5	28.1			
		Pie	Cumple	Cumple	28.7	43.3	43.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	174.4	7.6	-82.1	10.8	36.0	Cumple		
			Cumple	Cumple	28.7	43.3	43.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	178.9	7.6	-87.0	1.7	31.5			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	43.3	43.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	174.4	7.6	-82.1	10.8	36.0	Cumple		
			Cumple	Cumple	28.7	43.3	43.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	178.9	7.6	-87.0	1.7	31.5			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.9·V(0)H1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+) +0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.-) +1.5·N1

2.44. P44.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.9	11.6	27.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	73.2	23.7	-3.3	-6.8	-32.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.9	11.6	27.9	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	40.1	21.8	-2.4	-5.1	-29.8	
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.3	36.0	36.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	93.9	-57.4	-20.4	-6.8	-32.4	Cumple
			Cumple	Cumple	27.3	36.0	36.0	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	55.5	-52.6	-15.1	-5.1	-29.8	

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.3	36.0	36.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	93.9	-57.4	-20.4	-6.8	-32.4	Cumple		
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	55.5	-52.6	-15.1	-5.1	-29.8			
		Pie	Cumple	Cumple	27.3	36.0	36.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	93.9	-57.4	-20.4	-6.8	-32.4	Cumple		
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	55.5	-52.6	-15.1	-5.1	-29.8			
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	36.0	36.0	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	98.1	-57.3	-21.0	-7.0	-32.4	Cumple		
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	55.5	-52.6	-15.1	-5.1	-29.8			
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	8.6	28.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	151.0	-10.0	13.7	17.9	32.4	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	238.9	-6.4	23.0	19.0	15.9			
		0.225 m	Cumple	Cumple	28.9	9.5	28.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	152.9	-2.7	17.7	17.9	32.4	Cumple		
								G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	242.3	-2.6	27.8	22.2	16.1			
		Pie	Cumple	Cumple	13.2	10.1	13.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	244.5	0.2	21.3	18.0	-3.5	Cumple		
								G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	N,M	267.0	-2.1	29.4	11.6	3.0			
		RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	10.5	8.7	10.5	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	165.6	-0.3	13.7	13.4	2.4	Cumple
										G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	211.5	0.0	26.6	5.8	-2.4	
-0.5 m	Cumple			Cumple	13.6	9.9	13.6	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	198.4	-0.4	24.5	17.6	4.8	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	238.3	0.1	31.5	15.1	-0.7			
-1.6 m	Cumple			Cumple	24.0	18.8	24.0	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	250.8	0.8	55.3	33.0	6.0	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	280.0	0.6	61.0	30.3	3.7			
Pie	Cumple			Cumple	26.1	28.1	28.1	G, H, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	238.3	1.1	72.7	35.4	9.2	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	262.2	0.9	78.9	36.2	5.3			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	28.1	28.1	G, H, T, V, N ⁽¹⁷⁾	Q	239.1	1.1	72.9	35.5	9.0	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	262.2	0.9	78.9	36.2	5.3			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1

2.45. P45.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	55.2	50.1	55.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	-303.3	-13.5	-17.1	-34.5	21.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-308.1	-12.0	-17.1	-34.5	19.9	
		2.8 m	Cumple	Cumple	53.4	98.9	98.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	-282.7	41.2	-103.2	-34.5	21.9	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	53.4	98.9	98.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-286.6	38.1	-103.7	-34.6	20.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	-282.7	41.2	-103.2	-34.5	21.9	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	53.4	98.9	98.9	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-286.6	38.1	-103.7	-34.6	20.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	-282.7	41.2	-103.2	-34.5	21.9	
			Cumpl e	Cumpl e	53.4	98.9	98.9	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	-236.9	57.6	-82.3	-27.5	31.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-286.6	38.1	-103.7	-34.6	20.1	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	98.9	98.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	-236.9	57.6	-82.3	-27.5	31.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-286.6	38.1	-103.7	-34.6	20.1	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1

2.46. P46.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	35.0	10.9	35.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	155.3	-28.5	12.0	24.0	38.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	90.8	-26.6	9.2	18.4	35.6			
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	34.4	51.3	51.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	176.0	66.8	71.9	24.0	38.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.3	65.7	71.3	23.8	37.5			
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	34.4	51.3	51.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	176.0	66.8	71.9	24.0	38.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.3	65.7	71.3	23.8	37.5			
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	34.4	51.3	51.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	176.0	66.8	71.9	24.0	38.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.3	65.7	71.3	23.8	37.5			
		PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.8	51.3	51.3	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	249.4	71.0	75.4	25.1	40.5	Cumpl e
										G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.3	65.7	71.3	23.8	37.5	
Cabeza	Cumpl e			Cumpl e	45.3	22.0	45.3	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	457.4	12.9	-55.6	-46.5	58.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	518.7	9.5	-67.9	-50.2	48.7			
0.225 m	Cumpl e			Cumpl e	45.3	24.7	45.3	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	459.3	-0.2	-66.0	-46.5	58.1	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	537.6	-3.7	-80.0	-51.5	12.0			
Pie	Cumpl e			Cumpl e	19.4	25.6	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	347.6	0.1	-41.7	-16.7	24.2	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	576.2	-3.2	-82.5	-13.5	13.5			
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50			Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	10.1	22.1	22.1	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	299.7	3.1	-57.9	11.3	-9.5	Cumpl e
										G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	430.3	2.5	-73.3	3.6	-10.4	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.2	25.6	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	486.7	-0.4	-69.7	-13.8	29.0	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	576.2	-3.2	-82.5	-13.5	13.5			
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	19.3	22.6	22.6	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	278.0	-1.4	-62.0	-22.8	15.6	Cumpl e		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	342.8	-1.5	-73.4	-9.5	17.1			

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	21.2	28.9	28.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	245.4	-0.6	-75.5	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	288.2	-0.5	-82.8	-	-	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	28.9	28.9	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	245.4	-0.6	-75.5	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	288.2	-0.5	-82.8	-	-	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1

2.47. P47.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	13.3	28.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	59.0	23.0	9.3	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	32.7	20.9	9.0	-	-	
		2.8 m	Cumple	Cumple	28.3	36.5	36.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	79.7	-56.2	-20.5	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	48.0	-51.3	-16.9	-	-	
		1.4 m	Cumple	Cumple	28.3	36.5	36.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	79.7	-56.2	-20.5	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	48.0	-51.3	-16.9	-	-	
		Pie	Cumple	Cumple	28.3	36.5	36.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	79.7	-56.2	-20.5	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	48.0	-51.3	-16.9	-	-	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.5	36.5	36.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	83.8	-56.2	-21.2	-	-	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	48.0	-51.3	-16.9	-	-	
		Cabeza	Cumple	Cumple	33.4	6.3	33.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	169.6	-1.6	3.4	20.6	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	155.8	-13.7	10.9	6.6	8.2	
		0.225 m	Cumple	Cumple	33.3	6.5	33.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	171.5	-10.2	8.0	20.6	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	168.8	-12.2	12.6	9.6	-3.5	
		Pie	Cumple	Cumple	31.8	6.3	31.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	183.9	-8.3	10.9	14.1	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	191.2	-8.7	12.8	11.8	-	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.9	5.2	27.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	131.2	7.3	9.0	11.8	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	145.8	6.5	12.3	8.0	-	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	34.8	6.1	34.8	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	142.8	3.6	15.6	14.7	-	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	155.4	3.5	17.9	13.7	-	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	49.3	15.8	49.3	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	204.0	-5.8	47.0	37.1	-	Cumple
								G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	207.0	-5.8	47.8	36.0	-	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	62.5	28.5	62.5	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	222.2	-4.0	72.0	56.9	-63.7	Cumpl e
								G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N, M	224.0	-4.0	72.6	57.4	-63.1	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.7	28.5	28.5	G, H, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	222.2	-4.0	72.0	56.9	-63.7	Cumpl e
								G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N, M	224.0	-4.0	72.6	57.4	-63.1	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-)+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.48. P48.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	26.0	12.6	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.2	-30.7	-11.9	-4.6	34.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N, M	283.8	-33.8	-15.9	-3.4	36.6	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	26.0	12.6	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.2	-30.7	-11.9	-4.6	34.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N, M	283.8	-33.8	-15.9	-3.4	36.6	
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	26.0	12.6	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	198.2	-30.7	-11.9	-4.6	34.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N, M	283.8	-33.8	-15.9	-3.4	36.6	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	25.7	24.5	25.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	213.5	55.5	-23.4	-4.6	34.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N, M	161.6	52.1	-23.8	-4.9	32.3	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	73.6	40.9	73.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	1255.6	-34.3	94.6	-73.3	343.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N, M	1256.4	-34.2	95.5	-73.2	342.2	
		0.067 m	Cumpl e	Cumpl e	73.6	39.6	73.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	1255.9	-22.8	92.1	-73.3	343.5	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N, M	1256.7	-22.8	93.0	-73.2	342.2	
		0.05 m	Cumpl e	Cumpl e	71.4	39.7	71.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	1210.5	-28.0	94.8	-69.7	298.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N, M	1212.9	-28.1	95.6	-69.2	296.9	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	71.4	38.3	71.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	1210.9	-13.1	91.3	-69.7	298.1	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N, M	1213.3	-13.3	92.2	-69.2	296.9	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	82.1	38.4	82.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	1101.4	-40.2	90.9	-67.6	185.3	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N, M	1105.4	-40.2	92.4	-67.5	185.1	
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	68.5	26.5	68.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	998.8	-37.4	6.3	-29.2	153.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N, M	1023.8	-38.1	4.4	36.6	152.6	
		-1.833 m	Cumpl e	Cumpl e	68.5	26.5	68.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	998.8	-37.4	6.3	-29.2	153.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N, M	1023.8	-38.1	4.4	36.6	152.6	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	62.9	37.3	62.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	1182.8	-86.1	-24.9	-43.1	-266.0	Cumpl e

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	1182.7	-85.9	-26.5	-45.3	-264.4	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.8	37.3	37.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	1182.8	-86.1	-24.9	-43.1	-266.0	Cumple	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	1182.7	-85.9	-26.5	-45.3	-264.4		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ $PP+CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.05\cdot Qa(D)+1.05\cdot Q1(E)+1.5\cdot T1(+10)+0.9\cdot V(-Xexc.)+0.75\cdot N1$
⁽³⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.05\cdot Qa(D)+1.05\cdot Q1(E)+1.5\cdot T1(+10)+0.75\cdot N1$
⁽⁴⁾ $PP+CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.05\cdot Qa(D)+1.05\cdot Q1(E)+1.5\cdot T1(+10)+0.9\cdot V(-Xexc.)+0.9\cdot V(0)H1$
⁽⁵⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+1.05\cdot Qa(E)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(0)H2+0.75\cdot N1$
⁽⁶⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+CM1+H1+1.5\cdot Qa(D)+1.05\cdot Qa(E)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Yexc.)+0.75\cdot N1$
⁽⁷⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+1.05\cdot Qa(E)+1.05\cdot Q1(E)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(0)H2+0.75\cdot N1$
⁽⁸⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+1.05\cdot Qa(E)+1.05\cdot Q1(E)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Xexc.)+0.9\cdot V(0)H2+0.75\cdot N1$
⁽⁹⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+CM1+1.35\cdot H1+1.05\cdot Qa(D)+1.5\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Yexc.)+0.9\cdot V(90)H2+0.75\cdot N1$
⁽¹⁰⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Yexc.)+0.75\cdot N1$
⁽¹¹⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Yexc.)+0.9\cdot V(90)H2+0.75\cdot N1$
⁽¹²⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+H1+1.5\cdot Qa(D)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(-Yexc.)+0.75\cdot N1$

2.49. P49.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	7.2	32.1	32.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	641.5	-9.6	13.0	-10.7	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1294.1	-8.2	19.0	-12.9	6.3	
		-0.05 m	Cumple	Cumple	7.1	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	663.5	11.9	-15.4	-10.7	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1321.5	4.1	-11.9	-9.9	4.0	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	7.1	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	663.5	11.9	-15.4	-10.7	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1321.5	4.1	-11.9	-9.9	4.0	
		Pie	Cumple	Cumple	7.1	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	663.5	11.9	-15.4	-10.7	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1321.5	4.1	-11.9	-9.9	4.0	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.3	32.2	32.2	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	663.5	11.9	-15.4	-10.7	8.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1321.5	4.1	-11.9	-9.9	4.0	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.05\cdot Qa(E)+1.5\cdot T1(+10)+0.9\cdot V(-Xexc.)+0.9\cdot V(0)H1$
⁽³⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+1.35\cdot CM1+1.35\cdot H1+1.5\cdot Qa(D)+1.05\cdot Qa(E)+0.9\cdot T1(+10)+0.9\cdot V(-Xexc.)+0.9\cdot V(0)H1$
⁽⁴⁾ $1.35\cdot PP+1.35\cdot CM+CM1+H1+1.5\cdot Qa(D)+0.9\cdot T2(-10)+0.9\cdot V(0)H2+0.75\cdot N1$

2.50. P50.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	32.3	32.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	658.8	-7.0	5.3	-6.5	5.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1326.2	-7.4	3.5	-4.3	4.8	
		-0.05 m	Cumple	Cumple	4.4	32.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	680.7	7.3	-11.8	-6.5	5.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1348.1	5.3	-7.9	-4.3	4.8	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	4.4	32.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	680.7	7.3	-11.8	-6.5	5.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1348.1	5.3	-7.9	-4.3	4.8	
		Pie	Cumple	Cumple	4.4	32.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	680.7	7.3	-11.8	-6.5	5.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1348.1	5.3	-7.9	-4.3	4.8	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.8	32.9	32.9	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	680.7	7.3	-11.8	-6.5	5.4	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1348.1	5.3	-7.9	-4.3	4.8	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1+0.75·N1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1															

2.51. P51.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumplido	Cumplido	3.6	31.3	31.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	646.0	-2.0	6.3	-6.6	1.1	Cumplido
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1284.4	-1.8	-4.5	0.5	0.3	
		-0.05 m	Cumplido	Cumplido	3.6	31.8	31.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	667.9	1.0	-11.3	-6.6	1.1	Cumplido
								G, H, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1306.4	-2.5	-2.5	0.9	-0.5	
		-1.6 m	Cumplido	Cumplido	3.6	31.8	31.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	667.9	1.0	-11.3	-6.6	1.1	Cumplido
								G, H, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1306.4	-2.5	-2.5	0.9	-0.5	
		Pie	Cumplido	Cumplido	3.6	31.8	31.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	667.9	1.0	-11.3	-6.6	1.1	Cumplido
								G, H, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1306.4	-2.5	-2.5	0.9	-0.5	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.7	31.8	31.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	667.9	1.0	-11.3	-6.6	1.1	Cumplido
								G, H, Q, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1306.4	-2.5	-2.5	0.9	-0.5	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1 ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1 ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1															

2.52. P52.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumplido	Cumplido	33.4	10.0	33.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	152.2	-25.6	11.5	23.1	36.0	Cumplido
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	226.4	-27.4	11.8	23.5	38.6	
		2.8 m	Cumplido	Cumplido	32.7	49.1	49.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	172.9	64.5	69.2	23.1	36.0	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	159.0	63.5	68.6	22.9	35.5	
		1.4 m	Cumplido	Cumplido	32.7	49.1	49.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	172.9	64.5	69.2	23.1	36.0	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	159.0	63.5	68.6	22.9	35.5	
		Pie	Cumplido	Cumplido	32.7	49.1	49.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	172.9	64.5	69.2	23.1	36.0	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	159.0	63.5	68.6	22.9	35.5	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.6	49.1	49.1	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	247.1	68.7	72.2	24.1	38.4	Cumplido
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	159.0	63.5	68.6	22.9	35.5	
		Cabeza	Cumplido	Cumplido	42.4	22.3	42.4	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	451.2	11.6	-57.7	-42.8	-54.5	Cumplido

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)		
		0.225 m	Cumple	Cumple	42.3	24.9	42.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	506.8	7.9	-70.2	-	-45.7	-43.5	Cumple	
								G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	453.0	-0.7	-67.4	-	-42.8	-54.5		
			Pie	Cumple	Cumple	18.8	25.7	25.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	338.6	-0.5	-41.0	-	-10.8	-26.2	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	570.9	-3.1	-83.2	-9.5	-12.0		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	22.6	22.6	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	302.6	3.2	-61.3	15.7	-10.5	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	425.6	2.4	-75.7	9.9	-10.2			
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	25.7	25.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	478.4	-0.9	-69.3	-8.0	-29.7	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	570.9	-3.1	-83.2	-9.5	-12.0			
		-0.5 m	Cumple	Cumple	12.9	21.7	21.7	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	304.8	-0.7	-55.5	15.7	-10.5	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	428.7	-1.4	-72.1	9.9	-10.2			
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	25.7	25.7	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	221.8	-0.7	-67.6	-22.0	15.1	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	254.9	-0.7	-73.4	14.6	14.7			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	25.7	25.7	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	221.8	-0.7	-67.6	-22.0	15.1	Cumple		
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	254.9	-0.7	-73.4	14.6	14.7			

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+1.5-N1

2.53. P53.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	18.4	27.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	12.5	22.7	0.6	1.1	-30.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	-4.6	20.8	0.4	0.8	-27.7	
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.5	39.1	39.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	33.2	-52.9	3.3	1.1	-30.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	10.8	-48.4	2.4	0.8	-27.7	
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.5	39.1	39.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	33.2	-52.9	3.3	1.1	-30.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	10.8	-48.4	2.4	0.8	-27.7	
		Pie	Cumple	Cumple	26.5	39.1	39.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	33.2	-52.9	3.3	1.1	-30.2	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	10.8	-48.4	2.4	0.8	-27.7	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	35.8	11.7	35.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	32.7	-18.3	2.9	-0.6	40.8	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	14.8	-16.8	1.7	-0.2	38.2	
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	39.1	39.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	46.7	-53.1	3.8	1.3	-30.3	Cumple
								G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	10.8	-48.4	2.4	0.8	-27.7	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		0.4 m	Cumple	Cumple	35.6	3.2	35.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	36.0	-2.0	2.6	-0.6	40.8	Cumple
			Cumple	Cumple	35.6	3.2	35.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	121.0	-1.7	4.8	-1.9	-21.6	
		Pie	Cumple	Cumple	19.3	2.8	19.3	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	98.0	-3.7	4.1	-3.5	-23.2	Cumple
			Cumple	Cumple	19.3	2.8	19.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	98.1	-3.7	4.1	-3.5	-22.9	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	21.2	2.6	21.2	G, H, Q, T, N ⁽⁸⁾	Q	62.2	6.4	3.6	-2.4	-24.9	Cumple
			Cumple	Cumple	21.2	2.6	21.2	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	62.7	6.4	3.6	-2.4	-24.9	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	26.2	1.5	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	48.2	2.8	1.9	-2.2	-30.3	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	1.5	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	49.3	2.8	1.9	-2.2	-29.6	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	29.2	1.4	29.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	42.5	-3.4	0.8	-1.3	-33.6	Cumple
			Cumple	Cumple	29.2	1.4	29.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	42.9	-3.4	0.8	-1.3	-33.5	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	29.2	1.4	29.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	42.5	-3.4	0.8	-1.3	-33.6	Cumple
			Cumple	Cumple	29.2	1.4	29.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	42.9	-3.4	0.8	-1.3	-33.5	
		Pie	Cumple	Cumple	28.3	2.3	28.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	39.8	-7.8	0.0	-1.0	-32.5	Cumple
			Cumple	Cumple	28.3	2.3	28.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q,N,M	39.8	-7.8	0.0	-1.0	-32.5	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	2.3	3.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	41.1	-7.8	0.0	-1.1	-32.5	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	2.3	3.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	39.8	-7.8	0.0	-1.0	-32.5	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1

2.54. P54.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.4	10.2	28.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	206.5	25.2	-10.3	-20.7	-32.1	Cumple
			Cumple	Cumple	28.4	10.2	28.4	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-13.0	-8.1	-7.7	-15.5	13.1	
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	227.2	-55.1	-62.2	-20.7	-32.1	Cumple
			Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	83.6	5.4	-69.5	-23.2	1.9	
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	227.2	-55.1	-62.2	-20.7	-32.1	Cumple
			Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	83.6	5.4	-69.5	-23.2	1.9	
		Pie	Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	227.2	-55.1	-62.2	-20.7	-32.1	Cumple
			Cumple	Cumple	27.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	83.6	5.4	-69.5	-23.2	1.9	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	227.4	-55.0	-62.3	-20.8	-32.1	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	44.4	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	83.6	5.4	-69.5	-23.2	1.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	42.7	21.8	42.7	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	412.4	-8.7	56.3	47.9	48.0	Cumple
			Cumple	Cumple	42.7	21.8	42.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	470.2	-5.0	68.2	53.0	37.9	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		0.15 m	Cumple	Cumple	21.0	25.5	25.5	G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	332.5	-2.4	40.6	7.6	30.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	511.5	-0.9	80.9	5.9	30.6	
		Pie	Cumple	Cumple	21.0	24.9	24.9	G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	333.7	2.2	41.7	7.6	30.5	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	512.6	3.7	81.8	5.9	30.5	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	23.8	23.7	23.8	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	309.9	-5.2	69.9	-23.3	26.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	374.1	-5.4	74.4	-19.4	23.7	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	31.3	18.3	31.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	217.1	-3.4	44.6	-15.5	39.6	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	304.6	-2.7	58.1	-17.0	30.4	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	37.5	15.5	37.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	192.4	4.6	38.1	0.0	49.9	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	252.1	3.7	50.2	-0.4	39.1	
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	18.9	39.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	162.8	1.3	40.6	2.5	51.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	211.2	0.7	56.1	10.5	33.8	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.2	18.9	18.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	162.8	1.3	40.6	2.5	51.1	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	211.2	0.7	56.1	10.5	33.8	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(0)H1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+) +0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-) +0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.55. P55.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	33.1	10.1	33.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	159.0	-26.3	10.9	21.9	36.6	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	229.0	-28.0	11.3	22.7	39.0	
		2.8 m	Cumple	Cumple	32.4	46.6	46.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	179.7	65.2	65.6	21.9	36.6	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.6	64.2	65.1	21.7	36.0	
		1.4 m	Cumple	Cumple	32.4	46.6	46.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	179.7	65.2	65.6	21.9	36.6	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.6	64.2	65.1	21.7	36.0	
		Pie	Cumple	Cumple	32.4	46.6	46.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	179.7	65.2	65.6	21.9	36.6	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.6	64.2	65.1	21.7	36.0	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.6	46.6	46.6	G, H, Q, T, N ⁽³⁾	Q	249.7	69.5	68.1	22.7	39.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	166.6	64.2	65.1	21.7	36.0	
		Cabeza	Cumple	Cumple	41.1	22.3	41.1	G, H, Q, T, N ⁽³⁾	Q	449.7	11.6	-58.4	-44.0	-50.6	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
		0,225 m	Cumpl e	Cumpl e	41.0	24.7	41.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	N,M	500.7	7.9	-70.6	-47.9	-38.4	Cumpl e	
								G, H, Q, T, N ⁽³⁾	Q	451.5	0.2	-68.3	-44.0	50.6		
			Pie	Cumpl e	Cumpl e	16.7	25.5	25.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	515.2	-2.2	-81.1	-49.0	0.2	Cumpl e
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	338.7	0.0	-41.4	-8.3	23.7	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	13.5	22.5	22.5	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	300.8	2.7	-61.6	17.6	-8.9	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	403.2	2.9	-75.3	12.9	-8.3		
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	25.5	25.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	477.7	-0.4	-69.9	-5.7	-26.3	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	555.0	-1.8	-83.2	-7.7	-4.9		
		-0.5 m	Cumpl e	Cumpl e	13.5	21.1	21.1	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	303.1	-0.5	-55.1	17.6	-8.9	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	414.5	-0.6	-70.5	12.8	-4.8		
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	16.6	23.0	23.0	G, H, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	151.4	-0.6	-46.8	-19.2	-9.1	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	231.5	-0.4	-66.0	-12.4	-4.7		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.2	23.0	23.0	G, H, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	198.1	-0.7	-60.0	-19.8	-9.3	Cumpl e	
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	231.5	-0.4	-66.0	-12.4	-4.7		

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1
⁽¹²⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+1.5-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.56. P56.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	24.0	17.6	24.0	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	7.6	19.9	0.5	0.9	-26.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-10.9	18.6	0.3	0.6	-24.9	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	23.5	36.4	36.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	28.3	-46.7	2.7	0.9	-26.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	7.2	-44.5	2.0	0.7	-25.4	
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	23.5	36.4	36.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	28.3	-46.7	2.7	0.9	-26.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	7.2	-44.5	2.0	0.7	-25.4	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	23.5	36.4	36.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	28.3	-46.7	2.7	0.9	-26.6	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	7.2	-44.5	2.0	0.7	-25.4	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	34.8	12.0	34.8	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	26.6	-16.6	2.5	-0.6	39.5	Cumpl e
								G, H, T, V ⁽⁵⁾	N,M	6.5	-15.5	1.4	-0.3	37.2	
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	36.4	36.4	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	Q	40.4	-46.8	2.8	0.9	-26.7	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	7.2	-44.5	2.0	0.7	-25.4	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		0.4 m	Cumple	Cumple	34.7	3.0	34.7	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	29.9	-0.8	2.2	-0.6	39.5	Cumple
			Cumple	Cumple	34.7	3.0	34.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	113.8	0.1	5.0	-2.4	-24.0	
		Pie	Cumple	Cumple	15.4	2.4	15.4	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	22.2	-0.2	1.6	-1.4	17.3	Cumple
			Cumple	Cumple	15.4	2.4	15.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	89.9	-0.3	4.0	-4.1	-12.2	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	1.9	6.8	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	46.1	2.6	2.7	-2.2	-7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.8	1.9	6.8	G, H, T, V ⁽⁵⁾	N,M	3.5	-2.9	0.6	-0.4	6.8	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	6.8	1.5	6.8	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	48.3	-0.1	1.9	-2.2	-7.5	Cumple
			Cumple	Cumple	6.8	1.5	6.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	58.2	-0.1	2.4	-2.7	-7.1	
		-1.833 m	Cumple	Cumple	5.4	0.9	5.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	30.0	0.7	0.0	-0.4	-6.1	Cumple
			Cumple	Cumple	5.4	0.9	5.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	40.5	0.5	0.1	-0.6	-3.3	
		Pie	Cumple	Cumple	5.4	1.1	5.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	33.0	-1.5	-0.1	-0.4	-6.1	Cumple
			Cumple	Cumple	5.4	1.1	5.4	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	43.8	-0.6	-0.1	-0.6	-2.7	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.6	1.1	1.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	33.0	-1.5	-0.1	-0.4	-6.1	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0.6	1.1	1.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	43.8	-0.6	-0.1	-0.6	-2.7	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1

2.57. P57.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	23.7	10.6	23.7	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	204.7	18.2	-8.4	-16.9	-27.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.7	10.6	23.7	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	2.8	-12.4	-6.7	-13.4	16.3	
		2.8 m	Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	225.4	-49.3	-50.7	-16.9	-27.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.8	27.6	-42.6	-14.2	15.9	
		1.4 m	Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	225.4	-49.3	-50.7	-16.9	-27.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.8	27.6	-42.6	-14.2	15.9	
		Pie	Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	225.4	-49.3	-50.7	-16.9	-27.0	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	36.0	23.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	19.8	27.6	-42.6	-14.2	15.9	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	52.4	17.2	52.4	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	364.8	-10.9	42.7	31.4	74.0	Cumple
			Cumple	Cumple	52.4	17.2	52.4	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	413.9	-7.6	51.9	33.7	66.8	
		0.225 m	Cumple	Cumple	32.0	19.4	32.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	415.8	-5.7	51.4	6.3	50.6	Cumple
			Cumple	Cumple	32.0	19.4	32.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	444.1	-4.5	60.0	5.3	49.3	
		Pie	Cumple	Cumple	31.9	19.4	31.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	417.7	5.6	52.8	6.3	50.6	Cumple
			Cumple	Cumple	31.9	19.4	31.9	G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	N,M	445.8	6.8	61.2	5.4	49.8	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	17.5	19.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	333.1	-6.3	55.3	-8.8	27.8	Cumple

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)			
		-0.5 m	Cumpl	e	24.8	14.9	24.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	333.7	-6.2	55.7	-9.1	27.1	Cumpl			
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	236.6	-2.9	39.1	-1.9	34.3				
			G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	293.9	-2.8	47.5	-4.7	31.0									
			G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	200.9	2.8	42.0	21.3	32.4									
		-1.6 m	Cumpl	e	28.9	16.9	28.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	275.6	2.4	55.4	12.0	31.2		Cumpl		
								G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	188.1	-0.7	54.6	24.9	29.1				
			Pie	Cumpl	e	29.0	23.4	29.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	241.2	-2.2	65.7	18.9			23.2	Cumpl
									G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	188.1	-0.7	54.6	24.9			29.1	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.9	23.4	23.4	G, H, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	188.1	-0.7	54.6	24.9	29.1	Cumpl			
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	241.2	-2.2	65.7	18.9	23.2				

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1

2.58. P58.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl	e	19.0	33.9	33.9	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	1117.0	-55.6	49.2	-30.0	34.9	Cumpl
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1120.7	-39.9	35.7	-30.0	34.9	
		-0.05 m	Cumpl	e	19.0	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1120.2	-40.0	35.8	-29.9	34.8	Cumpl
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1120.7	-39.9	35.7	-30.0	34.9	
		-1.6 m	Cumpl	e	19.0	30.6	30.6	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	1120.2	-40.0	35.8	-29.9	34.8	Cumpl
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1138.9	36.8	-30.2	-30.0	34.9	
		Pie	Cumpl	e	18.8	30.2	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1140.6	36.9	-30.4	-30.0	34.8	Cumpl
								G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1139.5	36.9	-30.3	-30.0	34.9	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.1	30.2	30.2	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q	1139.5	36.9	-30.3	-30.0	34.9	Cumpl
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	1140.6	36.9	-30.4	-30.0	34.8	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(0)H1

2.59. P59.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl	e	6.8	30.4	30.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1245.6	-27.1	0.0	-1.4	17.4	Cumpl
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1247.9	-22.9	-0.3	-1.1	13.8	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		-0.05 m	Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1267.5	18.9	-3.7	-1.4	17.4	Cumple
			Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1268.1	19.0	-3.9	-1.5	17.2	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1267.5	18.9	-3.7	-1.4	17.4	Cumple
			Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1268.1	19.0	-3.9	-1.5	17.2	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1267.5	18.9	-3.7	-1.4	17.4	Cumple
			Cumple	Cumple	6.8	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1268.1	19.0	-3.9	-1.5	17.2	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.5	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1267.5	18.9	-3.7	-1.4	17.4	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.5	31.4	31.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	1268.1	19.0	-3.9	-1.5	17.2	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+)+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1

2.60. P60.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
RAMPA (-2.2 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	5.6	29.7	29.7	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1213.4	-23.5	-4.1	1.1	14.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	5.6	29.7	29.7	G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	1217.9	-20.2	-3.3	0.9	11.3			
		-0.05 m	Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1235.4	14.3	-1.1	1.1	14.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	1239.4	13.2	-1.9	0.2	13.4			
		-1.6 m	Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1235.4	14.3	-1.1	1.1	14.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	1239.4	13.2	-1.9	0.2	13.4			
		Pie	Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1235.4	14.3	-1.1	1.1	14.3	Cumple		
			Cumple	Cumple	5.6	30.5	30.5	G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	1239.4	13.2	-1.9	0.2	13.4			
		Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.2	30.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	1235.4	14.3	-1.1	1.1	14.3	Cumple
					N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.2	30.5	30.5	G, H, Q, T, N ⁽⁴⁾	N,M	1239.4	13.2	-1.9	0.2	13.4	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(0)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-)+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.75·N1

2.61. P61.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	32.7	10.0	32.7	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	208.5	-27.9	10.5	21.0	38.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.7	10.0	32.7	G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	218.1	-28.2	10.4	20.9	39.2	
		2.8 m	Cumple	Cumple	32.1	44.3	44.3	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	229.2	69.0	63.0	21.0	38.7	Cumple
			Cumple	Cumple	32.1	44.3	44.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	167.6	64.4	60.5	20.2	36.2	
		1.4 m	Cumple	Cumple	32.1	44.3	44.3	G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	229.2	69.0	63.0	21.0	38.7	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	167.6	64.4	60.5	20.2	36.2	
		Pie	Cumple	Cumple	32.1	44.3	44.3		G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	229.2	69.0	63.0	21.0	38.7	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	167.6	64.4	60.5	20.2	36.2	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	44.3	44.3		G, H, Q, T, N ⁽³⁾	Q	238.8	69.8	62.8	20.9	39.2	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	167.6	64.4	60.5	20.2	36.2	
		Cabeza	Cumple	Cumple	31.8	22.5	31.8		G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	435.2	11.2	-59.7	-	-	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	492.1	7.8	-71.6	-	-	
		0.225 m	Cumple	Cumple	31.7	24.2	31.7		G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	437.0	2.6	-67.5	-	-	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	494.0	2.2	-80.0	-	-	
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	24.7	24.7		G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	Q	207.1	0.7	-27.7	1.9	-	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	528.3	1.4	-81.0	-2.6	-8.5	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	21.6	21.6		G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	287.1	-0.6	-58.7	18.6	1.7	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	370.7	0.8	-72.1	15.5	-0.2	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.8	24.7	24.7		G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	Q	342.9	0.5	-55.3	4.9	-	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	528.3	1.4	-81.0	-2.6	-8.5	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	12.9	20.2	20.2		G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	289.4	0.0	-51.9	18.6	1.7	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	392.9	1.0	-67.7	14.1	0.6	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	21.0	21.0		G, H, T, N ⁽¹²⁾	Q	143.7	-0.2	-44.6	-	4.0	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	214.3	-0.4	-60.6	-	11.3	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.0	21.0	21.0		G, H, T, N ⁽¹⁴⁾	Q	186.7	-0.3	-56.6	-	5.8	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	214.3	-0.4	-60.6	-	11.3	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(0)H1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.75·N1
⁽⁸⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽⁹⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(90)H1+0.75·N1
⁽¹¹⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.+)+0.9·V(0)H1
⁽¹²⁾ PP+CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.75·N1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T1(+10)+1.5·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·T1(+10)+0.75·N1

2.62. P62.

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	22.1	17.5	22.1		G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	-8.5	18.9	0.1	0.1	-	24.2	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	21.8	34.0	34.0		G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	6.8	-41.5	0.3	0.1	-	24.2	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	21.8	34.0	34.0		G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	6.8	-41.5	0.3	0.1	-	24.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.8	34.0	34.0		G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q,N,M	6.8	-41.5	0.3	0.1	-	24.2	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	34.5	11.5	34.5		G, H, Q, T, V ⁽³⁾	Q	26.9	-15.3	1.6	-0.6	39.2	Cumple	
									G, H, Q, T, V ⁽²⁾	N,M	7.5	-15.1	0.2	-0.2	37.7		

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		0.4 m	Cumple	Cumple	34.4	3.9	34.4	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	Q	30.2	0.3	1.4	-0.6	39.2	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	136.2	1.9	7.9	-2.8	-25.5	
		Pie	Cumple	Cumple	21.4	3.2	21.4	G, H, T, V ⁽⁵⁾	Q	31.1	1.9	1.5	-1.6	24.3	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	109.8	3.0	6.0	-5.5	-1.3	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	16.7	3.3	16.7	G, H, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	20.7	-5.6	1.2	-1.0	18.8	Cumple
								G, H, T, V ⁽⁷⁾	N,M	3.6	-4.7	-0.1	-0.1	14.9	
		-0.5 m	Cumple	Cumple	18.1	1.5	18.1	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	49.0	-1.4	2.5	-3.1	20.8	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	52.3	-1.2	2.5	-3.1	17.9	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	22.0	1.3	22.0	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	43.6	2.8	0.8	-1.6	25.3	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	N,M	44.6	2.8	0.8	-1.6	24.7	
-1.6 m	Cumple	Cumple	22.0	1.3	22.0	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	43.6	2.8	0.8	-1.6	25.3	Cumple		
						G, H, Q, T, N ⁽¹¹⁾	N,M	44.6	2.8	0.8	-1.6	24.7			
Pie	Cumple	Cumple	21.6	1.9	21.6	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q,N,M	45.3	6.0	-0.1	-1.0	25.0	Cumple		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.5	1.9	2.5	G, H, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q,N,M	45.3	6.0	-0.1	-1.0	25.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.-) +0.75·N1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁷⁾ PP+CM+CM1+H1+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.9·V(90)H1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.-) +0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Yexc.+) +0.75·N1
⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(E)+1.5·T1(+10)+0.75·N1

2.63. P63.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	24.1	8.2	24.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	188.9	24.9	-0.5	-1.0	-32.0	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	220.9	24.3	-0.2	-0.4	
		2.8 m	Cumple	Cumple	24.1	8.2	24.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	188.9	24.9	-0.5	-1.0	-32.0	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	220.9	24.3	-0.2	-0.4	
		1.4 m	Cumple	Cumple	24.1	8.2	24.1	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	188.9	24.9	-0.5	-1.0	-32.0	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	220.9	24.3	-0.2	-0.4	
Pie	Cumple	Cumple	23.7	18.9	23.7	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	209.6	-55.0	-3.0	-1.0	-32.0	Cumple		
							G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	162.9	-51.4	-2.3	-0.8		-29.6	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	52.9	4.9	52.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	65.8	-5.9	2.1	51.2	-35.6	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	123.8	-14.2	3.3	40.3	
		0.225 m	Cumple	Cumple	37.6	3.1	37.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	54.4	-3.4	-0.1	37.9	-22.0	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	N,M	91.3	-8.1	1.8	31.2	
		Pie	Cumple	Cumple	37.5	4.9	37.5	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	56.3	-8.3	8.5	37.9	-22.0	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	N,M	38.6	-8.1	8.8	35.8	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.2	2.0	28.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	26.6	0.8	-5.6	30.1	-10.8	Cumple
									G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	N,M	13.7	0.4	-4.9	27.9	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	35.8	4.2	35.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	9.5	-1.8	5.4	37.5	-13.5	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	4.8	-1.7	5.8	35.4	-11.2	
		Pie	Cumple	Cumple	45.3	7.9	45.3		G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	5.3	-2.8	9.1	47.5	-16.3	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	5.2	-3.5	10.1	45.0	-15.4	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.1	7.9	7.9		G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	5.3	-2.8	9.1	47.5	-16.3	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	5.2	-3.5	10.1	45.0	-15.4	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁴⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+1.5-N1

2.64. P64.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	31.9	9.6	31.9		G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q,N,M	201.0	-28.8	7.6	15.4	39.9	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	31.3	38.4	38.4		G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	221.7	70.8	46.1	15.4	39.9	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	215.4	69.6	48.1	16.0	39.1	
		1.4 m	Cumple	Cumple	31.3	38.4	38.4		G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	221.7	70.8	46.1	15.4	39.9	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	215.4	69.6	48.1	16.0	39.1	
		Pie	Cumple	Cumple	31.3	38.4	38.4		G, H, Q, T, N ⁽²⁾	Q	221.7	70.8	46.1	15.4	39.9	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽³⁾	N,M	215.4	69.6	48.1	16.0	39.1	
		PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	40.9	18.5	40.9		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	318.1	-9.1	-48.2	-23.1
	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾									N,M	408.7	5.4	-59.2	-24.3	1.1	
0.225 m	Cumple			Cumple	40.9	20.0	40.9		G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	319.9	3.5	-53.4	-23.1	55.9	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	414.4	5.8	-64.6	-25.2	1.2	
Pie	Cumple			Cumple	23.2	20.1	23.2		G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	355.7	3.6	-53.3	0.4	35.3	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	441.0	5.0	-64.4	1.1	13.4	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	13.8	17.5	17.5		G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	285.7	-2.6	-55.1	16.5	11.1	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	328.4	-1.0	-58.7	13.0	8.5	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	20.1	20.1		G, H, Q, T, V, N ⁽⁷⁾	Q	355.7	3.6	-53.3	0.4	35.3	Cumple
									G, H, Q, T, V, N ⁽⁶⁾	N,M	441.0	5.0	-64.4	1.1	13.4	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	17.6	15.7	17.6		G, H, Q, T, N ⁽⁹⁾	Q	192.1	1.0	-40.9	-18.8	13.8	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽¹⁰⁾	N,M	250.9	0.9	-51.5	-8.9	14.0	
		Pie	Cumple	Cumple	18.2	20.9	20.9		G, H, T, N ⁽¹¹⁾	Q	176.0	-1.7	-53.3	-22.3	8.6	Cumple
									G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	213.4	-2.5	-59.9	-15.4	6.3	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	20.9	20.9	G, H, T, N ⁽¹¹⁾	Q	176.0	-1.7	-53.3	-22.3	8.6	Cumple
			G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	213.4	-2.5	-59.9	-15.4	6.3						
<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede</p> <p>⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1</p> <p>⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1</p> <p>⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2</p> <p>⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1</p> <p>⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1</p> <p>⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1</p> <p>⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(90)H1</p> <p>⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+0.9-T1(+10)+1.5-N1</p> <p>⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1</p> <p>⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1</p> <p>⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1</p>															

2.65. P65.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	18.1	40.5	40.5	G, H, T, N ⁽²⁾	Q	342.8	-17.9	-13.0	17.1	21.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-174.9	7.6	9.2	-7.5	-13.9						
		2.8 m	Cumple	Cumple	17.8	52.1	52.1	G, H, T, N ⁽²⁾	Q	363.5	35.2	29.7	17.1	21.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-159.7	-27.0	-9.4	-7.4	-13.8						
		1.4 m	Cumple	Cumple	17.8	52.1	52.1	G, H, T, N ⁽²⁾	Q	363.5	35.2	29.7	17.1	21.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-159.7	-27.0	-9.4	-7.4	-13.8						
		Pie	Cumple	Cumple	17.8	52.1	52.1	G, H, T, N ⁽²⁾	Q	363.5	35.2	29.7	17.1	21.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-159.7	-27.0	-9.4	-7.4	-13.8						
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	37.2	51.0	51.0	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	-197.9	-17.4	-6.6	1.3	32.3	Cumple
			G, H, T, N ⁽⁵⁾	Q	368.2	35.5	29.6	17.0	21.4						
		0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.7	52.1	52.1	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-159.7	-27.0	-9.4	-7.4	-13.8	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	-195.4	-4.5	-6.0	1.3	32.3						
		0.4 m	Cumple	Cumple	37.0	41.3	41.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	Q	-195.4	-4.5	-6.2	1.2	32.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-195.4	-4.5	-6.2	1.2	32.2						
Pie	Cumple	Cumple	23.5	40.8	40.8	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	Q	-173.4	-0.8	-10.2	-3.1	20.9	Cumple		
	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-174.7	-0.9	-10.6	-3.3	20.6								
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	17.2	22.4	22.4	G, H, T, V ⁽⁷⁾	Q	-67.5	-5.6	-2.7	8.8	15.2	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-96.2	-5.4	-3.9	10.0	12.2						
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.2	40.8	40.8	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	-137.2	-0.5	-6.6	-1.8	21.6	Cumple
			G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-174.7	-0.9	-10.6	-3.3	20.6						
		-1.6 m	Cumple	Cumple	63.9	2.9	63.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	61.4	-5.9	-5.8	60.6	44.3	Cumple
			G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	61.4	-5.9	-5.8	60.6	44.3						
-1.833 m	Cumple	Cumple	63.9	2.9	63.9	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	61.4	-5.9	-5.8	60.6	44.3	Cumple		
	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	61.4	-5.9	-5.8	60.6	44.3								
Pie	Cumple	Cumple	63.7	7.7	63.7	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	64.5	10.3	16.5	60.6	44.3	Cumple		
	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	64.5	10.3	16.5	60.6	44.3								
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.6	7.7	7.7	G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	Q,N,M	64.5	10.3	16.5	60.6	44.3	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1 (3) PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (4) PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1 (6) PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (8) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (9) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1															

2.66. P66.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	19.4	6.4	19.4	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	96.3	12.9	1.6	-3.0	-23.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽³⁾	N,M	33.2	-9.1	-10.3	10.2	10.4	
		2.8 m	Cumpl e	Cumpl e	19.0	20.6	20.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	117.0	-45.5	-5.9	-3.0	-23.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	88.7	-41.3	-8.8	-4.9	-21.5	
		1.4 m	Cumpl e	Cumpl e	19.0	20.6	20.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	117.0	-45.5	-5.9	-3.0	-23.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	88.7	-41.3	-8.8	-4.9	-21.5	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	19.0	20.6	20.6	G, H, Q, T, V ⁽²⁾	Q	117.0	-45.5	-5.9	-3.0	-23.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	88.7	-41.3	-8.8	-4.9	-21.5	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	34.7	13.4	34.7	G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	28.5	-21.3	4.7	-4.5	39.2	Cumpl e
								G, H, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	-35.4	-2.6	1.7	100.5	-9.0	
		0.267 m	Cumpl e	Cumpl e	95.1	11.5	95.1	G, H, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	-35.4	-2.6	1.7	100.5	-9.0	Cumpl e
								G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	-46.9	-3.3	2.3	98.6	-7.1	
Pie	Cumpl e	Cumpl e	94.9	32.2	94.9	G, H, T, V, N ⁽⁶⁾	Q	-33.2	-5.0	28.5	100.5	-9.0	Cumpl e		
						G, H, T, V, N ⁽⁷⁾	N,M	-44.7	-5.2	28.6	98.6	-7.1			
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	33.2	4.9	33.2	G, H, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	6.1	3.4	-5.8	32.4	-17.5	Cumpl e
								G, H, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	-3.8	2.9	-4.9	28.0	-14.7	
		-1.6 m	Cumpl e	Cumpl e	35.9	2.8	35.9	G, H, T, N ⁽¹⁰⁾	Q	9.7	4.1	-2.6	22.0	-33.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	N,M	5.7	4.0	-2.6	21.3	-31.8	
		-1.833 m	Cumpl e	Cumpl e	35.9	2.8	35.9	G, H, T, N ⁽¹⁰⁾	Q	9.7	4.1	-2.6	22.0	-33.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	N,M	5.7	4.0	-2.6	21.3	-31.8	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	35.8	6.0	35.8	G, H, T, N ⁽¹⁰⁾	Q	12.8	-8.1	5.5	22.0	-33.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	9.8	-8.0	5.3	21.5	-33.0	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.1	6.0	6.0	G, H, T, N ⁽¹⁰⁾	Q	12.8	-8.1	5.5	22.0	-33.4	Cumpl e
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	N,M	9.8	-8.0	5.3	21.5	-33.0	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (3) PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H2+0.75-N1 (4) PP+CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (5) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2 (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1 (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1 (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1 (9) PP+CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1 (10) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-T1(+10)+0.75-N1 (11) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2 (12) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.75-N1															

2.67. P67.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	14.5	6.8	14.5	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	20.4	3.6	8.1	-	14.7	7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.5	6.8	14.5	G, H, T, V ⁽³⁾	N,M	-1.7	3.1	7.5	-	13.3	6.2	
		2.8 m	Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	41.1	21.5	-28.6	-	14.7	7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	15.9	24.4	-23.7	-	12.3	8.1	
		1.4 m	Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	41.1	21.5	-28.6	-	14.7	7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	15.9	24.4	-23.7	-	12.3	8.1	
		Pie	Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, T, V, N ⁽²⁾	Q	41.1	21.5	-28.6	-	14.7	7.2	Cumple
			Cumple	Cumple	14.2	23.0	23.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	15.9	24.4	-23.7	-	12.3	8.1	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	44.2	7.2	44.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	86.4	7.9	16.7	45.7	-	27.4	Cumple
			Cumple	Cumple	44.2	7.2	44.2	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	N,M	52.0	8.7	14.9	37.3	-	15.4	
		0.225 m	Cumple	Cumple	44.2	11.5	44.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	88.3	1.7	27.0	45.7	-	27.4	Cumple
			Cumple	Cumple	44.2	11.5	44.2	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	44.7	4.5	22.3	39.5	-	13.1	
		Pie	Cumple	Cumple	32.6	5.8	32.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	103.0	-1.8	16.0	37.9	-	12.6	Cumple
			Cumple	Cumple	32.6	5.8	32.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	162.4	-16.3	-0.9	-8.8	0.6		
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	5.0	12.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	86.4	-2.9	-0.4	13.2	-7.9	Cumple	
			Cumple	Cumple	12.8	5.0	12.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	123.4	-15.0	-1.8	6.4	-0.8		
		-1.6 m	Cumple	Cumple	31.5	12.0	31.5	G, H, Q, T, V ⁽¹²⁾	Q	138.3	-30.8	0.0	24.9	-	31.1	Cumple
			Cumple	Cumple	31.5	12.0	31.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	174.0	-38.5	0.7	14.0	-	29.5	
		Pie	Cumple	Cumple	40.7	21.5	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	164.3	-53.1	3.7	30.9	-	42.8	Cumple
			Cumple	Cumple	40.7	21.5	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	181.9	-57.7	3.6	22.4	-	46.2	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.4	21.5	21.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	Q	170.4	-54.8	3.6	29.0	-	44.4	Cumple
			N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.4	21.5	21.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	181.9	-57.7	3.6	22.4	-	46.2	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽³⁾ PP+CM+1.35-CM1+H1+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ PP+CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1+0.75-N1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽⁶⁾ PP+CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.75-N1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.)+0.9-V(90)H2+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.)+0.9-V(0)H2+0.75-N1
⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(0)H2+0.75-N1

2.68. P68.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	21.8	6.3	21.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	68.4	11.7	7.6	-	10.4	23.6	Cumple
			Cumple	Cumple	21.8	6.3	21.8	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	22.1	9.8	7.3	-	10.1	19.6	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		2.8 m	Cumple	Cumple	21.3	46.7	46.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	Q	107.3	72.0	-18.7	-10.6	24.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	72.4	68.3	-19.4	-11.0	22.8	
		1.4 m	Cumple	Cumple	21.3	46.7	46.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	Q	107.3	72.0	-18.7	-10.6	24.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	72.4	68.3	-19.4	-11.0	22.8	
		Pie	Cumple	Cumple	21.3	46.7	46.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	Q	107.3	72.0	-18.7	-10.6	24.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁵⁾	N,M	72.4	68.3	-19.4	-11.0	22.8	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	50.9	18.2	50.9	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	329.3	-47.9	-0.8	-22.6	-72.5	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	356.2	-60.4	-2.3	-45.8	-50.8	
		0.225 m	Cumple	Cumple	28.1	20.4	28.1	G, H, Q, T, V, N ⁽⁸⁾	Q	411.6	-66.0	-5.3	-39.0	21.7	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	407.6	-66.4	-5.3	-37.8	21.2	
		Pie	Cumple	Cumple	25.2	20.0	25.2	G, H, Q, T, V ⁽¹⁰⁾	Q	311.3	-46.8	-4.0	-35.3	11.3	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	427.7	-64.8	-4.5	-36.8	1.7	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	22.5	18.5	22.5	G, H, Q, T, V ⁽¹²⁾	Q	241.2	-44.5	2.1	-26.3	16.8	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	347.8	-61.9	2.2	-27.8	12.1	
		-0.367 m	Cumple	Cumple	23.7	16.5	23.7	G, H, Q, T, V ⁽¹⁴⁾	Q	283.1	-47.1	0.9	-32.4	10.7	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	316.8	-55.2	0.8	-31.3	10.8	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	25.1	16.6	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	259.8	-49.5	1.9	-32.9	-12.8	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	282.2	-54.9	1.9	-32.6	-8.7	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	25.1	16.6	25.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	259.8	-49.5	1.9	-32.9	12.8	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	282.2	-54.9	1.9	-32.6	-8.7	
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	22.0	22.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	Q	245.3	-63.6	-1.9	-25.9	15.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	258.4	-66.2	-1.8	-25.4	13.9	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	22.0	22.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	Q	245.3	-63.6	-1.9	-25.9	15.5	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	258.4	-66.2	-1.8	-25.4	13.9	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
⁽³⁾ PP+CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.75·N1
⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2+0.75·N1
⁽¹⁰⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2
⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹²⁾ PP+CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2
⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
⁽¹⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.69. P69.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	8.0	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	67.4	14.2	7.6	-10.3	28.5	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	17.9	11.8	6.8	-9.3	23.7	

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	88.1	85.4	-18.2	-10.3	28.5	Cumple		
			Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	69.2	82.6	-17.9	-10.2	27.5			
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	88.1	85.4	-18.2	-10.3	28.5	Cumple		
			Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	69.2	82.6	-17.9	-10.2	27.5			
		Pie	Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	88.1	85.4	-18.2	-10.3	28.5	Cumple		
			Cumple	Cumple	25.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	69.2	82.6	-17.9	-10.2	27.5			
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	58.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	126.1	89.1	-15.0	-8.5	29.7	Cumple		
			Cumple	Cumple	30.5	24.5	30.5	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	69.2	82.6	-17.9	-10.2	27.5			
		Cabeza	Cumple	Cumple	30.5	24.5	30.5	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	357.3	-53.9	-2.9	15.2	43.9	Cumple		
			Cumple	Cumple	30.4	26.8	30.4	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	472.9	-81.8	-1.9	29.9	25.3			
		0.225 m	Cumple	Cumple	30.4	26.8	30.4	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	359.2	-63.8	-6.3	15.2	43.9	Cumple		
			Cumple	Cumple	21.3	26.5	26.5	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	473.6	-87.6	-8.5	30.2	25.7			
		Pie	Cumple	Cumple	21.3	26.5	26.5	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	469.9	-74.7	-6.9	34.4	7.7	Cumple		
			Cumple	Cumple	22.4	24.0	24.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	529.6	-86.5	-7.3	34.2	2.0			
		RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	22.4	24.0	24.0	G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	Q	372.9	-75.4	5.9	-28.0	20.3	Cumple
					Cumple	Cumple	27.2	17.2	27.2	G, H, Q, T, V ⁽¹²⁾	N,M	382.8	-77.4	5.9	-27.4	18.7	
0 m	N.P. ⁽¹⁾			N.P. ⁽¹⁾	3.6	26.5	26.5	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	477.8	-74.6	-7.0	-34.8	6.3	Cumple		
	Cumple			Cumple	27.2	17.2	27.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	529.6	-86.5	-7.3	34.2	2.0			
-1.6 m	Cumple			Cumple	27.2	17.2	27.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	237.0	-52.1	2.9	-37.3	-4.8	Cumple		
	Cumple			Cumple	27.2	17.2	27.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	251.8	-55.1	2.9	-36.6	1.7			
-1.833 m	Cumple			Cumple	27.2	17.2	27.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	237.0	-52.1	2.9	-37.3	-4.8	Cumple		
	Cumple			Cumple	24.8	19.0	24.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁵⁾	N,M	251.8	-55.1	2.9	-36.6	1.7			
Pie	Cumple			Cumple	24.8	19.0	24.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	214.1	-55.4	-1.2	33.1	-5.9	Cumple		
	Cumple			Cumple	3.4	19.0	19.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	218.0	-56.9	-1.1	31.3	-6.8			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.4	19.0	19.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁷⁾	Q	216.7	-56.4	-1.2	-33.1	-6.1	Cumple		
			Cumple	Cumple	3.4	19.0	19.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	N,M	218.0	-56.9	-1.1	-31.3	-6.8			

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1+0.75·N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T1(+10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
- ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.05·Qa(D)+1.5·T1(+10)+0.75·N1
- ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+1.05·Qa(E)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H1
- ⁽⁹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2
- ⁽¹⁰⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.5·Qa(D)+1.05·Q1(E)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H1
- ⁽¹²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.9·V(90)H2
- ⁽¹³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Yexc.)+0.75·N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.05·Q1(E)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1
- ⁽¹⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+H1+1.5·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.75·N1
- ⁽¹⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+0.9·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+1.5·N1
- ⁽¹⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.35·CM1+1.35·H1+1.05·Qa(D)+1.5·T2(-10)+0.9·V(-Xexc.)+0.9·V(0)H2+0.75·N1

2.70. P70.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.5	7.3	25.5	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	76.8	14.3	7.8	-	10.4	28.6	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	24.0	11.8	6.9	-9.3	23.7		
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	97.5	85.7	-18.2	-	10.4	28.6	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	76.5	82.7	-17.9	-	10.2	27.6	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	97.5	85.7	-18.2	-	10.4	28.6	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	76.5	82.7	-17.9	-	10.2	27.6	
		Pie	Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	97.5	85.7	-18.2	-	10.4	28.6	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	57.7	57.7	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	76.5	82.7	-17.9	-	10.2	27.6	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	57.7	57.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	118.0	87.2	-18.4	-	10.5	29.1	Cumple
			Cumple	Cumple	44.4	22.7	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	76.5	82.7	-17.9	-	10.2	27.6	
		Cabeza	Cumple	Cumple	44.4	22.7	44.4	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	332.7	-47.0	-4.2	-	19.5	63.5	Cumple
			Cumple	Cumple	44.4	22.7	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	443.4	-75.5	-2.7	-	22.1	43.8	
		0.225 m	Cumple	Cumple	44.4	26.3	44.4	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	334.5	-61.3	-8.6	-	19.5	63.5	Cumple
			Cumple	Cumple	44.4	26.3	44.4	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	442.8	-85.5	-7.6	-	22.6	44.2	
		Pie	Cumple	Cumple	21.5	25.6	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	258.2	-36.1	-6.4	-	25.5	16.2	Cumple
			Cumple	Cumple	21.5	25.6	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	519.5	-83.8	-5.5	-	26.2	-1.1	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	23.2	23.2	G, H, Q, T, V ⁽¹¹⁾	Q	366.2	-73.3	4.9	-	22.8	19.8	Cumple
			Cumple	Cumple	19.7	23.2	23.2	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	367.8	-75.1	4.7	-	21.7	18.7	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	25.6	25.6	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	258.2	-36.1	-6.4	-	25.5	16.2	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	18.0	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	519.5	-83.8	-5.5	-	26.2	-1.1	
		-1.467 m	Cumple	Cumple	27.1	15.9	27.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	190.9	-36.1	1.9	-	33.2	13.8	Cumple
			Cumple	Cumple	27.1	15.9	27.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	272.6	-52.8	1.8	-	30.4	3.1	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	27.1	15.9	27.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	190.9	-36.1	1.9	-	33.2	13.8	Cumple
			Cumple	Cumple	27.1	15.9	27.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	272.6	-52.8	1.8	-	30.4	3.1	
Pie	Cumple	Cumple	26.2	18.0	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	189.5	-50.6	-3.5	-	30.3	17.0	Cumple		
	Cumple	Cumple	26.2	18.0	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	220.5	-54.6	-3.3	-	28.0	-7.3			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.5	18.0	18.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	189.5	-50.6	-3.5	-	30.3	17.0	Cumple
			Cumple	Cumple	26.2	18.0	26.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	N,M	220.5	-54.6	-3.3	-	28.0	-7.3	

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-) +0.9-V(0)H2+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-) +0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-) +0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-) +0.9-V(0)H2+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.75-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +1.5-N1

2.71. P71.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	26.0	6.8	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	90.1	14.9	7.8	-	10.4	29.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	31.6	12.3	7.0	-9.4	24.6		
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	110.8	89.1	-18.2	-	10.4	29.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	86.6	86.0	-17.9	-	10.2	28.7	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	110.8	89.1	-18.2	-	10.4	29.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	86.6	86.0	-17.9	-	10.2	28.7	
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	110.8	89.1	-18.2	-	10.4	29.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.5	5.8	58.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	86.6	86.0	-17.9	-	10.2	28.7	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	58.8	58.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	135.0	91.3	-17.6	-	10.1	30.4	Cumple
			Cumple	Cumple	37.3	23.7	37.3	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	86.6	86.0	-17.9	-	10.2	28.7	
		Cabeza	Cumple	Cumple	37.3	23.7	37.3	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	352.4	-49.8	-3.7	-	19.2	53.3	Cumple
			Cumple	Cumple	37.3	23.7	37.3	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	468.9	-79.0	-1.8	-	11.5	33.1	
		0.225 m	Cumple	Cumple	37.3	25.9	37.3	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	354.3	-61.8	-8.1	-	19.2	53.3	Cumple
			Cumple	Cumple	37.3	25.9	37.3	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	467.4	-86.5	-4.5	-	12.6	33.3	
		Pie	Cumple	Cumple	23.3	25.9	25.9	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	252.4	-35.8	-7.4	-	29.8	13.2	Cumple
			Cumple	Cumple	23.3	25.9	25.9	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	533.6	-85.0	-3.4	-	16.2	2.4	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	19.3	23.8	23.8	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	186.4	-31.2	5.3	-	25.4	3.0	Cumple
			Cumple	Cumple	19.3	23.8	23.8	G, H, Q, T, V ⁽¹²⁾	N,M	370.6	-77.4	2.8	-	12.2	23.6	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	25.9	25.9	G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	Q	264.9	-36.0	-7.3	-	29.4	14.5	Cumple
			Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	533.6	-85.0	-3.4	-	16.2	2.4	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	177.2	-39.8	-0.5	-	37.2	13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, N ⁽¹⁵⁾	N,M	239.0	-50.2	-0.4	-	27.1	1.9	
		-1.833 m	Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	177.2	-39.8	-0.5	-	37.2	13.4	Cumple
			Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, N ⁽¹⁵⁾	N,M	239.0	-50.2	-0.4	-	27.1	1.9	
Pie	Cumple	Cumple	28.2	17.3	28.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	168.3	-46.3	-2.8	-	33.3	15.5	Cumple		
	Cumple	Cumple	28.2	17.3	28.2	G, H, Q, T, N ⁽¹⁶⁾	N,M	203.5	-52.0	-2.2	-	26.0	-7.3			
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.7	17.3	17.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	168.3	-46.3	-2.8	-	33.3	15.5	Cumple
			Cumple	Cumple	30.2	15.4	30.2	G, H, Q, T, N ⁽¹⁶⁾	N,M	203.5	-52.0	-2.2	-	26.0	-7.3	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1
⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(90)H1
⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1
⁽¹⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1
⁽¹⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+0.9-T1(+10)+1.5-N1

2.72. P72.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.0	12.1	28.0	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	39.2	15.3	6.7	-9.4	30.7	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	N,M	-7.8	12.4	6.2	-8.8	24.8	Cumple
		2.8 m	Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	59.9	92.1	-16.8	-9.4	30.7	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	45.5	89.4	-16.1	-9.0	29.8	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	59.9	92.1	-16.8	-9.4	30.7	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	45.5	89.4	-16.1	-9.0	29.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	59.9	92.1	-16.8	-9.4	30.7	Cumple
			Cumple	Cumple	27.4	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	45.5	89.4	-16.1	-9.0	29.8	Cumple
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	68.3	68.3	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	59.9	92.1	-16.8	-9.4	30.7	Cumple
			Cumple	Cumple	34.8	23.3	34.8	G, H, Q, T, V, N ⁽⁴⁾	N,M	45.5	89.4	-16.1	-9.0	29.8	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	34.8	23.3	34.8	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	304.2	-48.4	-4.1	-18.0	-47.6	Cumple
			Cumple	Cumple	34.7	24.7	34.7	G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	452.1	-78.0	-1.4	1.2	-24.2	Cumple
		0.225 m	Cumple	Cumple	34.7	24.7	34.7	G, H, Q, T, N ⁽⁵⁾	Q	306.0	-59.1	-8.2	-18.0	-47.6	Cumple
			Cumple	Cumple	24.7	24.7	24.7	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	454.1	-83.5	-1.2	1.1	-24.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.7	24.7	24.7	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	223.8	-34.1	-7.7	-30.3	-14.9	Cumple
			Cumple	Cumple	24.7	24.7	24.7	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	N,M	495.8	-82.3	0.3	0.6	4.3	Cumple
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	22.7	22.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	162.4	-29.2	5.5	-26.3	1.7	Cumple
			Cumple	Cumple	25.3	17.1	25.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	350.5	-74.2	0.2	0.1	22.5	Cumple
		-0.5 m	Cumple	Cumple	25.3	17.1	25.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	Q	153.9	-26.0	3.1	-32.5	-0.6	Cumple
			Cumple	Cumple	30.6	14.5	30.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	N,M	297.6	-57.4	0.0	0.5	17.4	Cumple
		-1.467 m	Cumple	Cumple	30.6	14.5	30.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	163.7	-31.8	-1.1	-38.2	-10.6	Cumple
			Cumple	Cumple	30.6	14.5	30.6	G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	248.9	-48.4	-0.6	-20.4	3.4	Cumple
		-1.6 m	Cumple	Cumple	30.6	14.5	30.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	163.7	-31.8	-1.1	-38.2	-10.6	Cumple
			Cumple	Cumple	28.2	16.7	28.2	G, H, Q, T, N ⁽¹³⁾	N,M	248.9	-48.4	-0.6	-20.4	3.4	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	28.2	16.7	28.2	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	143.2	-42.6	-0.2	-33.8	-12.0	Cumple		
	Cumple	Cumple	28.2	16.7	28.2	G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	183.0	-49.3	-0.2	-18.2	0.0	Cumple		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	16.7	16.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	143.2	-42.6	-0.2	-33.8	-12.0	Cumple
			Cumple	Cumple	3.6	16.7	16.7	G, H, Q, T, N ⁽¹⁴⁾	N,M	183.0	-49.3	-0.2	-18.2	0.0	Cumple

Notas:

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede
- ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.75-N1
- ⁽³⁾ PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1
- ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
- ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Qa(E)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(90)H1
- ⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.-) +0.9-V(90)H2+0.75-N1
- ⁽¹⁰⁾ 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
- ⁽¹¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.75-N1
- ⁽¹²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+) +0.9-V(0)H1+0.75-N1
- ⁽¹³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1
- ⁽¹⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1

2.73. P73.

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	27.1	20.7	27.1	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	8.9	13.7	10.1	-	12.0	27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-57.6	11.0	8.9	-	10.7	22.3	
		2.8 m	Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	29.6	83.0	-19.9	-	12.0	27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-0.6	79.8	-18.3	-	11.1	26.7	
		1.4 m	Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	29.6	83.0	-19.9	-	12.0	27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-0.6	79.8	-18.3	-	11.1	26.7	
		Pie	Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	29.6	83.0	-19.9	-	12.0	27.7	Cumple
			Cumple	Cumple	26.5	68.2	68.2	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-0.6	79.8	-18.3	-	11.1	26.7	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.1	68.2	68.2	G, H, Q, T, V, N ⁽⁵⁾	Q	34.2	83.6	-19.2	-	11.6	27.9	Cumple
			Cumple	Cumple	40.8	19.2	40.8	G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-0.6	79.8	-18.3	-	11.1	26.7	
		Cabeza	Cumple	Cumple	40.8	19.2	40.8	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	229.0	-33.0	-7.8	-9.1	-	55.3	Cumple
			Cumple	Cumple	40.8	20.9	40.8	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	N,M	413.4	-62.2	-3.3	42.5	-	25.4	
		0.225 m	Cumple	Cumple	40.8	20.9	40.8	G, H, Q, T, N ⁽⁶⁾	Q	230.8	-45.4	-9.9	-9.1	-	55.3	Cumple
			Cumple	Cumple	30.1	20.7	30.1	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	N,M	426.1	-67.6	6.3	39.4	-	27.2	
		Pie	Cumple	Cumple	30.1	20.7	30.1	G, H, Q, T, V ⁽⁹⁾	Q	357.1	-48.4	7.8	43.2	15.5	-	Cumple
			Cumple	Cumple	30.1	20.7	30.1	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	457.1	-66.2	5.2	31.5	4.3	-	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	26.6	17.8	26.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	139.6	-23.3	7.2	-	33.5	-3.4	Cumple
			Cumple	Cumple	31.7	13.9	31.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	329.9	-59.3	-3.6	16.6	16.7		
		-0.5 m	Cumple	Cumple	31.7	13.9	31.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹²⁾	Q	133.3	-22.4	3.8	-	39.8	-3.5	Cumple
			Cumple	Cumple	40.7	15.3	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	N,M	273.6	-46.1	-1.7	19.4	12.9		
		-1.6 m	Cumple	Cumple	40.7	15.3	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	167.2	-39.0	1.3	-	49.4	18.9	Cumple
			Cumple	Cumple	40.7	15.3	40.7	G, H, Q, T, N ⁽¹⁵⁾	N,M	223.2	-49.3	0.1	-	23.5	-7.4	
		-1.833 m	Cumple	Cumple	40.7	15.3	40.7	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁴⁾	Q	167.2	-39.0	1.3	-	49.4	18.9	Cumple
			Cumple	Cumple	39.0	18.6	39.0	G, H, Q, T, N ⁽¹⁵⁾	N,M	223.2	-49.3	0.1	-	23.5	-7.4	
Pie	Cumple	Cumple	39.0	18.6	39.0	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	Q	165.8	-47.8	-3.7	-	46.2	-	20.7	Cumple	
	Cumple	Cumple	39.0	18.6	39.0	G, H, Q, T, N ⁽¹⁷⁾	N,M	197.8	-53.7	-3.5	-	39.1	-	15.9		
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.1	18.6	18.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁶⁾	Q	165.8	-47.8	-3.7	-	46.2	-	Cumple
			Cumple	Cumple	5.1	18.6	18.6	G, H, Q, T, N ⁽¹⁷⁾	N,M	197.8	-53.7	-3.5	-	39.1	-	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.9-V(0)H2+0.75-N1 (3) PP+CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(90)H1 (4) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1 (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1 (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1 (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+1.05-Q1(E)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2 (9) PP+CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.05-Q1(E)+1.5-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.9-V(90)H1 (10) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.-)+0.9-V(90)H2+0.75-N1 (11) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.-)+0.75-N1 (12) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.9-V(0)H1+0.75-N1 (13) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T2(-10)+0.9-V(-Yexc.+)+0.75-N1 (14) 1.35-PP+1.35-CM+CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1 (15) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+H1+1.5-Qa(D)+0.9-T1(+10)+0.75-N1 (16) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(E)+1.5-T1(+10)+0.9-V(-Xexc.+)+0.75-N1 (17) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-CM1+1.35-H1+1.05-Qa(D)+1.5-T1(+10)+0.75-N1														

2.74. P74.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
CUBIERTA (0.8 - 3.8 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	58.4	58.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	356.7	-27.1	1.1	-4.8	38.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽³⁾	N,M	-280.7	7.2	-6.9	5.6	-15.8	
		2.8 m	Cumple	Cumple	25.0	77.4	77.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	377.4	69.0	-10.9	-4.8	38.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-263.0	-35.0	3.3	3.6	-17.3	
		1.4 m	Cumple	Cumple	25.0	77.4	77.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	377.4	69.0	-10.9	-4.8	38.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-263.0	-35.0	3.3	3.6	-17.3	
		Pie	Cumple	Cumple	25.0	77.4	77.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	377.4	69.0	-10.9	-4.8	38.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-263.0	-35.0	3.3	3.6	-17.3	
PLANTA (0 - 0.8 m)	50x50	0.8 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.8	77.4	77.4	G, H, Q, T, V, N ⁽²⁾	Q	377.4	69.0	-10.9	-4.8	38.4	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁴⁾	N,M	-263.0	-35.0	3.3	3.6	-17.3	
		Cabeza	Cumple	Cumple	40.7	44.6	44.6	G, H, T, V ⁽⁵⁾	Q	-188.1	-10.0	-1.8	19.7	29.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-193.4	-10.9	-2.3	21.4	27.4	
		0.225 m	Cumple	Cumple	40.6	39.2	40.6	G, H, T, V ⁽⁵⁾	Q	-186.7	-3.3	2.6	19.7	29.9	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-192.1	-4.8	2.5	21.4	27.4	
		Pie	Cumple	Cumple	34.8	29.3	34.8	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	-143.1	-2.3	1.7	26.4	19.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-146.9	-2.3	2.5	26.9	17.6	
RAMPA (-2.2 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	12.6	20.6	20.6	G, H, Q, T, V ⁽⁸⁾	Q	-92.9	-2.3	-3.7	12.3	2.3	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-95.2	-2.4	-3.7	11.8	2.9	
		0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.3	29.3	29.3	G, H, Q, T, V ⁽⁷⁾	Q	-143.1	-2.3	1.7	26.4	19.0	Cumple
								G, H, Q, T, V ⁽⁶⁾	N,M	-146.9	-2.3	2.5	26.9	17.6	
		-1.6 m	Cumple	Cumple	26.0	10.1	26.0	G, H, Q, T, V, N ⁽⁹⁾	Q	-5.0	-0.9	-4.4	-28.0	5.7	Cumple
								G, H, Q, T, V, N ⁽¹⁰⁾	N,M	-42.4	-2.7	-1.8	0.8	-11.9	
		Pie	Cumple	Cumple	33.6	14.3	33.6	G, H, Q, T, V, N ⁽¹¹⁾	Q	-37.9	-5.4	-7.3	-35.5	-1.6	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	-41.6	-6.0	-7.2	-29.4	-6.7	
Cimentación	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.6	14.3	14.3	G, H, Q, T, V, N ⁽¹³⁾	Q	-37.1	-5.3	-7.3	-35.5	-1.4	Cumple
								G, H, Q, T, N ⁽¹²⁾	N,M	-41.6	-6.0	-7.2	-29.4	-6.7	

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión n (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov (%)	Naturaleza	Comp	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede</p> <p>⁽²⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + 1.35 \cdot H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.05 \cdot Qa(E) + 1.5 \cdot T1(+10) + 0.9 \cdot V(-Xexc.) + 0.75 \cdot N1$</p> <p>⁽³⁾ $PP + CM + CM1 + H1 + 1.05 \cdot Q1(E) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H2$</p> <p>⁽⁴⁾ $PP + CM + CM1 + H1 + 1.05 \cdot Q1(E) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H1$</p> <p>⁽⁵⁾ $PP + CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H1$</p> <p>⁽⁶⁾ $PP + CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H1$</p> <p>⁽⁷⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H1$</p> <p>⁽⁸⁾ $PP + CM + 1.35 \cdot CM1 + 1.35 \cdot H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.05 \cdot Q1(E) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.9 \cdot V(90)H1$</p> <p>⁽⁹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(E) + 1.5 \cdot T1(+10) + 0.9 \cdot V(-Xexc.) + 0.75 \cdot N1$</p> <p>⁽¹⁰⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.5 \cdot T2(-10) + 0.9 \cdot V(-Yexc.) + 0.75 \cdot N1$</p> <p>⁽¹¹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.5 \cdot T1(+10) + 0.9 \cdot V(-Xexc.) + 0.75 \cdot N1$</p> <p>⁽¹²⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.5 \cdot Qa(D) + 0.9 \cdot T1(+10) + 0.75 \cdot N1$</p> <p>⁽¹³⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.35 \cdot CM1 + H1 + 1.05 \cdot Qa(D) + 1.05 \cdot Qa(E) + 1.5 \cdot T1(+10) + 0.9 \cdot V(-Xexc.) + 0.75 \cdot N1$</p>														

3. Vigas.

3.1. Cimentación.

3.1.1. Resistencia.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xst}	TV _{yst}	T _{Geom.}	T _{Disp_{sl}}	T _{Disp_{st}}	
P1 - P2	Cumple	0.000 m' Cumple	4.050 m' η = 28.7	3.713 m' η = 9.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 28.7
P2 - P3	Cumple	0.000 m' Cumple	0.706 m' η = 44.8	3.956 m' η = 9.6	0.206 m' η = 5.8	0.206 m' η = 27.4	0.206 m' η = 5.5	0.206 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.206 m' η = 2.8	N.P. ⁽³⁾	0.206 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 44.8
P3 - P4	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 28.6	0.115 m' η = 9.6	0.115 m' η = 8.5	0.115 m' η = 40.3	0.058 m' η = 11.1	0.058 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0.058 m' η = 3.5	N.P. ⁽¹⁾	0.115 m' Cumple	0.058 m' Cumple	0.058 m' Cumple	0.058 m' Cumple	CUMPLE η = 40.3
P4 - P5	Cumple	0.000 m' Cumple	4.162 m' η = 28.3	3.980 m' η = 8.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 28.3
P5 - P6	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 22.1	'P5' η = 8.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.1
P6 - P7	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 29.3	'P6' η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 29.3
P7 - P8	Cumple	0.000 m' Cumple	4.146 m' η = 28.9	4.030 m' η = 9.2	4.030 m' η = 5.8	4.030 m' η = 27.5	4.030 m' η = 7.7	4.030 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.030 m' η = 2.1	N.P. ⁽¹⁾	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	CUMPLE η = 28.9
P8 - P9	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 26.3	'P8' η = 9.1	3.904 m' η = 5.6	3.904 m' η = 26.2	3.904 m' η = 6.0	3.904 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.904 m' η = 1.6	N.P. ⁽¹⁾	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	CUMPLE η = 26.3
P9 - P10	Cumple	0.000 m' Cumple	2.804 m' η = 42.7	'P9' η = 7.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 42.7
P23 - P24	Cumple	Cumple	3.000 m' η = 81.9	3.602 m' η = 72.4	4.000 m' η = 79.2	4.000 m' η = 88.7	4.000 m' η = 44.0	4.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	4.050 m' η = 88.0	N.P. ⁽³⁾	4.050 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE
P32 - P33	Cumple	Cumple	4.050 m' η = 80.5	3.875 m' η = 83.3	4.000 m' η = 17.7	2.750 m' η = 36.8	4.050 m' η = 12.0	4.000 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' η = 28.9	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' Cumple	2.000 m' Cumple	2.000 m' Cumple	2.000 m' Cumple	CUMPLE
P33 - P34	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 90.7	8.726 m' η = 82.0	8.726 m' η = 7.9	8.726 m' η = 14.8	8.726 m' η = 5.5	8.726 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	8.726 m' η = 20.6	N.P. ⁽¹⁾	8.726 m' Cumple	0.450 m' Cumple	0.450 m' Cumple	0.450 m' Cumple	CUMPLE η = 90.7
P34 - P35	Cumple	0.000 m' Cumple	8.799 m' η = 87.1	8.599 m' η = 82.9	8.799 m' η = 7.1	0.474 m' η = 14.4	8.799 m' η = 5.1	8.799 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	8.799 m' η = 19.8	N.P. ⁽³⁾	8.799 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE
P35 - P36	Cumple	0.000 m' Cumple	8.779 m' η = 87.3	8.779 m' η = 83.2	0.000 m' η = 6.6	0.000 m' η = 14.1	0.000 m' η = 4.6	8.675 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	8.779 m' η = 19.3	N.P. ⁽³⁾	8.779 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE
P36 - P37	Cumple	Cumple	8.646 m' η = 88.7	'P36' η = 82.5	0.396 m' η = 6.5	1.646 m' η = 30.4	1.646 m' η = 5.5	0.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 17.9	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 88.7
P38 - P39	Cumple	Cumple	4.050 m' η = 74.4	3.875 m' η = 90.4	4.000 m' η = 18.6	4.000 m' η = 23.1	4.050 m' η = 12.6	4.000 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' η = 32.1	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' Cumple	2.000 m' Cumple	2.000 m' Cumple	2.000 m' Cumple	CUMPLE
P39 - P40	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 94.9	'P39' η = 86.1	8.726 m' η = 7.3	0.700 m' η = 14.7	8.726 m' η = 5.1	8.726 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	8.726 m' η = 20.4	N.P. ⁽¹⁾	8.726 m' Cumple	0.450 m' Cumple	0.450 m' Cumple	0.450 m' Cumple	CUMPLE η = 94.9
P40 - P41	Cumple	0.000 m' Cumple	8.799 m' η = 88.0	8.799 m' η = 83.0	8.799 m' η = 6.9	0.474 m' η = 14.4	8.799 m' η = 4.9	8.799 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	8.799 m' η = 20.0	N.P. ⁽³⁾	8.799 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE
P41 - P42	Cumple	Cumple	8.779 m' η = 92.1	0.175 m' η = 82.6	0.000 m' η = 6.7	0.000 m' η = 14.4	0.000 m' η = 4.7	0.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 17.2	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 92.1
P42 - P43	Cumple	Cumple	8.646 m' η = 91.9	'P42' η = 82.6	0.000 m' η = 6.5	1.646 m' η = 30.1	1.646 m' η = 5.5	0.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 17.7	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 91.9
P47 - P48	Cumple	Cumple	4.050 m' η = 56.4	3.750 m' η = 65.3	4.000 m' η = 75.0	4.000 m' η = 89.5	4.000 m' η = 43.0	4.025 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' η = 81.6	N.P. ⁽¹⁾	4.050 m' Cumple	3.750 m' Cumple	3.750 m' Cumple	3.750 m' Cumple	CUMPLE
P63 - B5	Cumple	0.000 m' Cumple	3.852 m' η = 94.2	'B5' η = 95.1	0.200 m' η = 5.7	0.200 m' η = 21.7	0.200 m' η = 8.0	0.200 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.200 m' η = 4.6	N.P. ⁽³⁾	0.200 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 95.1
P65 - P66	Cumple	0.000 m' Cumple	3.375 m' η = 30.7	3.602 m' η = 9.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 30.7
P66 - P67	Cumple	Cumple	4.096 m' η = 24.9	'P67' η = 12.4	4.096 m' η = 9.8	4.096 m' η = 46.5	4.096 m' η = 9.8	4.096 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.096 m' η = 4.2	N.P. ⁽¹⁾	4.096 m' Cumple	4.096 m' Cumple	4.096 m' Cumple	4.096 m' Cumple	CUMPLE η = 46.5
P67 - P68	Cumple	0.000 m' Cumple	4.146 m' η = 26.3	4.006 m' η = 8.1	0.115 m' η = 10.8	0.115 m' η = 51.1	0.115 m' η = 10.3	0.115 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.115 m' η = 4.1	N.P. ⁽³⁾	0.115 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 51.1
P68 - P69	Cumple	0.000 m' Cumple	4.162 m' η = 28.2	3.980 m' η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 28.2
P69 - P70	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 24.1	'P69' η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 24.1
P70 - P71	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 30.4	'P70' η = 9.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 30.4
P71 - P72	Cumple	0.000 m' Cumple	4.146 m' η = 27.3	4.030 m' η = 8.9	4.030 m' η = 5.7	4.030 m' η = 26.8	4.030 m' η = 7.5	4.030 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.030 m' η = 2.0	N.P. ⁽¹⁾	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	4.030 m' Cumple	CUMPLE η = 27.3
P72 - P73	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 26.1	'P72' η = 8.9	3.904 m' η = 5.4	3.904 m' η = 25.2	3.904 m' η = 5.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.904 m' η = 1.5	N.P. ⁽¹⁾	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	3.904 m' Cumple	CUMPLE η = 26.1
P73 - P74	Cumple	0.000 m' Cumple	2.929 m' η = 41.0	'P73' η = 7.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.0
P23 - P20	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 31.8	'P23' η = 12.3	0.000 m' η = 11.5	0.000 m' η = 54.1	0.000 m' η = 16.2	0.000 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 5.3	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 54.1
P20 - P14	Cumple	0.000 m' Cumple	3.333 m' η = 22.4	'P20' η = 6.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.4
P14 - P11	Cumple	0.000 m' Cumple	4.000 m' η = 22.7	4.000 m' η = 5.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.7
P11 - P1	Cumple	0.000 m' Cumple	0.667 m' η = 22.4	3.667 m' η = 4.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.4

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T.Geom.	T.Disp. _{sl}		T.Disp. _{st}
P32 - P29	Cumple	0.000 m' Cumple	3.760 m' η = 37.7	3.630 m' η = 9.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 37.7
P29 - P23	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 27.8	0.070 m' η = 9.6	3.889 m' η = 6.9	3.889 m' η = 32.5	3.889 m' η = 6.6	3.889 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' η = 2.4	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	CUMPLE η = 32.5
P47 - P44	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 25.6	3.880 m' η = 9.3	0.130 m' η = 5.9	0.130 m' η = 27.9	0.130 m' η = 5.6	0.065 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' η = 1.9	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' Cumple	0.065 m' Cumple	0.065 m' Cumple	0.065 m' Cumple	CUMPLE η = 27.9
P44 - P38	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 38.2	0.130 m' η = 9.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 38.2
P65 - P62	Cumple	0.000 m' Cumple	3.333 m' η = 25.9	P62' η = 9.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 25.9
P62 - P56	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 24.4	P62' η = 6.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 24.4
P56 - P53	Cumple	0.000 m' Cumple	0.667 m' η = 22.8	3.667 m' η = 5.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.8
P21 - P15	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 29.0	3.889 m' η = 9.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 29.0
P15 - P12	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 26.5	P15' η = 9.7	3.889 m' η = 5.2	3.889 m' η = 24.4	3.889 m' η = 6.8	3.889 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' η = 1.6	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	CUMPLE η = 26.5
P12 - P2	Cumple	0.000 m' Cumple	2.889 m' η = 41.3	0.139 m' η = 9.3	3.889 m' η = 7.3	3.889 m' η = 34.4	3.889 m' η = 8.6	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' η = 3.5	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	CUMPLE η = 41.3
P63 - P57	Cumple	0.000 m' Cumple	0.630 m' η = 38.5	3.880 m' η = 8.8	0.130 m' η = 6.9	0.130 m' η = 32.5	0.130 m' η = 6.6	0.130 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.130 m' η = 3.0	N.P. ⁽³⁾	0.130 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 38.5
P57 - P54	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 20.1	P57' η = 8.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 20.1
P66 - P63	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 20.0	P66' η = 4.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 20.0
P67 - B5	Cumple	Cumple	4.098 m' η = 92.4	3.870 m' η = 93.8	0.120 m' η = 7.2	0.120 m' η = 42.9	0.120 m' η = 6.7	0.120 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 3.0	N.P. ⁽³⁾	0.120 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 93.8
P37 - P31	Cumple	0.000 m' Cumple	3.760 m' η = 35.9	3.630 m' η = 12.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.9
P31 - P28	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 36.9	0.070 m' η = 12.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.9
P28 - P22	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 35.0	P28' η = 11.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.0
P22 - P19	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 32.7	P22' η = 10.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P19 - P13	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 30.2	P19' η = 10.1	3.889 m' η = 5.4	3.889 m' η = 25.5	3.889 m' η = 7.2	3.889 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' η = 1.6	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	CUMPLE η = 30.2
P13 - P10	Cumple	0.000 m' Cumple	2.639 m' η = 40.3	0.139 m' η = 9.1	3.889 m' η = 6.3	3.889 m' η = 29.6	3.889 m' η = 8.3	3.954 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' η = 2.8	N.P. ⁽¹⁾	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	3.889 m' Cumple	CUMPLE η = 40.3
P74 - P64	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 38.9	3.880 m' η = 8.7	0.130 m' η = 5.9	0.130 m' η = 28.0	0.130 m' η = 7.8	0.130 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.130 m' η = 2.6	N.P. ⁽³⁾	0.130 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 38.9
P64 - P61	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 30.5	3.880 m' η = 10.1	0.130 m' η = 5.3	0.130 m' η = 24.9	0.130 m' η = 7.0	0.130 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' η = 1.6	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	CUMPLE η = 30.5
P61 - P55	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 33.3	3.880 m' η = 10.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.3
P55 - P52	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 36.1	3.880 m' η = 11.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 36.1
P52 - P46	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 38.4	3.880 m' η = 12.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 38.4
P46 - P43	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 35.5	P46' η = 12.7	0.130 m' η = 5.1	0.130 m' η = 24.1	0.130 m' η = 6.7	0.130 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' η = 1.8	N.P. ⁽¹⁾	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	0.130 m' Cumple	CUMPLE η = 35.5

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T.Geom.	T.Disp. _{sl}		T.Disp. _{st}	-
P53 - P47	Cumple	0.333 m' Cumple	4.000 m' η = 30.8	3.667 m' η = 11.9	4.000 m' η = 9.7	4.000 m' η = 46.0	4.000 m' η = 13.7	4.000 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.000 m' η = 4.3	N.P. ⁽¹⁾	4.000 m' Cumple	4.000 m' Cumple	4.000 m' Cumple	4.000 m' Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE η = 46.0
P24 - P21	Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' η = 76.3	P24' η = 84.2	0.139 m' η = 14.1	0.139 m' η = 17.2	0.139 m' η = 17.0	0.139 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' η = 19.7	N.P. ⁽³⁾	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	0.000 m' Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE
P54 - P48	Cumple	0.000 m' Cumple	4.019 m' η = 79.5	3.755 m' η = 78.8	3.880 m' η = 13.8	3.880 m' η = 19.0	3.880 m' η = 16.2	3.880 m' Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4.019 m' η = 17.5	N.P. ⁽¹⁾	4.019 m' Cumple	3.880 m' Cumple	3.880 m' Cumple	3.880 m' Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.		T,Disp. _{sl}
<p>Notación:</p> <p><i>Disp.:</i> Disposiciones relativas a las armaduras <i>Arm.:</i> Armadura mínima y máxima <i>Q:</i> Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) <i>N,M:</i> Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) <i>T_c:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. <i>T_{st}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. <i>T_{sl}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. <i>TNM_x:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. <i>TV_x:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua <i>TV_y:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua <i>TV_{xSt}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. <i>TV_{ySt}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. <i>T,Geom.:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. <i>T,Disp._{sl}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. <i>T,Disp._{st}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. <i>x:</i> Distancia al origen de la barra <i>η:</i> Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.:</i> No procede -: -</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. (3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															

3.1.2. Fisuración.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P1 - P2	x: 3.375 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 4.11 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 4.162 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - P24	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P32 - P33	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 8.726 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 8.7 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	x: 8.799 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.799 m Cumple	x: 8.799 m Cumple	x: 8.799 m Cumple	x: 8.724 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P36	x: 8.779 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.779 m Cumple	x: 8.779 m Cumple	x: 8.779 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P36 - P37	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.073 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P39 - P40	x: 8.726 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P40 - P41	x: 8.799 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.799 m Cumple	x: 8.799 m Cumple	x: 8.799 m Cumple	x: 8.724 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P41 - P42	x: 8.779 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.779 m Cumple	x: 8.779 m Cumple	x: 8.779 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P42 - P43	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P48	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4.05 m Cumple	x: 4.025 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P63 - B5	x: 3.852 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P65 - P66	x: 3.713 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P66 - P67	x: 4.096 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P67 - P68	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P68 - P69	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P69 - P70	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P70 - P71	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P71 - P72	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P72 - P73	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P73 - P74	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - P20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P20 - P14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P11	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P1	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P29	x: 3.76 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - P23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P47 - P44	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P44 - P38	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P65 - P62	x: 0.667 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P62 - P56	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P56 - P53	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P21 - P15	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P12	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P63 - P57	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P57 - P54	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P66 - P63	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P67 - B5	x: 4.098 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P37 - P31	x: 3.76 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - P28	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P28 - P22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P19 - P13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P74 - P64	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P64 - P61	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P61 - P55	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P55 - P52	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P52 - P46	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P46 - P43	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
P53 - P47	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE
P24 - P21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE
P54 - P48	x: 4.019 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE

Notación:

- σ_c : Fisuración por compresión
- $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
- $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
- $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
- $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
- σ_{sr} : Área mínima de armadura
- V_{fis} : Fisuración por cortante
- x: Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede
- : -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
- ⁽³⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.1. Planta.

3.2.1. Resistencia.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp _{sl}		T,Disp _{st}
P23 - P24	Cumple	Cumple	'3.742 m' η = 37.2	'3.843 m' η = 65.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 65.1
P32 - P33	Cumple	Cumple	'3.392 m' η = 37.0	'3.710 m' η = 58.1	'0.000 m' η = 5.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 2.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 58.1
P33 - P34	Cumple	Cumple	'8.068 m' η = 63.0	'8.363 m' η = 83.0	'8.630 m' η = 68.9	'7.830 m' η = 59.5	'7.830 m' η = 17.3	'8.068 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'8.726 m' η = 65.4	N.P. ⁽³⁾	'8.068 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P34 - P35	Cumple	Cumple	'8.141 m' η = 55.0	'8.470 m' η = 83.0	'8.737 m' η = 80.9	'0.658 m' η = 73.0	'0.658 m' η = 26.8	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'8.799 m' η = 80.7	N.P. ⁽³⁾	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P35 - P36	Cumple	Cumple	'8.121 m' η = 53.0	'P35' η = 83.0	'0.000 m' η = 53.6	'7.971 m' η = 73.1	'0.658 m' η = 26.3	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 45.8	N.P. ⁽³⁾	'8.121 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P36 - P37	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 64.8	'P36' η = 84.6	'0.000 m' η = 81.5	'0.658 m' η = 57.8	'6.692 m' η = 18.5	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 83.0	N.P. ⁽³⁾	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P38 - P39	Cumple	Cumple	'3.392 m' η = 31.9	'3.625 m' η = 41.1	'0.000 m' η = 5.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 2.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 41.1
P39 - P40	Cumple	Cumple	'8.068 m' η = 57.2	'8.406 m' η = 82.9	'8.539 m' η = 54.3	'8.006 m' η = 64.8	'8.006 m' η = 22.1	'8.068 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'8.726 m' η = 47.3	N.P. ⁽³⁾	'8.068 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P40 - P41	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 57.3	'P40' η = 83.3	'0.000 m' η = 71.7	'8.113 m' η = 77.2	'8.113 m' η = 28.4	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 68.7	N.P. ⁽³⁾	'8.141 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P41 - P42	Cumple	Cumple	'8.121 m' η = 54.7	'8.414 m' η = 83.3	'8.681 m' η = 73.7	'0.658 m' η = 72.3	'0.658 m' η = 28.5	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'8.779 m' η = 71.1	N.P. ⁽³⁾	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P42 - P43	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 61.0	'P42' η = 84.1	'0.000 m' η = 51.4	'0.658 m' η = 59.3	'0.658 m' η = 20.0	'0.658 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 44.4	N.P. ⁽³⁾	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE
P47 - P48	Cumple	Cumple	'3.742 m' η = 37.0	'3.892 m' η = 68.1	'3.892 m' η = 5.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	'4.050 m' η = 1.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 68.1
P33 - P24	Cumple	Cumple	'8.240 m' η = 54.8	'2.430 m' η = 69.0	'8.207 m' η = 51.5	'8.207 m' η = 35.9	'8.207 m' η = 34.1	'8.207 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'8.240 m' η = 56.2	N.P. ⁽³⁾	'8.240 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
P48 - P39	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 54.2	'4.833 m' η = 70.4	'0.033 m' η = 51.0	'0.033 m' η = 35.5	'0.033 m' η = 33.2	'0.033 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'0.033 m' η = 55.2	N.P. ⁽³⁾	'0.033 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
P67 - M12	Cumple	Cumple	'3.790 m' η = 30.9	'4.048 m' η = 77.8	'3.915 m' η = 20.5	'3.648 m' η = 27.7	'3.648 m' η = 8.0	'3.790 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'4.098 m' η = 9.9	N.P. ⁽³⁾	'3.648 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	CUMPLE η = 77.8

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
 T,Disp_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
⁽³⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.2.2. Fisuración.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P23 - P24	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P33	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 8.726 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.204 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P36	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P36 - P37	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 4.559 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P39 - P40	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	x: 8.726 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 8.726 m Cumple	x: 8.539 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P40 - P41	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.38 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.98 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P41 - P42	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 4.414 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P42 - P43	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 4.468 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P48	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P24	x: 8.24 m Cumple	x: 8.24 m Cumple	x: 8.24 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 8.24 m Cumple	x: 7.897 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P48 - P39	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P67 - M12	x: 4.098 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:
 σ_c : Fisuración por compresión
 $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
 $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
 $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
 σ_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

3.2.3. Flechas.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P23 - P24	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.29 mm $f_{T,lim}$: 8.61 mm	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 6.61 mm	CUMPLE
P32 - P33	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 6.66 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 5.61 mm	CUMPLE
P33 - P34	$f_{i,Q}$: 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.93 mm	$f_{T,max}$: 3.15 mm $f_{T,lim}$: 27.45 mm	$f_{A,max}$: 2.33 mm $f_{A,lim}$: 21.82 mm	CUMPLE
P34 - P35	$f_{i,Q}$: 1.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.14 mm	$f_{T,max}$: 3.12 mm $f_{T,lim}$: 27.60 mm	$f_{A,max}$: 2.32 mm $f_{A,lim}$: 22.00 mm	CUMPLE
P35 - P36	$f_{i,Q}$: 1.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.08 mm	$f_{T,max}$: 2.98 mm $f_{T,lim}$: 27.56 mm	$f_{A,max}$: 2.22 mm $f_{A,lim}$: 21.95 mm	CUMPLE
P36 - P37	$f_{i,Q}$: 0.71 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.70 mm	$f_{T,max}$: 3.07 mm $f_{T,lim}$: 27.29 mm	$f_{A,max}$: 1.95 mm $f_{A,lim}$: 21.62 mm	CUMPLE
P38 - P39	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 6.98 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 5.40 mm	CUMPLE
P39 - P40	$f_{i,Q}$: 1.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.93 mm	$f_{T,max}$: 3.12 mm $f_{T,lim}$: 27.45 mm	$f_{A,max}$: 2.28 mm $f_{A,lim}$: 21.82 mm	CUMPLE
P40 - P41	$f_{i,Q}$: 1.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.14 mm	$f_{T,max}$: 3.21 mm $f_{T,lim}$: 27.60 mm	$f_{A,max}$: 2.41 mm $f_{A,lim}$: 22.00 mm	CUMPLE
P41 - P42	$f_{i,Q}$: 1.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.08 mm	$f_{T,max}$: 2.97 mm $f_{T,lim}$: 27.56 mm	$f_{A,max}$: 2.20 mm $f_{A,lim}$: 21.95 mm	CUMPLE
P42 - P43	$f_{i,Q}$: 0.71 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.70 mm	$f_{T,max}$: 3.10 mm $f_{T,lim}$: 27.29 mm	$f_{A,max}$: 1.97 mm $f_{A,lim}$: 21.62 mm	CUMPLE
P47 - P48	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.58 mm	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 8.80 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 6.73 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P33 - P24	$f_{i,Q}$: 0.54 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.54 mm	$f_{T,max}$: 2.72 mm $f_{T,lim}$: 26.48 mm	$f_{A,max}$: 1.78 mm $f_{A,lim}$: 20.60 mm	CUMPLE
P48 - P39	$f_{i,Q}$: 0.58 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.54 mm	$f_{T,max}$: 2.82 mm $f_{T,lim}$: 26.48 mm	$f_{A,max}$: 1.86 mm $f_{A,lim}$: 20.60 mm	CUMPLE
P67 - M12	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.25 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 3.50 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 2.74 mm	CUMPLE

3.1. Cubierta.

3.3.1. Resistencia.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp.sl}		T _{Disp.st}
P1 - P2	Cumple	Cumple	'3.592 m' $\eta = 18.9$	'P2' $\eta = 17.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 18.9$
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 16.8$	'P2' $\eta = 18.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 18.4$
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.2$	'P4' $\eta = 8.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.2$
P4 - P5	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.9$	'P4' $\eta = 10.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.9$
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.8$	'P5' $\eta = 10.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.8$
P6 - P7	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.9$	'P6' $\eta = 10.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.9$
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.9$	'P7' $\eta = 10.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.9$
P8 - P9	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.1$	'P9' $\eta = 10.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.1$
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 17.1$	'P9' $\eta = 12.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 17.1$
P23 - P24	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 14.1$	'P23' $\eta = 12.4$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 14.1$
P32 - P33	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 15.1$	'P32' $\eta = 15.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 15.3$
P38 - P39	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 14.8$	'P38' $\eta = 14.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 14.8$
P47 - P48	Cumple	Cumple	'3.592 m' $\eta = 13.3$	'3.713 m' $\eta = 12.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.3$
P65 - P66	Cumple	Cumple	'3.592 m' $\eta = 20.8$	'P66' $\eta = 18.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 20.8$
P66 - P67	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 14.0$	'P66' $\eta = 17.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 17.1$
P67 - P68	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.6$	'P67' $\eta = 10.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.6$
P68 - P69	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.7$	'P68' $\eta = 9.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.7$
P69 - P70	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.7$	'P69' $\eta = 10.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.7$
P70 - P71	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.7$	'P70' $\eta = 10.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.7$
P71 - P72	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.6$	'P71' $\eta = 9.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.6$
P72 - P73	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 13.0$	'P73' $\eta = 10.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 13.0$
P73 - P74	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 16.7$	'P73' $\eta = 12.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 16.7$
P32 - P29	Cumple	Cumple	'3.282 m' $\eta = 16.7$	'P32' $\eta = 14.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 16.7$
P29 - P23	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 15.5$	'P29' $\eta = 12.8$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 15.5$
P23 - P20	Cumple	Cumple	'0.458 m' $\eta = 15.9$	'P23' $\eta = 13.6$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 15.9$

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{XSt}	TV _{YSt}	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	
P20 - P14	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 15.9	'P20' η = 13.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 15.9
P14 - P11	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 15.6	'P11' η = 12.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 15.6
P11 - P1	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 17.4	'3.667 m' η = 14.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 17.4
P65 - P62	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 18.0	'P62' η = 13.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 18.0
P62 - P56	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 14.9	'P56' η = 12.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 14.9
P56 - P53	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 16.2	'P53' η = 13.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 16.2
P53 - P47	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 16.5	'P47' η = 14.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 16.5
P47 - P44	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 16.1	'P44' η = 13.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 16.1
P44 - P38	Cumple	Cumple	'3.282 m' η = 16.8	'3.428 m' η = 15.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 16.8
P33 - P30	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 42.6	'P30' η = 83.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 83.1
P30 - P24	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 39.4	'P30' η = 64.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 64.9
P24 - P21	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 23.1	'P24' η = 31.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 31.8
P21 - P15	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 15.9	'P15' η = 12.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 15.9
P15 - P12	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 14.9	'P15' η = 12.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 14.9
P12 - P2	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 19.3	'P12' η = 15.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 19.3
P66 - P63	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 20.9	'P63' η = 17.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 20.9
P63 - P57	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 15.0	'P57' η = 13.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 15.0
P57 - P54	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 15.4	'P57' η = 11.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 15.4
P54 - P48	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 23.9	'P48' η = 32.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 32.6
P48 - P45	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 39.9	'P45' η = 70.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 70.2
P45 - P39	Cumple	Cumple	'3.282 m' η = 43.1	'P45' η = 74.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 74.6
P37 - P31	Cumple	Cumple	'3.282 m' η = 21.9	'P31' η = 25.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 25.4
P31 - P28	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 16.6	'P28' η = 38.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 38.0
P28 - P22	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 17.6	'P28' η = 17.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 17.8
P22 - P19	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 17.3	'P19' η = 15.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 17.3
P19 - P13	Cumple	Cumple	'3.542 m' η = 17.3	'P13' η = 15.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 17.3
P13 - P10	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 18.4	'3.667 m' η = 18.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 18.6
P74 - P64	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 18.9	'P74' η = 19.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 19.6
P64 - P61	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 17.7	'P61' η = 16.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 17.7
P61 - P55	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 17.9	'P55' η = 31.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 31.8
P55 - P52	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 17.9	'P55' η = 23.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 23.0
P52 - P46	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 16.9	'P46' η = 30.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 30.1
P46 - P43	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 22.4	'P46' η = 25.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 25.5

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)													Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	
<p>Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T,Disp.sl: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T,Disp.st: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>														

3.3.2. Fisuración.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)											Estado	
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Ala Der}	W _{k,C,Inf.Ala Der.}	W _{k,C,Lat.Der.Alma}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.Alma}	W _{k,C,Inf.Ala Izq.}	W _{k,C,Lat.Ala Izq}	σ _{sr}	V _{fis}		
P1 - P2	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P65 - P66	x: 4.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P66 - P67	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P67 - P68	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P68 - P69	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P69 - P70	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P70 - P71	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P71 - P72	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P72 - P73	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P73 - P74	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P29	x: 3.74 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - P23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - P20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P20 - P14	x: 0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)											Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Ala Der}$	$W_{k,C,Inf.Ala Der.}$	$W_{k,C,Lat.Der.Alma}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.Alma}$	$W_{k,C,Inf.Ala Izq.}$	$W_{k,C,Lat.Ala Izq}$	σ_{sr}	V_{fis}	
	Cumple											
P14 - P11	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P1	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P65 - P62	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P62 - P56	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P56 - P53	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P53 - P47	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P47 - P44	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P44 - P38	x: 3.74 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P30	x: 3.74 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P30 - P24	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P24 - P21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P21 - P15	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P66 - P63	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P63 - P57	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P57 - P54	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P54 - P48	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P48 - P45	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P45 - P39	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P37 - P31	x: 3.74 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - P28	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P28 - P22	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P19	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P19 - P13	x: 4 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P74 - P64	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P64 - P61	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P61 - P55	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P55 - P52	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)											Estado	
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Ala Der}$	$W_{k,C,Inf.Ala Der.}$	$W_{k,C,Lat.Der.Alma}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.Alma}$	$W_{k,C,Inf.Ala Izq.}$	$W_{k,C,Lat.Ala Izq}$	σ_{sr}	V_{fis}		
P52 - P46	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P46 - P43	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}		
P23 - P24	x: 2.025 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE	
P32 - P33	x: 2.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE	
P38 - P39	x: 2.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE	
P47 - P48	x: 2.025 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE	

Notación:

- σ_c : Fisuración por compresión
- $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
- $W_{k,C,Lat.Ala Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral del ala derecha
- $W_{k,C,Inf.Ala Der.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior del ala derecha
- $W_{k,C,Lat.Der.Alma}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha del alma
- $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
- $W_{k,C,Lat.Izq.Alma}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda del alma
- $W_{k,C,Inf.Ala Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior del ala izquierda
- $W_{k,C,Lat.Ala Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral del ala izquierda
- σ_{sr} : Área mínima de armadura
- V_{fis} : Fisuración por cortante
- x: Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede
- $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
- $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

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

3.3.3. Flechas.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.70 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 5.41 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 5.97 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.80 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 13.77 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 10.33 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.85 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.51 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.86 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.23 mm	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.85 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.23 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.80 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 13.77 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.46 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.70 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.65 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 10.24 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P23 - P24	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P32 - P33	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.94 mm	$f_{T,max}$: 0.25 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P38 - P39	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.79 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P47 - P48	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.52 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P65 - P66	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.13 mm	CUMPLE
P66 - P67	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.70 mm	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 3.02 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 3.41 mm	CUMPLE
P67 - P68	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.80 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.77 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 9.46 mm	CUMPLE
P68 - P69	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.85 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.23 mm	CUMPLE
P69 - P70	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.86 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.23 mm	CUMPLE
P70 - P71	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.85 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.83 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.51 mm	CUMPLE
P71 - P72	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.80 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.77 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 9.46 mm	CUMPLE
P72 - P73	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.70 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.65 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 10.24 mm	CUMPLE
P73 - P74	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.57 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 13.50 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 10.13 mm	CUMPLE
P32 - P29	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.69 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 12.47 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE
P29 - P23	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 12.09 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 8.36 mm	CUMPLE
P23 - P20	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.12 mm	CUMPLE
P20 - P14	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P14 - P11	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 8.92 mm	CUMPLE
P11 - P1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P65 - P62	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P62 - P56	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P56 - P53	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 8.92 mm	CUMPLE
P53 - P47	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.13 mm	CUMPLE
P47 - P44	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 12.01 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 8.34 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P44 - P38	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.69 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 12.47 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE
P33 - P30	$f_{i,Q}$: 0.63 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.37 mm	$f_{T,max}$: 3.77 mm $f_{T,lim}$: 24.93 mm	$f_{A,max}$: 2.20 mm $f_{A,lim}$: 18.70 mm	CUMPLE
P30 - P24	$f_{i,Q}$: 0.67 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.86 mm	$f_{T,max}$: 3.57 mm $f_{T,lim}$: 26.00 mm	$f_{A,max}$: 2.32 mm $f_{A,lim}$: 20.00 mm	CUMPLE
P24 - P21	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P21 - P15	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P15 - P12	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 12.06 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 2.41 mm	CUMPLE
P12 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.16 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P66 - P63	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P63 - P57	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 8.41 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 3.32 mm	CUMPLE
P57 - P54	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P54 - P48	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P48 - P45	$f_{i,Q}$: 0.69 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.86 mm	$f_{T,max}$: 3.67 mm $f_{T,lim}$: 26.00 mm	$f_{A,max}$: 2.40 mm $f_{A,lim}$: 20.00 mm	CUMPLE
P45 - P39	$f_{i,Q}$: 0.62 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.37 mm	$f_{T,max}$: 3.70 mm $f_{T,lim}$: 24.93 mm	$f_{A,max}$: 2.14 mm $f_{A,lim}$: 18.70 mm	CUMPLE
P37 - P31	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.69 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 12.47 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE
P31 - P28	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.62 mm	CUMPLE
P28 - P22	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.13 mm	CUMPLE
P22 - P19	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.12 mm	CUMPLE
P19 - P13	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 12.16 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.62 mm	CUMPLE
P13 - P10	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P74 - P64	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P64 - P61	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 11.92 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 7.66 mm	CUMPLE
P61 - P55	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.62 mm	CUMPLE
P55 - P52	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.08 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.62 mm	CUMPLE
P52 - P46	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.43 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 13.33 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 2.40 mm	CUMPLE
P46 - P43	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.69 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 12.47 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo IV Sistema fotovoltaico

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



Anejo IV Sistema fotovoltaico conectado a red.....	487
Presupuesto	514
Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ	514
Cuadro de Precios nº1. En Letra.....	514
Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS	514
Resumen de Presupuesto. PEM.....	514

Anejo III Sistema fotovoltaico conectado a red.

1. Objeto del anejo	491
2. Legislación aplicable	491
3. Requisitos del diseño	492
4. Emplazamiento de la instalación	492
5. Descripción de la instalación	492
6. Estudio de potencia	492
6.1. Zonas.....	492
6.1.1. Oficinas	492
6.1.2. Servicios al público.....	492
6.1.3. Vestuarios	493
6.1.4. Ascensor escalera.....	493
6.1.5. Aparcamiento	493
6.1.6. Almacén	493
6.1.7. Planta comercial.....	493
7. Elementos de la intalación.....	494
7.1. Paneles fotovoltaicos	494
7.2. Inversores	494
7.3. Estructura	495
7.4. Contador bidireccional	495
7.5. Protecciones	496
7.5.1. Generales.....	496
7.5.1.1. Parte continúa (correspondiente al generador fotovoltaico).....	497
7.5.1.1.1. Cortocircuito	497
7.5.1.1.2. Sobrecargas	497
7.5.1.1.3. Contactos directos e indirectos.....	497
7.5.1.1.4. Sobretensiones.....	498
7.5.1.2. Corriente alterna	498
7.5.1.2.1. Cortocircuitos y sobrecargas	498
7.5.1.2.2. Fallos a tierra.....	498
7.5.1.2.3. Protección de la calidad del suministro	498
7.5.1.2.4. Puesta a tierra	498
7.5.1.2.5. Fusibles.....	499
7.5.1.2.6. Conexión con la empresa distribuidora.....	499
8. Cálculos	499
8.1. Inversor.....	499
8.2. Placas fotovoltaicas	499
8.3. Número máximo de placas a utilizar	500
8.3.1. Número mínimo de placas en serie	500
8.3.2. Número máximo de placas en serie	500
8.3.3. Número máximo de placas en paralelo.....	500
8.3.4. Número de placas en serie.....	500
8.4. Producción de la instalación	500
8.4.1. Tensión pico de trabajo	500
8.4.2. La intensidad de cálculo para la producción mensual.....	500
8.4.3. Radiación solar mensual	501
8.4.4. Producción de la planta	502

8.4.4.1. Coeficiente de la central Wh/W_{pico}	502
8.5. Distancia entre placas y espacio ocupado por ellas	503
8.5.1. Descripción técnica de la instalación	503
8.5.2. Conductores	504
8.5.2.1. Criterios de cálculo de secciones de conductores	504
8.5.2.1.1. Criterio de intensidad máxima admisible	504
8.5.2.1.2. Criterios de máxima caída de tensión	504
8.5.2.1.3. Criterios de intensidad de cortocircuito	504
8.5.2.2. Cable de la instalación CC	505
8.5.2.3. Cable de la instalación CA	505
8.5.3. Protecciones	506
8.5.3.1. Por la tensión	506
8.5.3.2. Por la corriente	506
8.5.4. Conexión a toma de tierra	506
9. Estudio económico	507
9.1. Conclusiones	509
10. Mantenimiento de la instalación: Introducción	510
10.1. Instalaciones	510
10.1.1. Puesta a tierra	510
10.1.1.1. Uso	510
10.1.1.1.1. Precauciones	510
10.1.1.1.2. Prescripciones	510
10.1.1.1.3. Prohibiciones	511
10.1.1.2. Mantenimiento	511
10.1.1.2.1. Cada año	511
10.1.1.2.2. Cada dos años	511
10.1.1.2.3. Cada cinco años	511
10.1.2. Cajas generales de protección	511
10.1.2.1. Uso	511
10.1.2.1.1. Precauciones	511
10.1.2.1.2. Prescripciones	511
10.1.2.1.3. Prohibiciones	512
10.1.2.2. Mantenimiento	512
10.1.2.2.1. Cada dos años	512
10.1.2.2.2. Cada cinco años	512
10.1.3. Centralización de medidores	512
10.1.3.1. Uso	512
10.1.3.1.1. Precauciones	512
10.1.3.1.2. Prescripciones	512
10.1.3.1.3. Prohibiciones	512
10.1.3.2. Mantenimiento	512
10.1.3.2.1. Cada dos años	512
10.1.3.2.2. Cada cinco años	512
10.1.4. Placas fotovoltaicas	512
10.1.4.1. Uso	512
10.1.4.1.1. Prescripciones	512
10.1.4.2. Mantenimiento	512
10.1.4.2.1. Cada seis meses	513

Anejo III Tablas sistema fotovoltaico conectado a red

Tabla 1. Radiación solar mensual. Fuente PVGIS	501
Tabla 2. Resumen producción mensual Ah/año	501
Tabla 3. Resumen de producción anual kWh/año	502
Tabla 4. Distancia mínima entre fila de placas.	503
Tabla 5. Estudio económico durante la vida útil de la instalación	508

Anejo III Ilustraciones sistema fotovoltaico conectado a red

Ilustración 1 Esquema de planta de generación fotovoltaica conectada a red eléctrica	491
Ilustración 2 Ubicación de la planta generadora	492
Ilustración 2 Esquema de instalación en sub-campos	494
Ilustración 3 Elevación de las placas y distancia entre las mismas.....	495
Ilustración 4 Esquema de conexión eléctrica.....	495
Ilustración 6 Distancia entre placas por inclinación de cubierta. Elaboración propia.....	503

1. Objeto del anejo

El objeto del presente anejo se limita al diseño de generación eléctrica fotovoltaica conectada a red eléctrica (en la cubierta del edificio) SFCR, cuya finalidad es cubrir las necesidades energéticas de un supermercado y así conseguir ser respetuoso con el medio ambiente.

Con este tipo de instalación garantizamos la fiabilidad del sistema, la finalidad de ser totalmente autosuficientes (energéticamente), y ante cualquier situación inesperada el supermercado puede recibir energía eléctrica de la red.

El esquema queda de la siguiente manera:

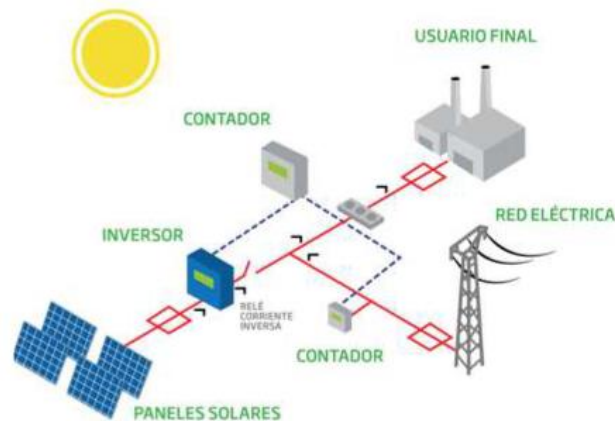


Ilustración 1 Esquema de planta de generación fotovoltaica conectada a red eléctrica

Demostraremos, que esté tipo de instalaciones pese a la necesidad de una elevada inversión económica inicial resultan rentables.

2. Legislación aplicable

La normativa de aplicación utilizada para la redacción de este anejo ha sido:

- ✓ REAL DECRETO 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- ✓ REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.
- ✓ Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kv) y baja tensión, de Iberdrola (documento MT 2.03.20)
- ✓ Código Técnico de la Edificación (CTE).

Otros documentos de interés, aun no siendo normativa de obligado cumplimiento:

- ✓ Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red; PCT-C-REV - julio 2011 de IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)
- ✓ Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría, elaborado por la Comisión de Reglamentos de UNESA.

3. Requisitos del diseño

Los requisitos de diseño tenidos en consideración para la instalación han sido:

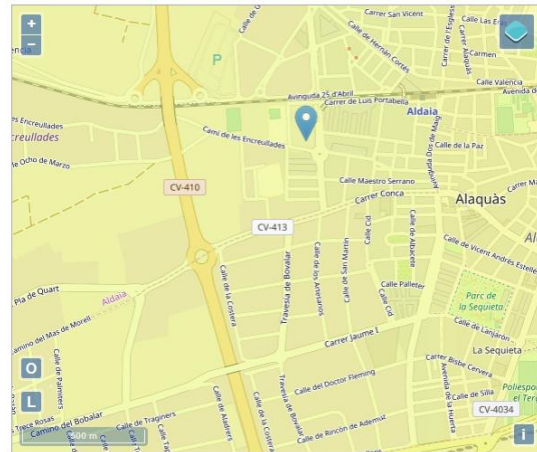
- ✓ Consumo horario durante un año de un supermercado tipo.
- ✓ La potencia instalada del generador no podrá superar la potencia contratada al utilizar el modelo de autoconsumo tipo 2.

4. Emplazamiento de la instalación.

Los datos de interés de la parcela elegida son los siguientes:

- ✓ Municipio: Aldaya
- ✓ Provincia: Valencia
- ✓ Superficie: 1000 m²
- ✓ Latitud: 39° 46'
- ✓ Longitud: -0° 46'
- ✓ Altitud: 51 m MSNM

Ilustración 2 Ubicación de la planta generadora.



5. Descripción de la instalación

El supermercado tendrá un total de superficie 1944 m², de ellos solamente estarán destinados a tienda 1500 m².

La cubierta tiene una inclinación máxima de 12°, y por la orientación del local hace favorable la colocación de una instalación fotovoltaica conectada a red. El supermercado dispondrá de 15 personas (máximo) en horas punta atendiendo su funcionamiento. Con un horario de atención al público de lunes a sábados de 9 horas a 21 horas 30 minutos.

6. Estudio de potencia

6.1. Zonas

6.1.1. Oficinas.

Es un espacio amplio de 18.18 m² para un administrativo y encargado de tienda, disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
2	Ordenadores de sobremesa	30	60
1	Router	3,75	3,75
1	Impresora	8,1	8,1
2	Tubos led	0,9	1,8
TOTAL			73,6

6.1.2. Servicios al público.

Es un espacio amplio de 13.13 m² en total, con 4,5 m² para cada sexo, con lavabo e inodoro para atender al público. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
4	Tubos led	0,9	3,6
2	Secadores de manos	63	126
TOTAL			129,7

6.1.3. Vestuarios.

Es un espacio amplio de 16.09 m² que dispone de dos lavabos, dos inodoros y dos platos de ducha, para atender a la totalidad de los empleados. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
4	Tubos led	0,9	3,6
2	Secadores de manos	63	126
TOTAL			129,7

6.1.4. Ascensor escalera.

Es un espacio amplio de 18.06 m² que dispone de una escalera en "L" que rodea a el ascensor (montacargas) de 2 m por 2 m con capacidad para 6 personas. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
1	Ascensor	1200	1200
2	Tubos led	0,9	1,8
TOTAL			1201,8

6.1.5. Aparcamiento.

Es un espacio amplio de 1944 m² subterráneo con acceso en pendiente desde el lado oeste y salida en rampa hacia el lado este, con una escalera en "L" que rodea al ascensor (montacargas) para acceder a la planta comercial. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
65	Tubos led	0,9	58,5
4	Extractores de humo	270	1080
2	Puertas automáticas	6	12
TOTAL			1150,5

6.1.6. Almacén

Es un espacio amplio de 318 m² con puerta automática para acceso a la planta comercial y puerta para acceso al exterior y poder realizar la carga y descarga de alimentos.. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
10	Tubos led	0,9	9
2	Puerta automáticas	6	12
TOTAL			21

6.1.7. Planta comercial

Es un espacio amplio de 1601 m² con puerta automática para acceso a la planta comercial. Disponiendo de los siguientes receptores:

Ud	receptor	Consumo (Kw mes)	Total (kw mes)
65	Tubos led	0,9	58,5
2	Puerta automáticas	6	12
10	Arcones congeladores	144	1440
10	Neveras verticales	144	1440
2	Hornos eléctricos	144	288
10	Cajas terminales de venta	30	300
1	Aire acondicionado industrial	594	594
10	Iluminación exterior	0,9	9
TOTAL			4141,5

Por lo tanto, hablamos de un consumo mensual de la instalación de unos 6850KWh, lo que hace que se realice un contrato de término de potencia de 20 kW.

7. Elementos de la instalación

La energía producida por las placas fotovoltaicas en corriente continua se transforma en corriente alterna a través del inversor con las características adecuadas para inyectarla a la red de transporte y distribución.

Los principales componentes del sistema son:

- ✓ Paneles fotovoltaicos que forman el campo solar, convierten la energía solar en energía eléctrica continua.
- ✓ Inversores de conexión a red para el accionamiento de potencia, transforman la corriente continua producida en corriente alterna perfectamente sincronizada con la red eléctrica para su introducción en la misma.

Además, el sistema cuenta con otros elementos como son: el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones del sistema de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

7.1. Paneles fotovoltaicos.

Instalaremos por módulos fotovoltaicos de potencia pico W_{pico} 360 W

- ✓ Tensión nominal: 24 V
- ✓ Intensidad pico: 9,87 A
- ✓ Tensión en el punto de máxima potencia: 36,5 V.
- ✓ Tensión de vacío: 42,7 V.
- ✓ Intensidad en cortocircuito: 10,79 A.

7.2. Inversores.

Elegimos una tecnología en sub-campos por la flexibilidad que ofrece y la sencillez de instalación en la cubierta de edificios, además de ocupar menos espacio que la configuración centralizada.

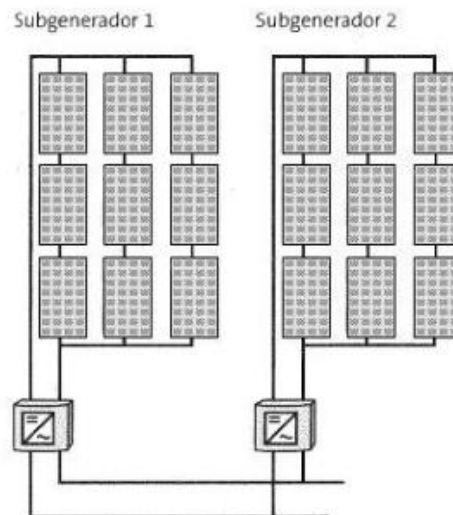


Ilustración 3 Esquema de instalación en sub-campos

Seleccionaremos aquellos con una potencia pico de 20 Kw nominales, destacando para los cálculos:

- ✓ Potencia máxima de entrada: 30 kW
- ✓ Potencia máxima de salida: 20 kW en alterna.

✓ 98% de eficiencia.

Tensión de entrada de 160 a 1000V (valores mínimos y máximos admisibles), con un valor mínimo de desconexión de 180 V y un valor máximo de 800 (rango de trabajo).

7.3. Estructura.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos, deberá disponer de elementos necesarios para disponer los módulos de forma adecuada para recibir la mayor radiación posible a lo largo de todo el año, que según la localización del edificio se corresponde con una elevación de 35° sobre la horizontal.

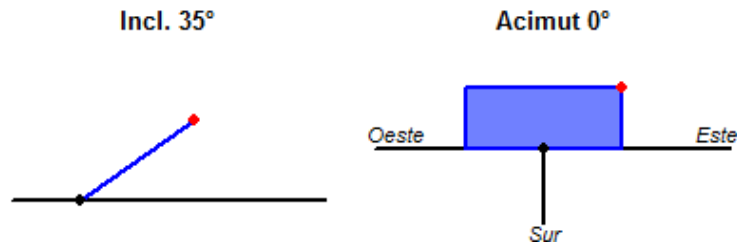


Ilustración 4 Elevación de las placas y distancia entre las mismas

Ésta estructura, con sus anclajes y tornillería cumplirán con las normas establecidas en el pliego de condiciones técnicas para instalaciones conectadas a red, dejando un espacio entre filas de placas de 0,8 m (como mínimo) para las operaciones de limpieza y mantenimiento.

7.4. Contador bidireccional.

Son necesarios para cualquier instalación fotovoltaica de autoconsumo con excedentes que se inyectan a la red eléctrica, y compensándonos por ello la comercializadora. Realizando la medición de la energía que se demanda a la red como la que se vierte a la misma.

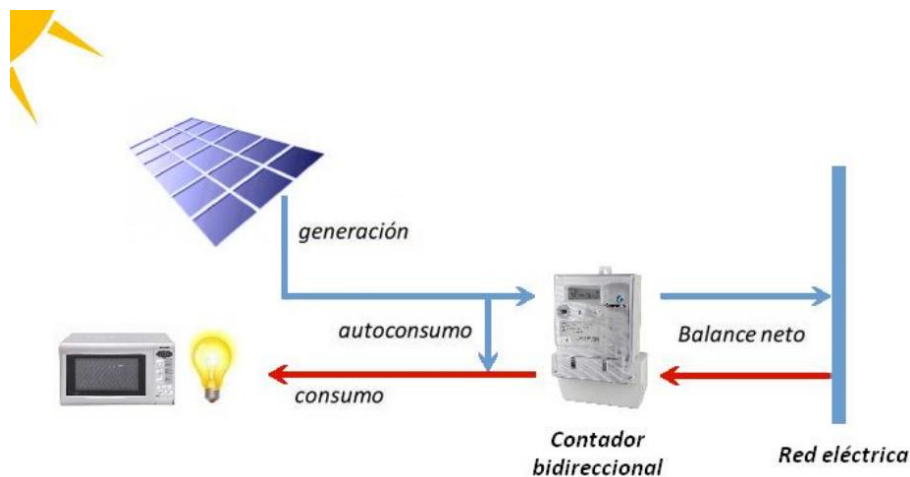


Ilustración 5 Esquema de conexión eléctrica

El Analizador-Contador Bidireccional Monofásico-Trifásico Directo 160 A es un medidor monofásico o trifásico digital, de clase B según EN-50470, en medida de energía tanto activa (kWh) como reactiva (kVARh), cumpliendo con la Directiva Europea MID. Este analizador es capaz de medir el consumo del hogar o de la industria adaptando constantemente la potencia entregada por el sistema fotovoltaico al consumo de la instalación.

Este contador puede actuar como kit de inyección cero ideales para la tramificación de la energía de su hogar o empresa y, por otra parte, permite gestionar los excedentes de producción realizando inyección cero o inyección controlada dependiendo de las necesidades del momento.

Incluye un protocolo de comunicaciones RS485 Modbus RTU y es con este protocolo como el kit informa al inversor si hay vertido o no. Para ello deben tener el mismo protocolo de comunicación. Estas se pueden cambiar si conoces las direcciones de memoria del inversor para que puedan comunicarse con el analizador. Además, este analizador para autoconsumo "On grid " es capaz de medir la energía activa y otros muchos parámetros.

El contador va montado sobre carril DIN y puede medir magnitudes eléctricas tales como: V, I, FP, kW, kVA, kVAr y Hz, también realiza la medición bidireccional de energía calculando: kWh y kVArh.

El contador bidireccional mide el consumo de energía eléctrica de 50 Hz o 60 Hz de una red eléctrica AC. Dispone de display LCD (6+1 dígitos).

Complementa la instalación fotovoltaica con los diferentes contadores, cajas de protección y material eléctrico para Energía Solar Fotovoltaica del amplio catálogo que te ofrecemos en Efecto LED.

- ✓ Tensión nominal: 230 / 400 V AC.
- ✓ Frecuencia: 50-60 Hz.
- ✓ Entrada: 100 A.
- ✓ Uso: interior.

7.5. Protecciones.

7.5.1. Generales.

La instalación cumplirá con todas las consideraciones técnicas contempladas según el RD 1699/2011, contando con los siguientes elementos de protección:

- ✓ Interruptor general manual, interruptor magneto-térmico de cortocircuito con intensidad superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión, siendo accesible en todo momento por la empresa distribuidora con el objeto de poder realizar la desconexión manual del mismo.
- ✓ Interruptor automático diferencial, con el objeto de proteger contra derivaciones la parte alterna de la instalación.
- ✓ Interruptor automático de conexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento (incluido en el inversor) frente al funcionamiento en isla.
- ✓ Puesta a tierra del marco de los módulos de la estructura.
- ✓ Puesta a tierra de la carcasa del inversor.
- ✓ Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión.
- ✓ Fusibles en cada polo generador fotovoltaico, con función seccionadora.

En la instalación se tendrán en cuenta los siguientes puntos adicionales para optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal de mantenimiento:

Todos los conductores serán de cobre y con sección suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1,5% para el tramo de corriente continua y el 2% en el tramo de corriente alterna. Siendo los cables adecuados para uso en interruptores al aire o enterrados (UNE 21123).

La red de distribución estará formada por el conjunto de conductores agrupados, conductores de cobre aislados tipo RV-K 0,6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90, de tensión nominal nunca inferior a 1000 V de sección según cálculos adjuntos, elementos de sujeción, etc.

Para los cables que:

- ✓ Los cables que discurran a una altura inferior a 2,5 m respecto al suelo discurrirán en tubo de acero que será conectado a la toma de tierra.

- ✓ Si discurriera en zanja, lo hará dentro de un tubo que tendrá una profundidad de 60 cm con un aviso (cinta que cubre su vuelo) a una profundidad de 20 cm por encima del cable.
- ✓ Se realizará una única toma de tierra tanto para la estructura soporte del generador fotovoltaico, como del borne de puesta a tierra de los inversores, asegurándose así la ausencia de diferencias de tensión peligrosas para las personas con la existencia de diferentes tomas de tierra. Además, todas las masas de la instalación fotovoltaica (parte continua y parte alterna) se conectarán a la misma tierra, siendo esta independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.
- ✓ La superficie del conductor de protección será como mínimo la del conductor de fase correspondiente.
- ✓ Se utilizarán cables de sección adecuada, según las intensidades admisibles y las caídas de tensión mencionadas anteriormente.
- ✓ Se utilizarán canalizaciones según la ITC-BT-21 tabla-2, de forma que la superficie del tubo sea 2,5 veces superior a la suma de los cables que contienen para tramos fijos en superficie. Estas canalizaciones deberán cumplir la norma UNE-EN 50.086 en cuanto a características mínimas.

7.5.1.1. Parte continúa (correspondiente al generador fotovoltaico).

7.5.1.1.1. Cortocircuito.

Resulta peligroso para el inversor, incluyéndose como medida de protección en cada polo fusibles de 32 A, los cuales actúan también contra las sobrecargas.

Para las personas es peligrosa la realización/eliminación de cortocircuitos en el campo generador, ya que se pasa rápidamente de circuito abierto a cortocircuito con un elevado arco eléctrico por la variación brusca en la corriente. La medida de protección recomendable para las personas es la separación de conducción del positivo y negativo.

7.5.1.1.2. Sobrecargas.

El inversor obliga a trabajar al generador fotovoltaico fuera de su punto de máxima de potencia, si la potencia extra es excesiva se introducen en cada polo un sistema de fusibles G normalizados según EN 60269, destacándose además la funcionalidad para las tareas de mantenimiento.

Se utilizarán fusibles de corriente suficientemente superiores a la corriente de máxima potencia admitida por el sistema, por tanto, se dispondrán fusibles de 20 A.

7.5.1.1.3. Contactos directos e indirectos.

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente al contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un defecto a masas o tierra. En caso de darse la situación de defecto a masas o tierra, se solucionará:

Aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión, debiendo contar estas con llave y de señales de peligro eléctrico.

Controlador permanente de aislamiento (integrado en el inversor), detecta la aparición de un primer fallo cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado. Esta tensión es la mayor que puede alcanzar el generador fotovoltaico, por lo que constituye la situación de mayor peligro eléctrico. Con esta situación se garantiza que la corriente sea inferior a 30 mA (siendo esta el umbral de riesgo eléctrico para las personas), deteniéndose el funcionamiento del inversor activándose una alarma visual en el equipo.

7.5.1.1.4. Sobretensiones

En el generador fotovoltaico se pueden generar sobre tensiones de origen atmosférico de cierta importancia, debiéndose proteger la entrada de CC del inversor mediante dispositivos bipolares de protección clase II, válidos para la mayoría de los equipos conectados a red. Estos dispositivos tienen un tiempo de actuación bajo de 25 ns y una corriente máxima de actuación de 15 kA, con una tensión residual inferior a 2 kV. El dispositivo tendrá una tensión de operación inferior a los valores más altos de tensión residual, no siendo necesarias la protección de cables, tubos, contadores, etc.

7.5.1.2. Corriente alterna.

Es lo que ocurre desde la salida del inversor hasta el punto de conexión.

7.5.1.2.1. Cortocircuitos y sobrecargas.

Según el RD 1699/2011 será necesario incluir un interruptor de corte, omnipolar con poder de corte superior a la corriente de cortocircuito indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión.

El interruptor se ubicará en el cuadro de nuestra instalación fotovoltaica, siendo accesible únicamente a la empresa distribuidora y realizar la desconexión manual para las labores de mantenimiento de la propia red de la compañía eléctrica.

Esté segundo interruptor de corte, actuará antes que el interruptor general manual, salvo cortocircuitos de cierta importancia provenientes de la red de la distribuidora. Deberán ser magneto térmicos tipo C (los más utilizados cuando no existen corrientes de arranque de elevado consumo) cumpliendo la norma EN 60269 para protección contra sobre cargas.

7.5.1.2.2. Fallos a tierra.

La instalación contará con un diferencial de 30 mA de sensibilidad en la parte de corriente alterna, para protegerse de derivaciones en esta parte del circuito. Así solamente actuará por fallos a tierra para una corriente superior a la de la magneto térmica.

7.5.1.2.3. Protección de la calidad del suministro.

En la ICTB-40 se recogen algunas especificaciones relacionadas con la calidad de la energía fotovoltaica generada e inyectada a la red, y de manera más extensa en el RD 1699/2011.

La conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento. Los valores para la máxima y mínima frecuencia serán de 50 Hz, 49 Hz, 1,1 X Vmpp y 0,85 Vmpp, respectivamente.

El rearme del sistema de conmutación y conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora. Pudiéndose integrar en el equipo inversor las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia, y realizándose las maniobras automáticas de conexión y desconexión por esté.

7.5.1.2.4. Puesta a tierra.

Tanto la estructura de los paneles como los inversores estarán conectados a tierra (independientemente del neutro de la empresa distribuidora), según el reglamento electrotécnico de baja tensión y el RD 1699/2011 en el que se regula la conexión a red en las instalaciones fotovoltaicas de pequeña potencia (artículo 15). Se dispondrán las picas de tierra ajustándose al citado reglamento.

7.5.1.2.5. Fusibles.

Se dispondrán en el lado de CC fusibles de protección de 32 A colocados en una base portafusibles seccionable (caja general de protección del campo solar), cada fusible protegerá los conductores de salida de los dispositivos de cada uno de los grupos de paneles solares en serie.

Cada rama de paneles en serie tiene como máxima corriente de funcionamiento en potencia nominal, por lo que con fusibles de 32 A será más que suficiente para la protección de las líneas.

7.5.1.2.6. Conexión a la empresa distribuidora.

Se dispondrá además del pulsador de paro/marcha incorporado ya en los inversores, un interruptor general magneto-térmico diferencial de 30 mA (UNE EN 61009, seccionador para protección contra derivaciones, sobrecargas y cortocircuitos). También se dispondrá un interruptor general manual (accesible para la empresa distribuidora) en la caja general de protección CGP, pudiéndose así realizar la desconexión manual desde el exterior.

Cumplirá todo lo recogido en ITC-BT-16 y en el RD 1699/2011, disponiéndose:

Dos contadores unidireccionales o uno bidireccional ajustados a la normativa vigente, y su precisión deberá ser como mínimo la marcada por la normativa metrológica vigente (con clase de precisión II), regulada por el RD 244/2016 de 22 de diciembre destacando que los contadores a disponer serán los homologados por la compañía distribuidora.

Desde que se emita la solicitud de características técnicas y conexión a la empresa distribuidora, se iniciará el proceso de trámite de conexión (que puede tardar unos meses), durante el cual podrán realizarse ajustes técnicos exigidos por la empresa distribuidora, hasta obtener a la firma del contrato de compraventa de energía en el registro definitivo en régimen especial.

8. Cálculos.

Nos planteamos diseñar una central fotovoltaica de conexión a red, de mediana potencia con tres-sistemas e inversores de 30 Kw nominales por subsistema, conformado por un total de 252 placas de 360 W_{pico} (4 líneas en paralelo de 21 placas por cada subsistema), cumpliéndose todos los requisitos de seguridad (según la legislación vigente).

8.1. Inversor.

Buscaremos el que aporte como mínimo la potencia a contratar para el supermercado, es decir 20 kW.

Buscaremos el inversor que proporciones una potencia pico de entrada 30 kW, y una potencia máxima de salida de 20 kW en alterna. Disponiendo de una tensión de entrada de 160 a 1000 V, con un valor de desconexión de 180 V y un valor máximo de 800 V.

8.2. Placas fotovoltaicas.

Se instalarán módulos fotovoltaicos con una potencia pico de 360 W, destacando entre características principales los siguientes valores:

- ✓ Tensión nominal: 24 V
- ✓ Intensidad pico: 9,87 A
- ✓ Tensión en el punto de máxima potencia: 36,5 V.
- ✓ Tensión de vacío: 42,7 V.
- ✓ Intensidad en cortocircuito: 10,79 A.

8.3. Número máximo de placas a utilizar.

Partiendo de la potencia máxima que puede admitir el inversor, tendremos:

$$N^{\circ} \text{ máximo placas} = 30000 \text{ W} / 360 \text{ W}_{\text{pico}} = 84 \text{ placas}$$

La tensión de trabajo en C.C. a la entrada del inversor será de 160 V a 1000 V, con ello definiremos los valores máximo y mínimo de placas en serie que podremos conectar en la entrada del inversor.

8.3.1. Número mínimo de placas en serie.

$$N^{\circ} \text{ mínimo de placas en serie} = 160 \text{ V} / 24 \text{ V} = 7 \text{ placas}$$

8.3.2. Número máximo de placas en serie.

Dispondremos de dos posibilidades de cálculo:

El cociente entre la tensión máxima de entrada al inversor (en condiciones normales de trabajo), y la tensión pico de trabajo de la placa (definida en el punto de máxima potencia).

$$N^{\circ} \text{ máximo de placas en serie} = 800 \text{ V} / 36,5 \text{ V} = 21 \text{ placas}$$

Cociente entre la tensión máxima que admite el inversor (a su entrada), y la tensión en vacío de la placa.

$$N^{\circ} \text{ máximo de placas en serie} = 1000 \text{ V} / 42,7 \text{ V} = 23 \text{ placas}$$

Tomaremos en valor entre siete y veinte una placas.

8.3.3. Número máximo de placas en paralelo.

Con ochenta y cuatro placas totales y veintitrés (máximo) en serie, el número mínimo de líneas en paralelo es de:

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ mínimo de líneas en paralelo} \\ = 84 \text{ placas totales} / 23 \text{ placas en serie} \sim 4 \text{ líneas en paralelo} \end{aligned}$$

8.3.4. Número de placas en serie.

Por tanto, el número de placas en serie será:

$$N^{\circ} \text{ placas en serie} = 84 \text{ placas totales} / 4 \text{ líneas en paralelo} = 21 \text{ placas en serie}$$

8.4. Producción de la instalación

En total con las ochenta y cuatro placas de un subgrupo con una producción de 360 W_{pico} por placa y con un total de tres subgrupos, tendremos una producción pico en la instalación de 90720 W_{pico},

8.4.1. Tensión pico de trabajo.

$$V_{\text{pico}} = 21 \text{ placas}_{\text{serie}} \times 36,5 \text{ V}_{\text{pico placa}} = 766,5 \text{ V}$$

8.4.2. La intensidad de cálculo para la producción mensual.

La intensidad pico de cálculo para cada serie:

$$I_{pcálculo} = I_{pico_{placa}} \times n^{\circ} \text{ líneas}_{paralelo} = 9,87 \text{ A} \times 4 = 39,8 \text{ V}$$

Para nuestra ubicación Aldaya (Valencia), la inclinación óptima de los paneles y conseguir el máximo de producción anual es de 35°.

8.4.3. Radiación solar mensual.

Para conocer con aproximación los valores y ajustarse a las características de la instalación se ha utilizado el programa PVSYST, programa informático para sistemas fotovoltaicos que: seleccionando los parámetros que se deseen, aporta una información fiable de los valores de radiación mensual y diaria, en nuestro caso debido a que es la inclinación media que mejor aprovecha la radiación solar a lo largo de todos los meses del año. Los datos de radiación obtenidos son los siguientes:

Tabla 1 Radiación solar mensual. Fuente PVGIS.

Site	Valencia		
Country	Spain		
Region	Europe		
Source			
Latitude	39.50		
Longitude	-0.47		
Altitude	41		
Time Zone	1		
Albedo	0.20		

Values	GlobH	Temp	Wind Vel
Month	kWh/m ²	°C	m/s
January	111,600	10	3,2
February	133,600	10,9	3,1
March	165,600	13,8	3,4
April	180,200	15,5	3,49
May	182,500	19,1	2,81
June	185,800	23,3	2,91
July	196,500	26	3
August	184,900	26,1	2,89
September	160,100	22,6	2,8
October	151,400	19,1	2,8
November	113,200	13,5	2,99
December	102,200	10,8	3,2
Year	1614,1	17,6	3,05

Tabla 2 Resumen producción mensual Ah/año.

Month	GlobH	Coefficiente	Producción
	kWh/m ²	V	Ah/mes
January	111,600	39,8	4441,68
February	133,600	39,8	5317,28
March	165,600	39,8	6590,88
April	180,200	39,8	7171,96
May	182,500	39,8	7263,5

June	185,800	39,8	7394,84	
July	196,500	39,8	7820,7	
August	184,900	39,8	7359,02	
September	160,100	39,8	6371,98	
October	151,400	39,8	6025,72	
November	113,200	39,8	4505,36	
December	102,200	39,8	4067,56	
Total	1867,6		74330,48	Ah/año

Los valores de la producción mensual están en Ah/mes, siendo la suma de ellos la producción en Ah/año que multiplicada está por la tensión pico de C.C. obtendremos el valor teórico de producción de la central en wh/año.

8.4.4. Producción de la planta.

La producción de cada subgrupo será:

$$Prod. \left(\frac{Wh}{año} \right) = Prod. \left(\frac{Ah}{año} \right) \times V_{pico} = 74330,48 \times 766,5 = 56974312,92 \left(\frac{Wh}{año} \right)$$

8.4.4.1. Coeficiente de la central Wh/W_{pico}.

$$Coef. = Prod. \left(\frac{Wh}{año} \right) / W_{pico\ placas} = 56974312,92 / 30240 = 1884,07 \left(\frac{h}{año} \right)$$

Éste es un coeficiente teórico, ya que en instalaciones reales para nuestra zona el coeficiente de producción está entre 1520 y 1580 h/año. Entonces la relación entre el coeficiente del valor real y el coeficiente del valor teórico resulta valor del 80 % de rendimiento real, lo que nos indica que las pérdidas son del 20%.

$$Rendimiento\ real = 1520 / 1884,07 = 0,81 = 81\%$$

Por lo que las pérdidas son del 19%.

La producción real de nuestra instalación será la producción de la central corregida de las pérdidas:

$$Prod.\ real \left(\frac{Wh}{año} \right) = Prod.\ central \left(\frac{Wh}{año} \right) \times 0,81 = 46149193,47 \left(\frac{Wh}{año} \right) = 46149,2 \left(\frac{kWh}{año} \right)$$

Además de las pérdidas consideradas, hay que tener en cuenta las que se producen por la disminución de rendimiento de las placas. El fabricante nos indica que van a perder un 20% en los primeros 25 años.

Si la disminución de rendimiento la consideramos lineal del 0,8 para cada año, la pérdida de energía producida en los primeros 10 años será:

$$Energía\ del\ año\ "1" = Energía\ del\ primer\ año \times (1 - 0,008 \times (n - 1)) = 46149,2 \left(\frac{kWh}{año} \right)$$

Que al haber tres sub-grupos la producción de energía eléctrica el primer año será de **138447 kWh / año**.

Tabla 3 Resumen de producción anual kWh/año.

Año	Coef.	kWh/año (sub-grupo)	kWh/año (Total / año)
1	1	46149	138447,6
2	0,992	45780	137340,019
3	0,984	45048	135142,579
4	0,976	43966	131899,157
5	0,968	42559	127678,384
6	0,96	40857	122571,249
7	0,952	38896	116687,829
8	0,944	36718	110153,31
9	0,936	34368	103103,498
10	0,928	31893	95680,0465

8.5. Distancia entre placas y espacio ocupado por ellas.

8.5.1. Descripción técnica de la instalación.

La instalación se dispondrá sobre la cubierta del edificio, con una inclinación de 35° respecto a la horizontal y orientadas al sur.

Su disposición, será en filas consecutivas de 21 placas en serie, y cada cuatro filas se habrá constituido un sub-grupo, dejando el espacio suficiente entre filas para que no se produzcan sombras.

Para evitar que se produzcan sombras, se dejará un espacio mínimo entre filas que será función de la altura relativa entre una fila, la pendiente de la cubierta y la siguiente fila, y de la latitud en la que se encuentra emplazada la instalación.

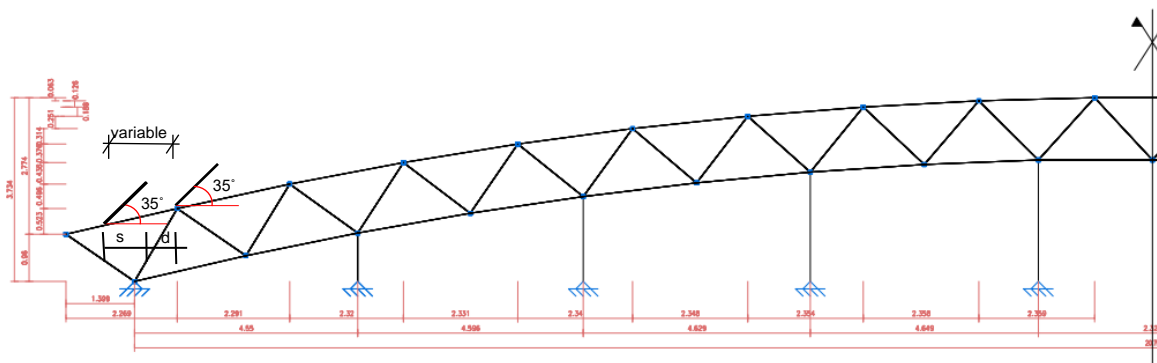


Ilustración 6 Distancia entre placas por inclinación de cubierta. Elaboración propia.

La distancia entre placas será variable según la inclinación de la cubierta, es decir a mayor inclinación menor distancia entre placas. La latitud de nuestro emplazamiento $\varphi = 39^\circ$ le corresponde un factor k de 2,475 metros, que sumado a la proyección de la sombra resulta:

$$s = \cos \alpha$$

$$d = k \times \sin \alpha$$

Tabla 4 Distancia mínima entre fila de placas.

	h (m)	L (m)	Hipotenusa (m)	Inclinación cubierta	ángulo cubierta-placa (α)	K (m)	s+d (m)	sub-grupos (m)
1	0,523	2,269	2,328	12,980	22,020	2,475	1,855	
2	0,496	2,291	2,344	12,216	22,784	2,475	1,880	
3	0,458	2,32	2,365	11,167	23,833	2,475	1,915	
4	0,376	2,33	2,360	9,167	25,833	2,475	1,979	7,629
5	0,314	2,34	2,361	7,643	27,357	2,475	2,026	
6	0,25	2,348	2,361	6,078	28,922	2,475	2,072	
7	0,188	2,354	2,361	4,566	30,434	2,475	2,116	
8	0,126	2,358	2,361	3,059	31,941	2,475	2,158	8,372
9	0,063	2,359	2,360	1,530	33,470	2,475	2,199	
10	0	2,36	2,360	0,000	35,000	2,475	2,239	
11	0,063	2,359	2,360	1,530	36,530	2,475	2,277	
12	0,126	2,359	2,362	3,057	38,057	2,475	2,313	9,028

Total longitud sobre cubierta de las placas en sección 25,028

Como el tamaño de la placa es de 2000 mm x 1000 mm, dispuesta el lado menor en elevación, podemos concluir que dispuestos 3 subgrupos la ocupación de los paneles fotovoltaicos es de 42 metros de largo por 25,05 metros de ancho.

8.5.2. Conductores.

8.5.2.1. Criterios de cálculo de secciones de conductores.

El cálculo de la sección mínima normalizada de un cable debe satisfacer:

8.5.2.1.1. Criterio de intensidad máxima admisible.

La temperatura del cable conductor trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada a los materiales que se utilizan en su aislamiento.

La temperatura de aislamiento se especifica en las normas particulares de los cables y suelen ser de 70 °C para cables con aislamiento termoplástico y de 90 °C para cables con aislamiento termoestable.

La sección según el criterio de máxima intensidad admisible, se corrige por agrupación de los conductores en bandeja por la temperatura ambiente.

8.5.2.1.2. Criterios de máxima caída de tensión

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona:

Una pérdida de potencia transportada por el cable.

Una caída de tensión o una diferencia de potencial entre el origen y el extremo final.

Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el reglamento en cada parte de la instalación, así garantizamos el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable. Este será el criterio determinante cuando las líneas sean de extrema longitud.

8.5.2.1.3. Criterios de intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor como consecuencia de un cortocircuito de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para < de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

La temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 160 °C para cables con aislamiento termoplástico y de 250 °C para cables con aislamiento termoestable.

Este criterio no es determinante en instalaciones de baja tensión, ya que por una parte las protecciones de sobre intensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables limitan la intensidad de cortocircuito.

8.5.2.2. Cable de la instalación CC.

La parte continúa de la instalación la sección a disponer será:

$$s = \frac{2 \times l \times I_{cc}}{C \times U \times V_{mp}} = \frac{2 \times 75 \times (10,79 \text{ A} \times 1,25)}{56 \times 0,015 \times 896} = 2,7 \text{ mm}^2$$

Con:

- ✓ l longitud del conductor 75 (m).
- ✓ I_{cc} corriente en cortocircuito 10,79 A incrementada un 25% por la radiación.
- ✓ C conductividad del cobre 56 m/Ωm².
- ✓ U porcentaje de caída máxima de tensión en los conductores menor del 2%.
- ✓ V_{mp} tensión máxima potencia de los paneles fotovoltaicos 42,7 V por las 21 placas.

El criterio utilizado para dimensionar las ramas de módulos en serie y desde ramas a las cajas de fusibles, ha sido el de caída de tensión menor del 2% la parte continúa.

Al tener una tensión elevada la sección necesaria será pequeña, utilizándose un cable de 0,6/1 kV de 6 mm², con una temperatura de servicio de -25 °C a 90 °C y capacidad de transporte de 60 A.

Las series de paneles fotovoltaicos de 21 módulos se conducirán desde el campo solar al inversor pasando por la caja de conexión. La conexión entre los paneles y la caja, se realizará por medio de conectores "**multi contact mc3 hembras y machos**", este sistema es de conexión/desconexión rápida, segura y duradera.

La capacidad de corriente " I_z " de los cables solares instalados en serie, viene dada por el fabricante a 30 °C al aire libre. Al tenerse en cuenta los métodos de instalación y condiciones de temperatura, deberemos reducir la capacidad de transporte mediante un factor de corrección:

$$I_z = 0,58 \times 0,9 \times 60 = 31,32, A$$

Aplicando el factor de corrector 0,58 porque en la parte posterior de los paneles se alcanza una temperatura de 70 °C, y el factor 0,9 es por instalar los cables solares en conductos (pues no pueden soportar la radiación ultravioleta).

Comprobándose que la capacidad de transporte es mayor que la intensidad de cortocircuito máxima de la cadena $I_z > I_b$ **31,32 A > 10,79 x 1,25 = 13,5 A.**

8.5.2.3. Cable de la instalación CA.

Se trata de la parte correspondiente a la salida del inversor, utilizándose para el dimensionamiento del cable (por las distancias) el criterio de caída de tensión máxima del 2%, calculando también la intensidad de servicio que soportará el conductor para determinar la sección necesaria.

La intensidad la obtendremos a partir de la siguiente formula:

$$I_b = \frac{P}{V \times \cos \varphi} = \frac{30000 \text{ W}}{230 \text{ V} \times 0,98} = 133,1 \text{ A}$$

$$s = \frac{\sqrt{3} \times l \times I_{cc}}{C \times U \times V_{mp}} = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times (32,2 \text{ A} \times 1)}{56 \times 0,015 \times 400} = 16,6 \text{ mm}^2$$

La potencia máxima que suministra nuestro inversor es de 32,2 kW, teniendo en cuenta los dos criterios y el tipo de conexión a la red, se utilizará cable tetra-polar entubado de sección 25 mm² para los conductores de fase que admiten una intensidad de 145 A con un factor de rendimiento del 98%. Por lo tanto utilizaremos un cable de 25 mm² dispuesto en tubo de 32 mm de diámetro (según RBT ITC-BT 21) para la instalación de estos conductores.

8.5.3. Protecciones.

Para determinar los fusibles que necesita nuestra instalación, deberemos tener en cuenta la tensión y la corriente. Haciéndolo mediante:

8.5.3.1. Por la tensión.

$$V_{dc \text{ fusible}} \geq V_{oc} \times M \times 1,2 = 42,7 \text{ V} \times 21 \times 1,2 = 1076,04 \text{ V}$$

Con:

- ✓ $V_{dc \text{ fusible}}$ es la tensión soportada por el fusible.
- ✓ V_{oc} es la tensión a circuito abierto de los paneles solares.
- ✓ M número de paneles solares conectados en serie.

8.5.3.2. Por la corriente.

$$I_{nom} \geq \frac{I_{sc} \times N}{A_1 \times A_2} = \frac{10,79 \times 4}{0,85 \times 0,95} = 53,44 \text{ A}$$

Con:

- ✓ I_{nom} es la corriente soportada por el fusible.
- ✓ I_{sc} es la intensidad de cortocircuito de los paneles solares.
- ✓ N es el número de filas en paralelo de los paneles solares.
- ✓ A_1 constante proporcionada por el fabricante, de valor aproximado a 0,8.
- ✓ A_2 constante de temperatura proporcionada por el fabricante, aproximado 0,95.

Por lo tanto, utilizaremos fusibles de **1500 V y 60 A**.

En la parte alterna dispondremos de un interruptor diferencial instalado en la caja de protección, deberá ser de **clase AC 30 mA y 125 A** para proteger de posibles contactos indirectos. Además se instalará un magneto térmico con una intensidad nominal de **$I_b = 133,1 \text{ A}$ e $I_z = 145 \text{ A}$** , por lo tanto, tomaremos un magneto térmico de **$I_n = 125 \text{ A}$** , el cual tendrá una curva tipo C.

8.5.4. Conexión a toma de tierra.

La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas es uno de los aspectos que provoca mayor controversia, debido a la ausencia de reglamentación técnica específica para este tipo de proyectos.

La puesta a tierra comprende la puesta a tierra de los equipos (tierra de protección) como la puesta a tierra de un conductor activo (tierra del sistema).

Cuando se pone a tierra las partes metálicas expuestas (protección contra tormentas, contra contactos indirectos, etc.) hay aspectos que se deben tener presentes como los módulos

fotovoltaicos disponen en el marco un orificio específico para su puesta a tierra, por lo tanto toda conexión realizada de otra forma no será recomendable.

Se unirán eléctricamente los bornes de los conductores activos puestos a tierra, con bornes de conductores de protección (unido al electrodo de tierra a través del conductor principal de tierra), es decir uniendo todas las tierras.

La puesta a tierra del sistema fotovoltaico debe ser independiente de la puesta a tierra del neutro.

La conexión a tierra de nuestra instalación se realizará de manera directa, sin fusibles y ningún elemento de protección, a una parte del circuito eléctrico como puedan ser carcasas, masas metálicas o partes exteriores (según ITC-BT-18).

Se procederá a hincar una pica de dos metros en el terreno, de manera que cualquier defecto de nuestra instalación sea derivado a tierra. Las picas a utilizar serán de cobre y cumplirán la norma UNE correspondiente, en ningún caso se la profundidad de enterramiento será inferior a 5 m, si tuviéramos varias picas la longitud entre ellas será como mínimo del doble de la longitud de la pica, aunque se recomienda que sea de cuatro veces la longitud.

Para realizar la red de protección a tierra, se deberá realizar una zanja cuya profundidad sea de 0,8 a 0,9 m, y una vez se inserten los conductores en dicha zanja, se dispondrá una placa de señalización libre de halógenos a una profundidad de 0,1 metro.

Las partes exteriores de los elementos que componen nuestra instalación irán conectados a la pica mediante un conductor desnudo de cobre de 35 mm² de sección.

Las partes metálicas de los paneles fotovoltaicos irán conectados al embarrado de la puesta a tierra, y dentro de una arqueta destinada a ello. Al estar los paneles a la intemperie, deberán ser conexiones inoxidable. La sección del conductor de protección tendrá una sección de 6 mm².

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L} = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

$$R_c = 2 \times \frac{\rho}{L} = 2 \times \frac{50}{10} = 10 \Omega$$

Donde:

- ✓ ρ es la resistividad del terreno en $\Omega \times \text{metro}$.
- ✓ L es la longitud en metros.

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_c} = \frac{1}{35} = 0,03 \rightarrow R_t = 33,33 \Omega$$

La resistencia de tierra debe ser que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en locales o emplazamiento del conductor. Siendo el valor máximo de resistencia en tierra instalado en el diferencial de 30 mA, por tanto:

$$R_{max. admisible} = \frac{24 V}{30 mA} = 800 \Omega$$

9. Estudio económico.

La rentabilidad de la instalación será si se utiliza la energía generada para autoconsumo, descontándose de está la consumida.

El ahorro anual en la factura será el número de kWh generados multiplicándolo por el precio del kWh. El precio kWh de luz para profesionales en plan estable es de 14,24 €/kWh sin discriminación horaria a fecha de 25 de febrero de 2021, entonces tendremos las cantidades de energía producida kWh/año y los ahorros en euros.

Se ha realizado el estudio económico para los veinticinco años de vida de la instalación.

- ✓ La columna “ahorro 1 en €” es el dinero que ahorramos en la factura eléctrica, es decir el ahorro en € de la factura eléctrica.
- ✓ La columna “Recibido € es el dinero de la energía excedente inyectada a la red, que a la fecha de realización de este estudio económico es de 0,07 €/kWh.

Tabla 5 Estudio económico durante la vida útil de la instalación.

Año	Coef.	kWh/año (sub-grupo)	kWh/año (Total / año)	kWh/año (Total / año)	Diferencia energética kWh/año	Ahorro1 €	Recibido €	Total €	Ahorro acumulado €	
1	1	46149	138447,6	82260	56187,6	14173,398	4759,08972	18932,4877	18932,4877	no amortizado
2	0,992	45780	137340,019	82260	55080,0192	14173,398	4665,277626	18838,6756	37771,1633	no amortizado
3	0,984	45048	135142,579	82260	52882,5789	14173,398	4479,154432	18652,5524	56423,7158	no amortizado
4	0,976	43966	131899,157	82260	49639,157	14173,398	4204,436598	18377,8346	74801,5504	no amortizado
5	0,968	42559	127678,384	82260	45418,384	14173,398	3846,937123	18020,3351	92821,8855	no amortizado
6	0,96	40857	122571,249	82260	40311,2486	14173,398	3414,362758	17587,7608	110409,646	no amortizado
7	0,952	38896	116687,829	82260	34427,8287	14173,398	2916,037089	17089,4351	127499,081	no amortizado
8	0,944	36718	110153,31	82260	27893,3103	14173,398	2362,56338	16535,9614	144035,043	no amortizado
9	0,936	34368	103103,498	82260	20843,4984	14173,398	1765,444316	15938,8423	159973,885	AMORTIZADO
10	0,928	31893	95680,0465	82260	13420,0465	14173,398	1136,677941	15310,0759	175283,961	AMORTIZADO
11	0,92	29342	88025,6428	82260	5765,64281	14173,398	488,349946	14661,7479	189945,709	AMORTIZADO
12	0,912	26760	80279,3862	82260	-1980,6138	14173,398	-167,7579852	14005,64	203951,349	AMORTIZADO
13	0,904	24191	72572,5652	82260	-9687,4348	14173,398	-820,5257307	13352,8723	217304,221	AMORTIZADO
14	0,896	21675	65025,0184	82260	-17234,982	14173,398	-1459,802943	12713,5951	230017,816	AMORTIZADO
15	0,888	19247	57742,2163	82260	-24517,784	14173,398	-2076,656277	12096,7417	242114,558	AMORTIZADO
16	0,88	16938	50813,1504	82260	-31446,85	14173,398	-2663,548164	11509,8498	253624,408	AMORTIZADO
17	0,872	14770	44309,0671	82260	-37950,933	14173,398	-3214,444015	10958,954	264583,362	AMORTIZADO
18	0,864	12761	38283,034	82260	-43976,966	14173,398	-3724,849021	10448,549	275031,911	AMORTIZADO
19	0,856	10923	32770,2771	82260	-49489,723	14173,398	-4191,77953	9981,61847	285013,529	AMORTIZADO
20	0,848	9263	27789,195	82260	-54470,805	14173,398	-4613,677185	9559,72081	294573,25	AMORTIZADO
21	0,84	7781	23342,9238	82260	-58917,076	14173,398	-4990,276356	9183,12164	303756,372	AMORTIZADO
22	0,832	6474	19421,3126	82260	-62838,687	14173,398	-5322,436824	8850,96118	312607,333	AMORTIZADO
23	0,824	5334	16003,1616	82260	-66256,838	14173,398	-5611,954215	8561,44379	321168,777	AMORTIZADO
24	0,816	4353	13058,5798	82260	-69201,42	14173,398	-5861,360287	8312,03771	329480,814	AMORTIZADO
25	0,808	3517	10551,3325	82260	-71708,667	14173,398	-6073,724136	8099,67386	337580,488	AMORTIZADO

A la vista de la tabla, la instalación fotovoltaica se amortiza entre el octavo y noveno año. A pesar de la diferencia entre el precio €/kWh comprado al distribuidor y el que abonamos por inyectar a la red, esperándose un incremento del kWh abonado por el distribuidor que permitirá amortizar inclusive antes la instalación.

Quiero destacar que estos valores monetarios se han calculado a precio de energía constante, sabiendo que el precio de la energía es cambiante y al alza según van avanzando los años, hecho éste que haría que la instalación se amortizara antes.

Para determinar la rentabilidad de la instalación y conociendo el coste de la instalación lo compararemos con el dinero recuperado en forma de ahorro en la factura eléctrica, determinando que la instalación es rentable.

El precio de W_{pico} de la instalación es el cociente entre el coste total y la potencia pico instalada

$$\text{Coste } W_{pico} = \frac{PEM}{W_{pico}} = \frac{105643,56}{90720} = 1,16 \text{ €/}W_{pico}$$

Haciendo el balance a veinticinco años para estimar el coste de la energía generada, el coste por kWh será la que se genera el primer año multiplicada por veinticinco años y multiplicada por 0,9 (pérdida de rendimiento de las placas), obteniendo:

$$\text{Energía} = 138447,6 \times 25 \times 0,9 = 3115071 \text{ kWh}$$

El coste de la instalación será: “el coste inicial” más “la reposición de materiales que deban sustituirse” más el coste anual del seguro y mantenimiento.

$$\text{Costes a 25 años} = PEM + 13845 + (500 \times 25) = 131988,56$$

$$\text{Costes kWh} = \frac{131988,56}{3115071} = 0,042 \text{ €/kWh} = 5 \text{ cts/kWh}$$

9.1. Conclusiones.

La energía fotovoltaica es:

- ✓ Limpia evitando la emisión 725000 Tn de gases de efecto invernadero.
- ✓ Sostenible en el tiempo con un mantenimiento preventivo mientras se disponga de sol.
- ✓ Aporta un gran ahorro monetario por su corta dependencia de fuentes energéticas exteriores.

10. Mantenimiento de la instalación: Introducción.

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

10.1. Instalaciones

- ✓ La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- ✓ Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- ✓ No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- ✓ Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- ✓ El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- ✓ Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- ✓ El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- ✓ El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- ✓ Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- ✓ En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

10.1.1. Puesta a tierra.

10.1.1.1. Uso.

10.1.1.1.1. Precauciones.

- ✓ Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los medios baños y baños, plomería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

10.1.1.1.2. Prescripciones.

- ✓ El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, registro de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

- ✓ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- ✓ Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
- ✓ El punto de puesta a tierra y su registro deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la cuantificación de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

10.1.1.1.3. Prohibiciones.

- ✓ No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- ✓ No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

10.1.1.1.2. Mantenimiento.

Las instalaciones serán revisadas y mantenidas por empresas o profesionales con cualificación reconocida y homologada.

10.1.1.2.1. Cada año.

- ✓ En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
 - Instalación de pararrayos.
 - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
 - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los medios baños.
 - Instalaciones hidrosanitarias, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
 - Estructuras metálicas y armados de muros y soportes de concreto.

10.1.1.2.2. Cada dos años.

- ✓ Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
- ✓ Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

10.1.1.2.3. Cada cinco años.

- ✓ Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
- ✓ Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en medios baños, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

10.1.2. Cajas generales de protección.

10.1.2.1. Uso.

10.1.2.1.1. Precauciones.

- ✓ Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

10.1.2.1.2. Prescripciones.

- ✓ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- ✓ Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

10.1.2.1.3. Prohibiciones.

- ✓ No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

10.1.2.2. Mantenimiento.

Las instalaciones serán revisadas y mantenidas por empresas o profesionales con cualificación reconocida y homologada.

10.1.2.2.1. Cada dos años.

- ✓ Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
- ✓ Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
- ✓ Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

10.1.2.2.2. Cada cinco años.

- ✓ Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

10.1.3. Centralización de medidores.

10.1.3.1. Uso.

10.1.3.1.1. Precauciones.

- ✓ Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de medidores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

10.1.3.1.2. Prescripciones.

- ✓ Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

10.1.3.1.2. Prohibiciones.

- ✓ No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los medidores.

10.1.3.2. Mantenimiento.

Las instalaciones serán revisadas y mantenidas por empresas o profesionales con cualificación reconocida y homologada.

10.1.3.2.1. Cada dos años.

- ✓ Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de medidores.

10.1.3.2.2. Cada cinco años.

- ✓ Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

10.1.4. Placas fotovoltaicas.

10.1.4.1. Uso.

10.1.4.1.1. Prescripciones.

- ✓ Deberán mantenerse dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- ✓ Deberán sustituirse los elementos desgastados por el uso, para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- ✓ Deberán observarse los parámetros funcionales principales (energía y tensión), para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

10.1.4.2. Mantenimiento.

Las instalaciones serán revisadas y mantenidas por empresas o profesionales con cualificación reconocida y homologada.

10.1.4.2.1. Cada seis meses.

- ✓ Comprobación de las protecciones eléctricas.
- ✓ Comprobación del estado de los módulos, verificando la situación respecto al proyecto original y verificando el estado de las conexiones.
- ✓ Comprobación del estado del inversor, su funcionamiento, las lámparas de señalizaciones y alarmas.
- ✓ Comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores, ventiladores, extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

Presupuesto.

Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.

Cuadro de Precios nº1. En Letra.

Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.

Resumen de Presupuesto. PEM.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial electricista.	44,45	39,004 h	1.733,73
2	Oficial instalador de captadores solares.	44,45	119,952 h	5.331,87
3	Oficial albañil.	2,43	1,245 h	3,03
4	Ayudante electricista.	26,58	37,577 h	998,80
5	Ayudante instalador de captadores solares.	26,58	119,952 h	3.188,32
6	Cabo albañil.	1,45	1,245 h	1,81
			Importe total:	11.257,56

ALDAYA

Ingeniero de caminos, canales y
puertos.

Alberto Ponce Máñez

Cuadro de maquinaria				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	28,53	0,001 h	0,03
2	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	2,49	0,044 h	0,11
3	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	6,60	0,006 h	0,04
Importe total:				0,18

ALDAYA
 Ingeniero de caminos, canales y
 puertos.
 Alberto Ponce Máñez

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,30	36,000 m ³	370,80
2	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549.	2,03	150,000 m	304,50
3	Cartuchos fusibles de cuchilla de 1500 V DC, para protección a la entrada de los inversores de la instalación fotovoltaica. Intensidad asignada de 50 A, con una corriente mínima de fusión de 1,35 In. Construidos con cuerpo de cerámica y de alta resistencia a la presión interna y choques térmicos. Disponen de unos valores bajos de potencia disipada para mejorar la eficiencia.	354,06	2,000 Ud	708,12
4	Interruptor diferencial, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 150 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC capacidad de cables de 25 mm de sección y tensión de 240-400 V.	330,44	1,000 Ud	330,44
5	Módulo solar fotovoltaico para instalaciones de conexión a red, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia pico 360 (Wp). Compuesta por 60 células monocristalinas tipo N y marco de aluminio anodizado y cubierta frontal de vidrio tem	189,26	252,000 m ²	47.693,52
6	Inversor central trifásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 30 kW, voltaje de entrada máximo 900 Vcc, potencia nominal de salida 20 kW, potencia máxima de salida 22 kW, eficiencia máxima 98%, rango de voltaje de entrada de 540 a 635 Vcc, dimensiones 570x570x1170 mm, con inversor compacto sinusoidal PWM, procesador de señales digitales DSP, pantalla gráfica LCD, puertos RS-232 y RS-485, dispositivo MaxControl para alarma automática, supervisión del inversor y evaluación de datos de rendimiento.	2.490,28	3,000 Ud	7.470,84
7	Repercusión por m ² de accesorios de montaje con marcos de módulo fotovoltaico en cubierta.	34,90	252,000 Ud	8.794,80
8	Repercusión por m ² de material eléctrico para conexión de módulo fotovoltaico de fachada.	8,73	252,000 Ud	2.199,96

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
9	Caja de protección y medida CPM2-E4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 medidor trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección del ramal individual. Normalizada por la empresa suministradora. Con grados de protección IP 43 e IK 09.	481,96	1,000 Ud	481,96
10	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	4,38	1,000 m	4,38
11	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor.	6,38	3,000 m	19,14
12	Peana prefabricada de concreto reforzado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	74,04	1,000 Ud	74,04
13	Juego de anclas metálicas para sujeción de armario a peana prefabricada de concreto reforzado.	12,87	1,000 Ud	12,87
14	Módulo para ubicación de tres medidores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	71,92	1,000 Ud	71,92
15	Módulo para ubicación de tres medidores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	88,14	1,000 Ud	88,14
16	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	126,22	1,000 Ud	126,22
17	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	158,66	1,000 Ud	158,66
18	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	95,20	1,000 Ud	95,20
19	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	82,85	1,000 Ud	82,85

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
20	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de medidores.	124,39	1,000 Ud	124,39
21	Caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", con grados de protección IP 30 e IK 08, de 210x135x330 mm, acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con dos tomas Schuko de 16 A cada una, para modos de carga 1 y 2, incluso interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, pulsadores de parada de emergencia, indicadores luminosos de estado de carga y lectores de energía consumida total y parcial.	645,27	25,000 Ud	16.131,75
22	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	209,34	2,000 m	418,68
23	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,75	1.010,000 m	1.767,50
24	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	3,85	300,000 m	1.155,00
25	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	1,81	50,000 m	90,50
26	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,74	2,000 Ud	3,48
27	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,81	0,100 Ud	0,18
28	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,73	300,000 m	519,00

Importe total: 89.298,84

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)

ALDAYA

Ingeniero de caminos, canales y
puertos.

Alberto Ponce Máñez

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra	En letra
		(Euros)	(Euros)

1 Instalación fotovoltaica conectada a red (SFCR)

1.1	m ² Módulo solar fotovoltaico para instalaciones de conexión a red, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia pico 360 (Wp). Compuesta por 60 células monocristalinas tipo N y marco de aluminio anodizado y cubierta frontal de vidrio templado de alta transparencia. Dimensiones 2000mm x 1000 x 40 mm y peso 20 kg.	280,19 DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.2	Ud Inversor de conexión trifásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 30 kW, voltaje de entrada máximo 900 Vcc, potencia nominal de salida 20 kW, potencia máxima de salida 22 kW, eficiencia máxima 98%. Frecuencia 50-60 Hz. Valores mínimos y máximos de tensión 180 V a 800 V.	2.669,57 DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	Ud Centralización de medidores en armario de medidores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de medidores monofásicos; 1 módulo de medidores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.	1.067,61 MIL SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	Ud Analizador-contador bidireccional monofasico-trifasico Directo 150 A de clase B, capaz de medir energía tanto activa (kWh) como reactiva (kvarh, además de otras magnitudes eléctricas, cumpliendo con la directiva Europea MID. Permite gestionar los excedentes de producción, realizando inyección cero o inyección controlada dependiendo de las necesidades del momento. Dispone de display y LCD que nos permite en todo momento visualizar en tiempo real todas las magnitudes.	673,68 SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5	Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 2 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con dos tomas Schuko de 16 A cada una.	769,94 SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2 Protecciones

2.1	Ud Cartuchos fusibles de cuchilla de 1500 V DC, para protección a la entrada de los inversores de la instalación fotovoltaica. Intensidad asignada de 50 A, con una corriente mínima de fusión de 1,35 In . Construidos con cuerpo de cerámica y de alta resistencia a la presión interna y choques térmicos. Disponen de unos valores bajos de potencia disipada para mejorar la eficiencia.	392,15 TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.2	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, para protecciones de instalaciones eléctricas y maquinaria. Con umbral de disparo térmico ajustable y umbral magnético fijo, alto poder de corte 50 kA, curva C a una tensión de trabajo de 400 AC.	392,15 TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.3	Ud Interruptor diferencial, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 150 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC capacidad de cables de 25 mm de sección y tensión de 240-400 V.	367,33 TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

3 Cableado

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1.860,52	MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1.217,92	MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	444,34	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.4	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección.	101,01	CIENTO UN EUROS CON UN CÉNTIMO
3.5	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	549,83	QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	711,93	SETECIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

ALDAYA

Ingeniero de caminos, canales y
puertos.

Alberto Ponce Máñez

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Instalación fotovoltaica conectada a red (SFCR)		
1.1	m ² Módulo solar fotovoltaico para instalaciones de conexión a red, para integración arquitectónica en cubierta de edificio, potencia pico 360 (Wp). Compuesta por 60 células monocristalinas tipo N y marco de aluminio anodizado y cubierta frontal de vidrio templado de alta transparencia. Dimensiones 2000mm x 1000 x 40 mm y peso 20 kg.		
	<i>Mano de obra</i>	33,81	
	<i>Materiales</i>	232,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,33	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	8,16	
			280,19
1.2	Ud Inversor de conexión trifásico para conexión a red, potencia máxima de entrada 30 kW, voltaje de entrada máximo 900 Vcc, potencia nominal de salida 20 kW, potencia máxima de salida 22 kW, eficiencia máxima 98%. Frecuencia 50-60 Hz. Valores mínimos y máximos de tensión 180 V a 800 V.		
	<i>Mano de obra</i>	50,72	
	<i>Materiales</i>	2.490,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	50,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	77,75	
			2.669,57
1.3	Ud Centralización de medidores en armario de medidores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de medidores monofásicos; 1 módulo de medidores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.		
	<i>Mano de obra</i>	267,07	
	<i>Materiales</i>	749,12	
	<i>Medios auxiliares</i>	20,32	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	31,10	
			1.067,61
1.4	Ud Analizador-contador bidireccional monofasico-trifasico Directo 150 A de clase B, capaz de medir energia tanto activa (kWh) como reactiva (kvarh, además de otras magnitudes eléctricas, cumpliendo con la directiva Europea MID. Permite gestionar los excedentes de producción, realizando inyección cero o inyección controlada dependiendo de las necesidades del momento. Dispone de display y LCD que nos permite en todo momento visualizar en tiempo real todas las magnitudes.		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Mano de obra</i>	47,11	
	<i>Materiales</i>	594,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	12,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	19,62	
			673,68
1.5	Ud Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 2 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con dos tomas Schuko de 16 A cada una.		
	<i>Mano de obra</i>	87,58	
	<i>Materiales</i>	645,27	
	<i>Medios auxiliares</i>	14,66	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	22,43	
			769,94
	2 Protecciones		
2.1	Ud Cartuchos fusibles de cuchilla de 1500 V DC, para protección a la entrada de los inversores de la instalación fotovoltaica. Intensidad asignada de 50 A, con una corriente mínima de fusión de 1,35 In . Construidos con cuerpo de cerámica y de alta resistencia a la presión interna y choques térmicos. Disponen de unos valores bajos de potencia disipada para mejorar la eficiencia.		
	<i>Mano de obra</i>	19,20	
	<i>Materiales</i>	354,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,42	
			392,15
2.2	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, para protecciones de instalaciones eléctricas y maquinaria. Con umbral de disparo térmico ajustable y umbral magnético fijo, alto poder de corte 50 kA, curva C a una tensión de trabajo de 400 AC.		
	<i>Mano de obra</i>	19,20	
	<i>Materiales</i>	354,06	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<i>Medios auxiliares</i>	7,47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,42	
			392,15
2.3	Ud Interruptor diferencial, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 150 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC capacidad de cables de 25 mm de sección y tensión de 240-400 V.		
	<i>Mano de obra</i>	19,20	
	<i>Materiales</i>	330,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,70	
			367,33
	3 Cableado		
3.1	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	<i>Mano de obra</i>	3,41	
	<i>Materiales</i>	1.767,50	
	<i>Medios auxiliares</i>	35,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	54,19	
			1.860,52
3.2	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	<i>Mano de obra</i>	4,26	
	<i>Materiales</i>	1.155,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	23,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	35,47	
			1.217,92

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.3	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3x25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y techumbre de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	<i>Mano de obra</i>	4,26	
	<i>Materiales</i>	418,68	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,46	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,94	
			444,34
3.4	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección.		
	<i>Mano de obra</i>	5,47	
	<i>Materiales</i>	90,68	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,94	
			101,01
3.5	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,35	
	<i>Materiales</i>	519,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	10,47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	16,01	
			549,83
3.6	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		
	<i>Mano de obra</i>	2,16	
	<i>Maquinaria</i>	0,18	
	<i>Materiales</i>	675,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	13,55	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3 % Costes indirectos	20,74	711,93

ALDAYA

Ingeniero de caminos, canales y puertos.

Alberto Ponce Máñez

1	01	Instalación fotovoltaica conectada a red (SFCR)	99.606,38	94,29
2	02	Protecciones	1.151,63	1,09
3	03	Cableado	4.885,55	4,62

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL . **105.643,56**

13% Gastos Generales. 13.733,66

6% Beneficio Industrial. 6.338,61

PRESUPUESTO . **125.715,83**

21% IVA. 26.400,32

PRESUPUESTO + IVA . **152.116,15**

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS

ALDAYA

Ingeniero de caminos, canales y puertos.

Alberto Ponce Máñez



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo V Planos

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



Anejo V Planos

01 de 01 Localización.....
02 de 05 Solución adoptada.....
03 de 04 Planos de planta.....
04 de 03 Armado de muros
05 de 19 Armado de vigas.....
06 de 06 Armado de pilares
07de 02 Plantas de replanteo.....
08 de 01 Escalera
09 de 01 Uniones
10 de 09 Cubierta u plan de montaje.....



Imagenes de "Google earth".

Posicionamiento del edificio en parcela, mediante la aplicación "Global Mapper".

Todas las imagenes estan orientadas al norte cartográfico "UTM".

Escalas varias.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:

DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁNEZ

NOMBRE DEL PLANO:

LOCALIZACIÓN PROYECTO EN LA U.E. 28, ALDAYA, (VALENCIA).

FECHA:

15/04/2021

ESCALA:

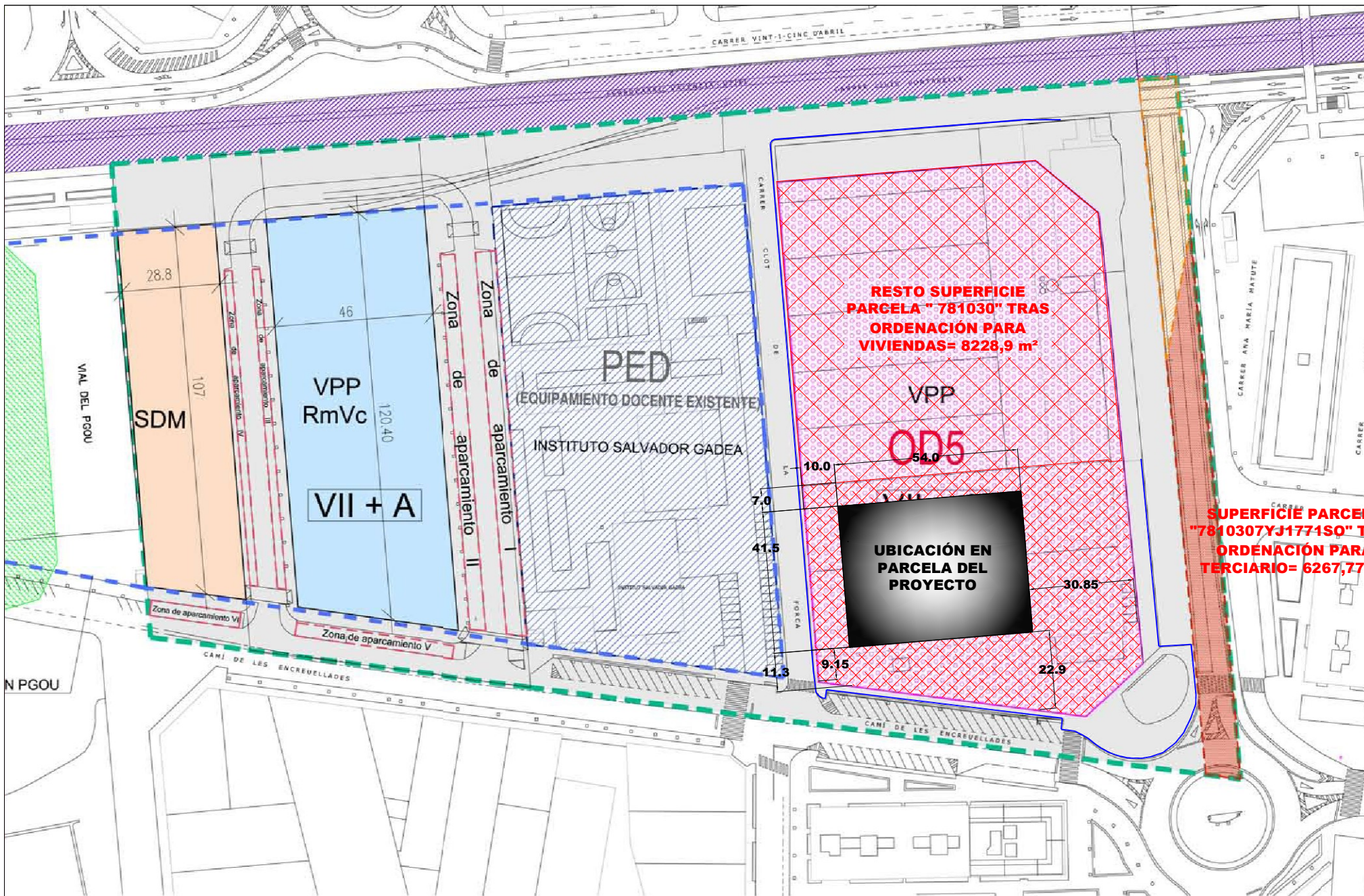
VARIAS


Nº PLANO:

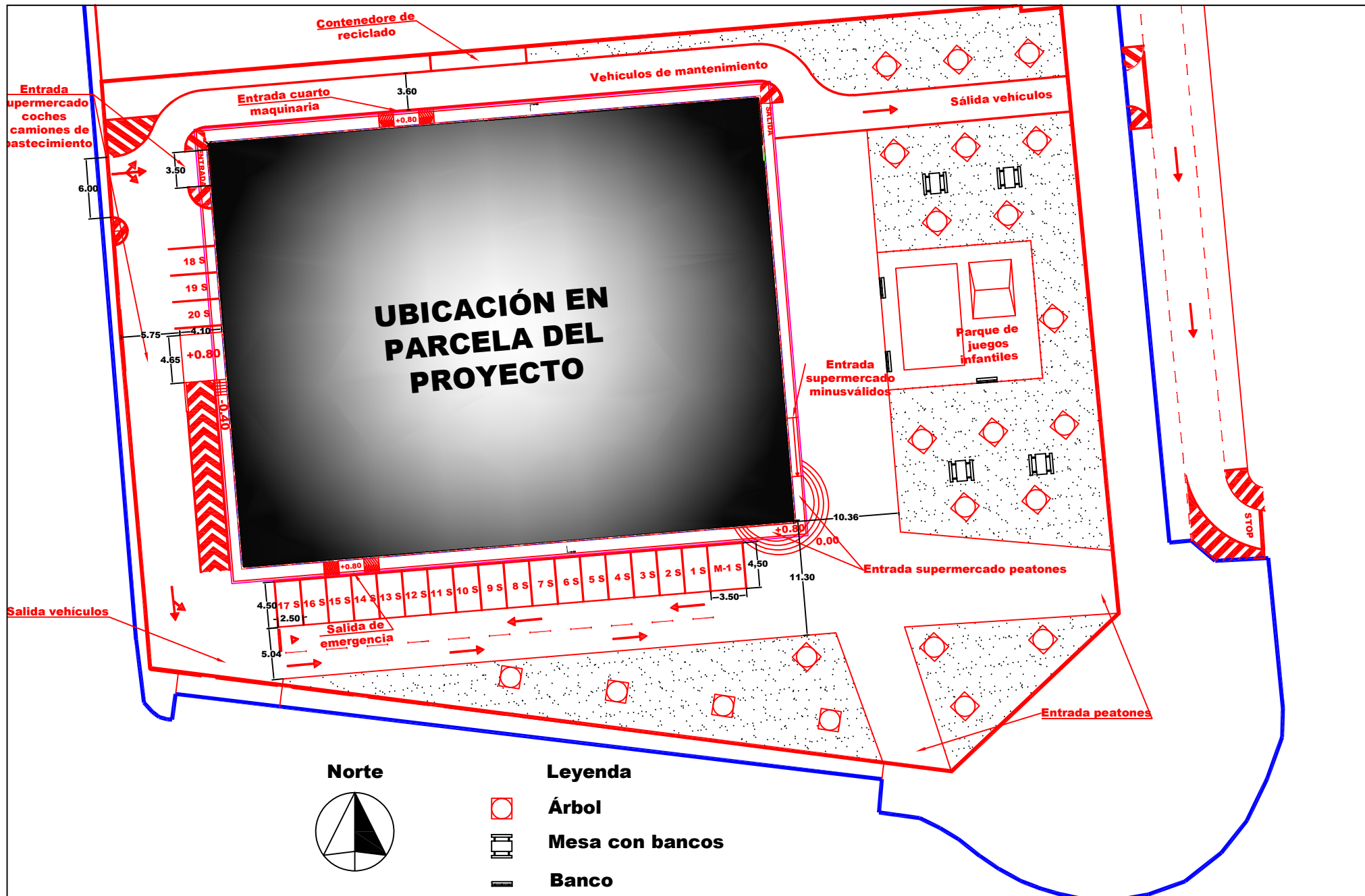
01 DE 01


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



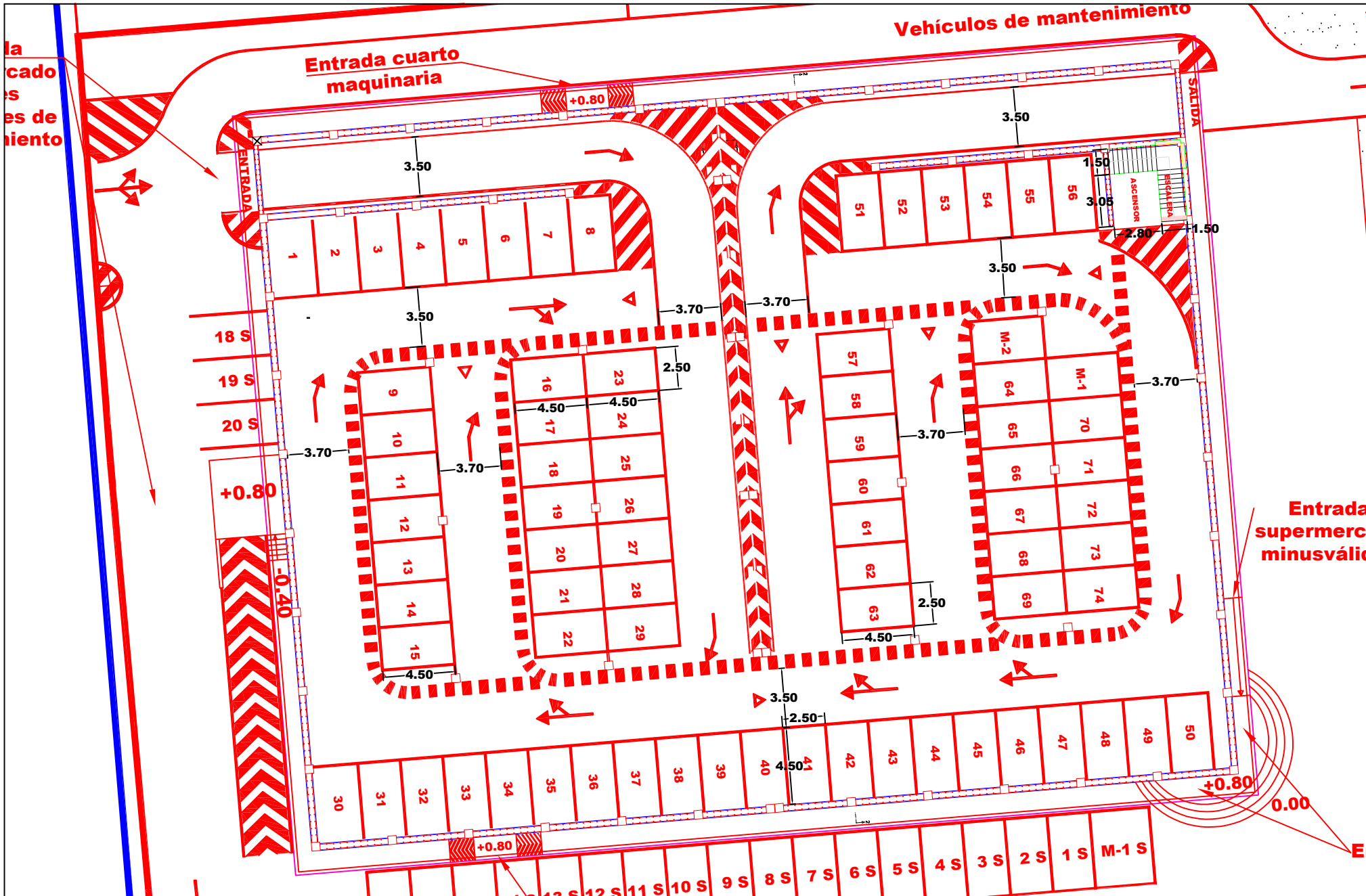
 <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).</p>	<p>AUTOR: ALBERTO PONCE MÁNEZ</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: UBICACIÓN DEL EDIFICIO EN LA PARCELA</p>	<p>FECHA: 15/04/2021</p> <p>ESCALA: 1/150</p>	<p>Nº PLANO: 02 DE 01</p>
---	---	--	--	---	------------------------------------



 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN EN SUPERFICIE APARCAMIENTO, ENTRADAS, ETC.	FECHA: 15/04/2021	Nº PLANO: 02 DE 02
				ESCALA: 1/50	

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

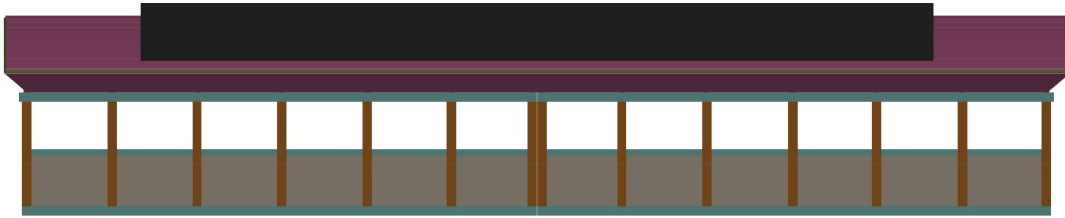
PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:
ALBERTO PONCE MÁÑEZ

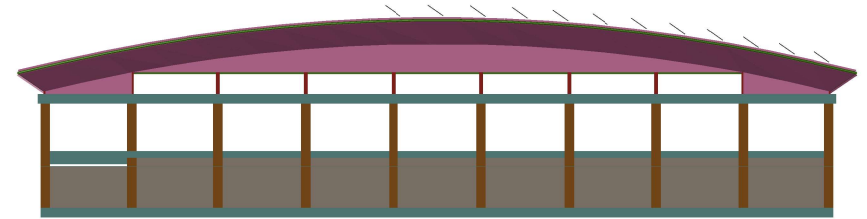
NOMBRE DEL PLANO:
DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DEL APARCAMIENTO SUBTERRANEO, ENTRADAS, ETC.

FECHA:
15/04/2021
ESCALA:
1/30

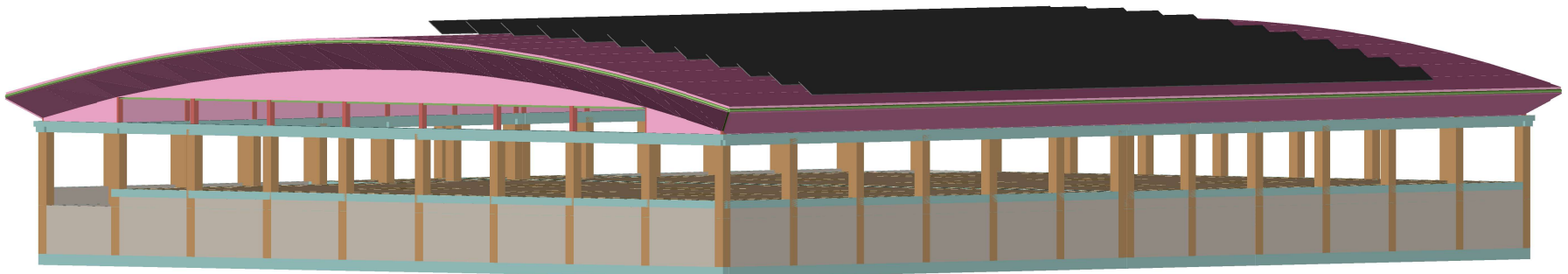
Nº PLANO:
02 DE 03



FACHADA SUR, ESCALA 1/400



FACHADA OESTE, ESCALA 1/400



MODELO 3 D, ESCALA 1/300 VISTA ISOMÉTRICA SUROESTE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

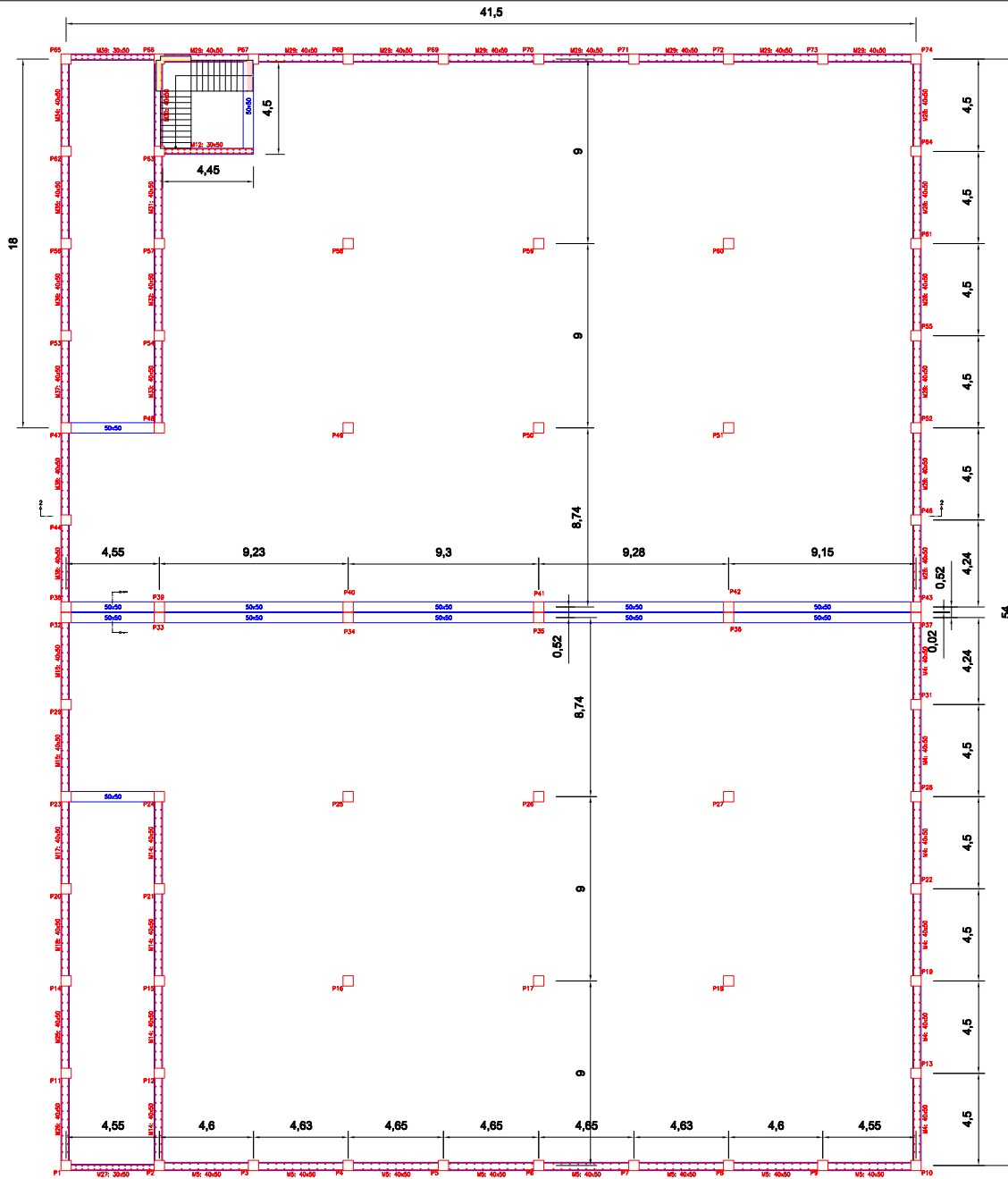
NOMBRE DEL PLANO:

VISTAS FACHADA OESTE, SUR Y MODELO 3D.

FECHA:
15/04/2021

ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:
02 DE 05



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
VALENCIA



E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA
ESTRUCTURA PARA UN
SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN
FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN
ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

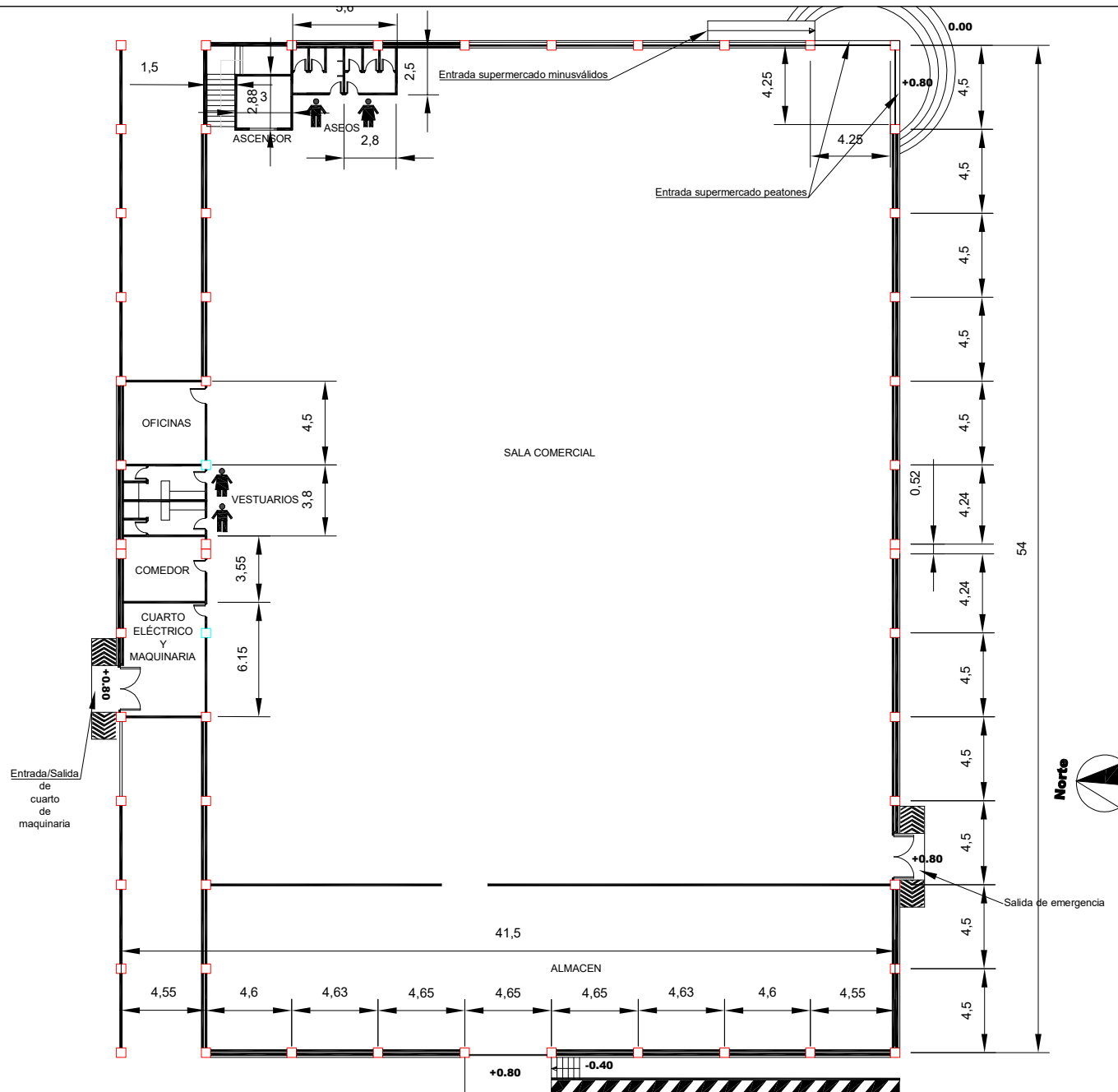
PLANTA SUBTERRÁNEO.

FECHA:
15/04/2021



ESCALA:
1/33

Nº PLANO:

03 DE 01



SUPERFICIES m2	
Sala comercial	1601
Almacen	318,8000
Aseos	13,1800
Oficinas	18,1800
Vestuarios	16,0900
Comedor	14,7400
Cuarto de máquinas	26,6300


 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

 E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

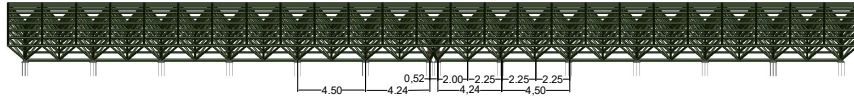
PROYECTO:
 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:
 ALBERTO PONCE MÁÑEZ

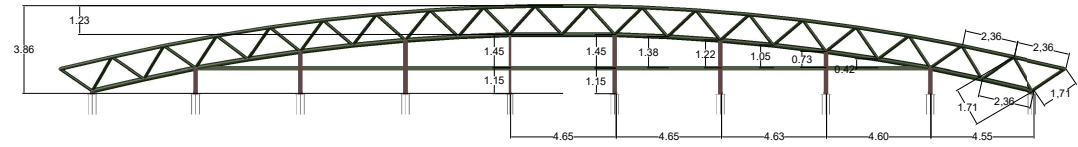
NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA COMERCIAL.

FECHA:
 15/04/2021
 ESCALA:
 1/33

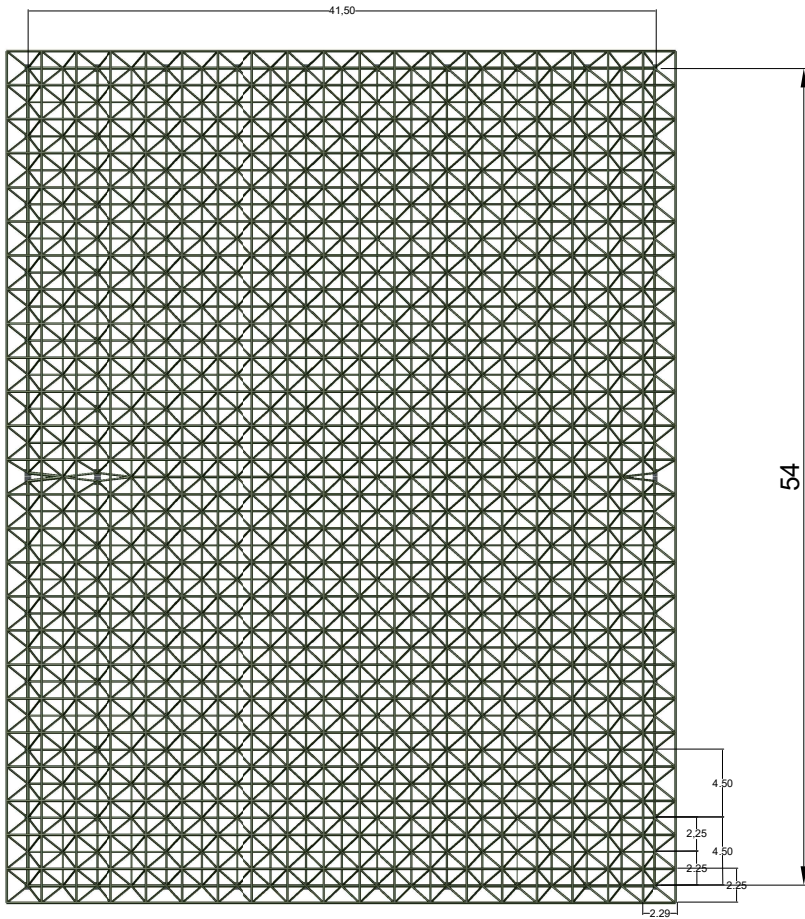
Nº PLANO:
 03 DE 02



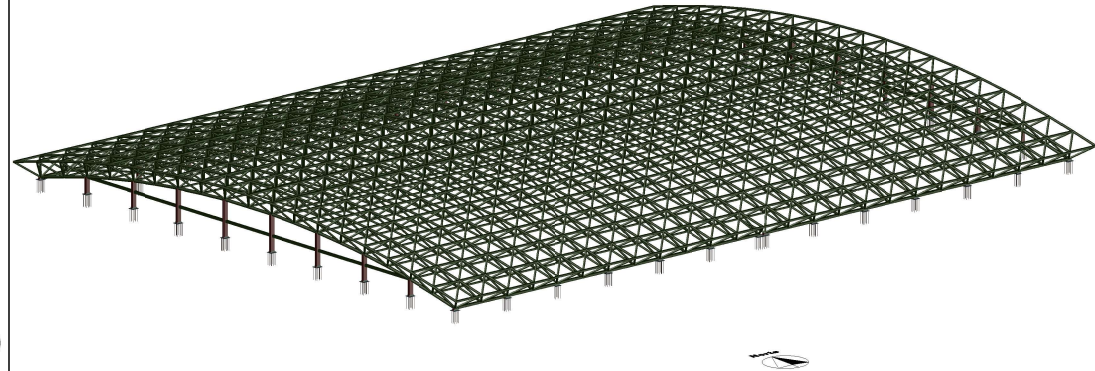
VISTA SUR CUBIERTA ESCALA 1:50



VISTA OESTE CUBIERTA ESCALA 1:33,33



VISTA PLANTA CUBIERTA ESCALA 1:50



VISTA ISOMÉTRICA CUBIERTA ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁNEZ

NOMBRE DEL PLANO:

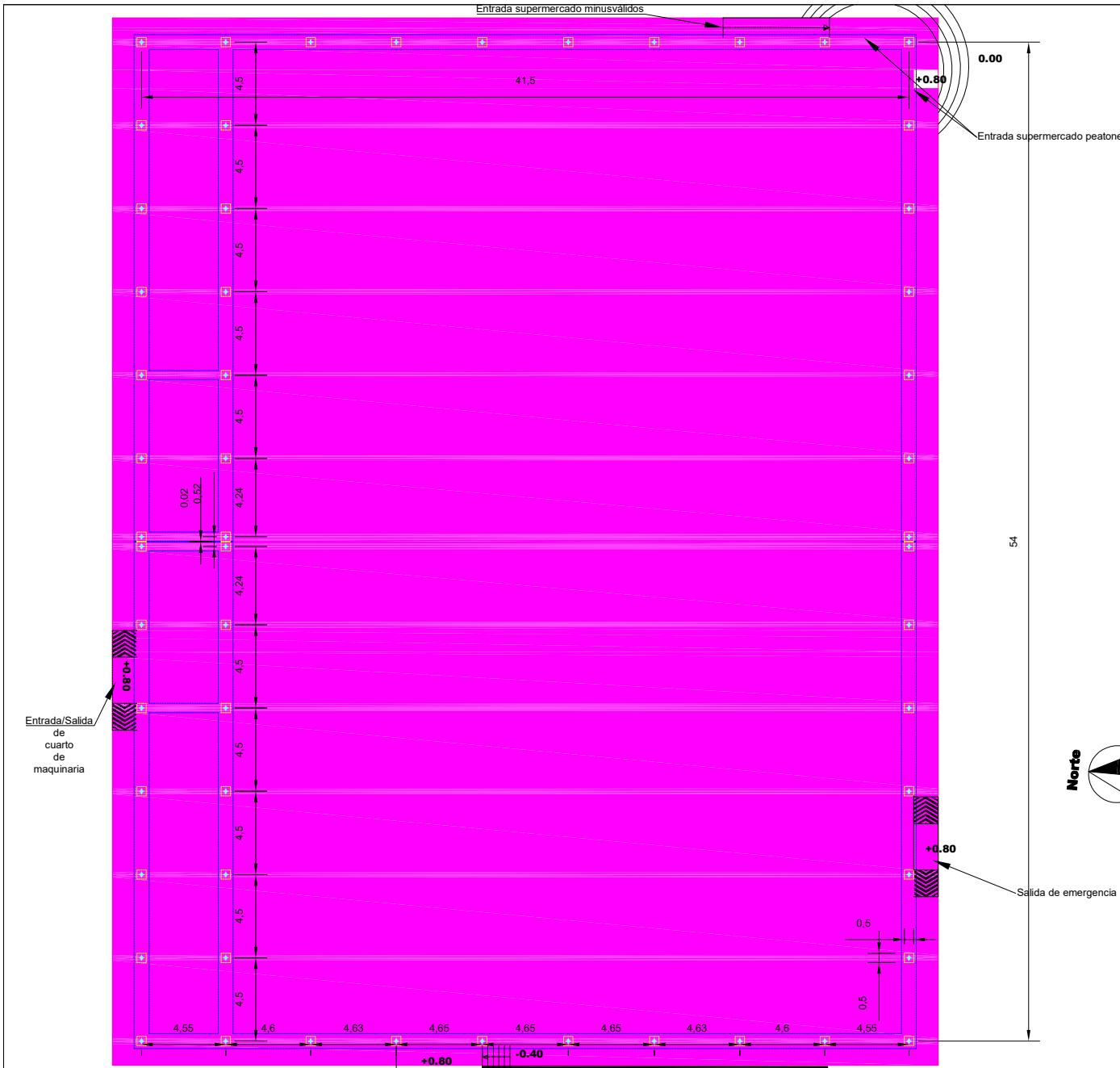
ESTRUCTURA CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

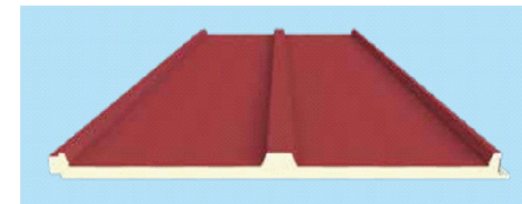
ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:



03 DE 03



PANEL SANDWICH DE 100 mm DE ESPESOR,
CON 6 mm DE ESPESOR EN LAS LÁMINAS DE ACERO.



ESPELOR LAMINA mm	ESPELOR NOMINAL PANEL mm	ESPELOR NOMINAL PANEL mm							
		30	40	50	60	80	100	120	150
0.5 / 0.5	kg/m ²	9.9	10.3	10.7	11.2	11.9	12.7	13.5	14.7
0.6 / 0.6	kg/m ²	11.7	12.1	12.5	12.9	13.5	14.5	15.3	16.5


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:
 ALBERTO PONCE MÁÑEZ

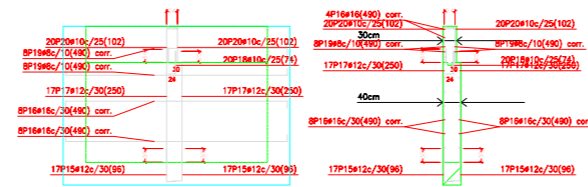
NOMBRE DEL PLANO:
 CUBIERTA PANEL SANDWICH.

FECHA:
 15/04/2021
ESCALA:
 1/33

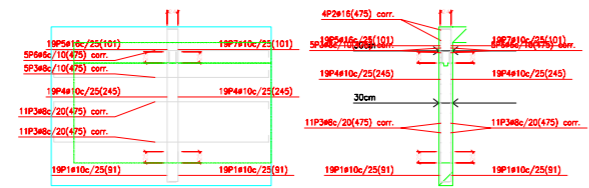
Nº PLANO:
 03 DE 04



M36: Plantas 1 a 2

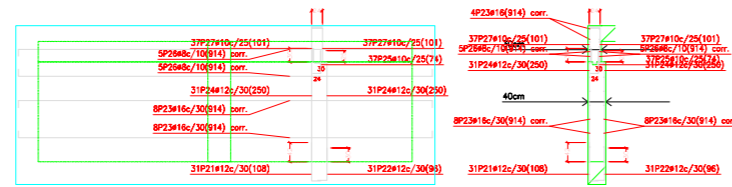


M37: Plantas 1 a 2

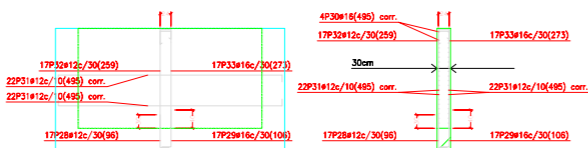


M12: Plantas 1 a 2

P(8) Muro M12 Planta 1
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 25 cm



M38: Plantas 1 a 2



M39: Planta 1

P(7) Muro M39 Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M12	1	Ø10	38	20	71		91	3458	21.3
	2	Ø16	4		VAR.		VAR.	1900	30.0
	3	Ø8	27		VAR.		VAR.	12825	50.6
	4	Ø10	38		245		245	8310	57.4
	5	Ø16	19	24	77		101	1919	30.3
	6	Ø6	5		VAR.		VAR.	2375	5.3
	7	Ø10	19	24	77		101	1919	11.8
	8	Ø8	57		32		32	1824	7.2
Total+10%:									235.3
M36	9	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0
	10	Ø16	20		VAR.		VAR.	8800	154.7
	11	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	12	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1
	13	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	14	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
Total+10%:									356.8
M37	15	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0
	16	Ø16	20		VAR.		VAR.	8800	154.7
	17	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	18	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1
	19	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	20	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
Total+10%:									356.8
M38	21	Ø12	31	20	88		108	3348	29.7
	22	Ø12	31	20	76		96	2976	26.4
	23	Ø16	20		VAR.		VAR.	18280	288.5
	24	Ø12	62		250		250	15500	137.6
	25	Ø10	37	24	50		74	2738	16.9
	26	Ø8	10		VAR.		VAR.	9140	36.1
	27	Ø10	74	24	77		101	7474	46.1
	Total+10%:								
M39	28	Ø12	17	20	76		96	1632	14.5
	29	Ø16	17	20	86		106	1802	28.4
	30	Ø16	4		VAR.		VAR.	1980	31.3
	31	Ø12	44		VAR.		VAR.	21780	193.4
	32	Ø12	17	42	217		259	4403	39.1
	33	Ø16	17	56	217		273	4641	73.2
	34	Ø8	187		32		32	5984	23.6
Total+10%:									443.9
								Ø6:	5.8
								Ø8:	197.1
								Ø10:	244.5
								Ø12:	714.8
								Ø16:	870.0
								Total:	2032.2

Características de los materiales – Muros								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$ B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE MUROS.	15/04/2021	04 DE 01	
				ESCALA:	
				1/175	

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

P(12) Muro M4 Planta 1
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 25 cm

P(7) Muro M4 Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 30 cm

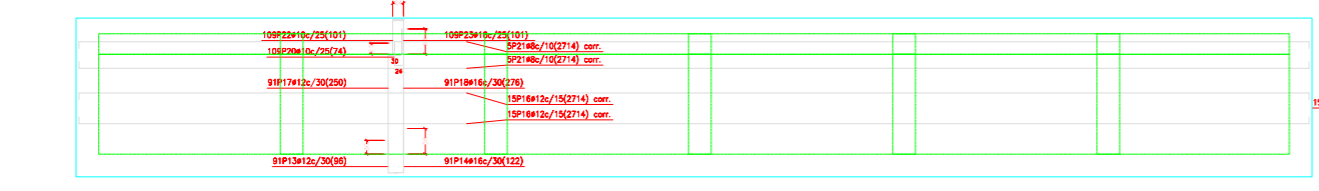
P(12) Muro M5 Planta 1
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 25 cm

P(7) Muro M5 Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 30 cm

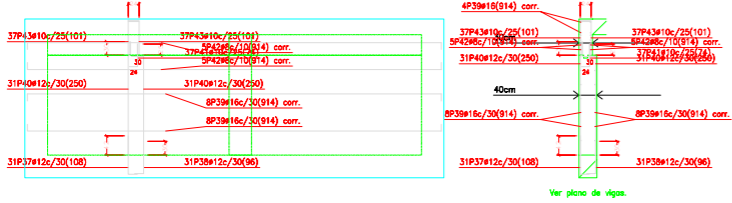
P(12) Muro M14 Planta 1
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 20 cm
 - Sep. Horizontal: 25 cm

P(7) Muro M14 Planta 0
 Transversales:
 - Núm. Ramas: 1
 - Diámetro: Ø8
 - Sep. Vertical: 15 cm
 - Sep. Horizontal: 30 cm

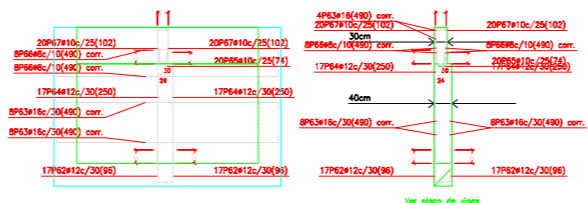
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M5	1	Ø12	125	20	76		96	12000	106.5
	2	Ø16	125	20	86		106	13250	209.1
	3	Ø16	4		VAR.		VAR.	14940	235.8
	4	Ø12	30		VAR.		VAR.	112050	994.8
	5	Ø12	125	250	250		31250	31250	277.4
	6	Ø16	125	276			276	34500	544.5
	7	Ø8	1875	42	42		42	78750	310.8
	8	Ø10	150	24	50		74	11100	68.4
	9	Ø8	10		VAR.		VAR.	37350	147.4
	10	Ø10	150	24	77		101	15150	93.4
	11	Ø16	150	24	77		101	15150	239.1
	12	Ø8	450	32	32		32	14400	56.8
Total+10%:									3612.4
M4	13	Ø12	91	20	76		96	8736	77.6
	14	Ø16	91	20	102		122	11102	175.2
	15	Ø16	4		VAR.		VAR.	10856	171.3
	16	Ø12	30		VAR.		VAR.	81420	722.9
	17	Ø12	91	250	250		250	22750	202.0
	18	Ø16	91	276			276	25116	396.4
	19	Ø8	1365	42	42		42	57330	226.2
	20	Ø10	108	24	50		74	8066	49.7
	21	Ø8	10		VAR.		VAR.	27140	107.1
	22	Ø10	108	24	77		101	11009	67.9
	23	Ø16	108	24	77		101	11009	173.8
	24	Ø8	327	32	32		32	10464	41.3
Total+10%:									2652.5
M14	25	Ø16	62	20	86		106	6572	103.7
	26	Ø12	62	20	76		96	5352	52.8
	27	Ø16	4		VAR.		VAR.	7360	116.2
	28	Ø12	30		VAR.		VAR.	55200	490.1
	29	Ø16	62	276			276	17112	270.1
	30	Ø12	62	250			250	15500	137.6
	31	Ø8	930	42	42		42	39060	154.1
	32	Ø10	74	24	50		74	5476	33.8
	33	Ø8	10		VAR.		VAR.	18400	72.6
	34	Ø16	74	24	77		101	7474	118.0
	35	Ø10	74	24	77		101	7474	46.1
	36	Ø8	222	32	32		32	7104	28.0
Total+10%:									1785.4
M15	37	Ø12	31	20	88		108	3348	29.7
	38	Ø12	31	20	76		96	2976	26.4
	39	Ø16	20		VAR.		VAR.	18280	288.5
	40	Ø12	62	250			250	15500	137.6
	41	Ø10	37	24	50		74	2738	16.9
	42	Ø8	10		VAR.		VAR.	9140	36.1
	43	Ø10	74	24	77		101	7474	46.1
Total+10%:									639.4
M17	44	Ø12	34	20	76		96	3348	29.0
	45	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7
	46	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	47	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1
	48	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	49	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
Total+10%:									356.8
M18	50	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0
	51	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7
	52	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	53	Ø10	24	50			74	1480	9.1
	54	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	55	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
Total+10%:									356.8
M25	56	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0
	57	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7
	58	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	59	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1
	60	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	61	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
	Total+10%:								
M26	62	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0
	63	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7
	64	Ø12	34	250			250	8500	75.5
	65	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1
	66	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9
	67	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2
	Total+10%:								
M27	68	Ø12	33	20	76		96	3168	28.1
	69	Ø10	33	20	71		91	3003	18.5
	70	Ø16	26		VAR.		VAR.	12870	203.1
	71	Ø12	33	30	217		247	8151	72.4
	72	Ø12	22	25	217		242	10890	96.7
	73	Ø10	33	25	217		242	7986	49.2
	Total+10%:								
M5	Ø8:	1434.0							
	Ø10:	690.2							
	Ø12:	4258.0							
	Ø16:	4249.5							
	Total:	10631.7							



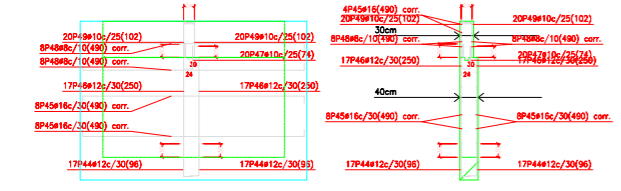
M4: Plantas 1 a 2



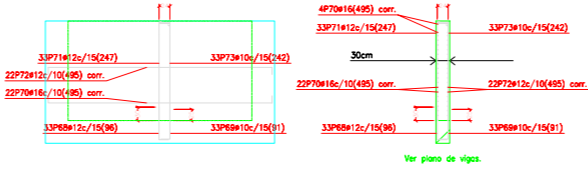
M15: Plantas 1 a 2



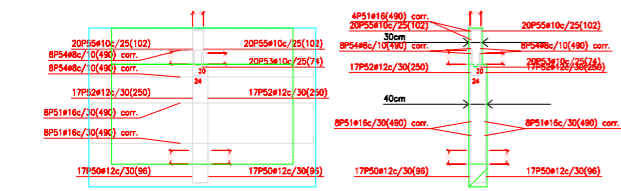
M26: Plantas 1 a 2



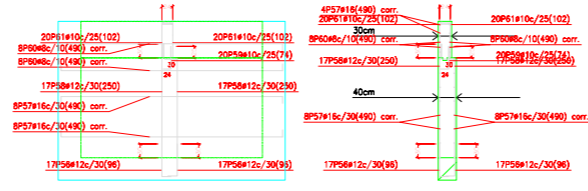
M17: Plantas 1 a 2



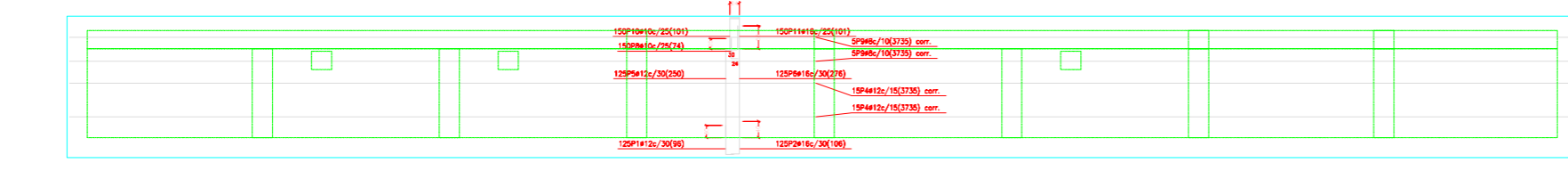
M27: Planta 1



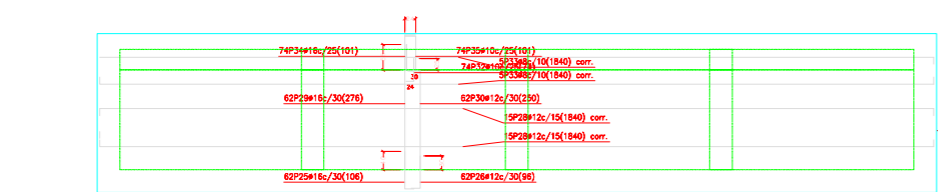
M18: Plantas 1 a 2



M25: Plantas 1 a 2



M5: Plantas 1 a 2



M14: Plantas 1 a 2

Características de los materiales – Muros									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente				30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

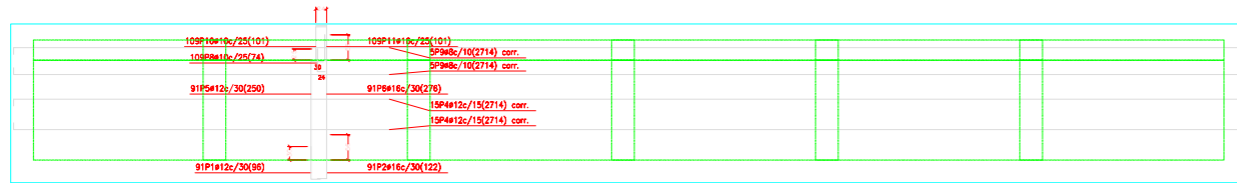
AUTOR:
 ALBERTO PONCE MAÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:
 ARMADO DE MUROS.

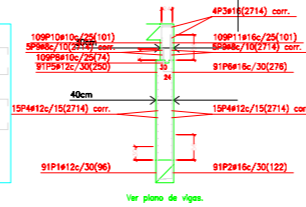
FECHA:
 15/04/2021

ESCALA:
 1/175

Nº PLANO:
 04 DE 02



M28: Plantas 1 a 2

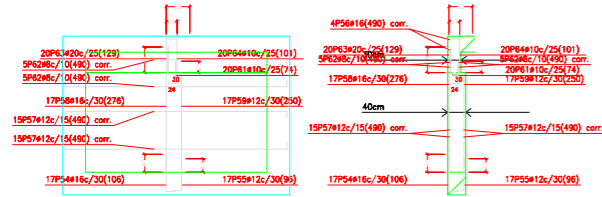


P(12) Muro M28 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 25 cm

P(7) Muro M28 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

P(12) Muro M32 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 25 cm

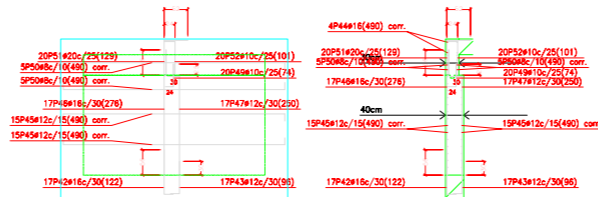
P(7) Muro M32 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



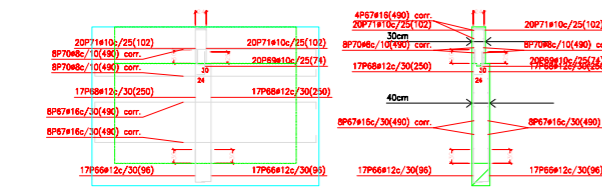
M33: Plantas 1 a 2

P(12) Muro M33 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 25 cm

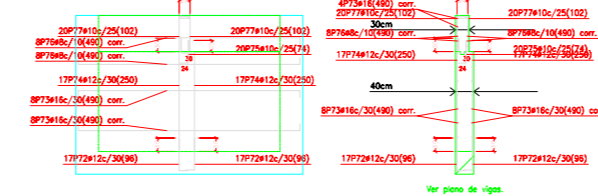
P(7) Muro M33 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



M32: Plantas 1 a 2



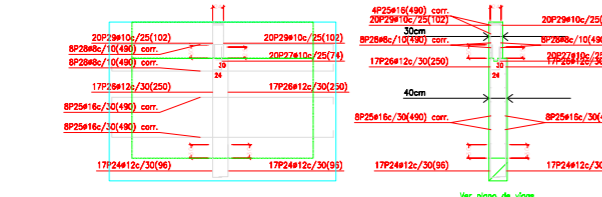
M34: Plantas 1 a 2



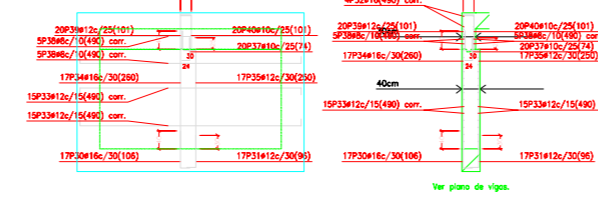
M35: Plantas 1 a 2

P(12) Muro M31 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø10
- Sep. Vertical: 20 cm
- Sep. Horizontal: 50 cm

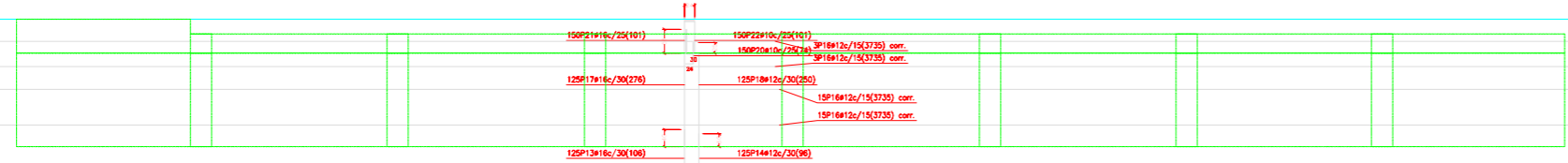
P(7) Muro M31 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm



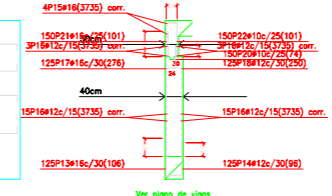
M30: Plantas 1 a 2



M31: Plantas 1 a 2



M29: Plantas 1 a 2



P(11) Muro M29 Planta 1
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 25 cm

P(7) Muro M29 Planta 0
Transversales:
- Núm. Ramas: 1
- Diámetro: Ø8
- Sep. Vertical: 15 cm
- Sep. Horizontal: 30 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M28	1	Ø12	91	20	76		96	8736	77.6	
	2	Ø16	91	20	102		122	11102	175.2	
	3	Ø16	4		VAR.		122	10856	171.3	
	4	Ø12	30		VAR.		VAR.	81420	722.9	
	5	Ø12	91		250		250	22750	202.0	
	6	Ø16	91		276		276	25116	396.4	
	7	Ø8	1365	42		42	42	57330	226.2	
	8	Ø10	109	24	50		74	8066	49.7	
	9	Ø8	10		VAR.		VAR.	27140	107.1	
	10	Ø10	109	24	77		101	11009	67.9	
	11	Ø16	109	24	77		101	11009	173.8	
	12	Ø8	327	32		32	32	10464	41.3	
Total+10%:									2652.5	
M29	13	Ø16	125	20	86		106	13250	209.1	
	14	Ø12	125	20	76		96	12000	106.5	
	15	Ø16	4		VAR.		VAR.	14940	235.8	
	16	Ø12	36		VAR.		VAR.	33460	1193.8	
	17	Ø12	125		276		276	34500	544.5	
	18	Ø12	125		250		250	31250	277.4	
	19	Ø8	1875	42		42	42	78750	310.8	
	20	Ø10	150	24	50		74	11100	68.4	
	21	Ø16	150	24	77		101	15150	239.1	
	22	Ø10	150	24	77		101	15150	93.4	
	23	Ø8	450	32		32	32	14400	56.8	
	Total+10%:									3669.2
M30	24	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0	
	25	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7	
	26	Ø12	34		250		250	8500	75.5	
	27	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
	28	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9	
	29	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2	
	Total+10%:									356.8
	M31	30	Ø16	17	20	86		106	1802	28.4
		31	Ø12	17	20	76		96	1632	14.5
		32	Ø16	4		VAR.		VAR.	1960	30.9
		33	Ø12	30		VAR.		VAR.	14700	130.5
		34	Ø16	17		260		260	4420	69.8
35		Ø12	17		250		250	4250	37.7	
36		Ø8	255	42		42	42	10710	42.3	
37		Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
38		Ø8	10		VAR.		VAR.	4900	19.3	
39		Ø12	20	24	77		101	2020	17.9	
40		Ø10	20	24	77		101	2020	12.5	
41		Ø10	30		34		34	34	1020	6.3
Total+10%:									461.1	
M32	42	Ø16	17	20	102		122	2074	32.7	
	43	Ø12	17	20	76		96	1632	14.5	
	44	Ø12	30		VAR.		VAR.	1960	30.9	
	45	Ø12	30		VAR.		VAR.	14700	130.5	
	46	Ø16	17		276		276	4692	74.1	
	47	Ø12	17		250		250	4250	37.7	
	48	Ø8	255	42		42	42	10710	42.3	
	49	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
	50	Ø8	10		VAR.		VAR.	4900	19.3	
	51	Ø20	20	52	77		129	2580	63.6	
	52	Ø10	20	24	77		101	2020	12.5	
	53	Ø8	60		32		32	1920	7.6	
Total+10%:									522.3	
M33	54	Ø16	17	20	86		106	1802	28.4	
	55	Ø12	17	20	76		96	1632	14.5	
	56	Ø16	4		VAR.		VAR.	1960	30.9	
	57	Ø12	30		VAR.		VAR.	14700	130.5	
	58	Ø16	17		276		276	4692	74.1	
	59	Ø12	17		250		250	4250	37.7	
	60	Ø8	255	42		42	42	10710	42.3	
	61	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
	62	Ø8	10		VAR.		VAR.	4900	19.3	
	63	Ø20	20	52	77		129	2580	63.6	
	64	Ø10	20	24	77		101	2020	12.5	
	65	Ø8	60		32		32	1920	7.6	
Total+10%:									517.6	
M34	66	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0	
	67	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7	
	68	Ø12	34		250		250	8500	75.5	
	69	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
	70	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9	
	71	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2	
	Total+10%:									356.8
M35	72	Ø12	34	20	76		96	3264	29.0	
	73	Ø16	20		VAR.		VAR.	9800	154.7	
	74	Ø12	34		250		250	8500	75.5	
	75	Ø10	20	24	50		74	1480	9.1	
	76	Ø8	16		VAR.		VAR.	7840	30.9	
	77	Ø10	40	25	77		102	4080	25.2	
	Total+10%:									356.8
Total:									8893.1	

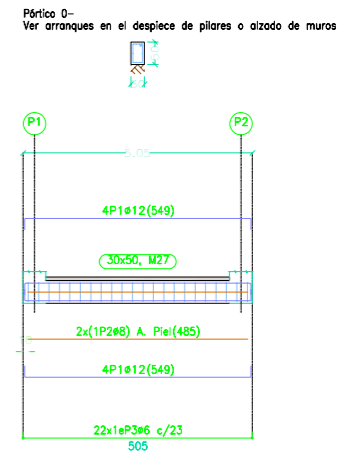
Características de los materiales – Muros

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente				30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

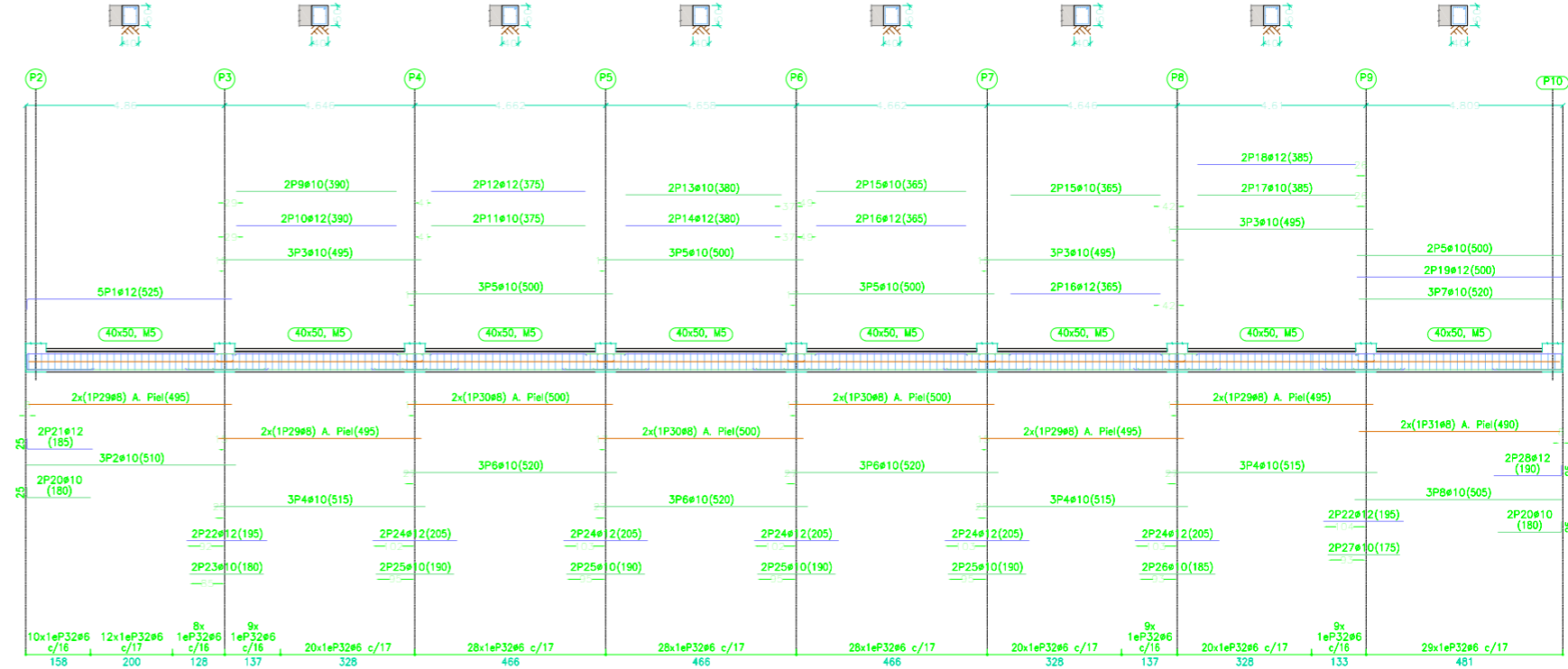
<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p> <p>E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p>	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MAÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: PLANO ARMADO DE MUROS.	FECHA: 15/04/2021	Nº PLANO: 04 DE 03
	ESCALA: 1/175				

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
Pórtico 0-	1	Ø12	8		499	549	4392	39.0
	2	Ø8	2		485	485	970	3.8
	3	Ø6	22		138	138	3036	6.7
Total+10%:							54.5	
Pórtico 1-	1	Ø12	5		500	525	2625	23.3
	2	Ø10	3		510	510	1530	9.4
	3	Ø10	9		495	495	4455	27.5
	4	Ø10	9		515	515	4635	28.6
	5	Ø10	11		500	500	5500	33.9
	6	Ø10	9		520	520	4680	28.9
	7	Ø10	3		495	520	1560	9.6
	8	Ø10	3		505	505	1515	9.3
	9	Ø10	2		390	390	780	4.8
	10	Ø12	2		390	390	780	6.9
	11	Ø10	2		375	375	750	4.6
	12	Ø12	2		375	375	750	6.7
	13	Ø10	2		380	380	760	4.7
	14	Ø12	2		380	380	760	6.7
	15	Ø10	4		365	365	1460	9.0
	16	Ø12	4		365	365	1460	13.0
	17	Ø10	2		385	385	770	4.7
	18	Ø12	2		385	385	770	6.8
	19	Ø12	2		500	500	1000	8.9
	20	Ø10	4		155	180	720	4.4
	21	Ø12	2		160	185	370	3.3
	22	Ø12	4		195	195	780	6.9
	23	Ø10	2		180	180	360	2.2
	24	Ø12	10		205	205	2050	18.2
	25	Ø10	8		190	190	1520	9.4
	26	Ø10	2		185	185	370	2.3
	27	Ø10	2		175	175	350	2.2
	28	Ø12	2		165	190	380	3.4
	29	Ø8	8		495	495	3960	15.6
	30	Ø8	6		500	500	3000	11.8
	31	Ø8	2		490	490	980	3.9
	32	Ø6	230		158	158	36340	80.6
Total+10%:							452.7	
							Ø6:	96.1
							Ø8:	38.6
							Ø10:	215.1
							Ø12:	157.4
							Total:	507.2

Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175



Pórtico 1-
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



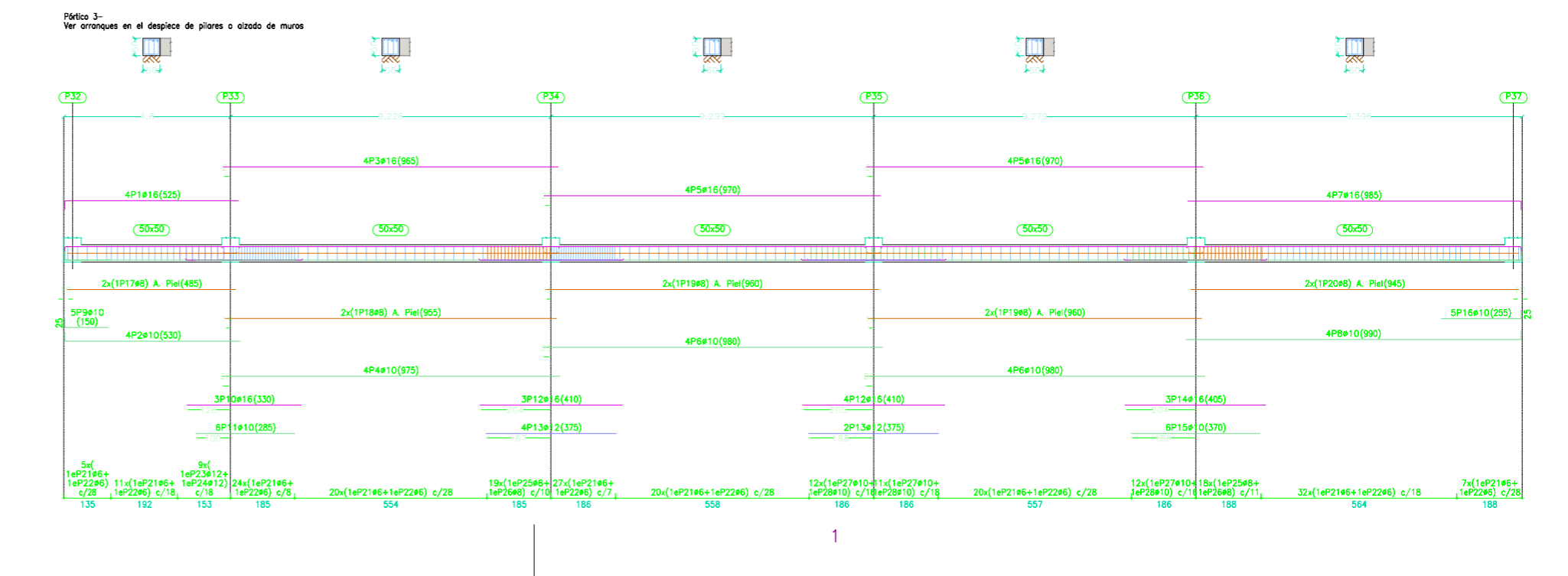
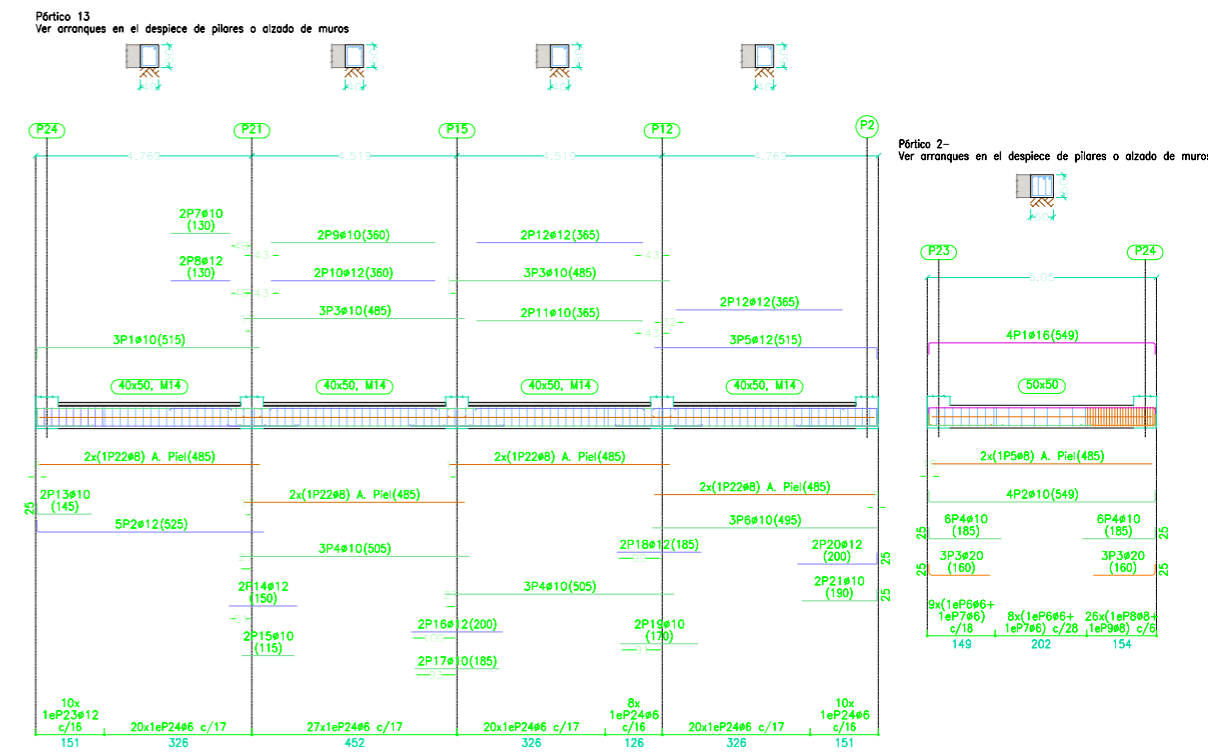
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_a=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	FECHA: 15/04/2021 ESCALA: 1/175	Nº PLANO: 05 DE 01
--	---	-------------------------------	--	--	-----------------------

Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pódicos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 2-	1	ø16	4	499	549	2196	34.7
	2	ø10	4	499	549	2196	13.5
	3	ø20	6	135	160	960	23.7
	4	ø10	12	160	185	2220	13.7
	5	ø8	2	485	485	970	3.8
	6	ø6	17	41	178	3026	6.7
	7	ø6	17	41	122	2074	4.6
	8	ø8	26	41	181	4706	18.6
	9	ø8	26	41	126	3276	12.9
Total+10%:							145.4
Pórtico 3-	1	ø16	4	500	525	2100	33.1
	2	ø10	4	505	530	2120	13.1
	3	ø16	4	965	965	3860	60.9
	4	ø10	4	975	975	3900	24.0
	5	ø16	8	970	970	7760	122.5
	6	ø10	8	980	980	7840	48.3
	7	ø16	4	960	985	3940	62.2
	8	ø10	4	965	990	3960	24.4
	9	ø10	5	125	150	750	4.6
	10	ø16	3	330	330	990	15.6
	11	ø10	6	285	285	1710	10.5
	12	ø16	7	410	410	2870	45.3
	13	ø12	6	375	375	2250	20.0
	14	ø16	3	405	405	1215	19.2
	15	ø10	6	370	370	2220	13.7
	16	ø10	5	230	255	1275	7.9
	17	ø8	2	485	485	970	3.8
	18	ø8	2	955	955	1910	7.5
	19	ø8	4	960	960	3840	15.2
	20	ø8	2	945	945	1890	7.5
	21	ø6	166	41	178	29548	65.6
	22	ø6	166	41	122	20252	44.9
	23	ø12	9	41	187	1683	14.9
	24	ø12	9	41	133	1197	10.6
	25	ø8	37	41	181	6697	26.4
	26	ø8	37	41	126	4662	18.4
	27	ø10	35	41	184	6440	39.7
	28	ø10	35	41	129	4515	27.8
Total+10%:							888.4
ø6:							174.5
ø8:							142.4
ø10:							348.6
ø12:							145.3
ø16:							432.9
ø20:							26.1
Total:							1269.8

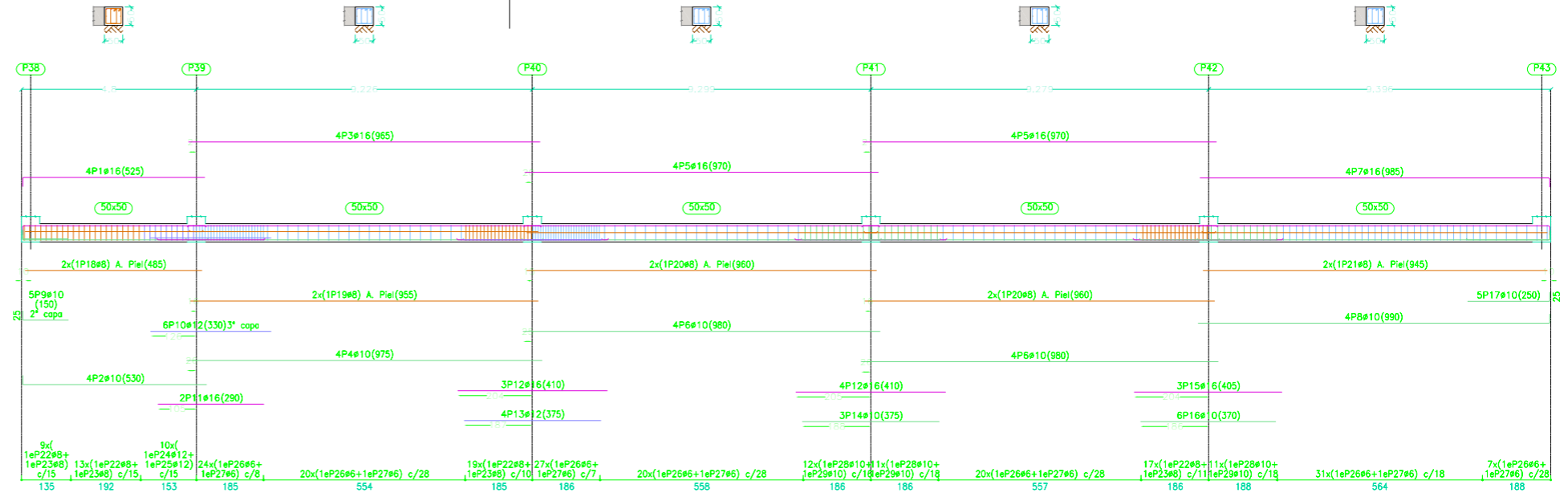
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 13	1	ø10	3	490	515	1545	9.5
	2	ø12	5	500	525	2625	23.3
	3	ø10	6	485	485	2910	17.9
	4	ø10	6	505	505	3030	18.7
	5	ø12	3	490	515	1545	13.7
	6	ø10	3	495	495	1485	9.2
	7	ø10	2	130	130	260	1.6
	8	ø12	2	130	130	260	2.3
	9	ø10	2	360	360	720	4.4
	10	ø12	2	360	360	720	6.4
	11	ø10	2	365	365	730	4.5
	12	ø12	4	365	365	1460	13.0
	13	ø10	2	120	145	290	1.8
	14	ø12	2	150	150	300	2.7
	15	ø10	2	115	115	230	1.4
	16	ø12	2	200	200	400	3.6
	17	ø10	2	185	185	370	2.3
	18	ø12	2	185	185	370	3.3
	19	ø10	2	170	170	340	2.1
	20	ø12	2	175	200	400	3.6
	21	ø10	2	165	190	380	2.3
	22	ø8	8	485	485	3880	15.3
	23	ø12	10	12	167	1670	14.8
	24	ø6	105	4	158	16590	36.8
Total+10%:							236.0



<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p> <p>E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).</p>	<p>AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.</p>	<p>FECHA: 15/04/2021</p> <p>ESCALA: 1/175</p>	<p>Nº PLANO: 05 DE 02</p>
	<p>CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK</p>				

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 4-	1	Ø16	4	500	525	2100	33.1
	2	Ø10	4	505	530	2120	13.1
	3	Ø16	4	965	965	3860	60.9
	4	Ø10	4	975	975	3900	24.0
	5	Ø16	8	970	970	7760	122.5
	6	Ø10	8	980	980	7840	48.3
	7	Ø16	4	960	985	3940	62.2
	8	Ø10	4	965	990	3960	24.4
	9	Ø10	5	125	150	750	4.6
	10	Ø12	6	330	330	1980	17.6
	11	Ø16	2	290	290	580	9.2
	12	Ø16	7	410	410	2870	45.3
	13	Ø12	4	375	375	1500	13.3
	14	Ø10	3	375	375	1125	6.9
	15	Ø16	3	405	405	1215	19.2
	16	Ø10	6	370	370	2220	13.7
	17	Ø10	5	225	250	1250	7.7
	18	Ø8	2	485	485	970	3.8
	19	Ø8	2	955	955	1910	7.5
	20	Ø8	4	960	960	3840	15.2
	21	Ø8	2	945	945	1890	7.5
	22	Ø8	58		181	10498	41.4
	23	Ø8	58		126	7308	28.8
	24	Ø12	10		187	1870	16.6
	25	Ø12	10		133	1330	11.8
	26	Ø6	149		178	26522	58.9
	27	Ø6	149		122	18178	40.3
	28	Ø10	34		184	6256	38.6
	29	Ø10	34		129	4386	27.0
Total+10%:							905.7
Ø6:							109.1
Ø8:							114.6
Ø10:							229.2
Ø12:							65.2
Ø16:							387.6
Total:							905.7

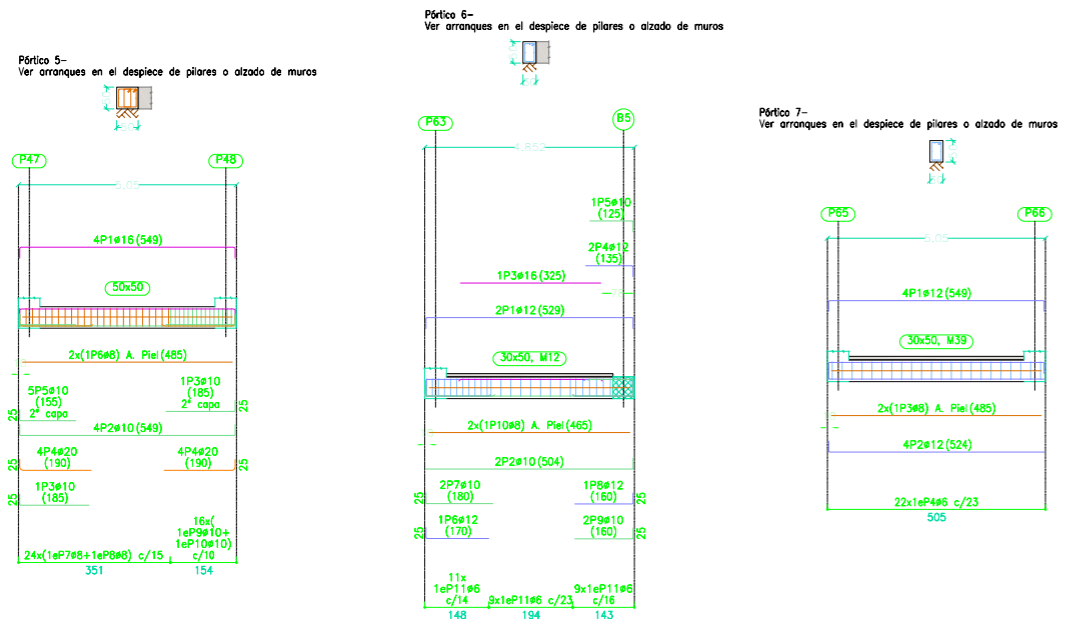
Pórtico 4-
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



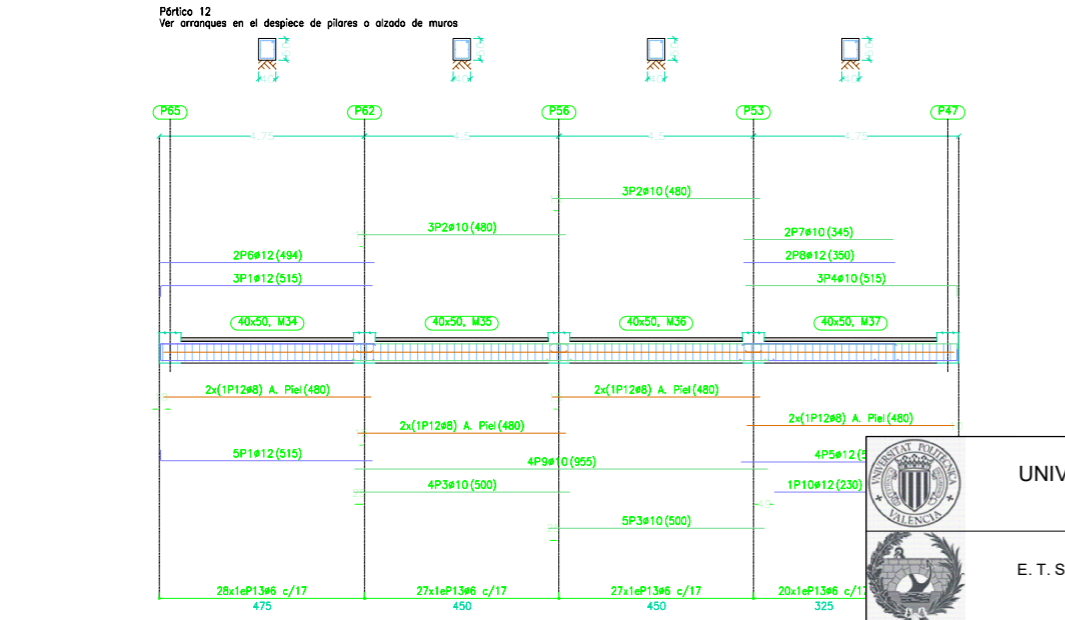
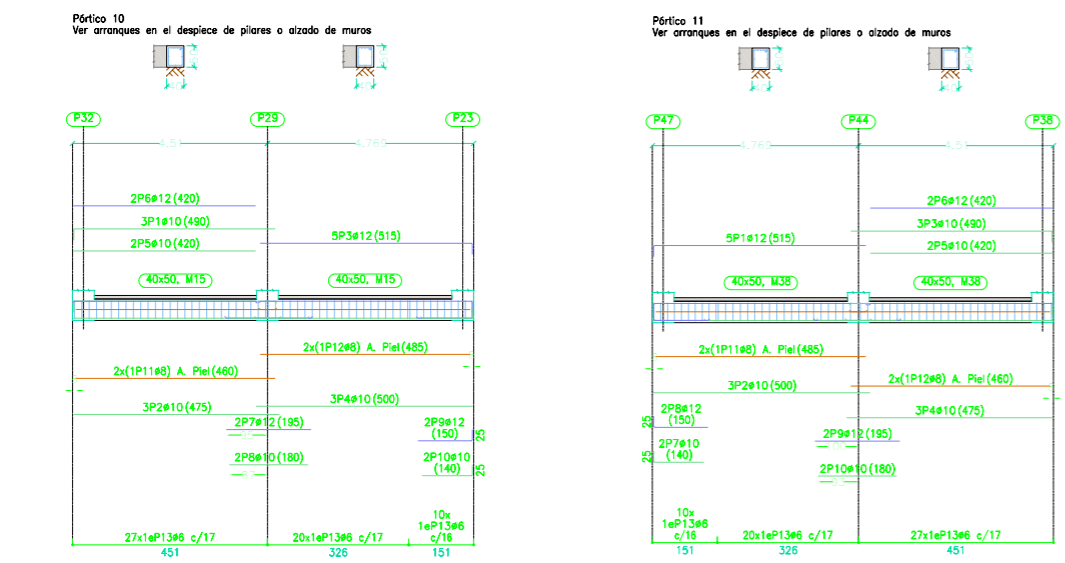
Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Características de los materiales – Pórticos									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	15/04/2021	05 DE 03	
				ESCALA:	
				1/175	



Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 10	1	Ø10	3	465	490	1470	9.1
	2	Ø10	3	475	475	1425	8.8
	3	Ø12	5	490	515	2575	22.9
	4	Ø10	3	500	500	1500	9.2
	5	Ø10	2	420	420	840	5.2
	6	Ø12	2	420	420	840	7.5
	7	Ø12	2	195	195	390	3.5
	8	Ø10	2	180	180	360	2.2
	9	Ø12	2	125	150	300	2.7
	10	Ø10	2	115	140	280	1.7
	11	Ø8	2	460	460	920	3.6
	12	Ø8	2	485	485	970	3.8
	13	Ø6	57	41/31	158	9006	20.0
Total+10%:							110.2
Pórtico 11	1	Ø12	5	490	515	2575	22.9
	2	Ø10	3	500	500	1500	9.2
	3	Ø10	3	465	490	1470	9.1
	4	Ø10	3	475	475	1425	8.8
	5	Ø10	2	420	420	840	5.2
	6	Ø12	2	420	420	840	7.5
	7	Ø10	2	115	140	280	1.7
	8	Ø12	2	125	150	300	2.7
	9	Ø12	2	195	195	390	3.5
	10	Ø10	2	180	180	360	2.2
	11	Ø8	2	485	485	970	3.8
	12	Ø8	2	460	460	920	3.6
	13	Ø6	57	41/31	158	9006	20.0
Total+10%:							110.2
Pórtico 12	1	Ø12	8	490	515	4120	36.6
	2	Ø10	6	480	480	2880	17.8
	3	Ø10	9	500	500	4500	27.7
	4	Ø10	3	490	515	1545	9.5
	5	Ø12	4	500	525	2100	18.6
	6	Ø12	2	494	494	988	8.8
	7	Ø10	2	345	345	690	4.3
	8	Ø12	2	350	350	700	6.2
	9	Ø10	4	955	955	3820	23.6
	10	Ø12	1	230	230	230	2.0
	11	Ø12	1	135	160	160	1.4
	12	Ø8	8	480	480	3840	15.2
	13	Ø6	112	41/31	158	17696	39.3
Total+10%:							232.1

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 5-	1	Ø16	4	499	549	2196	34.7
	2	Ø10	4	499	549	2196	13.5
	3	Ø10	2	160	185	370	2.3
	4	Ø20	8	165	190	1520	37.5
	5	Ø10	5	130	155	775	4.8
	6	Ø8	2	485	485	970	3.8
	7	Ø8	24	41/8	181	4344	17.1
	8	Ø8	24	41/8	126	3024	11.9
	9	Ø10	16	41/10	184	2944	18.2
	10	Ø10	16	41/10	129	2064	12.7
Total+10%:							172.2
Pórtico 6-	1	Ø12	2	479	529	1058	9.4
	2	Ø10	2	479	504	1008	6.2
	3	Ø16	1	325	325	325	5.1
	4	Ø12	2	110	135	270	2.4
	5	Ø10	1	100	125	125	0.8
	6	Ø12	1	145	170	170	1.5
	7	Ø10	2	155	180	360	2.2
	8	Ø12	1	135	160	160	1.4
	9	Ø10	2	135	160	320	2.0
	10	Ø8	2	465	465	930	3.7
	11	Ø6	29	41/6	138	4002	8.9
Total+10%:							48.0
Pórtico 7-	1	Ø12	4	499	549	2196	19.5
	2	Ø12	4	499	524	2096	18.6
	3	Ø8	2	485	485	970	3.8
	4	Ø6	22	41/6	138	3036	6.7
Total+10%:							53.5
Ø6: 104.4 Ø8: 77.3 Ø10: 239.7 Ø12: 219.7 Ø16: 43.8 Ø20: 41.3 Total: 726.2							

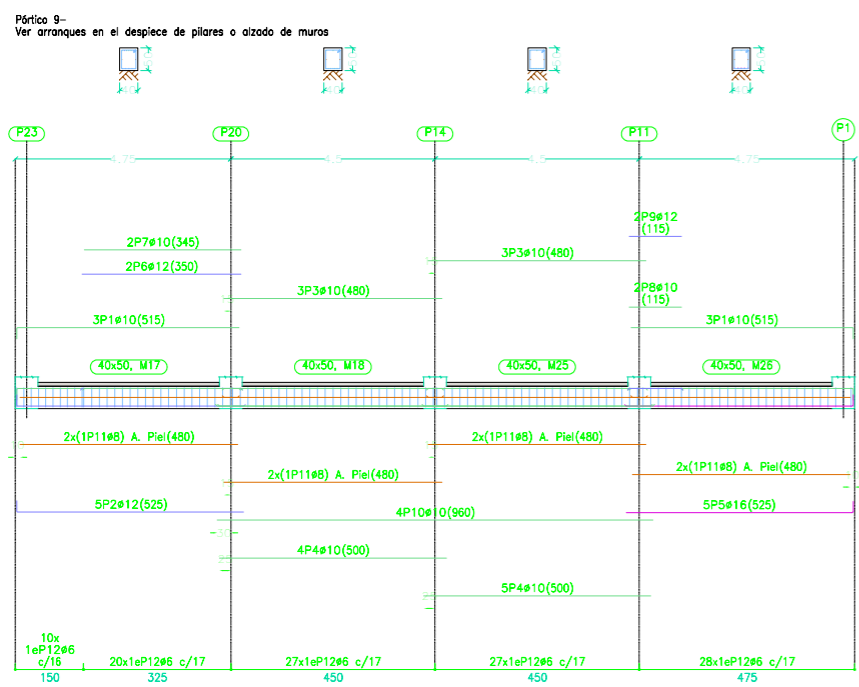
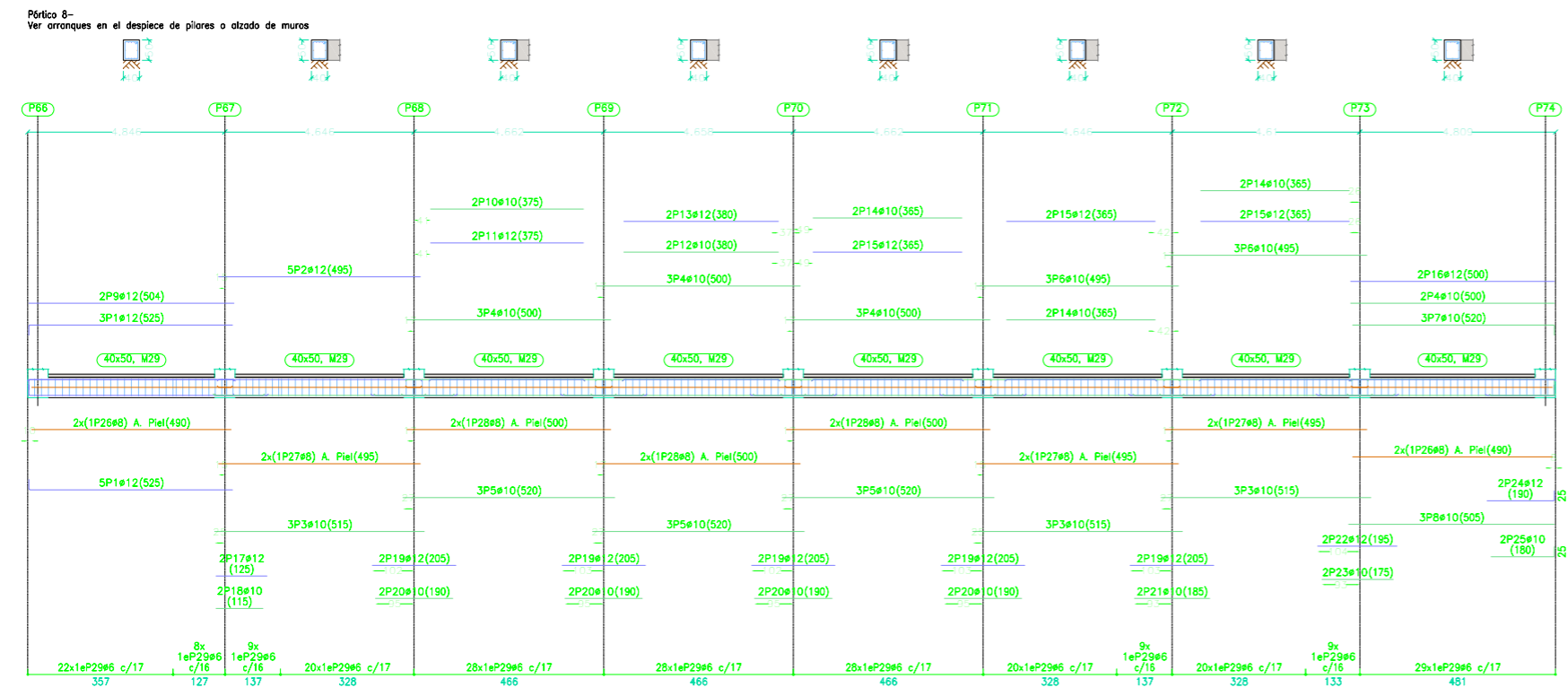
Características de los materiales – Pórticos									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).</p>	<p>AUTOR: ALBERTO PONCE MAÑEZ</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.</p>	<p>FECHA: 15/04/2021</p> <p>ESCALA: 1/175</p>	<p>Nº PLANO: 05 DE 04</p>
---	---	---------------------------------------	--	---	-------------------------------

Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórtilos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 9-	1	#10	6	490	515	3090	19.1
	2	#12	5	500	525	2625	23.3
	3	#10	6	480	480	2880	17.8
	4	#10	9	500	500	4500	27.7
	5	#16	5	500	525	2625	41.4
	6	#12	2	350	350	700	6.2
	7	#10	2	345	345	690	4.3
	8	#10	2	115	115	230	1.4
	9	#12	2	115	115	230	2.0
	10	#10	4	960	960	3840	23.7
	11	#8	8	480	480	3840	15.2
	12	#6	112	6	31	158	17696
Total+10%:							243.5

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 8-	1	#12	8	500	525	4200	37.3
	2	#12	5	495	495	2475	22.0
	3	#10	9	515	515	4635	28.6
	4	#10	11	500	500	5500	33.9
	5	#10	9	520	520	4680	28.9
	6	#10	6	495	495	2970	18.3
	7	#10	3	495	520	1560	9.6
	8	#10	3	505	505	1515	9.3
	9	#12	2	504	504	1008	8.9
	10	#10	2	375	375	750	4.6
	11	#12	2	375	375	750	6.7
	12	#10	2	380	380	760	4.7
	13	#12	2	380	380	760	6.7
	14	#10	6	365	365	2190	13.5
	15	#12	6	365	365	2190	19.4
	16	#12	2	500	500	1000	8.9
	17	#12	2	125	125	250	2.2
	18	#10	2	115	115	230	1.4
	19	#12	10	205	205	2050	18.2
	20	#10	8	190	190	1520	9.4
	21	#10	2	185	185	370	2.3
	22	#12	2	195	195	390	3.5
	23	#10	2	175	175	350	2.2
	24	#12	2	165	190	380	3.4
	25	#10	2	155	180	360	2.2
	26	#8	4	490	490	1960	7.7
	27	#8	6	495	495	2970	11.7
	28	#8	6	500	500	3000	11.8
	29	#6	230	6	31	158	36340
Total+10%:							459.7
							#6: 131.9
							#8: 51.0
							#10: 289.2
							#12: 185.6
							#16: 45.5
							Total: 703.2



Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45	

Notas:
 - Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
 - Solapes según EHE
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

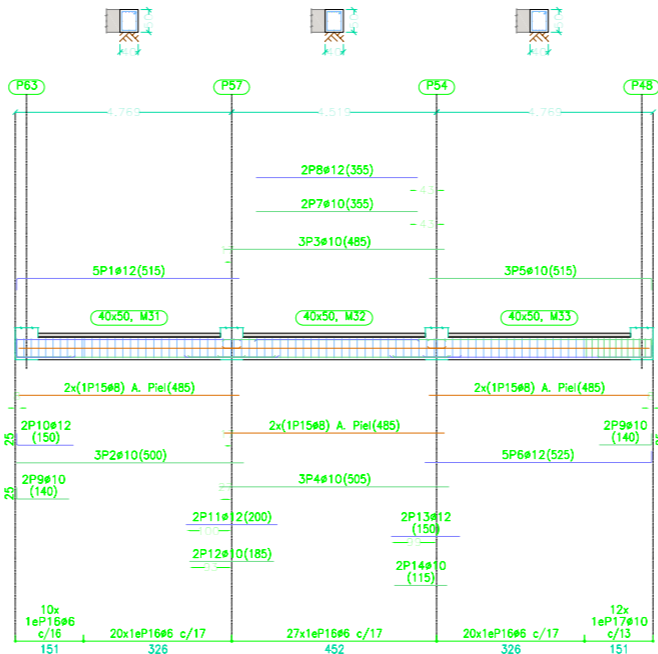
<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p> <p>E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p>	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MAÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	FECHA: 15/04/2021	Nº PLANO: 05 DE 05
	ESCALA: 1/175				

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

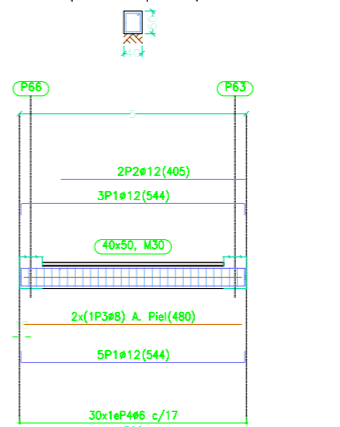
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 14	1	ø12	5		515	2575	22.9
	2	ø10	3		500	1500	9.2
	3	ø10	3		485	1455	9.0
	4	ø10	3		505	1515	9.3
	5	ø10	3		515	1545	9.5
	6	ø12	5		525	2625	23.3
	7	ø10	2		355	710	4.4
	8	ø12	2		355	710	6.3
	9	ø10	4		140	560	3.5
	10	ø12	2		150	300	2.7
	11	ø12	2		200	400	3.6
	12	ø10	2		185	370	2.3
	13	ø12	2		150	300	2.7
	14	ø10	2		115	230	1.4
	15	ø8	6		485	2910	11.5
	16	ø6	77		158	12166	27.0
	17	ø10	12		164	1968	12.1
Total+10%:							176.8
Pórtico 15	1	ø12	8		544	4352	38.6
	2	ø12	2		405	810	7.2
	3	ø8	2		480	960	3.8
	4	ø6	30		158	4740	10.5
Total+10%:							66.1
Pórtico 16	1	ø16	4		534	2136	33.7
	2	ø10	4		534	2136	13.2
	3	ø10	5		150	750	4.6
	4	ø16	1		155	155	2.4
	5	ø10	4		145	580	3.6
	6	ø8	2		485	970	3.8
	7	ø6	16		178	2848	6.3
	8	ø6	16		122	1952	4.3
	9	ø8	9		181	1629	6.4
	10	ø8	9		126	1134	4.5
Total+10%:							91.1
ø6: 52.9 ø8: 33.0 ø10: 90.3 ø12: 118.1 ø16: 39.7 Total: 334.0							

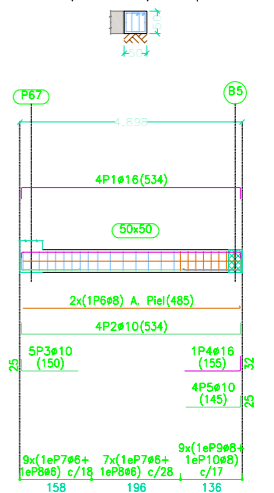
Pórtico 14
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



Pórtico 15
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



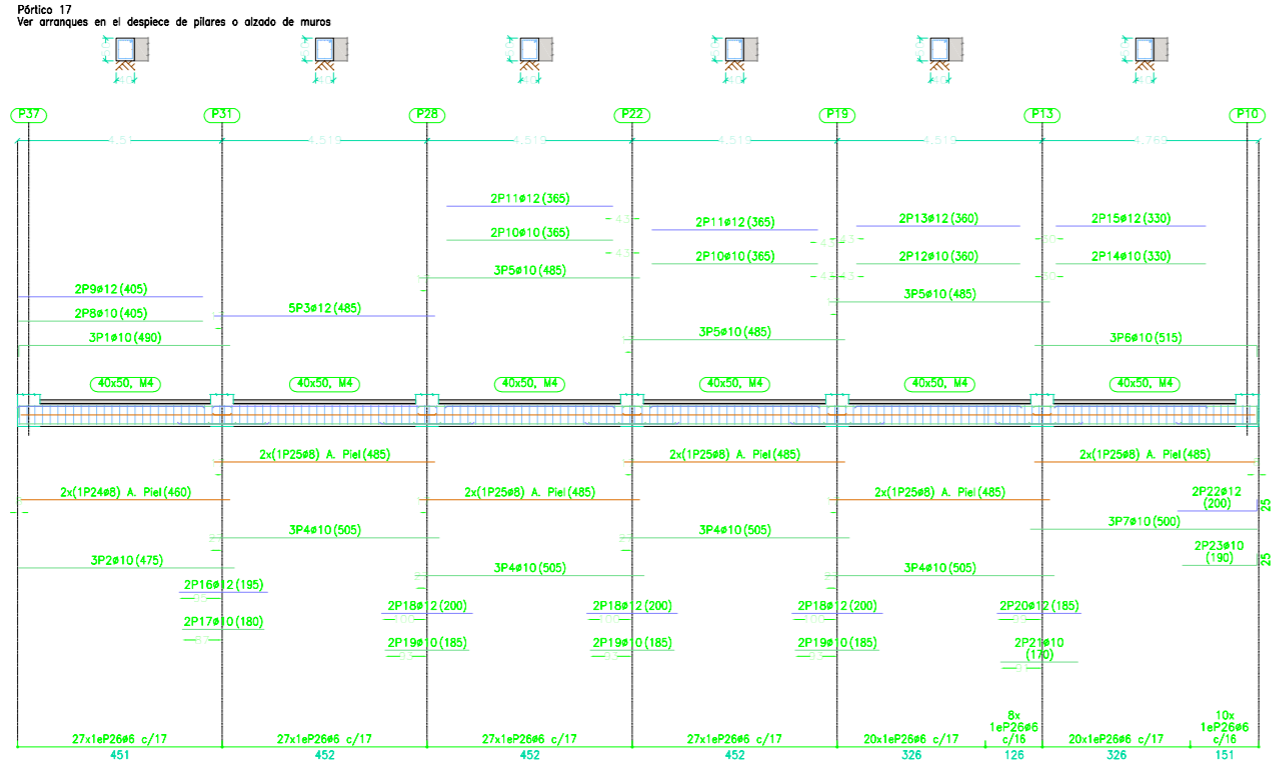
Pórtico 16
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_a=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45	
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	15/04/2021	05 DE 06	
				ESCALA:	
				1/175	

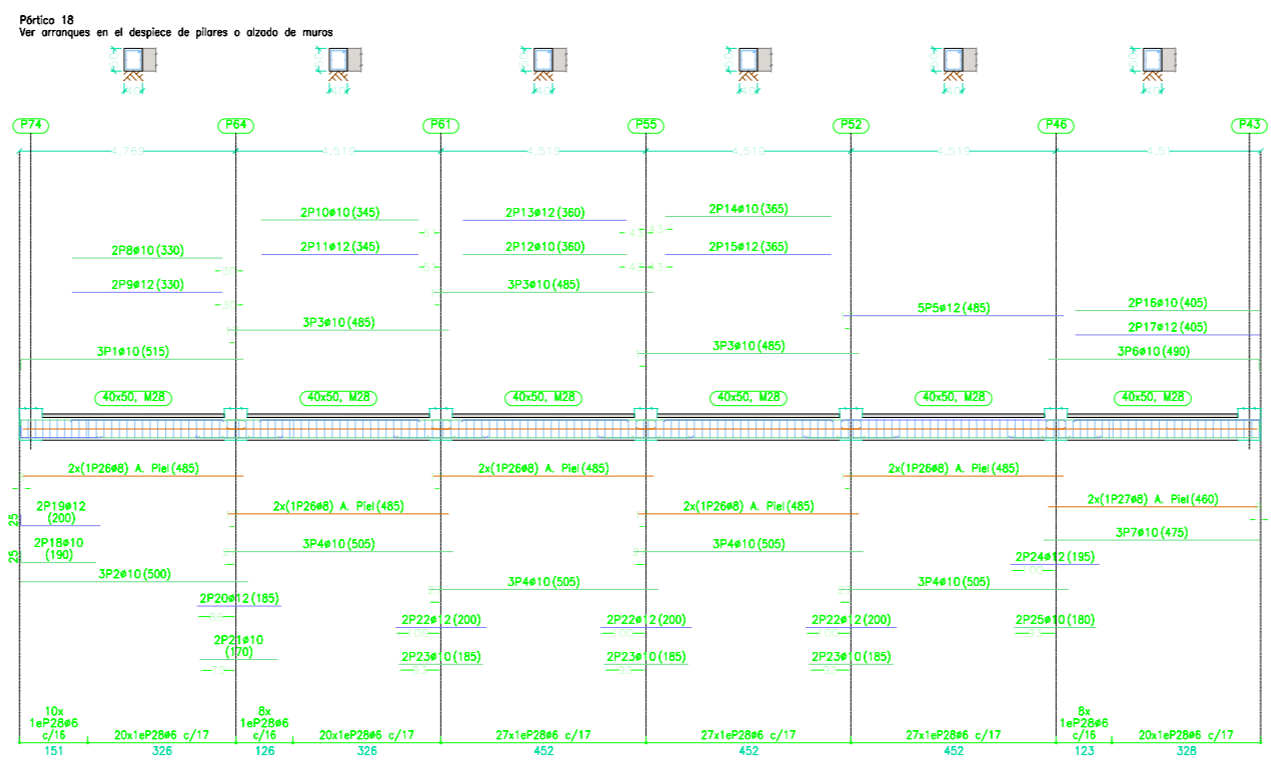


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
P17	1	Ø10	3	465	490	1470	9.1	
	2	Ø10	3	475	475	1425	8.8	
	3	Ø12	5	485	485	2425	21.5	
	4	Ø10	12	505	505	6060	37.4	
	5	Ø10	9	485	485	4365	26.9	
	6	Ø10	3	490	515	1545	9.5	
	7	Ø10	3	500	500	1500	9.2	
	8	Ø10	2	405	405	810	5.0	
	9	Ø12	2	405	405	810	7.2	
	10	Ø10	4	365	365	1460	9.0	
	11	Ø12	4	365	365	1460	13.0	
	12	Ø10	2	360	360	720	4.4	
	13	Ø12	2	360	360	720	6.4	
	14	Ø10	2	330	330	660	4.1	
	15	Ø12	2	330	330	660	5.9	
	16	Ø12	2	195	195	390	3.5	
	17	Ø10	2	180	180	360	2.2	
	18	Ø12	6	200	200	1200	10.7	
	19	Ø10	6	185	185	1110	6.8	
	20	Ø12	2	185	185	370	3.3	
	21	Ø10	2	170	170	340	2.1	
	22	Ø12	2	175	200	400	3.6	
	23	Ø10	2	165	190	380	2.3	
	24	Ø8	2	460	460	920	3.6	
	25	Ø8	10	485	485	4850	19.1	
	26	Ø6	166	41	6	31	158	26228
Total+10%:							322.1	
							Ø6: 64.0 Ø8: 25.0 Ø10: 150.5 Ø12: 82.6 Total: 322.1	

Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala p17: 1:175
 Escala secciones: 1:175
 Escala huecos: 1:175

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80			Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	15/04/2021	05 DE 07	
				ESCALA:	
				1/175	



Cimentación
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

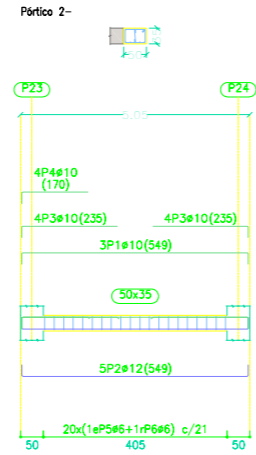
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 18	1	Ø10	3	490	515	1545	9.5
	2	Ø10	3	500	500	1500	9.2
	3	Ø10	9	485	485	4365	26.9
	4	Ø10	12	505	505	6060	37.4
	5	Ø12	5	485	485	2425	21.5
	6	Ø10	3	465	490	1470	9.1
	7	Ø10	3	475	475	1425	8.8
	8	Ø10	2	330	330	660	4.1
	9	Ø12	2	330	330	660	5.9
	10	Ø10	2	345	345	690	4.3
	11	Ø12	2	345	345	690	6.1
	12	Ø10	2	360	360	720	4.4
	13	Ø12	2	360	360	720	6.4
	14	Ø10	2	365	365	730	4.5
	15	Ø12	2	365	365	730	6.5
	16	Ø10	2	405	405	810	5.0
	17	Ø12	2	405	405	810	7.2
	18	Ø10	2	165	190	380	2.3
	19	Ø12	2	175	200	400	3.6
	20	Ø12	2	185	185	370	3.3
	21	Ø10	2	170	170	340	2.1
	22	Ø12	6	200	200	1200	10.7
	23	Ø10	6	185	185	1110	6.8
	24	Ø12	2	195	195	390	3.5
	25	Ø10	2	180	180	360	2.2
	26	Ø8	10	485	485	4850	19.1
	27	Ø8	2	460	460	920	3.6
	28	Ø6	167	31	158	26386	58.6
Total+10%:							321.9
Ø6:							64.5
Ø8:							25.0
Ø10:							150.3
Ø12:							82.1
Total:							321.9

Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	3266.7	797	
Ø8	1169.0	507	
Ø10	2526.1	1713	
Ø12	1080.5	1055	
Ø16	546.9	950	
Ø20	24.8	67	5089

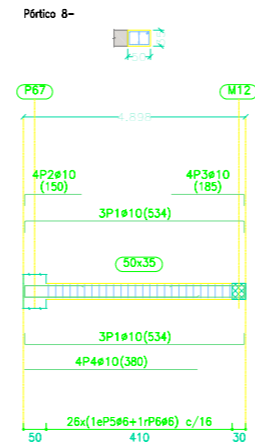
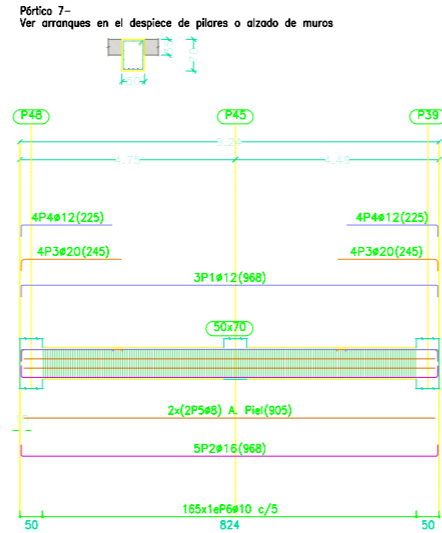
Características de los materiales – Pórticos								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$ B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
			ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CIMENTACIÓN.	15/04/2021 ESCALA: 1/175

PLANTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175



Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $\gamma_s=1.15$			
Ø6	129.4	32	
Ø8	1321.0	573	
Ø10	1282.5	870	
Ø12	814.8	796	
Ø16	230.0	399	
Ø20	55.7	151	2821



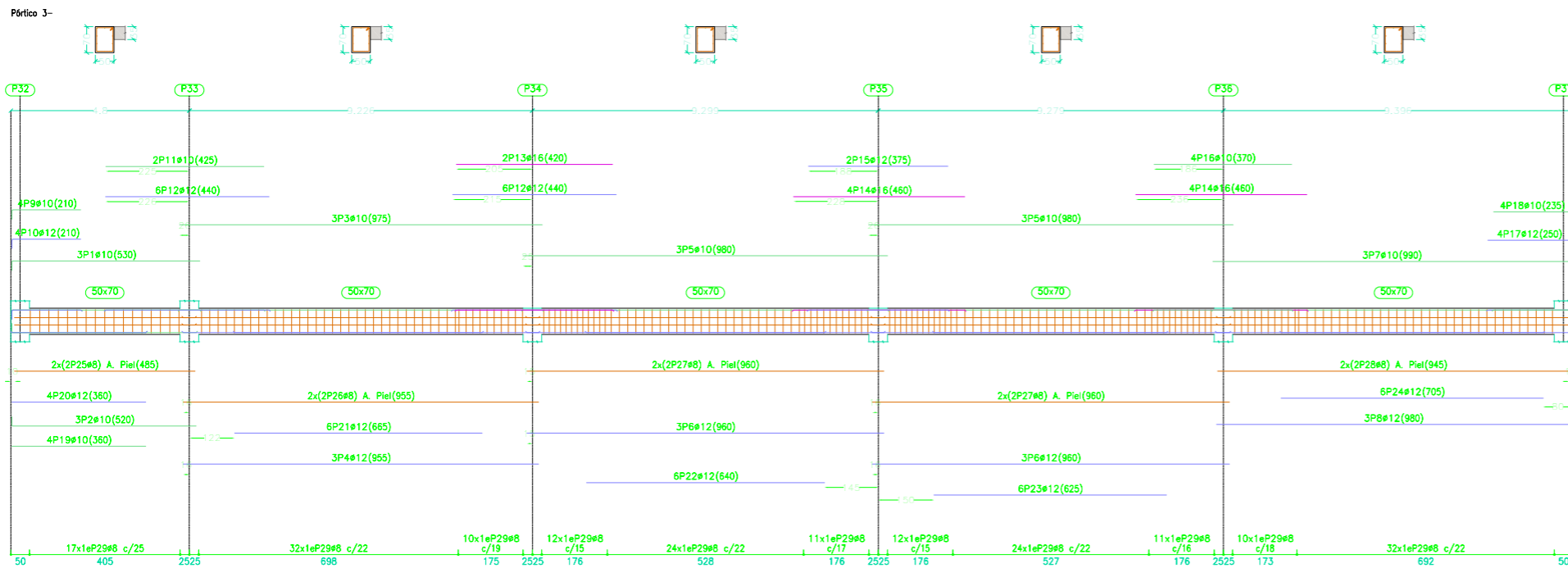
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)
Pórtico 2-	1	Ø10	3	499	549	1647	10.2
	2	Ø12	5	499	549	2745	24.4
	3	Ø10	8	210	235	1880	11.6
	4	Ø10	4	145	170	680	4.2
	5	Ø6	20	6	156	3120	6.9
	6	Ø6	20	6	40	800	1.8
Total+10%:							65.0
Pórtico 7-	1	Ø12	3	918	968	2904	25.8
	2	Ø16	5	918	968	4840	76.4
	3	Ø20	8	220	245	1960	48.3
	4	Ø12	8	200	225	1800	16.0
	5	Ø8	4	905	905	3620	14.3
	6	Ø10	165	6	232	38280	236.0
Total+10%:							458.5
Pórtico 8-	1	Ø10	6	484	534	3204	19.8
	2	Ø10	4	125	150	600	3.7
	3	Ø10	4	160	185	740	4.6
	4	Ø10	4	380	380	1520	9.4
	5	Ø6	26	6	156	4056	9.0
	6	Ø6	26	6	40	1040	2.3
Total+10%:							53.7
							Ø6: 22.0 Ø8: 15.7 Ø10: 329.5 Ø12: 72.8 Ø16: 84.0 Ø20: 53.2 Total: 577.2

Características de los materiales – Pórticos									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45	
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS PLANTA.	15/04/2021	05 DE 09	

PLANTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3-	1	ø10	3	505	530	1590	9.8
	2	ø10	3	495	520	1560	9.6
	3	ø10	3	975	975	2925	18.0
	4	ø12	3	955	955	2865	25.4
	5	ø10	6	980	980	5880	36.3
	6	ø12	6	960	960	5760	51.1
	7	ø10	3	965	990	2970	18.3
	8	ø12	3	955	980	2940	26.1
	9	ø10	4	185	210	840	5.2
	10	ø12	4	185	210	840	7.5
	11	ø10	2	425	425	850	5.2
	12	ø12	12	440	440	5280	46.9
	13	ø16	2	420	420	840	13.3
	14	ø16	8	460	460	3680	58.1
	15	ø12	2	375	375	750	6.7
	16	ø10	4	370	370	1480	9.1
	17	ø12	4	225	250	1000	8.9
	18	ø10	4	210	235	940	5.8
	19	ø10	4	360	360	1440	8.9
	20	ø12	4	360	360	1440	12.8
	21	ø12	6	665	665	3990	35.4
	22	ø12	6	640	640	3840	34.1
	23	ø12	6	625	625	3750	33.3
	24	ø12	6	705	705	4230	37.6
	25	ø8	4	485	485	1940	7.7
	26	ø8	4	955	955	3820	15.1
	27	ø8	8	960	960	7680	30.3
	28	ø8	4	945	945	3780	14.9
	29	ø8	195	43	229	44655	176.2
Total+10%:							844.4
ø8:							268.7
ø10:							138.8
ø12:							358.4
ø16:							78.5
Total:							844.4

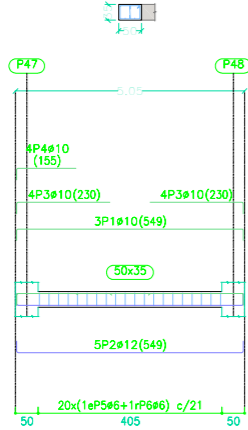


Características de los materiales – Pórticos									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_c=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS PLANTA.	15/04/2021	05 DE 10	

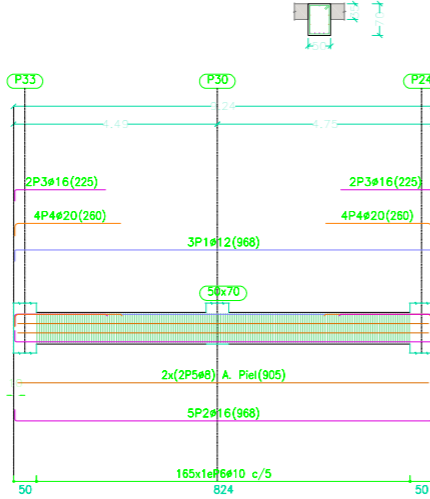
PLANTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Escala pórtilos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Pórtico 5-

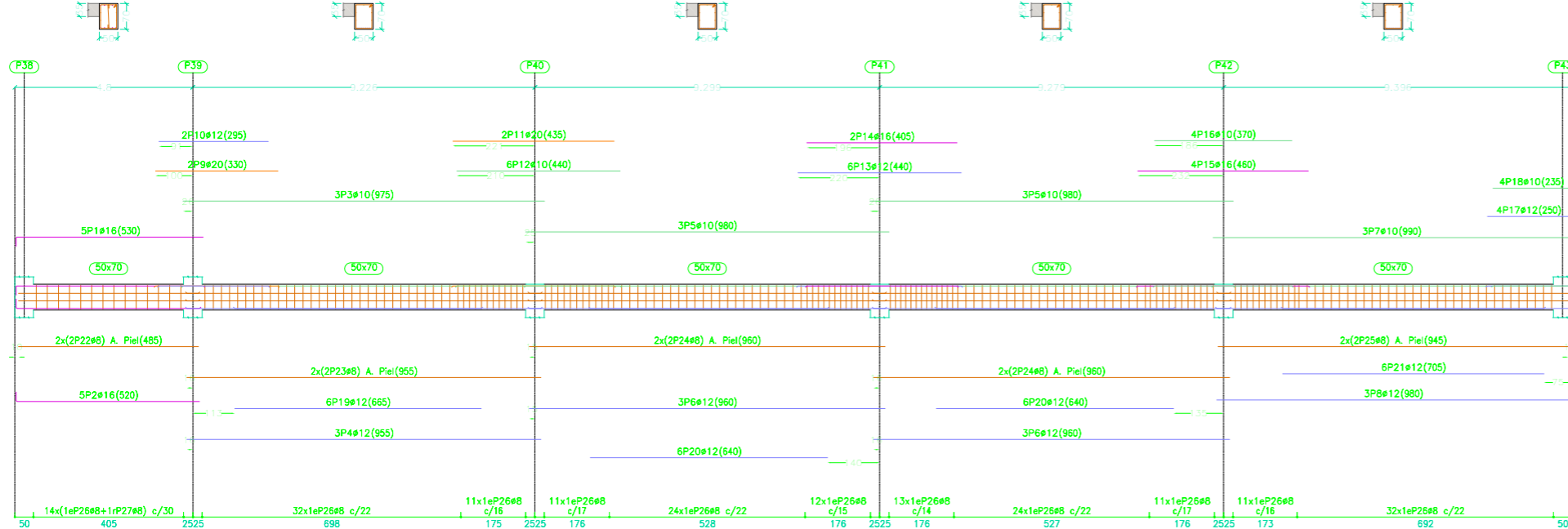


Pórtico 6-

Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros



Pórtico 4-



Elemento	Pos.	Diám.	Np.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)
Pórtico 5-	1	#10	3	499	549	1647	10.2
	2	#12	5	499	549	2745	24.4
	3	#10	8	205	230	1840	11.3
	4	#10	4	130	155	620	3.8
	5	#6	20	6	156	3120	6.9
	6	#6	20	6	40	800	1.8
Total+10%:							64.2
Pórtico 6-	1	#12	3	918	988	2904	25.8
	2	#16	5	918	988	4840	76.4
	3	#16	4	200	225	900	14.2
	4	#20	8	233	280	2080	51.3
	5	#8	4	905	905	3620	14.3
	6	#10	165	10	232	38280	236.0
Total+10%:							459.8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)
Pórtico 4-	1	#16	5	505	530	2650	41.8
	2	#16	5	495	520	2600	41.0
	3	#10	3	975	975	2925	18.0
	4	#12	3	955	955	2865	25.4
	5	#10	6	980	980	5880	36.3
	6	#12	6	960	960	5760	51.1
	7	#10	3	965	990	2970	18.3
	8	#12	3	955	980	2940	26.1
	9	#20	2	330	330	660	16.3
	10	#12	2	295	295	590	5.2
	11	#20	2	435	435	870	21.5
	12	#10	6	440	440	2640	16.3
	13	#12	6	440	440	2640	23.4
	14	#16	2	405	405	810	12.8
	15	#16	4	460	460	1840	29.0
	16	#10	4	370	370	1480	9.1
	17	#12	4	225	250	1000	8.9
	18	#10	4	210	235	940	5.8
	19	#12	6	665	665	3990	35.4
	20	#12	12	640	640	7680	68.2
	21	#12	6	705	705	4230	37.6
	22	#8	4	485	485	1940	7.7
	23	#8	4	955	955	3820	15.1
	24	#8	8	960	960	7680	30.3
	25	#8	4	945	945	3780	14.9
	26	#8	195	8	229	44655	176.2
	27	#8	14	8	79	1106	4.4
Total+10%:							875.7
#6:							9.5
#8:							289.1
#10:							401.5
#12:							364.8
#16:							236.7
#20:							98.1
Total:							1399.7

Características de los materiales – Pórticos

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_a=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
 E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:
 ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:
 ARMADO DE PÓRTICOS PLANTA.

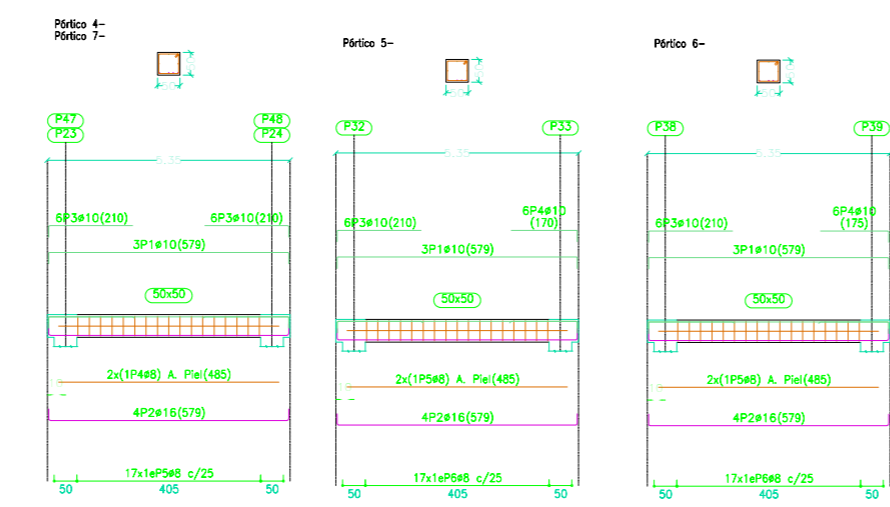
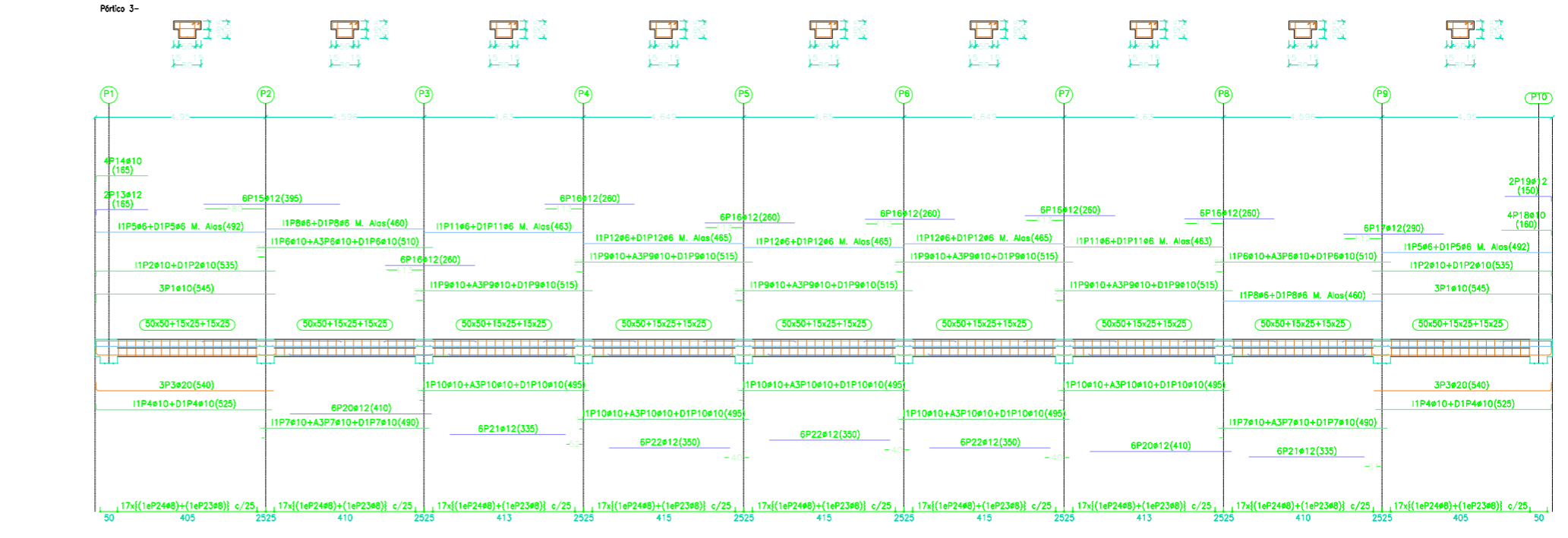
FECHA:
 15/04/2021
 ESCALA:
 1/175

Nº PLANO:
 05 DE 11

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
Pórtico 3-	1	Ø10	6	520	545	3270	20.2	
	2	Ø10	4	520	535	2140	13.2	
	3	Ø20	6	515	540	3240	79.9	
	4	Ø10	4	510	525	2100	12.9	
	5	Ø6	4	492	492	1968	4.4	
	6	Ø10	10	510	510	5100	31.4	
	7	Ø10	10	490	490	4900	30.2	
	8	Ø6	4	460	460	1840	4.1	
	9	Ø10	25	515	515	12875	79.4	
	10	Ø10	25	495	495	12375	76.3	
	11	Ø6	4	463	463	1852	4.1	
	12	Ø6	6	465	465	2790	6.2	
	13	Ø12	2	150	165	330	2.9	
	14	Ø10	4	150	165	660	4.1	
	15	Ø12	6	395	395	2370	21.0	
	16	Ø12	36	260	260	9360	83.1	
	17	Ø12	6	290	290	1740	15.4	
	18	Ø10	4	145	160	640	3.9	
	19	Ø12	2	135	150	300	2.7	
	20	Ø12	12	410	410	4920	43.7	
	21	Ø12	12	335	335	4020	35.7	
	22	Ø12	18	350	350	6300	55.9	
	23	Ø8	153	18	73	199	30447	120.1
	24	Ø8	153	43	43	189	28917	114.1
Total+10%:							951.4	
Pórtico 4--Pórtico 7-	1	Ø10	3	529	579	1737	10.7	
	2	Ø16	4	529	579	2316	36.6	
	3	Ø10	12	185	210	2520	15.5	
	4	Ø8	2	485	485	970	3.8	
	5	Ø8	17	43	189	3213	12.7	
Total+10%:							87.2	
Total+10% (x2):							174.4	
Pórtico 5-	1	Ø10	3	529	579	1737	10.7	
	2	Ø16	4	529	579	2316	36.6	
	3	Ø10	6	185	210	1260	7.8	
	4	Ø10	6	145	170	1020	6.3	
	5	Ø8	2	485	485	970	3.8	
	6	Ø8	17	43	189	3213	12.7	
Total+10%:							85.7	
Ø6: 20.6 Ø8: 330.1 Ø10: 411.2 Ø12: 286.5 Ø16: 161.1 Ø20: 87.9 Total: 1297.4								

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 6-	1	Ø10	3	529	579	1737	10.7
	2	Ø16	4	529	579	2316	36.6
	3	Ø10	6	185	210	1260	7.8
	4	Ø10	6	150	175	1050	6.5
	5	Ø8	2	485	485	970	3.8
	6	Ø8	17	43	189	3213	12.7
Total+10%:							85.9

CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

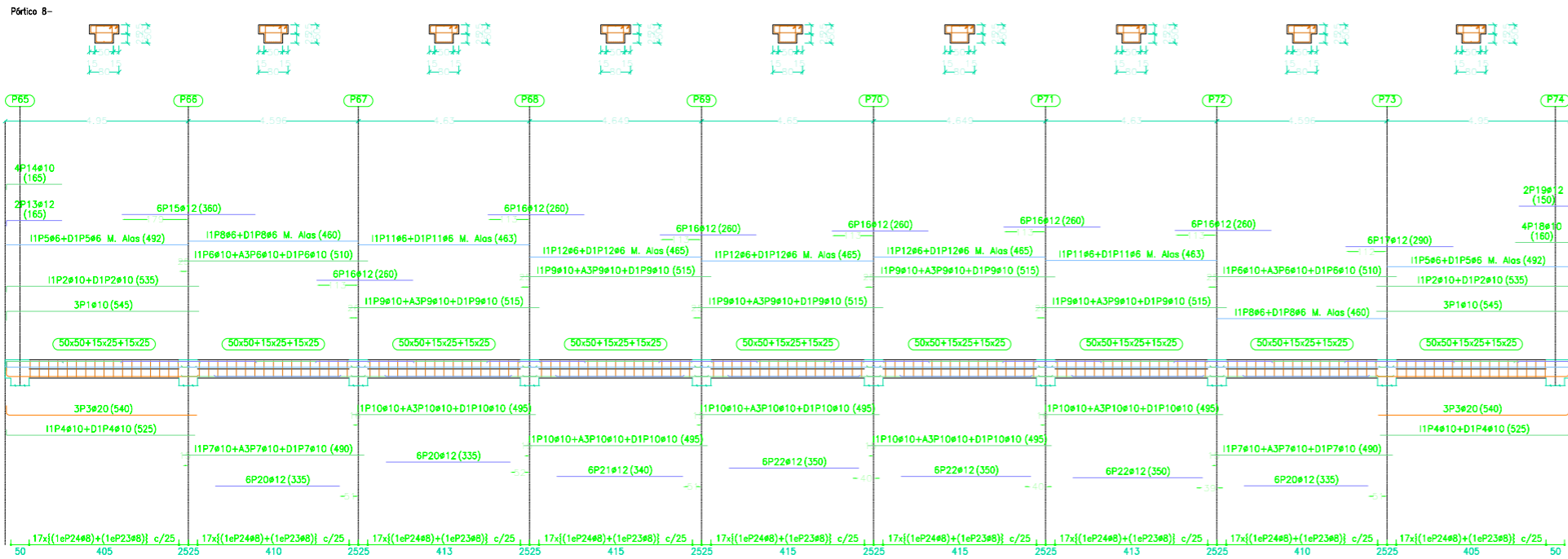


Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 12	

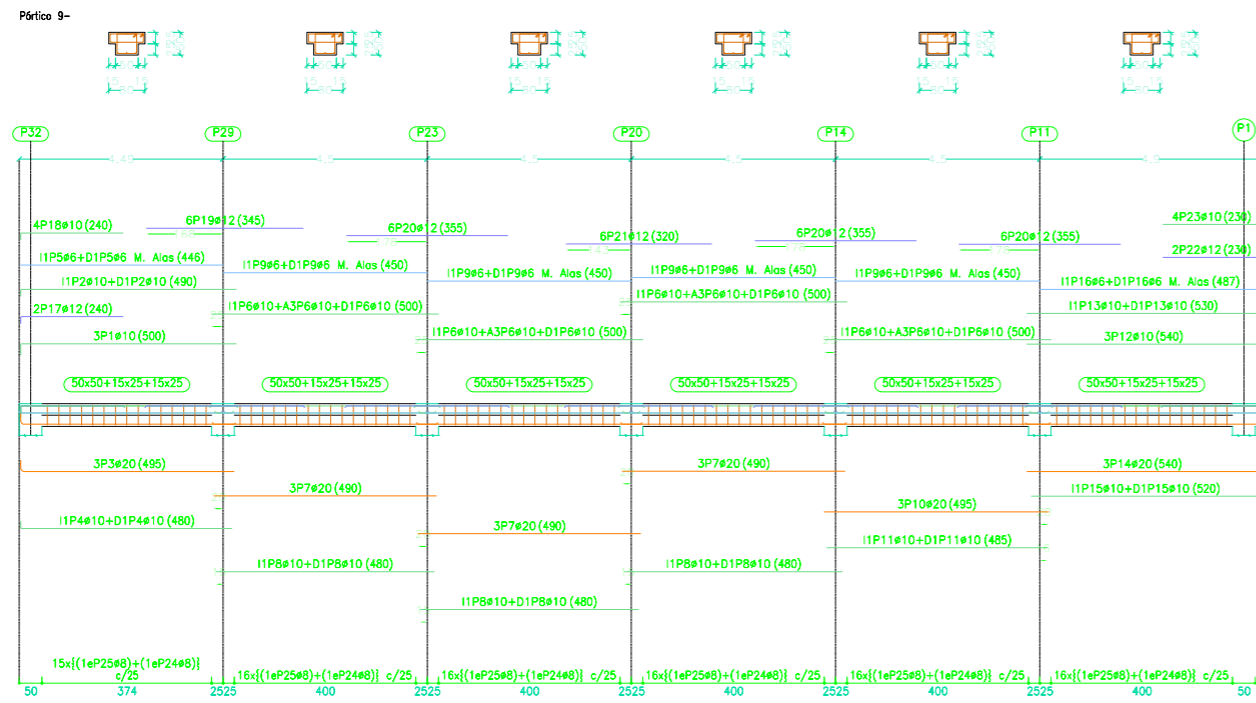


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
Pórtico 8-	1	ø10	6	520	545	3270	20.2	
	2	ø10	4	520	535	2140	13.2	
	3	ø20	6	515	540	3240	79.9	
	4	ø10	4	510	525	2100	12.9	
	5	ø6	4	492	492	1968	4.4	
	6	ø10	10	510	510	5100	31.4	
	7	ø10	10	490	490	4900	30.2	
	8	ø6	4	460	460	1840	4.1	
	9	ø10	25	515	515	12875	79.4	
	10	ø10	25	495	495	12375	76.3	
	11	ø6	4	463	463	1852	4.1	
	12	ø6	6	465	465	2790	6.2	
	13	ø12	2	150	165	330	2.9	
	14	ø10	4	150	165	660	4.1	
	15	ø12	6	360	360	2160	19.2	
	16	ø12	36	260	260	9360	83.1	
	17	ø12	6	290	290	1740	15.4	
	18	ø10	4	145	160	640	3.9	
	19	ø12	2	135	150	300	2.7	
	20	ø12	18	335	335	6030	53.5	
	21	ø12	6	340	340	2040	18.1	
	22	ø12	18	350	350	6300	55.9	
	23	ø8	153	18	73	199	30447	120.1
	24	ø8	153	43	43	189	28917	114.1
Total+10%:							940.8	
							ø6: 20.6	
							ø8: 257.6	
							ø10: 298.8	
							ø12: 275.9	
							ø20: 87.9	
							Total: 940.8	

CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Características de los materiales – Pórticos									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	FECHA: 15/04/2021	Nº PLANO: 05 DE 13
	E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS				ESCALA: 1/175	



CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

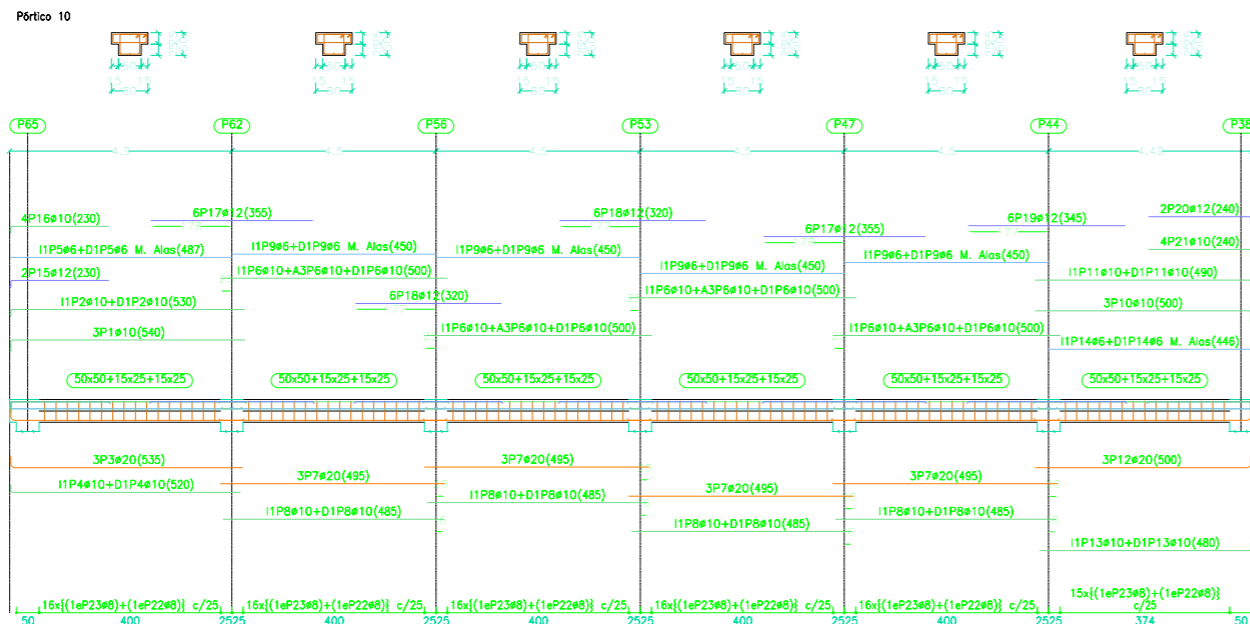
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)
Pórtico 9-	1	ø10	3	475	500	1500	9.2
	2	ø10	2	475	490	980	6.0
	3	ø20	3	470	495	1485	36.6
	4	ø10	2	465	480	960	5.9
	5	ø8	2	446	446	892	2.0
	6	ø10	20	500	500	10000	61.7
	7	ø20	9	490	490	4410	108.8
	8	ø10	6	480	480	2880	17.8
	9	ø8	8	450	450	3600	8.0
	10	ø20	3	495	495	1485	36.6
	11	ø10	2	485	485	970	6.0
	12	ø10	3	515	540	1620	10.0
	13	ø10	2	515	530	1060	6.5
	14	ø20	3	515	540	1620	40.0
	15	ø10	2	505	520	1040	6.4
	16	ø8	2	487	487	974	2.2
	17	ø12	2	225	240	480	4.3
	18	ø10	4	225	240	960	5.9
	19	ø12	6	345	345	2070	18.4
	20	ø12	18	355	355	6390	56.7
	21	ø12	6	320	320	1920	17.0
	22	ø12	2	215	230	460	4.1
	23	ø10	4	215	230	920	5.7
24	ø8	95	8	189	18905	74.6	
25	ø8	95	8	189	17955	70.9	
Total+10%:							683.4
ø6:							13.4
ø8:							160.0
ø10:							155.2
ø12:							110.6
ø20:							244.2
Total:							683.4

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80				Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 14	
				ESCALA:	
				1/175	

CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 10	1	ø10	3	515	540	1620	10.0
	2	ø10	2	515	530	1060	6.5
	3	ø20	3	510	535	1605	39.6
	4	ø10	2	505	520	1040	6.4
	5	ø6	2	487	487	974	2.2
	6	ø10	20	500	500	10000	61.7
	7	ø20	12	495	495	5940	146.5
	8	ø10	8	485	485	3880	23.9
	9	ø6	8	450	450	3600	8.0
	10	ø10	3	475	500	1500	9.2
	11	ø10	2	475	490	980	6.0
	12	ø20	3	475	500	1500	37.0
	13	ø10	2	465	480	960	5.9
	14	ø6	2	446	446	892	2.0
	15	ø12	2	215	230	460	4.1
	16	ø10	4	215	230	920	5.7
	17	ø12	12	355	355	4260	37.8
	18	ø12	12	320	320	3840	34.1
	19	ø12	6	345	345	2070	18.4
	20	ø12	2	225	240	480	4.3
	21	ø10	4	225	240	960	5.9
	22	ø8	95	18 73	199	18905	74.6
	23	ø8	95	43 43	189	17955	70.9
Total+10%:							682.8
							ø6: 13.5
							ø8: 160.1
							ø10: 155.3
							ø12: 108.5
							ø20: 245.4
							Total: 682.8

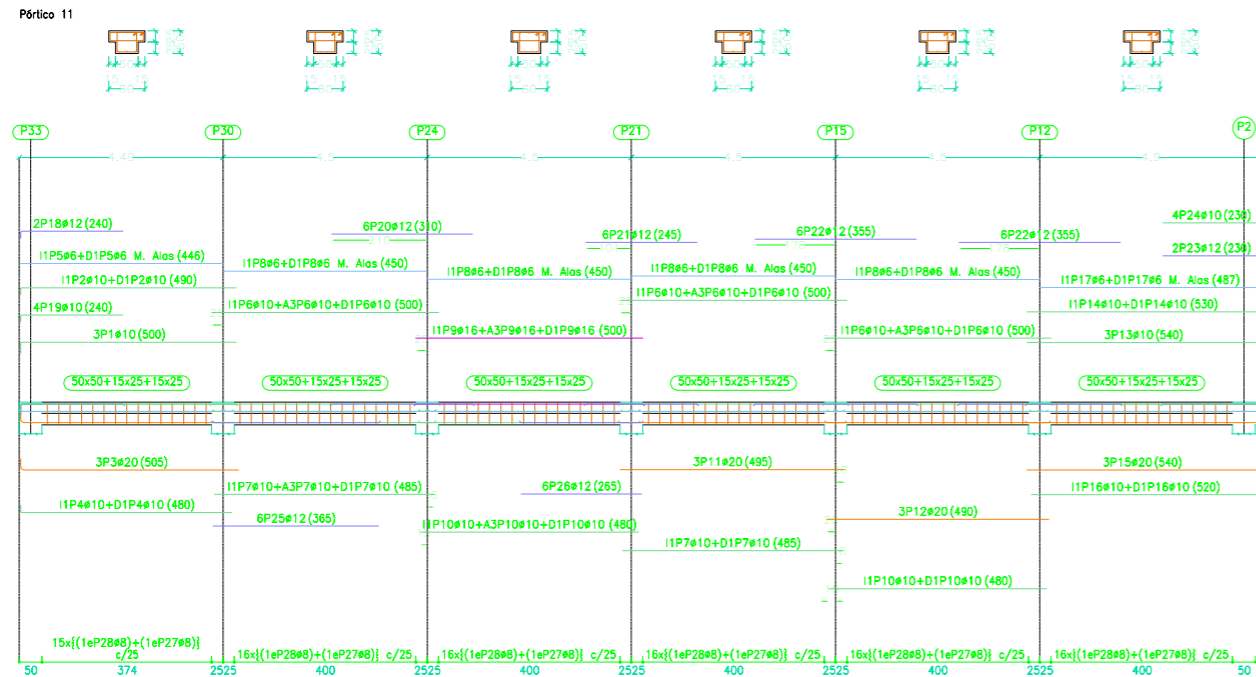


Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 15	
				ESCALA:	
				1/175	

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

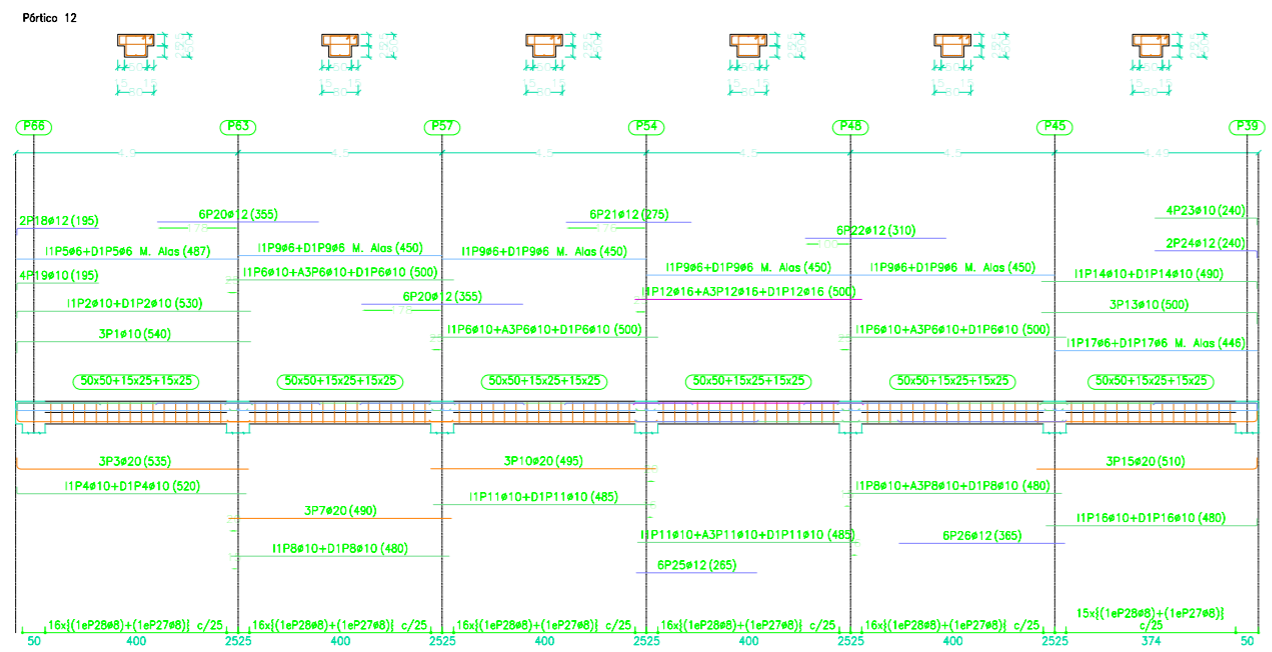


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 11	1	ø10	3	475	500	1500	9.2
	2	ø10	2	475	490	980	6.0
	3	ø20	3	480	505	1515	37.4
	4	ø10	2	465	480	960	5.9
	5	ø6	2	446	446	892	2.0
	6	ø10	15	500	500	7500	46.2
	7	ø10	7	485	485	3395	20.9
	8	ø6	8	450	450	3600	8.0
	9	ø16	5	500	500	2500	39.5
	10	ø10	7	480	480	3360	20.7
	11	ø20	3	495	495	1485	36.6
	12	ø20	3	490	490	1470	36.3
	13	ø10	3	515	540	1620	10.0
	14	ø10	2	515	530	1060	6.5
	15	ø20	3	515	540	1620	40.0
	16	ø10	2	505	520	1040	6.4
	17	ø6	2	487	487	974	2.2
	18	ø12	2	225	240	480	4.3
	19	ø10	4	225	240	960	5.9
	20	ø12	6	310	310	1860	16.5
	21	ø12	6	245	245	1470	13.1
	22	ø12	12	355	355	4260	37.8
	23	ø12	2	215	230	460	4.1
	24	ø10	4	215	230	920	5.7
	25	ø12	6	365	365	2190	19.4
	26	ø12	6	265	265	1590	14.1
	27	ø8	95	8	199	18905	74.6
	28	ø8	95	8	189	17955	70.9
Total+10%:							660.2
ø6:							13.4
ø8:							160.0
ø10:							157.7
ø12:							120.3
ø16:							43.4
ø20:							165.4
Total:							660.2

CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Características de los materiales – Pórticos								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$ B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 16	
				ESCALA:	
				1/175	

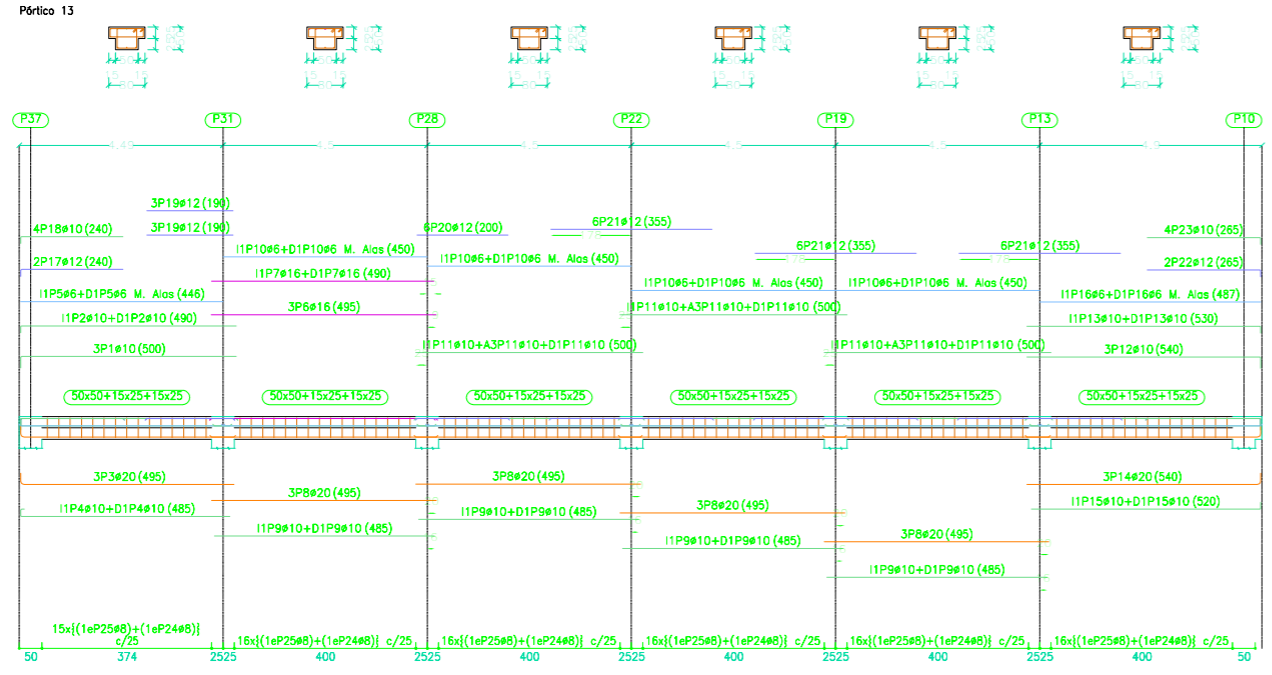


CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Escala pórtilos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)
Pórtico 12	1	ø10	3	515	540	1620	10.0
	2	ø10	2	515	530	1060	6.5
	3	ø20	3	510	535	1605	39.6
	4	ø10	2	505	520	1040	6.4
	5	ø6	2	487	487	974	2.2
	6	ø10	15	500	500	7500	46.2
	7	ø20	3	490	490	1470	36.3
	8	ø10	7	480	480	3360	20.7
	9	ø6	8	450	450	3600	8.0
	10	ø20	3	495	495	1485	36.6
	11	ø10	7	485	485	3395	20.9
	12	ø16	5	500	500	2500	39.5
	13	ø10	3	475	500	1500	9.2
	14	ø10	2	475	490	980	6.0
	15	ø20	3	485	510	1530	37.7
	16	ø10	2	465	480	960	5.9
	17	ø6	2	446	446	892	2.0
	18	ø12	2	180	195	390	3.5
	19	ø10	4	180	195	780	4.8
	20	ø12	12	355	355	4260	37.8
	21	ø12	6	275	275	1650	14.6
	22	ø12	6	310	310	1860	16.5
	23	ø10	4	225	240	960	5.9
	24	ø12	2	225	240	480	4.3
	25	ø12	6	265	265	1590	14.1
	26	ø12	6	365	365	2190	19.4
	27	ø8	95	8	199	18905	74.6
	28	ø8	95	8	189	17955	70.9
Total+10%:							660.1
							ø6: 13.4
							ø8: 160.0
							ø10: 156.8
							ø12: 121.3
							ø16: 43.4
							ø20: 165.2
							Total: 660.1

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 17	

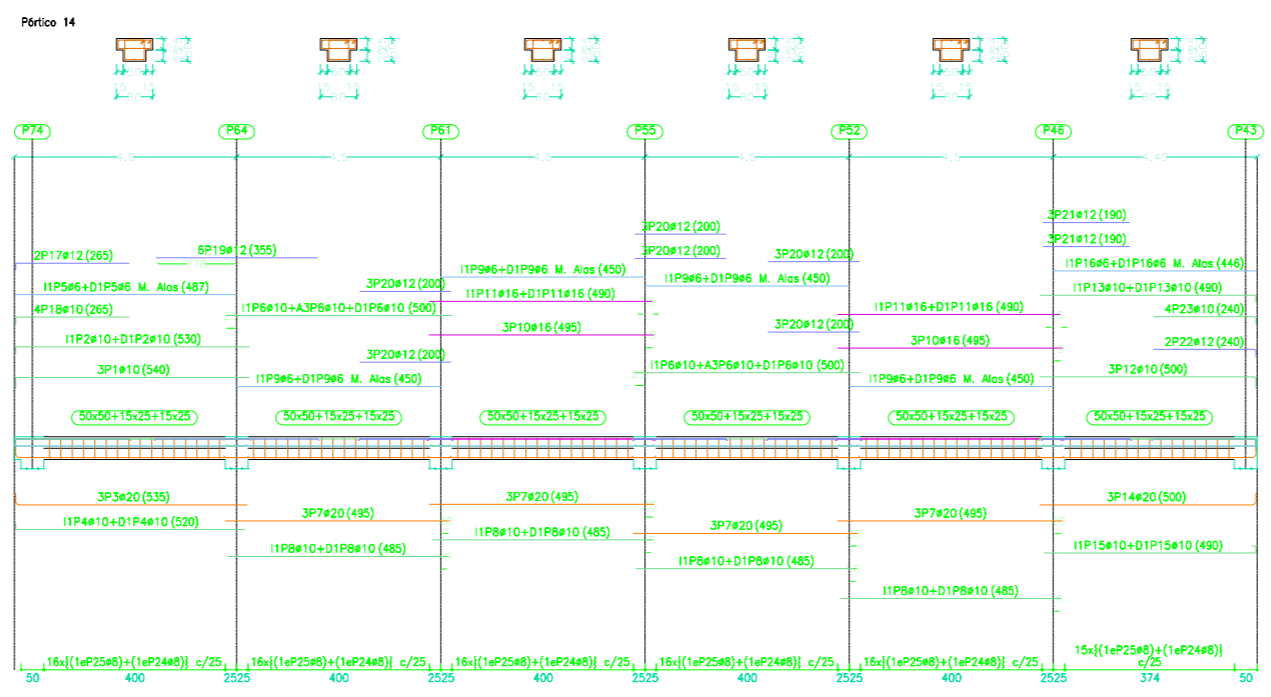


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 13	1	ø10	3	475	500	1500	9.2
	2	ø10	2	475	490	980	6.0
	3	ø20	3	470	495	1485	36.6
	4	ø10	2	461	485	970	6.0
	5	ø6	2	446	446	892	2.0
	6	ø16	3	495	495	1485	23.4
	7	ø16	2	490	490	980	15.5
	8	ø20	12	495	495	5940	146.5
	9	ø10	8	485	485	3880	23.9
	10	ø6	8	450	450	3600	8.0
	11	ø10	15	500	500	7500	46.2
	12	ø10	3	515	540	1620	10.0
	13	ø10	2	515	530	1060	6.5
	14	ø20	3	515	540	1620	40.0
	15	ø10	2	505	520	1040	6.4
	16	ø6	2	487	487	974	2.2
	17	ø12	2	225	240	480	4.3
	18	ø10	4	225	240	960	5.9
	19	ø12	6	190	190	1140	10.1
	20	ø12	6	200	200	1200	10.7
	21	ø12	18	355	355	6390	56.7
	22	ø12	2	250	265	530	4.7
	23	ø10	4	250	265	1060	6.5
	24	ø8	95	73	199	18905	74.6
	25	ø8	95	43	189	17955	70.9
Total+10%:							696.1
ø6:							13.4
ø8:							160.1
ø10:							139.3
ø12:							95.1
ø16:							42.8
ø20:							245.4
Total:							696.1

CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.	15/04/2021	05 DE 18	
				ESCALA:	
				1/175	



CUBIERTA
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pórticos 1:175
 Escala secciones 1:175
 Escala huecos 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 14	1	Ø10	3	515	540	1620	10.0
	2	Ø10	2	515	530	1060	6.5
	3	Ø20	3	510	535	1605	39.6
	4	Ø10	2	505	520	1040	6.4
	5	Ø6	2	487	487	974	2.2
	6	Ø10	10	500	500	5000	30.8
	7	Ø20	12	495	495	5940	146.5
	8	Ø10	8	485	485	3880	23.9
	9	Ø6	8	450	450	3600	8.0
	10	Ø16	6	495	495	2970	46.9
	11	Ø16	4	490	490	1960	30.9
	12	Ø10	3	475	500	1500	9.2
	13	Ø10	2	475	490	980	6.0
	14	Ø20	3	475	500	1500	37.0
	15	Ø10	2	466	490	980	6.0
	16	Ø6	2	446	446	892	2.0
	17	Ø12	2	250	285	530	4.7
	18	Ø10	4	250	285	1060	6.5
	19	Ø12	6	355	355	2130	18.9
	20	Ø12	18	200	200	3600	32.0
	21	Ø12	6	190	190	1140	10.1
	22	Ø12	2	225	240	480	4.3
	23	Ø10	4	225	240	960	5.9
24	Ø8	95	73	199	18905	74.6	
25	Ø8	95	43	189	17955	70.9	
Total+10%:							703.8
Ø6:							13.5
Ø8:							160.1
Ø10:							122.3
Ø12:							77.0
Ø16:							85.5
Ø20:							245.4
Total:							703.8

Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	497.0	121	
Ø8	3566.2	1548	
Ø10	2356.1	1598	
Ø12	1223.8	1195	
Ø16	216.6	376	
Ø20	548.0	1486	6324

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

<p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p> <p>E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).</p>	<p>AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ</p>	<p>NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PÓRTICOS CUBIERTA.</p>	<p>FECHA: 15/04/2021</p> <p>ESCALA: 1/175</p>	<p>Nº PLANO: 05 DE 19</p>
---	---	---------------------------------------	---	---	-------------------------------

P1=P11=P14=P20=P53=P56=P62=P65=P66

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 9 (cm)
1	∅16	4	360	1440	12960
2	∅12	4	345	1380	12420
3	∅6	63	181	11403	102627
4	∅16	4	297	1188	10692
5	∅12	4	297	1188	10692
6	∅16	4	135	540	4860
7	∅12	4	120	480	4320
8	∅6	3	171	513	4617

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm	Volumen (m ³)	Encofrado (m ²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
CUBIERTA	50x50	0.75	6.00	29.3	12.1	45.5	55.20
PLANTA		0.20	1.60	-	4.0	4.4	20.00
RAMPA		0.55	4.40	35.0	9.2	48.6	80.36
Total (x9)		13.50	108.00	578.5	227.7	886.5	59.73

Escala 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1=P11=P14=P20=P53=P56=P62=P65 P66	1	∅16	4		360	1440	22.7
	2	∅12	4		345	1380	12.3
	3	∅6	63		181	11403	25.3
	4	∅16	4		297	1188	18.8
	5	∅12	4		297	1188	10.5
	6	∅16	4		135	540	8.5
	7	∅12	4		120	480	4.3
	8	∅6	3		171	513	1.1
Total+10%: (x9):							113.9 1025.1
P35=P41	1	∅20	4		297	1188	29.3
	2	∅16	4		297	1188	18.8
	3	∅6	28		181	5068	11.2
	4	∅20	4		160	640	15.8
	5	∅16	4		135	540	8.5
	6	∅6	3		169	507	1.1
Total+10%: (x2):							93.2 186.4
							∅6: 289.1 ∅12: 268.2 ∅16: 555.0 ∅20: 99.2 Total: 1211.5

P35=P41

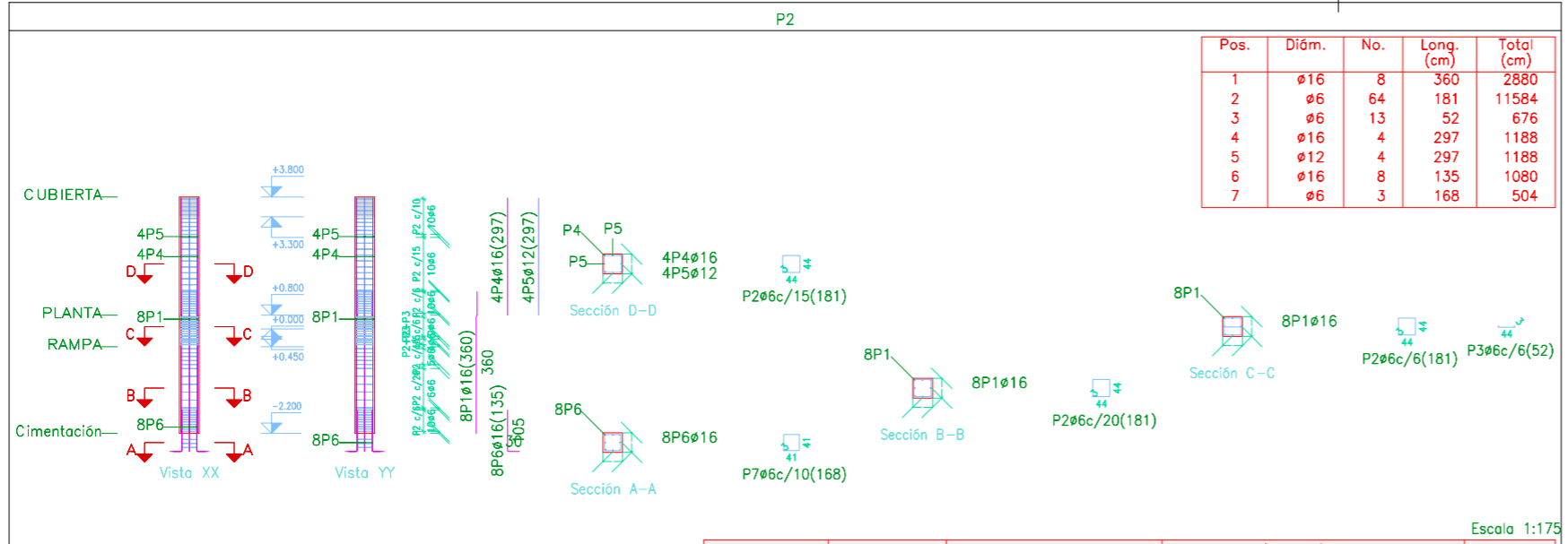
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	∅20	4	297	1188	2376
2	∅16	4	297	1188	2376
3	∅6	28	181	5068	10136
4	∅20	4	160	640	1280
5	∅16	4	135	540	1080
6	∅6	3	169	507	1014

Acero: B 500 S, Ys=1.15 (65.2 kg). Cuantía: 79.06 kg/m ³	Planta: RAMPA, PLANTA
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.75 m ³)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 6.00 m ²	Recubrimiento geométrico: 3 cm
Escala 1:175	

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Características de los materiales – Pilares								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	γ _c =1.50	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	γ _s =1.15 B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _G =1.50 γ _Q =1.60	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40 45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

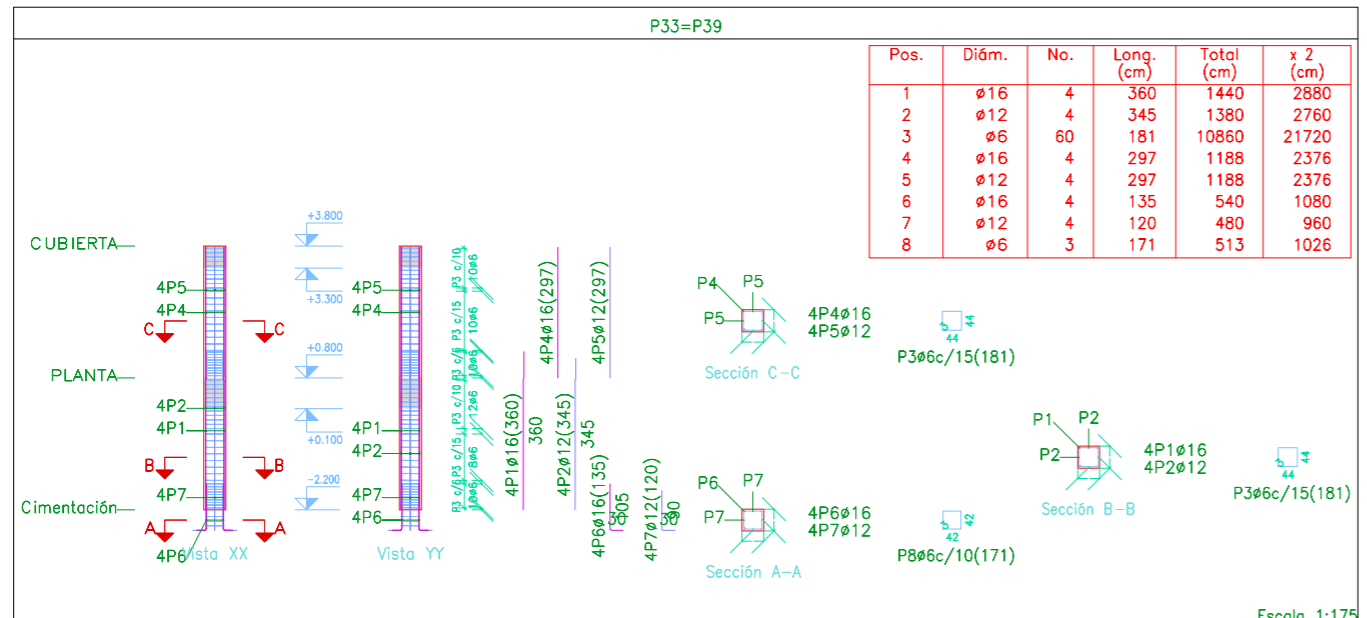
	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PILARES.	FECHA:	Nº PLANO:
			ALBERTO PONCE MÁÑEZ		15/04/2021	06 DE 01
					ESCALA: 1/175	



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	8	360	2880
2	Ø6	64	181	11584
3	Ø6	13	52	676
4	Ø16	4	297	1188
5	Ø12	4	297	1188
6	Ø16	8	135	1080
7	Ø6	3	168	504

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)	
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm	Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)		Total +10 % (kg)
CUBIERTA	50x50		0.75	6.00	29.3	12.1	45.5	55.20
PLANTA			0.20	1.60	-	6.7	7.4	33.50
RAMPA			0.55	4.40	45.5	8.4	59.3	98.00
Total			1.50	12.00	74.8	27.2	112.2	68.00

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P2	1	Ø16	8	296 60	360	2880	45.5
	2	Ø6	64	44	181	11584	25.7
	3	Ø6	13	44	52	676	1.5
	4	Ø16	4	297	297	1188	18.8
	5	Ø12	4	297	297	1188	10.5
	6	Ø16	8	105	135	1080	17.0
	7	Ø6	3	41	168	504	1.1
Total+10%:							132.1
P33=P39	1	Ø16	4	296 60	360	1440	22.7
	2	Ø12	4	297 45	345	1380	12.3
	3	Ø6	60	44	181	10860	24.1
	4	Ø16	4	297	297	1188	18.8
	5	Ø12	4	297	297	1188	10.5
	6	Ø16	4	105	135	540	8.5
	7	Ø12	4	90	120	480	4.3
	8	Ø6	3	42	171	513	1.1
Total+10%:							112.5
							(x2): 225.0
							Ø6: 86.6
							Ø12: 71.1
							Ø16: 199.4
							Total: 357.1



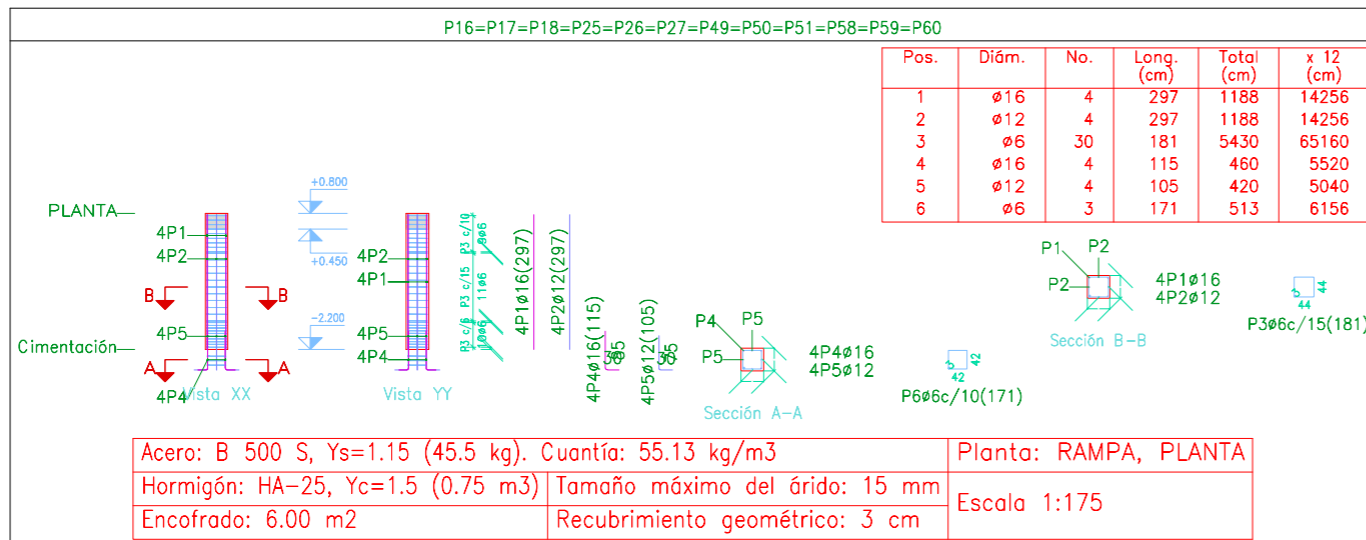
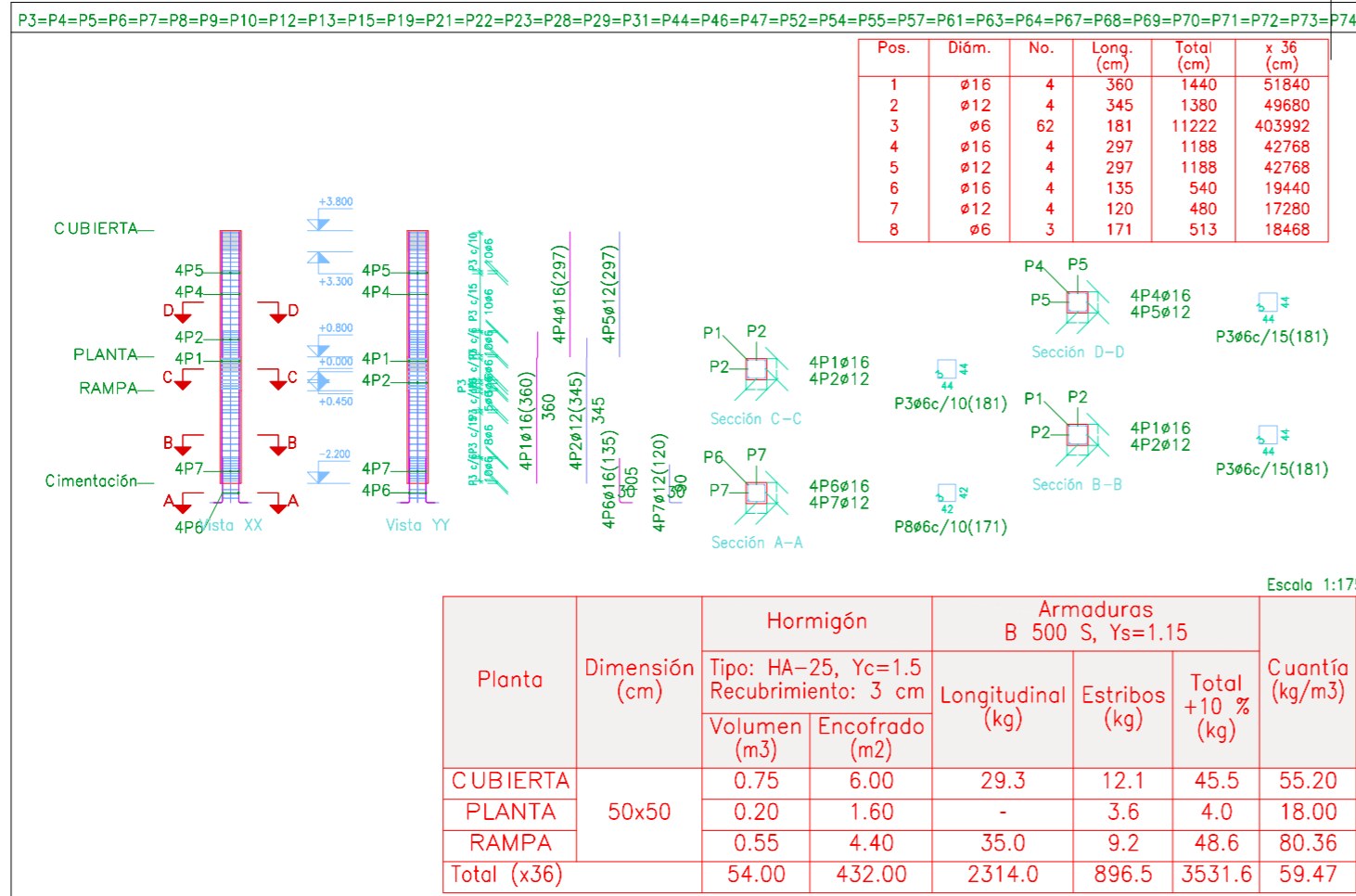
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø16	4	360	1440	2880
2	Ø12	4	345	1380	2760
3	Ø6	60	181	10860	21720
4	Ø16	4	297	1188	2376
5	Ø12	4	297	1188	2376
6	Ø16	4	135	540	1080
7	Ø12	4	120	480	960
8	Ø6	3	171	513	1026

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)	
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm	Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)		Total +10 % (kg)
CUBIERTA	50x50		0.75	6.00	29.3	12.1	45.5	55.20
RAMPA			0.75	6.00	35.0	12.1	51.8	62.80
Total (x2)			3.00	24.00	128.6	48.2	194.6	59.00

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Características de los materiales – Pilares								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	γ _c =1.50	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	γ _s =1.15 B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _c =1.50 γ _s =1.60	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40 45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
			ALBERTO PONCE MAÑEZ	ARMADO DE PILARES.	15/04/2021 ESCALA: 1/175



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (45.5 kg). Cuantía: 55.13 kg/m³
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.75 m³) Tamaño máximo del árido: 15 mm
 Encofrado: 6.00 m² Recubrimiento geométrico: 3 cm

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P3=P4=P5=P6=P7=P8=P9=P10=P12=P13 P15=P19=P21=P22=P23=P28=P29=P31 P44=P46=P47=P52=P54=P55=P57=P61 P63=P64=P67=P68=P69=P70=P71=P72 P73=P74	1	∅16	4	296 60	360	1440	22.7
	2	∅12	4	297 45	345	1380	12.3
	3	∅6	62	44	181	11222	24.9
	4	∅16	4	297	297	1188	18.8
	5	∅12	4	297	297	1188	10.5
	6	∅16	4	30 105	135	540	8.5
	7	∅12	4	30 90	120	480	4.3
	8	∅6	3	42	171	513	1.1
Total+10% (x36):							113.4
Total+10% (x36):							4082.4
P16=P17=P18=P25=P26=P27=P49=P50 P51=P58=P59=P60	1	∅16	4	297	297	1188	18.8
	2	∅12	4	297	297	1188	10.5
	3	∅6	30	44	181	5430	12.1
	4	∅16	4	30 85	115	460	7.3
	5	∅12	4	30 75	105	420	3.7
	6	∅6	3	42	171	513	1.1
Total+10% (x12):							58.9
Total+10% (x12):							706.8
∅6:							1204.8
∅12:							1260.0
∅16:							2324.4
Total:							4789.2

Características de los materiales – Pilares								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	γ _c =1.50	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	γ _s =1.15 B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _c =1.50 γ _s =1.60	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
			ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PILARES.	15/04/2021 ESCALA: 1/175

P24=P48

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø16	4	360	1440	2880
2	Ø12	4	345	1380	2760
3	Ø6	69	181	12489	24978
4	Ø6	39	52	2028	4056
5	Ø16	4	297	1188	2376
6	Ø12	4	297	1188	2376
7	Ø16	4	135	540	1080
8	Ø12	4	120	480	960
9	Ø6	3	171	513	1026

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cantidad (kg/m³)
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm	Volumen (m³)	Encofrado (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
CUBIERTA	50x50		0.75	6.00	29.3	12.1	45.5
PLANTA			0.20	1.60	-	8.3	9.1
RAMPA			0.55	4.40	35.0	11.9	51.6
Total (x2)			3.00	24.00	128.6	64.4	212.4

Escala 1:175

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
P24=P48	1	Ø16	4	296 60	360	1440	22.7	
	2	Ø12	4	297 45	345	1380	12.3	
	3	Ø6	69	44	181	12489	27.7	
	4	Ø6	39	44	52	2028	4.5	
	5	Ø16	4	297	297	1188	18.8	
	6	Ø12	4	297	297	1188	10.5	
	7	Ø16	4	105	135	540	8.5	
	8	Ø12	4	90	120	480	4.3	
	9	Ø6	3	42	171	513	1.1	
Total+10% (x2):							121.4	242.8
P30	1	Ø20	4	297	297	1188	29.3	
	2	Ø16	4	297	297	1188	18.8	
	3	Ø6	27	44	181	4887	10.8	
	4	Ø20	4	155	185	740	18.2	
	5	Ø16	4	125	155	620	9.8	
	6	Ø6	3	41	169	507	1.1	
Total+10%:							96.8	193.6
							Ø6: 88.3	
							Ø12: 59.6	
							Ø16: 141.4	
							Ø20: 52.3	
							Total: 339.6	

P30

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø20	4	297	1188
2	Ø16	4	297	1188
3	Ø6	27	181	4887
4	Ø20	4	185	740
5	Ø16	4	155	620
6	Ø6	3	169	507

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cantidad (kg/m³)
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm	Volumen (m³)	Encofrado (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
CUBIERTA	50x50		0.75	6.00	29.3	12.1	45.5
PLANTA			0.20	1.60	-	8.3	9.1
RAMPA			0.55	4.40	35.0	11.9	51.6
Total (x2)			3.00	24.00	128.6	64.4	212.4

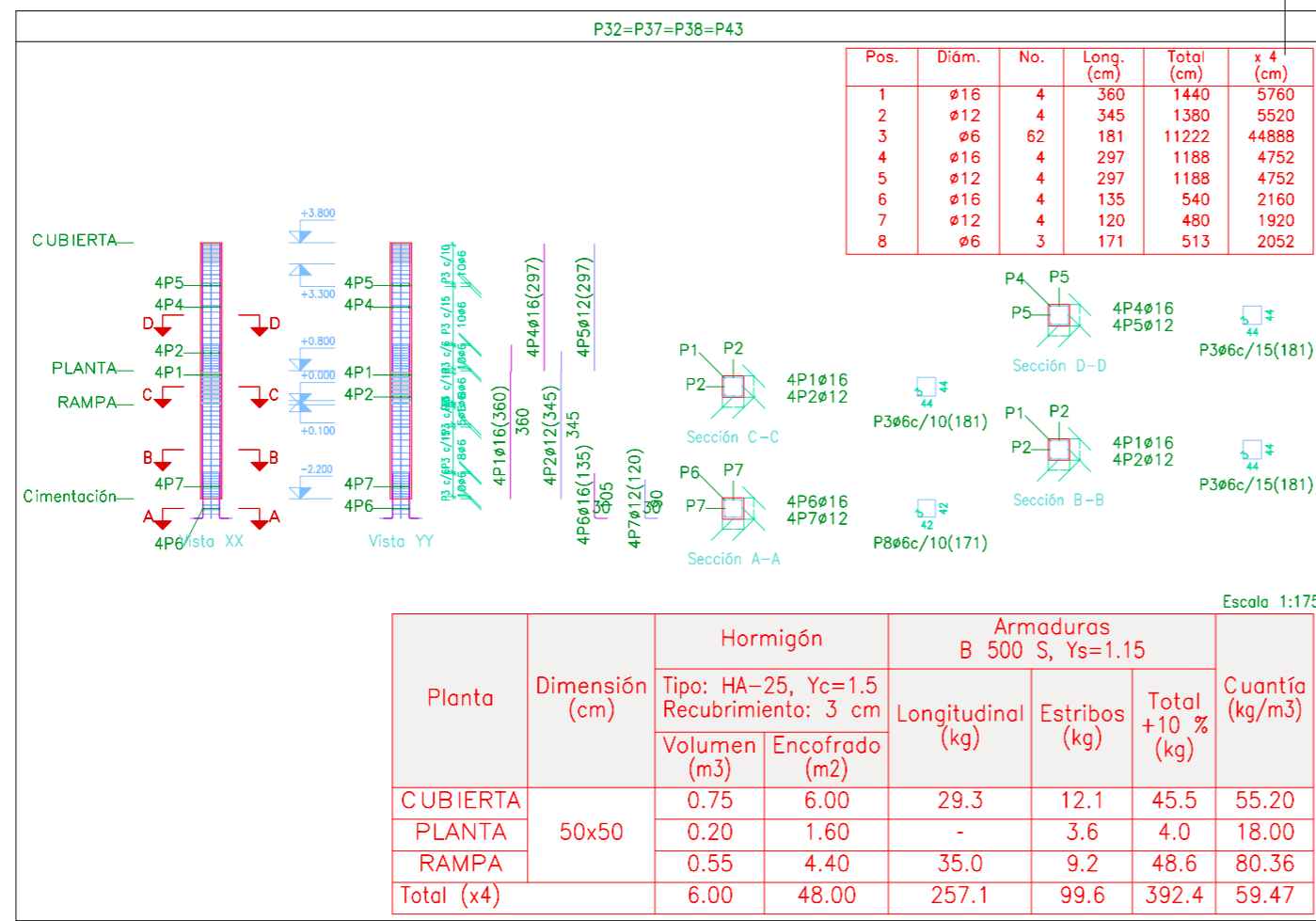
Escala 1:175

Acero: B 500 S, Ys=1.15 (64.8 kg). Cantidad: 78.52 kg/m³	Planta: CUBIERTA
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.75 m³) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:175
Encofrado: 6.00 m²	Recubrimiento geométrico: 3 cm

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

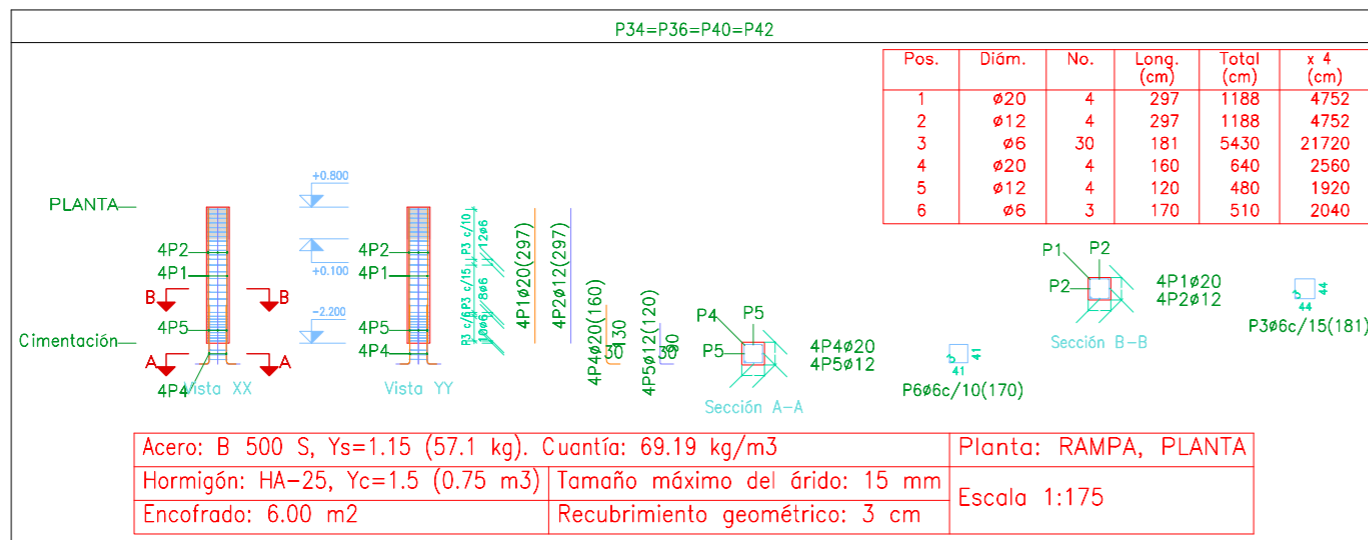
Características de los materiales – Píares									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	γ _c =1.50	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	γ _s =1.15	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _G =1.50 γ _Q =1.60	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PILARES.	FECHA: 15/04/2021	Nº PLANO: 06 DE 04
E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS				ESCALA: 1/175	



Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: HA-25, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10% (kg)	
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)				
CUBIERTA	50x50	0.75	6.00	29.3	12.1	45.5	55.20
PLANTA		0.20	1.60	-	3.6	4.0	18.00
RAMPA		0.55	4.40	35.0	9.2	48.6	80.36
Total (x4)		6.00	48.00	257.1	99.6	392.4	59.47

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P32=P37=P38=P43	1	∅16	4	296 60	360	1440	22.7
	2	∅12	4	297 45	345	1380	12.3
	3	∅6	62	44 44	181	11222	24.9
	4	∅16	4	297	297	1188	18.8
	5	∅12	4	297	297	1188	10.5
	6	∅16	4	30 105	135	540	8.5
	7	∅12	4	30 90	120	480	4.3
	8	∅6	3	42 42	171	513	1.1
Total+10%: (x4):							113.4 453.6
P34=P36=P40=P42	1	∅20	4	297	297	1188	29.3
	2	∅12	4	297	297	1188	10.5
	3	∅6	30	44 44	181	5430	12.1
	4	∅20	4	30 130	160	640	15.8
	5	∅12	4	30 90	120	480	4.3
	6	∅6	3	41 41	170	510	1.1
Total+10%: (x4):							80.4 321.6
							∅6: 172.4 ∅12: 184.4 ∅20: 220.0 Total: 775.2



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (57.1 kg). Cuantía: 69.19 kg/m3	Planta: RAMPA, PLANTA
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.75 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 6.00 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm
Escala 1:175	

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Características de los materiales – Piores								
Materiales	Hormigón						Acero	
	Control			Características			Control	Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$ B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_s=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40 45
Notas								
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...								

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
		ALBERTO PONCE MÁÑEZ	ARMADO DE PILARES.	15/04/2021	06 DE 05
				ESCALA:	
				1/175	

Pilares que nacen en RAMPA y mueren en CUBIERTA
 Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$

Resumen Acero Pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $\gamma_s=1.15$			
$\phi 6$	7631.9	1863	
$\phi 12$	1960.1	1914	
$\phi 16$	1980.9	3439	
$\phi 20$	129.0	350	7566

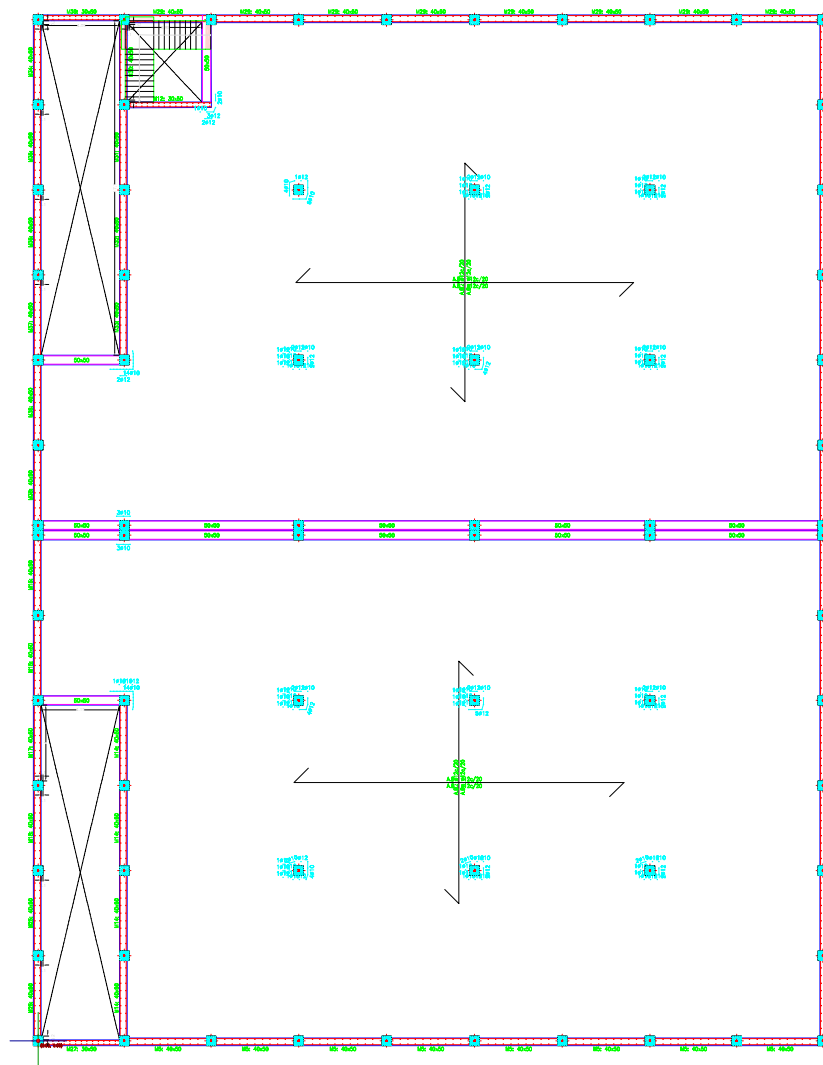
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (kg)
P45	1	$\phi 12$	16	297	297	4752	42.2
	2	$\phi 6$	30	44	181	5430	12.1
	3	$\phi 6$	60	44	52	3120	6.9
	4	$\phi 12$	16	130	160	2560	22.7
	5	$\phi 6$	3	42	171	513	1.1
	6	$\phi 6$	6	42	49	294	0.7
Total+10%:							94.3
							$\phi 6$: 22.9
							$\phi 12$: 71.4
							Total: 94.3

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	$\phi 12$	16	297	4752
2	$\phi 6$	30	181	5430
3	$\phi 6$	60	52	3120
4	$\phi 12$	16	160	2560
5	$\phi 6$	3	171	513
6	$\phi 6$	6	49	294

Acero: B 500 S, $\gamma_s=1.15$ (67.3 kg). Cuantía: 81.55 kg/m ³	Planta: CUBIERTA
Hormigón: HA-25, $\gamma_c=1.5$ (0.75 m ³)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 6.00 m ²	Recubrimiento geométrico: 3 cm
Escala 1:175	

Características de los materiales – Pilares									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Ila	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_a=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	IIla
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR: ALBERTO PONCE MÁÑEZ	NOMBRE DEL PLANO: ARMADO DE PILARES.	FECHA: 15/04/2021 ESCALA: 1/175	Nº PLANO: 06 DE 06
--	--	---	-----------------------------------	---	--	---------------------------



Replanteo de pilares – Cimentación				Replanteo de pilares – Cimentación				Replanteo de pilares – Cimentación			
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro		Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro		Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)			Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)			Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P1	50x50	0.00	0.00	P37	50x50	41.50	26.74	P59	50x50	23.08	45.00
P2	50x50	4.55	0.00	P38	50x50	0.00	27.26	P60	50x50	32.35	45.00
P3	50x50	9.15	0.00	P39	50x50	4.55	27.26	P61	50x50	41.50	45.00
P4	50x50	13.78	0.00	P40	50x50	13.78	27.26	P62	50x50	0.00	49.50
P5	50x50	18.43	0.00	P41	50x50	23.08	27.26	P63	50x50	4.55	49.50
P6	50x50	23.08	0.00	P42	50x50	32.35	27.26	P64	50x50	41.50	49.50
P7	50x50	27.72	0.00	P43	50x50	41.50	27.26	P65	50x50	0.00	54.00
P8	50x50	32.35	0.00	P44	50x50	0.00	31.50	P66	50x50	4.55	54.00
P9	50x50	36.95	0.00	P46	50x50	41.50	31.50	P67	50x50	9.15	54.00
P10	50x50	41.50	0.00	P47	50x50	0.00	36.00	P68	50x50	13.78	54.00
P11	50x50	0.00	4.50	P48	50x50	4.55	36.00	P69	50x50	18.43	54.00
P12	50x50	4.55	4.50	P49	50x50	13.78	36.00	P70	50x50	23.08	54.00
P13	50x50	41.50	4.50	P50	50x50	23.08	36.00	P71	50x50	27.72	54.00
P14	50x50	0.00	9.00	P51	50x50	32.35	36.00	P72	50x50	32.35	54.00
P15	50x50	4.55	9.00	P52	50x50	41.50	36.00	P73	50x50	36.95	54.00
P16	50x50	13.78	9.00	P53	50x50	0.00	40.50	P74	50x50	41.50	54.00
P17	50x50	23.08	9.00	P54	50x50	4.55	40.50	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m			
P18	50x50	32.35	9.00	P55	50x50	41.50	40.50	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m			
P19	50x50	41.50	9.00	P56	50x50	0.00	45.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m			
P20	50x50	0.00	13.50	P57	50x50	4.55	45.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m			
P21	50x50	4.55	13.50	P58	50x50	13.78	45.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m			
P22	50x50	41.50	13.50	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P23	50x50	0.00	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P24	50x50	4.55	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P25	50x50	13.78	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P26	50x50	23.08	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P27	50x50	32.35	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P28	50x50	41.50	18.00	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P29	50x50	0.00	22.50	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P31	50x50	41.50	22.50	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P32	50x50	0.00	26.74	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P33	50x50	4.55	26.74	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P34	50x50	13.78	26.74	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P35	50x50	23.08	26.74	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							
P36	50x50	32.35	26.74	Cota de arranque de los pilares: -2.20 m							

Cimentación Replanteo

Armadura base en losas de cimentación
 Pisos: L1, L2
 Superior: #12 cada 20 cm Inferior: #12 cada 20 cm
 No detallada en plano

R.S. Refuerzo superior
 R.I. Refuerzo inferior

Sobrecarga de uso = 2 kN/m²
 Cargas muertas = 3 kN/m²
 Escala: 1:400

Características de los materiales – Soleras

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_c = 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, VALENCIA.

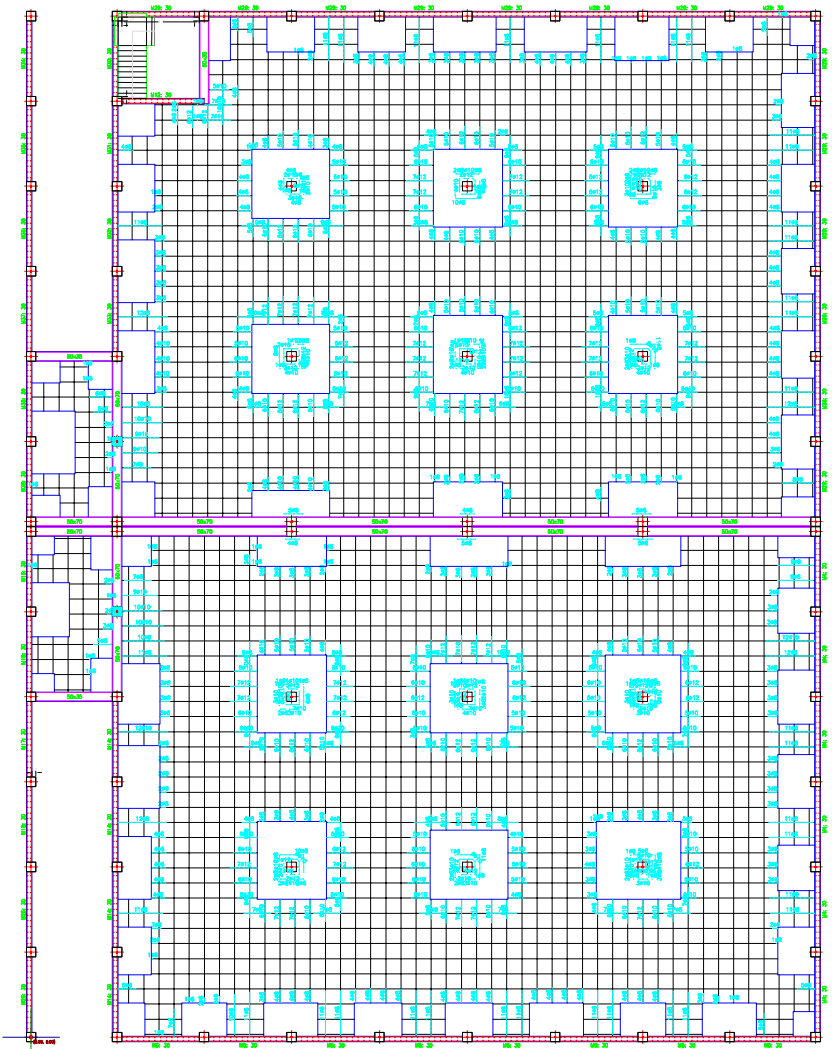
AUTOR:
ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:
REPLANTEO ARMADO SOLERA Y PILARES

FECHA:
15/04/2021



ESCALA:
1/40

Nº PLANO:
07 DE 01



Replanteo de pilares - Cimentación				Replanteo de pilares - Cimentación				Replanteo de pilares - Cimentación			
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro		Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro		Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)			Coordenada X	Coordenada Y			Coordenada X	Coordenada Y
P1	50x50	0.00	0.00	P37	50x50	41.50	26.74	P59	50x50	23.08	45.00
P2	50x50	4.55	0.00	P38	50x50	0.00	27.26	P60	50x50	32.35	45.00
P3	50x50	9.15	0.00	P39	50x50	4.55	27.26	P61	50x50	41.50	45.00
P4	50x50	13.78	0.00	P40	50x50	13.78	27.26	P62	50x50	0.00	49.50
P5	50x50	18.43	0.00	P41	50x50	23.08	27.26	P63	50x50	4.55	49.50
P6	50x50	23.08	0.00	P42	50x50	32.35	27.26	P64	50x50	41.50	49.50
P7	50x50	27.72	0.00	P43	50x50	41.50	27.26	P65	50x50	0.00	54.00
P8	50x50	32.35	0.00	P44	50x50	0.00	31.50	P66	50x50	4.55	54.00
P9	50x50	36.95	0.00	P46	50x50	41.50	31.50	P67	50x50	9.15	54.00
P10	50x50	41.50	0.00	P47	50x50	0.00	36.00	P68	50x50	13.78	54.00
P11	50x50	0.00	4.50	P48	50x50	4.55	36.00	P69	50x50	18.43	54.00
P12	50x50	4.55	4.50	P49	50x50	13.78	36.00	P70	50x50	23.08	54.00
P13	50x50	41.50	4.50	P50	50x50	23.08	36.00	P71	50x50	27.72	54.00
P14	50x50	0.00	9.00	P51	50x50	32.35	36.00	P72	50x50	32.35	54.00
P15	50x50	4.55	9.00	P52	50x50	41.50	36.00	P73	50x50	36.95	54.00
P16	50x50	13.78	9.00	P53	50x50	0.00	40.50	P74	50x50	41.50	54.00
P17	50x50	23.08	9.00	P54	50x50	4.55	40.50	Cota de arranque de los pilares: +0.80 m			
P18	50x50	32.35	9.00	P55	50x50	41.50	40.50	Cota de arranque de los pilares: +0.80m			
P19	50x50	41.50	9.00	P56	50x50	0.00	45.00	PLANTA Replanteo Armadura base en ábacos (por cuadrícula) Superior: 2#10 Inferior: 2#8 No detallado en plano R.S. Refuerzo superior R.I. Refuerzo inferior Sobrecarga de uso = 5 kN/m ² Cargas muertas = 0 kN/m ² Escala: 1:400			
P20	50x50	0.00	13.50	P57	50x50	4.55	45.00				
P21	50x50	4.55	13.50	P58	50x50	13.78	45.00				
P22	50x50	41.50	13.50								
P23	50x50	0.00	18.00								
P24	50x50	4.55	18.00								
P25	50x50	13.78	18.00								
P26	50x50	23.08	18.00								
P27	50x50	32.35	18.00								
P28	50x50	41.50	18.00								
P29	50x50	0.00	22.50								
P31	50x50	41.50	22.50								
P32	50x50	0.00	26.74								
P33	50x50	4.55	26.74								
P34	50x50	13.78	26.74								
P35	50x50	23.08	26.74								
P36	50x50	32.35	26.74								
Cota de arranque de los pilares: +0.80m											

Características de los materiales - Soleras									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno			Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

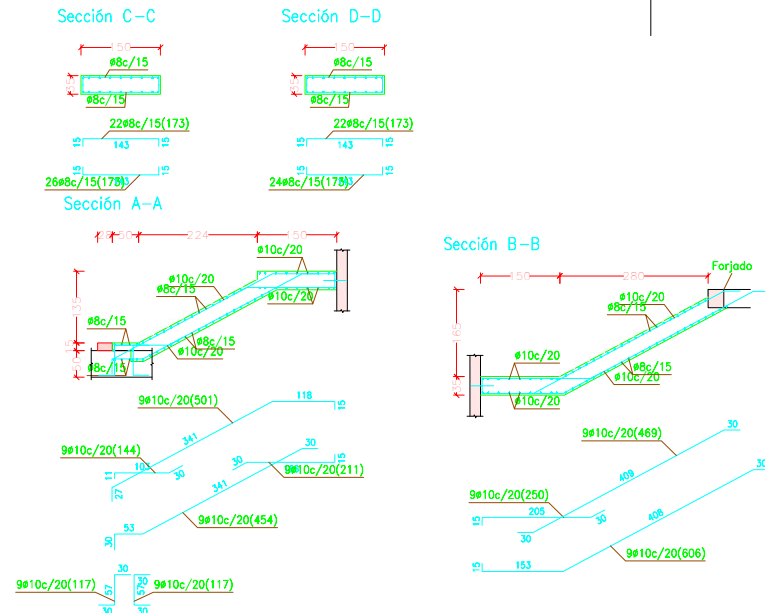
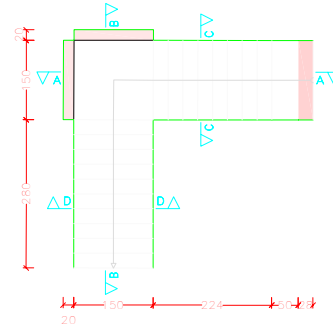
PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, VALENCIA.

AUTOR:
ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:
REPLANTEO ARMADO LOSA RETICULAR Y ÁBACOS

FECHA:
15/04/2021
ESCALA:
1/40
Nº PLANO:
07 DE 02

Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.500 m
	Espesor	0.35 m
	Huella	0.280 m
	Contrahuella	0.150 m
	Desnivel que salva	3.15 m
	Nº de escalones	21
Cargas	Planta final	PLANTA
	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	8.58 kN/m ²
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	1.62 kN/m ²
	Solado	1.00 kN/m ²
	Barandillas	3.00 kN/m
Materiales	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m ²
	Hormigón	HA-25, Y _c =1.5
	Acero	B 500 S, Y _s =1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



Resumen Acero Escalera 1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Y _s =1.15 Ø8	162.6	71	
Ø10	258.2	175	246

Características de los materiales – Escalera									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control		Características
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Ejecución (Acciones)	Estadístico	γ _c =1.50	HA- 25	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	IIa	Normal	γ _s =1.15	B-500 s
Ejecución (Acciones)	Normal	γ _G =1.50 γ _Q =1.60	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45
Notas									
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, VALENCIA

AUTOR:
ALBERTO PONCE MÁÑEZ


NOMBRE DEL PLANO:
ESCALERA.

FECHA:
01/10/2020
ESCALA:
1/150

Nº PLANO:
08 DE 01

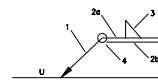
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: El espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo debe tomarse igual a la altura del mayor triángulo que pueda inscribirse en la sección del metal de aportación, medida normalmente al lado exterior de dicho triángulo. 59.7 EAE



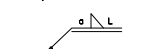
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



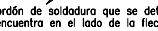
Referencias:
 1: línea de la flecha
 2a: línea de referencia (línea continua)
 2b: línea de identificación (línea a trazos)
 3: símbolo de soldadura
 4: indicaciones complementarias
 U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

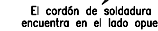
















Referencia 3

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.






El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



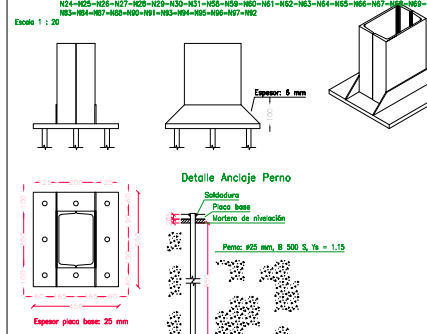
Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'Y' simple (con chafón)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Placa base	56	450x500x25	2472.75
	Rigidizadores pasantes	112	500/300x100/0x6	211.01
			Total	2683.76
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	448	ø 25 - L = 920	1588.20
			Total	1588.20

Tip 1
 Dimensiones Placa = 450x500x25 mm (S275 (EAE))
 Pernos = Ø25 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. placas : N1=N2=N3=N4=N5=N6=N7=N8=N9=N10=N11=N12=N13=N14=N15=N16=N17=N18=N19=N20=N21=N22=N23
 N24=N25=N26=N27=N28=N29=N30=N31=N32=N33=N34=N35=N36=N37=N38=N39=N40
 N41=N42=N43=N44=N45=N46=N47=N48=N49=N50=N51=N52=N53=N54=N55=N56=N57=N58=N59=N60
 Escala : 20



Detalle Anclaje Perno

Soldadura
 Placa base
 Mortero de cimentación
 Perno: ø25 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Espesor placa base: 25 mm



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, VALENCIA.

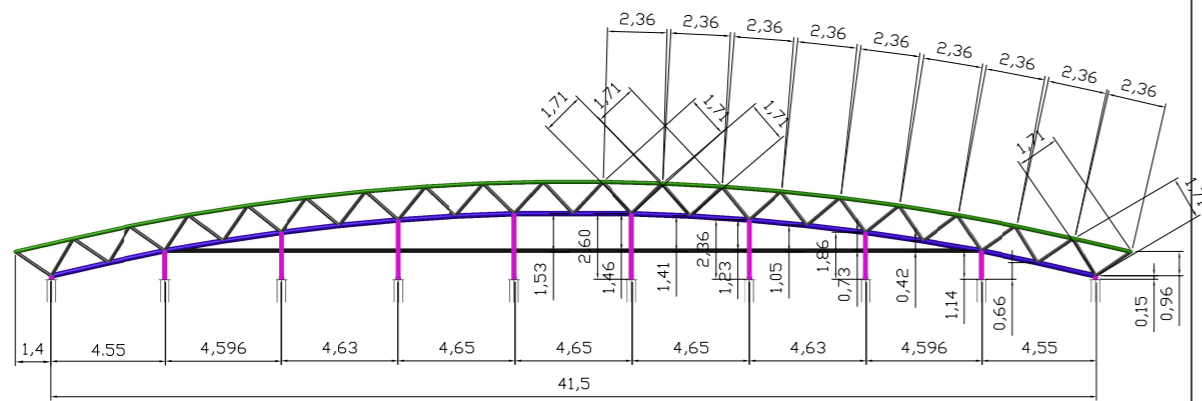
AUTOR:
ALBERTO PONCE MÁNEZ

NOMBRE DEL PLANO:
ANCLAJES CUBIERTA

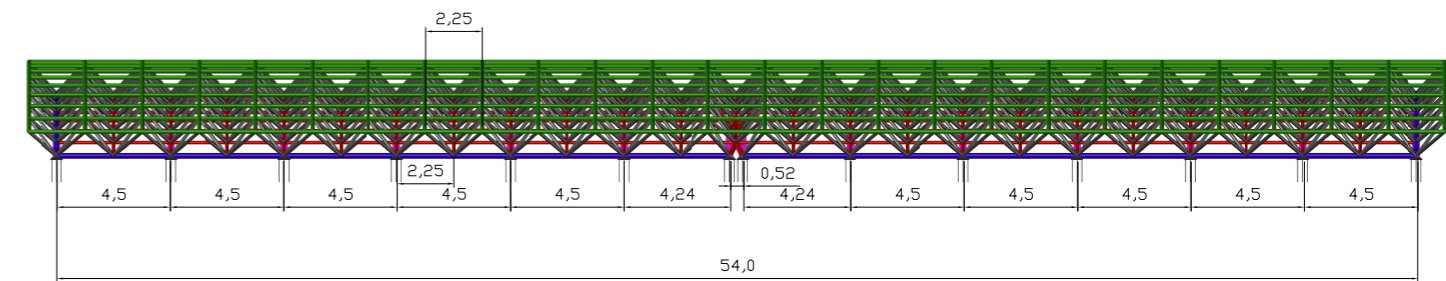
FECHA:
15/04/2021

ESCALA:
1/20

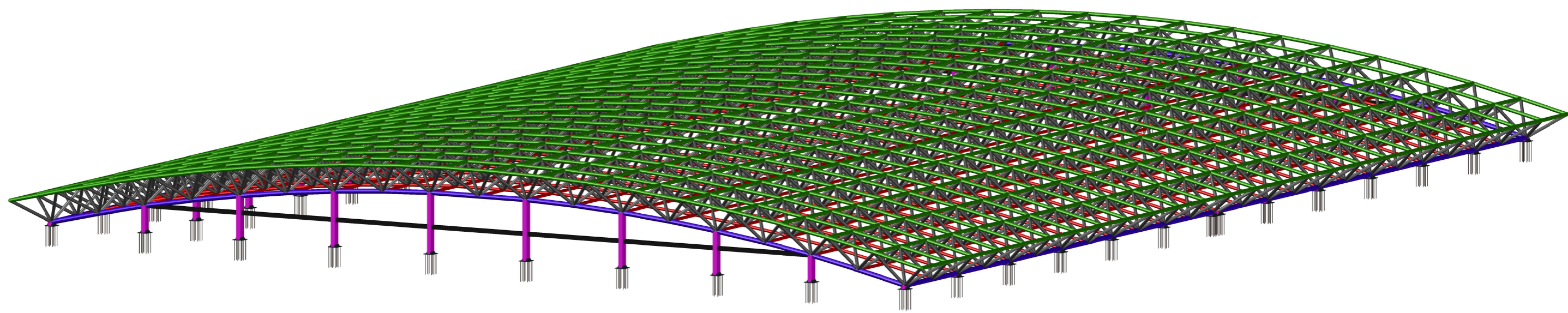
Nº PLANO:
09 DE 01



ESCALA 1/30



ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

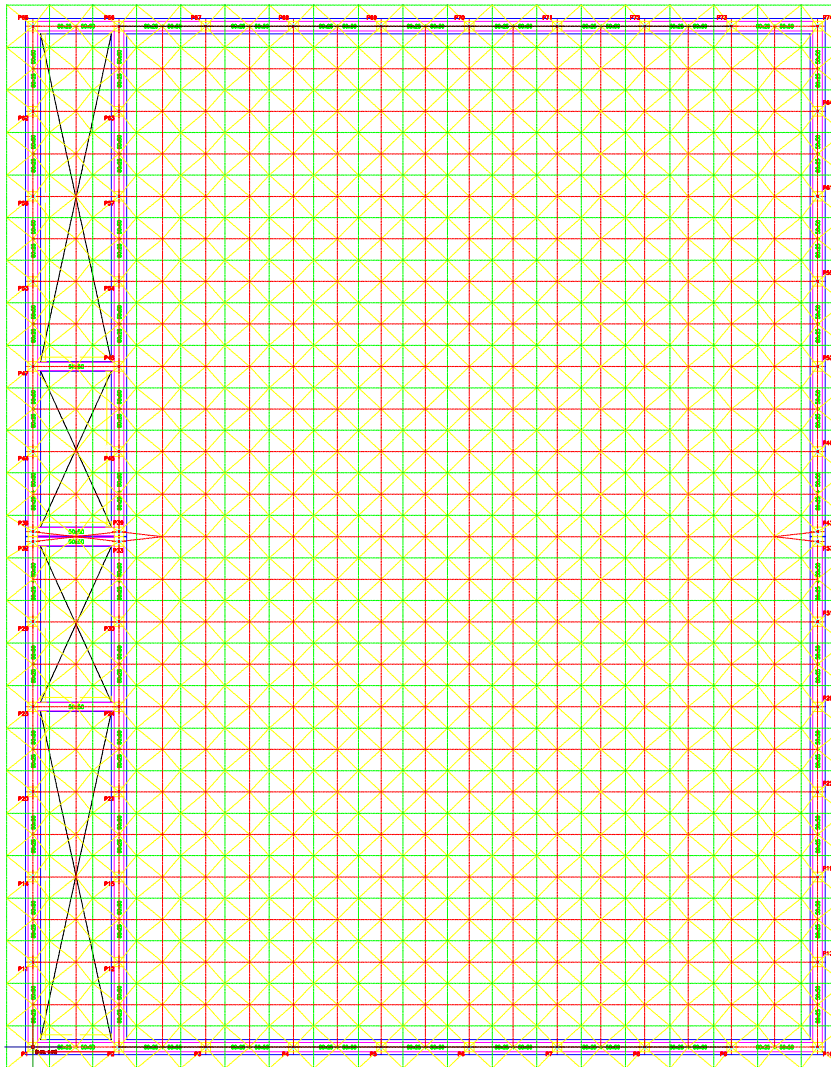
- Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica
- Apoyos de la cubierta
 - PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
 - VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS
 - Barras que conforman la cubierta estereoscópica
 - Emparrillado inferior
 - CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA
 - CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA
 - Emparrillado superior
 - CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA
 - Diagonales de unión de emparrillados
 - CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS		ALBERTO PONCE MÁNEZ	CUBIERTA.	15/04/2021	10 DE 01

CUBIERTA
 Replanteo
 Sobrecarga de uso = 1 kN/m²
 Cargas muertas = 0.3 kN/m²
 Escala: 1:400



Replanteo de pilares - Cimentación			
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P1	50x50	0.00	0.00
P2	50x50	4.55	0.00
P3	50x50	9.15	0.00
P4	50x50	13.78	0.00
P5	50x50	18.43	0.00
P6	50x50	23.08	0.00
P7	50x50	27.72	0.00
P8	50x50	32.35	0.00
P9	50x50	36.95	0.00
P10	50x50	41.50	0.00
P11	50x50	0.00	4.50
P12	50x50	4.55	4.50
P13	50x50	41.50	4.50
P14	50x50	0.00	9.00
P15	50x50	4.55	9.00
P19	50x50	41.50	9.00
P20	50x50	0.00	13.50
P21	50x50	4.55	13.50
P22	50x50	41.50	13.50
P23	50x50	0.00	18.00
P24	50x50	4.55	18.00
P28	50x50	41.50	18.00
P29	50x50	0.00	22.50
P30	50x50	4.55	22.50
P31	50x50	41.50	22.50
P32	50x50	0.00	26.74
P33	50x50	4.55	26.74
P37	50x50	41.50	26.74
P38	50x50	0.00	27.26
P39	50x50	4.55	27.26
P43	50x50	41.50	27.26
P44	50x50	0.00	31.50
P45	50x50	4.55	31.50
P46	50x50	41.50	31.50
P47	50x50	0.00	36.00
P48	50x50	4.55	36.00
P52	50x50	41.50	36.00
P53	50x50	0.00	40.50
P54	50x50	4.55	40.50
P55	50x50	41.50	40.50
P56	50x50	0.00	45.00
P57	50x50	4.55	45.00
P61	50x50	41.50	45.00
P62	50x50	0.00	49.50
P63	50x50	4.55	49.50
P64	50x50	41.50	49.50
P65	50x50	0.00	54.00
P66	50x50	4.55	54.00
P67	50x50	9.15	54.00
P68	50x50	13.78	54.00
P69	50x50	18.43	54.00
P70	50x50	23.08	54.00
P71	50x50	27.72	54.00
P72	50x50	32.35	54.00
P73	50x50	36.95	54.00
P74	50x50	41.50	54.00

APEADO

APEADO

Cota de arranque de los pilares: +3.80 m



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

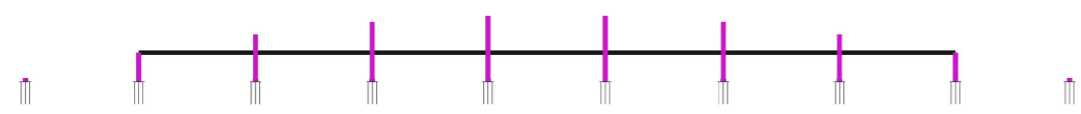
PROYECTO:
 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, VALENCIA.

AUTOR:
 ALBERTO PONCE MÁÑEZ

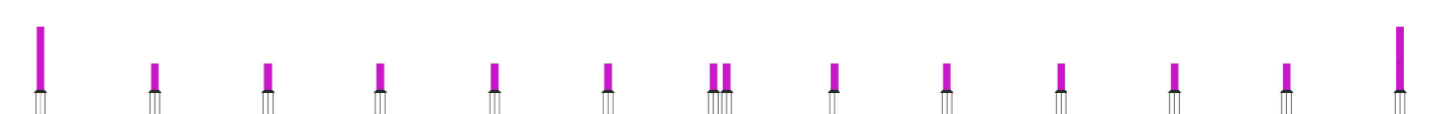
NOMBRE DEL PLANO:
 REPLANTEO APEOS CUBIERTA

FECHA:
 15/04/2021
 ESCALA:
 1/40

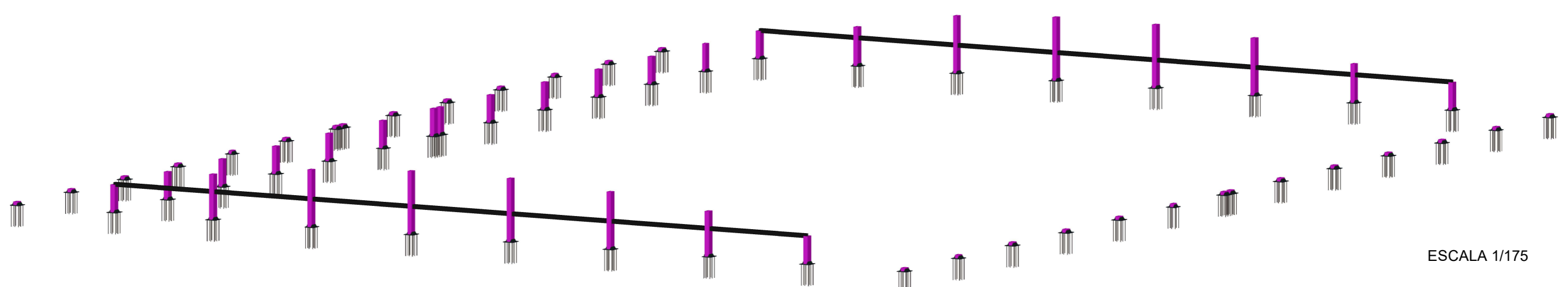
Nº PLANO:
 10 DE 02



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



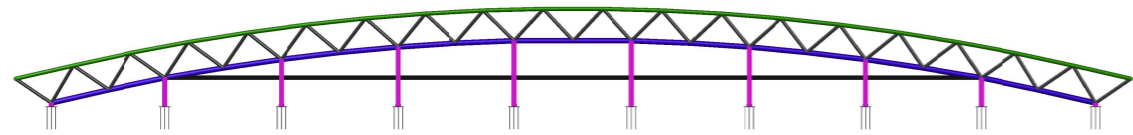
ESCALA 1/175

- Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica**
- Apoyos de la cubierta
 - PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
 - VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS
 - Barras que conforman la cubierta estereoscópica
 - Emparrillado inferior
 - CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA
 - CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA
 - Emparrillado superior
 - CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA
 - Diagonales de unión de emparrillados
 - CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

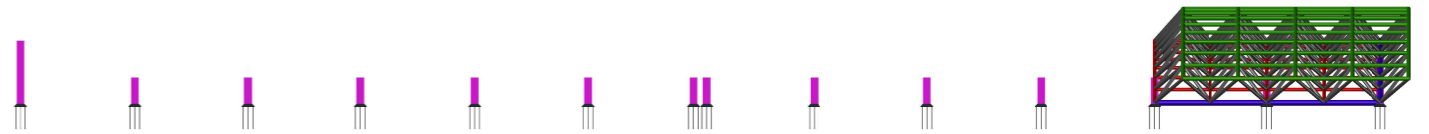
BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO

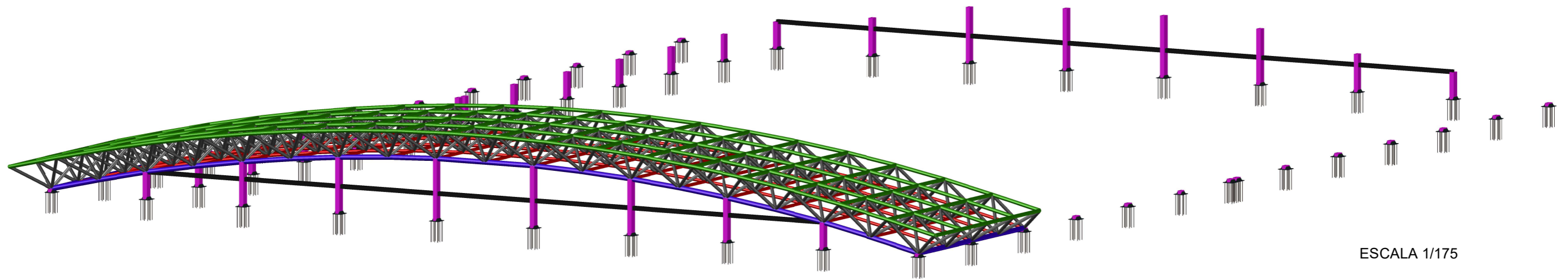
	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	PROYECTO: DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).	AUTOR:	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	Nº PLANO:
	E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS		ALBERTO PONCE MÁÑEZ	FASES MONTAJE CUBIERTA.	15/04/2021	10 DE 03



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Apoyos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

Emparrillado superior

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

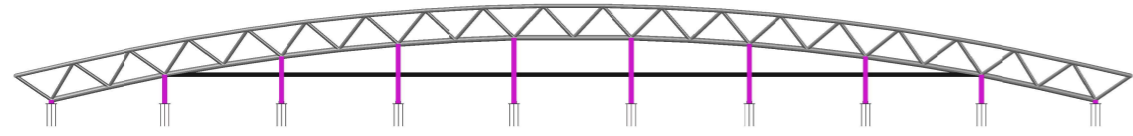
FASES DE MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

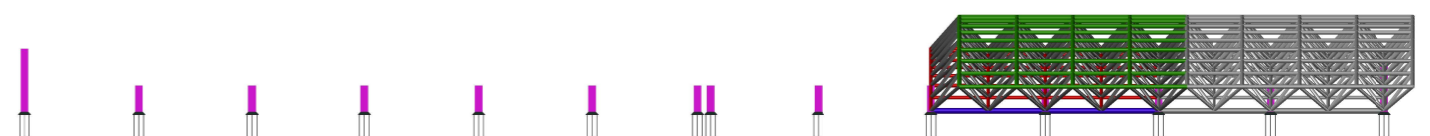
ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:

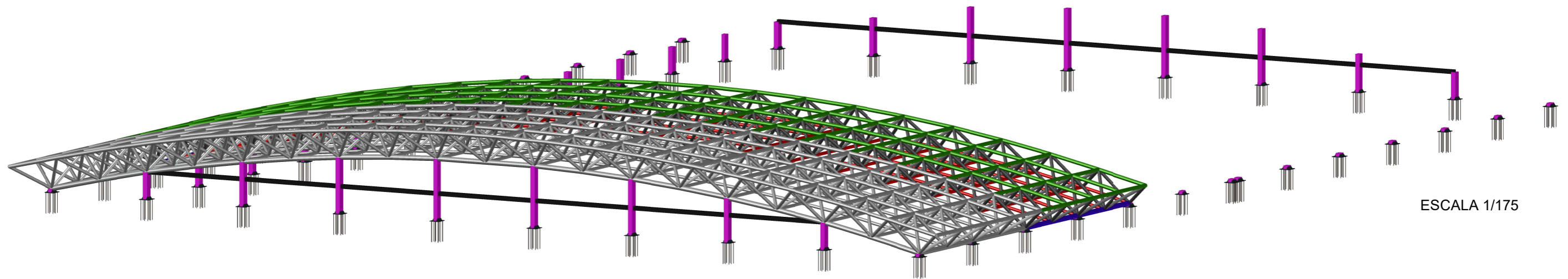
10 DE 04



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Aposos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

Emparrillado superior

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL

	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

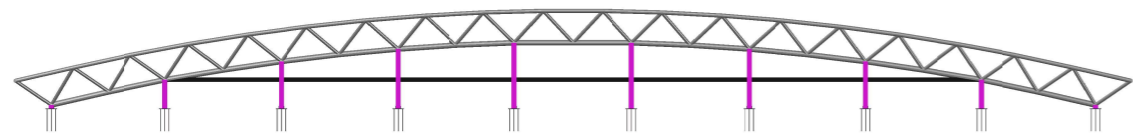
FASES MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

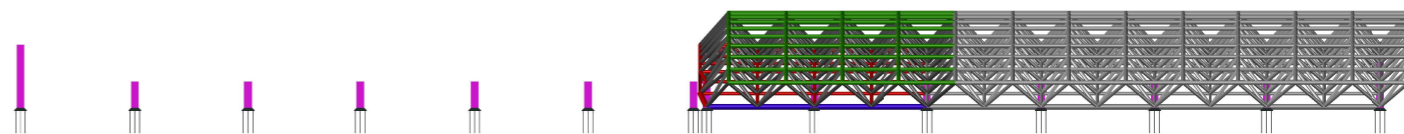
ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:

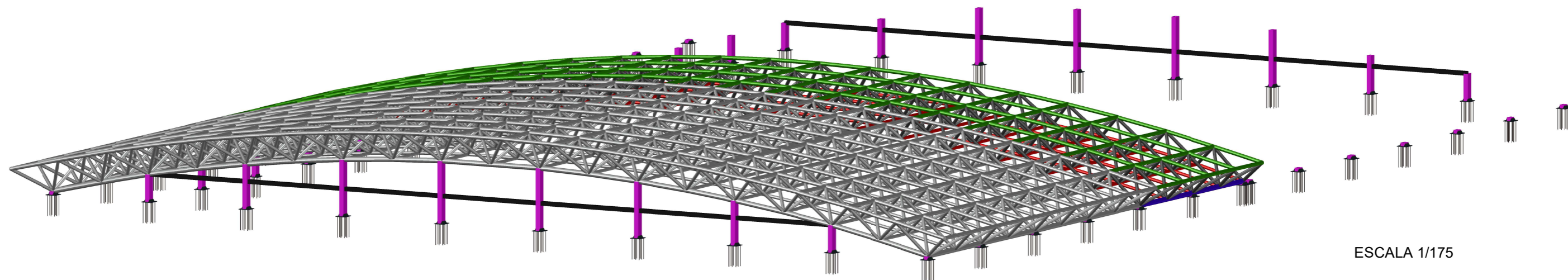
10 DE 05



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Apoyos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

Emparrillado superior

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

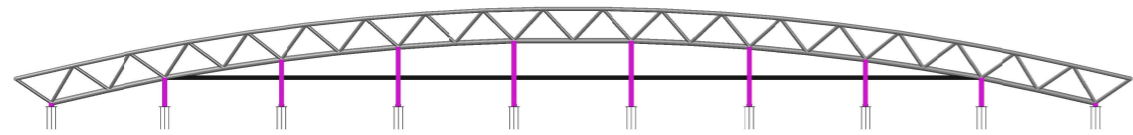
FASES MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

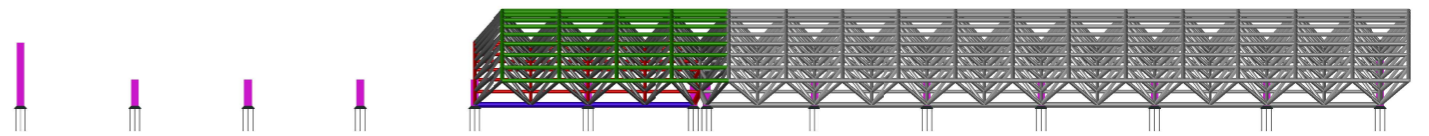
ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:

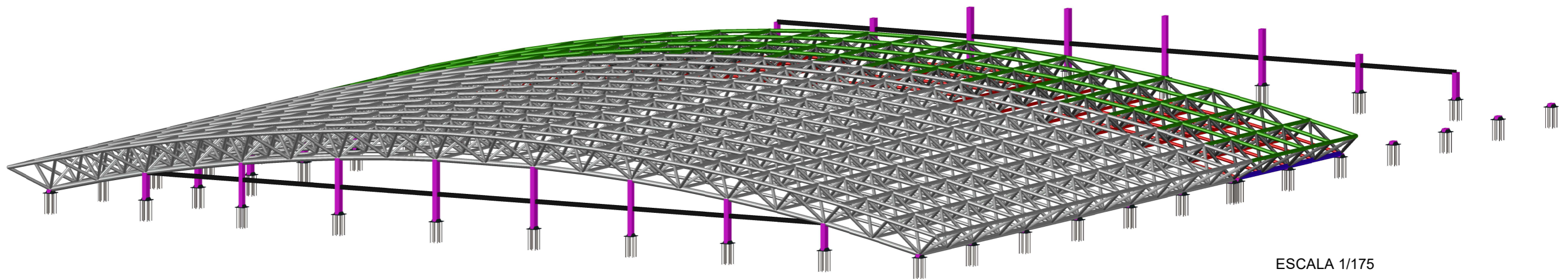
10 DE 06



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Apoyos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

Emparrillado superior

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL

	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

FASES MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:

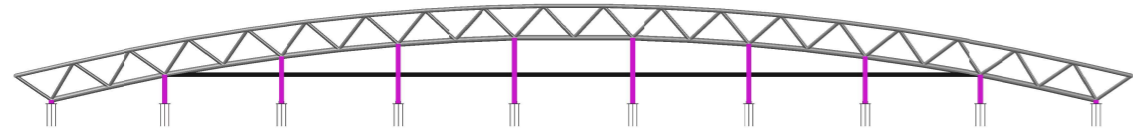
15/04/2021

ESCALA:

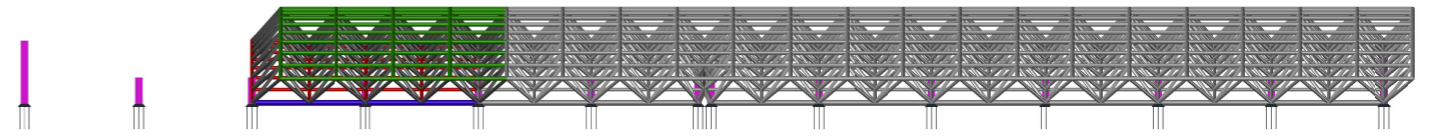
1/175

Nº PLANO:

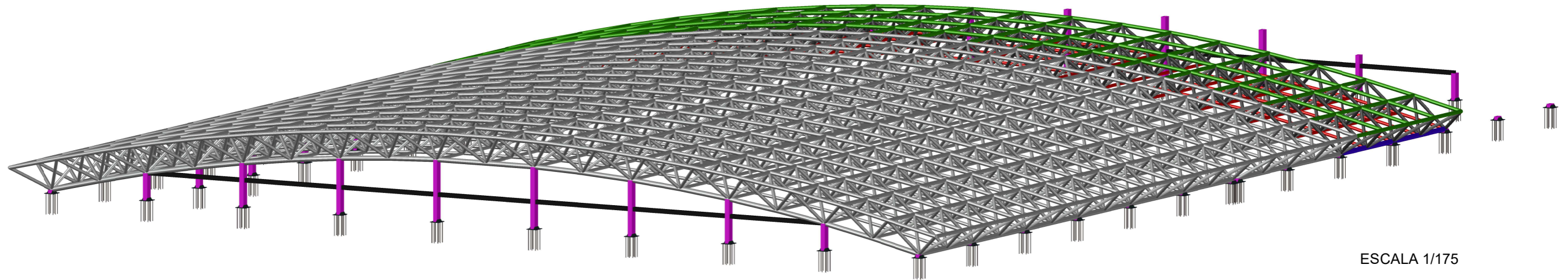
10 DE 07



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Apoyos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

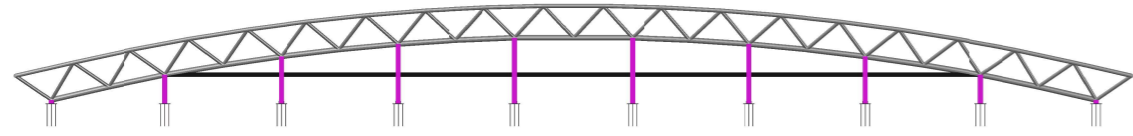
FASES MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

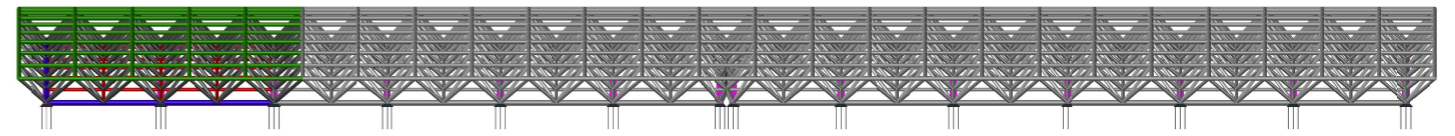
ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:

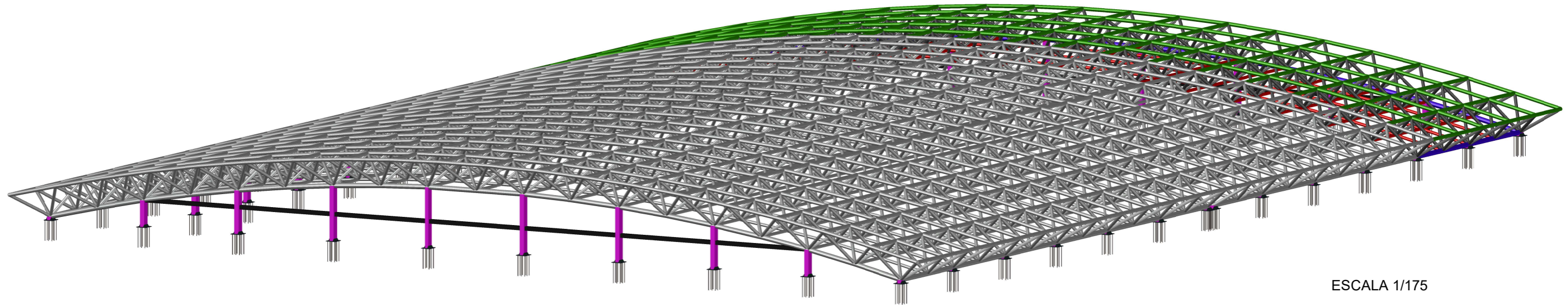
10 DE 08



VISTA LADO OESTE, ESCALA 1/30



VISTA LADO NORTE, ESCALA 1/30



ESCALA 1/175

Leyenda de barras que conforman la cubierta estereoscópica

Apoyos de la cubierta

PILARES FORMADOS POR 2 UPN 300 EN CAJÓN SOLDADOS
VIGA FORMADA POR 2 UPN 180 EN CAJÓN SOLDADOS

Barras que conforman la cubierta estereoscópica

Emparrillado inferior

CHS 219,1 X 10,0 MARCO EXTERIOR INFERIOR CUBIERTA

CHS 139,7 X 10,0 BARRAS INTERIORES PARTE INFERIOR CUBIERTA

Emparrillado superior

CHS 168,3 X 10,0 BARRAS PARTE SUPERIOR DE LA CUBIERTA

Diagonales de unión de emparrillados

CHS 139,7 X 8,0 DIAGONALES UNIÓN PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CUBIERTA

BASES DE CÁLCULO DEL ACERO ESTRUCTURAL					
	LOCALIZACIÓN	DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente de ponderación secciones transversales	Resistencia a rotura de las uniones, y secciones transversales a
ACERO ESTRUCTURAL	ACERO	S 275 JR	intenso	$\gamma_{m0} = 1,05$	$\gamma_{m2} = 1,25$

Ejecución según CTE-SE ACERO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

E. T. S. DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

PROYECTO:
DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA PARA UN SUPERMERCADO CON INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED EN ALDAYA, (VALENCIA).

AUTOR:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

NOMBRE DEL PLANO:

FASES MONTAJE CUBIERTA.

FECHA:
15/04/2021

ESCALA:
VARIAS

Nº PLANO:

10 DE 09



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Diseño y cálculo de la estructura para un supermercado con instalación fotovoltaica conectada a red en Aldaya, (Valencia).

Anejo VI Mediciones y Presupuesto

Presentado por

Ponce Máñez, Alberto

Para la obtención del

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Curso: 2020/2021

Fecha: Junio 2021

Tutor: Profesor Vicente José López Desfilis



Mediciones	531
Cuadro de mano de obra.....	687
Cuadro de maquinaria.....	690
Cuadro de materiales	692
Cuadro número 1	697
Cuadro número 2.....	703
Resumen presupuesto.....	716

Mediciones.

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	M³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso corte por bataches, realizados en distintas fases según orden preestablecido.					Total m³ : 6.050,700	
3.2	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.					Total m³ : 25,250	
3.3	M²	Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.					Total m² : 2.122,840	
3.4	M²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cimentación	1	2.104,360			2.104,360	
		Cimentación - Pórtico 0- - 1(P1-P2)	1	1,220			1,220	
		Cimentación - Pórtico 7- - 1(P65-P66)	1	1,220			1,220	
		Cimentación - Pórtico 8- - 1(P66-P67)	1	1,640			1,640	
		Cimentación - Pórtico 9- - 1(P23-P20)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 9- - 2(P20-P14)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 9- - 3(P14-P11)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 9- - 4(P11-P1)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 12 - 1(P65-P62)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 12 - 2(P62-P56)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 12 - 3(P56-P53)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 12 - 4(P53-P47)	1	1,600			1,600	
		Cimentación - Pórtico 15 - 1(P66-P63)	1	1,600			1,600	
							2.122,840	2.122,840
							Total m² : 2.122,840	
3.5	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		M5	1	498,000			498,000	

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
M27	1		203,310			203,310		
						701,310	701,310	
						Total m² :	701,310	
3.6	M³	Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 77,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M5 (RAMPA)	1			32,960			32,960	
M4 (RAMPA)	1			23,970			23,970	
M14 (RAMPA)	1			16,280			16,280	
M15 (RAMPA)	1			8,130			8,130	
M17 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M18 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M25 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M26 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M28 (RAMPA)	1			23,970			23,970	
M29 (RAMPA)	1			32,960			32,960	
M30 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M31 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M32 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M33 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M34 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M35 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M36 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M37 (RAMPA)	1			4,400			4,400	
M38 (RAMPA)	1			8,130			8,130	
							199,200	199,200
							Total m³ :	199,200
3.7	M³	Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 97,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.						

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
M27 (RAMPA)			1	3,330			3,330		
M39 (RAMPA)			1	3,330			3,330		
M5 (PLANTA)			1	8,990			8,990		
M4 (PLANTA)			1	6,540			6,540		
M14 (PLANTA)			1	4,440			4,440		
M15 (PLANTA)			1	2,220			2,220		
M17 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M18 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M25 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M26 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M28 (PLANTA)			1	6,540			6,540		
M29 (PLANTA)			1	8,990			8,990		
M30 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M31 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M32 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M33 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M34 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M35 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M36 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M37 (PLANTA)			1	1,200			1,200		
M38 (PLANTA)			1	2,220			2,220		
							61,000	61,000	
							Total m³ :	61,000	
3.8	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, con una cuantía aproximada de 43,5 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Cimentación	1	1.052,180			1.052,180		

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición
						1.052,180	1.052,180
						Total m³ :	1.052,180

3.9 **M³** Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación - Pórtico 0- - 1(P1-P2)	1	0,760			0,760	
Cimentación - Pórtico 7- - 1(P65-P66)	1	0,760			0,760	
Cimentación - Pórtico 8- - 1(P66-P67)	1	0,970			0,970	
Cimentación - Pórtico 9- - 1(P23-P20)	1	0,950			0,950	
Cimentación - Pórtico 9- - 2(P20-P14)	1	0,900			0,900	
Cimentación - Pórtico 9- - 3(P14-P11)	1	0,900			0,900	
Cimentación - Pórtico 9- - 4(P11-P1)	1	0,950			0,950	
Cimentación - Pórtico 12 - 1(P65-P62)	1	0,950			0,950	
Cimentación - Pórtico 12 - 2(P62-P56)	1	0,900			0,900	
Cimentación - Pórtico 12 - 3(P56-P53)	1	0,900			0,900	
Cimentación - Pórtico 12 - 4(P53-P47)	1	0,950			0,950	
Cimentación - Pórtico 15 - 1(P66-P63)	1	1,000			1,000	
					10,890	10,890
					Total m³ :	10,890

3.10 **Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1 - Pieza (N51/N56)	1	74,550			74,550	
1 - Pieza (N56/N119)	1	74,290			74,290	
1 - Pieza (N50/N57)	1	120,190			120,190	
1 - Pieza (N57/N117)	1	119,770			119,770	
1 - Pieza (N109/N110)	1	74,550			74,550	
1 - Pieza (N110/N118)	1	74,290			74,290	
1 - Pieza (N111/N50)	1	119,870			119,870	
1 - Pieza (N32/N111)	1	120,380			120,380	

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N108/N112)	74,670
	1	1 - Pieza (N112/N109)	74,350
	1	1 - Pieza (N33/N113)	74,670
	1	1 - Pieza (N113/N51)	74,350
	1	1 - Pieza (N111/N112)	71,970
	1	1 - Pieza (N112/N113)	71,970
	1	1 - Pieza (N117/N120)	120,240
	1	1 - Pieza (N120/N114)	119,900
	1	1 - Pieza (N119/N122)	74,580
	1	1 - Pieza (N122/N116)	74,370
	1	1 - Pieza (N118/N121)	74,580
	1	1 - Pieza (N121/N115)	74,370
	1	1 - Pieza (N114/N136)	120,110
	1	1 - Pieza (N136/N132)	119,990
	1	1 - Pieza (N115/N137)	74,500
	1	1 - Pieza (N137/N133)	74,430
	1	1 - Pieza (N116/N138)	74,500
	1	1 - Pieza (N138/N134)	74,430
	1	1 - Pieza (N137/N138)	71,970
	1	1 - Pieza (N136/N137)	71,970
	1	1 - Pieza (N142/N129)	119,940
	1	1 - Pieza (N126/N142)	120,160
	1	1 - Pieza (N127/N143)	74,530
	1	1 - Pieza (N143/N130)	74,390
	1	1 - Pieza (N128/N144)	74,530
	1	1 - Pieza (N144/N131)	74,390
	1	1 - Pieza (N142/N143)	71,970
	1	1 - Pieza (N143/N144)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N145/N126)	119,900
	1	1 - Pieza (N148/N145)	120,240
	1	1 - Pieza (N146/N127)	74,370
	1	1 - Pieza (N149/N146)	74,580
	1	1 - Pieza (N147/N128)	74,370
	1	1 - Pieza (N150/N147)	74,580
	1	1 - Pieza (N146/N147)	71,970
	1	1 - Pieza (N145/N146)	71,970
	1	1 - Pieza (N151/N148)	119,770
	1	1 - Pieza (N123/N151)	120,190
	1	1 - Pieza (N152/N149)	74,290
	1	1 - Pieza (N124/N152)	74,550
	1	1 - Pieza (N153/N150)	74,290
	1	1 - Pieza (N125/N153)	74,550
	1	1 - Pieza (N151/N152)	71,970
	1	1 - Pieza (N152/N153)	71,970
	1	1 - Pieza (N154/N123)	119,870
	1	1 - Pieza (N45/N154)	120,380
	1	1 - Pieza (N135/N155)	74,670
	1	1 - Pieza (N155/N124)	74,350
	1	1 - Pieza (N46/N156)	74,670
	1	1 - Pieza (N156/N125)	74,350
	1	1 - Pieza (N154/N155)	71,970
	1	1 - Pieza (N155/N156)	71,970
	1	1 - Pieza (N45/N135)	116,030
	1	1 - Pieza (N135/N46)	116,030
	1	1 - Pieza (N123/N124)	71,970
	1	1 - Pieza (N124/N125)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N148/N149)	71,970
	1	1 - Pieza (N149/N150)	71,970
	1	1 - Pieza (N126/N127)	71,970
	1	1 - Pieza (N127/N128)	71,970
	1	1 - Pieza (N129/N130)	71,970
	1	1 - Pieza (N130/N131)	71,970
	1	1 - Pieza (N139/N140)	71,970
	1	1 - Pieza (N140/N141)	71,970
	1	1 - Pieza (N132/N133)	71,970
	1	1 - Pieza (N133/N134)	71,970
	1	1 - Pieza (N114/N115)	71,970
	1	1 - Pieza (N115/N116)	71,970
	1	1 - Pieza (N120/N121)	71,970
	1	1 - Pieza (N121/N122)	71,970
	1	1 - Pieza (N117/N118)	71,970
	1	1 - Pieza (N118/N119)	71,970
	1	1 - Pieza (N57/N110)	71,970
	1	1 - Pieza (N110/N56)	71,970
	1	1 - Pieza (N50/N109)	71,970
	1	1 - Pieza (N109/N51)	78,790
	1	1 - Pieza (N32/N108)	116,030
	1	1 - Pieza (N108/N33)	116,030
	1	1 - Pieza (N132/N139)	119,890
	1	1 - Pieza (N139/N129)	119,890
	1	1 - Pieza (N133/N140)	74,370
	1	1 - Pieza (N140/N130)	74,370
	1	1 - Pieza (N134/N141)	74,370
	1	1 - Pieza (N141/N131)	74,370

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N157/N158)	87,840
	1	1 - Pieza (N159/N160)	87,840
	1	1 - Pieza (N157/N159)	90,900
	1	1 - Pieza (N158/N160)	90,900
	1	1 - Pieza (N161/N162)	87,840
	1	1 - Pieza (N159/N161)	91,470
	1	1 - Pieza (N160/N162)	91,470
	1	1 - Pieza (N162/N164)	92,170
	1	1 - Pieza (N161/N163)	92,170
	1	1 - Pieza (N165/N166)	87,840
	1	1 - Pieza (N163/N165)	92,180
	1	1 - Pieza (N164/N166)	92,180
	1	1 - Pieza (N167/N168)	87,840
	1	1 - Pieza (N166/N168)	92,200
	1	1 - Pieza (N165/N167)	92,200
	1	1 - Pieza (N169/N170)	87,840
	1	1 - Pieza (N168/N170)	92,150
	1	1 - Pieza (N167/N169)	92,150
	1	1 - Pieza (N171/N172)	87,840
	1	1 - Pieza (N170/N172)	92,190
	1	1 - Pieza (N169/N171)	92,190
	1	1 - Pieza (N173/N174)	87,840
	1	1 - Pieza (N172/N174)	92,180
	1	1 - Pieza (N171/N173)	92,180
	1	1 - Pieza (N175/N176)	87,840
	1	1 - Pieza (N173/N175)	92,130
	1	1 - Pieza (N174/N176)	92,130
	1	1 - Pieza (N175/N177)	92,050

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N176/N178)	92,050
	1	1 - Pieza (N177/N178)	87,840
	1	1 - Pieza (N179/N180)	87,840
	1	1 - Pieza (N180/N178)	92,130
	1	1 - Pieza (N179/N177)	92,130
	1	1 - Pieza (N181/N182)	87,840
	1	1 - Pieza (N181/N179)	92,180
	1	1 - Pieza (N182/N180)	92,180
	1	1 - Pieza (N183/N184)	87,840
	1	1 - Pieza (N183/N181)	92,190
	1	1 - Pieza (N184/N182)	92,190
	1	1 - Pieza (N185/N186)	87,840
	1	1 - Pieza (N185/N183)	92,150
	1	1 - Pieza (N186/N184)	92,150
	1	1 - Pieza (N187/N188)	87,840
	1	1 - Pieza (N187/N185)	92,200
	1	1 - Pieza (N188/N186)	92,200
	1	1 - Pieza (N189/N190)	87,840
	1	1 - Pieza (N190/N188)	92,180
	1	1 - Pieza (N189/N187)	92,180
	1	1 - Pieza (N191/N192)	87,840
	1	1 - Pieza (N191/N189)	92,170
	1	1 - Pieza (N192/N190)	92,170
	1	1 - Pieza (N193/N194)	87,840
	1	1 - Pieza (N193/N191)	91,510
	1	1 - Pieza (N194/N192)	91,510
	1	1 - Pieza (N195/N196)	87,840
	1	1 - Pieza (N195/N193)	90,900

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N196/N194)	90,900
	1	1 - Pieza (N32/N157)	52,900
	1	1 - Pieza (N32/N159)	53,390
	1	1 - Pieza (N111/N159)	53,000
	1	1 - Pieza (N111/N161)	53,050
	1	1 - Pieza (N50/N161)	52,970
	1	1 - Pieza (N50/N163)	52,860
	1	1 - Pieza (N57/N163)	53,210
	1	1 - Pieza (N57/N165)	53,020
	1	1 - Pieza (N117/N165)	53,160
	1	1 - Pieza (N117/N167)	53,140
	1	1 - Pieza (N120/N167)	53,210
	1	1 - Pieza (N120/N169)	53,080
	1	1 - Pieza (N114/N169)	53,170
	1	1 - Pieza (N114/N171)	53,130
	1	1 - Pieza (N136/N171)	53,180
	1	1 - Pieza (N136/N173)	53,100
	1	1 - Pieza (N132/N173)	53,150
	1	1 - Pieza (N132/N175)	53,100
	1	1 - Pieza (N139/N175)	53,620
	1	1 - Pieza (N139/N177)	53,590
	1	1 - Pieza (N129/N177)	53,130
	1	1 - Pieza (N129/N179)	53,120
	1	1 - Pieza (N142/N179)	53,120
	1	1 - Pieza (N142/N181)	53,170
	1	1 - Pieza (N126/N181)	53,160
	1	1 - Pieza (N126/N183)	53,130
	1	1 - Pieza (N145/N183)	53,110

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N145/N185)	53,180
	1	1 - Pieza (N148/N185)	53,160
	1	1 - Pieza (N148/N187)	53,130
	1	1 - Pieza (N151/N187)	53,050
	1	1 - Pieza (N151/N189)	53,180
	1	1 - Pieza (N123/N189)	52,880
	1	1 - Pieza (N123/N191)	52,940
	1	1 - Pieza (N154/N191)	53,070
	1	1 - Pieza (N154/N193)	52,990
	1	1 - Pieza (N45/N193)	53,400
	1	1 - Pieza (N45/N195)	52,880
	1	1 - Pieza (N32/N158)	52,900
	1	1 - Pieza (N108/N158)	52,900
	1	1 - Pieza (N111/N160)	53,000
	1	1 - Pieza (N32/N160)	53,390
	1	1 - Pieza (N112/N160)	53,000
	1	1 - Pieza (N108/N160)	53,390
	1	1 - Pieza (N112/N162)	53,050
	1	1 - Pieza (N109/N162)	52,970
	1	1 - Pieza (N109/N164)	52,860
	1	1 - Pieza (N110/N164)	53,210
	1	1 - Pieza (N110/N166)	53,020
	1	1 - Pieza (N118/N166)	53,160
	1	1 - Pieza (N118/N168)	53,140
	1	1 - Pieza (N121/N168)	53,210
	1	1 - Pieza (N121/N170)	53,080
	1	1 - Pieza (N115/N170)	53,170
	1	1 - Pieza (N115/N172)	53,130

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N137/N172)	53,180
	1	1 - Pieza (N137/N174)	53,100
	1	1 - Pieza (N133/N174)	53,150
	1	1 - Pieza (N133/N176)	53,100
	1	1 - Pieza (N140/N176)	53,620
	1	1 - Pieza (N140/N178)	53,590
	1	1 - Pieza (N130/N178)	53,130
	1	1 - Pieza (N130/N180)	53,120
	1	1 - Pieza (N143/N180)	53,120
	1	1 - Pieza (N143/N182)	53,170
	1	1 - Pieza (N127/N182)	53,160
	1	1 - Pieza (N127/N184)	53,130
	1	1 - Pieza (N135/N196)	52,880
	1	1 - Pieza (N135/N194)	53,400
	1	1 - Pieza (N155/N194)	52,990
	1	1 - Pieza (N155/N192)	53,070
	1	1 - Pieza (N124/N192)	52,940
	1	1 - Pieza (N124/N190)	52,880
	1	1 - Pieza (N152/N190)	53,180
	1	1 - Pieza (N152/N188)	53,050
	1	1 - Pieza (N149/N188)	53,130
	1	1 - Pieza (N149/N186)	53,160
	1	1 - Pieza (N146/N186)	53,180
	1	1 - Pieza (N146/N184)	53,110
	1	1 - Pieza (N111/N162)	53,050
	1	1 - Pieza (N50/N162)	52,970
	1	1 - Pieza (N50/N164)	52,860
	1	1 - Pieza (N57/N164)	53,210

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N57/N166)	53,020
	1	1 - Pieza (N117/N166)	53,160
	1	1 - Pieza (N117/N168)	53,140
	1	1 - Pieza (N120/N168)	53,210
	1	1 - Pieza (N120/N170)	53,080
	1	1 - Pieza (N114/N170)	53,170
	1	1 - Pieza (N114/N172)	53,130
	1	1 - Pieza (N136/N172)	53,180
	1	1 - Pieza (N136/N174)	53,100
	1	1 - Pieza (N132/N174)	53,150
	1	1 - Pieza (N132/N176)	53,100
	1	1 - Pieza (N139/N176)	53,620
	1	1 - Pieza (N139/N178)	53,590
	1	1 - Pieza (N129/N178)	53,130
	1	1 - Pieza (N129/N180)	53,120
	1	1 - Pieza (N142/N180)	53,120
	1	1 - Pieza (N142/N182)	53,170
	1	1 - Pieza (N126/N182)	53,160
	1	1 - Pieza (N126/N184)	53,130
	1	1 - Pieza (N145/N184)	53,110
	1	1 - Pieza (N145/N186)	53,180
	1	1 - Pieza (N148/N186)	53,160
	1	1 - Pieza (N148/N188)	53,130
	1	1 - Pieza (N151/N188)	53,050
	1	1 - Pieza (N151/N190)	53,180
	1	1 - Pieza (N123/N190)	52,880
	1	1 - Pieza (N123/N192)	52,940
	1	1 - Pieza (N154/N192)	53,070

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N154/N194)	52,990
	1	1 - Pieza (N45/N194)	53,400
	1	1 - Pieza (N45/N196)	52,880
	1	1 - Pieza (N158/N197)	87,840
	1	1 - Pieza (N160/N198)	87,840
	1	1 - Pieza (N197/N198)	90,900
	1	1 - Pieza (N162/N199)	87,840
	1	1 - Pieza (N198/N199)	91,470
	1	1 - Pieza (N199/N200)	92,170
	1	1 - Pieza (N166/N201)	87,840
	1	1 - Pieza (N200/N201)	92,180
	1	1 - Pieza (N168/N202)	87,840
	1	1 - Pieza (N201/N202)	92,200
	1	1 - Pieza (N170/N203)	87,840
	1	1 - Pieza (N202/N203)	92,150
	1	1 - Pieza (N172/N204)	87,840
	1	1 - Pieza (N203/N204)	92,190
	1	1 - Pieza (N174/N205)	87,840
	1	1 - Pieza (N204/N205)	92,180
	1	1 - Pieza (N176/N206)	87,840
	1	1 - Pieza (N205/N206)	92,130
	1	1 - Pieza (N206/N207)	92,050
	1	1 - Pieza (N178/N207)	87,840
	1	1 - Pieza (N180/N208)	87,840
	1	1 - Pieza (N208/N207)	92,130
	1	1 - Pieza (N182/N209)	87,840
	1	1 - Pieza (N209/N208)	92,180
	1	1 - Pieza (N184/N210)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N210/N209)	92,190
	1	1 - Pieza (N186/N211)	87,840
	1	1 - Pieza (N211/N210)	92,150
	1	1 - Pieza (N188/N212)	87,840
	1	1 - Pieza (N212/N211)	92,200
	1	1 - Pieza (N190/N213)	87,840
	1	1 - Pieza (N213/N212)	92,180
	1	1 - Pieza (N192/N214)	87,840
	1	1 - Pieza (N214/N213)	92,170
	1	1 - Pieza (N194/N215)	87,840
	1	1 - Pieza (N215/N214)	91,510
	1	1 - Pieza (N196/N216)	87,840
	1	1 - Pieza (N216/N215)	90,900
	1	1 - Pieza (N108/N197)	52,900
	1	1 - Pieza (N33/N197)	52,900
	1	1 - Pieza (N112/N198)	53,000
	1	1 - Pieza (N108/N198)	53,390
	1	1 - Pieza (N113/N198)	53,000
	1	1 - Pieza (N33/N198)	53,390
	1	1 - Pieza (N113/N199)	53,050
	1	1 - Pieza (N51/N199)	52,970
	1	1 - Pieza (N51/N200)	52,860
	1	1 - Pieza (N56/N200)	53,210
	1	1 - Pieza (N56/N201)	53,020
	1	1 - Pieza (N119/N201)	53,160
	1	1 - Pieza (N119/N202)	53,140
	1	1 - Pieza (N122/N202)	53,210
	1	1 - Pieza (N122/N203)	53,080

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N116/N203)	53,170
	1	1 - Pieza (N116/N204)	53,130
	1	1 - Pieza (N138/N204)	53,180
	1	1 - Pieza (N138/N205)	53,100
	1	1 - Pieza (N134/N205)	53,150
	1	1 - Pieza (N134/N206)	53,100
	1	1 - Pieza (N141/N206)	53,620
	1	1 - Pieza (N141/N207)	53,590
	1	1 - Pieza (N131/N207)	53,130
	1	1 - Pieza (N131/N208)	53,120
	1	1 - Pieza (N144/N208)	53,120
	1	1 - Pieza (N144/N209)	53,170
	1	1 - Pieza (N128/N209)	53,160
	1	1 - Pieza (N128/N210)	53,130
	1	1 - Pieza (N46/N216)	52,880
	1	1 - Pieza (N46/N215)	53,400
	1	1 - Pieza (N156/N215)	52,990
	1	1 - Pieza (N156/N214)	53,070
	1	1 - Pieza (N125/N214)	52,940
	1	1 - Pieza (N125/N213)	52,880
	1	1 - Pieza (N153/N213)	53,180
	1	1 - Pieza (N153/N212)	53,050
	1	1 - Pieza (N150/N212)	53,130
	1	1 - Pieza (N150/N211)	53,160
	1	1 - Pieza (N147/N211)	53,180
	1	1 - Pieza (N147/N210)	53,110
	1	1 - Pieza (N112/N199)	53,050
	1	1 - Pieza (N109/N199)	52,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N109/N200)	52,860
	1	1 - Pieza (N110/N200)	53,210
	1	1 - Pieza (N110/N201)	53,020
	1	1 - Pieza (N118/N201)	53,160
	1	1 - Pieza (N118/N202)	53,140
	1	1 - Pieza (N121/N202)	53,210
	1	1 - Pieza (N121/N203)	53,080
	1	1 - Pieza (N115/N203)	53,170
	1	1 - Pieza (N115/N204)	53,130
	1	1 - Pieza (N137/N204)	53,180
	1	1 - Pieza (N137/N205)	53,100
	1	1 - Pieza (N133/N205)	53,150
	1	1 - Pieza (N133/N206)	53,100
	1	1 - Pieza (N140/N206)	53,620
	1	1 - Pieza (N140/N207)	53,590
	1	1 - Pieza (N130/N207)	53,130
	1	1 - Pieza (N130/N208)	53,120
	1	1 - Pieza (N143/N208)	53,120
	1	1 - Pieza (N143/N209)	53,170
	1	1 - Pieza (N127/N209)	53,160
	1	1 - Pieza (N127/N210)	53,130
	1	1 - Pieza (N146/N210)	53,110
	1	1 - Pieza (N146/N211)	53,180
	1	1 - Pieza (N149/N211)	53,160
	1	1 - Pieza (N149/N212)	53,130
	1	1 - Pieza (N152/N212)	53,050
	1	1 - Pieza (N152/N213)	53,180
	1	1 - Pieza (N124/N213)	52,880

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N124/N214)	52,940
	1	1 - Pieza (N155/N214)	53,070
	1	1 - Pieza (N155/N215)	52,990
	1	1 - Pieza (N135/N215)	53,400
	1	1 - Pieza (N135/N216)	52,880
	1	1 - Pieza (N52/N217)	74,550
	1	1 - Pieza (N217/N218)	74,290
	1	1 - Pieza (N219/N220)	74,550
	1	1 - Pieza (N220/N221)	74,290
	1	1 - Pieza (N223/N222)	74,670
	1	1 - Pieza (N222/N219)	74,350
	1	1 - Pieza (N34/N224)	74,670
	1	1 - Pieza (N224/N52)	74,350
	1	1 - Pieza (N113/N222)	71,970
	1	1 - Pieza (N222/N224)	71,970
	1	1 - Pieza (N218/N225)	74,580
	1	1 - Pieza (N225/N226)	74,370
	1	1 - Pieza (N221/N227)	74,580
	1	1 - Pieza (N227/N228)	74,370
	1	1 - Pieza (N228/N229)	74,500
	1	1 - Pieza (N229/N230)	74,430
	1	1 - Pieza (N226/N231)	74,500
	1	1 - Pieza (N231/N232)	74,430
	1	1 - Pieza (N229/N231)	71,970
	1	1 - Pieza (N138/N229)	71,970
	1	1 - Pieza (N234/N233)	74,530
	1	1 - Pieza (N233/N235)	74,390
	1	1 - Pieza (N237/N236)	74,530

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N236/N238)	74,390
	1	Pieza (N144/N233)	71,970
	1	Pieza (N233/N236)	71,970
	1	Pieza (N239/N234)	74,370
	1	Pieza (N240/N239)	74,580
	1	Pieza (N241/N237)	74,370
	1	Pieza (N242/N241)	74,580
	1	Pieza (N239/N241)	71,970
	1	Pieza (N147/N239)	71,970
	1	Pieza (N243/N240)	74,290
	1	Pieza (N244/N243)	74,550
	1	Pieza (N245/N242)	74,290
	1	Pieza (N246/N245)	74,550
	1	Pieza (N153/N243)	71,970
	1	Pieza (N243/N245)	71,970
	1	Pieza (N248/N247)	74,670
	1	Pieza (N247/N244)	74,350
	1	Pieza (N47/N249)	74,670
	1	Pieza (N249/N246)	74,350
	1	Pieza (N156/N247)	71,970
	1	Pieza (N247/N249)	71,970
	1	Pieza (N46/N248)	116,030
	1	Pieza (N248/N47)	116,030
	1	Pieza (N125/N244)	71,970
	1	Pieza (N244/N246)	71,970
	1	Pieza (N150/N240)	71,970
	1	Pieza (N240/N242)	71,970
	1	Pieza (N128/N234)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N234/N237)	71,970
	1	1 - Pieza (N131/N235)	71,970
	1	1 - Pieza (N235/N238)	71,970
	1	1 - Pieza (N141/N250)	71,970
	1	1 - Pieza (N250/N251)	71,970
	1	1 - Pieza (N134/N230)	71,970
	1	1 - Pieza (N230/N232)	71,970
	1	1 - Pieza (N116/N228)	71,970
	1	1 - Pieza (N228/N226)	71,970
	1	1 - Pieza (N122/N227)	71,970
	1	1 - Pieza (N227/N225)	71,970
	1	1 - Pieza (N119/N221)	71,970
	1	1 - Pieza (N221/N218)	71,970
	1	1 - Pieza (N56/N220)	71,970
	1	1 - Pieza (N220/N217)	71,970
	1	1 - Pieza (N51/N219)	71,970
	1	1 - Pieza (N219/N52)	78,790
	1	1 - Pieza (N33/N223)	116,030
	1	1 - Pieza (N223/N34)	116,030
	1	1 - Pieza (N230/N250)	74,370
	1	1 - Pieza (N250/N235)	74,370
	1	1 - Pieza (N232/N251)	74,370
	1	1 - Pieza (N251/N238)	74,370
	1	1 - Pieza (N197/N252)	87,840
	1	1 - Pieza (N198/N253)	87,840
	1	1 - Pieza (N252/N253)	90,900
	1	1 - Pieza (N199/N254)	87,840
	1	1 - Pieza (N253/N254)	91,470

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N254/N255)	92,170
	1	1 - Pieza (N201/N256)	87,840
	1	1 - Pieza (N255/N256)	92,180
	1	1 - Pieza (N202/N257)	87,840
	1	1 - Pieza (N256/N257)	92,200
	1	1 - Pieza (N203/N258)	87,840
	1	1 - Pieza (N257/N258)	92,150
	1	1 - Pieza (N204/N259)	87,840
	1	1 - Pieza (N258/N259)	92,190
	1	1 - Pieza (N205/N260)	87,840
	1	1 - Pieza (N259/N260)	92,180
	1	1 - Pieza (N206/N261)	87,840
	1	1 - Pieza (N260/N261)	92,130
	1	1 - Pieza (N261/N262)	92,050
	1	1 - Pieza (N207/N262)	87,840
	1	1 - Pieza (N208/N263)	87,840
	1	1 - Pieza (N263/N262)	92,130
	1	1 - Pieza (N209/N264)	87,840
	1	1 - Pieza (N264/N263)	92,180
	1	1 - Pieza (N210/N265)	87,840
	1	1 - Pieza (N265/N264)	92,190
	1	1 - Pieza (N211/N266)	87,840
	1	1 - Pieza (N266/N265)	92,150
	1	1 - Pieza (N212/N267)	87,840
	1	1 - Pieza (N267/N266)	92,200
	1	1 - Pieza (N213/N268)	87,840
	1	1 - Pieza (N268/N267)	92,180
	1	1 - Pieza (N214/N269)	87,840

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N269/N268)	92,170
	1	Pieza (N215/N270)	87,840
	1	Pieza (N270/N269)	91,510
	1	Pieza (N216/N271)	87,840
	1	Pieza (N271/N270)	90,900
	1	Pieza (N33/N252)	52,900
	1	Pieza (N223/N252)	52,900
	1	Pieza (N113/N253)	53,000
	1	Pieza (N33/N253)	53,390
	1	Pieza (N222/N253)	53,000
	1	Pieza (N223/N253)	53,390
	1	Pieza (N222/N254)	53,050
	1	Pieza (N219/N254)	52,970
	1	Pieza (N219/N255)	52,860
	1	Pieza (N220/N255)	53,210
	1	Pieza (N220/N256)	53,020
	1	Pieza (N221/N256)	53,160
	1	Pieza (N221/N257)	53,140
	1	Pieza (N227/N257)	53,210
	1	Pieza (N227/N258)	53,080
	1	Pieza (N228/N258)	53,170
	1	Pieza (N228/N259)	53,130
	1	Pieza (N229/N259)	53,180
	1	Pieza (N229/N260)	53,100
	1	Pieza (N230/N260)	53,150
	1	Pieza (N230/N261)	53,100
	1	Pieza (N250/N261)	53,620
	1	Pieza (N250/N262)	53,590

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N235/N262)	53,130
	1	1 - Pieza (N235/N263)	53,120
	1	1 - Pieza (N233/N263)	53,120
	1	1 - Pieza (N233/N264)	53,170
	1	1 - Pieza (N234/N264)	53,160
	1	1 - Pieza (N234/N265)	53,130
	1	1 - Pieza (N248/N271)	52,880
	1	1 - Pieza (N248/N270)	53,400
	1	1 - Pieza (N247/N270)	52,990
	1	1 - Pieza (N247/N269)	53,070
	1	1 - Pieza (N244/N269)	52,940
	1	1 - Pieza (N244/N268)	52,880
	1	1 - Pieza (N243/N268)	53,180
	1	1 - Pieza (N243/N267)	53,050
	1	1 - Pieza (N240/N267)	53,130
	1	1 - Pieza (N240/N266)	53,160
	1	1 - Pieza (N239/N266)	53,180
	1	1 - Pieza (N239/N265)	53,110
	1	1 - Pieza (N113/N254)	53,050
	1	1 - Pieza (N51/N254)	52,970
	1	1 - Pieza (N51/N255)	52,860
	1	1 - Pieza (N56/N255)	53,210
	1	1 - Pieza (N56/N256)	53,020
	1	1 - Pieza (N119/N256)	53,160
	1	1 - Pieza (N119/N257)	53,140
	1	1 - Pieza (N122/N257)	53,210
	1	1 - Pieza (N122/N258)	53,080
	1	1 - Pieza (N116/N258)	53,170

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N116/N259)	53,130
	1	1 - Pieza (N138/N259)	53,180
	1	1 - Pieza (N138/N260)	53,100
	1	1 - Pieza (N134/N260)	53,150
	1	1 - Pieza (N134/N261)	53,100
	1	1 - Pieza (N141/N261)	53,620
	1	1 - Pieza (N141/N262)	53,590
	1	1 - Pieza (N131/N262)	53,130
	1	1 - Pieza (N131/N263)	53,120
	1	1 - Pieza (N144/N263)	53,120
	1	1 - Pieza (N144/N264)	53,170
	1	1 - Pieza (N128/N264)	53,160
	1	1 - Pieza (N128/N265)	53,130
	1	1 - Pieza (N147/N265)	53,110
	1	1 - Pieza (N147/N266)	53,180
	1	1 - Pieza (N150/N266)	53,160
	1	1 - Pieza (N150/N267)	53,130
	1	1 - Pieza (N153/N267)	53,050
	1	1 - Pieza (N153/N268)	53,180
	1	1 - Pieza (N125/N268)	52,880
	1	1 - Pieza (N125/N269)	52,940
	1	1 - Pieza (N156/N269)	53,070
	1	1 - Pieza (N156/N270)	52,990
	1	1 - Pieza (N46/N270)	53,400
	1	1 - Pieza (N46/N271)	52,880
	1	1 - Pieza (N252/N272)	87,840
	1	1 - Pieza (N253/N273)	87,840
	1	1 - Pieza (N272/N273)	90,900

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N254/N274)	87,840
	1	1 - Pieza (N273/N274)	91,470
	1	1 - Pieza (N274/N275)	92,170
	1	1 - Pieza (N256/N276)	87,840
	1	1 - Pieza (N275/N276)	92,180
	1	1 - Pieza (N257/N277)	87,840
	1	1 - Pieza (N276/N277)	92,200
	1	1 - Pieza (N258/N278)	87,840
	1	1 - Pieza (N277/N278)	92,150
	1	1 - Pieza (N259/N279)	87,840
	1	1 - Pieza (N278/N279)	92,190
	1	1 - Pieza (N260/N280)	87,840
	1	1 - Pieza (N279/N280)	92,180
	1	1 - Pieza (N261/N281)	87,840
	1	1 - Pieza (N280/N281)	92,130
	1	1 - Pieza (N281/N282)	92,050
	1	1 - Pieza (N262/N282)	87,840
	1	1 - Pieza (N263/N283)	87,840
	1	1 - Pieza (N283/N282)	92,130
	1	1 - Pieza (N264/N284)	87,840
	1	1 - Pieza (N284/N283)	92,180
	1	1 - Pieza (N265/N285)	87,840
	1	1 - Pieza (N285/N284)	92,190
	1	1 - Pieza (N266/N286)	87,840
	1	1 - Pieza (N286/N285)	92,150
	1	1 - Pieza (N267/N287)	87,840
	1	1 - Pieza (N287/N286)	92,200
	1	1 - Pieza (N268/N288)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N288/N287)	92,180
	1	1 - Pieza (N269/N289)	87,840
	1	1 - Pieza (N289/N288)	92,170
	1	1 - Pieza (N270/N290)	87,840
	1	1 - Pieza (N290/N289)	91,510
	1	1 - Pieza (N271/N291)	87,840
	1	1 - Pieza (N291/N290)	90,900
	1	1 - Pieza (N223/N272)	52,900
	1	1 - Pieza (N34/N272)	52,900
	1	1 - Pieza (N222/N273)	53,000
	1	1 - Pieza (N223/N273)	53,390
	1	1 - Pieza (N224/N273)	53,000
	1	1 - Pieza (N34/N273)	53,390
	1	1 - Pieza (N224/N274)	53,050
	1	1 - Pieza (N52/N274)	52,970
	1	1 - Pieza (N52/N275)	52,860
	1	1 - Pieza (N217/N275)	53,210
	1	1 - Pieza (N217/N276)	53,020
	1	1 - Pieza (N218/N276)	53,160
	1	1 - Pieza (N218/N277)	53,140
	1	1 - Pieza (N225/N277)	53,210
	1	1 - Pieza (N225/N278)	53,080
	1	1 - Pieza (N226/N278)	53,170
	1	1 - Pieza (N226/N279)	53,130
	1	1 - Pieza (N231/N279)	53,180
	1	1 - Pieza (N231/N280)	53,100
	1	1 - Pieza (N232/N280)	53,150
	1	1 - Pieza (N232/N281)	53,100

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N251/N281)	53,620
	1	1 - Pieza (N251/N282)	53,590
	1	1 - Pieza (N238/N282)	53,130
	1	1 - Pieza (N238/N283)	53,120
	1	1 - Pieza (N236/N283)	53,120
	1	1 - Pieza (N236/N284)	53,170
	1	1 - Pieza (N237/N284)	53,160
	1	1 - Pieza (N237/N285)	53,130
	1	1 - Pieza (N47/N291)	52,880
	1	1 - Pieza (N47/N290)	53,400
	1	1 - Pieza (N249/N290)	52,990
	1	1 - Pieza (N249/N289)	53,070
	1	1 - Pieza (N246/N289)	52,940
	1	1 - Pieza (N246/N288)	52,880
	1	1 - Pieza (N245/N288)	53,180
	1	1 - Pieza (N245/N287)	53,050
	1	1 - Pieza (N242/N287)	53,130
	1	1 - Pieza (N242/N286)	53,160
	1	1 - Pieza (N241/N286)	53,180
	1	1 - Pieza (N241/N285)	53,110
	1	1 - Pieza (N222/N274)	53,050
	1	1 - Pieza (N219/N274)	52,970
	1	1 - Pieza (N219/N275)	52,860
	1	1 - Pieza (N220/N275)	53,210
	1	1 - Pieza (N220/N276)	53,020
	1	1 - Pieza (N221/N276)	53,160
	1	1 - Pieza (N221/N277)	53,140
	1	1 - Pieza (N227/N277)	53,210

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N227/N278)	53,080
	1	Pieza (N228/N278)	53,170
	1	Pieza (N228/N279)	53,130
	1	Pieza (N229/N279)	53,180
	1	Pieza (N229/N280)	53,100
	1	Pieza (N230/N280)	53,150
	1	Pieza (N230/N281)	53,100
	1	Pieza (N250/N281)	53,620
	1	Pieza (N250/N282)	53,590
	1	Pieza (N235/N282)	53,130
	1	Pieza (N235/N283)	53,120
	1	Pieza (N233/N283)	53,120
	1	Pieza (N233/N284)	53,170
	1	Pieza (N234/N284)	53,160
	1	Pieza (N234/N285)	53,130
	1	Pieza (N239/N285)	53,110
	1	Pieza (N239/N286)	53,180
	1	Pieza (N240/N286)	53,160
	1	Pieza (N240/N287)	53,130
	1	Pieza (N243/N287)	53,050
	1	Pieza (N243/N288)	53,180
	1	Pieza (N244/N288)	52,880
	1	Pieza (N244/N289)	52,940
	1	Pieza (N247/N289)	53,070
	1	Pieza (N247/N290)	52,990
	1	Pieza (N248/N290)	53,400
	1	Pieza (N248/N291)	52,880
	1	Pieza (N273/N292)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N293/N292)	90,900
	1	1 - Pieza (N292/N294)	91,470
	1	1 - Pieza (N274/N294)	87,840
	1	1 - Pieza (N294/N295)	92,170
	1	1 - Pieza (N295/N296)	92,180
	1	1 - Pieza (N276/N296)	87,840
	1	1 - Pieza (N296/N297)	92,200
	1	1 - Pieza (N277/N297)	87,840
	1	1 - Pieza (N297/N298)	92,150
	1	1 - Pieza (N278/N298)	87,840
	1	1 - Pieza (N298/N299)	92,190
	1	1 - Pieza (N279/N299)	87,840
	1	1 - Pieza (N299/N300)	92,180
	1	1 - Pieza (N280/N300)	87,840
	1	1 - Pieza (N300/N301)	92,130
	1	1 - Pieza (N301/N302)	92,050
	1	1 - Pieza (N281/N301)	87,840
	1	1 - Pieza (N303/N302)	92,130
	1	1 - Pieza (N282/N302)	87,840
	1	1 - Pieza (N304/N303)	92,180
	1	1 - Pieza (N283/N303)	87,840
	1	1 - Pieza (N284/N304)	87,840
	1	1 - Pieza (N305/N304)	92,190
	1	1 - Pieza (N306/N305)	92,150
	1	1 - Pieza (N285/N305)	87,840
	1	1 - Pieza (N286/N306)	87,840
	1	1 - Pieza (N307/N306)	92,200
	1	1 - Pieza (N287/N307)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N308/N307)	92,180
	1	Pieza (N291/N309)	87,840
	1	Pieza (N290/N310)	87,840
	1	Pieza (N310/N311)	91,510
	1	Pieza (N309/N310)	90,900
	1	Pieza (N289/N311)	87,840
	1	Pieza (N311/N308)	92,170
	1	Pieza (N288/N308)	87,840
	1	Pieza (N272/N293)	87,840
	1	Pieza (N34/N293)	52,900
	1	Pieza (N34/N292)	53,390
	1	Pieza (N224/N292)	53,000
	1	Pieza (N224/N294)	53,050
	1	Pieza (N52/N294)	52,970
	1	Pieza (N52/N295)	52,860
	1	Pieza (N217/N295)	53,210
	1	Pieza (N218/N296)	53,160
	1	Pieza (N217/N296)	53,020
	1	Pieza (N47/N309)	52,880
	1	Pieza (N47/N310)	53,400
	1	Pieza (N249/N310)	52,990
	1	Pieza (N249/N311)	53,070
	1	Pieza (N246/N311)	52,940
	1	Pieza (N246/N308)	52,880
	1	Pieza (N245/N308)	53,180
	1	Pieza (N245/N307)	53,050
	1	Pieza (N242/N307)	53,130
	1	Pieza (N242/N306)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N241/N306)	53,180
	1	1 - Pieza (N241/N305)	53,110
	1	1 - Pieza (N237/N305)	53,130
	1	1 - Pieza (N237/N304)	53,160
	1	1 - Pieza (N236/N304)	53,170
	1	1 - Pieza (N236/N303)	53,120
	1	1 - Pieza (N238/N303)	53,120
	1	1 - Pieza (N238/N302)	53,130
	1	1 - Pieza (N251/N302)	53,590
	1	1 - Pieza (N251/N301)	53,620
	1	1 - Pieza (N232/N301)	53,100
	1	1 - Pieza (N218/N297)	53,140
	1	1 - Pieza (N225/N297)	53,210
	1	1 - Pieza (N225/N298)	53,080
	1	1 - Pieza (N226/N298)	53,170
	1	1 - Pieza (N226/N299)	53,130
	1	1 - Pieza (N231/N299)	53,180
	1	1 - Pieza (N231/N300)	53,100
	1	1 - Pieza (N232/N300)	53,150
	1	1 - Pieza (N313/N312)	74,550
	1	1 - Pieza (N312/N314)	74,290
	1	1 - Pieza (N316/N315)	74,550
	1	1 - Pieza (N315/N317)	74,290
	1	1 - Pieza (N53/N318)	74,550
	1	1 - Pieza (N318/N319)	74,290
	1	1 - Pieza (N320/N316)	74,350
	1	1 - Pieza (N321/N320)	74,670
	1	1 - Pieza (N35/N322)	74,670

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N322/N53)	74,350
	1	1 - Pieza (N324/N323)	74,670
	1	1 - Pieza (N323/N313)	74,350
	1	1 - Pieza (N320/N322)	71,970
	1	1 - Pieza (N322/N323)	71,970
	1	1 - Pieza (N317/N325)	74,580
	1	1 - Pieza (N325/N326)	74,370
	1	1 - Pieza (N314/N327)	74,580
	1	1 - Pieza (N327/N328)	74,370
	1	1 - Pieza (N319/N329)	74,580
	1	1 - Pieza (N329/N330)	74,370
	1	1 - Pieza (N326/N331)	74,500
	1	1 - Pieza (N331/N332)	74,430
	1	1 - Pieza (N330/N333)	74,500
	1	1 - Pieza (N333/N334)	74,430
	1	1 - Pieza (N328/N335)	74,500
	1	1 - Pieza (N335/N336)	74,430
	1	1 - Pieza (N333/N335)	71,970
	1	1 - Pieza (N331/N333)	71,970
	1	1 - Pieza (N338/N337)	74,390
	1	1 - Pieza (N339/N338)	74,530
	1	1 - Pieza (N341/N340)	74,530
	1	1 - Pieza (N340/N342)	74,390
	1	1 - Pieza (N344/N343)	74,530
	1	1 - Pieza (N343/N345)	74,390
	1	1 - Pieza (N338/N340)	71,970
	1	1 - Pieza (N340/N343)	71,970
	1	1 - Pieza (N346/N339)	74,370

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
1 - Pieza (N347/N346)	1	74,580	74,580
1 - Pieza (N348/N341)	1	74,370	74,370
1 - Pieza (N349/N348)	1	74,580	74,580
1 - Pieza (N350/N344)	1	74,370	74,370
1 - Pieza (N351/N350)	1	74,580	74,580
1 - Pieza (N348/N350)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N346/N348)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N352/N347)	1	74,290	74,290
1 - Pieza (N353/N352)	1	74,550	74,550
1 - Pieza (N354/N349)	1	74,290	74,290
1 - Pieza (N355/N354)	1	74,550	74,550
1 - Pieza (N356/N351)	1	74,290	74,290
1 - Pieza (N357/N356)	1	74,550	74,550
1 - Pieza (N352/N354)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N354/N356)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N358/N353)	1	74,350	74,350
1 - Pieza (N359/N358)	1	74,670	74,670
1 - Pieza (N44/N360)	1	74,670	74,670
1 - Pieza (N360/N355)	1	74,350	74,350
1 - Pieza (N362/N361)	1	74,670	74,670
1 - Pieza (N361/N357)	1	74,350	74,350
1 - Pieza (N358/N360)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N360/N361)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N359/N44)	1	116,030	116,030
1 - Pieza (N44/N362)	1	116,030	116,030
1 - Pieza (N353/N355)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N355/N357)	1	71,970	71,970
1 - Pieza (N347/N349)	1	71,970	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N349/N351)	71,970
	1	1 - Pieza (N339/N341)	71,970
	1	1 - Pieza (N341/N344)	71,970
	1	1 - Pieza (N337/N342)	71,970
	1	1 - Pieza (N342/N345)	71,970
	1	1 - Pieza (N363/N364)	71,970
	1	1 - Pieza (N364/N365)	71,970
	1	1 - Pieza (N332/N334)	71,970
	1	1 - Pieza (N334/N336)	71,970
	1	1 - Pieza (N326/N330)	71,970
	1	1 - Pieza (N330/N328)	71,970
	1	1 - Pieza (N325/N329)	71,970
	1	1 - Pieza (N329/N327)	71,970
	1	1 - Pieza (N317/N319)	71,970
	1	1 - Pieza (N319/N314)	71,970
	1	1 - Pieza (N315/N318)	71,970
	1	1 - Pieza (N318/N312)	71,970
	1	1 - Pieza (N316/N53)	78,790
	1	1 - Pieza (N53/N313)	71,970
	1	1 - Pieza (N321/N35)	116,030
	1	1 - Pieza (N35/N324)	116,030
	1	1 - Pieza (N332/N363)	74,370
	1	1 - Pieza (N363/N337)	74,370
	1	1 - Pieza (N334/N364)	74,370
	1	1 - Pieza (N364/N342)	74,370
	1	1 - Pieza (N336/N365)	74,370
	1	1 - Pieza (N365/N345)	74,370
	1	1 - Pieza (N293/N366)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N292/N367)	87,840
	1	1 - Pieza (N366/N367)	90,900
	1	1 - Pieza (N294/N368)	87,840
	1	1 - Pieza (N367/N368)	91,470
	1	1 - Pieza (N368/N369)	92,170
	1	1 - Pieza (N296/N370)	87,840
	1	1 - Pieza (N369/N370)	92,180
	1	1 - Pieza (N297/N371)	87,840
	1	1 - Pieza (N370/N371)	92,200
	1	1 - Pieza (N298/N372)	87,840
	1	1 - Pieza (N371/N372)	92,150
	1	1 - Pieza (N299/N373)	87,840
	1	1 - Pieza (N372/N373)	92,190
	1	1 - Pieza (N300/N374)	87,840
	1	1 - Pieza (N373/N374)	92,180
	1	1 - Pieza (N301/N375)	87,840
	1	1 - Pieza (N374/N375)	92,130
	1	1 - Pieza (N375/N376)	92,050
	1	1 - Pieza (N302/N376)	87,840
	1	1 - Pieza (N303/N377)	87,840
	1	1 - Pieza (N377/N376)	92,130
	1	1 - Pieza (N304/N378)	87,840
	1	1 - Pieza (N378/N377)	92,180
	1	1 - Pieza (N305/N379)	87,840
	1	1 - Pieza (N379/N378)	92,190
	1	1 - Pieza (N306/N380)	87,840
	1	1 - Pieza (N380/N379)	92,150
	1	1 - Pieza (N307/N381)	87,840

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N381/N380)	92,200
	1	Pieza (N308/N382)	87,840
	1	Pieza (N382/N381)	92,180
	1	Pieza (N311/N383)	87,840
	1	Pieza (N383/N382)	92,170
	1	Pieza (N310/N384)	87,840
	1	Pieza (N384/N383)	91,510
	1	Pieza (N309/N385)	87,840
	1	Pieza (N385/N384)	90,900
	1	Pieza (N321/N293)	52,900
	1	Pieza (N321/N292)	53,390
	1	Pieza (N320/N292)	53,000
	1	Pieza (N320/N294)	53,050
	1	Pieza (N316/N294)	52,970
	1	Pieza (N316/N295)	52,860
	1	Pieza (N315/N295)	53,210
	1	Pieza (N315/N296)	53,020
	1	Pieza (N317/N296)	53,160
	1	Pieza (N317/N297)	53,140
	1	Pieza (N325/N297)	53,210
	1	Pieza (N325/N298)	53,080
	1	Pieza (N326/N298)	53,170
	1	Pieza (N326/N299)	53,130
	1	Pieza (N331/N299)	53,180
	1	Pieza (N331/N300)	53,100
	1	Pieza (N332/N300)	53,150
	1	Pieza (N332/N301)	53,100
	1	Pieza (N363/N301)	53,620

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N363/N302)	53,590
	1	1 - Pieza (N337/N302)	53,130
	1	1 - Pieza (N337/N303)	53,120
	1	1 - Pieza (N338/N303)	53,120
	1	1 - Pieza (N338/N304)	53,170
	1	1 - Pieza (N339/N304)	53,160
	1	1 - Pieza (N339/N305)	53,130
	1	1 - Pieza (N346/N305)	53,110
	1	1 - Pieza (N346/N306)	53,180
	1	1 - Pieza (N347/N306)	53,160
	1	1 - Pieza (N347/N307)	53,130
	1	1 - Pieza (N352/N307)	53,050
	1	1 - Pieza (N352/N308)	53,180
	1	1 - Pieza (N353/N308)	52,880
	1	1 - Pieza (N353/N311)	52,940
	1	1 - Pieza (N358/N311)	53,070
	1	1 - Pieza (N358/N310)	52,990
	1	1 - Pieza (N359/N310)	53,400
	1	1 - Pieza (N359/N309)	52,880
	1	1 - Pieza (N321/N366)	52,900
	1	1 - Pieza (N35/N366)	52,900
	1	1 - Pieza (N320/N367)	53,000
	1	1 - Pieza (N321/N367)	53,390
	1	1 - Pieza (N322/N367)	53,000
	1	1 - Pieza (N35/N367)	53,390
	1	1 - Pieza (N322/N368)	53,050
	1	1 - Pieza (N53/N368)	52,970
	1	1 - Pieza (N53/N369)	52,860

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N318/N369)	53,210
	1	Pieza (N318/N370)	53,020
	1	Pieza (N319/N370)	53,160
	1	Pieza (N319/N371)	53,140
	1	Pieza (N329/N371)	53,210
	1	Pieza (N329/N372)	53,080
	1	Pieza (N330/N372)	53,170
	1	Pieza (N330/N373)	53,130
	1	Pieza (N333/N373)	53,180
	1	Pieza (N333/N374)	53,100
	1	Pieza (N334/N374)	53,150
	1	Pieza (N334/N375)	53,100
	1	Pieza (N364/N375)	53,620
	1	Pieza (N364/N376)	53,590
	1	Pieza (N342/N376)	53,130
	1	Pieza (N342/N377)	53,120
	1	Pieza (N340/N377)	53,120
	1	Pieza (N340/N378)	53,170
	1	Pieza (N341/N378)	53,160
	1	Pieza (N341/N379)	53,130
	1	Pieza (N44/N385)	52,880
	1	Pieza (N44/N384)	53,400
	1	Pieza (N360/N384)	52,990
	1	Pieza (N360/N383)	53,070
	1	Pieza (N355/N383)	52,940
	1	Pieza (N355/N382)	52,880
	1	Pieza (N354/N382)	53,180
	1	Pieza (N354/N381)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N349/N381)	53,130
	1	1 - Pieza (N349/N380)	53,160
	1	1 - Pieza (N348/N380)	53,180
	1	1 - Pieza (N348/N379)	53,110
	1	1 - Pieza (N320/N368)	53,050
	1	1 - Pieza (N316/N368)	52,970
	1	1 - Pieza (N316/N369)	52,860
	1	1 - Pieza (N315/N369)	53,210
	1	1 - Pieza (N315/N370)	53,020
	1	1 - Pieza (N317/N370)	53,160
	1	1 - Pieza (N317/N371)	53,140
	1	1 - Pieza (N325/N371)	53,210
	1	1 - Pieza (N325/N372)	53,080
	1	1 - Pieza (N326/N372)	53,170
	1	1 - Pieza (N326/N373)	53,130
	1	1 - Pieza (N331/N373)	53,180
	1	1 - Pieza (N331/N374)	53,100
	1	1 - Pieza (N332/N374)	53,150
	1	1 - Pieza (N332/N375)	53,100
	1	1 - Pieza (N363/N375)	53,620
	1	1 - Pieza (N363/N376)	53,590
	1	1 - Pieza (N337/N376)	53,130
	1	1 - Pieza (N337/N377)	53,120
	1	1 - Pieza (N338/N377)	53,120
	1	1 - Pieza (N338/N378)	53,170
	1	1 - Pieza (N339/N378)	53,160
	1	1 - Pieza (N339/N379)	53,130
	1	1 - Pieza (N346/N379)	53,110

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N346/N380)	53,180
	1	Pieza (N347/N380)	53,160
	1	Pieza (N347/N381)	53,130
	1	Pieza (N352/N381)	53,050
	1	Pieza (N352/N382)	53,180
	1	Pieza (N353/N382)	52,880
	1	Pieza (N353/N383)	52,940
	1	Pieza (N358/N383)	53,070
	1	Pieza (N358/N384)	52,990
	1	Pieza (N359/N384)	53,400
	1	Pieza (N359/N385)	52,880
	1	Pieza (N366/N386)	87,840
	1	Pieza (N367/N387)	87,840
	1	Pieza (N386/N387)	90,900
	1	Pieza (N368/N388)	87,840
	1	Pieza (N387/N388)	91,470
	1	Pieza (N388/N389)	92,170
	1	Pieza (N370/N390)	87,840
	1	Pieza (N389/N390)	92,180
	1	Pieza (N371/N391)	87,840
	1	Pieza (N390/N391)	92,200
	1	Pieza (N372/N392)	87,840
	1	Pieza (N391/N392)	92,150
	1	Pieza (N373/N393)	87,840
	1	Pieza (N392/N393)	92,190
	1	Pieza (N374/N394)	87,840
	1	Pieza (N393/N394)	92,180
	1	Pieza (N375/N395)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N394/N395)	92,130
	1	Pieza (N395/N396)	92,050
	1	Pieza (N376/N396)	87,840
	1	Pieza (N377/N397)	87,840
	1	Pieza (N397/N396)	92,130
	1	Pieza (N378/N398)	87,840
	1	Pieza (N398/N397)	92,180
	1	Pieza (N379/N399)	87,840
	1	Pieza (N399/N398)	92,190
	1	Pieza (N380/N400)	87,840
	1	Pieza (N400/N399)	92,150
	1	Pieza (N381/N401)	87,840
	1	Pieza (N401/N400)	92,200
	1	Pieza (N382/N402)	87,840
	1	Pieza (N402/N401)	92,180
	1	Pieza (N383/N403)	87,840
	1	Pieza (N403/N402)	92,170
	1	Pieza (N384/N404)	87,840
	1	Pieza (N404/N403)	91,510
	1	Pieza (N385/N405)	87,840
	1	Pieza (N405/N404)	90,900
	1	Pieza (N35/N386)	52,900
	1	Pieza (N324/N386)	52,900
	1	Pieza (N322/N387)	53,000
	1	Pieza (N35/N387)	53,390
	1	Pieza (N323/N387)	53,000
	1	Pieza (N324/N387)	53,390
	1	Pieza (N323/N388)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N313/N388)	52,970
	1	Pieza (N313/N389)	52,860
	1	Pieza (N312/N389)	53,210
	1	Pieza (N312/N390)	53,020
	1	Pieza (N314/N390)	53,160
	1	Pieza (N314/N391)	53,140
	1	Pieza (N327/N391)	53,210
	1	Pieza (N327/N392)	53,080
	1	Pieza (N328/N392)	53,170
	1	Pieza (N328/N393)	53,130
	1	Pieza (N335/N393)	53,180
	1	Pieza (N335/N394)	53,100
	1	Pieza (N336/N394)	53,150
	1	Pieza (N336/N395)	53,100
	1	Pieza (N365/N395)	53,620
	1	Pieza (N365/N396)	53,590
	1	Pieza (N345/N396)	53,130
	1	Pieza (N345/N397)	53,120
	1	Pieza (N343/N397)	53,120
	1	Pieza (N343/N398)	53,170
	1	Pieza (N344/N398)	53,160
	1	Pieza (N344/N399)	53,130
	1	Pieza (N362/N405)	52,880
	1	Pieza (N362/N404)	53,400
	1	Pieza (N361/N404)	52,990
	1	Pieza (N361/N403)	53,070
	1	Pieza (N357/N403)	52,940
	1	Pieza (N357/N402)	52,880

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N356/N402)	53,180
	1	Pieza (N356/N401)	53,050
	1	Pieza (N351/N401)	53,130
	1	Pieza (N351/N400)	53,160
	1	Pieza (N350/N400)	53,180
	1	Pieza (N350/N399)	53,110
	1	Pieza (N322/N388)	53,050
	1	Pieza (N53/N388)	52,970
	1	Pieza (N53/N389)	52,860
	1	Pieza (N318/N389)	53,210
	1	Pieza (N318/N390)	53,020
	1	Pieza (N319/N390)	53,160
	1	Pieza (N319/N391)	53,140
	1	Pieza (N329/N391)	53,210
	1	Pieza (N329/N392)	53,080
	1	Pieza (N330/N392)	53,170
	1	Pieza (N330/N393)	53,130
	1	Pieza (N333/N393)	53,180
	1	Pieza (N333/N394)	53,100
	1	Pieza (N334/N394)	53,150
	1	Pieza (N334/N395)	53,100
	1	Pieza (N364/N395)	53,620
	1	Pieza (N364/N396)	53,590
	1	Pieza (N342/N396)	53,130
	1	Pieza (N342/N397)	53,120
	1	Pieza (N340/N397)	53,120
	1	Pieza (N340/N398)	53,170
	1	Pieza (N341/N398)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N341/N399)	53,130
	1	Pieza (N348/N399)	53,110
	1	Pieza (N348/N400)	53,180
	1	Pieza (N349/N400)	53,160
	1	Pieza (N349/N401)	53,130
	1	Pieza (N354/N401)	53,050
	1	Pieza (N354/N402)	53,180
	1	Pieza (N355/N402)	52,880
	1	Pieza (N355/N403)	52,940
	1	Pieza (N360/N403)	53,070
	1	Pieza (N360/N404)	52,990
	1	Pieza (N44/N404)	53,400
	1	Pieza (N44/N405)	52,880
	1	Pieza (N407/N406)	74,550
	1	Pieza (N406/N408)	74,290
	1	Pieza (N54/N409)	74,550
	1	Pieza (N409/N410)	74,290
	1	Pieza (N36/N411)	74,670
	1	Pieza (N411/N54)	74,350
	1	Pieza (N413/N412)	74,670
	1	Pieza (N412/N407)	74,350
	1	Pieza (N323/N411)	71,970
	1	Pieza (N411/N412)	71,970
	1	Pieza (N408/N414)	74,580
	1	Pieza (N414/N415)	74,370
	1	Pieza (N410/N416)	74,580
	1	Pieza (N416/N417)	74,370
	1	Pieza (N417/N418)	74,500

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N418/N419)	74,430
	1	Pieza (N415/N420)	74,500
	1	Pieza (N420/N421)	74,430
	1	Pieza (N418/N420)	71,970
	1	Pieza (N335/N418)	71,970
	1	Pieza (N423/N422)	74,530
	1	Pieza (N422/N424)	74,390
	1	Pieza (N426/N425)	74,530
	1	Pieza (N425/N427)	74,390
	1	Pieza (N343/N422)	71,970
	1	Pieza (N422/N425)	71,970
	1	Pieza (N428/N423)	74,370
	1	Pieza (N429/N428)	74,580
	1	Pieza (N430/N426)	74,370
	1	Pieza (N431/N430)	74,580
	1	Pieza (N428/N430)	71,970
	1	Pieza (N350/N428)	71,970
	1	Pieza (N432/N429)	74,290
	1	Pieza (N433/N432)	74,550
	1	Pieza (N434/N431)	74,290
	1	Pieza (N435/N434)	74,550
	1	Pieza (N356/N432)	71,970
	1	Pieza (N432/N434)	71,970
	1	Pieza (N43/N436)	74,670
	1	Pieza (N436/N433)	74,350
	1	Pieza (N438/N437)	74,670
	1	Pieza (N437/N435)	74,350
	1	Pieza (N361/N436)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N436/N437)	71,970
	1	Pieza (N362/N43)	116,030
	1	Pieza (N43/N438)	116,030
	1	Pieza (N357/N433)	71,970
	1	Pieza (N433/N435)	71,970
	1	Pieza (N351/N429)	71,970
	1	Pieza (N429/N431)	71,970
	1	Pieza (N344/N423)	71,970
	1	Pieza (N423/N426)	71,970
	1	Pieza (N345/N424)	71,970
	1	Pieza (N424/N427)	71,970
	1	Pieza (N365/N439)	71,970
	1	Pieza (N439/N440)	71,970
	1	Pieza (N336/N419)	71,970
	1	Pieza (N419/N421)	71,970
	1	Pieza (N328/N417)	71,970
	1	Pieza (N417/N415)	71,970
	1	Pieza (N327/N416)	71,970
	1	Pieza (N416/N414)	71,970
	1	Pieza (N314/N410)	71,970
	1	Pieza (N410/N408)	71,970
	1	Pieza (N312/N409)	71,970
	1	Pieza (N409/N406)	71,970
	1	Pieza (N313/N54)	78,790
	1	Pieza (N54/N407)	71,970
	1	Pieza (N324/N36)	116,030
	1	Pieza (N36/N413)	116,030
	1	Pieza (N419/N439)	74,370

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
1 - Pieza (N439/N424)	1	74,370	74,370
1 - Pieza (N421/N440)	1	74,370	74,370
1 - Pieza (N440/N427)	1	74,370	74,370
1 - Pieza (N386/N441)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N387/N442)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N441/N442)	1	90,900	90,900
1 - Pieza (N388/N443)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N442/N443)	1	91,470	91,470
1 - Pieza (N443/N444)	1	92,170	92,170
1 - Pieza (N390/N445)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N444/N445)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N391/N446)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N445/N446)	1	92,200	92,200
1 - Pieza (N392/N447)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N446/N447)	1	92,150	92,150
1 - Pieza (N393/N448)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N447/N448)	1	92,190	92,190
1 - Pieza (N394/N449)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N448/N449)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N395/N450)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N449/N450)	1	92,130	92,130
1 - Pieza (N450/N451)	1	92,050	92,050
1 - Pieza (N396/N451)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N397/N452)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N452/N451)	1	92,130	92,130
1 - Pieza (N398/N453)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N453/N452)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N399/N454)	1	87,840	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N454/N453)	92,190
	1	Pieza (N400/N455)	87,840
	1	Pieza (N455/N454)	92,150
	1	Pieza (N401/N456)	87,840
	1	Pieza (N456/N455)	92,200
	1	Pieza (N402/N457)	87,840
	1	Pieza (N457/N456)	92,180
	1	Pieza (N403/N458)	87,840
	1	Pieza (N458/N457)	92,170
	1	Pieza (N404/N459)	87,840
	1	Pieza (N459/N458)	91,510
	1	Pieza (N405/N460)	87,840
	1	Pieza (N460/N459)	90,900
	1	Pieza (N324/N441)	52,900
	1	Pieza (N36/N441)	52,900
	1	Pieza (N323/N442)	53,000
	1	Pieza (N324/N442)	53,390
	1	Pieza (N411/N442)	53,000
	1	Pieza (N36/N442)	53,390
	1	Pieza (N411/N443)	53,050
	1	Pieza (N54/N443)	52,970
	1	Pieza (N54/N444)	52,860
	1	Pieza (N409/N444)	53,210
	1	Pieza (N409/N445)	53,020
	1	Pieza (N410/N445)	53,160
	1	Pieza (N410/N446)	53,140
	1	Pieza (N416/N446)	53,210
	1	Pieza (N416/N447)	53,080

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N417/N447)	53,170
	1	Pieza (N417/N448)	53,130
	1	Pieza (N418/N448)	53,180
	1	Pieza (N418/N449)	53,100
	1	Pieza (N419/N449)	53,150
	1	Pieza (N419/N450)	53,100
	1	Pieza (N439/N450)	53,620
	1	Pieza (N439/N451)	53,590
	1	Pieza (N424/N451)	53,130
	1	Pieza (N424/N452)	53,120
	1	Pieza (N422/N452)	53,120
	1	Pieza (N422/N453)	53,170
	1	Pieza (N423/N453)	53,160
	1	Pieza (N423/N454)	53,130
	1	Pieza (N43/N460)	52,880
	1	Pieza (N43/N459)	53,400
	1	Pieza (N436/N459)	52,990
	1	Pieza (N436/N458)	53,070
	1	Pieza (N433/N458)	52,940
	1	Pieza (N433/N457)	52,880
	1	Pieza (N432/N457)	53,180
	1	Pieza (N432/N456)	53,050
	1	Pieza (N429/N456)	53,130
	1	Pieza (N429/N455)	53,160
	1	Pieza (N428/N455)	53,180
	1	Pieza (N428/N454)	53,110
	1	Pieza (N323/N443)	53,050
	1	Pieza (N313/N443)	52,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N313/N444)	52,860
	1	Pieza (N312/N444)	53,210
	1	Pieza (N312/N445)	53,020
	1	Pieza (N314/N445)	53,160
	1	Pieza (N314/N446)	53,140
	1	Pieza (N327/N446)	53,210
	1	Pieza (N327/N447)	53,080
	1	Pieza (N328/N447)	53,170
	1	Pieza (N328/N448)	53,130
	1	Pieza (N335/N448)	53,180
	1	Pieza (N335/N449)	53,100
	1	Pieza (N336/N449)	53,150
	1	Pieza (N336/N450)	53,100
	1	Pieza (N365/N450)	53,620
	1	Pieza (N365/N451)	53,590
	1	Pieza (N345/N451)	53,130
	1	Pieza (N345/N452)	53,120
	1	Pieza (N343/N452)	53,120
	1	Pieza (N343/N453)	53,170
	1	Pieza (N344/N453)	53,160
	1	Pieza (N344/N454)	53,130
	1	Pieza (N350/N454)	53,110
	1	Pieza (N350/N455)	53,180
	1	Pieza (N351/N455)	53,160
	1	Pieza (N351/N456)	53,130
	1	Pieza (N356/N456)	53,050
	1	Pieza (N356/N457)	53,180
	1	Pieza (N357/N457)	52,880

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N357/N458)	52,940
	1	Pieza (N361/N458)	53,070
	1	Pieza (N361/N459)	52,990
	1	Pieza (N362/N459)	53,400
	1	Pieza (N362/N460)	52,880
	1	Pieza (N441/N461)	87,840
	1	Pieza (N442/N462)	87,840
	1	Pieza (N461/N462)	90,900
	1	Pieza (N443/N463)	87,840
	1	Pieza (N462/N463)	91,470
	1	Pieza (N463/N464)	92,170
	1	Pieza (N445/N465)	87,840
	1	Pieza (N464/N465)	92,180
	1	Pieza (N446/N466)	87,840
	1	Pieza (N465/N466)	92,200
	1	Pieza (N447/N467)	87,840
	1	Pieza (N466/N467)	92,150
	1	Pieza (N448/N468)	87,840
	1	Pieza (N467/N468)	92,190
	1	Pieza (N449/N469)	87,840
	1	Pieza (N468/N469)	92,180
	1	Pieza (N450/N470)	87,840
	1	Pieza (N469/N470)	92,130
	1	Pieza (N470/N471)	92,050
	1	Pieza (N451/N471)	87,840
	1	Pieza (N452/N472)	87,840
	1	Pieza (N472/N471)	92,130
	1	Pieza (N453/N473)	87,840

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N473/N472)	92,180
	1	Pieza (N454/N474)	87,840
	1	Pieza (N474/N473)	92,190
	1	Pieza (N455/N475)	87,840
	1	Pieza (N475/N474)	92,150
	1	Pieza (N456/N476)	87,840
	1	Pieza (N476/N475)	92,200
	1	Pieza (N457/N477)	87,840
	1	Pieza (N477/N476)	92,180
	1	Pieza (N458/N478)	87,840
	1	Pieza (N478/N477)	92,170
	1	Pieza (N459/N479)	87,840
	1	Pieza (N479/N478)	91,510
	1	Pieza (N460/N480)	87,840
	1	Pieza (N480/N479)	90,900
	1	Pieza (N36/N461)	52,900
	1	Pieza (N413/N461)	52,900
	1	Pieza (N411/N462)	53,000
	1	Pieza (N36/N462)	53,390
	1	Pieza (N412/N462)	53,000
	1	Pieza (N413/N462)	53,390
	1	Pieza (N412/N463)	53,050
	1	Pieza (N407/N463)	52,970
	1	Pieza (N407/N464)	52,860
	1	Pieza (N406/N464)	53,210
	1	Pieza (N406/N465)	53,020
	1	Pieza (N408/N465)	53,160
	1	Pieza (N408/N466)	53,140

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N414/N466)	53,210
	1	Pieza (N414/N467)	53,080
	1	Pieza (N415/N467)	53,170
	1	Pieza (N415/N468)	53,130
	1	Pieza (N420/N468)	53,180
	1	Pieza (N420/N469)	53,100
	1	Pieza (N421/N469)	53,150
	1	Pieza (N421/N470)	53,100
	1	Pieza (N440/N470)	53,620
	1	Pieza (N440/N471)	53,590
	1	Pieza (N427/N471)	53,130
	1	Pieza (N427/N472)	53,120
	1	Pieza (N425/N472)	53,120
	1	Pieza (N425/N473)	53,170
	1	Pieza (N426/N473)	53,160
	1	Pieza (N426/N474)	53,130
	1	Pieza (N438/N480)	52,880
	1	Pieza (N438/N479)	53,400
	1	Pieza (N437/N479)	52,990
	1	Pieza (N437/N478)	53,070
	1	Pieza (N435/N478)	52,940
	1	Pieza (N435/N477)	52,880
	1	Pieza (N434/N477)	53,180
	1	Pieza (N434/N476)	53,050
	1	Pieza (N431/N476)	53,130
	1	Pieza (N431/N475)	53,160
	1	Pieza (N430/N475)	53,180
	1	Pieza (N430/N474)	53,110

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N411/N463)	53,050
	1	Pieza (N54/N463)	52,970
	1	Pieza (N54/N464)	52,860
	1	Pieza (N409/N464)	53,210
	1	Pieza (N409/N465)	53,020
	1	Pieza (N410/N465)	53,160
	1	Pieza (N410/N466)	53,140
	1	Pieza (N416/N466)	53,210
	1	Pieza (N416/N467)	53,080
	1	Pieza (N417/N467)	53,170
	1	Pieza (N417/N468)	53,130
	1	Pieza (N418/N468)	53,180
	1	Pieza (N418/N469)	53,100
	1	Pieza (N419/N469)	53,150
	1	Pieza (N419/N470)	53,100
	1	Pieza (N439/N470)	53,620
	1	Pieza (N439/N471)	53,590
	1	Pieza (N424/N471)	53,130
	1	Pieza (N424/N472)	53,120
	1	Pieza (N422/N472)	53,120
	1	Pieza (N422/N473)	53,170
	1	Pieza (N423/N473)	53,160
	1	Pieza (N423/N474)	53,130
	1	Pieza (N428/N474)	53,110
	1	Pieza (N428/N475)	53,180
	1	Pieza (N429/N475)	53,160
	1	Pieza (N429/N476)	53,130
	1	Pieza (N432/N476)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N432/N477)	53,180
	1	Pieza (N433/N477)	52,880
	1	Pieza (N433/N478)	52,940
	1	Pieza (N436/N478)	53,070
	1	Pieza (N436/N479)	52,990
	1	Pieza (N43/N479)	53,400
	1	Pieza (N43/N480)	52,880
	1	Pieza (N462/N481)	87,840
	1	Pieza (N482/N481)	90,900
	1	Pieza (N481/N483)	91,470
	1	Pieza (N463/N483)	87,840
	1	Pieza (N483/N484)	92,170
	1	Pieza (N484/N485)	92,180
	1	Pieza (N465/N485)	87,840
	1	Pieza (N485/N486)	92,200
	1	Pieza (N466/N486)	87,840
	1	Pieza (N486/N487)	92,150
	1	Pieza (N467/N487)	87,840
	1	Pieza (N487/N488)	92,190
	1	Pieza (N468/N488)	87,840
	1	Pieza (N488/N489)	92,180
	1	Pieza (N469/N489)	87,840
	1	Pieza (N489/N490)	92,130
	1	Pieza (N490/N491)	92,050
	1	Pieza (N470/N490)	87,840
	1	Pieza (N492/N491)	92,130
	1	Pieza (N471/N491)	87,840
	1	Pieza (N493/N492)	92,180

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N472/N492)	87,840
	1	1 - Pieza (N473/N493)	87,840
	1	1 - Pieza (N494/N493)	92,190
	1	1 - Pieza (N495/N494)	92,150
	1	1 - Pieza (N474/N494)	87,840
	1	1 - Pieza (N475/N495)	87,840
	1	1 - Pieza (N496/N495)	92,200
	1	1 - Pieza (N476/N496)	87,840
	1	1 - Pieza (N497/N496)	92,180
	1	1 - Pieza (N480/N498)	87,840
	1	1 - Pieza (N479/N499)	87,840
	1	1 - Pieza (N499/N500)	91,510
	1	1 - Pieza (N498/N499)	90,900
	1	1 - Pieza (N478/N500)	87,840
	1	1 - Pieza (N500/N497)	92,170
	1	1 - Pieza (N477/N497)	87,840
	1	1 - Pieza (N461/N482)	87,840
	1	1 - Pieza (N413/N482)	52,900
	1	1 - Pieza (N413/N481)	53,390
	1	1 - Pieza (N412/N481)	53,000
	1	1 - Pieza (N412/N483)	53,050
	1	1 - Pieza (N407/N483)	52,970
	1	1 - Pieza (N407/N484)	52,860
	1	1 - Pieza (N406/N484)	53,210
	1	1 - Pieza (N408/N485)	53,160
	1	1 - Pieza (N406/N485)	53,020
	1	1 - Pieza (N438/N498)	52,880
	1	1 - Pieza (N438/N499)	53,400

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N437/N499)	52,990
	1	Pieza (N437/N500)	53,070
	1	Pieza (N435/N500)	52,940
	1	Pieza (N435/N497)	52,880
	1	Pieza (N434/N497)	53,180
	1	Pieza (N434/N496)	53,050
	1	Pieza (N431/N496)	53,130
	1	Pieza (N431/N495)	53,160
	1	Pieza (N430/N495)	53,180
	1	Pieza (N430/N494)	53,110
	1	Pieza (N426/N494)	53,130
	1	Pieza (N426/N493)	53,160
	1	Pieza (N425/N493)	53,170
	1	Pieza (N425/N492)	53,120
	1	Pieza (N427/N492)	53,120
	1	Pieza (N427/N491)	53,130
	1	Pieza (N440/N491)	53,590
	1	Pieza (N440/N490)	53,620
	1	Pieza (N421/N490)	53,100
	1	Pieza (N408/N486)	53,140
	1	Pieza (N414/N486)	53,210
	1	Pieza (N414/N487)	53,080
	1	Pieza (N415/N487)	53,170
	1	Pieza (N415/N488)	53,130
	1	Pieza (N420/N488)	53,180
	1	Pieza (N420/N489)	53,100
	1	Pieza (N421/N489)	53,150
	1	Pieza (N501/N502)	74,290

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N55/N503)	74,550
	1	1 - Pieza (N503/N504)	74,290
	1	1 - Pieza (N505/N506)	74,550
	1	1 - Pieza (N506/N507)	74,290
	1	1 - Pieza (N508/N55)	74,350
	1	1 - Pieza (N37/N508)	74,670
	1	1 - Pieza (N510/N509)	74,670
	1	1 - Pieza (N509/N505)	74,350
	1	1 - Pieza (N508/N509)	71,970
	1	1 - Pieza (N509/N511)	71,970
	1	1 - Pieza (N504/N512)	74,580
	1	1 - Pieza (N512/N513)	74,370
	1	1 - Pieza (N502/N514)	74,580
	1	1 - Pieza (N514/N515)	74,370
	1	1 - Pieza (N507/N516)	74,580
	1	1 - Pieza (N516/N517)	74,370
	1	1 - Pieza (N513/N518)	74,500
	1	1 - Pieza (N518/N519)	74,430
	1	1 - Pieza (N517/N520)	74,500
	1	1 - Pieza (N520/N521)	74,430
	1	1 - Pieza (N515/N522)	74,500
	1	1 - Pieza (N522/N523)	74,430
	1	1 - Pieza (N520/N522)	71,970
	1	1 - Pieza (N518/N520)	71,970
	1	1 - Pieza (N525/N524)	74,390
	1	1 - Pieza (N526/N525)	74,530
	1	1 - Pieza (N528/N527)	74,530
	1	1 - Pieza (N527/N529)	74,390

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N531/N530)	74,530
	1	Pieza (N530/N532)	74,390
	1	Pieza (N525/N527)	71,970
	1	Pieza (N527/N530)	71,970
	1	Pieza (N533/N526)	74,370
	1	Pieza (N534/N533)	74,580
	1	Pieza (N535/N528)	74,370
	1	Pieza (N536/N535)	74,580
	1	Pieza (N537/N531)	74,370
	1	Pieza (N538/N537)	74,580
	1	Pieza (N535/N537)	71,970
	1	Pieza (N533/N535)	71,970
	1	Pieza (N539/N534)	74,290
	1	Pieza (N540/N539)	74,550
	1	Pieza (N541/N536)	74,290
	1	Pieza (N542/N541)	74,550
	1	Pieza (N543/N538)	74,290
	1	Pieza (N544/N543)	74,550
	1	Pieza (N539/N541)	71,970
	1	Pieza (N541/N543)	71,970
	1	Pieza (N545/N540)	74,350
	1	Pieza (N42/N545)	74,670
	1	Pieza (N547/N546)	74,670
	1	Pieza (N546/N542)	74,350
	1	Pieza (N548/N544)	74,350
	1	Pieza (N545/N546)	71,970
	1	Pieza (N546/N548)	71,970
	1	Pieza (N42/N547)	116,030

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N540/N542)	71,970
	1	Pieza (N542/N544)	71,970
	1	Pieza (N534/N536)	71,970
	1	Pieza (N536/N538)	71,970
	1	Pieza (N526/N528)	71,970
	1	Pieza (N528/N531)	71,970
	1	Pieza (N524/N529)	71,970
	1	Pieza (N529/N532)	71,970
	1	Pieza (N549/N550)	71,970
	1	Pieza (N550/N551)	71,970
	1	Pieza (N519/N521)	71,970
	1	Pieza (N521/N523)	71,970
	1	Pieza (N513/N517)	71,970
	1	Pieza (N517/N515)	71,970
	1	Pieza (N512/N516)	71,970
	1	Pieza (N516/N514)	71,970
	1	Pieza (N504/N507)	71,970
	1	Pieza (N507/N502)	71,970
	1	Pieza (N503/N506)	71,970
	1	Pieza (N506/N501)	71,970
	1	Pieza (N55/N505)	71,970
	1	Pieza (N37/N510)	116,030
	1	Pieza (N519/N549)	74,370
	1	Pieza (N549/N524)	74,370
	1	Pieza (N521/N550)	74,370
	1	Pieza (N550/N529)	74,370
	1	Pieza (N523/N551)	74,370
	1	Pieza (N551/N532)	74,370

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N482/N552)	87,840
	1	1 - Pieza (N481/N553)	87,840
	1	1 - Pieza (N552/N553)	90,900
	1	1 - Pieza (N483/N554)	87,840
	1	1 - Pieza (N553/N554)	91,470
	1	1 - Pieza (N554/N555)	92,170
	1	1 - Pieza (N485/N556)	87,840
	1	1 - Pieza (N555/N556)	92,180
	1	1 - Pieza (N486/N557)	87,840
	1	1 - Pieza (N556/N557)	92,200
	1	1 - Pieza (N487/N558)	87,840
	1	1 - Pieza (N557/N558)	92,150
	1	1 - Pieza (N488/N559)	87,840
	1	1 - Pieza (N558/N559)	92,190
	1	1 - Pieza (N489/N560)	87,840
	1	1 - Pieza (N559/N560)	92,180
	1	1 - Pieza (N490/N561)	87,840
	1	1 - Pieza (N560/N561)	92,130
	1	1 - Pieza (N561/N562)	92,050
	1	1 - Pieza (N491/N562)	87,840
	1	1 - Pieza (N492/N563)	87,840
	1	1 - Pieza (N563/N562)	92,130
	1	1 - Pieza (N493/N564)	87,840
	1	1 - Pieza (N564/N563)	92,180
	1	1 - Pieza (N494/N565)	87,840
	1	1 - Pieza (N565/N564)	92,190
	1	1 - Pieza (N495/N566)	87,840
	1	1 - Pieza (N566/N565)	92,150

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N496/N567)	87,840
	1	1 - Pieza (N567/N566)	92,200
	1	1 - Pieza (N497/N568)	87,840
	1	1 - Pieza (N568/N567)	92,180
	1	1 - Pieza (N500/N569)	87,840
	1	1 - Pieza (N569/N568)	92,170
	1	1 - Pieza (N499/N570)	87,840
	1	1 - Pieza (N570/N569)	91,510
	1	1 - Pieza (N498/N571)	87,840
	1	1 - Pieza (N571/N570)	90,900
	1	1 - Pieza (N37/N482)	52,900
	1	1 - Pieza (N37/N481)	53,390
	1	1 - Pieza (N508/N481)	53,000
	1	1 - Pieza (N508/N483)	53,050
	1	1 - Pieza (N55/N483)	52,970
	1	1 - Pieza (N55/N484)	52,860
	1	1 - Pieza (N503/N484)	53,210
	1	1 - Pieza (N503/N485)	53,020
	1	1 - Pieza (N504/N485)	53,160
	1	1 - Pieza (N504/N486)	53,140
	1	1 - Pieza (N512/N486)	53,210
	1	1 - Pieza (N512/N487)	53,080
	1	1 - Pieza (N513/N487)	53,170
	1	1 - Pieza (N513/N488)	53,130
	1	1 - Pieza (N518/N488)	53,180
	1	1 - Pieza (N518/N489)	53,100
	1	1 - Pieza (N519/N489)	53,150
	1	1 - Pieza (N519/N490)	53,100

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N549/N490)	53,620
	1	Pieza (N549/N491)	53,590
	1	Pieza (N524/N491)	53,130
	1	Pieza (N524/N492)	53,120
	1	Pieza (N525/N492)	53,120
	1	Pieza (N525/N493)	53,170
	1	Pieza (N526/N493)	53,160
	1	Pieza (N526/N494)	53,130
	1	Pieza (N533/N494)	53,110
	1	Pieza (N533/N495)	53,180
	1	Pieza (N534/N495)	53,160
	1	Pieza (N534/N496)	53,130
	1	Pieza (N539/N496)	53,050
	1	Pieza (N539/N497)	53,180
	1	Pieza (N540/N497)	52,880
	1	Pieza (N540/N500)	52,940
	1	Pieza (N545/N500)	53,070
	1	Pieza (N545/N499)	52,990
	1	Pieza (N42/N499)	53,400
	1	Pieza (N42/N498)	52,880
	1	Pieza (N37/N552)	52,900
	1	Pieza (N510/N552)	52,900
	1	Pieza (N508/N553)	53,000
	1	Pieza (N37/N553)	53,390
	1	Pieza (N509/N553)	53,000
	1	Pieza (N510/N553)	53,390
	1	Pieza (N509/N554)	53,050
	1	Pieza (N505/N554)	52,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N505/N555)	52,860
	1	1 - Pieza (N506/N555)	53,210
	1	1 - Pieza (N506/N556)	53,020
	1	1 - Pieza (N507/N556)	53,160
	1	1 - Pieza (N507/N557)	53,140
	1	1 - Pieza (N516/N557)	53,210
	1	1 - Pieza (N516/N558)	53,080
	1	1 - Pieza (N517/N558)	53,170
	1	1 - Pieza (N517/N559)	53,130
	1	1 - Pieza (N520/N559)	53,180
	1	1 - Pieza (N520/N560)	53,100
	1	1 - Pieza (N521/N560)	53,150
	1	1 - Pieza (N521/N561)	53,100
	1	1 - Pieza (N550/N561)	53,620
	1	1 - Pieza (N550/N562)	53,590
	1	1 - Pieza (N529/N562)	53,130
	1	1 - Pieza (N529/N563)	53,120
	1	1 - Pieza (N527/N563)	53,120
	1	1 - Pieza (N527/N564)	53,170
	1	1 - Pieza (N528/N564)	53,160
	1	1 - Pieza (N528/N565)	53,130
	1	1 - Pieza (N547/N571)	52,880
	1	1 - Pieza (N547/N570)	53,400
	1	1 - Pieza (N546/N570)	52,990
	1	1 - Pieza (N546/N569)	53,070
	1	1 - Pieza (N542/N569)	52,940
	1	1 - Pieza (N542/N568)	52,880
	1	1 - Pieza (N541/N568)	53,180

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N541/N567)	53,050
	1	1 - Pieza (N536/N567)	53,130
	1	1 - Pieza (N536/N566)	53,160
	1	1 - Pieza (N535/N566)	53,180
	1	1 - Pieza (N535/N565)	53,110
	1	1 - Pieza (N508/N554)	53,050
	1	1 - Pieza (N55/N554)	52,970
	1	1 - Pieza (N55/N555)	52,860
	1	1 - Pieza (N503/N555)	53,210
	1	1 - Pieza (N503/N556)	53,020
	1	1 - Pieza (N504/N556)	53,160
	1	1 - Pieza (N504/N557)	53,140
	1	1 - Pieza (N512/N557)	53,210
	1	1 - Pieza (N512/N558)	53,080
	1	1 - Pieza (N513/N558)	53,170
	1	1 - Pieza (N513/N559)	53,130
	1	1 - Pieza (N518/N559)	53,180
	1	1 - Pieza (N518/N560)	53,100
	1	1 - Pieza (N519/N560)	53,150
	1	1 - Pieza (N519/N561)	53,100
	1	1 - Pieza (N549/N561)	53,620
	1	1 - Pieza (N549/N562)	53,590
	1	1 - Pieza (N524/N562)	53,130
	1	1 - Pieza (N524/N563)	53,120
	1	1 - Pieza (N525/N563)	53,120
	1	1 - Pieza (N525/N564)	53,170
	1	1 - Pieza (N526/N564)	53,160
	1	1 - Pieza (N526/N565)	53,130

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N533/N565)	53,110
	1	1 - Pieza (N533/N566)	53,180
	1	1 - Pieza (N534/N566)	53,160
	1	1 - Pieza (N534/N567)	53,130
	1	1 - Pieza (N539/N567)	53,050
	1	1 - Pieza (N539/N568)	53,180
	1	1 - Pieza (N540/N568)	52,880
	1	1 - Pieza (N540/N569)	52,940
	1	1 - Pieza (N545/N569)	53,070
	1	1 - Pieza (N545/N570)	52,990
	1	1 - Pieza (N42/N570)	53,400
	1	1 - Pieza (N42/N571)	52,880
	1	1 - Pieza (N552/N572)	87,840
	1	1 - Pieza (N553/N573)	87,840
	1	1 - Pieza (N572/N573)	90,900
	1	1 - Pieza (N554/N574)	87,840
	1	1 - Pieza (N573/N574)	91,470
	1	1 - Pieza (N574/N575)	92,170
	1	1 - Pieza (N556/N576)	87,840
	1	1 - Pieza (N575/N576)	92,180
	1	1 - Pieza (N557/N577)	87,840
	1	1 - Pieza (N576/N577)	92,200
	1	1 - Pieza (N558/N578)	87,840
	1	1 - Pieza (N577/N578)	92,150
	1	1 - Pieza (N559/N579)	87,840
	1	1 - Pieza (N578/N579)	92,190
	1	1 - Pieza (N560/N580)	87,840
	1	1 - Pieza (N579/N580)	92,180

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N561/N581)	87,840
	1	1 - Pieza (N580/N581)	92,130
	1	1 - Pieza (N581/N582)	92,050
	1	1 - Pieza (N562/N582)	87,840
	1	1 - Pieza (N563/N583)	87,840
	1	1 - Pieza (N583/N582)	92,130
	1	1 - Pieza (N564/N584)	87,840
	1	1 - Pieza (N584/N583)	92,180
	1	1 - Pieza (N565/N585)	87,840
	1	1 - Pieza (N585/N584)	92,190
	1	1 - Pieza (N566/N586)	87,840
	1	1 - Pieza (N586/N585)	92,150
	1	1 - Pieza (N567/N587)	87,840
	1	1 - Pieza (N587/N586)	92,200
	1	1 - Pieza (N568/N588)	87,840
	1	1 - Pieza (N588/N587)	92,180
	1	1 - Pieza (N569/N589)	87,840
	1	1 - Pieza (N589/N588)	92,170
	1	1 - Pieza (N570/N590)	87,840
	1	1 - Pieza (N590/N589)	91,510
	1	1 - Pieza (N571/N591)	87,840
	1	1 - Pieza (N591/N590)	90,900
	1	1 - Pieza (N510/N572)	52,900
	1	1 - Pieza (N509/N573)	53,000
	1	1 - Pieza (N510/N573)	53,390
	1	1 - Pieza (N511/N573)	53,000
	1	1 - Pieza (N511/N574)	53,050
	1	1 - Pieza (N501/N575)	53,210

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N501/N576)	53,020
	1	Pieza (N502/N576)	53,160
	1	Pieza (N502/N577)	53,140
	1	Pieza (N514/N577)	53,210
	1	Pieza (N514/N578)	53,080
	1	Pieza (N515/N578)	53,170
	1	Pieza (N515/N579)	53,130
	1	Pieza (N522/N579)	53,180
	1	Pieza (N522/N580)	53,100
	1	Pieza (N523/N580)	53,150
	1	Pieza (N523/N581)	53,100
	1	Pieza (N551/N581)	53,620
	1	Pieza (N551/N582)	53,590
	1	Pieza (N532/N582)	53,130
	1	Pieza (N532/N583)	53,120
	1	Pieza (N530/N583)	53,120
	1	Pieza (N530/N584)	53,170
	1	Pieza (N531/N584)	53,160
	1	Pieza (N531/N585)	53,130
	1	Pieza (N548/N590)	52,990
	1	Pieza (N548/N589)	53,070
	1	Pieza (N544/N589)	52,940
	1	Pieza (N544/N588)	52,880
	1	Pieza (N543/N588)	53,180
	1	Pieza (N543/N587)	53,050
	1	Pieza (N538/N587)	53,130
	1	Pieza (N538/N586)	53,160
	1	Pieza (N537/N586)	53,180

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N537/N585)	53,110
	1	Pieza (N509/N574)	53,050
	1	Pieza (N505/N574)	52,970
	1	Pieza (N505/N575)	52,860
	1	Pieza (N506/N575)	53,210
	1	Pieza (N506/N576)	53,020
	1	Pieza (N507/N576)	53,160
	1	Pieza (N507/N577)	53,140
	1	Pieza (N516/N577)	53,210
	1	Pieza (N516/N578)	53,080
	1	Pieza (N517/N578)	53,170
	1	Pieza (N517/N579)	53,130
	1	Pieza (N520/N579)	53,180
	1	Pieza (N520/N580)	53,100
	1	Pieza (N521/N580)	53,150
	1	Pieza (N521/N581)	53,100
	1	Pieza (N550/N581)	53,620
	1	Pieza (N550/N582)	53,590
	1	Pieza (N529/N582)	53,130
	1	Pieza (N529/N583)	53,120
	1	Pieza (N527/N583)	53,120
	1	Pieza (N527/N584)	53,170
	1	Pieza (N528/N584)	53,160
	1	Pieza (N528/N585)	53,130
	1	Pieza (N535/N585)	53,110
	1	Pieza (N535/N586)	53,180
	1	Pieza (N536/N586)	53,160
	1	Pieza (N536/N587)	53,130

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N541/N587)	53,050
	1	Pieza (N541/N588)	53,180
	1	Pieza (N542/N588)	52,880
	1	Pieza (N542/N589)	52,940
	1	Pieza (N546/N589)	53,070
	1	Pieza (N546/N590)	52,990
	1	Pieza (N547/N590)	53,400
	1	Pieza (N547/N591)	52,880
	1	Pieza (N77/N592)	74,550
	1	Pieza (N592/N593)	74,290
	1	Pieza (N594/N595)	74,550
	1	Pieza (N595/N596)	74,290
	1	Pieza (N598/N597)	74,670
	1	Pieza (N597/N594)	74,350
	1	Pieza (N71/N599)	74,670
	1	Pieza (N599/N77)	74,350
	1	Pieza (N511/N597)	71,970
	1	Pieza (N597/N599)	71,970
	1	Pieza (N593/N600)	74,580
	1	Pieza (N600/N601)	74,370
	1	Pieza (N596/N602)	74,580
	1	Pieza (N602/N603)	74,370
	1	Pieza (N603/N604)	74,500
	1	Pieza (N604/N605)	74,430
	1	Pieza (N601/N606)	74,500
	1	Pieza (N606/N607)	74,430
	1	Pieza (N604/N606)	71,970
	1	Pieza (N522/N604)	71,970

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N609/N608)	74,530
	1	1 - Pieza (N608/N610)	74,390
	1	1 - Pieza (N612/N611)	74,530
	1	1 - Pieza (N611/N613)	74,390
	1	1 - Pieza (N530/N608)	71,970
	1	1 - Pieza (N608/N611)	71,970
	1	1 - Pieza (N614/N609)	74,370
	1	1 - Pieza (N615/N614)	74,580
	1	1 - Pieza (N616/N612)	74,370
	1	1 - Pieza (N617/N616)	74,580
	1	1 - Pieza (N614/N616)	71,970
	1	1 - Pieza (N537/N614)	71,970
	1	1 - Pieza (N618/N615)	74,290
	1	1 - Pieza (N619/N618)	74,550
	1	1 - Pieza (N620/N617)	74,290
	1	1 - Pieza (N621/N620)	74,550
	1	1 - Pieza (N543/N618)	71,970
	1	1 - Pieza (N618/N620)	71,970
	1	1 - Pieza (N623/N622)	74,670
	1	1 - Pieza (N622/N619)	74,350
	1	1 - Pieza (N89/N624)	74,670
	1	1 - Pieza (N624/N621)	74,350
	1	1 - Pieza (N548/N622)	71,970
	1	1 - Pieza (N622/N624)	71,970
	1	1 - Pieza (N623/N89)	116,030
	1	1 - Pieza (N544/N619)	71,970
	1	1 - Pieza (N619/N621)	71,970
	1	1 - Pieza (N538/N615)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N615/N617)	71,970
	1	1 - Pieza (N531/N609)	71,970
	1	1 - Pieza (N609/N612)	71,970
	1	1 - Pieza (N532/N610)	71,970
	1	1 - Pieza (N610/N613)	71,970
	1	1 - Pieza (N551/N625)	71,970
	1	1 - Pieza (N625/N626)	71,970
	1	1 - Pieza (N523/N605)	71,970
	1	1 - Pieza (N605/N607)	71,970
	1	1 - Pieza (N515/N603)	71,970
	1	1 - Pieza (N603/N601)	71,970
	1	1 - Pieza (N514/N602)	71,970
	1	1 - Pieza (N602/N600)	71,970
	1	1 - Pieza (N502/N596)	71,970
	1	1 - Pieza (N596/N593)	71,970
	1	1 - Pieza (N501/N595)	71,970
	1	1 - Pieza (N595/N592)	71,970
	1	1 - Pieza (N594/N77)	71,970
	1	1 - Pieza (N598/N71)	116,030
	1	1 - Pieza (N605/N625)	74,370
	1	1 - Pieza (N625/N610)	74,370
	1	1 - Pieza (N607/N626)	74,370
	1	1 - Pieza (N626/N613)	74,370
	1	1 - Pieza (N572/N627)	87,840
	1	1 - Pieza (N573/N628)	87,840
	1	1 - Pieza (N627/N628)	90,900
	1	1 - Pieza (N574/N629)	87,840
	1	1 - Pieza (N628/N629)	91,470

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N629/N630)	92,170
	1	1 - Pieza (N576/N631)	87,840
	1	1 - Pieza (N630/N631)	92,180
	1	1 - Pieza (N577/N632)	87,840
	1	1 - Pieza (N631/N632)	92,200
	1	1 - Pieza (N578/N633)	87,840
	1	1 - Pieza (N632/N633)	92,150
	1	1 - Pieza (N579/N634)	87,840
	1	1 - Pieza (N633/N634)	92,190
	1	1 - Pieza (N580/N635)	87,840
	1	1 - Pieza (N634/N635)	92,180
	1	1 - Pieza (N581/N636)	87,840
	1	1 - Pieza (N635/N636)	92,130
	1	1 - Pieza (N636/N637)	92,050
	1	1 - Pieza (N582/N637)	87,840
	1	1 - Pieza (N583/N638)	87,840
	1	1 - Pieza (N638/N637)	92,130
	1	1 - Pieza (N584/N639)	87,840
	1	1 - Pieza (N639/N638)	92,180
	1	1 - Pieza (N585/N640)	87,840
	1	1 - Pieza (N640/N639)	92,190
	1	1 - Pieza (N586/N641)	87,840
	1	1 - Pieza (N641/N640)	92,150
	1	1 - Pieza (N587/N642)	87,840
	1	1 - Pieza (N642/N641)	92,200
	1	1 - Pieza (N588/N643)	87,840
	1	1 - Pieza (N643/N642)	92,180
	1	1 - Pieza (N589/N644)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N644/N643)	92,170
	1	Pieza (N590/N645)	87,840
	1	Pieza (N645/N644)	91,510
	1	Pieza (N591/N646)	87,840
	1	Pieza (N646/N645)	90,900
	1	Pieza (N598/N627)	52,900
	1	Pieza (N511/N628)	53,000
	1	Pieza (N597/N628)	53,000
	1	Pieza (N598/N628)	53,390
	1	Pieza (N597/N629)	53,050
	1	Pieza (N594/N629)	52,970
	1	Pieza (N594/N630)	52,860
	1	Pieza (N595/N630)	53,210
	1	Pieza (N595/N631)	53,020
	1	Pieza (N596/N631)	53,160
	1	Pieza (N596/N632)	53,140
	1	Pieza (N602/N632)	53,210
	1	Pieza (N602/N633)	53,080
	1	Pieza (N603/N633)	53,170
	1	Pieza (N603/N634)	53,130
	1	Pieza (N604/N634)	53,180
	1	Pieza (N604/N635)	53,100
	1	Pieza (N605/N635)	53,150
	1	Pieza (N605/N636)	53,100
	1	Pieza (N625/N636)	53,620
	1	Pieza (N625/N637)	53,590
	1	Pieza (N610/N637)	53,130
	1	Pieza (N610/N638)	53,120

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N608/N638)	53,120
	1	1 - Pieza (N608/N639)	53,170
	1	1 - Pieza (N609/N639)	53,160
	1	1 - Pieza (N609/N640)	53,130
	1	1 - Pieza (N623/N646)	52,880
	1	1 - Pieza (N623/N645)	53,400
	1	1 - Pieza (N622/N645)	52,990
	1	1 - Pieza (N622/N644)	53,070
	1	1 - Pieza (N619/N644)	52,940
	1	1 - Pieza (N619/N643)	52,880
	1	1 - Pieza (N618/N643)	53,180
	1	1 - Pieza (N618/N642)	53,050
	1	1 - Pieza (N615/N642)	53,130
	1	1 - Pieza (N615/N641)	53,160
	1	1 - Pieza (N614/N641)	53,180
	1	1 - Pieza (N614/N640)	53,110
	1	1 - Pieza (N511/N629)	53,050
	1	1 - Pieza (N501/N630)	53,210
	1	1 - Pieza (N501/N631)	53,020
	1	1 - Pieza (N502/N631)	53,160
	1	1 - Pieza (N502/N632)	53,140
	1	1 - Pieza (N514/N632)	53,210
	1	1 - Pieza (N514/N633)	53,080
	1	1 - Pieza (N515/N633)	53,170
	1	1 - Pieza (N515/N634)	53,130
	1	1 - Pieza (N522/N634)	53,180
	1	1 - Pieza (N522/N635)	53,100
	1	1 - Pieza (N523/N635)	53,150

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N523/N636)	53,100
	1	Pieza (N551/N636)	53,620
	1	Pieza (N551/N637)	53,590
	1	Pieza (N532/N637)	53,130
	1	Pieza (N532/N638)	53,120
	1	Pieza (N530/N638)	53,120
	1	Pieza (N530/N639)	53,170
	1	Pieza (N531/N639)	53,160
	1	Pieza (N531/N640)	53,130
	1	Pieza (N537/N640)	53,110
	1	Pieza (N537/N641)	53,180
	1	Pieza (N538/N641)	53,160
	1	Pieza (N538/N642)	53,130
	1	Pieza (N543/N642)	53,050
	1	Pieza (N543/N643)	53,180
	1	Pieza (N544/N643)	52,880
	1	Pieza (N544/N644)	52,940
	1	Pieza (N548/N644)	53,070
	1	Pieza (N548/N645)	52,990
	1	Pieza (N627/N647)	87,840
	1	Pieza (N628/N648)	87,840
	1	Pieza (N647/N648)	90,900
	1	Pieza (N629/N649)	87,840
	1	Pieza (N648/N649)	91,470
	1	Pieza (N649/N650)	92,170
	1	Pieza (N631/N651)	87,840
	1	Pieza (N650/N651)	92,180
	1	Pieza (N632/N652)	87,840

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
1 - Pieza (N651/N652)	1	92,200	92,200
1 - Pieza (N633/N653)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N652/N653)	1	92,150	92,150
1 - Pieza (N634/N654)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N653/N654)	1	92,190	92,190
1 - Pieza (N635/N655)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N654/N655)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N636/N656)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N655/N656)	1	92,130	92,130
1 - Pieza (N656/N657)	1	92,050	92,050
1 - Pieza (N637/N657)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N638/N658)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N658/N657)	1	92,130	92,130
1 - Pieza (N639/N659)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N659/N658)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N640/N660)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N660/N659)	1	92,190	92,190
1 - Pieza (N641/N661)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N661/N660)	1	92,150	92,150
1 - Pieza (N642/N662)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N662/N661)	1	92,200	92,200
1 - Pieza (N643/N663)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N663/N662)	1	92,180	92,180
1 - Pieza (N644/N664)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N664/N663)	1	92,170	92,170
1 - Pieza (N645/N665)	1	87,840	87,840
1 - Pieza (N665/N664)	1	91,510	91,510
1 - Pieza (N646/N666)	1	87,840	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N666/N665)	90,900
	1	1 - Pieza (N598/N647)	52,900
	1	1 - Pieza (N71/N647)	52,900
	1	1 - Pieza (N597/N648)	53,000
	1	1 - Pieza (N598/N648)	53,390
	1	1 - Pieza (N599/N648)	53,000
	1	1 - Pieza (N71/N648)	53,390
	1	1 - Pieza (N599/N649)	53,050
	1	1 - Pieza (N77/N649)	52,970
	1	1 - Pieza (N77/N650)	52,860
	1	1 - Pieza (N592/N650)	53,210
	1	1 - Pieza (N592/N651)	53,020
	1	1 - Pieza (N593/N651)	53,160
	1	1 - Pieza (N593/N652)	53,140
	1	1 - Pieza (N600/N652)	53,210
	1	1 - Pieza (N600/N653)	53,080
	1	1 - Pieza (N601/N653)	53,170
	1	1 - Pieza (N601/N654)	53,130
	1	1 - Pieza (N606/N654)	53,180
	1	1 - Pieza (N606/N655)	53,100
	1	1 - Pieza (N607/N655)	53,150
	1	1 - Pieza (N607/N656)	53,100
	1	1 - Pieza (N626/N656)	53,620
	1	1 - Pieza (N626/N657)	53,590
	1	1 - Pieza (N613/N657)	53,130
	1	1 - Pieza (N613/N658)	53,120
	1	1 - Pieza (N611/N658)	53,120
	1	1 - Pieza (N611/N659)	53,170

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N612/N659)	53,160
	1	1 - Pieza (N612/N660)	53,130
	1	1 - Pieza (N89/N666)	52,880
	1	1 - Pieza (N89/N665)	53,400
	1	1 - Pieza (N624/N665)	52,990
	1	1 - Pieza (N624/N664)	53,070
	1	1 - Pieza (N621/N664)	52,940
	1	1 - Pieza (N621/N663)	52,880
	1	1 - Pieza (N620/N663)	53,180
	1	1 - Pieza (N620/N662)	53,050
	1	1 - Pieza (N617/N662)	53,130
	1	1 - Pieza (N617/N661)	53,160
	1	1 - Pieza (N616/N661)	53,180
	1	1 - Pieza (N616/N660)	53,110
	1	1 - Pieza (N597/N649)	53,050
	1	1 - Pieza (N594/N649)	52,970
	1	1 - Pieza (N594/N650)	52,860
	1	1 - Pieza (N595/N650)	53,210
	1	1 - Pieza (N595/N651)	53,020
	1	1 - Pieza (N596/N651)	53,160
	1	1 - Pieza (N596/N652)	53,140
	1	1 - Pieza (N602/N652)	53,210
	1	1 - Pieza (N602/N653)	53,080
	1	1 - Pieza (N603/N653)	53,170
	1	1 - Pieza (N603/N654)	53,130
	1	1 - Pieza (N604/N654)	53,180
	1	1 - Pieza (N604/N655)	53,100
	1	1 - Pieza (N605/N655)	53,150

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción		Medición	
		1 - Pieza (N605/N656)	1	53,100	53,100
		1 - Pieza (N625/N656)	1	53,620	53,620
		1 - Pieza (N625/N657)	1	53,590	53,590
		1 - Pieza (N610/N657)	1	53,130	53,130
		1 - Pieza (N610/N658)	1	53,120	53,120
		1 - Pieza (N608/N658)	1	53,120	53,120
		1 - Pieza (N608/N659)	1	53,170	53,170
		1 - Pieza (N609/N659)	1	53,160	53,160
		1 - Pieza (N609/N660)	1	53,130	53,130
		1 - Pieza (N614/N660)	1	53,110	53,110
		1 - Pieza (N614/N661)	1	53,180	53,180
		1 - Pieza (N615/N661)	1	53,160	53,160
		1 - Pieza (N615/N662)	1	53,130	53,130
		1 - Pieza (N618/N662)	1	53,050	53,050
		1 - Pieza (N618/N663)	1	53,180	53,180
		1 - Pieza (N619/N663)	1	52,880	52,880
		1 - Pieza (N619/N664)	1	52,940	52,940
		1 - Pieza (N622/N664)	1	53,070	53,070
		1 - Pieza (N622/N665)	1	52,990	52,990
		1 - Pieza (N623/N665)	1	53,400	53,400
		1 - Pieza (N623/N666)	1	52,880	52,880
		1 - Pieza (N648/N667)	1	87,840	87,840
		1 - Pieza (N668/N667)	1	90,900	90,900
		1 - Pieza (N667/N669)	1	91,470	91,470
		1 - Pieza (N649/N669)	1	87,840	87,840
		1 - Pieza (N669/N670)	1	92,170	92,170
		1 - Pieza (N670/N671)	1	92,180	92,180
		1 - Pieza (N651/N671)	1	87,840	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N671/N672)	92,200
	1	1 - Pieza (N652/N672)	87,840
	1	1 - Pieza (N672/N673)	92,150
	1	1 - Pieza (N653/N673)	87,840
	1	1 - Pieza (N673/N674)	92,190
	1	1 - Pieza (N654/N674)	87,840
	1	1 - Pieza (N674/N675)	92,180
	1	1 - Pieza (N655/N675)	87,840
	1	1 - Pieza (N675/N676)	92,130
	1	1 - Pieza (N676/N677)	92,050
	1	1 - Pieza (N656/N676)	87,840
	1	1 - Pieza (N678/N677)	92,130
	1	1 - Pieza (N657/N677)	87,840
	1	1 - Pieza (N679/N678)	92,180
	1	1 - Pieza (N658/N678)	87,840
	1	1 - Pieza (N659/N679)	87,840
	1	1 - Pieza (N680/N679)	92,190
	1	1 - Pieza (N681/N680)	92,150
	1	1 - Pieza (N660/N680)	87,840
	1	1 - Pieza (N661/N681)	87,840
	1	1 - Pieza (N682/N681)	92,200
	1	1 - Pieza (N662/N682)	87,840
	1	1 - Pieza (N683/N682)	92,180
	1	1 - Pieza (N666/N684)	87,840
	1	1 - Pieza (N665/N685)	87,840
	1	1 - Pieza (N685/N686)	91,510
	1	1 - Pieza (N684/N685)	90,900
	1	1 - Pieza (N664/N686)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N686/N683)	92,170
	1	1 - Pieza (N663/N683)	87,840
	1	1 - Pieza (N647/N668)	87,840
	1	1 - Pieza (N71/N668)	52,900
	1	1 - Pieza (N71/N667)	53,390
	1	1 - Pieza (N599/N667)	53,000
	1	1 - Pieza (N599/N669)	53,050
	1	1 - Pieza (N77/N669)	52,970
	1	1 - Pieza (N77/N670)	52,860
	1	1 - Pieza (N592/N670)	53,210
	1	1 - Pieza (N593/N671)	53,160
	1	1 - Pieza (N592/N671)	53,020
	1	1 - Pieza (N89/N684)	52,880
	1	1 - Pieza (N89/N685)	53,400
	1	1 - Pieza (N624/N685)	52,990
	1	1 - Pieza (N624/N686)	53,070
	1	1 - Pieza (N621/N686)	52,940
	1	1 - Pieza (N621/N683)	52,880
	1	1 - Pieza (N620/N683)	53,180
	1	1 - Pieza (N620/N682)	53,050
	1	1 - Pieza (N617/N682)	53,130
	1	1 - Pieza (N617/N681)	53,160
	1	1 - Pieza (N616/N681)	53,180
	1	1 - Pieza (N616/N680)	53,110
	1	1 - Pieza (N612/N680)	53,130
	1	1 - Pieza (N612/N679)	53,160
	1	1 - Pieza (N611/N679)	53,170
	1	1 - Pieza (N611/N678)	53,120

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N613/N678)	53,120
	1	1 - Pieza (N613/N677)	53,130
	1	1 - Pieza (N626/N677)	53,590
	1	1 - Pieza (N626/N676)	53,620
	1	1 - Pieza (N607/N676)	53,100
	1	1 - Pieza (N593/N672)	53,140
	1	1 - Pieza (N600/N672)	53,210
	1	1 - Pieza (N600/N673)	53,080
	1	1 - Pieza (N601/N673)	53,170
	1	1 - Pieza (N601/N674)	53,130
	1	1 - Pieza (N606/N674)	53,180
	1	1 - Pieza (N606/N675)	53,100
	1	1 - Pieza (N607/N675)	53,150
	1	1 - Pieza (N688/N687)	74,550
	1	1 - Pieza (N687/N689)	74,290
	1	1 - Pieza (N691/N690)	74,550
	1	1 - Pieza (N690/N692)	74,290
	1	1 - Pieza (N78/N693)	74,550
	1	1 - Pieza (N693/N694)	74,290
	1	1 - Pieza (N695/N691)	74,350
	1	1 - Pieza (N696/N695)	74,670
	1	1 - Pieza (N72/N697)	74,670
	1	1 - Pieza (N697/N78)	74,350
	1	1 - Pieza (N699/N698)	74,670
	1	1 - Pieza (N698/N688)	74,350
	1	1 - Pieza (N695/N697)	71,970
	1	1 - Pieza (N697/N698)	71,970
	1	1 - Pieza (N692/N700)	74,580

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N700/N701)	74,370
	1	1 - Pieza (N689/N702)	74,580
	1	1 - Pieza (N702/N703)	74,370
	1	1 - Pieza (N694/N704)	74,580
	1	1 - Pieza (N704/N705)	74,370
	1	1 - Pieza (N701/N706)	74,500
	1	1 - Pieza (N706/N707)	74,430
	1	1 - Pieza (N705/N708)	74,500
	1	1 - Pieza (N708/N709)	74,430
	1	1 - Pieza (N703/N710)	74,500
	1	1 - Pieza (N710/N711)	74,430
	1	1 - Pieza (N708/N710)	71,970
	1	1 - Pieza (N706/N708)	71,970
	1	1 - Pieza (N713/N712)	74,390
	1	1 - Pieza (N714/N713)	74,530
	1	1 - Pieza (N716/N715)	74,530
	1	1 - Pieza (N715/N717)	74,390
	1	1 - Pieza (N719/N718)	74,530
	1	1 - Pieza (N718/N720)	74,390
	1	1 - Pieza (N713/N715)	71,970
	1	1 - Pieza (N715/N718)	71,970
	1	1 - Pieza (N721/N714)	74,370
	1	1 - Pieza (N722/N721)	74,580
	1	1 - Pieza (N723/N716)	74,370
	1	1 - Pieza (N724/N723)	74,580
	1	1 - Pieza (N725/N719)	74,370
	1	1 - Pieza (N726/N725)	74,580
	1	1 - Pieza (N723/N725)	71,970

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N721/N723)	71,970
	1	Pieza (N727/N722)	74,290
	1	Pieza (N728/N727)	74,550
	1	Pieza (N729/N724)	74,290
	1	Pieza (N730/N729)	74,550
	1	Pieza (N731/N726)	74,290
	1	Pieza (N732/N731)	74,550
	1	Pieza (N727/N729)	71,970
	1	Pieza (N729/N731)	71,970
	1	Pieza (N733/N728)	74,350
	1	Pieza (N734/N733)	74,670
	1	Pieza (N102/N735)	74,670
	1	Pieza (N735/N730)	74,350
	1	Pieza (N737/N736)	74,670
	1	Pieza (N736/N732)	74,350
	1	Pieza (N733/N735)	71,970
	1	Pieza (N735/N736)	71,970
	1	Pieza (N734/N102)	116,030
	1	Pieza (N102/N737)	116,030
	1	Pieza (N728/N730)	71,970
	1	Pieza (N730/N732)	71,970
	1	Pieza (N722/N724)	71,970
	1	Pieza (N724/N726)	71,970
	1	Pieza (N714/N716)	71,970
	1	Pieza (N716/N719)	71,970
	1	Pieza (N712/N717)	71,970
	1	Pieza (N717/N720)	71,970
	1	Pieza (N738/N739)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N739/N740)	71,970
	1	1 - Pieza (N707/N709)	71,970
	1	1 - Pieza (N709/N711)	71,970
	1	1 - Pieza (N701/N705)	71,970
	1	1 - Pieza (N705/N703)	71,970
	1	1 - Pieza (N700/N704)	71,970
	1	1 - Pieza (N704/N702)	71,970
	1	1 - Pieza (N692/N694)	71,970
	1	1 - Pieza (N694/N689)	71,970
	1	1 - Pieza (N690/N693)	71,970
	1	1 - Pieza (N693/N687)	71,970
	1	1 - Pieza (N691/N78)	71,970
	1	1 - Pieza (N78/N688)	78,790
	1	1 - Pieza (N696/N72)	116,030
	1	1 - Pieza (N72/N699)	116,030
	1	1 - Pieza (N707/N738)	74,370
	1	1 - Pieza (N738/N712)	74,370
	1	1 - Pieza (N709/N739)	74,370
	1	1 - Pieza (N739/N717)	74,370
	1	1 - Pieza (N711/N740)	74,370
	1	1 - Pieza (N740/N720)	74,370
	1	1 - Pieza (N668/N741)	87,840
	1	1 - Pieza (N667/N742)	87,840
	1	1 - Pieza (N741/N742)	90,900
	1	1 - Pieza (N669/N743)	87,840
	1	1 - Pieza (N742/N743)	91,470
	1	1 - Pieza (N743/N744)	92,170
	1	1 - Pieza (N671/N745)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N744/N745)	92,180
	1	Pieza (N672/N746)	87,840
	1	Pieza (N745/N746)	92,200
	1	Pieza (N673/N747)	87,840
	1	Pieza (N746/N747)	92,150
	1	Pieza (N674/N748)	87,840
	1	Pieza (N747/N748)	92,190
	1	Pieza (N675/N749)	87,840
	1	Pieza (N748/N749)	92,180
	1	Pieza (N676/N750)	87,840
	1	Pieza (N749/N750)	92,130
	1	Pieza (N750/N751)	92,050
	1	Pieza (N677/N751)	87,840
	1	Pieza (N678/N752)	87,840
	1	Pieza (N752/N751)	92,130
	1	Pieza (N679/N753)	87,840
	1	Pieza (N753/N752)	92,180
	1	Pieza (N680/N754)	87,840
	1	Pieza (N754/N753)	92,190
	1	Pieza (N681/N755)	87,840
	1	Pieza (N755/N754)	92,150
	1	Pieza (N682/N756)	87,840
	1	Pieza (N756/N755)	92,200
	1	Pieza (N683/N757)	87,840
	1	Pieza (N757/N756)	92,180
	1	Pieza (N686/N758)	87,840
	1	Pieza (N758/N757)	92,170
	1	Pieza (N685/N759)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N759/N758)	91,510
	1	Pieza (N684/N760)	87,840
	1	Pieza (N760/N759)	90,900
	1	Pieza (N696/N668)	52,900
	1	Pieza (N696/N667)	53,390
	1	Pieza (N695/N667)	53,000
	1	Pieza (N695/N669)	53,050
	1	Pieza (N691/N669)	52,970
	1	Pieza (N691/N670)	52,860
	1	Pieza (N690/N670)	53,210
	1	Pieza (N690/N671)	53,020
	1	Pieza (N692/N671)	53,160
	1	Pieza (N692/N672)	53,140
	1	Pieza (N700/N672)	53,210
	1	Pieza (N700/N673)	53,080
	1	Pieza (N701/N673)	53,170
	1	Pieza (N701/N674)	53,130
	1	Pieza (N706/N674)	53,180
	1	Pieza (N706/N675)	53,100
	1	Pieza (N707/N675)	53,150
	1	Pieza (N707/N676)	53,100
	1	Pieza (N738/N676)	53,620
	1	Pieza (N738/N677)	53,590
	1	Pieza (N712/N677)	53,130
	1	Pieza (N712/N678)	53,120
	1	Pieza (N713/N678)	53,120
	1	Pieza (N713/N679)	53,170
	1	Pieza (N714/N679)	53,160

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N714/N680)	53,130
	1	1 - Pieza (N721/N680)	53,110
	1	1 - Pieza (N721/N681)	53,180
	1	1 - Pieza (N722/N681)	53,160
	1	1 - Pieza (N722/N682)	53,130
	1	1 - Pieza (N727/N682)	53,050
	1	1 - Pieza (N727/N683)	53,180
	1	1 - Pieza (N728/N683)	52,880
	1	1 - Pieza (N728/N686)	52,940
	1	1 - Pieza (N733/N686)	53,070
	1	1 - Pieza (N733/N685)	52,990
	1	1 - Pieza (N734/N685)	53,400
	1	1 - Pieza (N734/N684)	52,880
	1	1 - Pieza (N696/N741)	52,900
	1	1 - Pieza (N72/N741)	52,900
	1	1 - Pieza (N695/N742)	53,000
	1	1 - Pieza (N696/N742)	53,390
	1	1 - Pieza (N697/N742)	53,000
	1	1 - Pieza (N72/N742)	53,390
	1	1 - Pieza (N697/N743)	53,050
	1	1 - Pieza (N78/N743)	52,970
	1	1 - Pieza (N78/N744)	52,860
	1	1 - Pieza (N693/N744)	53,210
	1	1 - Pieza (N693/N745)	53,020
	1	1 - Pieza (N694/N745)	53,160
	1	1 - Pieza (N694/N746)	53,140
	1	1 - Pieza (N704/N746)	53,210
	1	1 - Pieza (N704/N747)	53,080

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N705/N747)	53,170
	1	1 - Pieza (N705/N748)	53,130
	1	1 - Pieza (N708/N748)	53,180
	1	1 - Pieza (N708/N749)	53,100
	1	1 - Pieza (N709/N749)	53,150
	1	1 - Pieza (N709/N750)	53,100
	1	1 - Pieza (N739/N750)	53,620
	1	1 - Pieza (N739/N751)	53,590
	1	1 - Pieza (N717/N751)	53,130
	1	1 - Pieza (N717/N752)	53,120
	1	1 - Pieza (N715/N752)	53,120
	1	1 - Pieza (N715/N753)	53,170
	1	1 - Pieza (N716/N753)	53,160
	1	1 - Pieza (N716/N754)	53,130
	1	1 - Pieza (N102/N760)	52,880
	1	1 - Pieza (N102/N759)	53,400
	1	1 - Pieza (N735/N759)	52,990
	1	1 - Pieza (N735/N758)	53,070
	1	1 - Pieza (N730/N758)	52,940
	1	1 - Pieza (N730/N757)	52,880
	1	1 - Pieza (N729/N757)	53,180
	1	1 - Pieza (N729/N756)	53,050
	1	1 - Pieza (N724/N756)	53,130
	1	1 - Pieza (N724/N755)	53,160
	1	1 - Pieza (N723/N755)	53,180
	1	1 - Pieza (N723/N754)	53,110
	1	1 - Pieza (N695/N743)	53,050
	1	1 - Pieza (N691/N743)	52,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N691/N744)	52,860
	1	Pieza (N690/N744)	53,210
	1	Pieza (N690/N745)	53,020
	1	Pieza (N692/N745)	53,160
	1	Pieza (N692/N746)	53,140
	1	Pieza (N700/N746)	53,210
	1	Pieza (N700/N747)	53,080
	1	Pieza (N701/N747)	53,170
	1	Pieza (N701/N748)	53,130
	1	Pieza (N706/N748)	53,180
	1	Pieza (N706/N749)	53,100
	1	Pieza (N707/N749)	53,150
	1	Pieza (N707/N750)	53,100
	1	Pieza (N738/N750)	53,620
	1	Pieza (N738/N751)	53,590
	1	Pieza (N712/N751)	53,130
	1	Pieza (N712/N752)	53,120
	1	Pieza (N713/N752)	53,120
	1	Pieza (N713/N753)	53,170
	1	Pieza (N714/N753)	53,160
	1	Pieza (N714/N754)	53,130
	1	Pieza (N721/N754)	53,110
	1	Pieza (N721/N755)	53,180
	1	Pieza (N722/N755)	53,160
	1	Pieza (N722/N756)	53,130
	1	Pieza (N727/N756)	53,050
	1	Pieza (N727/N757)	53,180
	1	Pieza (N728/N757)	52,880

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N728/N758)	52,940
	1	1 - Pieza (N733/N758)	53,070
	1	1 - Pieza (N733/N759)	52,990
	1	1 - Pieza (N734/N759)	53,400
	1	1 - Pieza (N734/N760)	52,880
	1	1 - Pieza (N741/N761)	87,840
	1	1 - Pieza (N742/N762)	87,840
	1	1 - Pieza (N761/N762)	90,900
	1	1 - Pieza (N743/N763)	87,840
	1	1 - Pieza (N762/N763)	91,470
	1	1 - Pieza (N763/N764)	92,170
	1	1 - Pieza (N745/N765)	87,840
	1	1 - Pieza (N764/N765)	92,180
	1	1 - Pieza (N746/N766)	87,840
	1	1 - Pieza (N765/N766)	92,200
	1	1 - Pieza (N747/N767)	87,840
	1	1 - Pieza (N766/N767)	92,150
	1	1 - Pieza (N748/N768)	87,840
	1	1 - Pieza (N767/N768)	92,190
	1	1 - Pieza (N749/N769)	87,840
	1	1 - Pieza (N768/N769)	92,180
	1	1 - Pieza (N750/N770)	87,840
	1	1 - Pieza (N769/N770)	92,130
	1	1 - Pieza (N770/N771)	92,050
	1	1 - Pieza (N751/N771)	87,840
	1	1 - Pieza (N752/N772)	87,840
	1	1 - Pieza (N772/N771)	92,130
	1	1 - Pieza (N753/N773)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N773/N772)	92,180
	1	Pieza (N754/N774)	87,840
	1	Pieza (N774/N773)	92,190
	1	Pieza (N755/N775)	87,840
	1	Pieza (N775/N774)	92,150
	1	Pieza (N756/N776)	87,840
	1	Pieza (N776/N775)	92,200
	1	Pieza (N757/N777)	87,840
	1	Pieza (N777/N776)	92,180
	1	Pieza (N758/N778)	87,840
	1	Pieza (N778/N777)	92,170
	1	Pieza (N759/N779)	87,840
	1	Pieza (N779/N778)	91,510
	1	Pieza (N760/N780)	87,840
	1	Pieza (N780/N779)	90,900
	1	Pieza (N72/N761)	52,900
	1	Pieza (N699/N761)	52,900
	1	Pieza (N697/N762)	53,000
	1	Pieza (N72/N762)	53,390
	1	Pieza (N698/N762)	53,000
	1	Pieza (N699/N762)	53,390
	1	Pieza (N698/N763)	53,050
	1	Pieza (N688/N763)	52,970
	1	Pieza (N688/N764)	52,860
	1	Pieza (N687/N764)	53,210
	1	Pieza (N687/N765)	53,020
	1	Pieza (N689/N765)	53,160
	1	Pieza (N689/N766)	53,140

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N702/N766)	53,210
	1	Pieza (N702/N767)	53,080
	1	Pieza (N703/N767)	53,170
	1	Pieza (N703/N768)	53,130
	1	Pieza (N710/N768)	53,180
	1	Pieza (N710/N769)	53,100
	1	Pieza (N711/N769)	53,150
	1	Pieza (N711/N770)	53,100
	1	Pieza (N740/N770)	53,620
	1	Pieza (N740/N771)	53,590
	1	Pieza (N720/N771)	53,130
	1	Pieza (N720/N772)	53,120
	1	Pieza (N718/N772)	53,120
	1	Pieza (N718/N773)	53,170
	1	Pieza (N719/N773)	53,160
	1	Pieza (N719/N774)	53,130
	1	Pieza (N737/N780)	52,880
	1	Pieza (N737/N779)	53,400
	1	Pieza (N736/N779)	52,990
	1	Pieza (N736/N778)	53,070
	1	Pieza (N732/N778)	52,940
	1	Pieza (N732/N777)	52,880
	1	Pieza (N731/N777)	53,180
	1	Pieza (N731/N776)	53,050
	1	Pieza (N726/N776)	53,130
	1	Pieza (N726/N775)	53,160
	1	Pieza (N725/N775)	53,180
	1	Pieza (N725/N774)	53,110

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N697/N763)	53,050
	1	1 - Pieza (N78/N763)	52,970
	1	1 - Pieza (N78/N764)	52,860
	1	1 - Pieza (N693/N764)	53,210
	1	1 - Pieza (N693/N765)	53,020
	1	1 - Pieza (N694/N765)	53,160
	1	1 - Pieza (N694/N766)	53,140
	1	1 - Pieza (N704/N766)	53,210
	1	1 - Pieza (N704/N767)	53,080
	1	1 - Pieza (N705/N767)	53,170
	1	1 - Pieza (N705/N768)	53,130
	1	1 - Pieza (N708/N768)	53,180
	1	1 - Pieza (N708/N769)	53,100
	1	1 - Pieza (N709/N769)	53,150
	1	1 - Pieza (N709/N770)	53,100
	1	1 - Pieza (N739/N770)	53,620
	1	1 - Pieza (N739/N771)	53,590
	1	1 - Pieza (N717/N771)	53,130
	1	1 - Pieza (N717/N772)	53,120
	1	1 - Pieza (N715/N772)	53,120
	1	1 - Pieza (N715/N773)	53,170
	1	1 - Pieza (N716/N773)	53,160
	1	1 - Pieza (N716/N774)	53,130
	1	1 - Pieza (N723/N774)	53,110
	1	1 - Pieza (N723/N775)	53,180
	1	1 - Pieza (N724/N775)	53,160
	1	1 - Pieza (N724/N776)	53,130
	1	1 - Pieza (N729/N776)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N729/N777)	53,180
	1	1 - Pieza (N730/N777)	52,880
	1	1 - Pieza (N730/N778)	52,940
	1	1 - Pieza (N735/N778)	53,070
	1	1 - Pieza (N735/N779)	52,990
	1	1 - Pieza (N102/N779)	53,400
	1	1 - Pieza (N102/N780)	52,880
	1	1 - Pieza (N782/N781)	74,550
	1	1 - Pieza (N781/N783)	74,290
	1	1 - Pieza (N79/N784)	74,550
	1	1 - Pieza (N784/N785)	74,290
	1	1 - Pieza (N73/N786)	74,670
	1	1 - Pieza (N786/N79)	74,350
	1	1 - Pieza (N788/N787)	74,670
	1	1 - Pieza (N787/N782)	74,350
	1	1 - Pieza (N698/N786)	71,970
	1	1 - Pieza (N786/N787)	71,970
	1	1 - Pieza (N783/N789)	74,580
	1	1 - Pieza (N789/N790)	74,370
	1	1 - Pieza (N785/N791)	74,580
	1	1 - Pieza (N791/N792)	74,370
	1	1 - Pieza (N792/N793)	74,500
	1	1 - Pieza (N793/N794)	74,430
	1	1 - Pieza (N790/N795)	74,500
	1	1 - Pieza (N795/N796)	74,430
	1	1 - Pieza (N793/N795)	71,970
	1	1 - Pieza (N710/N793)	71,970
	1	1 - Pieza (N798/N797)	74,530

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N797/N799)	74,390
	1	1 - Pieza (N801/N800)	74,530
	1	1 - Pieza (N800/N802)	74,390
	1	1 - Pieza (N718/N797)	71,970
	1	1 - Pieza (N797/N800)	71,970
	1	1 - Pieza (N803/N798)	74,370
	1	1 - Pieza (N804/N803)	74,580
	1	1 - Pieza (N805/N801)	74,370
	1	1 - Pieza (N806/N805)	74,580
	1	1 - Pieza (N803/N805)	71,970
	1	1 - Pieza (N725/N803)	71,970
	1	1 - Pieza (N807/N804)	74,290
	1	1 - Pieza (N808/N807)	74,550
	1	1 - Pieza (N809/N806)	74,290
	1	1 - Pieza (N810/N809)	74,550
	1	1 - Pieza (N731/N807)	71,970
	1	1 - Pieza (N807/N809)	71,970
	1	1 - Pieza (N101/N811)	74,670
	1	1 - Pieza (N811/N808)	74,350
	1	1 - Pieza (N813/N812)	74,670
	1	1 - Pieza (N812/N810)	74,350
	1	1 - Pieza (N736/N811)	71,970
	1	1 - Pieza (N811/N812)	71,970
	1	1 - Pieza (N737/N101)	116,030
	1	1 - Pieza (N101/N813)	116,030
	1	1 - Pieza (N732/N808)	71,970
	1	1 - Pieza (N808/N810)	71,970
	1	1 - Pieza (N726/N804)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N804/N806)	71,970
	1	1 - Pieza (N719/N798)	71,970
	1	1 - Pieza (N798/N801)	71,970
	1	1 - Pieza (N720/N799)	71,970
	1	1 - Pieza (N799/N802)	71,970
	1	1 - Pieza (N740/N814)	71,970
	1	1 - Pieza (N814/N815)	71,970
	1	1 - Pieza (N711/N794)	71,970
	1	1 - Pieza (N794/N796)	71,970
	1	1 - Pieza (N703/N792)	71,970
	1	1 - Pieza (N792/N790)	71,970
	1	1 - Pieza (N702/N791)	71,970
	1	1 - Pieza (N791/N789)	71,970
	1	1 - Pieza (N689/N785)	71,970
	1	1 - Pieza (N785/N783)	71,970
	1	1 - Pieza (N687/N784)	71,970
	1	1 - Pieza (N784/N781)	71,970
	1	1 - Pieza (N688/N79)	71,970
	1	1 - Pieza (N79/N782)	78,790
	1	1 - Pieza (N699/N73)	116,030
	1	1 - Pieza (N73/N788)	116,030
	1	1 - Pieza (N794/N814)	74,370
	1	1 - Pieza (N814/N799)	74,370
	1	1 - Pieza (N796/N815)	74,370
	1	1 - Pieza (N815/N802)	74,370
	1	1 - Pieza (N761/N816)	87,840
	1	1 - Pieza (N762/N817)	87,840
	1	1 - Pieza (N816/N817)	90,900

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción		Medición
	1	Pieza (N763/N818)	87,840	87,840
	1	Pieza (N817/N818)	91,470	91,470
	1	Pieza (N818/N819)	92,170	92,170
	1	Pieza (N765/N820)	87,840	87,840
	1	Pieza (N819/N820)	92,180	92,180
	1	Pieza (N766/N821)	87,840	87,840
	1	Pieza (N820/N821)	92,200	92,200
	1	Pieza (N767/N822)	87,840	87,840
	1	Pieza (N821/N822)	92,150	92,150
	1	Pieza (N768/N823)	87,840	87,840
	1	Pieza (N822/N823)	92,190	92,190
	1	Pieza (N769/N824)	87,840	87,840
	1	Pieza (N823/N824)	92,180	92,180
	1	Pieza (N770/N825)	87,840	87,840
	1	Pieza (N824/N825)	92,130	92,130
	1	Pieza (N825/N826)	92,050	92,050
	1	Pieza (N771/N826)	87,840	87,840
	1	Pieza (N772/N827)	87,840	87,840
	1	Pieza (N827/N826)	92,130	92,130
	1	Pieza (N773/N828)	87,840	87,840
	1	Pieza (N828/N827)	92,180	92,180
	1	Pieza (N774/N829)	87,840	87,840
	1	Pieza (N829/N828)	92,190	92,190
	1	Pieza (N775/N830)	87,840	87,840
	1	Pieza (N830/N829)	92,150	92,150
	1	Pieza (N776/N831)	87,840	87,840
	1	Pieza (N831/N830)	92,200	92,200
	1	Pieza (N777/N832)	87,840	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N832/N831)	92,180
	1	1 - Pieza (N778/N833)	87,840
	1	1 - Pieza (N833/N832)	92,170
	1	1 - Pieza (N779/N834)	87,840
	1	1 - Pieza (N834/N833)	91,510
	1	1 - Pieza (N780/N835)	87,840
	1	1 - Pieza (N835/N834)	90,900
	1	1 - Pieza (N699/N816)	52,900
	1	1 - Pieza (N73/N816)	52,900
	1	1 - Pieza (N698/N817)	53,000
	1	1 - Pieza (N699/N817)	53,390
	1	1 - Pieza (N786/N817)	53,000
	1	1 - Pieza (N73/N817)	53,390
	1	1 - Pieza (N786/N818)	53,050
	1	1 - Pieza (N79/N818)	52,970
	1	1 - Pieza (N79/N819)	52,860
	1	1 - Pieza (N784/N819)	53,210
	1	1 - Pieza (N784/N820)	53,020
	1	1 - Pieza (N785/N820)	53,160
	1	1 - Pieza (N785/N821)	53,140
	1	1 - Pieza (N791/N821)	53,210
	1	1 - Pieza (N791/N822)	53,080
	1	1 - Pieza (N792/N822)	53,170
	1	1 - Pieza (N792/N823)	53,130
	1	1 - Pieza (N793/N823)	53,180
	1	1 - Pieza (N793/N824)	53,100
	1	1 - Pieza (N794/N824)	53,150
	1	1 - Pieza (N794/N825)	53,100

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N814/N825)	53,620
	1	Pieza (N814/N826)	53,590
	1	Pieza (N799/N826)	53,130
	1	Pieza (N799/N827)	53,120
	1	Pieza (N797/N827)	53,120
	1	Pieza (N797/N828)	53,170
	1	Pieza (N798/N828)	53,160
	1	Pieza (N798/N829)	53,130
	1	Pieza (N101/N835)	52,880
	1	Pieza (N101/N834)	53,400
	1	Pieza (N811/N834)	52,990
	1	Pieza (N811/N833)	53,070
	1	Pieza (N808/N833)	52,940
	1	Pieza (N808/N832)	52,880
	1	Pieza (N807/N832)	53,180
	1	Pieza (N807/N831)	53,050
	1	Pieza (N804/N831)	53,130
	1	Pieza (N804/N830)	53,160
	1	Pieza (N803/N830)	53,180
	1	Pieza (N803/N829)	53,110
	1	Pieza (N698/N818)	53,050
	1	Pieza (N688/N818)	52,970
	1	Pieza (N688/N819)	52,860
	1	Pieza (N687/N819)	53,210
	1	Pieza (N687/N820)	53,020
	1	Pieza (N689/N820)	53,160
	1	Pieza (N689/N821)	53,140
	1	Pieza (N702/N821)	53,210

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N702/N822)	53,080
	1	Pieza (N703/N822)	53,170
	1	Pieza (N703/N823)	53,130
	1	Pieza (N710/N823)	53,180
	1	Pieza (N710/N824)	53,100
	1	Pieza (N711/N824)	53,150
	1	Pieza (N711/N825)	53,100
	1	Pieza (N740/N825)	53,620
	1	Pieza (N740/N826)	53,590
	1	Pieza (N720/N826)	53,130
	1	Pieza (N720/N827)	53,120
	1	Pieza (N718/N827)	53,120
	1	Pieza (N718/N828)	53,170
	1	Pieza (N719/N828)	53,160
	1	Pieza (N719/N829)	53,130
	1	Pieza (N725/N829)	53,110
	1	Pieza (N725/N830)	53,180
	1	Pieza (N726/N830)	53,160
	1	Pieza (N726/N831)	53,130
	1	Pieza (N731/N831)	53,050
	1	Pieza (N731/N832)	53,180
	1	Pieza (N732/N832)	52,880
	1	Pieza (N732/N833)	52,940
	1	Pieza (N736/N833)	53,070
	1	Pieza (N736/N834)	52,990
	1	Pieza (N737/N834)	53,400
	1	Pieza (N737/N835)	52,880
	1	Pieza (N816/N836)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N817/N837)	87,840
	1	1 - Pieza (N836/N837)	90,900
	1	1 - Pieza (N818/N838)	87,840
	1	1 - Pieza (N837/N838)	91,470
	1	1 - Pieza (N838/N839)	92,170
	1	1 - Pieza (N820/N840)	87,840
	1	1 - Pieza (N839/N840)	92,180
	1	1 - Pieza (N821/N841)	87,840
	1	1 - Pieza (N840/N841)	92,200
	1	1 - Pieza (N822/N842)	87,840
	1	1 - Pieza (N841/N842)	92,150
	1	1 - Pieza (N823/N843)	87,840
	1	1 - Pieza (N842/N843)	92,190
	1	1 - Pieza (N824/N844)	87,840
	1	1 - Pieza (N843/N844)	92,180
	1	1 - Pieza (N825/N845)	87,840
	1	1 - Pieza (N844/N845)	92,130
	1	1 - Pieza (N845/N846)	92,050
	1	1 - Pieza (N826/N846)	87,840
	1	1 - Pieza (N827/N847)	87,840
	1	1 - Pieza (N847/N846)	92,130
	1	1 - Pieza (N828/N848)	87,840
	1	1 - Pieza (N848/N847)	92,180
	1	1 - Pieza (N829/N849)	87,840
	1	1 - Pieza (N849/N848)	92,190
	1	1 - Pieza (N830/N850)	87,840
	1	1 - Pieza (N850/N849)	92,150
	1	1 - Pieza (N831/N851)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N851/N850)	92,200
	1	Pieza (N832/N852)	87,840
	1	Pieza (N852/N851)	92,180
	1	Pieza (N833/N853)	87,840
	1	Pieza (N853/N852)	92,170
	1	Pieza (N834/N854)	87,840
	1	Pieza (N854/N853)	91,510
	1	Pieza (N835/N855)	87,840
	1	Pieza (N855/N854)	90,900
	1	Pieza (N73/N836)	52,900
	1	Pieza (N788/N836)	52,900
	1	Pieza (N786/N837)	53,000
	1	Pieza (N73/N837)	53,390
	1	Pieza (N787/N837)	53,000
	1	Pieza (N788/N837)	53,390
	1	Pieza (N787/N838)	53,050
	1	Pieza (N782/N838)	52,970
	1	Pieza (N782/N839)	52,860
	1	Pieza (N781/N839)	53,210
	1	Pieza (N781/N840)	53,020
	1	Pieza (N783/N840)	53,160
	1	Pieza (N783/N841)	53,140
	1	Pieza (N789/N841)	53,210
	1	Pieza (N789/N842)	53,080
	1	Pieza (N790/N842)	53,170
	1	Pieza (N790/N843)	53,130
	1	Pieza (N795/N843)	53,180
	1	Pieza (N795/N844)	53,100

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N796/N844)	53,150
	1	1 - Pieza (N796/N845)	53,100
	1	1 - Pieza (N815/N845)	53,620
	1	1 - Pieza (N815/N846)	53,590
	1	1 - Pieza (N802/N846)	53,130
	1	1 - Pieza (N802/N847)	53,120
	1	1 - Pieza (N800/N847)	53,120
	1	1 - Pieza (N800/N848)	53,170
	1	1 - Pieza (N801/N848)	53,160
	1	1 - Pieza (N801/N849)	53,130
	1	1 - Pieza (N813/N855)	52,880
	1	1 - Pieza (N813/N854)	53,400
	1	1 - Pieza (N812/N854)	52,990
	1	1 - Pieza (N812/N853)	53,070
	1	1 - Pieza (N810/N853)	52,940
	1	1 - Pieza (N810/N852)	52,880
	1	1 - Pieza (N809/N852)	53,180
	1	1 - Pieza (N809/N851)	53,050
	1	1 - Pieza (N806/N851)	53,130
	1	1 - Pieza (N806/N850)	53,160
	1	1 - Pieza (N805/N850)	53,180
	1	1 - Pieza (N805/N849)	53,110
	1	1 - Pieza (N786/N838)	53,050
	1	1 - Pieza (N79/N838)	52,970
	1	1 - Pieza (N79/N839)	52,860
	1	1 - Pieza (N784/N839)	53,210
	1	1 - Pieza (N784/N840)	53,020
	1	1 - Pieza (N785/N840)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N785/N841)	53,140
	1	1 - Pieza (N791/N841)	53,210
	1	1 - Pieza (N791/N842)	53,080
	1	1 - Pieza (N792/N842)	53,170
	1	1 - Pieza (N792/N843)	53,130
	1	1 - Pieza (N793/N843)	53,180
	1	1 - Pieza (N793/N844)	53,100
	1	1 - Pieza (N794/N844)	53,150
	1	1 - Pieza (N794/N845)	53,100
	1	1 - Pieza (N814/N845)	53,620
	1	1 - Pieza (N814/N846)	53,590
	1	1 - Pieza (N799/N846)	53,130
	1	1 - Pieza (N799/N847)	53,120
	1	1 - Pieza (N797/N847)	53,120
	1	1 - Pieza (N797/N848)	53,170
	1	1 - Pieza (N798/N848)	53,160
	1	1 - Pieza (N798/N849)	53,130
	1	1 - Pieza (N803/N849)	53,110
	1	1 - Pieza (N803/N850)	53,180
	1	1 - Pieza (N804/N850)	53,160
	1	1 - Pieza (N804/N851)	53,130
	1	1 - Pieza (N807/N851)	53,050
	1	1 - Pieza (N807/N852)	53,180
	1	1 - Pieza (N808/N852)	52,880
	1	1 - Pieza (N808/N853)	52,940
	1	1 - Pieza (N811/N853)	53,070
	1	1 - Pieza (N811/N854)	52,990
	1	1 - Pieza (N101/N854)	53,400

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N101/N855)	52,880
	1	Pieza (N837/N856)	87,840
	1	Pieza (N857/N856)	90,900
	1	Pieza (N856/N858)	91,470
	1	Pieza (N838/N858)	87,840
	1	Pieza (N858/N859)	92,170
	1	Pieza (N859/N860)	92,180
	1	Pieza (N840/N860)	87,840
	1	Pieza (N860/N861)	92,200
	1	Pieza (N841/N861)	87,840
	1	Pieza (N861/N862)	92,150
	1	Pieza (N842/N862)	87,840
	1	Pieza (N862/N863)	92,190
	1	Pieza (N843/N863)	87,840
	1	Pieza (N863/N864)	92,180
	1	Pieza (N844/N864)	87,840
	1	Pieza (N864/N865)	92,130
	1	Pieza (N865/N866)	92,050
	1	Pieza (N845/N865)	87,840
	1	Pieza (N867/N866)	92,130
	1	Pieza (N846/N866)	87,840
	1	Pieza (N868/N867)	92,180
	1	Pieza (N847/N867)	87,840
	1	Pieza (N848/N868)	87,840
	1	Pieza (N869/N868)	92,190
	1	Pieza (N870/N869)	92,150
	1	Pieza (N849/N869)	87,840
	1	Pieza (N850/N870)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N871/N870)	92,200
	1	Pieza (N851/N871)	87,840
	1	Pieza (N872/N871)	92,180
	1	Pieza (N855/N873)	87,840
	1	Pieza (N854/N874)	87,840
	1	Pieza (N874/N875)	91,510
	1	Pieza (N873/N874)	90,900
	1	Pieza (N853/N875)	87,840
	1	Pieza (N875/N872)	92,170
	1	Pieza (N852/N872)	87,840
	1	Pieza (N836/N857)	87,840
	1	Pieza (N788/N857)	52,900
	1	Pieza (N788/N856)	53,390
	1	Pieza (N787/N856)	53,000
	1	Pieza (N787/N858)	53,050
	1	Pieza (N782/N858)	52,970
	1	Pieza (N782/N859)	52,860
	1	Pieza (N781/N859)	53,210
	1	Pieza (N783/N860)	53,160
	1	Pieza (N781/N860)	53,020
	1	Pieza (N813/N873)	52,880
	1	Pieza (N813/N874)	53,400
	1	Pieza (N812/N874)	52,990
	1	Pieza (N812/N875)	53,070
	1	Pieza (N810/N875)	52,940
	1	Pieza (N810/N872)	52,880
	1	Pieza (N809/N872)	53,180
	1	Pieza (N809/N871)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N806/N871)	53,130
	1	Pieza (N806/N870)	53,160
	1	Pieza (N805/N870)	53,180
	1	Pieza (N805/N869)	53,110
	1	Pieza (N801/N869)	53,130
	1	Pieza (N801/N868)	53,160
	1	Pieza (N800/N868)	53,170
	1	Pieza (N800/N867)	53,120
	1	Pieza (N802/N867)	53,120
	1	Pieza (N802/N866)	53,130
	1	Pieza (N815/N866)	53,590
	1	Pieza (N815/N865)	53,620
	1	Pieza (N796/N865)	53,100
	1	Pieza (N783/N861)	53,140
	1	Pieza (N789/N861)	53,210
	1	Pieza (N789/N862)	53,080
	1	Pieza (N790/N862)	53,170
	1	Pieza (N790/N863)	53,130
	1	Pieza (N795/N863)	53,180
	1	Pieza (N795/N864)	53,100
	1	Pieza (N796/N864)	53,150
	1	Pieza (N81/N876)	74,550
	1	Pieza (N876/N877)	74,290
	1	Pieza (N80/N878)	74,550
	1	Pieza (N878/N879)	74,290
	1	Pieza (N880/N881)	74,550
	1	Pieza (N881/N882)	74,290
	1	Pieza (N883/N80)	74,350

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N74/N883)	74,670
	1	Pieza (N885/N884)	74,670
	1	Pieza (N884/N880)	74,350
	1	Pieza (N75/N886)	74,670
	1	Pieza (N886/N81)	74,350
	1	Pieza (N883/N884)	71,970
	1	Pieza (N884/N886)	71,970
	1	Pieza (N879/N887)	74,580
	1	Pieza (N887/N888)	74,370
	1	Pieza (N877/N889)	74,580
	1	Pieza (N889/N890)	74,370
	1	Pieza (N882/N891)	74,580
	1	Pieza (N891/N892)	74,370
	1	Pieza (N888/N893)	74,500
	1	Pieza (N893/N894)	74,430
	1	Pieza (N892/N895)	74,500
	1	Pieza (N895/N896)	74,430
	1	Pieza (N890/N897)	74,500
	1	Pieza (N897/N898)	74,430
	1	Pieza (N895/N897)	71,970
	1	Pieza (N893/N895)	71,970
	1	Pieza (N900/N899)	74,390
	1	Pieza (N901/N900)	74,530
	1	Pieza (N903/N902)	74,530
	1	Pieza (N902/N904)	74,390
	1	Pieza (N906/N905)	74,530
	1	Pieza (N905/N907)	74,390
	1	Pieza (N900/N902)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N902/N905)	71,970
	1	Pieza (N908/N901)	74,370
	1	Pieza (N909/N908)	74,580
	1	Pieza (N910/N903)	74,370
	1	Pieza (N911/N910)	74,580
	1	Pieza (N912/N906)	74,370
	1	Pieza (N913/N912)	74,580
	1	Pieza (N910/N912)	71,970
	1	Pieza (N908/N910)	71,970
	1	Pieza (N914/N909)	74,290
	1	Pieza (N915/N914)	74,550
	1	Pieza (N916/N911)	74,290
	1	Pieza (N917/N916)	74,550
	1	Pieza (N918/N913)	74,290
	1	Pieza (N919/N918)	74,550
	1	Pieza (N914/N916)	71,970
	1	Pieza (N916/N918)	71,970
	1	Pieza (N920/N915)	74,350
	1	Pieza (N100/N920)	74,670
	1	Pieza (N922/N921)	74,670
	1	Pieza (N921/N917)	74,350
	1	Pieza (N99/N923)	74,670
	1	Pieza (N923/N919)	74,350
	1	Pieza (N920/N921)	71,970
	1	Pieza (N921/N923)	71,970
	1	Pieza (N100/N922)	116,030
	1	Pieza (N922/N99)	116,030
	1	Pieza (N915/N917)	71,970

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N917/N919)	71,970
	1	Pieza (N909/N911)	71,970
	1	Pieza (N911/N913)	71,970
	1	Pieza (N901/N903)	71,970
	1	Pieza (N903/N906)	71,970
	1	Pieza (N899/N904)	71,970
	1	Pieza (N904/N907)	71,970
	1	Pieza (N924/N925)	71,970
	1	Pieza (N925/N926)	71,970
	1	Pieza (N894/N896)	71,970
	1	Pieza (N896/N898)	71,970
	1	Pieza (N888/N892)	71,970
	1	Pieza (N892/N890)	71,970
	1	Pieza (N887/N891)	71,970
	1	Pieza (N891/N889)	71,970
	1	Pieza (N879/N882)	71,970
	1	Pieza (N882/N877)	71,970
	1	Pieza (N878/N881)	71,970
	1	Pieza (N881/N876)	71,970
	1	Pieza (N80/N880)	78,790
	1	Pieza (N880/N81)	71,970
	1	Pieza (N74/N885)	116,030
	1	Pieza (N885/N75)	116,030
	1	Pieza (N894/N924)	74,370
	1	Pieza (N924/N899)	74,370
	1	Pieza (N896/N925)	74,370
	1	Pieza (N925/N904)	74,370
	1	Pieza (N898/N926)	74,370

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N926/N907)	74,370
	1	1 - Pieza (N857/N927)	87,840
	1	1 - Pieza (N856/N928)	87,840
	1	1 - Pieza (N927/N928)	90,900
	1	1 - Pieza (N858/N929)	87,840
	1	1 - Pieza (N928/N929)	91,470
	1	1 - Pieza (N929/N930)	92,170
	1	1 - Pieza (N860/N931)	87,840
	1	1 - Pieza (N930/N931)	92,180
	1	1 - Pieza (N861/N932)	87,840
	1	1 - Pieza (N931/N932)	92,200
	1	1 - Pieza (N862/N933)	87,840
	1	1 - Pieza (N932/N933)	92,150
	1	1 - Pieza (N863/N934)	87,840
	1	1 - Pieza (N933/N934)	92,190
	1	1 - Pieza (N864/N935)	87,840
	1	1 - Pieza (N934/N935)	92,180
	1	1 - Pieza (N865/N936)	87,840
	1	1 - Pieza (N935/N936)	92,130
	1	1 - Pieza (N936/N937)	92,050
	1	1 - Pieza (N866/N937)	87,840
	1	1 - Pieza (N867/N938)	87,840
	1	1 - Pieza (N938/N937)	92,130
	1	1 - Pieza (N868/N939)	87,840
	1	1 - Pieza (N939/N938)	92,180
	1	1 - Pieza (N869/N940)	87,840
	1	1 - Pieza (N940/N939)	92,190
	1	1 - Pieza (N870/N941)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N941/N940)	92,150
	1	Pieza (N871/N942)	87,840
	1	Pieza (N942/N941)	92,200
	1	Pieza (N872/N943)	87,840
	1	Pieza (N943/N942)	92,180
	1	Pieza (N875/N944)	87,840
	1	Pieza (N944/N943)	92,170
	1	Pieza (N874/N945)	87,840
	1	Pieza (N945/N944)	91,510
	1	Pieza (N873/N946)	87,840
	1	Pieza (N946/N945)	90,900
	1	Pieza (N74/N857)	52,900
	1	Pieza (N74/N856)	53,390
	1	Pieza (N883/N856)	53,000
	1	Pieza (N883/N858)	53,050
	1	Pieza (N80/N858)	52,970
	1	Pieza (N80/N859)	52,860
	1	Pieza (N878/N859)	53,210
	1	Pieza (N878/N860)	53,020
	1	Pieza (N879/N860)	53,160
	1	Pieza (N879/N861)	53,140
	1	Pieza (N887/N861)	53,210
	1	Pieza (N887/N862)	53,080
	1	Pieza (N888/N862)	53,170
	1	Pieza (N888/N863)	53,130
	1	Pieza (N893/N863)	53,180
	1	Pieza (N893/N864)	53,100
	1	Pieza (N894/N864)	53,150

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N894/N865)	53,100
	1	Pieza (N924/N865)	53,620
	1	Pieza (N924/N866)	53,590
	1	Pieza (N899/N866)	53,130
	1	Pieza (N899/N867)	53,120
	1	Pieza (N900/N867)	53,120
	1	Pieza (N900/N868)	53,170
	1	Pieza (N901/N868)	53,160
	1	Pieza (N901/N869)	53,130
	1	Pieza (N908/N869)	53,110
	1	Pieza (N908/N870)	53,180
	1	Pieza (N909/N870)	53,160
	1	Pieza (N909/N871)	53,130
	1	Pieza (N914/N871)	53,050
	1	Pieza (N914/N872)	53,180
	1	Pieza (N915/N872)	52,880
	1	Pieza (N915/N875)	52,940
	1	Pieza (N920/N875)	53,070
	1	Pieza (N920/N874)	52,990
	1	Pieza (N100/N874)	53,400
	1	Pieza (N100/N873)	52,880
	1	Pieza (N74/N927)	52,900
	1	Pieza (N885/N927)	52,900
	1	Pieza (N883/N928)	53,000
	1	Pieza (N74/N928)	53,390
	1	Pieza (N884/N928)	53,000
	1	Pieza (N885/N928)	53,390
	1	Pieza (N884/N929)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N880/N929)	52,970
	1	1 - Pieza (N880/N930)	52,860
	1	1 - Pieza (N881/N930)	53,210
	1	1 - Pieza (N881/N931)	53,020
	1	1 - Pieza (N882/N931)	53,160
	1	1 - Pieza (N882/N932)	53,140
	1	1 - Pieza (N891/N932)	53,210
	1	1 - Pieza (N891/N933)	53,080
	1	1 - Pieza (N892/N933)	53,170
	1	1 - Pieza (N892/N934)	53,130
	1	1 - Pieza (N895/N934)	53,180
	1	1 - Pieza (N895/N935)	53,100
	1	1 - Pieza (N896/N935)	53,150
	1	1 - Pieza (N896/N936)	53,100
	1	1 - Pieza (N925/N936)	53,620
	1	1 - Pieza (N925/N937)	53,590
	1	1 - Pieza (N904/N937)	53,130
	1	1 - Pieza (N904/N938)	53,120
	1	1 - Pieza (N902/N938)	53,120
	1	1 - Pieza (N902/N939)	53,170
	1	1 - Pieza (N903/N939)	53,160
	1	1 - Pieza (N903/N940)	53,130
	1	1 - Pieza (N922/N946)	52,880
	1	1 - Pieza (N922/N945)	53,400
	1	1 - Pieza (N921/N945)	52,990
	1	1 - Pieza (N921/N944)	53,070
	1	1 - Pieza (N917/N944)	52,940
	1	1 - Pieza (N917/N943)	52,880

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N916/N943)	53,180
	1	Pieza (N916/N942)	53,050
	1	Pieza (N911/N942)	53,130
	1	Pieza (N911/N941)	53,160
	1	Pieza (N910/N941)	53,180
	1	Pieza (N910/N940)	53,110
	1	Pieza (N883/N929)	53,050
	1	Pieza (N80/N929)	52,970
	1	Pieza (N80/N930)	52,860
	1	Pieza (N878/N930)	53,210
	1	Pieza (N878/N931)	53,020
	1	Pieza (N879/N931)	53,160
	1	Pieza (N879/N932)	53,140
	1	Pieza (N887/N932)	53,210
	1	Pieza (N887/N933)	53,080
	1	Pieza (N888/N933)	53,170
	1	Pieza (N888/N934)	53,130
	1	Pieza (N893/N934)	53,180
	1	Pieza (N893/N935)	53,100
	1	Pieza (N894/N935)	53,150
	1	Pieza (N894/N936)	53,100
	1	Pieza (N924/N936)	53,620
	1	Pieza (N924/N937)	53,590
	1	Pieza (N899/N937)	53,130
	1	Pieza (N899/N938)	53,120
	1	Pieza (N900/N938)	53,120
	1	Pieza (N900/N939)	53,170
	1	Pieza (N901/N939)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N901/N940)	53,130
	1	Pieza (N908/N940)	53,110
	1	Pieza (N908/N941)	53,180
	1	Pieza (N909/N941)	53,160
	1	Pieza (N909/N942)	53,130
	1	Pieza (N914/N942)	53,050
	1	Pieza (N914/N943)	53,180
	1	Pieza (N915/N943)	52,880
	1	Pieza (N915/N944)	52,940
	1	Pieza (N920/N944)	53,070
	1	Pieza (N920/N945)	52,990
	1	Pieza (N100/N945)	53,400
	1	Pieza (N100/N946)	52,880
	1	Pieza (N927/N947)	87,840
	1	Pieza (N928/N948)	87,840
	1	Pieza (N947/N948)	90,900
	1	Pieza (N929/N949)	87,840
	1	Pieza (N948/N949)	91,470
	1	Pieza (N949/N950)	92,170
	1	Pieza (N931/N951)	87,840
	1	Pieza (N950/N951)	92,180
	1	Pieza (N932/N952)	87,840
	1	Pieza (N951/N952)	92,200
	1	Pieza (N933/N953)	87,840
	1	Pieza (N952/N953)	92,150
	1	Pieza (N934/N954)	87,840
	1	Pieza (N953/N954)	92,190
	1	Pieza (N935/N955)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N954/N955)	92,180
	1	Pieza (N936/N956)	87,840
	1	Pieza (N955/N956)	92,130
	1	Pieza (N956/N957)	92,050
	1	Pieza (N937/N957)	87,840
	1	Pieza (N938/N958)	87,840
	1	Pieza (N958/N957)	92,130
	1	Pieza (N939/N959)	87,840
	1	Pieza (N959/N958)	92,180
	1	Pieza (N940/N960)	87,840
	1	Pieza (N960/N959)	92,190
	1	Pieza (N941/N961)	87,840
	1	Pieza (N961/N960)	92,150
	1	Pieza (N942/N962)	87,840
	1	Pieza (N962/N961)	92,200
	1	Pieza (N943/N963)	87,840
	1	Pieza (N963/N962)	92,180
	1	Pieza (N944/N964)	87,840
	1	Pieza (N964/N963)	92,170
	1	Pieza (N945/N965)	87,840
	1	Pieza (N965/N964)	91,510
	1	Pieza (N946/N966)	87,840
	1	Pieza (N966/N965)	90,900
	1	Pieza (N885/N947)	52,900
	1	Pieza (N75/N947)	52,900
	1	Pieza (N884/N948)	53,000
	1	Pieza (N885/N948)	53,390
	1	Pieza (N886/N948)	53,000

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N75/N948)	53,390
	1	Pieza (N886/N949)	53,050
	1	Pieza (N81/N949)	52,970
	1	Pieza (N81/N950)	52,860
	1	Pieza (N876/N950)	53,210
	1	Pieza (N876/N951)	53,020
	1	Pieza (N877/N951)	53,160
	1	Pieza (N877/N952)	53,140
	1	Pieza (N889/N952)	53,210
	1	Pieza (N889/N953)	53,080
	1	Pieza (N890/N953)	53,170
	1	Pieza (N890/N954)	53,130
	1	Pieza (N897/N954)	53,180
	1	Pieza (N897/N955)	53,100
	1	Pieza (N898/N955)	53,150
	1	Pieza (N898/N956)	53,100
	1	Pieza (N926/N956)	53,620
	1	Pieza (N926/N957)	53,590
	1	Pieza (N907/N957)	53,130
	1	Pieza (N907/N958)	53,120
	1	Pieza (N905/N958)	53,120
	1	Pieza (N905/N959)	53,170
	1	Pieza (N906/N959)	53,160
	1	Pieza (N906/N960)	53,130
	1	Pieza (N99/N966)	52,880
	1	Pieza (N99/N965)	53,400
	1	Pieza (N923/N965)	52,990
	1	Pieza (N923/N964)	53,070

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N919/N964)	52,940
	1	1 - Pieza (N919/N963)	52,880
	1	1 - Pieza (N918/N963)	53,180
	1	1 - Pieza (N918/N962)	53,050
	1	1 - Pieza (N913/N962)	53,130
	1	1 - Pieza (N913/N961)	53,160
	1	1 - Pieza (N912/N961)	53,180
	1	1 - Pieza (N912/N960)	53,110
	1	1 - Pieza (N884/N949)	53,050
	1	1 - Pieza (N880/N949)	52,970
	1	1 - Pieza (N880/N950)	52,860
	1	1 - Pieza (N881/N950)	53,210
	1	1 - Pieza (N881/N951)	53,020
	1	1 - Pieza (N882/N951)	53,160
	1	1 - Pieza (N882/N952)	53,140
	1	1 - Pieza (N891/N952)	53,210
	1	1 - Pieza (N891/N953)	53,080
	1	1 - Pieza (N892/N953)	53,170
	1	1 - Pieza (N892/N954)	53,130
	1	1 - Pieza (N895/N954)	53,180
	1	1 - Pieza (N895/N955)	53,100
	1	1 - Pieza (N896/N955)	53,150
	1	1 - Pieza (N896/N956)	53,100
	1	1 - Pieza (N925/N956)	53,620
	1	1 - Pieza (N925/N957)	53,590
	1	1 - Pieza (N904/N957)	53,130
	1	1 - Pieza (N904/N958)	53,120
	1	1 - Pieza (N902/N958)	53,120

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N902/N959)	53,170
	1	Pieza (N903/N959)	53,160
	1	Pieza (N903/N960)	53,130
	1	Pieza (N910/N960)	53,110
	1	Pieza (N910/N961)	53,180
	1	Pieza (N911/N961)	53,160
	1	Pieza (N911/N962)	53,130
	1	Pieza (N916/N962)	53,050
	1	Pieza (N916/N963)	53,180
	1	Pieza (N917/N963)	52,880
	1	Pieza (N917/N964)	52,940
	1	Pieza (N921/N964)	53,070
	1	Pieza (N921/N965)	52,990
	1	Pieza (N922/N965)	53,400
	1	Pieza (N922/N966)	52,880
	1	Pieza (N82/N967)	120,190
	1	Pieza (N967/N968)	119,770
	1	Pieza (N969/N970)	74,550
	1	Pieza (N970/N971)	74,290
	1	Pieza (N973/N972)	74,670
	1	Pieza (N972/N969)	74,350
	1	Pieza (N76/N974)	120,380
	1	Pieza (N974/N82)	119,870
	1	Pieza (N886/N972)	71,970
	1	Pieza (N972/N974)	71,970
	1	Pieza (N968/N975)	120,240
	1	Pieza (N975/N86)	119,900
	1	Pieza (N971/N976)	74,580

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N976/N977)	74,370
	1	1 - Pieza (N977/N978)	74,500
	1	1 - Pieza (N978/N979)	74,430
	1	1 - Pieza (N86/N980)	120,110
	1	1 - Pieza (N980/N107)	119,990
	1	1 - Pieza (N978/N980)	71,970
	1	1 - Pieza (N897/N978)	71,970
	1	1 - Pieza (N982/N981)	74,530
	1	1 - Pieza (N981/N983)	74,390
	1	1 - Pieza (N104/N984)	120,160
	1	1 - Pieza (N984/N103)	119,940
	1	1 - Pieza (N905/N981)	71,970
	1	1 - Pieza (N981/N984)	71,970
	1	1 - Pieza (N985/N982)	74,370
	1	1 - Pieza (N986/N985)	74,580
	1	1 - Pieza (N987/N104)	119,900
	1	1 - Pieza (N988/N987)	120,240
	1	1 - Pieza (N985/N987)	71,970
	1	1 - Pieza (N912/N985)	71,970
	1	1 - Pieza (N989/N986)	74,290
	1	1 - Pieza (N990/N989)	74,550
	1	1 - Pieza (N991/N988)	119,770
	1	1 - Pieza (N105/N991)	120,190
	1	1 - Pieza (N918/N989)	71,970
	1	1 - Pieza (N989/N991)	71,970
	1	1 - Pieza (N993/N992)	74,670
	1	1 - Pieza (N992/N990)	74,350
	1	1 - Pieza (N98/N994)	120,380

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N994/N105)	119,870
	1	1 - Pieza (N923/N992)	71,970
	1	1 - Pieza (N992/N994)	71,970
	1	1 - Pieza (N99/N993)	116,030
	1	1 - Pieza (N993/N98)	116,030
	1	1 - Pieza (N919/N990)	71,970
	1	1 - Pieza (N990/N105)	71,970
	1	1 - Pieza (N913/N986)	71,970
	1	1 - Pieza (N986/N988)	71,970
	1	1 - Pieza (N906/N982)	71,970
	1	1 - Pieza (N982/N104)	71,970
	1	1 - Pieza (N907/N983)	71,970
	1	1 - Pieza (N983/N103)	71,970
	1	1 - Pieza (N926/N995)	71,970
	1	1 - Pieza (N995/N996)	71,970
	1	1 - Pieza (N898/N979)	71,970
	1	1 - Pieza (N979/N107)	71,970
	1	1 - Pieza (N890/N977)	71,970
	1	1 - Pieza (N977/N86)	71,970
	1	1 - Pieza (N889/N976)	71,970
	1	1 - Pieza (N976/N975)	71,970
	1	1 - Pieza (N877/N971)	71,970
	1	1 - Pieza (N971/N968)	71,970
	1	1 - Pieza (N876/N970)	71,970
	1	1 - Pieza (N970/N967)	71,970
	1	1 - Pieza (N81/N969)	78,790
	1	1 - Pieza (N969/N82)	71,970
	1	1 - Pieza (N75/N973)	116,030

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción		Medición
	1	Pieza (N973/N76)	116,030	116,030
	1	Pieza (N979/N995)	74,370	74,370
	1	Pieza (N995/N983)	74,370	74,370
	1	Pieza (N107/N996)	119,890	119,890
	1	Pieza (N996/N103)	119,890	119,890
	1	Pieza (N947/N997)	87,840	87,840
	1	Pieza (N948/N998)	87,840	87,840
	1	Pieza (N997/N998)	90,900	90,900
	1	Pieza (N949/N999)	87,840	87,840
	1	Pieza (N998/N999)	91,470	91,470
	1	Pieza (N999/N1000)	92,170	92,170
	1	Pieza (N951/N1001)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1000/N1001)	92,180	92,180
	1	Pieza (N952/N1002)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1001/N1002)	92,200	92,200
	1	Pieza (N953/N1003)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1002/N1003)	92,150	92,150
	1	Pieza (N954/N1004)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1003/N1004)	92,190	92,190
	1	Pieza (N955/N1005)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1004/N1005)	92,180	92,180
	1	Pieza (N956/N1006)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1005/N1006)	92,130	92,130
	1	Pieza (N1006/N1007)	92,050	92,050
	1	Pieza (N957/N1007)	87,840	87,840
	1	Pieza (N958/N1008)	87,840	87,840
	1	Pieza (N1008/N1007)	92,130	92,130
	1	Pieza (N959/N1009)	87,840	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N1009/N1008)	92,180
	1	1 - Pieza (N960/N1010)	87,840
	1	1 - Pieza (N1010/N1009)	92,190
	1	1 - Pieza (N961/N1011)	87,840
	1	1 - Pieza (N1011/N1010)	92,150
	1	1 - Pieza (N962/N1012)	87,840
	1	1 - Pieza (N1012/N1011)	92,200
	1	1 - Pieza (N963/N1013)	87,840
	1	1 - Pieza (N1013/N1012)	92,180
	1	1 - Pieza (N964/N1014)	87,840
	1	1 - Pieza (N1014/N1013)	92,170
	1	1 - Pieza (N965/N1015)	87,840
	1	1 - Pieza (N1015/N1014)	91,510
	1	1 - Pieza (N966/N1016)	87,840
	1	1 - Pieza (N1016/N1015)	90,900
	1	1 - Pieza (N75/N997)	52,900
	1	1 - Pieza (N973/N997)	52,900
	1	1 - Pieza (N886/N998)	53,000
	1	1 - Pieza (N75/N998)	53,390
	1	1 - Pieza (N972/N998)	53,000
	1	1 - Pieza (N973/N998)	53,390
	1	1 - Pieza (N972/N999)	53,050
	1	1 - Pieza (N969/N999)	52,970
	1	1 - Pieza (N969/N1000)	52,860
	1	1 - Pieza (N970/N1000)	53,210
	1	1 - Pieza (N970/N1001)	53,020
	1	1 - Pieza (N971/N1001)	53,160
	1	1 - Pieza (N971/N1002)	53,140

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N976/N1002)	53,210
	1	1 - Pieza (N976/N1003)	53,080
	1	1 - Pieza (N977/N1003)	53,170
	1	1 - Pieza (N977/N1004)	53,130
	1	1 - Pieza (N978/N1004)	53,180
	1	1 - Pieza (N978/N1005)	53,100
	1	1 - Pieza (N979/N1005)	53,150
	1	1 - Pieza (N979/N1006)	53,100
	1	1 - Pieza (N995/N1006)	53,620
	1	1 - Pieza (N995/N1007)	53,590
	1	1 - Pieza (N983/N1007)	53,130
	1	1 - Pieza (N983/N1008)	53,120
	1	1 - Pieza (N981/N1008)	53,120
	1	1 - Pieza (N981/N1009)	53,170
	1	1 - Pieza (N982/N1009)	53,160
	1	1 - Pieza (N982/N1010)	53,130
	1	1 - Pieza (N993/N1016)	52,880
	1	1 - Pieza (N993/N1015)	53,400
	1	1 - Pieza (N992/N1015)	52,990
	1	1 - Pieza (N992/N1014)	53,070
	1	1 - Pieza (N990/N1014)	52,940
	1	1 - Pieza (N990/N1013)	52,880
	1	1 - Pieza (N989/N1013)	53,180
	1	1 - Pieza (N989/N1012)	53,050
	1	1 - Pieza (N986/N1012)	53,130
	1	1 - Pieza (N986/N1011)	53,160
	1	1 - Pieza (N985/N1011)	53,180
	1	1 - Pieza (N985/N1010)	53,110

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N886/N999)	53,050
	1	1 - Pieza (N81/N999)	52,970
	1	1 - Pieza (N81/N1000)	52,860
	1	1 - Pieza (N876/N1000)	53,210
	1	1 - Pieza (N876/N1001)	53,020
	1	1 - Pieza (N877/N1001)	53,160
	1	1 - Pieza (N877/N1002)	53,140
	1	1 - Pieza (N889/N1002)	53,210
	1	1 - Pieza (N889/N1003)	53,080
	1	1 - Pieza (N890/N1003)	53,170
	1	1 - Pieza (N890/N1004)	53,130
	1	1 - Pieza (N897/N1004)	53,180
	1	1 - Pieza (N897/N1005)	53,100
	1	1 - Pieza (N898/N1005)	53,150
	1	1 - Pieza (N898/N1006)	53,100
	1	1 - Pieza (N926/N1006)	53,620
	1	1 - Pieza (N926/N1007)	53,590
	1	1 - Pieza (N907/N1007)	53,130
	1	1 - Pieza (N907/N1008)	53,120
	1	1 - Pieza (N905/N1008)	53,120
	1	1 - Pieza (N905/N1009)	53,170
	1	1 - Pieza (N906/N1009)	53,160
	1	1 - Pieza (N906/N1010)	53,130
	1	1 - Pieza (N912/N1010)	53,110
	1	1 - Pieza (N912/N1011)	53,180
	1	1 - Pieza (N913/N1011)	53,160
	1	1 - Pieza (N913/N1012)	53,130
	1	1 - Pieza (N918/N1012)	53,050

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N918/N1013)	53,180
	1	Pieza (N919/N1013)	52,880
	1	Pieza (N919/N1014)	52,940
	1	Pieza (N923/N1014)	53,070
	1	Pieza (N923/N1015)	52,990
	1	Pieza (N99/N1015)	53,400
	1	Pieza (N99/N1016)	52,880
	1	Pieza (N997/N1017)	87,840
	1	Pieza (N998/N1018)	87,840
	1	Pieza (N1017/N1018)	90,900
	1	Pieza (N999/N1019)	87,840
	1	Pieza (N1018/N1019)	91,470
	1	Pieza (N1019/N1020)	92,170
	1	Pieza (N1001/N1021)	87,840
	1	Pieza (N1020/N1021)	92,180
	1	Pieza (N1002/N1022)	87,840
	1	Pieza (N1021/N1022)	92,200
	1	Pieza (N1003/N1023)	87,840
	1	Pieza (N1022/N1023)	92,150
	1	Pieza (N1004/N1024)	87,840
	1	Pieza (N1023/N1024)	92,190
	1	Pieza (N1005/N1025)	87,840
	1	Pieza (N1024/N1025)	92,180
	1	Pieza (N1006/N1026)	87,840
	1	Pieza (N1025/N1026)	92,130
	1	Pieza (N1026/N1027)	92,050
	1	Pieza (N1007/N1027)	87,840
	1	Pieza (N1008/N1028)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N1028/N1027)	92,130
	1	Pieza (N1009/N1029)	87,840
	1	Pieza (N1029/N1028)	92,180
	1	Pieza (N1010/N1030)	87,840
	1	Pieza (N1030/N1029)	92,190
	1	Pieza (N1011/N1031)	87,840
	1	Pieza (N1031/N1030)	92,150
	1	Pieza (N1012/N1032)	87,840
	1	Pieza (N1032/N1031)	92,200
	1	Pieza (N1013/N1033)	87,840
	1	Pieza (N1033/N1032)	92,180
	1	Pieza (N1014/N1034)	87,840
	1	Pieza (N1034/N1033)	92,170
	1	Pieza (N1015/N1035)	87,840
	1	Pieza (N1035/N1034)	91,510
	1	Pieza (N1016/N1036)	87,840
	1	Pieza (N1036/N1035)	90,900
	1	Pieza (N973/N1017)	52,900
	1	Pieza (N76/N1017)	52,900
	1	Pieza (N972/N1018)	53,000
	1	Pieza (N973/N1018)	53,390
	1	Pieza (N974/N1018)	53,000
	1	Pieza (N76/N1018)	53,390
	1	Pieza (N974/N1019)	53,050
	1	Pieza (N82/N1019)	52,970
	1	Pieza (N82/N1020)	52,860
	1	Pieza (N967/N1020)	53,210
	1	Pieza (N967/N1021)	53,020

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N968/N1021)	53,160
	1	1 - Pieza (N968/N1022)	53,140
	1	1 - Pieza (N975/N1022)	53,210
	1	1 - Pieza (N975/N1023)	53,080
	1	1 - Pieza (N86/N1023)	53,170
	1	1 - Pieza (N86/N1024)	53,130
	1	1 - Pieza (N980/N1024)	53,180
	1	1 - Pieza (N980/N1025)	53,100
	1	1 - Pieza (N107/N1025)	53,150
	1	1 - Pieza (N107/N1026)	53,100
	1	1 - Pieza (N996/N1026)	53,620
	1	1 - Pieza (N996/N1027)	53,590
	1	1 - Pieza (N103/N1027)	53,130
	1	1 - Pieza (N103/N1028)	53,120
	1	1 - Pieza (N984/N1028)	53,120
	1	1 - Pieza (N984/N1029)	53,170
	1	1 - Pieza (N104/N1029)	53,160
	1	1 - Pieza (N104/N1030)	53,130
	1	1 - Pieza (N98/N1036)	52,880
	1	1 - Pieza (N98/N1035)	53,400
	1	1 - Pieza (N994/N1035)	52,990
	1	1 - Pieza (N994/N1034)	53,070
	1	1 - Pieza (N105/N1034)	52,940
	1	1 - Pieza (N105/N1033)	52,880
	1	1 - Pieza (N991/N1033)	53,180
	1	1 - Pieza (N991/N1032)	53,050
	1	1 - Pieza (N988/N1032)	53,130
	1	1 - Pieza (N988/N1031)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N987/N1031)	53,180
	1	1 - Pieza (N987/N1030)	53,110
	1	1 - Pieza (N972/N1019)	53,050
	1	1 - Pieza (N969/N1019)	52,970
	1	1 - Pieza (N969/N1020)	52,860
	1	1 - Pieza (N970/N1020)	53,210
	1	1 - Pieza (N970/N1021)	53,020
	1	1 - Pieza (N971/N1021)	53,160
	1	1 - Pieza (N971/N1022)	53,140
	1	1 - Pieza (N976/N1022)	53,210
	1	1 - Pieza (N976/N1023)	53,080
	1	1 - Pieza (N977/N1023)	53,170
	1	1 - Pieza (N977/N1024)	53,130
	1	1 - Pieza (N978/N1024)	53,180
	1	1 - Pieza (N978/N1025)	53,100
	1	1 - Pieza (N979/N1025)	53,150
	1	1 - Pieza (N979/N1026)	53,100
	1	1 - Pieza (N995/N1026)	53,620
	1	1 - Pieza (N995/N1027)	53,590
	1	1 - Pieza (N983/N1027)	53,130
	1	1 - Pieza (N983/N1028)	53,120
	1	1 - Pieza (N981/N1028)	53,120
	1	1 - Pieza (N981/N1029)	53,170
	1	1 - Pieza (N982/N1029)	53,160
	1	1 - Pieza (N982/N1030)	53,130
	1	1 - Pieza (N985/N1030)	53,110
	1	1 - Pieza (N985/N1031)	53,180
	1	1 - Pieza (N986/N1031)	53,160

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N986/N1032)	53,130
	1	1 - Pieza (N989/N1032)	53,050
	1	1 - Pieza (N989/N1033)	53,180
	1	1 - Pieza (N990/N1033)	52,880
	1	1 - Pieza (N990/N1034)	52,940
	1	1 - Pieza (N992/N1034)	53,070
	1	1 - Pieza (N992/N1035)	52,990
	1	1 - Pieza (N993/N1035)	53,400
	1	1 - Pieza (N993/N1036)	52,880
	1	1 - Pieza (N1018/N1037)	87,840
	1	1 - Pieza (N1038/N1037)	90,900
	1	1 - Pieza (N1037/N1039)	91,470
	1	1 - Pieza (N1019/N1039)	87,840
	1	1 - Pieza (N1039/N1040)	92,170
	1	1 - Pieza (N1040/N1041)	92,180
	1	1 - Pieza (N1021/N1041)	87,840
	1	1 - Pieza (N1041/N1042)	92,200
	1	1 - Pieza (N1022/N1042)	87,840
	1	1 - Pieza (N1042/N1043)	92,150
	1	1 - Pieza (N1023/N1043)	87,840
	1	1 - Pieza (N1043/N1044)	92,190
	1	1 - Pieza (N1024/N1044)	87,840
	1	1 - Pieza (N1044/N1045)	92,180
	1	1 - Pieza (N1025/N1045)	87,840
	1	1 - Pieza (N1045/N1046)	92,130
	1	1 - Pieza (N1046/N1047)	92,050
	1	1 - Pieza (N1026/N1046)	87,840
	1	1 - Pieza (N1048/N1047)	92,130

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N1027/N1047)	87,840
	1	Pieza (N1049/N1048)	92,180
	1	Pieza (N1028/N1048)	87,840
	1	Pieza (N1029/N1049)	87,840
	1	Pieza (N1050/N1049)	92,190
	1	Pieza (N1051/N1050)	92,150
	1	Pieza (N1030/N1050)	87,840
	1	Pieza (N1031/N1051)	87,840
	1	Pieza (N1052/N1051)	92,200
	1	Pieza (N1032/N1052)	87,840
	1	Pieza (N1053/N1052)	92,180
	1	Pieza (N1036/N1054)	87,840
	1	Pieza (N1035/N1055)	87,840
	1	Pieza (N1055/N1056)	91,510
	1	Pieza (N1054/N1055)	90,900
	1	Pieza (N1034/N1056)	87,840
	1	Pieza (N1056/N1053)	92,170
	1	Pieza (N1033/N1053)	87,840
	1	Pieza (N1017/N1038)	87,840
	1	Pieza (N76/N1038)	52,900
	1	Pieza (N76/N1037)	53,390
	1	Pieza (N974/N1037)	53,000
	1	Pieza (N974/N1039)	53,050
	1	Pieza (N82/N1039)	52,970
	1	Pieza (N82/N1040)	52,860
	1	Pieza (N967/N1040)	53,210
	1	Pieza (N968/N1041)	53,160
	1	Pieza (N967/N1041)	53,020

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N98/N1054)	52,880
	1	Pieza (N98/N1055)	53,400
	1	Pieza (N994/N1055)	52,990
	1	Pieza (N994/N1056)	53,070
	1	Pieza (N105/N1056)	52,940
	1	Pieza (N105/N1053)	52,880
	1	Pieza (N991/N1053)	53,180
	1	Pieza (N991/N1052)	53,050
	1	Pieza (N988/N1052)	53,130
	1	Pieza (N988/N1051)	53,160
	1	Pieza (N987/N1051)	53,180
	1	Pieza (N987/N1050)	53,110
	1	Pieza (N104/N1050)	53,130
	1	Pieza (N104/N1049)	53,160
	1	Pieza (N984/N1049)	53,170
	1	Pieza (N984/N1048)	53,120
	1	Pieza (N103/N1048)	53,120
	1	Pieza (N103/N1047)	53,130
	1	Pieza (N996/N1047)	53,590
	1	Pieza (N996/N1046)	53,620
	1	Pieza (N107/N1046)	53,100
	1	Pieza (N968/N1042)	53,140
	1	Pieza (N975/N1042)	53,210
	1	Pieza (N975/N1043)	53,080
	1	Pieza (N86/N1043)	53,170
	1	Pieza (N86/N1044)	53,130
	1	Pieza (N980/N1044)	53,180
	1	Pieza (N980/N1045)	53,100

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N107/N1045)	53,150
	1	Pieza (N40/N548)	75,130
	1	Pieza (N41/N548)	75,130
	1	Pieza (N41/N623)	102,620
	1	Pieza (N547/N40)	102,620
	1	Pieza (N47/N359)	116,030
	1	Pieza (N249/N358)	71,970
	1	Pieza (N246/N353)	71,970
	1	Pieza (N245/N352)	71,970
	1	Pieza (N242/N347)	71,970
	1	Pieza (N241/N346)	71,970
	1	Pieza (N237/N339)	71,970
	1	Pieza (N236/N338)	71,970
	1	Pieza (N238/N337)	71,970
	1	Pieza (N251/N363)	71,970
	1	Pieza (N232/N332)	71,970
	1	Pieza (N231/N331)	71,970
	1	Pieza (N226/N326)	71,970
	1	Pieza (N225/N325)	71,970
	1	Pieza (N218/N317)	71,970
	1	Pieza (N217/N315)	71,970
	1	Pieza (N52/N316)	71,970
	1	Pieza (N224/N320)	71,970
	1	Pieza (N34/N321)	116,030
	1	Pieza (N438/N42)	116,030
	1	Pieza (N437/N545)	71,970
	1	Pieza (N435/N540)	71,970
	1	Pieza (N434/N539)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	Pieza (N431/N534)	71,970
	1	Pieza (N430/N533)	71,970
	1	Pieza (N426/N526)	71,970
	1	Pieza (N425/N525)	71,970
	1	Pieza (N427/N524)	71,970
	1	Pieza (N440/N549)	71,970
	1	Pieza (N421/N519)	71,970
	1	Pieza (N420/N518)	71,970
	1	Pieza (N415/N513)	71,970
	1	Pieza (N414/N512)	71,970
	1	Pieza (N408/N504)	71,970
	1	Pieza (N406/N503)	71,970
	1	Pieza (N407/N55)	71,970
	1	Pieza (N412/N508)	71,970
	1	Pieza (N413/N37)	116,030
	1	Pieza (N89/N734)	116,030
	1	Pieza (N624/N733)	71,970
	1	Pieza (N621/N728)	71,970
	1	Pieza (N620/N727)	71,970
	1	Pieza (N617/N722)	71,970
	1	Pieza (N616/N721)	71,970
	1	Pieza (N612/N714)	71,970
	1	Pieza (N611/N713)	71,970
	1	Pieza (N613/N712)	71,970
	1	Pieza (N626/N738)	71,970
	1	Pieza (N607/N707)	71,970
	1	Pieza (N606/N706)	71,970
	1	Pieza (N601/N701)	71,970

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N600/N700)	71,970
	1	1 - Pieza (N593/N692)	71,970
	1	1 - Pieza (N592/N690)	71,970
	1	1 - Pieza (N77/N691)	71,970
	1	1 - Pieza (N599/N695)	71,970
	1	1 - Pieza (N71/N696)	116,030
	1	1 - Pieza (N813/N100)	116,030
	1	1 - Pieza (N812/N920)	71,970
	1	1 - Pieza (N810/N915)	71,970
	1	1 - Pieza (N809/N914)	71,970
	1	1 - Pieza (N806/N909)	71,970
	1	1 - Pieza (N805/N908)	71,970
	1	1 - Pieza (N801/N901)	71,970
	1	1 - Pieza (N800/N900)	71,970
	1	1 - Pieza (N802/N899)	71,970
	1	1 - Pieza (N815/N924)	71,970
	1	1 - Pieza (N796/N894)	71,970
	1	1 - Pieza (N795/N893)	71,970
	1	1 - Pieza (N790/N888)	71,970
	1	1 - Pieza (N789/N887)	71,970
	1	1 - Pieza (N783/N879)	71,970
	1	1 - Pieza (N781/N878)	71,970
	1	1 - Pieza (N782/N80)	71,970
	1	1 - Pieza (N787/N883)	71,970
	1	1 - Pieza (N788/N74)	116,030
	1	1 - Pieza (N163/N164)	87,840
	1	1 - Pieza (N164/N200)	87,840
	1	1 - Pieza (N200/N255)	87,840

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición
	1	1 - Pieza (N255/N275)	87,840
	1	1 - Pieza (N275/N295)	87,840
	1	1 - Pieza (N295/N369)	87,840
	1	1 - Pieza (N369/N389)	87,840
	1	1 - Pieza (N389/N444)	87,840
	1	1 - Pieza (N444/N464)	87,840
	1	1 - Pieza (N464/N484)	87,840
	1	1 - Pieza (N484/N555)	87,840
	1	1 - Pieza (N555/N575)	87,840
	1	1 - Pieza (N575/N630)	87,840
	1	1 - Pieza (N630/N650)	87,840
	1	1 - Pieza (N650/N670)	87,840
	1	1 - Pieza (N670/N744)	87,840
	1	1 - Pieza (N744/N764)	87,840
	1	1 - Pieza (N764/N819)	87,840
	1	1 - Pieza (N819/N839)	87,840
	1	1 - Pieza (N839/N859)	87,840
	1	1 - Pieza (N859/N930)	87,840
	1	1 - Pieza (N930/N950)	87,840
	1	1 - Pieza (N950/N1000)	87,840
	1	1 - Pieza (N1000/N1020)	87,840
	1	1 - Pieza (N1020/N1040)	87,840
	1	1 - Pieza (N40/N591)	49,470
	1	1 - Pieza (N40/N590)	50,020
	1	1 - Pieza (N41/N645)	50,020
	1	1 - Pieza (N41/N646)	49,470
	1	1 - Pieza (N49/N574)	49,560
	1	1 - Pieza (N48/N629)	49,560

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1 - Pieza (N49/N575)	1		49,440				49,440	
1 - Pieza (N48/N630)	1		49,440				49,440	
1 - Pieza (N511/N49)	1		74,810				74,810	
1 - Pieza (N511/N48)	1		74,810				74,810	
1 - Pieza (N49/N501)	1		75,010				75,010	
1 - Pieza (N48/N501)	1		75,010				75,010	
1 - Pieza (N505/N49)	1		63,650				63,650	
1 - Pieza (N48/N594)	1		63,650				63,650	
1 - Pieza (N38/N511)	1		143,950				143,950	
1 - Pieza (N39/N511)	1		143,950				143,950	
1 - Pieza (N38/N572)	1		49,480				49,480	
1 - Pieza (N39/N627)	1		49,480				49,480	
1 - Pieza (N38/N573)	1		50,010				50,010	
1 - Pieza (N39/N628)	1		50,010				50,010	
1 - Pieza (N510/N38)	1		102,620				102,620	
1 - Pieza (N39/N598)	1		102,620				102,620	
							260.751,870	260.751,870
Total kg :							260.751,870	

3.11 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1 - Pieza (N50/N123)	1	1.276,790			1.276,790	
1 - Pieza (N82/N105)	1	1.276,790			1.276,790	
					2.553,580	2.553,580
Total kg :						2.553,580

3.12 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1 - Pieza (N1/N32)	1	13,850			13,850	
1 - Pieza (N2/N50)	1	106,160			106,160	

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción		Medición	
		1 - Pieza (N3/N117)	1	173,180	173,180
		1 - Pieza (N4/N114)	1	218,880	218,880
		1 - Pieza (N5/N132)	1	241,780	241,780
		1 - Pieza (N6/N129)	1	241,780	241,780
		1 - Pieza (N7/N126)	1	218,880	218,880
		1 - Pieza (N8/N148)	1	173,180	173,180
		1 - Pieza (N9/N123)	1	106,160	106,160
		1 - Pieza (N11/N33)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N13/N34)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N15/N35)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N17/N36)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N19/N37)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N21/N38)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N31/N39)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N59/N71)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N61/N72)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N63/N73)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N65/N74)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N67/N75)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N69/N76)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N93/N98)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N92/N99)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N91/N100)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N90/N101)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N88/N102)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N87/N89)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N22/N40)	1	13,850	13,850
		1 - Pieza (N29/N41)	1	13,850	13,850

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción		Medición	
	1	Pieza (N20/N42)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N18/N43)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N16/N44)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N10/N45)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N12/N46)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N14/N47)	13,850	13,850	
	1	Pieza (N23/N51)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N24/N52)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N25/N53)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N26/N54)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N27/N55)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N28/N49)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N30/N48)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N58/N77)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N60/N78)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N62/N79)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N64/N80)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N66/N81)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N68/N82)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N70/N85)	148,630	148,630	
	1	Pieza (N83/N86)	218,880	218,880	
	1	Pieza (N84/N107)	241,780	241,780	
	1	Pieza (N94/N103)	241,780	241,780	
	1	Pieza (N95/N104)	218,880	218,880	
	1	Pieza (N97/N105)	106,160	106,160	
	1	Pieza (N96/N106)	148,630	148,630	
				4.572,620	4.572,620
				Total kg :	4.572,620

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.13	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			1	12,030			12,030	
							12,030	12,030
							Total m² :	12,030
3.14	M²	Losa de escalera de hormigón armado de 35 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20,4406 kg/m². Incluso alambre de atar y separadores.						
			1	12,030			12,030	
							12,030	12,030
							Total m² :	12,030
3.15	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			49	4,400			215,600	
		P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P28, P29, P31, P32, P37, P38, P43, P44, P46, P47, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (Cimentación)						
		P2 (Cimentación)	1	4,400			4,400	
		P16, P17, P18, P25, P26, P27, P49, P50, P51, P58, P59 y P60 (Cimentación)	12	5,300			63,600	
		P24 y P48 (Cimentación)	2	4,400			8,800	
		P33 y P39 (Cimentación)	2	4,600			9,200	
		P34, P36, P40 y P42 (Cimentación)	4	4,600			18,400	
		P35 y P41 (Cimentación)	2	4,600			9,200	
		P1, P11, P14, P20, P53, P56, P62, P65 y P66 (RAMPA)	9	1,600			14,400	
		P2 (RAMPA)	1	0,900			0,900	
		P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P12, P13, P15, P19, P21, P22, P23, P28, P29, P31, P44, P46, P47, P52, P54, P55, P57, P61, P63, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (RAMPA)	36	0,900			32,400	
		P24 y P48 (RAMPA)	2	0,200			0,400	
		P32, P37, P38 y P43 (RAMPA)	4	0,200			0,800	

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P28, P29, P31, P32, P33, P37, P38, P39, P43, P44, P46, P47, P48, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (PLANTA)	54	5,000	270,000
		P30 (PLANTA)	1	5,000	5,000
		P45 (PLANTA)	1	5,000	5,000
					658,100
					658,100
					Total m² : 658,100

3.16 M³ Pilar de sección rectangular o cuadrada 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, con una cuantía aproximada de 91,7 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P28, P29, P31, P32, P37, P38, P43, P44, P46, P47, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (Cimentación)	49	0,500	0,500	2,200	26,950	
P2 (Cimentación)	1	0,500	0,500	2,200	0,550	
P16, P17, P18, P25, P26, P27, P49, P50, P51, P58, P59 y P60 (Cimentación)	12	0,500	0,500	2,650	7,950	
P24 y P48 (Cimentación)	2	0,500	0,500	2,200	1,100	
P33 y P39 (Cimentación)	2	0,500	0,500	2,300	1,150	
P34, P36, P40 y P42 (Cimentación)	4	0,500	0,500	2,300	2,300	
P35 y P41 (Cimentación)	2	0,500	0,500	2,300	1,150	
P1, P11, P14, P20, P53, P56, P62, P65 y P66 (RAMPA)	9	0,500	0,500	0,800	1,800	
P2 (RAMPA)	1	0,500	0,500	0,450	0,113	
P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P12, P13, P15, P19, P21, P22, P23, P28, P29, P31, P44, P46, P47, P52, P54, P55, P57, P61, P63, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (RAMPA)	36	0,500	0,500	0,450	4,050	
P24 y P48 (RAMPA)	2	0,500	0,500	0,100	0,050	
P32, P37, P38 y P43 (RAMPA)	4	0,500	0,500	0,100	0,100	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P28, P29, P31, P32, P33, P37, P38, P39, P43, P44, P46, P47, P48, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73 y P74 (PLANTA)	54	0,500	0,500	2,500	33,750	
P30 (PLANTA)	1	0,500	0,500	2,500	0,625	
P45 (PLANTA)	1	0,500	0,500	2,500	0,625	
					82,263	82,263
					Total m³ : 82,263	82,263

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3.17	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
		PLANTA - Pórtico 3- - 1(P32-P33)	1	6,280			6,280	
		PLANTA - Pórtico 3- - 2(P33-P34)	1	13,530			13,530	
		PLANTA - Pórtico 3- - 3(P34-P35)	1	13,640			13,640	
		PLANTA - Pórtico 3- - 4(P35-P36)	1	13,610			13,610	
		PLANTA - Pórtico 3- - 5(P36-P37)	1	13,400			13,400	
		PLANTA - Pórtico 4- - 1(P38-P39)	1	6,280			6,280	
		PLANTA - Pórtico 4- - 2(P39-P40)	1	13,530			13,530	
		PLANTA - Pórtico 4- - 3(P40-P41)	1	13,640			13,640	
		PLANTA - Pórtico 4- - 4(P41-P42)	1	13,610			13,610	
		PLANTA - Pórtico 4- - 5(P42-P43)	1	13,400			13,400	
		PLANTA - Pórtico 6- - 1(P33-P24)	1	9,890			9,890	
		PLANTA - Pórtico 7- - 1(P48-P39)	1	9,890			9,890	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 1(P1-P2)	1	7,290			7,290	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 2(P2-P3)	1	7,370			7,370	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 3(P3-P4)	1	7,430			7,430	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 4(P4-P5)	1	7,470			7,470	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 5(P5-P6)	1	7,470			7,470	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 6(P6-P7)	1	7,470			7,470	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 7(P7-P8)	1	7,430			7,430	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 8(P8-P9)	1	7,370			7,370	
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 9(P9-P10)	1	7,290			7,290	
		CUBIERTA - Pórtico 4- - 1(P23-P24)	1	6,080			6,080	
		CUBIERTA - Pórtico 5- - 1(P32-P33)	1	6,080			6,080	
		CUBIERTA - Pórtico 6- - 1(P38-P39)	1	6,080			6,080	
		CUBIERTA - Pórtico 7- - 1(P47-P48)	1	6,080			6,080	

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 1(P65-P66)	1	7,290	7,290
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 2(P66-P67)	1	7,370	7,370
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 3(P67-P68)	1	7,430	7,430
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 4(P68-P69)	1	7,470	7,470
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 5(P69-P70)	1	7,470	7,470
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 6(P70-P71)	1	7,470	7,470
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 7(P71-P72)	1	7,430	7,430
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 8(P72-P73)	1	7,370	7,370
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 9(P73-P74)	1	7,290	7,290
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 1(P32-P29)	1	6,730	6,730
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 2(P29-P23)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 3(P23-P20)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 4(P20-P14)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 5(P14-P11)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 6(P11-P1)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 1(P65-P62)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 2(P62-P56)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 3(P56-P53)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 4(P53-P47)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 5(P47-P44)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 6(P44-P38)	1	6,730	6,730
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 1(P33-P30)	1	6,730	6,730
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 2(P30-P24)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 3(P24-P21)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 4(P21-P15)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 5(P15-P12)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 6(P12-P2)	1	7,200	7,200
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 1(P66-P63)	1	7,200	7,200

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 2(P63-P57)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 3(P57-P54)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 4(P54-P48)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 5(P48-P45)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 6(P45-P39)	1	6,730			6,730	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 1(P37-P31)	1	6,730			6,730	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 2(P31-P28)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 3(P28-P22)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 4(P22-P19)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 5(P19-P13)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 6(P13-P10)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 1(P74-P64)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 2(P64-P61)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 3(P61-P55)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 4(P55-P52)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 5(P52-P46)	1	7,200			7,200	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 6(P46-P43)	1	6,730			6,730	
							554,580	554,580
Total m² :								554,580

3.18 **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, con una cuantía aproximada de 73,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA - Pórtico 3- - 1(P32-P33)	1	1,680			1,680	
PLANTA - Pórtico 3- - 2(P33-P34)	1	3,230			3,230	
PLANTA - Pórtico 3- - 3(P34-P35)	1	3,260			3,260	
PLANTA - Pórtico 3- - 4(P35-P36)	1	3,250			3,250	
PLANTA - Pórtico 3- - 5(P36-P37)	1	3,290			3,290	
PLANTA - Pórtico 4- - 1(P38-P39)	1	1,680			1,680	
PLANTA - Pórtico 4- - 2(P39-P40)	1	3,230			3,230	

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		PLANTA - Pórtico 4- - 3(P40-P41)	1	3,260	3,260
		PLANTA - Pórtico 4- - 4(P41-P42)	1	3,250	3,250
		PLANTA - Pórtico 4- - 5(P42-P43)	1	3,290	3,290
		PLANTA - Pórtico 6- - 1(P33-P24)	1	3,230	3,230
		PLANTA - Pórtico 7- - 1(P48-P39)	1	3,230	3,230
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 1(P1-P2)	1	1,560	1,560
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 2(P2-P3)	1	1,490	1,490
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 3(P3-P4)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 4(P4-P5)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 5(P5-P6)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 6(P6-P7)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 7(P7-P8)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 8(P8-P9)	1	1,490	1,490
		CUBIERTA - Pórtico 3- - 9(P9-P10)	1	1,560	1,560
		CUBIERTA - Pórtico 4- - 1(P23-P24)	1	1,260	1,260
		CUBIERTA - Pórtico 5- - 1(P32-P33)	1	1,260	1,260
		CUBIERTA - Pórtico 6- - 1(P38-P39)	1	1,260	1,260
		CUBIERTA - Pórtico 7- - 1(P47-P48)	1	1,260	1,260
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 1(P65-P66)	1	1,560	1,560
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 2(P66-P67)	1	1,490	1,490
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 3(P67-P68)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 4(P68-P69)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 5(P69-P70)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 6(P70-P71)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 7(P71-P72)	1	1,510	1,510
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 8(P72-P73)	1	1,490	1,490
		CUBIERTA - Pórtico 8- - 9(P73-P74)	1	1,560	1,560
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 1(P32-P29)	1	1,460	1,460

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 2(P29-P23)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 3(P23-P20)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 4(P20-P14)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 5(P14-P11)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 9- - 6(P11-P1)	1	1,540	1,540
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 1(P65-P62)	1	1,540	1,540
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 2(P62-P56)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 3(P56-P53)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 4(P53-P47)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 5(P47-P44)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 10 - 6(P44-P38)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 1(P33-P30)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 2(P30-P24)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 3(P24-P21)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 4(P21-P15)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 5(P15-P12)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 11 - 6(P12-P2)	1	1,540	1,540
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 1(P66-P63)	1	1,540	1,540
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 2(P63-P57)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 3(P57-P54)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 4(P54-P48)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 5(P48-P45)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 12 - 6(P45-P39)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 1(P37-P31)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 2(P31-P28)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 3(P28-P22)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 4(P22-P19)	1	1,460	1,460
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 5(P19-P13)	1	1,460	1,460

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		CUBIERTA - Pórtico 13 - 6(P13-P10)	1	1,540			1,540	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 1(P74-P64)	1	1,540			1,540	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 2(P64-P61)	1	1,460			1,460	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 3(P61-P55)	1	1,460			1,460	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 4(P55-P52)	1	1,460			1,460	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 5(P52-P46)	1	1,460			1,460	
		CUBIERTA - Pórtico 14 - 6(P46-P43)	1	1,460			1,460	
							121,260	
							121,260	
							Total m³ : 121,260	
3.19	M²	Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto total 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, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 15,2 kg/m²; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; capa de compresión de 10 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por: superficie encofrante de casetones recuperables; estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas aligeradas. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA	1	2.000,110			2.000,110	
							2.000,110	
							Total m² : 2.000,110	
3.20	M²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		M12 (RAMPA)	1	21,350			21,350	
		M12 (PLANTA)	1	7,760			7,760	
							29,110	
							Total m² : 29,110	
3.21	M³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 53,9 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
M12 (RAMPA)	1		3,200			3,200		
M12 (PLANTA)	1		1,160			1,160		
						4,360	4,360	
						Total m³ :	4,360	
3.22	M	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CIMENTACIÓN	1	191,930			191,930	
						191,930	191,930	
						Total m :	191,930	
3.23	M	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CIMENTACIÓN	1	400,000			400,000	
						400,000	400,000	
						Total m :	400,000	
3.24	M	Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección de perímetro de forjados, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2 m (amortizables en 8 usos) fijados por apriete al forjado, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2,5 m de longitud (amortizable en 10 usos) y rodapié metálico de 3 m de longitud (amortizable en 10 usos). Según R.D. 486/1997.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA	1	169,260			169,260	
						169,260	169,260	
						Total m :	169,260	
3.25	M²	Suministro, colocación y desmontaje de red horizontal de seguridad tipo S, según UNE-EN 1263-1, de poliamida de alta tenacidad, certificada por AENOR mediante sello N de Productos Certificados AENOR para Redes de Seguridad, configuración de la red cuadrada (amortizable en 5 usos), para protección de hueco horizontal de superficie comprendida entre 25 y 250 m² en forjado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CUBIERTA	1	191,930			191,930	
						191,930	191,930	
						Total m² :	191,930	
3.26	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 :	6,000
							683	

3 ESTRUCTURA

N°	Ud	Descripción	Medición							
3.27	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.28	Ud	Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.29	Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.30	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.31	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.32	Ud	Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y alta energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.33	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.34	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.								
										Total Ud : 4,000
3.35	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.								
										Total Ud : 1,000
3.36	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.								
										Total Ud : 1,000
3.37	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.								
										Total Ud : 2,000
3.38	M	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		

3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		<i>Perímetro parcela</i>	1	200,000			200,000	
							200,000	
							Total m : 200,000	
3.39	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Inicio de la obra</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud : 1,000	
3.40	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
							Total Ud : 1,000	
3.41	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
							Total Ud : 1,000	
3.42	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
							Total Ud : 1,000	
3.43	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
							Total Ud : 1,000	
3.44	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						
							Total Ud : 1,000	

Cuadro de mano de obra

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	19,67	888,135	17.468,57
2	mo044	Oficial 1ª encofrador.	19,67	1.820,056	35.809,52
3	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,67	593,362	11.671,74
4	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,67	5.371,814	104.757,50
5	mo090	Ayudante ferrallista.	18,63	1.081,248	20.134,16
6	mo091	Ayudante encofrador.	18,63	1.888,624	35.186,30
7	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,63	1.354,174	25.234,08
8	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	18,63	5.371,814	99.399,93
9	mo113	Peón ordinario construcción.	17,67	490,192	8.639,81
10	mo119	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,89	43,690	825,61
11	mo120	Peón Seguridad y Salud.	17,67	111,137	1.964,77
			Total mano de obra		361.091,99

Cuadro de maquinaria

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	46,77	9,393 h	439,35
2	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,19	1.246,444 h	43.867,58
3	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,68	10,614 h	403,34
4	mq02rov010c	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 74 kW, de 7,42 t, anchura de trabajo 167,6 cm.	48,64	46,702 h	2.271,44
5	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,51	348,272 h	1.567,75
6	mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,09	4.018,171 h	13.393,90
			Total Maquinaria		61.943,36

Cuadro de materiales

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,53	48.155,007 kg	73.678,88
2	mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,17	68.408,291 kg	80.032,71
3	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,14	5.337,130 Ud	747,20
4	mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	0,09	485,040 Ud	43,65
5	mt07aco020d	Separador homologado para muros.	0,06	2.116,480 Ud	126,99
6	mt07aco020f	Separador homologado para losas de escalera.	0,09	36,090 Ud	3,25
7	mt07aco020h	Separador homologado para forjados reticulares.	0,06	2.400,132 Ud	140,01
8	mt07ala010deb	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,92	260.751,870 kg	239.891,72
9	mt07ala010dkb	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,99	7.126,200 kg	7.054,93
10	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,43	2.200,121 m²	3.140,17
11	mt07cre011uuk	Casetón recuperable de plástico, 80x80x25 cm, para 25 usos. Incluso piezas especiales.	2,22	120,007 Ud	260,01
12	mt07sep010ac	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	987,156 Ud	69,10
13	mt08cim030b	Madera de pino.	228,61	3,700 m³	850,99
14	mt08dba010b	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	5,78	8,000 l	40,00
15	mt08dba010d	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,10	58,653 l	117,31
16	mt08eff030a	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	36,00	25,511 m²	920,60
17	mt08eff035a	Tablero de madera tratada, de 30 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles, para encofrado de forjado reticular con casetón recuperable, para dejar un acabado visto del hormigón.	48,47	34,002 m²	1.640,09
18	mt08eme070a	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	191,98	5,113 m²	978,77
19	mt08eme075a	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	383,95	3,507 Ud	1.346,52
20	mt08eme075j	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	263,97	0,204 Ud	53,85

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
21	mt08eup010b	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	46,07	15,794 m ²	730,49
22	mt08eva030	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	81,59	8,437 m ²	680,50
23	mt08eva035	Estructura soporte para encofrado de casetones recuperables, compuesta de: portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje.	91,19	10,001 m ²	920,05
24	mt08eve020	Sistema de encofrado para formación de peldaños en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	16,70	2,406 m ²	40,18
25	mt08var040a	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,34	880,538 Ud	296,15
26	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06	878,117 kg	931,85
27	mt08var060	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,72	46,665 kg	313,00
28	mt08var204	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,89	292,168 Ud	262,95
29	mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,87	2.066,280 m ³	152.638,38
30	mt10haf010nha	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central.	70,03	4,932 m ³	345,38
31	mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,42	222,898 m ³	14.138,11
32	mt50bal010a	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	0,11	440,000 m	48,00
33	mt50bal010n	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,11	76,388 m	7,68
34	mt50cas010d	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), 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; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejillas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	184,57	1,000 Ud	184,57

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
35	mt50cas050b	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m ² , 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.	140,96	1,000 Ud	140,96
36	mt50cas060	Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.	223,17	2,000 Ud	446,34
37	mt50epc010hj	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,65	0,400 Ud	1,08
38	mt50epj010oie	Pantalla de protección facial, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,02	0,800 Ud	18,40
39	mt50epj010pje	Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	27,89	0,800 Ud	22,32
40	mt50epm010cd	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.	15,36	1,000 Ud	15,36
41	mt50epu010ac	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.	95,26	1,320 Ud	125,76
42	mt50epu032j	Bolsa portaelectrodos para soldador, 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.	2,87	0,400 Ud	1,16
43	mt50epu050d	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	21,91	1,000 Ud	21,92
44	mt50epu060d	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	14,38	1,000 Ud	14,40
45	mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	12,36	0,333 Ud	4,12
46	mt50les030Dc	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,77	0,333 Ud	1,59
47	mt50les030Lc	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,77	0,333 Ud	1,59

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
48	mt50les030fa	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,51	0,333 Ud	1,17
49	mt50les030nb	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,51	0,333 Ud	1,17
50	mt50les030vb	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,51	0,333 Ud	1,17
51	mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,05	9,023 m	45,59
52	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	15,37	73,776 Ud	1.122,83
53	mt50spb030g	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.	19,24	10,494 Ud	201,42
54	mt50spb050a	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.	5,51	13,541 Ud	74,47
55	mt50spb070	Rodapié metálico de 3 m de longitud y 150 mm de altura, pintado al horno en epoxi-poliéster.	19,21	5,586 Ud	106,63
56	mt50sph010ba	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.	3,01	55,468 m²	166,98
57	mt50spr020a	Gancho metálico, D=12 mm, para montaje de red horizontal.	1,21	152,776 Ud	184,25
58	mt50spr030	Cuerda de unión entre redes según UNE-EN 1263-1, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,12	55,852 m	5,76
59	mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	26,000 Ud	0,78
60	mt50vbe010dbk	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	40,25	7,839 Ud	317,46
61	mt50vbe020	Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.	2,30	10,000 Ud	24,00
			Total Materiales		585.742,72

Cuadro número 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Proyecto demolición		
	2 SFCR		
	3 ESTRUCTURA		
3.1	m³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso corte por bataches, realizados en distintas fases según orden preestablecido.	9,09 €	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.2	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	22,78 €	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3	m² Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	1,33 €	UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	7,44 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.5	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	22,01 €	VEINTIDOS EUROS CON UN CÉNTIMO
3.6	m³ Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 77,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	227,41 €	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.7	m³ Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 97,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	260,41 €	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.8	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, con una cuantía aproximada de 43,5 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.	167,07 €	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
3.9	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar y separadores.	205,26 €	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.10	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, colocado con uniones soldadas en obra.	1,81 €	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.11	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, colocado con uniones soldadas en obra.	1,98 €	UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.12	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, colocado con uniones soldadas en obra.	1,98 €	UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.13	m ² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	42,70 €	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
3.14	m ² Losa de escalera de hormigón armado de 35 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20,4406 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.	85,29 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.15	m ² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	17,10 €	DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.16	m ³ Pilar de sección rectangular o cuadrada 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, con una cuantía aproximada de 91,7 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	286,49 €	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.17	m ² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	23,94 €	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.18	m ³ 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, con una cuantía aproximada de 73,8 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	258,55 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.19	m ² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,229 m ³ /m ² , y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 15,2 kg/m ² ; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; capa de compresión de 10 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por: superficie encofrante de casetones recuperables; estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas aligeradas. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	77,72 €	SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.20	m ² Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	14,12 €	CATORCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.21	m ³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 53,9 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.	212,16 €	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.22	m Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	2,67 €	DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.23	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	1,34 €	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.24	m Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección de perímetro de forjados, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2 m (amortizables en 8 usos) fijados por apriete al forjado, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2,5 m de longitud (amortizable en 10 usos) y rodapié metálico de 3 m de longitud (amortizable en 10 usos). Según R.D. 486/1997.	8,02 €	OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.25	m ² Suministro, colocación y desmontaje de red horizontal de seguridad tipo S, según UNE-EN 1263-1, de poliamida de alta tenacidad, certificada por AENOR mediante sello N de Productos Certificados AENOR para Redes de Seguridad, configuración de la red cuadrada (amortizable en 5 usos), para protección de hueco horizontal de superficie comprendida entre 25 y 250 m ² en forjado.	5,76 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.26	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS
3.27	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	33,03 €	TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.28	Ud Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.	0,31 €	TREINTA Y UN CÉNTIMOS
3.29	Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.	5,76 €	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.30	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.	3,78 €	TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.31	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	5,86 €	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.32	Ud Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y alta energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.	4,83 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.33	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	4,04 €	CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
3.34	Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0,29 €	VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.35	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	148,09 €	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.36	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	193,91 €	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.37	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	250,19 €	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
3.38	Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	119,87 €	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.39	Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96º, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	25,78 €	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.40	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,83 €	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.41	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	8,22 €	OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
3.42	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,12 €	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.43	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,12 €	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.44	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,12 €	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.45	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,56 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.46	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,56 €	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro número 2

Código	Ud	Descripción		
0.1	m ³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso corte por bataches, realizados en distintas fases según orden preestablecido.		
			Mano de obra	1,41 €
			Maquinaria	7,25 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
		Total por m ³	9,09	
		Son NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m ³		
0.2	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
			Mano de obra	4,29 €
			Maquinaria	17,40 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,66 €
		Total por m ³	22,78	
		Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ³		
0.3	m ²	Compactación mecánica de fondo de excavación, con compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.		
			Maquinaria	1,26 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por m ²	1,33	
		Son UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m ²		
0.4	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
			Mano de obra	0,42 €
			Materiales	6,66 €
			Medios auxiliares	0,14 €
			3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m ²	7,44	
		Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ²		

Código	Ud	Descripción		
0.5	m ²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Mano de obra		17,27 €
		Materiales		3,68 €
		Medios auxiliares		0,42 €
		3 % Costes indirectos		0,64 €
		Total por m ²		22,01
		Son VEINTIDOS EUROS CON UN CÉNTIMO por m ²		
0.6	m ³	Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 77,3 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		45,13 €
		Materiales		171,33 €
		Medios auxiliares		4,33 €
		3 % Costes indirectos		6,62 €
		Total por m ³		227,41
		Son DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m ³		
0.7	m ³	Muro de sótano 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, con una cuantía aproximada de 97,2 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		52,50 €
		Materiales		195,37 €
		Medios auxiliares		4,96 €
		3 % Costes indirectos		7,58 €
		Total por m ³		260,41
		Son DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m ³		
0.8	m ³	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, con una cuantía aproximada de 43,5 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		27,16 €
		Maquinaria		1,49 €
		Materiales		130,37 €
		Medios auxiliares		3,18 €
		3 % Costes indirectos		4,87 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por m³	167,07
		Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m³		
0.9	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		12,10 €
		Materiales		183,27 €
		Medios auxiliares		3,91 €
		3 % Costes indirectos		5,98 €
			Total por m³	205,26
		Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m³		
0.10	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, colocado con uniones soldadas en obra.		
		Mano de obra		0,76 €
		Maquinaria		0,05 €
		Materiales		0,92 €
		Medios auxiliares		0,03 €
		3 % Costes indirectos		0,05 €
			Total por kg	1,81
		Son UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por kg		
0.11	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, colocado con uniones soldadas en obra.		
		Mano de obra		0,84 €
		Maquinaria		0,05 €
		Materiales		0,99 €
		Medios auxiliares		0,04 €
		3 % Costes indirectos		0,06 €
			Total por kg	1,98
		Son UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por kg		
0.12	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, colocado con uniones soldadas en obra.		
		Mano de obra		0,84 €
		Maquinaria		0,05 €
		Materiales		0,99 €

Código	Ud	Descripción		
		Medios auxiliares		0,04 €
		3 % Costes indirectos		0,06 €
			Total por kg	1,98
		Son UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por kg		
0.13	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Mano de obra		32,25 €
		Materiales		8,40 €
		Medios auxiliares		0,81 €
		3 % Costes indirectos		1,24 €
			Total por m ²	42,70
		Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m ²		
0.14	m²	Losa de escalera de hormigón armado de 35 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20,4406 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		20,61 €
		Materiales		60,58 €
		Medios auxiliares		1,62 €
		3 % Costes indirectos		2,48 €
			Total por m ²	85,29
		Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m ²		
0.15	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Mano de obra		14,54 €
		Materiales		1,73 €
		Medios auxiliares		0,33 €
		3 % Costes indirectos		0,50 €
			Total por m ²	17,10
		Son DIECISIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m ²		
0.16	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada 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, con una cuantía aproximada de 91,7 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.		

Código	Ud	Descripción	
		Mano de obra	53,47 €
		Materiales	219,23 €
		Medios auxiliares	5,45 €
		3 % Costes indirectos	8,34 €
		Total por m³	286,49
		Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³	
0.17	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
		Mano de obra	19,04 €
		Materiales	3,74 €
		Medios auxiliares	0,46 €
		3 % Costes indirectos	0,70 €
		Total por m²	23,94
		Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²	
0.18	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, con una cuantía aproximada de 73,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra	54,51 €
		Materiales	191,59 €
		Medios auxiliares	4,92 €
		3 % Costes indirectos	7,53 €
		Total por m³	258,55
		Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³	
0.19	m²	Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto total 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, en zona de ábacos, nervios, vigas y zunchos, cuantía 15,2 kg/m²; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; capa de compresión de 10 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por: superficie encofrante de casetones recuperables; estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos, en zonas aligeradas. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	
		Mano de obra	29,68 €
		Materiales	44,30 €
		Medios auxiliares	1,48 €

Código	Ud	Descripción		
		3 % Costes indirectos		2,26 €
			Total por m ²	77,72
		Son SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m ²		
0.20	m²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Mano de obra		9,83 €
		Materiales		3,61 €
		Medios auxiliares		0,27 €
		3 % Costes indirectos		0,41 €
			Total por m ²	14,12
		Son CATORCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m ²		
0.21	m³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 53,9 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.		
		Mano de obra		40,83 €
		Materiales		161,11 €
		Medios auxiliares		4,04 €
		3 % Costes indirectos		6,18 €
			Total por m ³	212,16
		Son DOSCIENTOS DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m ³		
0.22	m	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.		
		Mano de obra		1,73 €
		Materiales		0,81 €
		Medios auxiliares		0,05 €
		3 % Costes indirectos		0,08 €
			Total por m	2,67
		Son DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m		
0.23	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.		
		Mano de obra		1,15 €
		Materiales		0,12 €
		Medios auxiliares		0,03 €

Código	Ud	Descripción		
		3 % Costes indirectos		0,04 €
			Total por m	1,34
		Son UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m		
0.24	m	Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección de perímetro de forjados, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2 m (amortizables en 8 usos) fijados por apriete al forjado, barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2,5 m de longitud (amortizable en 10 usos) y rodapié metálico de 3 m de longitud (amortizable en 10 usos). Según R.D. 486/1997.		
		Mano de obra		5,38 €
		Materiales		2,26 €
		Medios auxiliares		0,15 €
		3 % Costes indirectos		0,23 €
			Total por m	8,02
		Son OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m		
0.25	m²	Suministro, colocación y desmontaje de red horizontal de seguridad tipo S, según UNE-EN 1263-1, de poliamida de alta tenacidad, certificada por AENOR mediante sello N de Productos Certificados AENOR para Redes de Seguridad, configuración de la red cuadrada (amortizable en 5 usos), para protección de hueco horizontal de superficie comprendida entre 25 y 250 m ² en forjado.		
		Mano de obra		3,58 €
		Materiales		1,90 €
		Medios auxiliares		0,11 €
		3 % Costes indirectos		0,17 €
			Total por m ²	5,76
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ²		
0.26	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		1.000,00 €
		3 % Costes indirectos		30,00 €
			Total por Ud	1.030,00
		Son MIL TREINTA EUROS por Ud		
0.27	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.		
		Materiales		31,44 €
		Medios auxiliares		0,63 €
		3 % Costes indirectos		0,96 €
			Total por Ud	33,03
		Son TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción		
0.28	Ud	Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.		
		Materiales		0,29 €
		Medios auxiliares		0,01 €
		3 % Costes indirectos		0,01 €
			Total por Ud	0,31
		Son TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud		
0.29	Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.		
		Materiales		5,48 €
		Medios auxiliares		0,11 €
		3 % Costes indirectos		0,17 €
			Total por Ud	5,76
		Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		
0.30	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.		
		Materiales		3,60 €
		Medios auxiliares		0,07 €
		3 % Costes indirectos		0,11 €
			Total por Ud	3,78
		Son TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
0.31	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.		
		Materiales		5,58 €
		Medios auxiliares		0,11 €
		3 % Costes indirectos		0,17 €
			Total por Ud	5,86
		Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		
0.32	Ud	Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y alta energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.		
		Materiales		4,60 €
		Medios auxiliares		0,09 €
		3 % Costes indirectos		0,14 €
			Total por Ud	4,83
		Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción		
0.33	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.		
		Materiales		3,84 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por Ud	4,04
		Son CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
0.34	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
		Materiales		0,27 €
		Medios auxiliares		0,01 €
		3 % Costes indirectos		0,01 €
			Total por Ud	0,29
		Son VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud		
0.35	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
		Materiales		140,96 €
		Medios auxiliares		2,82 €
		3 % Costes indirectos		4,31 €
			Total por Ud	148,09
		Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud		
0.36	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.		
		Materiales		184,57 €
		Medios auxiliares		3,69 €
		3 % Costes indirectos		5,65 €
			Total por Ud	193,91
		Son CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud		
0.37	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
		Mano de obra		14,97 €
		Materiales		223,17 €

Código	Ud	Descripción	
		Medios auxiliares	4,76 €
		3 % Costes indirectos	7,29 €
		Total por Ud	250,19
		Son DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
0.38	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
		Mano de obra	3,52 €
		Materiales	110,58 €
		Medios auxiliares	2,28 €
		3 % Costes indirectos	3,49 €
		Total por Ud	119,87
		Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
0.39	Ud	Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.	
		Materiales	24,54 €
		Medios auxiliares	0,49 €
		3 % Costes indirectos	0,75 €
		Total por Ud	25,78
		Son VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
0.40	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	
		Mano de obra	1,77 €
		Materiales	0,93 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m	2,83
		Son DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
0.41	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
		Mano de obra	3,52 €
		Materiales	4,30 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	8,22
		Son OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud		
0.42	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,63 €
		Materiales		1,29 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por Ud	4,12
		Son CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud		
0.43	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,63 €
		Materiales		1,29 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por Ud	4,12
		Son CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud		
0.44	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,63 €
		Materiales		1,29 €
		Medios auxiliares		0,08 €
		3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por Ud	4,12
		Son CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud		
0.45	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
		Mano de obra		2,63 €
		Materiales		1,71 €
		Medios auxiliares		0,09 €
		3 % Costes indirectos		0,13 €
			Total por Ud	4,56
		Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		

Resumen presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Proyecto demolición	92.272,30
2 SFCR	105.643,56
3 ESTRUCTURA	
3.1 Acondicionado del terreno	
3.1.1 Excavación de sótanos	58.399,44
Total 3.1 Acondicionado del terreno :	58.399,44
3.2 Cimentaciones	
3.2.1 Regularización	
3.2.1.1 Hormigón de limpieza	15.793,93
Total 3.2.1 Regularización :	15.793,93
3.2.2 Contenciones	
3.2.2.1 Muros de sótano	76.620,91
Total 3.2.2 Contenciones :	76.620,91
3.2.3 Superficiales	
3.2.3.1 Losas	175.787,71
3.2.3.2 Zapatas corridas	2.235,28
Total 3.2.3 Superficiales :	178.022,99
Total 3.2 Cimentaciones :	270.437,83
3.3 Estructuras	
3.3.1 Acero	
3.3.1.1 Montajes industrializados	486.070,76
Total 3.3.1 Acero :	486.070,76
3.3.2 Hormigón armado	
3.3.2.1 Escaleras	1.539,72
3.3.2.2 Pilares	34.821,04
3.3.2.3 Vigas	44.628,42
3.3.2.4 Forjados reticulares	155.448,55
3.3.2.5 Muros	411,03
3.3.2.6 Núcleos y pantallas	925,02
Total 3.3.2 Hormigón armado :	237.773,78

Capítulo	Importe (€)
Total 3.3 Estructuras :	723.844,54
3.4 Seguridad y salud	
3.4.1 Sistemas de protección colectiva	
3.4.1.1 Protección perimetral bordes excavación	1.048,45
3.4.1.2 Protección perimetral de bordes de forjado	1.357,47
3.4.1.3 Protección de huecos horizontales en estructuras	1.105,52
Total 3.4.1 Sistemas de protección colectiva :	3.511,44
3.4.2 Sistemas de protección individual	
3.4.2.1 Equipos de protección individual para labores generales	6.180,00
3.4.2.2 Equipos de protección individual para el soldeo	231,60
Total 3.4.2 Sistemas de protección individual :	6.411,60
3.4.3 Instalaciones provisionales de higiene y bien estar	
3.4.3.1 Alquiler de casetas y bien estar	842,38
Total 3.4.3 Instalaciones provisionales de higiene y bien estar :	842,38
3.4.4 Señalización	
3.4.4.1 Señalización de seguridad y salud	595,70
Total 3.4.4 Señalización :	595,70
Total 3.4 Seguridad y salud :	11.361,12
Total 3 ESTRUCTURA :	1.064.042,93
Presupuesto de ejecución material (PEM)	1.261.958,79
13% de gastos generales	164.054,64
6% de beneficio industrial	75.717,53
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.501.730,96
21% IVA	315.363,50
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.817.094,46

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Aldaya mayo del 2021
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
ALBERTO PONCE MÁÑEZ

