

## INDICE

---

1. MEMORIA descriptiva .....	5
1.1. Información previa .....	5
1.1.1. zonas termales en España .....	5
1.1.2. Análisis de la ciudad .....	5
1.1.3. evolución histórica.....	6
1.1.4. área de estudio y selección del ámbito .....	9
1.2. puntos singulares del entorno .....	16
1.3. evolución de la idea.....	18
1.3.1. estado actual.....	18
1.3.2. recorrido a través del terreno.....	18
1.3.3. análisis del programa.....	19
1.3.4. división del volumen inicial .....	24
1.3.5. relación de volúmenes .....	24
1.3.6. búsqueda de luz.....	25
1.3.7. relación fachada-estructura .....	26
1.3.8. espacios públicos y conexiones.....	26
1.3.9. elementos característicos de la plaza .....	27
1.3.10. relación de cubiertas.....	27
1.4. vegetación .....	28
1.5. documentación gráfica.....	30
1.5.1. fotos de la parcela.....	30
1.5.2. fotos de la casa de baños .....	31
1.5.3. fotos de la parcela.....	32
1.6. programa de necesidades.....	34
1.7. definición, finalidad del trabajo y uso .....	34
1.8. datos de la finca y entorno físico .....	34
1.9. superficies .....	35
1.10. requisitos básicos.....	38
1.10.1. seguridad .....	38

1.10.2. habitabilidad.....	39
1.10.3. funcionalidad .....	39
1.10.4. Limitaciones de uso .....	39
<b>1.11. servicios urbanísticos existentes.....</b>	<b>39</b>
1.11.1. Justificación de la normativa urbanística .....	40
1.11.2. area de intervencion AI 10_AR_As Burgas.....	40
<b>2. memoria constructiva.....</b>	<b>41</b>
2.1. estudio geotécnico .....	41
2.2. idea estructural .....	42
2.3. demoliciones .....	43
2.4. movimiento de tierras.....	43
2.5. excavaciones.....	43
2.6. acondicionamiento del terreno .....	44
2.7. cimentación .....	44
2.8. estructura.....	45
2.9. fachada .....	46
2.10. cubierta .....	47
2.11. compartimentación.....	48
2.11.1. Tabiquerías.....	48
2.12. acabados .....	51
2.12.1. Pavimentos.....	51
2.12.2. Techos.....	51
2.12.3. Paredes.....	52
2.13. instalaciones .....	52
2.13.1. Instalaciones de fontanería .....	52
2.13.2. Instalaciones de saneamiento.....	54
2.13.3. Instalaciones de climatización .....	54
2.13.4. instalacion electrica .....	56
2.14. sistema de acondicionamiento ambiental .....	56
2.15. sistema de servicios .....	57
<b>3. cumplimiento del cte.....</b>	<b>58</b>

<b>3.1. Cumplimiento del Documento Básico DB-HE, ahorro de energía .....</b>	<b>58</b>
3.1.1. Sección HE-0 Exigencias básicas de ahorro de energía .....	58
3.1.2. Cumplimiento Sección HE-1 Limitación de demanda energética.....	59
3.1.3. Cumplimiento sección HE-2, rendimiento de las instalaciones térmicas.....	65
3.1.4. Cumplimiento sección HE-3, eficiencia energética de las instalaciones de iluminación .....	66
3.1.5. Cumplimiento Sección HE-4, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria ..	67
3.1.6. Cumplimiento Sección HE-5, contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica .	68
<b>3.2. Cumplimiento del documento básico DB-HR, protección frente al ruido .....</b>	<b>68</b>
3.2.1. Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico.....	68
3.2.2. construcción.....	70
3.2.3. mantenimiento y conservación .....	72
<b>3.3. Cumplimiento del documento básico DB-SI, seguridad en caso de incendio .....</b>	<b>73</b>
3.3.1. Cumplimiento de la exigencia básica SI-1, propagación interior.....	73
3.3.2. Cumplimiento de la exigencia básica SI-2, propagación exterior.....	75
3.3.3. Cumplimiento de la exigencia básica SI-3, evacuación de ocupantes.....	76
3.3.4. Cumplimiento de la exigencia básica SI-4, instalaciones de protección contra incendios. ....	78
3.3.5. Cumplimiento de la exigencia básica SI-5, intervención de los bomberos.....	78
3.3.6. Cumplimiento de la exigencia básica SI-6, resistencia al fuego de la estructura5 ....	79
<b>3.4. Cumplimiento del documento básico DB-HS, salubridad.....</b>	<b>81</b>
3.4.1. Cumplimiento de sección HS-1, protección frente a la humedad. ....	81
3.4.2. Cumplimiento de la sección HS-2, recogida y evacuación de residuos .....	83
3.4.3. Cumplimiento de la sección HS-3, calidad del aire interior .....	83
3.4.4. Cumplimiento de la sección HS-4, suministro de agua .....	86
3.4.5. Cumplimiento de la sección HS-5, evacuación de aguas .....	91
<b>3.5. seguridad de utilización y accesibilidad, db-sua .....</b>	<b>102</b>
3.5.1. objeto .....	102
3.5.2. Cumplimiento de la sección SUA-1, seguridad frente al riesgo de caídas.....	102
3.5.3. Cumplimiento de la sección SUA-2, seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. ....	105

3.5.4. Cumplimiento de la sección SUA-3, seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos. ....	106
3.5.5. Cumplimiento de la sección SUA-4, seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	107
3.5.6. Cumplimiento de la sección SUA-5, seguridad frente al riesgo de situaciones de alta ocupación.....	108
3.5.7. Cumplimiento de la sección SUA-6, seguridad frente al riesgo de ahogamiento ....	108
3.5.8. Cumplimiento de la sección SUA-7, seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento .....	108
3.5.9. Cumplimiento de la sección SUA-8, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo .....	108
3.5.10. Cumplimiento de la sección SUA-9, accesibilidad.....	109
<b>3.6. seguridad estructural, DB-SE.....</b>	<b>112</b>
3.6.2. Seguridad estructural SE.....	113
<b>3.7. Comprobación ELU Cype .....</b>	<b>120</b>
3.7.1. PILARES .....	120
3.7.2. VIGAS .....	167
<b>4. mediciones y presupuesto.....</b>	<b>185</b>
4.1. precios descompuestos .....	186
4.2. medición.....	191
4.3. estimación de presupuesto .....	193
4.4. resumen de capítulos .....	194
<b>5. pliego de condiciones .....</b>	<b>195</b>
<b>5.1. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....</b>	<b>195</b>
5.1.2. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado .....	204
5.1.3. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición .....	204

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### 1.1. INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.1.1. ZONAS TERMALES EN ESPAÑA

La actividad termal ha estado presente en España desde tiempos inmemoriales, aportando un importante legado a la historia de la medicina, el patrimonio y la industria turística del país.

España tiene gran cantidad de territorio dominado por el turismo termal, con 113 balnearios en activo y 102 Villas Termales en los que disfrutar de una amplia oferta de servicios de balneoterapia, termoludismo y bienestar, y en entornos naturales e históricos, que ofrecen al visitante un variado abanico de propuestas turísticas y culturales. La mayor parte de estas termas están concentradas en Galicia y sobre todo en la provincia de Ourense como podemos ver en el mapa.

Algunos autores relacionados con el Turismo Termal lo consideran como un Turismo de masas, debido a la suma de varios elementos necesarios para que tenga lugar, como las aguas minero medicinales y termales, las infraestructuras adecuadas, hoteles, restaurantes y otros servicios relacionados con el ocio y la accesibilidad, redes de carreteras y ferrocarril.



*Zonas termales más representativas de España.*

#### 1.1.2. ANÁLISIS DE LA CIUDAD

Ourense se encuentra situado en la comunidad Autónoma de Galicia, es la capital de la provincia de Ourense y el tercer municipio más grande de la autonomía, después de Vigo y A Coruña.

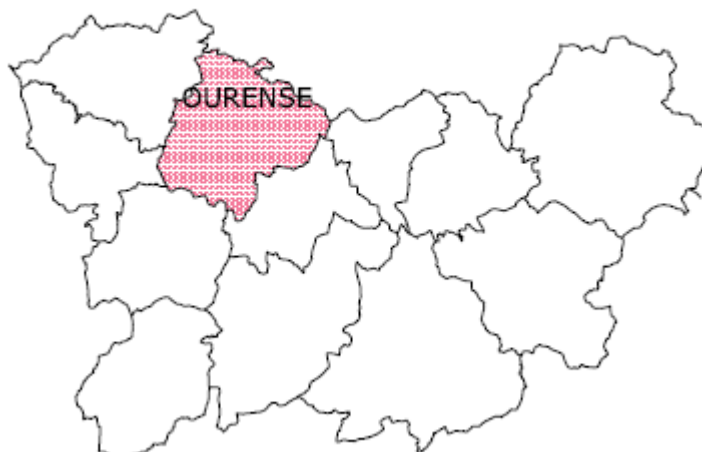
Está situada al sureste de y su elemento demográfico más característico es el río Miño, ya que atraviesa la ciudad.

En la antigüedad era una ciudad muy mal comunicada, pero a partir de 1975 se empezaron a construir dos de las cuatro carreteras nacionales con las que cuenta hoy en día y que la comunican con el resto de poblaciones de Galicia. En esta ciudad encontramos la autovía de las Rías Bajas A-52 que la une con Vigo y Pontevedra y mediante la AP-9 se enlaza con Santiago de Compostela, lo que le permite también la conexión con las ciudades de A Coruña y Ferrol y en general con la zona norte de la comunidad autónoma. Las carreteras nacionales que atraviesan dicha ciudad también sirven como elemento de unión con el resto de Galicia. Además, todas estas enlazan el municipio con el resto de la península, tanto España como Portugal.

Un medio de transporte muy característico en este emplazamiento es el ferrocarril, ya que es considerado como uno de los nudos ferroviarios más importantes dentro e la comunidad. En la ciudad se encuentra la sede del puesto de control ferroviario de Galicia y hay dos líneas que la cruzan, una proveniente de A Coruña y con destino Madrid y la línea Vigo-Monforte, la primera de las líneas la conecta con otros municipios del mismo modo de las carreteras. Sin embargo, la segunda además de tratarse de una línea de pasajeros también es muy importante en el transporte de mercancías para el puerto de Vigo.



VÍAS DE UNIÓN DE OURENSE



COMARCAS DE LA PROVINCIA DE OURENSE



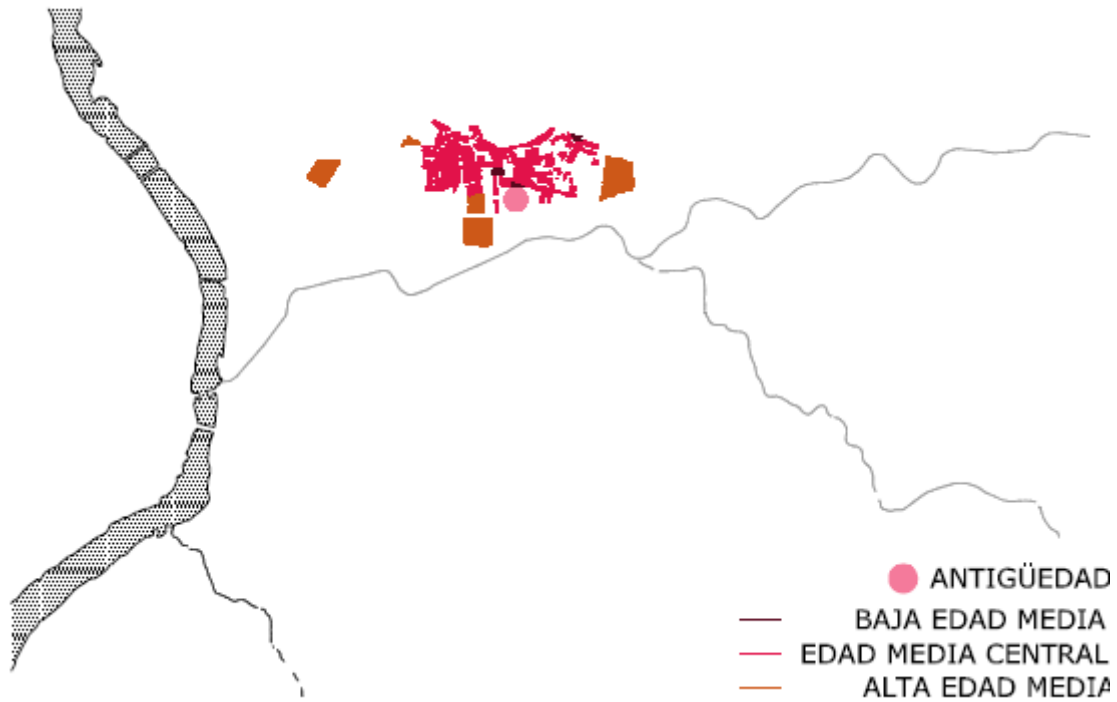
MUNICIPIOS

### 1.1.3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Para poder abarcar el proyecto, se considera hacer un análisis de la ciudad desde todos sus aspectos, por ello se comienza estudiando el crecimiento y desarrollo de la misma para adquirir los conocimientos necesarios de las características urbanísticas que se nos plantean en el entorno. Se considera oportuno por lo tanto, comenzar estudiando la evolución histórica de la misma.

La ciudad fue creciendo desde su cota más baja 103m hasta encontrarse con las barreras geográficas situadas a cotas que llegan a elevarse hasta los 225m. Debido a esto quedó asentada en las zonas más llanas. En las inmediaciones de los Ríos miño y Barbaña.





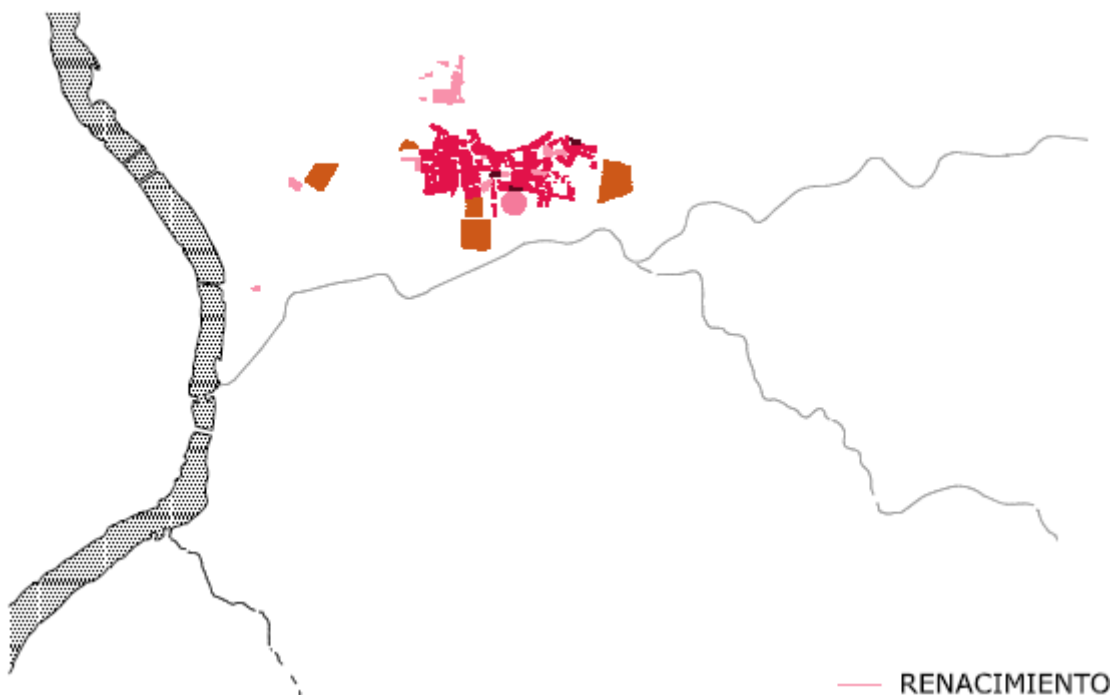
- ANTIGÜEDAD

Durante la época castreña, los márgenes del río Miño a su paso por Orense ya estaban poblados, como demuestran los castros de Oira, Santo Tomé y Valdegola.

El origen de la ciudad es romano, se cree que estos la bautizaron como "La ciudad de oro" (Auriense) debido a la abundante existencia de este metal. Esto la convirtió en una ciudad muy importante hasta que se agotaron las existencias, este metal se encontraba en el curso del río Miño. A pesar de esto hay otras teorías que postulan que la ciudad pueda provenir de orígenes latinos o germánicos.

Los asentamientos originarios de la ciudad se situaban en torno a Las Burgas, fuentes de aguas termales en cuyos alrededores se conformó la ciudad romana.

Durante la época romana se construyó un puente sobre el río Miño, estaba protegido por una pequeña guarnición. Durante esta época la población se asentaba en el entorno de la actual Plaza Mayor.

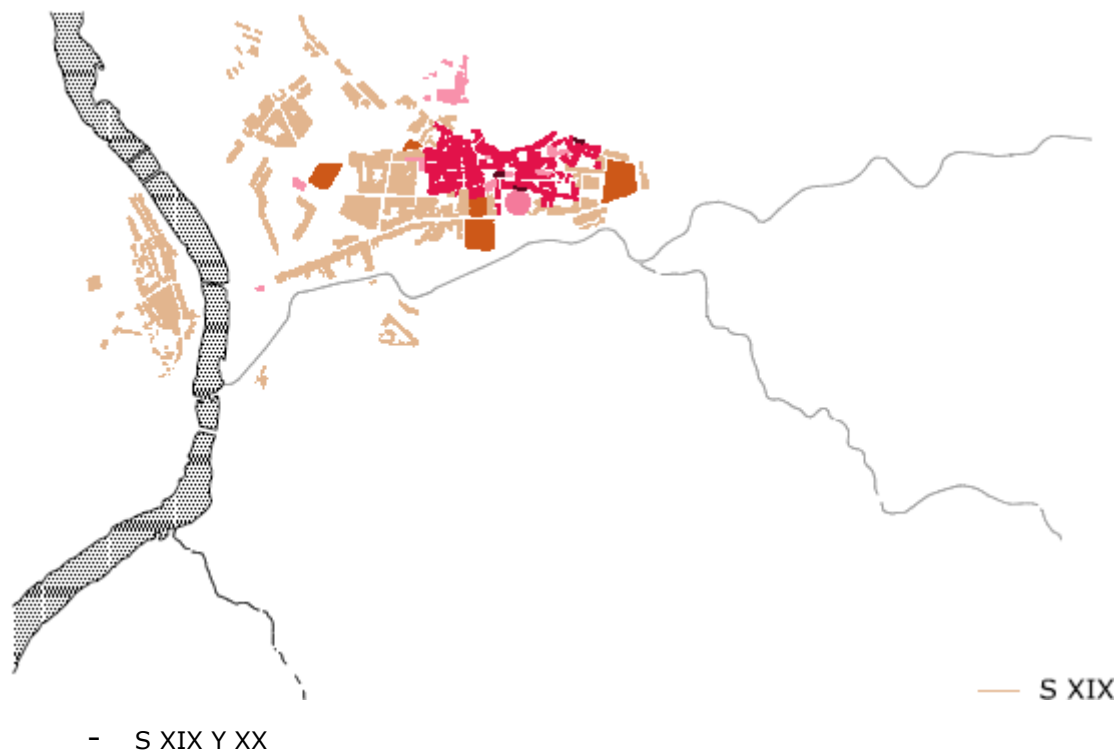


## -EDAD MEDIA

Debido al puente que se había construido en la época anterior sobre el río, Ourense adquiere una situación estratégica como núcleo comercial desde la Edad Media. Durante la época sueva se construye la primera iglesia, pero a partir de entonces se produce un vacío documental. A partir de los siglos X y XI se produce una lenta recuperación.

En el siglo XI se restaura la entonces catedral de la ciudad, durante estos años su historia se ve influenciada por los obispos que ayudaron a la consolidación del puente romano.

Durante los siglos XVII y XVIII la ciudad vive un apacible letargo solo roto por la iglesia que realiza obras a instancias de los obispos y diversas órdenes religiosas como los jesuitas. Estos se instalan en la ciudad a mediados del XVII. Por lo tanto, Ourense sufre un vacío arquitectónico durante muchos años que le impiden expandirse con el mismo ritmo que otras ciudades cercanas



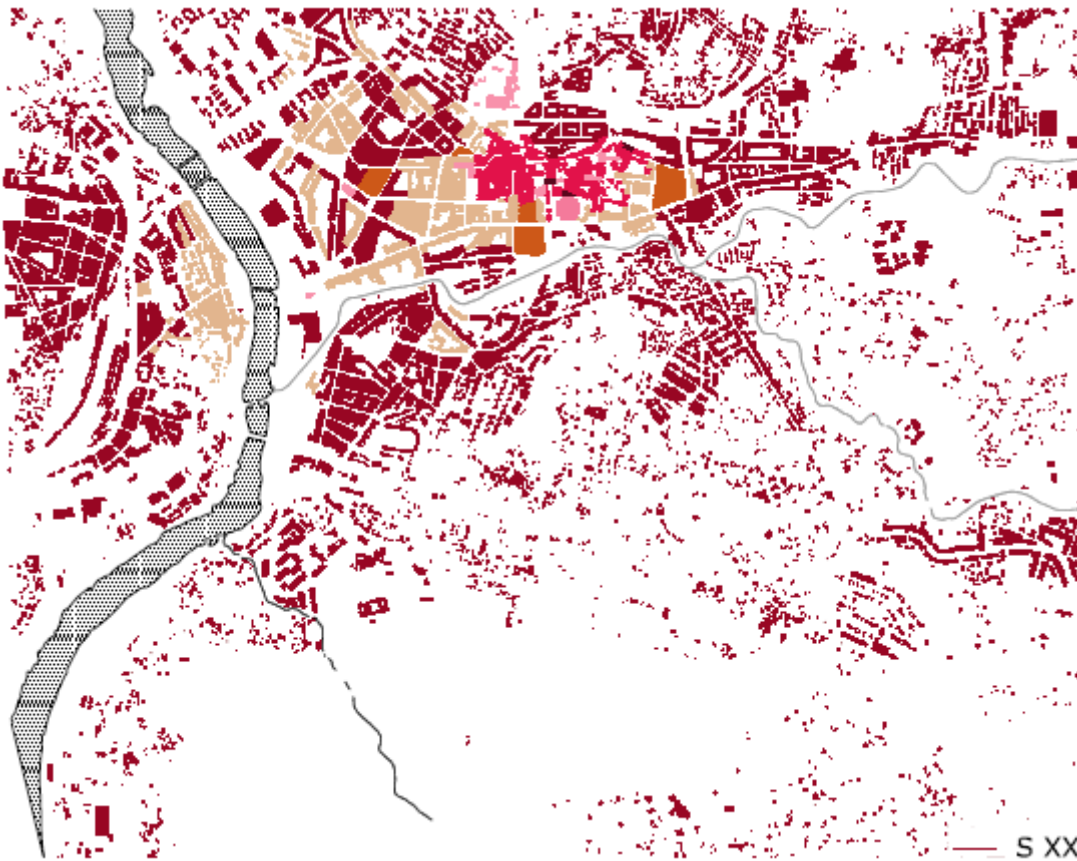
En los primeros años del siglo XIX Ourense es una ciudad pequeña cuya población principal son hidalgos, artesanos y religiosos. Al ser nombrada capital provincial promueve la aparición de una nueva clase funcionarial pero no es hasta la llegada de la vía de ferrocarril procedente de Vigo cuando se da un empujón a dicho municipio, con ello aparecerá una nueva clase, la burguesía formada por emigrantes castellanos en su gran mayoría.

Debido a la inclusión del ferrocarril y a la construcción de la vía Villacastín-Vigo se aportará un carácter principalmente comercial y administrativo.

Tras finalizar la Guerra Civil, se produjo un aumento de población debido a emigrantes procedentes de la provincia, esto promulgó el sector de la construcción, entre las obras más representativas está la conexión con el municipio Puente Canedo, en el margen norte del Miño, la finalización del ferrocarril Madrid-Zamora-Ourense-Vigo y la aparición de nuevos barrios.

En la actualidad se trata de un importante nudo de comunicaciones, en ella se encuentra la estación de ferrocarril más importante de Galicia, desde donde se centraliza y controla todo el tráfico ferroviario del noroeste de la Península.

Esta ciudad es un gran centro administrativo y económico, además de un fuerte sector comercial. Hoy en día se está impulsando la faceta turística de la ciudad, prestando especial atención al aspecto termal. En relación a esto se centra programa del proyecto, ya que se están haciendo mejoras en las riberas del Miño y en las zonas termales. También se le está dotando gran apoyo en cuanto a infraestructuras, con la construcción de nuevas autovías y las líneas de tren de alta velocidad.



#### 1.1.4. ÁREA DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL ÁMBITO

La topografía de la zona condicionó el crecimiento de Ourense a lo largo de su historia. La ciudad se fue estructurando en base a tres líneas situadas al Oeste de Montalegre, éstas discurren paralelas de Norte a Sur y estructuran y ordenan el desarrollo de la ciudad.

La primera de ellas es la conformada por las calles Villar-Cervantes, plaza Mayor, y Paseo, eje estructural de la ciudad hasta la aparición de la Rúa do Progreso. Tiene su origen en los primeros asentamientos romanos y en sus alrededores se desarrolla la ciudad medieval. En relación a esta línea están situados edificios históricos como el Ayuntamiento, la Plaza Mayor, iglesias etc.

La segunda línea es la Rúa do Progreso, elemento principal de la ciudad y regulador del tráfico interior de la misma. Esta se trazó en 1860 debido a la realización de la carretera Benavente- Vigo y fue el lugar de asentamiento de elementos significativos de la ciudad, como comercios, bancos, la cárcel o la alameda

La última de las líneas es el Río Barbaña, una línea natural del territorio que formaba la trasera de la ciudad hasta la aparición de las nuevas construcciones del siglo XX en su margen derecho. Debido a que era la línea más baja siempre soportó el saneamiento y las traseras de los edificios de la Rúa do Progreso. Hoy puede llegar a ser el eje de las áreas verdes de esta zona.

##### - Ámbito

Para poder continuar con el análisis, se considera un ámbito seleccionado delimitando un poco más la zona de la parcela y acotando el área de estudio. Dicho ámbito parte de los siguientes puntos:

TRAMO A-B: Rúa Parada Justel

TRAMO B-C: Rúa Bajos Alameda, atravesando el Río Barbaña para incorporarlo al ámbito.

TRAMO C-D: vía Pura y Dora Vázquez.

TRAMO D-E: tramo de cierre cruzando el Barbaña. El límite va atravesando la rúa Carriarico, rúa Das Camelias, y atraviesa por el puente Pelamios.

TRAMO E-F: rúa Marcelo Macías, situada a una cota superior, por encima del puente.

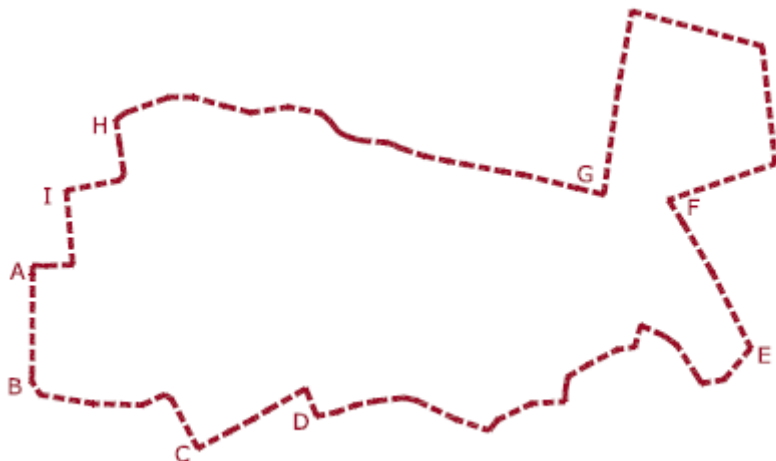
TRAMO F-G: delimitación en torno a los jardines del Posío, por la rúa Progreso, rúa Coruña, rúa Julio Prieto Nespereira, y la rúa Lugo.

TRAMO G-H: tramo hasta la Plaza Mayor, pasando por la rúa Vilar, atravesando la plaza de Ferrería, rúa Cervantes y rúa Barreira.

TRAMO H-I: Desde la plaza Mayor, por la avenida de Pontevedra, pero rodear e incluir los Jardines de Obispo Cesáreo en el ámbito.

TRAMO I-A: tramo de cierre. Rúa Progreso hasta unirse con la rúa Parada Justel y cerrar por completo el ámbito.

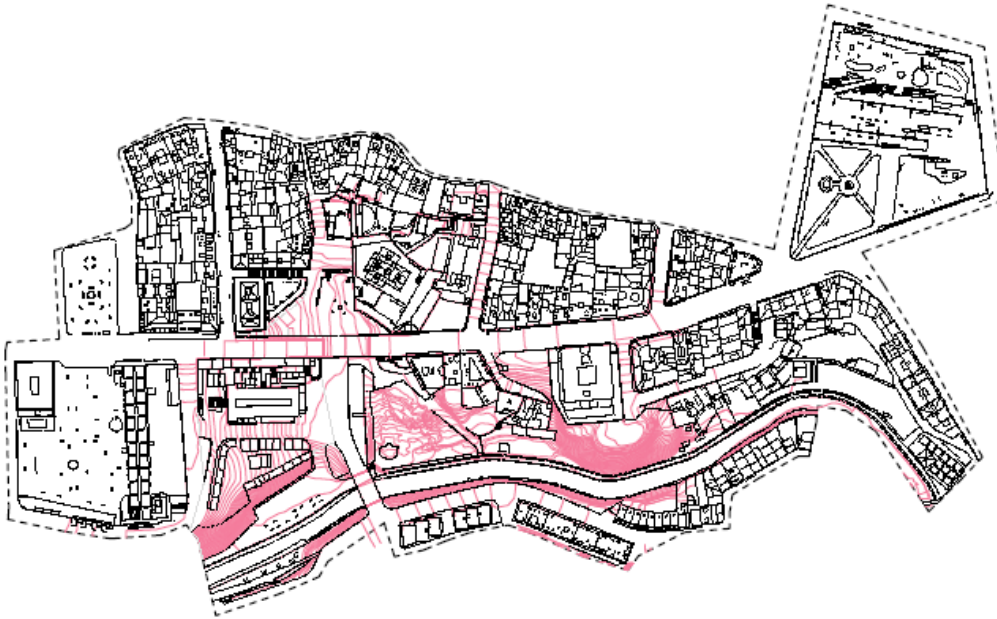
De este modo se incluyen las zonas consideradas más representativas como las Burgas, el mercado, los jardines del Posío, el margen de la plaza mayor y la orilla del Barbaña. Este ámbito servirá como referencia para un análisis más detallado de los diferentes elementos y características que conforman las inmediaciones de la parcela propuesta, estos análisis servirán como punto de partida para asentar las bases y formalizar la idea base del proyecto.



#### 1.1.4.1. ANALISIS DEL AMBITO SELECCIONADO

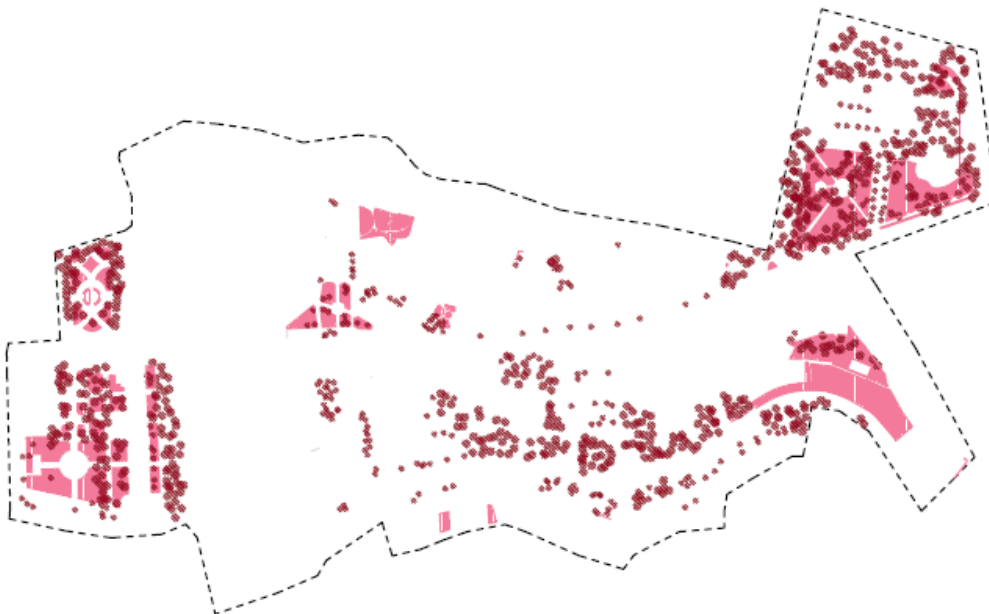
- Análisis de las curvas de nivel

A través de las curvas de nivel que nos encontramos en las inmediaciones de la parcela, podemos observar que estamos ante una zona con gran desnivel. Si nos centramos en el área en la que están comprendidos nuestros edificios, vemos que tenemos una diferencia de cota de catorce metros entre la parte posterior de la cárcel y la orilla del río y ocho metros entre la misma zona y la entrada a las Burgas. Esto responde a una pendiente muy pronunciada en la zona y por lo tanto un factor a tener en cuenta a la hora de proyectar.



- Vegetación existente

Realizando un análisis de la vegetación existente nos encontramos que existen dos modos de hacer ciudad en nuestro ámbito. Por un lado, hacia la Rúa Progreso hay una sucesión de manzanas de edificios altos que van formando la propia calle, además hay varias zonas verdes como los parques que nos encontramos cercanos a la parcela. Por otro lado en la parte posterior de la misma vemos que la vegetación es abundante pero es una zona muy descuidada, sin tratar, lo que implica que no exista relación con el resto de áreas verdes.



- Edificación

Observando las tipologías edificatorias se llega a la conclusión que no existe un orden marcado en ninguna de las manzanas y que cada edificio responde a una volumetría diferente. Además muchas de las manzanas construidas quedan abiertas apareciendo en la orilla izquierda del Barbaña una línea de medianeras poco cuidadas y sin ningún valor, haciendo que esta zona no resulte agradable del todo, a pesar de poder ser un gran espacio al aire libre.



- Espacios públicos

Al analizar los vacíos de nuestro entorno vemos que surge una continuidad de espacios públicos vinculadas a al Rúa do Progreso. Sin embargo, ocurre algo similar a lo que acabamos de ver con los espacios verdes, existen varias zonas de este tipo cercanas a nuestra parcela aunque quedan desconectadas de nuestro área por el mismo motivo que en el caso de los espacios verdes, por tratarse de una zona abandonada, sin mantenimiento. Por lo tanto este será otro factor a tener en cuenta para incorporar en el proyecto.



- Escaleras

Una vez analizadas las edificaciones o espacios llenos cercanos, se puede apreciar que en las diferentes calles existen gran número de escaleras, esto es debido a los desniveles del terreno comentados en el primer punto. Esto puede considerarse como un problema ya que en algunos puntos no se cumpliría accesibilidad y por lo tanto no resulta un modo adecuado de resolución de acceso a las distintas cotas del terreno. En la parcela, tenemos el mismo problema, sin embargo, para poder conectar todos los puntos de la misma se considera

optar por soluciones que ayuden al cumplimiento de accesibilidad sin la necesidad de resolver dichos desniveles con escaleras.



- Relación con las burgas y la orilla del Barbaña

Tanto las burgas como el río son dos elementos característicos de Ourense y por lo tanto deberían tener presencia en la ciudad, a pesar de esto, estudiando la unión de la parcela con las mismas nos damos cuenta que ambas quedan desvinculadas ya que la orilla del Barbaña es una zona descuidada a la que no se le ha prestado especial atención en la parte más cercana a la cárcel y la casa de baños. Se puede observar como en los jardines del Posío o en la parte en la que se encuentra el mercado si que está tratada y resulta un espacio agradable, pero el paseo se corta al aproximarse a nuestra zona, quedando un paso muy estrecho y de difícil acceso, lo que ha llevado a que sea un camino en desuso.



- Usos de las edificaciones

En un análisis breve de los diferentes edificios que pueden encontrarse en el ámbito marcado, se llega a la conclusión que la gran mayoría de ellos son de carácter residencial, a pesar de esto, también se encuentran algunos edificios con usos más característicos como termal en la casa de baños, uso docente en el colegio San José Josefinas y uso comercial en el mercado de Abastos. Además nos encontramos la antigua Cárcel, edificio incluido en el proyecto.

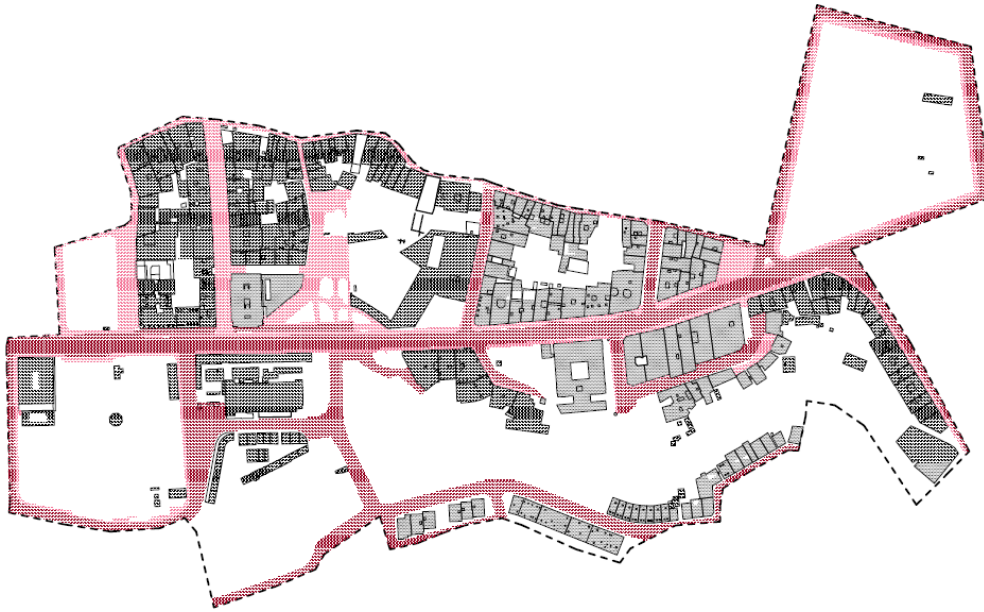


- Tráfico rodado y tráfico peatonal

Haciendo referencia al viario colindante, se puede apreciar que tráfico rodado y peatonal se mezclan en la vía más representativa, la Rúa do Progreso. Por otra parte existen áreas de circulación meramente peatonales y otras en las que las vías solamente están resueltas para el tráfico rodado, a pesar de que circulen viandantes por ellas, esto es lo que pasa por ejemplo en la zona exterior del mercado.

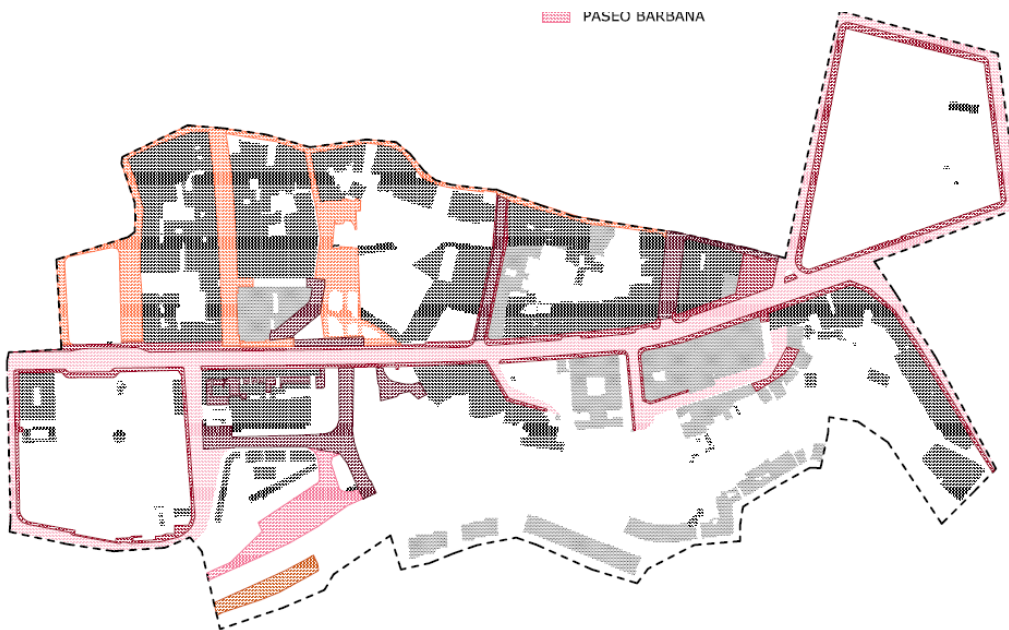
Sean un tipo de vías u otras, al encontrarse con nuestra parcela, quedan cortadas, creando "cul de sac" en diferentes puntos. Se entiende que proponiendo el presente proyecto este tema va a ser resuelto, lo que nos ayudará también a solucionar aspectos anteriormente comentados como las cotas o la relación con otros elementos importantes.





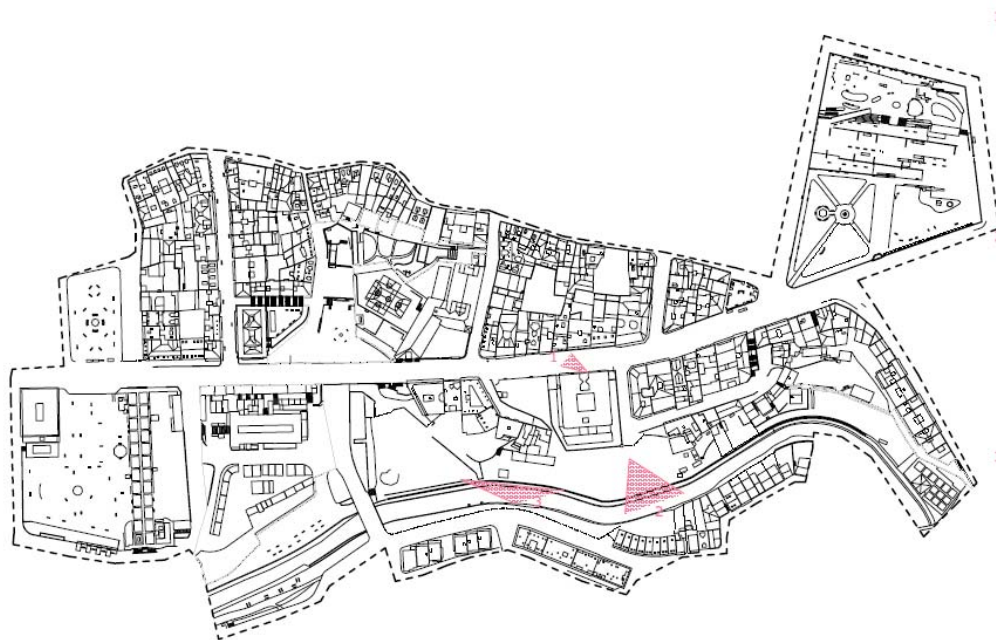
- Tipos de pavimentos

En relación con el apartado anterior se considera importante estudiar que tipo de materiales son los empleados para pavimentar las calles colindantes, ya sean peatonales o no.



- Vistas desde la parcela

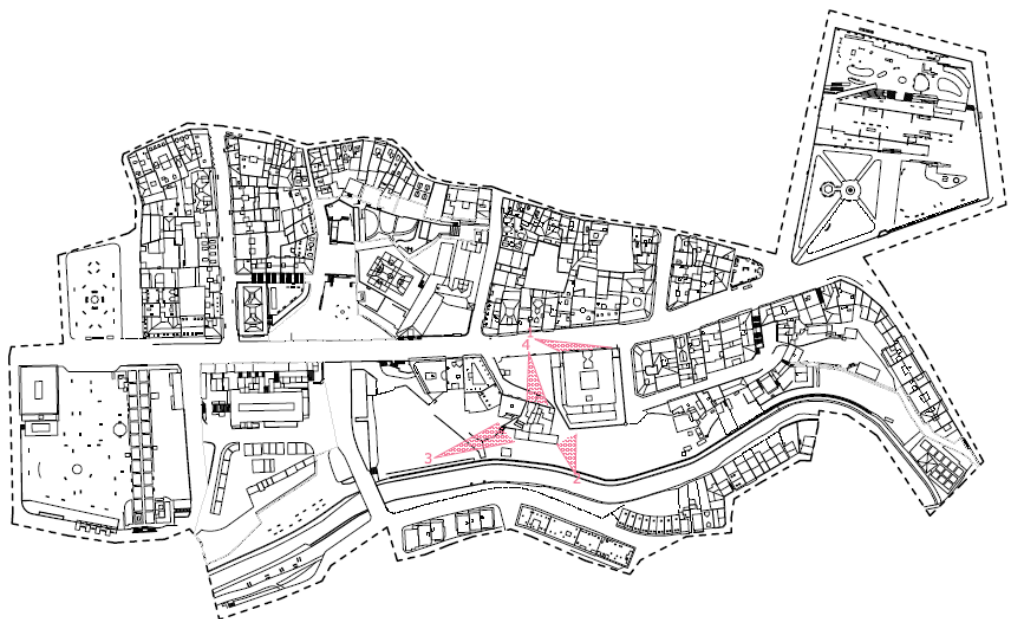
Entre la parte frontal de la parcela y la posterior, nos encontramos con dos realidades completamente diferentes. Por un lado vemos una calle con bastante tránsito, la Rúa Progreso, y edificios de bastante altura, el ángulo visual es bastante acotado. Sin embargo, en el otro margen, podemos apreciar una zona vegetal bastante extensa y debido a que los edificios que vemos están más alejados, el campo visual es mayor, por lo que parece lógico centrar las vistas del proyecto hacia el Barbaña.



- Vistas hacia la parcela

Orientando la vista hacia la parcela nos encontramos también con dos situaciones diferentes, si observamos desde la cota más alta, desde la zona de acceso a la Casa de Baños y la Cárcel, el estado de ambos edificios es más o menos bueno, a pesar de los problemas que se han podido originar debido al paso del tiempo, se crea una imagen agradable e integrada en la ciudad.

Unas vistas totalmente contrarias nos ofrecen estos mismos si los vemos desde su parte posterior, además de estar rodeados de edificios mucho más altos que estos, provocando la sensación de estar fuera de escala y una vegetación dejada y descuidada, ambos volúmenes se ven deteriorados, en mal estado, por lo tanto, es lo que se va a intentar solventar al integrar el nuevo programa.



## 1.2. PUNTOS SINGULARES DEL ENTORNO

### - Mercado de abastos

Punto estratégico de la parcela debido a la gran actividad de comercio y por lo tanto de circulación que se ejerce en él. Tiene fuerte valor arquitectónico ya que es considerado patrimonio histórico y existen diferentes proyectos para la mejora de los puestos colindantes.

### - Piscinas Termales

Es un lugar agradable al que acuden habitantes de la ciudad y turistas, destaca por ser un punto de baño "privado" en el centro de la ciudad convirtiéndose en una zona pública. Es una obra de César Portela.

### - Cárcel

Edificio construido en 1843 como uno de los más importantes de la ciudad, posteriormente fue reformado y se le añadió el módulo de mujeres. Es uno de los elementos a incluir en el proyecto y actualmente se encuentra deteriorado y en desuso.

**EDIFICIO PRINCIPAL:** Edificio exento, tipo claustral, con patio central (13x13m) y pasillos perimetrales que dan acceso a las estancias. La planta es rectangular. La estructura está organizada en dos crujías en el primer cuerpo y una en el resto del perímetro, tiene dos plantas y un semisótano.

**ESTRUCTURA:** La estructura vertical está formada por muros de cantería, los forjados de planta primera entorno al patio central abovedados de sillería y el resto de los forjados son de bovedilla y estructura metálica.

**FACHADA:** Sillería de piedra, almohadillada en las esquinas y en la puerta de acceso, huecos adintelados y recercados en piedra, con carpintería de madera y rejería sencilla al exterior. Acceso, tratado como la puerta, singularizado por un cuerpo más elevado, arco de acceso, balcón de piedra moldurada y hueco coronado con frontón. Remate con cornisa recta de piedra sobre la que vuela un importante alero.

**PATIO:** cuadrado, con fachada compuesta en dos cuerpos, el bajo a base de arquerías de sillería con carpintería y acristalamiento, en el alto, con ventanas confeccionadas también con enmarcados.

**CUBIERTA:** A cuatro aguas, con estructura de madera y teja curva, alero con puntos de madera vistos.

**EDIFICACION SECUNDARIA:** En la parte posterior se añade otra edificación en forma de pastilla, de una sola crujía con un remate a modo de galería y solaina conectada en su parte central con el edificio principal. Junto a la fachada principal se sitúa un pequeño volumen, también de dos plantas (celdas de mujeres). La parcela se encuentra cerrada por muro de piedra de 4m, de altura y rejería, en las esquinas garitas de vigilancia.

### - Jardín del Posio

Es una de las áreas naturales dentro del ámbito de estudio señalado. Está dividido en varias zonas con diferentes usos, como parques infantiles o zonas de estanque para aves.

Es un punto interesante ya que es una de las zonas naturales situadas en la Rúa Progreso.

### - La alameda

Es una de las zonas que más ha cambiado en la ciudad, la actual fue diseñada por Vázquez Gulías.

Está muy relacionado con el Mercado de Abastos y en ella se encuentra un edificio histórico de la ciudad, Correos.

### - Las Burgas

Con la catedral y el Puente Romano es uno de los símbolos de la capital orensana. Son manantiales de aguas termales de los que brota agua a una temperatura de entre 64 y 68°C y se aplican con fines medicinales.

Es un nudo de unión entre nuestra parcela y la ciudad antigua.

### - Casa de Baños

Antigua Casa de Baños que debido a la cantidad de reformas que ha sufrido ha ido perdiendo la imagen principal, respetándose únicamente la fachada de Vázquez Gulías. Es un elemento muy importante en nuestra parcela por la relación que tiene con la cárcel y por ser uno de los puntos de acceso a la misma.

DESCRIPCIÓN: Asentada sobre unos manantiales de agua termal, desde 1850, la edificación original se fue transformando y se le fueron añadiendo cuerpos constituidos siguiendo las necesidades. Hoy se encuentra formada por una edificación principal y varias construcciones que se asientan escalonadamente hacia el río. El conjunto se dedica a baños termales abiertos al público.

EDIFICIO PRINCIPAL: Edificio de dos plantas y un ático, con fachada proyecto del arquitecto Vázquez Gulías, de composición simétrica, con dos entradas y rematada por el ático que se acerca a la línea de fachada. En la fachada posterior, en la planta primera presenta una galería cara al río.

ESTRUCTURA: Muros de cantería y forjados de vigas y viguetas de madera.

FACHADA: Realizada en cantería de sillares con resaltes y molduras marcando la composición de la fachada. "Arcos" triangulares, balcones y un hueco central que presenta particiones verticales y horizontales hechas de la misma piedra.

CARPINTERÍA: Fundamentalmente, ventanas balconeras en la fachada principal y galería en la posterior, todas ellas de madera pintada de color verde. Lo mismo con el resto de ventanas y puertas de entrada. Rejería de hierro pintado.

CUBIERTA: A varias aguas, con entramado de madera y cubierta de teja. Ático en la parte delantera formando el remate de la fachada principal y otra pequeña en el faldon trasero.

EDIFICACIONES POSTERIORES: De confección variopinta, acabados diferentes, carpinterías variadas, de las que cabe destacar su capacidad para asentarse en el terreno natural. En ellas se alberga la mayor parte de las zonas de baño. En la parcela quedan restos de esta forma de asentarse: escalera, plataformas, árboles, muros, huerta.

#### - La molinera

Otra de las zonas verdes más cercanas a la cárcel, en ella ya se ha hecho un proyecto de restauración conservando el entorno natural y mejorando el paseo del Barbaña intentando dar continuidad con la zona situada bajo el mercado. Este será un aspecto a tener en cuenta en la propuesta.

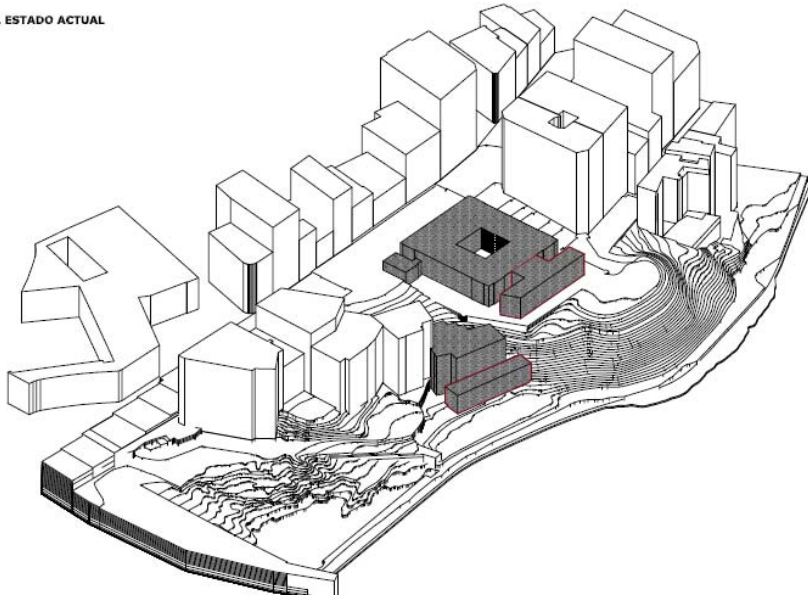
### 1.3. EVOLUCION DE LA IDEA

#### 1.3.1. ESTADO ACTUAL

Tras un análisis exhaustivo de la parcela llegamos a la conclusión que se trata de una zona con gran desnivel entre la cota de la cárcel, la zona de conexión con las Burgas y la cota del Barbaña. Que es una parcela aislada ya que las calles que dan acceso a ella quedan interrumpidas y no existe conexión entre ellas, que a pesar de tener un gran espacio vegetal, está descuidado y no tiene ninguna relación con el resto de zonas verdes de este ámbito, al igual que pasa con los espacios públicos de este área analizada y que cualquier modo de acceso tanto a las Burgas como al paseo del río se desarrolla de un modo muy complicado debido a la desconexión mencionada.

El primer punto a considerar tras estudiar los edificios de la cárcel y la casa de baños son los añadidos que tienen ambas construcciones, se tratan de adheridos al edificio posteriores a su construcción principal y sin mucha relación con los mismos por lo que se decide eliminarlos.

## 1. ESTADO ACTUAL



### 1.3.2. RECORRIDO A TRAVÉS DEL TERRENO

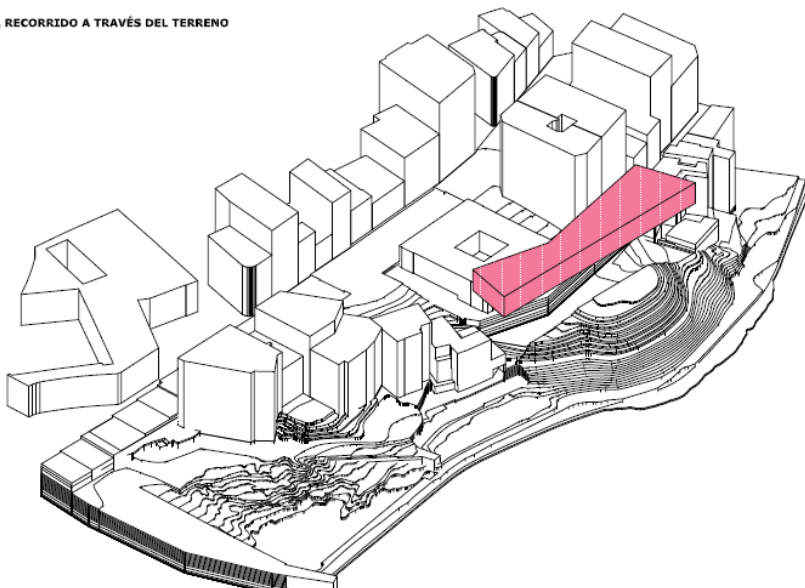
Como idea de proyecto, se parte de la necesidad de crear un espacio que nos relacione todas las partes de la parcela pero considerando que tenemos dos elementos muy importantes. Por lo tanto se entiende que la imagen de la cárcel y la casa de baños no puede quedar interrumpida por la nueva intervención si no que tiene que estar integrada en ella.

Para ello se plantea la idea de crear un volumen a modo de podio de ambos volúmenes que se integre en el desnivel de la colina y que nos acerque al paseo del Barbaña. Debido al entorno se plantea un volumen cerrado, dando una imagen de dureza, de robustez.

En primer lugar se representa la superficie de volumen necesario para albergar las dimensiones propuestas en el programa del proyecto y tener una primera aproximación en cuanto a las dimensiones, para decidir la superficie que debe tener la nueva construcción se estudia tanto el programa como los edificios propuestos a rehabilitar.

Para poder dibujar este volumen, se parte de la idea de crear un conjunto que vaya recorriendo el terreno resolviendo la topografía del lugar y resolviendo las carencias del mismo.

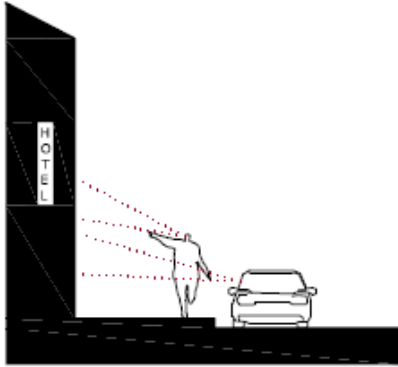
## 2. RECORRIDO A TRAVÉS DEL TERRENO



### 1.3.3. ANALISIS DEL PROGRAMA

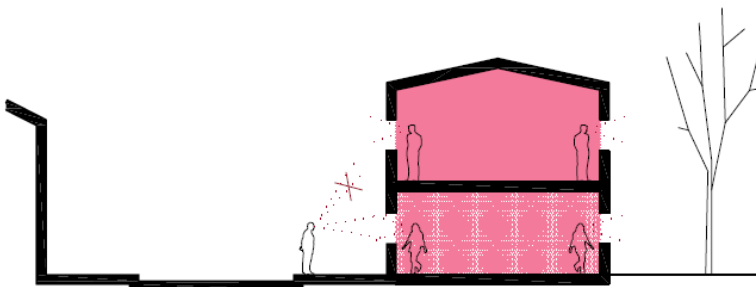
#### 1.3.3.1. HOTEL

- Situación



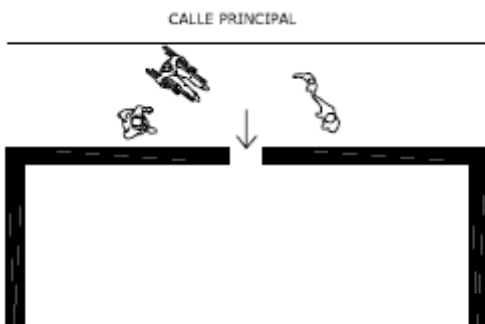
debe estar situado en un espacio que resulte visible desde el exterior de la parcela, tanto para los peatones como para los vehículos que puedan circular en sus alrededores

- Vistas



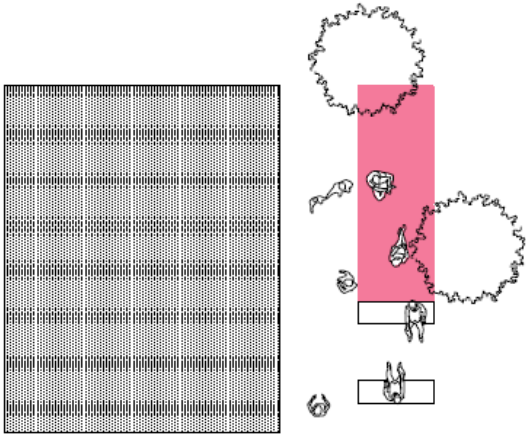
desde el interior del edificio debemos tener vistas tanto a las edificaciones que tengamos en los alrededores como a zonas verdes o espacios al aire libre. Sin embargo, desde el exterior solamente se podrán observar las zonas comunes, de este modo debemos evitar que se nos pueda ver en las zonas privadas como pueden ser las habitaciones

- Acceso



su acceso se debe realizar desde la calle principal, de un modo cómodo y tiene estar adaptado para minusválidos

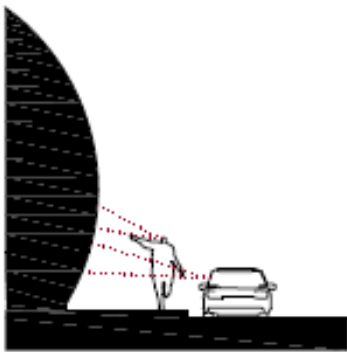
- Espacio exterior



el hotel puede estar relacionado con zonas comunes exteriores, añadiendo de este modo valor a la parcela y consiguiendo atraer a más gente a la zona

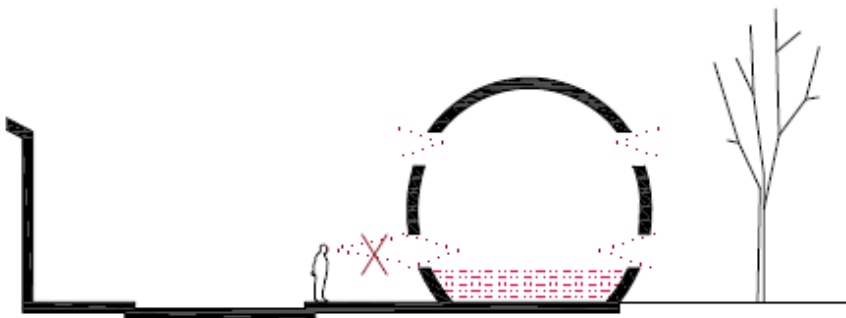
### 1.3.3.2. BALNEARIO

- Situación



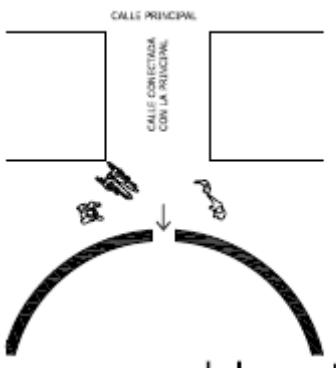
de forma similar al hotel, debe estar situado en un espacio que resulte visible desde el exterior de la parcela, sin embargo, no tiene por qué haber una conexión visual tan directa como la anterior

- Vistas



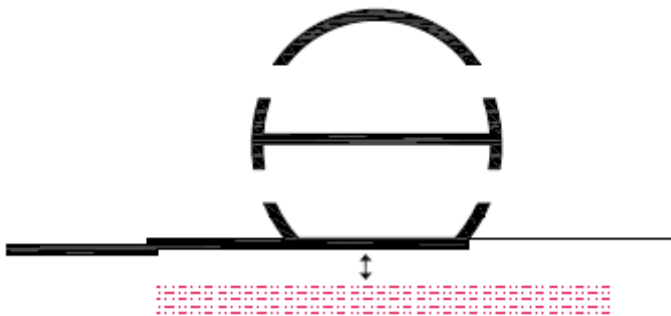
desde el interior del spa podemos tener vistas al exterior, pero teniendo en cuenta que todas las estancias van a ser espacios privados en los que la gente que se encuentre en ellos irá en bañador o albornoz, por lo que evitaremos, que desde el exterior nos puedan ver

- Acceso



su acceso debe estar relacionado con la calle principal aunque no tiene que ser tan directo como en el caso del hotel, también será apto para minusválidos

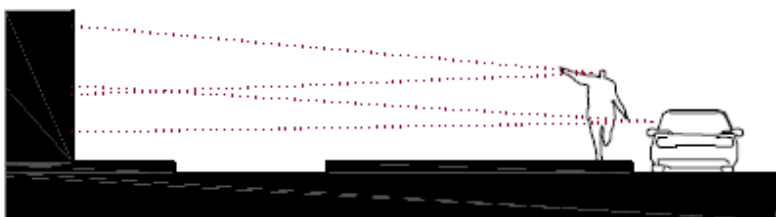
- Espacio exterior



debido a los tratamientos que se pueden realizar, el balneario deberá estar situado en una zona directamente conectada con las aguas termales de la parcela

### 1.3.3.3. RESTAURANTE

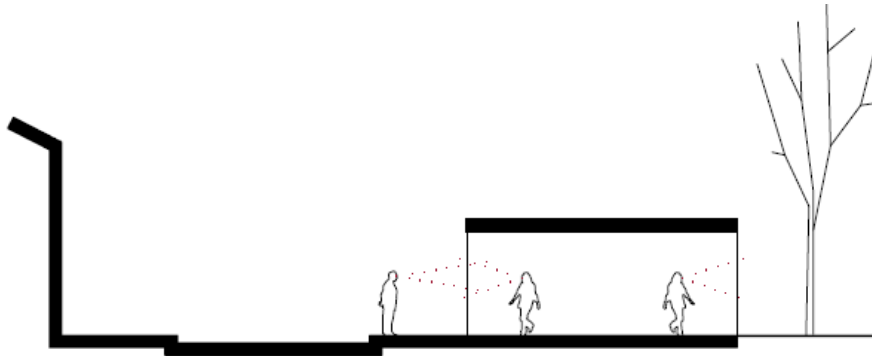
- Situación



aunque también se debe apreciar desde el exterior de una forma clara, no tiene que estar tan visible como los anteriores, aunque si muy relacionado con ellos

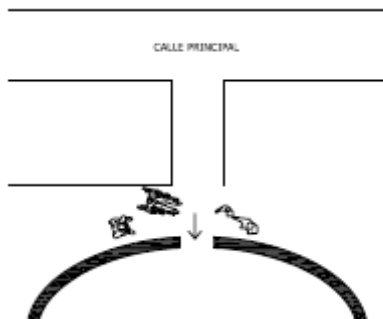


- Vistas



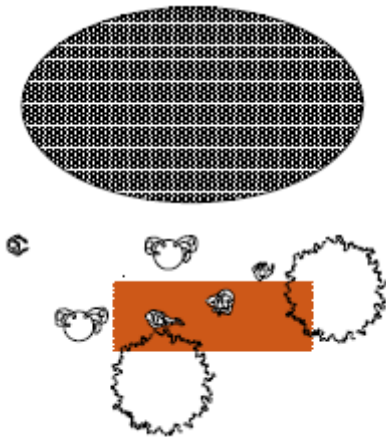
al tratarse de un edificio cuyas estancias son completamente abiertas no se tendrá en cuenta en su diseño que esté completamente abierto hacia el exterior y por lo tanto se puedan ver, además en un espacio así se busca la máxima relación interior - exterior mediante la apertura de huecos

- Acceso



no se tiene que situar en la calle principal ni en una relacionada con ella directamente, aunque si deberá estar en una zona con acceso cómodo y fácilmente reconocible desde la calle principal, al igual que los anteriores, deberá estar adaptado

- Espacio exterior



su relación con espacios exteriores también es muy importante, ya que aportan mejoras al propio edificio

*1.3.3.3.1. Asignación del programa a los volúmenes*

En función de los análisis realizados tanto de las necesidades que tiene que cumplir cada parte del programa como de los edificios propuestos para su rehabilitación, se considera que la mejor opción es:

## HOTEL - CÁRCEL

Debido a la posición tan privilegiada que ocupa el volumen de la cárcel, a su conexión con la Rúa Progreso y a las vistas que dispone hacia ambos lados de la parcela, se situará el hotel en su interior, aportando de este modo presencia a esta parte del programa.

## CASA DE BAÑOS - BALNEARIO

Considerando los aspectos comentados en el hotel y añadiendo que la casa de baños puede aprovechar el curso de aguas termales que transcurren por el terreno, se situará en esta la parte del programa correspondiente al balneario, sin embargo, como este edificio no puede abarcar todo el programa debido a sus dimensiones, se añadirá parte de obra nueva.

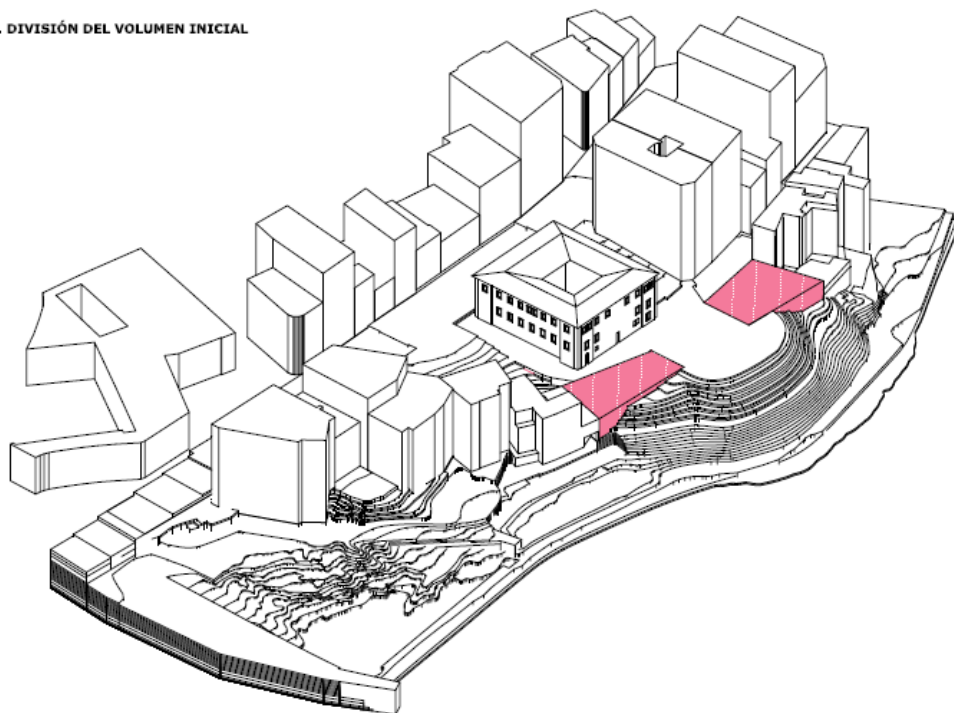
## VOLUMEN NUEVO - RESTAURANTE

Concluyendo, por lo tanto, que el restaurante quedará ubicado en otro volumen completamente nuevo, sin tener en cuenta los edificios a rehabilitar.

### 1.3.4. DIVISION DEL VOLUMEN INICIAL

Debido a que los recorridos que se podían generar en ese primer volumen eran excesivos y el proyecto quedaba desproporcionado, se decide dividirlo en dos, creando espacios más acotados y fáciles de recorrer, sin la necesidad de tener pasillos extremadamente largos que dificulten la relación entre los espacios interiores.

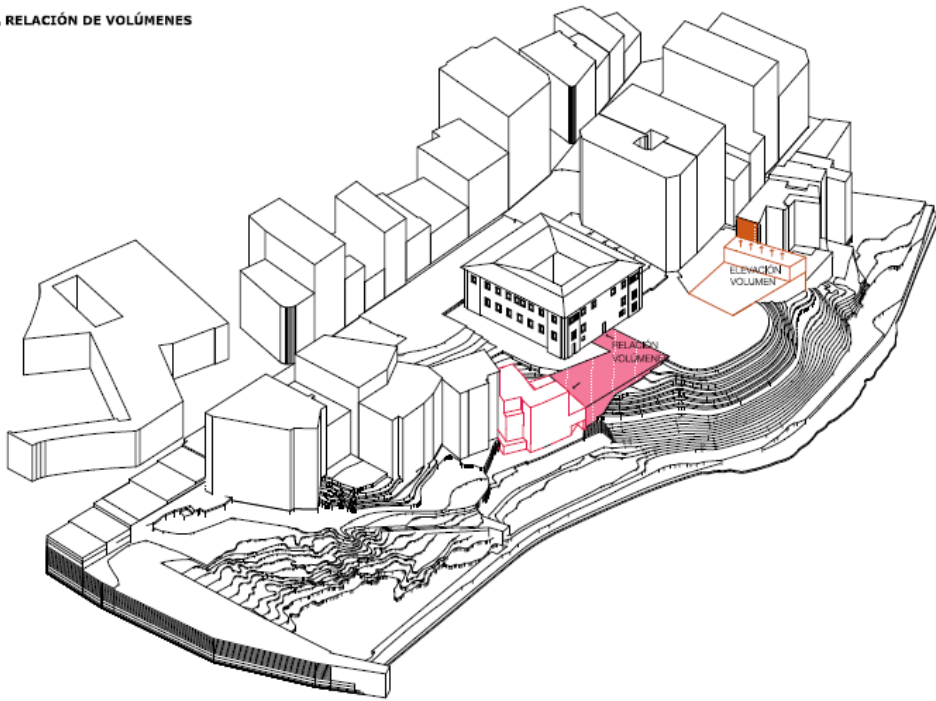
#### 3. DIVISIÓN DEL VOLUMEN INICIAL



### 1.3.5. RELACION DE VOLUMENES

El espacio creado entre la casa de baños y la cárcel nos permitirá conectar ambos por el interior del terreno, de este modo hotel y balneario quedarían relacionados directamente formando un conjunto. Por otro lado, el restaurante se elevaría con respecto a la cota 118 dando solución a la medianera de las casas de la calle Hermanos Villar Ponte

#### 4. RELACIÓN DE VOLÚMENES

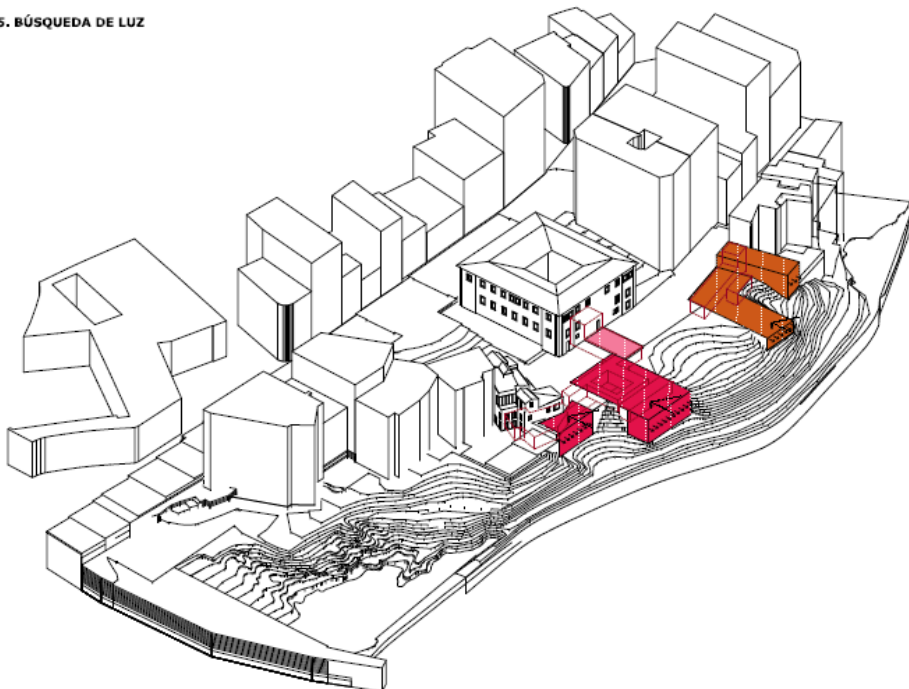


#### 1.3.6. BUSQUEDA DE LUZ

Continuando con la idea de crear recorridos por el interior del terreno, cada uno de los volúmenes dispondrá de espacios cerrados a través de los cuales se generarán esos recorridos y estos llevarán a otros más amplios en los que la entrada de luz será un elemento característico. Para ello cada uno de los volúmenes emergerá del terreno hacia el Río Barbaña buscando paños de luz por los cuales se pueda iluminar y que sirvan a modo de mirador hacia las vistas que proporciona la parcela.

Se elige crear una imagen robusta y fuerte por ello se emplea como material principal el granito, creando continuidad entre la fachada y la cubierta transitable a partir de este.

#### 5. BÚSQUEDA DE LUZ

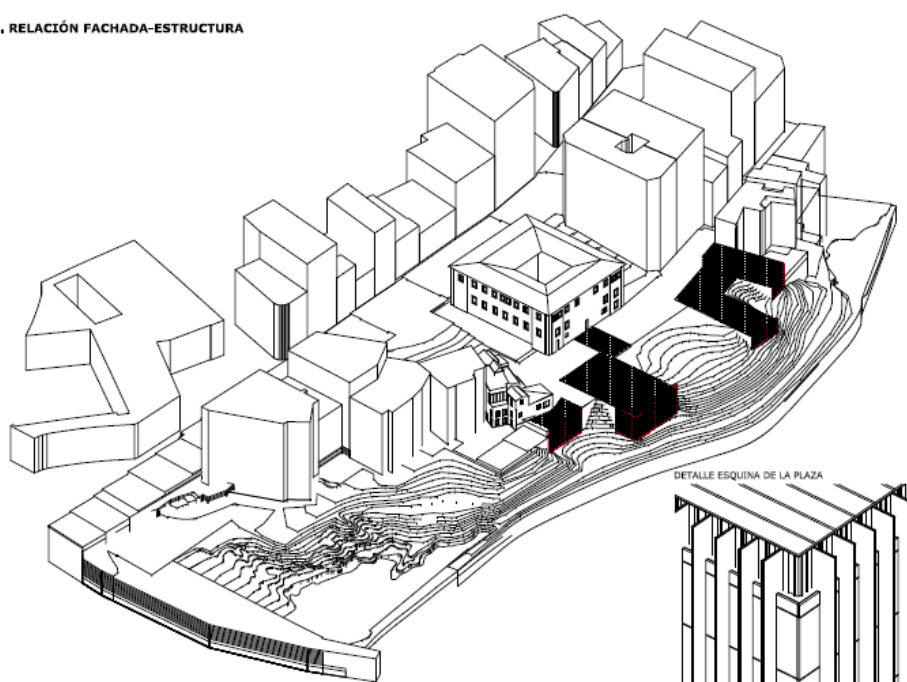


### 1.3.7. RELACION FACHADA-ESTRUCTURA

La fachada va a ser uno de los elementos más representativos del proyecto, es la propia imagen del mismo y a la vez es la estructura. Se pretende crear una serie de volúmenes que no se aprecien en su totalidad a simple vista pero que vayan apareciendo entre los pilares a media que se va caminando por cualquiera de las orillas del Barbaña. Por lo tanto la imagen que tenemos de estos volúmenes no va a ser nunca la misma si no que irá variando según vamos caminando, este efecto se consigue a través de la composición mediante una celosía metálica formada por la continuidad de pilares en L como si de unas costillas verticales se tratasen.

Además estos pilares nos permitirán dar continuidad al proyecto tanto en el interior, mediante la relación de materialidad y semejanza de forma, en la barandilla, al formar esta a través de los mismos perfiles tubulares que nos permiten la unión de los pilares y en la plaza, al servir de elementos de separación del pavimento de granito.

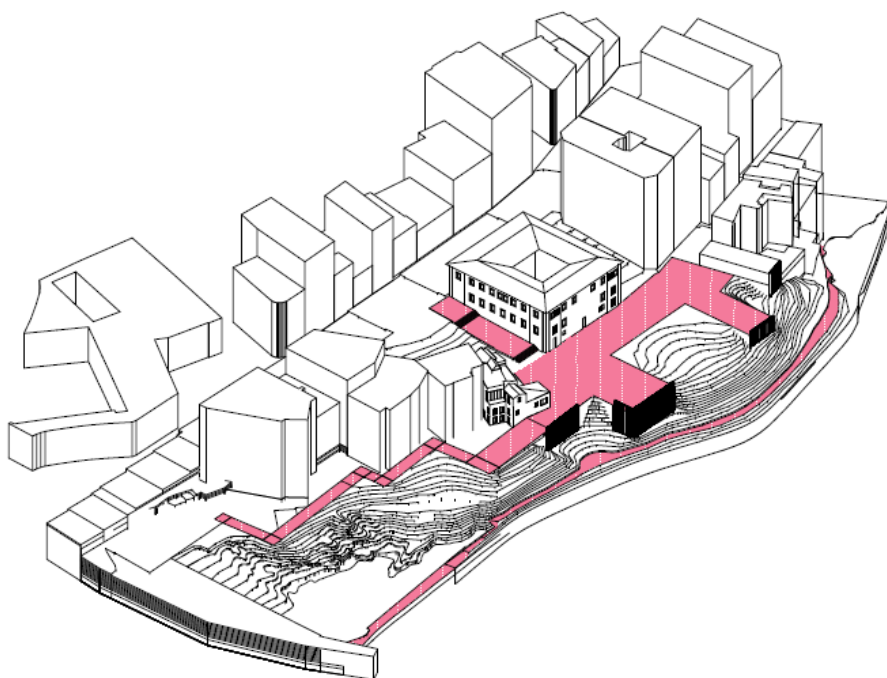
6. RELACIÓN FACHADA-ESTRUCTURA



### 1.3.8. ESPACIOS PUBLICOS Y CONEXIONES

Además de generarse recorridos y espacios de relación en el interior del proyecto, también se crearan en su exterior, la geometría de los mismos da lugar a un espacio público en su cubierta que permite relacionarlos desde la misma y crear esos miradores comentados antes en el interior.

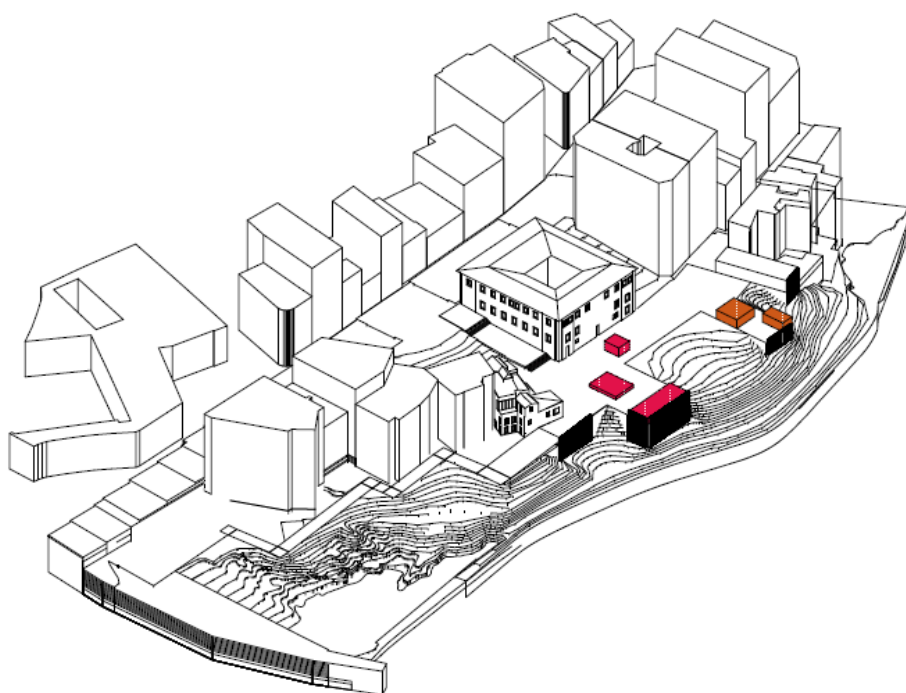
Del espacio público van a partir una serie de rampas y escaleras que ayuden a recuperar la relación de la propia parcela con las Burgas, la Rúa do Progreso y el Barbaña. Para ello se recupera también el margen del río dando continuidad al mismo e integrándolo en el proyecto.



### 1.3.9. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA PLAZA

Para poder generar la plaza e incentivar que la gente venga a ella, se crean varios volúmenes que parten de zonas características del interior del proyecto dando lugar a diversos usos en ella, estos estarán relacionados con los elementos que tengan en su interior.

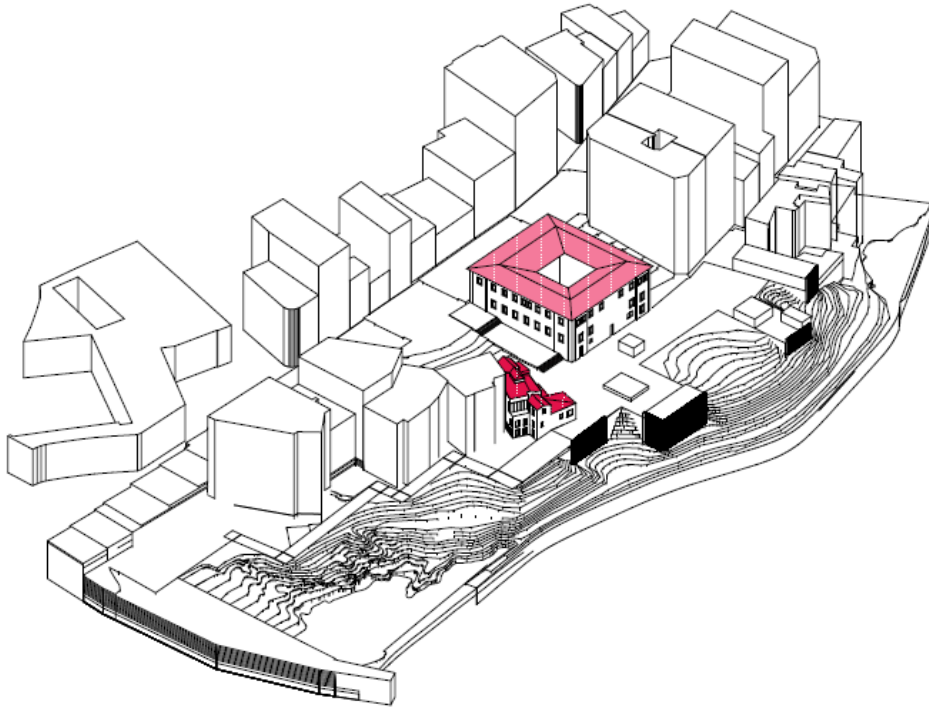
#### 8. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA PLAZA



### 1.3.10. RELACION DE CUBIERTAS

Teniendo en cuenta que se debe integrar la obra nueva con las rehabilitaciones, se decide cambiar las cubiertas de estos edificios dandoles un tratamiento similar al de la fachada del balneario, aportando así una imagen de conjunto, para ello se mantendrá la forma de las cubiertas actuales pero se cambiará el material de las mismas optando por cubiertas de zinc.

9. RELACIÓN DE CUBIERTAS

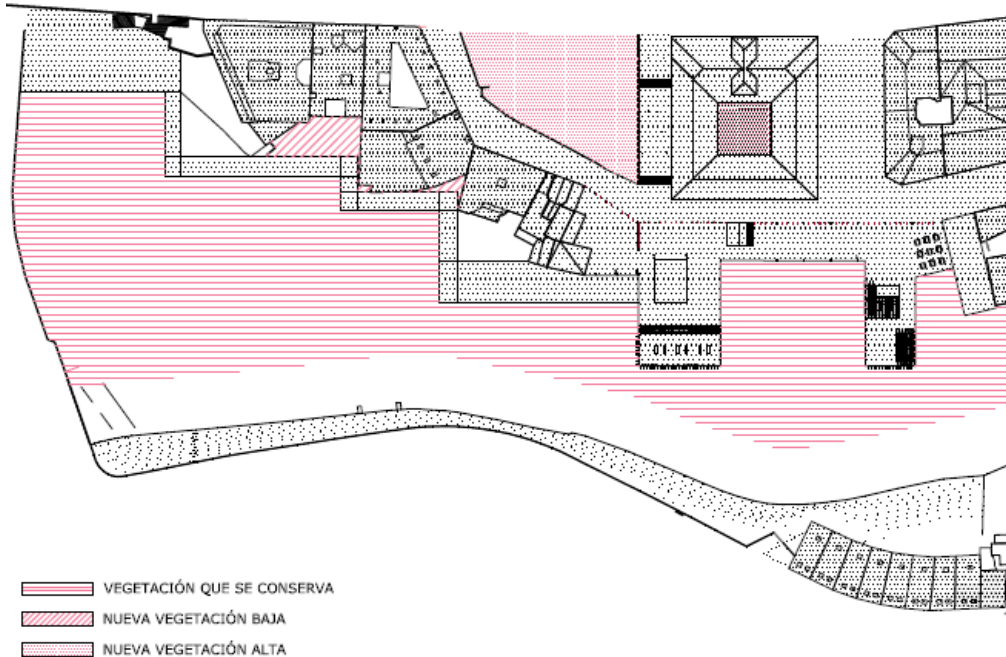


#### 1.4. VEGETACION

La vegetación en esta parcela tiene un valor muy representativo ya que la mayor parte de ella se encuentra como una gran zona verde descuidada. Para el planteamiento del proyecto se pretende limpiar la zona conservando la vegetación que existe actualmente, pero de un modo cuidado.

Para ello también se incluirán algunas zonas de vegetación baja mediante hierba y vegetación alta en el margen oeste de la cárcel o en el patio de la misma.

De este modo se pretende preservar la esencia que tiene actualmente de un modo cuidado sin dañar lo que nos aporta. Además, en la zona más cercana al mercado existe un área donde se puede observar como el vapor de agua emerge entre las rocas que hay en el terreno, mostrándonos las propiedades que tiene este terreno, por lo que esto también se conservará.



En la mayor parte de la parcela se mantendrá la vegetación existente y el todo el elemento natural, como las piedras de la zona noroeste entre las cuales podemos apreciar como aparecen las aguas termales subterráneas tan características de este entorno y relacionadas con el programa del proyecto. Esta vegetación se mantendrá siempre que no interrumpa las vistas desde el interior del proyecto, dichos árboles, se trasplantarán para no crear una sensación agobiante en el interior y proporcionar las vistas deseadas

En la zona superior, orientada al noroeste de la cárcel, se plantarán nuevas especies vegetales. Se trata de elegir una especie autóctona que quede integrada en el entorno y tenga relación con el resto de especies aquí ubicadas, por ello se opta por elegir Alisos, un árbol que normalmente se sitúa en zonas húmedas, característica indispensable de esta parcela debido a las aguas termales y al paso del Barbaña.

## 1.5. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### 1.5.1. FOTOS DE LA CARCEL





### 1.5.2. FOTOS DE LA CASA DE BAÑOS





### 1.5.3. FOTOS DE LA PARCELA





## 1.6. PROGRAMA DE NECESIDADES

El área propuesta, la parcela delimitada que contiene la antigua cárcel y los Baños de Outeiro, pertenece a un ámbito más amplio denominado AI-10 del Plan Especial del BIC de As Burgas. Esta zona se considerará como nivel previo de análisis y de proyecto a mayor escala, que implique de alguna manera a toda la estructura de la ciudad de Ourense. De la misma manera se propone una reflexión territorial que tenga por argumento el termalismo.

Los elementos arquitectónicos de valor patrimonial a conservar son la antigua cárcel y algunas partes de los Baños de Outeiro proyectados por Vázquez Gulías. La antigua cárcel data de 1860, si bien tuvo sucesivas intervenciones y añadidos, los últimos en la década de 1940. Consiste en un interesante edificio exento, con tipología de patio central y unos 30x30 metros de dimensión en planta. A este volumen principal se le añade posteriormente, en la fachada con frente al Barbaña, una nueva construcción con galería (el módulo de mujeres) que complementa la estructura inicial.

El acceso principal al conjunto, a los dos edificios, se produce desde la Rúa do Progreso, en la cota superior. Pero el frente a la ribera del río Barbaña, al que vierten todas las aguas procedentes de los manantiales de As Burgas, es todo él accesible a las construcciones que se van a proyectar en nuestro emplazamiento, y de mucho interés para que tome valor este itinerario del borde del río, actualmente marginado en la trama urbana.

El programa funcional constará de:

### 1.6.1.1. HOTEL

- Acceso y área de recepción
- Salón de clientes
- Pequeña cafetería con área de desayunos
- 12 habitaciones dobles
- 2 suites familiares

### 1.6.1.2. RESTAURANTE

- Sala principal
- Comedor privado
- Antesala para espera, aperitivo
- Guardarropa
- Cocina, con bodega para vinos, área frigorífica, oficio y acceso de servicio para carga y descarga
- Dependencias anejas para las instalaciones del restaurante

### 1.6.1.3. SPA

- Vestuarios, aseos y duchas de clientes
- 2 cabinas de sauna seca, con capacidad para 10 personas
- 2 cabinas de sauna húmeda, con capacidad para 10 personas
- 12 cabinas individuales para tratamientos diversos (baños medicinales, hidroterapia, masajes, fisioterapia, inhalaciones, fangos, saunas, baños turcos, etc.)
- 1 piscina de hidromasaje
- 1 piscina de agua fría a 32 °C
- 1 piscina de agua caliente a 36 °C

## 1.7. DEFINICIÓN, FINALIDAD DEL TRABAJO Y USO

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la construcción de un Hotel Balneario, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

## 1.8. DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO

Ourense es una ciudad y municipio gallego, capital de la provincia de Orense (Galicia). Es el tercer municipio gallego por población, tras Vigo y La Coruña, y el más poblado del interior de Galicia, con 106.905 habitantes según datos del INE para 2014. Está situada en el sureste de Galicia y es atravesada por el río Miño.

La parcela concretamente se sitúa entre el Río Barbaña y la Rúa do Progreso, en el tramo comprendido entre el Puente del Fervedoiro al norte y el remodelado edificio de la Molinera al sur; en la zona central de la parcela se encuentra el antiguo edificio carcelario de Ourense.

Se trata de una parcela con un desnivel aproximado de 20 metros desde la Rúa Progreso hasta el río Barbaña.

### 1.9. SUPERFICIES

#### CUADRO DE SUPERFICIES:

##### BALNEARIO PLANTA -2

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
B1 Piscina 1	125.55
B2 Piscina 2	48.74
B3 Piscina 3	23.32
B4 Duchas	7.78
B5 Sauna 1	23.42
B6 Sauna 2	11.58
B7 Sauna 3	18.00
B8 Jacuzzi 1	21.52
B9 Jacuzzi 2	10.21
B10 Vestuario masculino	40.80
B11 Vestuario femenino	35.80
B12 Cuarto de instalaciones	55.70
B13 Zonas de estancia y recorridos	336.83
B14 Escalera 1	10.22
B15 Escalera 2	16.26
Total	Útil: 746.09 Construida: 914.71

##### BALNEARIO PLANTA -1

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
B16 Escalera 1	37.66
B17 Aseo 1	3.25
B18 Aseo 2	6.56
B19 Escalera 2	10.10
B20 Recepción del hotel	29.70
B21 Cabina 1	11.20
B22 Cabinas 2-5	12.35
B23 Cuarto de personal	6.50
B24 Cabinas 6-7	12.50
B25 Cabinas 8-10	6.17
B26 Baño 1	8.48
B27 Baño 2	8.90
B28 Zonas de relax	116.07
B29 Cuarto de instalaciones 1	15.70
B30 Vestuario 1	18.20
B31 Vestuario 2	18.55
B32 Almacén	40.20

B33 Cuarto de instalaciones 3	50.92
B34 Escalera 2	15.80
B35 Circulaciones	279.52
<b>Total</b>	<b>Útil: 769.52 Construida:1201.27</b>

#### BALNEARIO PLANTA 0

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
B36 Vestíbulo	15.96
B37 Recepción	54.12
B38 Zona de espera	14.70
B39 Comunicaciones	44.10
B40 Aula polivalente	71.14
B41 Acceso secundario	14.24
B42 Escaleras 2	10.09
<b>Total</b>	<b>Útil: 224.36 Construida: 258.68</b>

#### BALNEARIO PLANTA 1

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
B43 Aseo 1	7.98
B44 Aseo 2	7.53
B45 Comunicaciones	23.30
B46 Instalaciones	16.18
B47 Zona de trabajo empleados	44.67
B48 Circulaciones	13.11
<b>Total</b>	<b>Útil: 112.77 Construida: 214.80</b>

<b>TOTAL BALNEARIO SUP. ÚTIL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>TOTAL BALNEARIO SUP. CONST (m<sup>2</sup>)</b>
1852.74	2115.98

#### HOTEL PLANTA 0

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
H1 Biblioteca	66.60
H2 Comunicaciones	37.80
H3 Cuarto de instalaciones	44.44
<b>Total</b>	<b>Útil: 192.40 Construida: 235.94</b>

## HOTEL PLANTA 1

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
H4 Comunicaciones	37.94
H5 Suite 1	66.32
H6 Habitación 1	31.90
H7 Habitación 2-3	27.78
H8 Comunicaciones 2	45.98
H9 Zona de estar	78.68
H10 Recepción	83.48
H11 Almacén	23.24
H12 Aseos	21.90
H13 Área de desayunos	88.45
H14 Cuarto de instalaciones	45.48
H15 Circulaciones	149.56
H16 Patio interior	138.13
<b>Total</b>	<b>Útil: 866.62 Construida: 1192.58</b>

## HOTEL PLANTA 2

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
H17 Comunicaciones	37.94
H18 Suite 2	66.32
H19 Habitación 4	31.90
H20 Habitación 5-6	30.03
H21 Comunicaciones 2	45.98
H22 Habitación 7-9	28.50
H23 Suite 3	36.25
H24 Cuarto de instalaciones	23.24
H25 Habitación 9-11	31.90
H26 Suite 4	49.80
H27 Circulaciones	142.54
H28 Zona común	32.16
<b>Total</b>	<b>Útil: 728.18 Construida: 1202.08</b>

TOTAL, HOTEL SUP. ÚTIL (m <sup>2</sup> )	TOTAL, HOTEL SUP. CONST (m <sup>2</sup> )
1787.20	2630.60

## RESTAURANTE CAFETERÍA PLANTA -1

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
R1 Comedor 1	108.26

R2 Aseo 1	5.20
R3 Aseo 2	5.30
R4 Aseo 3	5.10
R5 Escalera 1	11.75
R6 Cuarto de instalaciones	24.60
R7 Cámara frigorífica	9.47
R8 Cocina	23.75
R9 Comedor 2	206.67
R10 Escalera 2	9.88
R11 Circulaciones	109.60
<b>Total</b>	<b>Útil: 519.53    Construida: 580.06</b>

### RESTAURANTE CAFETERÍA PLANTA 0

USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
R12 Vestíbulo	11.08
R13 Cafetería	84.61
R14 Escalera 1	11.75
R15 Escalera 2	9.82
<b>Total</b>	<b>Útil: 117.26    Construida: 175.50</b>

<b>TOTAL RESTAURANTE SUP. ÚTIL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>TOTAL RESTAURANTE SUP. CONST (m<sup>2</sup>)</b>
636.79	755.56

## 1.10. REQUISITOS BÁSICOS

### 1.10.1. SEGURIDAD

#### 1.10.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se tiene en cuenta lo establecido en EHE con respecto al sistema estructural para asegurar que el edificio tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que produzcan deformaciones inadmisibles con el uso a que se destina.

En el proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB SE de Bases de Cálculo, DB SE-AE de Acciones en la Edificación, DB SE-C de Cimientos, así como en las normas EHE 08 de Hormigón Estructural y el DB SE-A de Acero.

#### 1.10.1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

#### 1.10.1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.



## 1.10.2. HABITABILIDAD

### 1.10.2.1. HIGIENE SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitir su evacuación sin producción de daños. Se prevén espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en el edificio de forma acorde con el sistema público de recogida.

Los locales están adecuadamente ventilados, de manera que se eliminan los contaminantes que se producen de forma habitual durante su uso normal y se aporta un caudal suficiente de aire exterior al mismo tiempo que se garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La edificación proyectada dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. También se dota de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

### 1.10.2.2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Se ha tenido en cuenta lo establecido en la Ley 37/2003 del Ruido, y D.1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Todos los elementos constructivos contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

### 1.10.2.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

## 1.10.3. FUNCIONALIDAD

### 1.10.3.1. UTILIZACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB SUA de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

### 1.10.3.2. ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB SUA, en la Ley 8/97 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

### 1.10.3.3. ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN.

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garantice el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD. Ley 1/98 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

### 1.10.4. LIMITACIONES DE USO

El edificio tendrá como uso o usos principales los previstos en el proyecto, pero no se impone ninguna traba a la utilización de los mismos para otros usos diversos siempre y cuando las modificaciones espaciales se lleven a cabo a través de elementos móviles o ligeros, mobiliario o simplemente cambiando el carácter del mismo. Aquellos cambios de uso que requieran modificaciones en las estancias de carácter permanente o que afecten a la estructura y cerramiento de las mismas requerirán de un proyecto de regorm y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

El uso previsto para este edificio definido en el presente proyecto básico y de ejecución es el de hotel-balneario.

### 1.11. SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

Acceso peatonal y rodado desde la rúa Progreso, falta de comunicación con las Burgas y existe falta de continuidad en la Rúa Baixada de Outeiro (cul de sac). Alumbrado público, acometida a red municipal de agua potable de Ourense, red de telefonía fija, suministro eléctrico, gas natural, datos, red de alcantarillado público.

#### 1.11.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

En el ayuntamiento de Orense está vigente el "Plan Especial de Protección do BIC con categoría de sitio histórico do conxunto "Fontes Termáis das Burgas e o seu contorno delimitado" aprobado el 20/01/2012.

#### 1.11.2. AREA DE INTERVENCION AI 10\_AR\_AS BURGAS

En el área de intervención se propone ubicar un conjunto de balneario, hotel y restaurante, para ello se cuenta con dos edificios antiguos situados en la parcela, la casa de baños y la antigua prisión además de la parcela perteneciente al "Jardín de As Burgas". La parte perteneciente al hotel se ubicará en la cárcel, el balneario en la casa y baños y edificación nueva y el restaurante ocupará un volumen nuevo.

##### 1.11.2.1. FICHA URBANÍSTICA

PLANEAMIENTO VIGENTE	Ordenación provisional Decreto 187/2011, 29 sept.	
CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA	Urbano no consolidado Eq pv	
VOLUMEN EDIFICADO SOBRE RASANTE		
PARÁMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA	PROYECTO
ÁMBITO Y CARACTERÍSTICAS	Urbano no consolidado	Hotel-Balneario
EDIFICABILIDAD	1.159 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.617 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
ALINEACIONES	-	
SUPERFICIE DE PARCELA (m <sup>2</sup> )	14000	11747.74
OCUPACIÓN MÁXIMA PARCELA	-	
RETRANQUEOS EDIFICIOS	-	
ALTURA MÁXIMA	B+3	B+2
ALTURA MÁXIMA CUMBRERA	4,5m desde cornisa	3.12m desde cornisa
PENDIENTE MÁXIMA DE CUBIERTA	40 %	Pendiente variable en función de la cubierta.

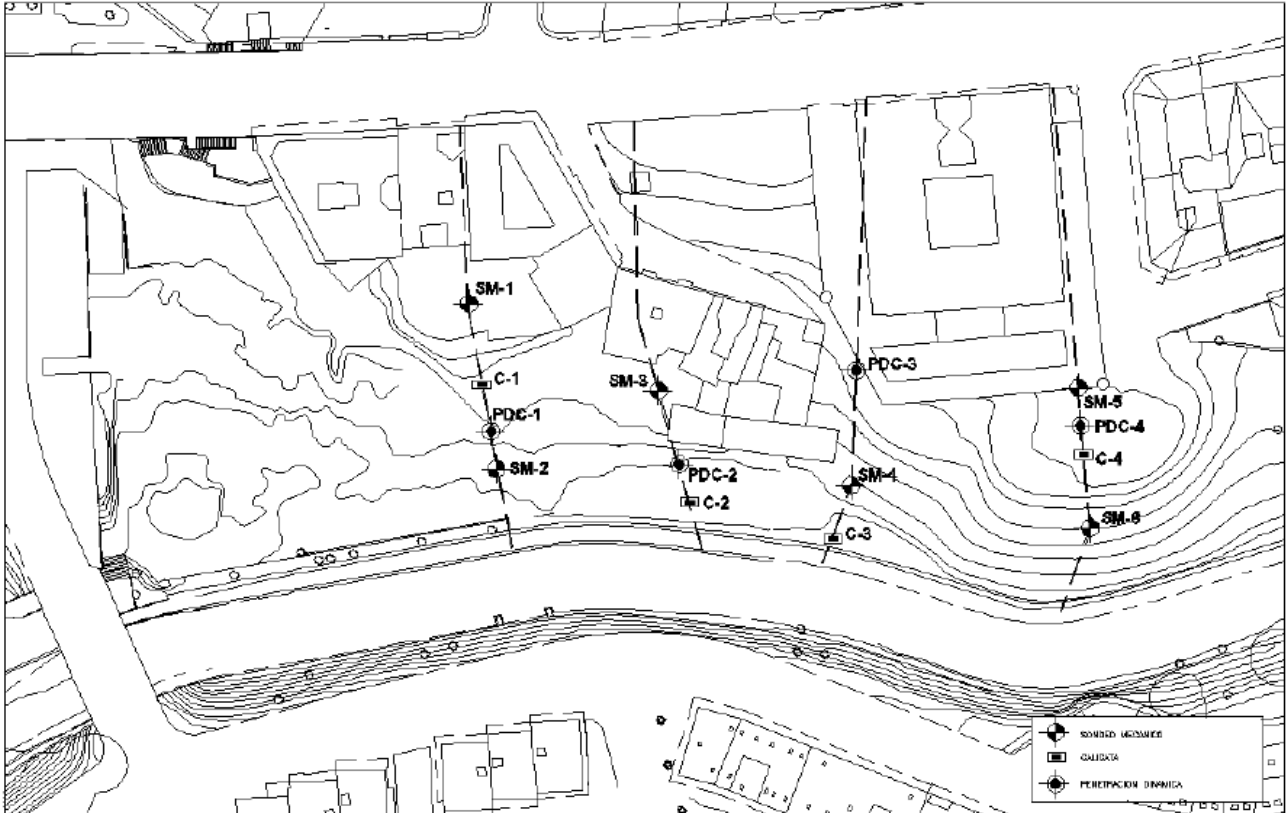
## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Con el fin de estudiar y determinar el tipo de cimiento adecuado a los materiales presentes en el subsuelo de la zona se han programado los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial del solar
- Realización de cuatro ensayos de penetración dinámica(PDC).
- Realización de seis sondeos mecánicos(SM).
- Excavación de cuatro calicatas mecánicas.



Para el análisis de los resultados se han considerado los materiales reconocidos en la columna litológica obtenida en el sondeo mecánico. Así mismo, la capacidad de carga en los materiales del subsuelo, se ha realizado en función de la profundidad y de las resistencias obtenidas frente a las pruebas de penetración realizadas, tanto en por procedimiento estándar(NsPT) en el sondeo, como en los rechazos N020 obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH(superpesada).

Como ya se ha descrito en el apartado anterior, en el subsuelo del área estudiada se reconocen superficialmente, materiales detríticos con textura limo arcillosa que apoyan sobre un sustrato de naturaleza esquistosa, constituido por un sustrato de esquistos feldespáticos con intercalaciones de neises micáceos, meteorizados en grados IV a III en profundidad y de fácil ripiado. El estudio de la capacidad portante se realizó mediante los rechazos obtenidos en los ensayos de penetración dinámica y caracterizando a los distintos niveles estratigráficos de resistencias similares en función de la profundidad.

Con esos valores se hace el cálculo de la resistencia por punta en el penetrómetro mediante la fórmula de hincas holandesa. Con estos valores se estima la tensión admisible para distintas profundidades y donde se aplica un factor de seguridad de 3 obteniéndose los resultados medios que se presentan en la siguiente tabla:

ENSAYOS	PROFUNDIDAD (m)	VALOR N20 (medio)	TENSION ADMISIBLE (Kg/cm <sup>2</sup> )
	0,00 - 1,00	05	0,25
	1,00 - 2,00	16	0,85

PDC	2,00 – 3,00	55	1,60
	3,00 – 4,00	>100	>2,50

Considerando las condiciones reconocidas, tanto en el tipo de materiales como en su capacidad portante, la cimentación directa que se realice sobre estos materiales tendrá que considerar, con toda seguridad la generación de asientos diferenciales. Sólo a partir de profundidades mayores a 3 metros se garantizaría suficiente capacidad portante para admitirlas, garantizando su estabilidad.

En función de los datos obtenidos se toman las siguientes consideraciones:

- Dada la complejidad topográfica del área en estudio la investigación se referencia desde la cota del terreno natural en cada caso, considerando ésta 0,00m.
- Los materiales presentes en el subsuelo de la parcela son excavables fácilmente por medios mecánicos convencionales, pudiendo realizarse la contención temporal por talud subvertical.
- La solución para las cimentaciones, dada las escorrentías inducidas por la pendiente del terreno y la presencia del nivel freático, es recomendable la mejora del terreno emplazando un pedraplén estructural, soleras drenantes u otros sistemas de drenaje que faciliten la libre circulación del agua.
- Desde el punto de vista de la agresividad del agua del terreno se considerará una agresividad débil clasificada como IIa+Qa según EHE.
- De acuerdo a la capacidad resistente en el terreno que se analiza, sería posible la ejecución de excavaciones o sótanos que permitan alcanzar los niveles resistentes en el sustrato metamórfico, que se localizaron a profundidades variables entre 3,0 a 4,0 metros. En su caso, para la consideración de empujes sobre los muros, se tomará un ángulo de rozamiento interno de  $\phi' = 35^\circ$ , una cohesión  $c=0$  y una densidad del terreno de  $\gamma=1,85 \text{ t/m}^3$ .
- En caso de afrontar la cimentación superficial del terreno, en cualquier caso se debe eliminar el sustrato antrópico o de cobertura vegetal y, a continuación, proceder mediante pozos de cimentación, rellenos de hormigón ciclópeo hasta alcanzar el sustrato metamórfico indicado (Aptdo 3.1), con un empotramiento de 0,5 m y diseñado con tensiones admisibles no superiores a 2,50 kg/cm<sup>2</sup>.
- Desde un punto de vista sísmico, independientemente de la normativa vigente y suponiendo que un edificio termal se trataría de una edificación de escasa importancia, en ningún caso será obligatorio considerar las acciones sísmicas.

## 2.2. IDEA ESTRUCTURAL

El volumen de nueva planta se proyecta como una estructura mixta formado por pilares y vigas metálicos y losas de hormigón. La estructura tiene un papel muy importante ya que está integrada en la idea del proyecto.

Hay dos tipos de pilares diferentes diseñados en función de su disposición, los pilares que generan la fachada se forman a través de dos eles metálicas en las cuales una de sus alas tiene mayor dimensión que la otra, esto nos permite que los pilares aparezcan en el exterior a modo de costillas metálicas dando solución a la idea de ir descubriendo el edificio mientras vas paseando por la orilla del Barbaña.

Debido a esto existe una doble funcionalidad, ya que estos elementos verticales van a ser los encargados de sustentar la fachada ventilada de granito.

Para la unión de los elementos que componen el pilar se dispondrán dos perfiles tubulares, estos al llegar al encuentro con la cubierta van a ser los elementos que nos permitan generar la barandilla de la plaza de modo vertical y la distribución de las piezas de granito en el pavimento de la plaza de modo horizontal dando continuidad al proyecto en todos sus planos.

Los pilares que se encuentran en el interior guardan relación con los exteriores en cuanto a materialidad, pero son diferentes en forma y tamaño.

Están formados por cuatro eles metálicas, estas eles a diferencia de las anteriores van a tener las dos alas de la misma dimensión.

En el interior se van a generar dos ambientes diferentes, en el primero nos encontraremos con zonas abiertas, un ambiente más frío y robusto generado a través de los materiales que se disponen en él y relacionado con la idea de dureza proyectada en el exterior. En estos espacios, los pilares quedarán vistos incorporando el acero como un material representativo de los mismos.

Por otro lado, tendremos zonas cálidas, espacios más cerrados, estos serán generados por los usos más privados del programa.

La estructura portante del edificio quedará oculta mediante un sistema "caja dentro de la caja" formada por montantes verticales y horizontales de madera. Estas cajas nos ayudaran a crear las mismas sensaciones en los edificios a rehabilitar como por ejemplo las habitaciones dentro del hotel (edificio penitenciario).

La actual Casa de Baños se ha considerado otro de los elementos representativos del proyecto, por lo tanto, se realiza un estudio exhaustivo de la estructura actual a través del cual se llega a la conclusión de que la

opción más acertada es mantener los muros portantes del edificio y la fachada de Vázquez Gulías debido a su valor patrimonial. De este modo, se considera eliminar los volúmenes añadidos al edificio principal, así como los forjados y elementos de comunicación vertical igualando dichos forjados a las cotas de los correspondientes de la obra de nueva planta.

Como conclusión, este edificio quedará formado por una estructura mixta mediante los muros y pilares existentes de piedra y los nuevos forjados de chapa colaborante. Las cubiertas actuales serán sustituidas por unas nuevas manteniendo su forma, pero cambiando su acabado, para ello, se colocarán cerchas metálicas trianguladas o vigas inclinadas metálicas dependiendo de las dimensiones y la forma de cada una de ellas como podemos observar en los planos de los esquemas estructurales correspondientes al programa del balneario.

La antigua cárcel conserva su estructura de muros de piedra en muy buenas condiciones exceptuando problemas referenciados en el plano de patologías. Por ello, se mantendrán los muros existentes que nos ayudarán a la distribución del programa en su interior.

Del mismo modo que la casa de Baños se sustituirán tanto los forjados como la cubierta de la misma. Los primeros, se cambiarán por forjados de chapa colaborante apoyados en un sistema de eles metálicas colocadas en los actuales muros con la intención que estos sean mínimamente dañados. Este cambio nos permitirá generar huecos donde se desee.

En este caso, todas las cubiertas se van a crear a través de cerchas metálicas debido a su grado de inclinación y a la dimensión de las mismas.

Otros elementos que también va a ser sustituidos van a ser las escaleras, se mantendrá la forma y disposición de las mismas, pero se cambiarán sus materiales pasando a ser elementos metálicos relacionados con la nueva idea de proyecto.

### 2.3. DEMOLICIONES

Previamente a la demolición se notificará a los propietarios de las fincas y edificaciones del entorno de la parcela. Del mismo modo, se cerrarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras, y se vallará la obra.

Antes de cualquier actuación lo primero que se llevará a cabo es la demolición de los volúmenes añadidos a la casa de Baños y a la antigua prisión. En este último se demolerán el volumen conocido como el módulo femenino, el volumen emplazado en la fachada principal con uso de seguridad y parte del muro de cierre lateral con el objetivo de recuperar la volumetría histórica.

### 2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se comprobarán los parámetros dimensionales y a partir del replanteo de la edificación se procederá a las operaciones de excavación con estricta sujeción a las especificaciones de los planos del proyecto de ejecución. Se excavará el terreno haciendo un cajado hasta la cota marcada en la documentación gráfica. Se realizan a través de medios mecánicos. Los rellenos de tierra de las partes marcadas en los planos se realizarán con tierra proveniente, en la medida de lo posible, de las excavaciones realizadas. El resto de la parcela se dejará limpia de escombros y con unas pendientes que eviten la retención de las aguas de lluvia, siguiendo las indicadas en los planos de urbanización.

### 2.5. EXCAVACIONES

Una vez adecuado el terreno hasta las cotas de cimentación especificadas en plano, se replantearán todas las zanjas correspondientes a la cimentación, al saneamiento horizontal y a la puesta a tierra. Posteriormente se procederá a su excavación por medios manuales o mecánicos hasta la cota indicada en cada punto en la documentación gráfica.

Se impedirá la acumulación de las aguas superficiales en el fondo de la excavación que pudieran perjudicar al terreno. Los materiales y las tierras extraídas se dispondrán lejos del borde de la zanja. Se protegerán las bocas de los pozos profundos en interrupciones largas.

La excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos según la resistencia del terreno lo requiera, hasta la cota de -11.60m. fijada en los planos. El sistema de excavación se realizará con muros pantalla de 45 cm de espesor por un lado y por otro excavación con taludes de pendiente máxima 60° y muros de contención de 30 cm.

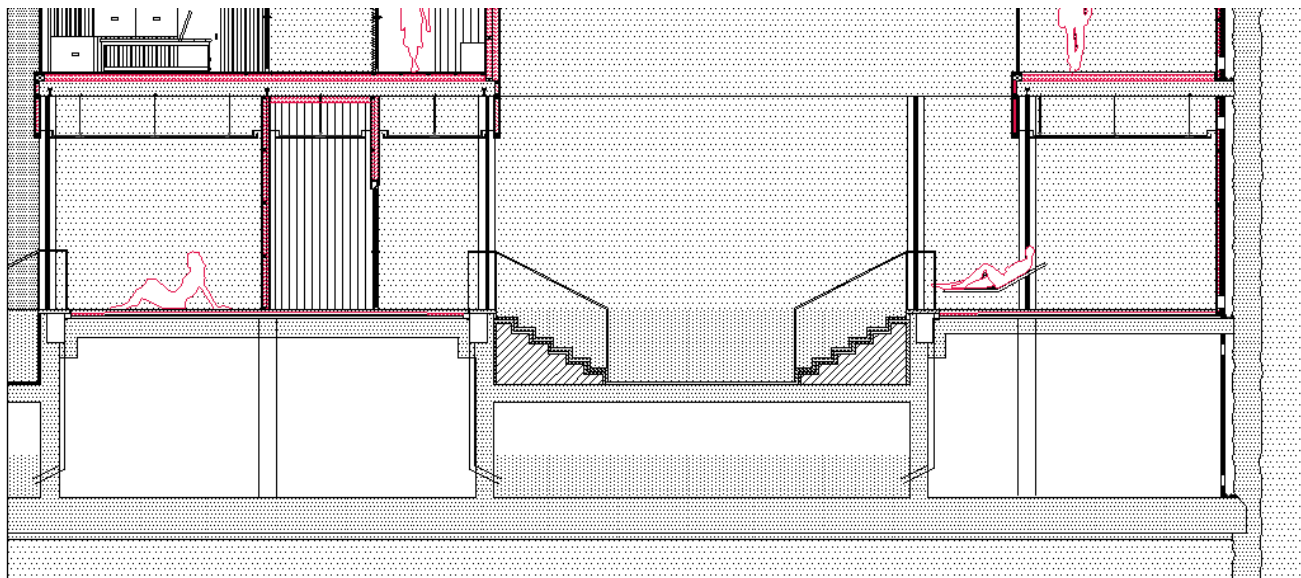
## 2.6. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se procederá a una limpieza del terreno retirando una capa de unos 40 cm de terreno blando compuesto por tierra vegetal y tierras sueltas. Al mismo tiempo se eliminará toda la vegetación menuda y arbustos existentes en el entorno de la excavación.

## 2.7. CIMENTACIÓN

A partir del estudio del geotécnico realizado para el Hotel-Balneario en Ourense se extraerán las conclusiones con las que se determinará el tipo de cimentación a emplear.

Por tanto, se opta por una cimentación losa maciza de hormigón armado de 60 cm de espesor (según planos adjuntos) bajo muros pantalla. Las dimensiones de todos los elementos de cimentación se encuentran especificados en plano.



*sección donde se diferencia la losa de cimentación*

Para la solución del forjado sanitario se opta por piezas prefabricadas tipo caviti, dispuestas directamente sobre la losa. Se ejecutará un drenaje perimetral, así como cámara bufa.

En el caso de la antigua cárcel y la casa de baños se supone una cimentación previa existente y en buenas condiciones constituida por muros de piedra que llegan a terreno resistente.

La rehabilitación estructural incluye la sustitución de los forjados inferiores en planta baja por una solera tipo Caviti, en el caso de la cárcel se considera que los muros actuales llegan a la cota 114 (Sótano -1 de obra nueva) permitiéndonos comunicar el edificio del balneario y el nuevo hotel.

## 2.8. ESTRUCTURA

Atendiendo a la idea principal del proyecto, el edificio se formará a partir de varios volúmenes comunicados entre sí.

Estos volúmenes darán lugar a un podio para la cárcel y la casa de baños, serán elementos semicerrados en los que predominará la luz cenital y a través de huecos en la zona inferior de la fachada.

Debido a que se quiere conseguir una imagen urbanística continua que transmita robustidad y dureza, se opta por crear una envolvente pétreo a través de una fachada ventilada de piezas de granito, aportando continuidad en el pavimento de la plaza al emplear este mismo material.

Esta envolvente será interrumpida mediante los pilares metálicos que salen de la fachada aportando profundidad a la misma, creando una celosía metálica.

El empleo de este sistema es debido a la intención de ir descubriendo la fachada oculta entre la propia estructura.

En el interior se crearán dos sensaciones diferentes mediante tabiques de madera en las saunas y cabinas y trasdosados de paneles tipo Viroc en los espacios más abiertos asemejando la idea de elemento pétreo.

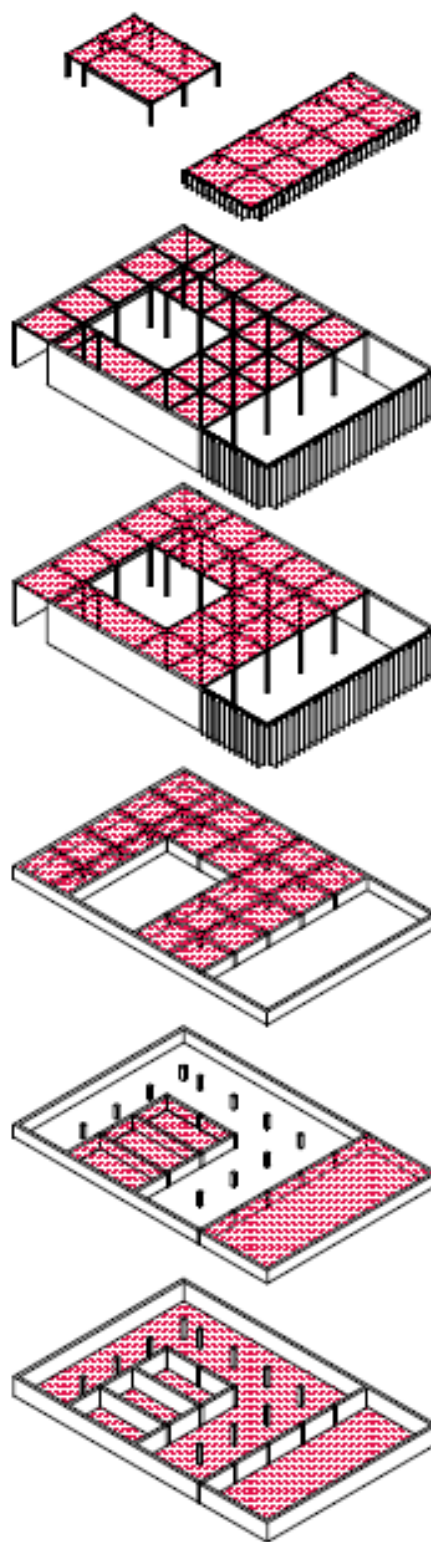
En el edificio rehabilitado, como se ha mencionado en el apartado de estructura se sustituirán los forjados y cubierta actuales por vigas y cerchas metálicas y forjados de chapa colaborante.

Tanto en la cárcel como en la casa de baños se pretende conservar la imagen actual, para ello se realiza una intervención mínima, por lo que en los espacios más cerrados como habitaciones o despachos se colocarán trasdosados de madera aportando sensación de calidez a dichas estancias y manteniendo la esencia del muro de piedra en el resto.

Se plantea una estructura que parte de muros y pilares de hormigón HA-25 en las cotas de cimentación y de instalaciones de las piscinas.

En base a ellas nacen pilares metálicos diferenciados los de la fachada con los del interior del edificio.

Los pilares de la fachada están formados por dos eles metálicas de dimensiones 150x600x16mm, estos darán lugar a la celosía propuesta en el exterior del edificio como idea del proyecto.



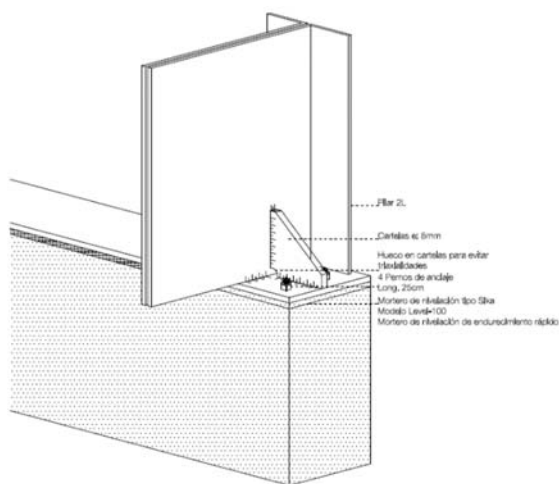
*Modelado de la estructura en 3D*



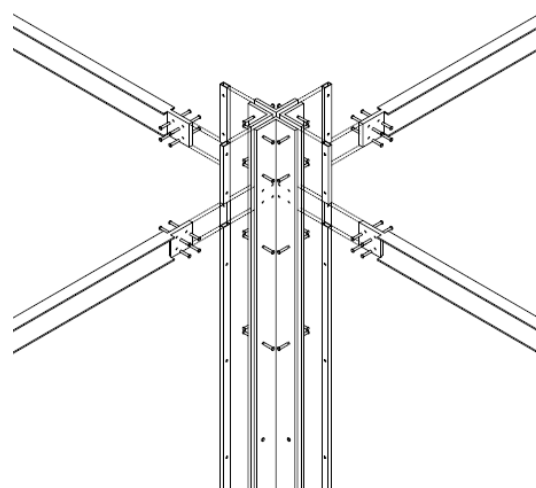
En los pórticos interiores se dispondrán pilares de cuatro eles metálicas de 130x130x16mm.

Entre todos estos irán las losas macizas de HA-25 formando los forjados con unas dimensiones máximas de 6.00x3.00m.

Los pilares metálicos se recubrirán con pintura ignífuga para asegurar su protección contra el fuego. Para garantizar la cohesión de la estructura mixta se prevén placas de anclaje y pernos en la base y cabeza de los pilares según planos de estructuras.



*Detalle de pilar dos eles metálico*



*Detalle de enlace pilar vigas*

La conexión entre hotel y balneario se resuelve mediante un núcleo vertical de comunicaciones semienterrado formado por muros pantalla que contienen no sólo el terreno sino los empujes de la cárcel que se encuentra en contacto con el mismo.

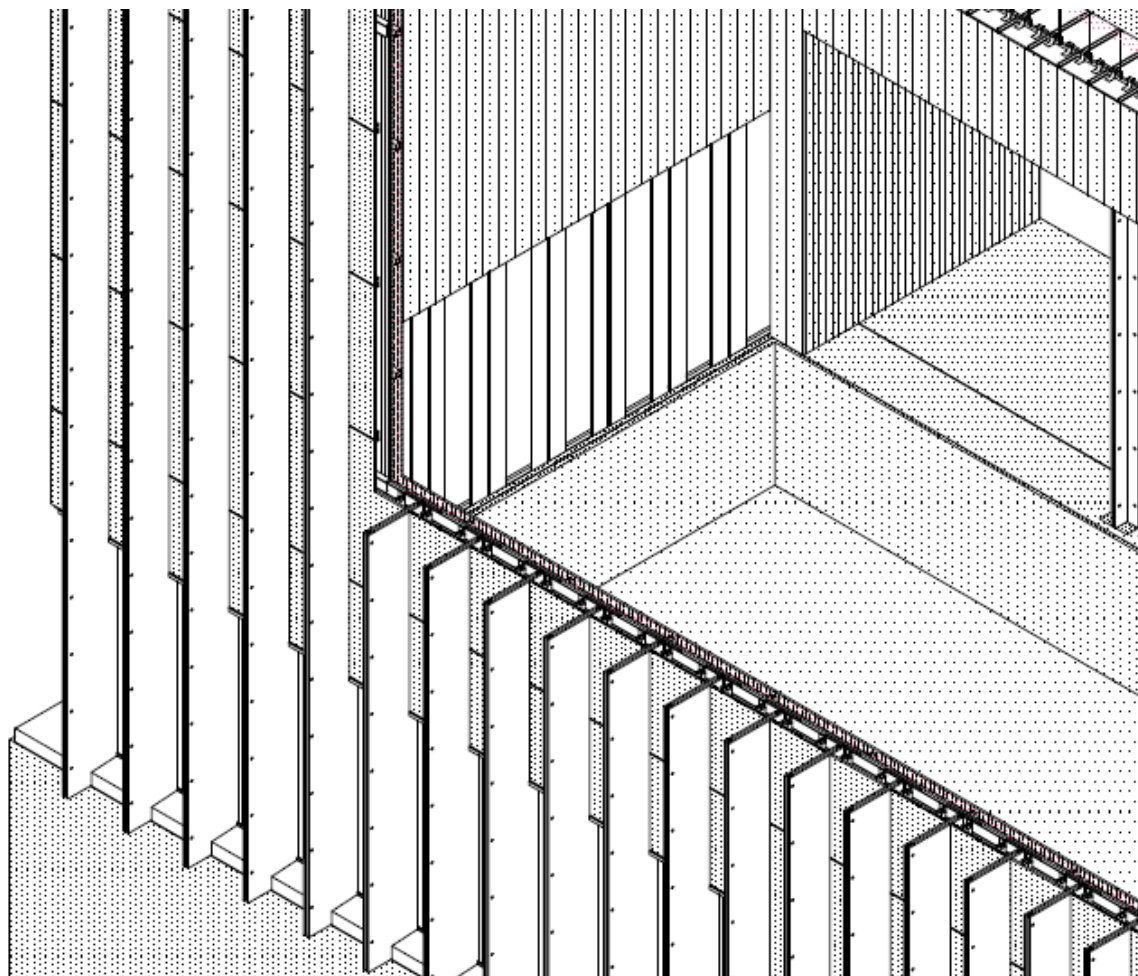
Todos los elementos metálicos serán recubiertos mediante una pintura intumescente como sistema de protección frente al fuego.

## 2.9. FACHADA

La fachada de obra nueva estará compuesta por los siguientes elementos de interior a exterior:

- Panel de madera y cemento, tipo Viroc, de dimensiones 2000 x 1500mm con un espesor de 12mm, fijado al entramado de rastreles mediante tornillería o masilla adhesiva y las juntas irán debidamente selladas.
- Tabique formado rastreles horizontales y verticales de madera de pino de sección 5x5 cm, dispuestos cada 1m. Los horizontales irán fijados mediante tornillería a rastreles verticales, los rastreles verticales de madera se colocarán apoyados en mortero de nivelación. Entre ellos se dispondrá aislamiento acústico formado por panel rígido de lana de roca, no revestido espesor variable e:10cm a e:20cm, conductividad térmica 0,036 w/mK.
- Pilares metálicos 2L (150x600x16) de acero laminado S275JR UNE-EN 10025, con proyectado de fibras minerales e:10mm, para protección contra incendios.
- Sistema de perfilaría vertical Strow en acero galvanizado, tipo Epsilon O, sencillo y de fácil instalación, regulable en los ejes vertical y horizontal, fijada con tornillería.
- Perfilaría metálica horizontal como sistema de unión de piedra y subestructura, en acero galvanizado, fijada con tornillería.

- Fachada ventilada con piezas de granito sunset, dimensiones 60x125 cm



*Axonometría constructiva de la fachada*

En el edificio penitenciario se conservarán los muros portantes de sillares de granito. Debido a la gran inercia térmica que tienen acondicionan perfectamente los espacios comunes como pueden ser las zonas de estancia y de tránsito. En cambio, para las zonas más privadas se emplearán las cajas de madera explicadas en el apartado estructural aisladas entre sus rastreles de madera lo que nos aportará mayor calidez.

Para la casa de baños, debido a que los muros portantes no tienen las mismas prestaciones que los de la cárcel se deberán aislar interiormente.

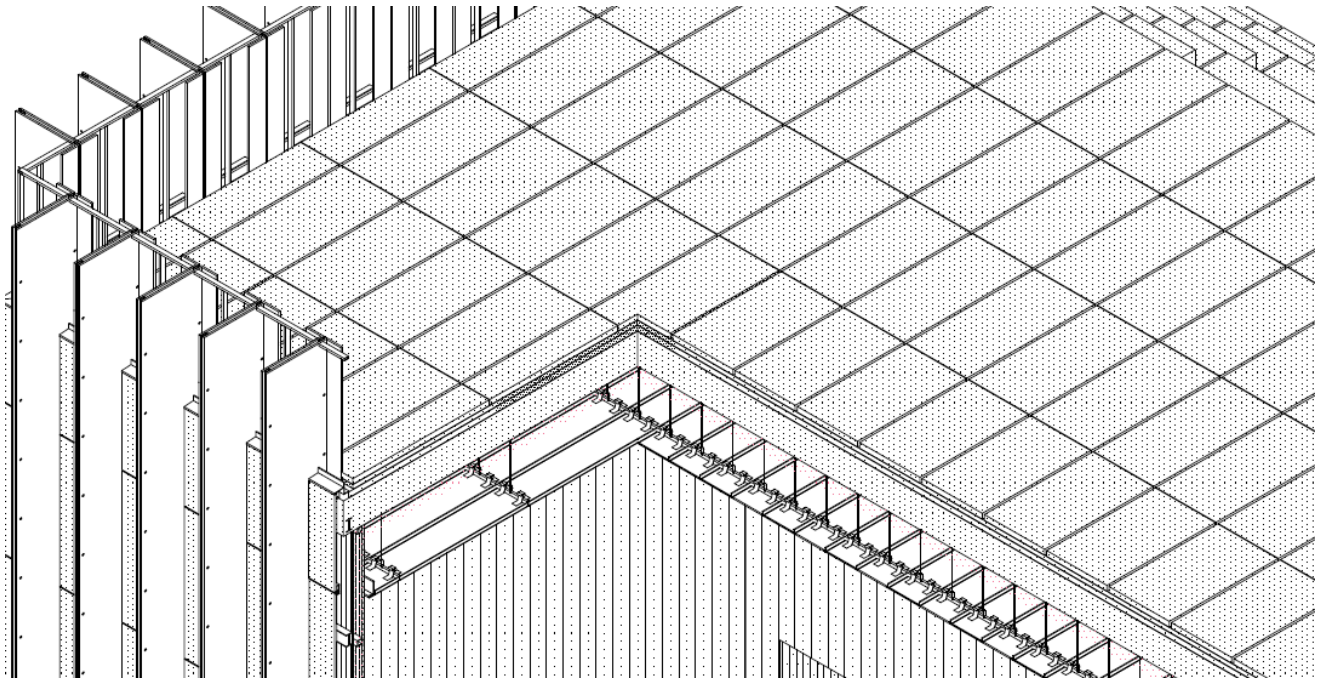
### **2.10. CUBIERTA**

En el proyecto se tendrán dos tipos de cubierta utilizando para las zonas de obra nueva cubiertas planas mientras que para las zonas de rehabilitación serán cubiertas inclinadas.

Así para las cubiertas planas tendremos la siguiente disposición:

- Losa de HA-25/B/20/IIa, según planos de ejecución de estructura, e:25 cm.
- Mortero de áridos ligeros para pendiente del 0,5%.
- Lámina impermeabilizante EPDM e:1,15mm separada mediante geotextil.
- Lámina geotextil antipunzonamiento de polipropileno separadora del mortero de pendiente.
- Perfil tubular de acero laminado S275JR UNE-EN 10025, con proyectado de fibras minerales e:10mm, para protección contra incendios, dimensiones 20x40x2 en continuidad de la fachada para formación de la cubierta.
- Acabado de piedra de granito Sunset, dimensiones 60x125cm

El aislamiento de las cubiertas se ejecutará por el interior del edificio.



*Axonometría constructiva de cubierta plana*

Mientras que las cubiertas inclinadas estarán formadas por:

- Cerchas metálicas trianguladas o vigas inclinadas metálicas dependiendo de la zona.
- Panel sándwich de tornillería oculta con dimensiones de 80 mm de espesor
- Lámina impermeabilizante EPDM e:1,15mm separada mediante geotextil.
- Lámina geotextil antipunzonamiento de polipropileno separadora del mortero de pendiente.
- Rastreles tubulares metálicos de dimensiones 2x2cm
- Chapas de zinc 60cm, largo dimensión variable dependiendo de la cubierta.
- 

## 2.11. COMPARTIMENTACIÓN

### 2.11.1. TABIQUERÍAS

existirán cuatro tipos de tabiques diferenciados a continuación:

P01\_ Tabique formado rastreles horizontales y verticales de madera de pino de sección 5x5 cm, dispuestos cada 1m. Los horizontales irán fijados mediante tornillería a rastreles verticales, los rastreles verticales de madera se colocarán apoyados en mortero de nivelación. Entre ellos se dispondrá aislamiento acústico formado por panel rígido de lana de roca, no revestido espesor variable e:10cm a e:20cm, conductividad térmica 0,036 w/mK.

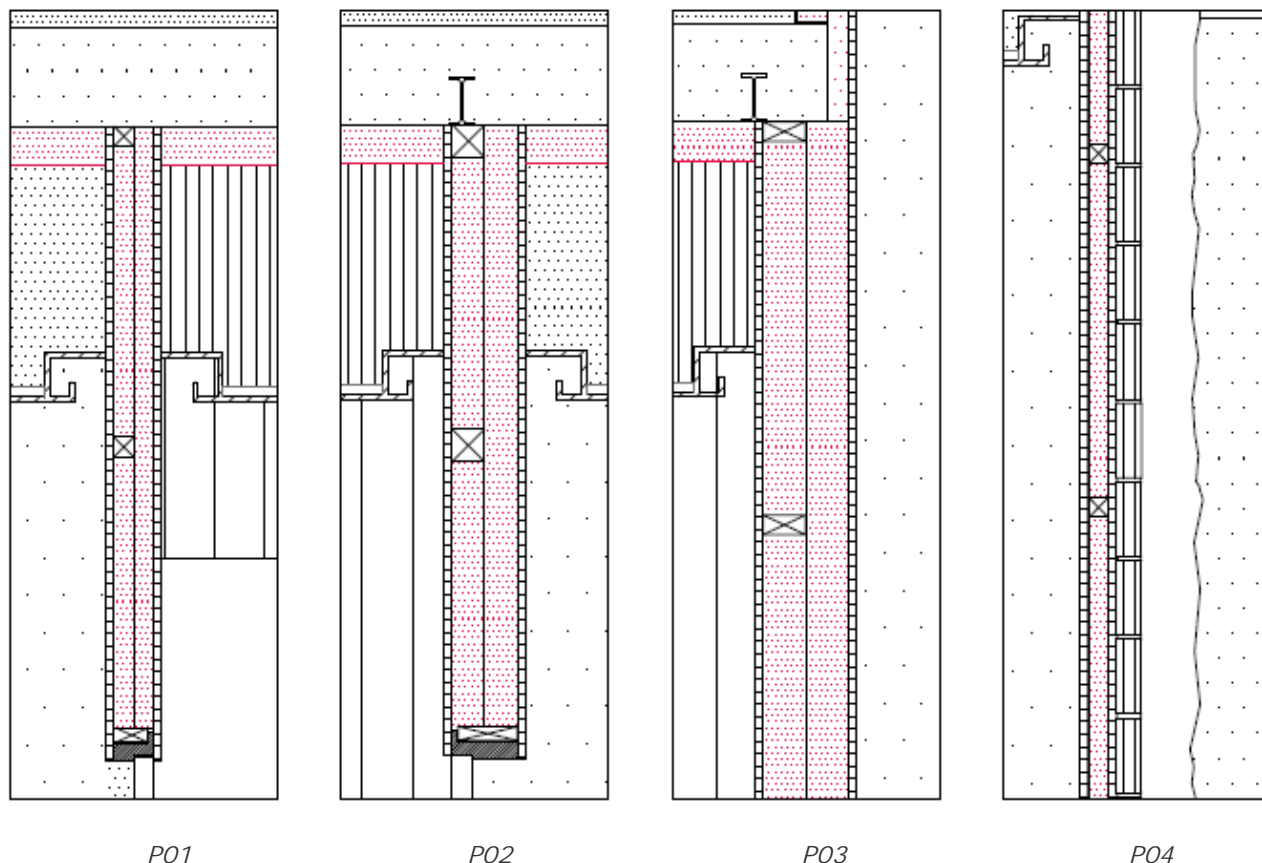
P02\_ Tabique formado rastreles horizontales y verticales de madera de pino de sección 8x8 cm, dispuestos cada 1m. Los horizontales irán fijados mediante tornillería a rastreles verticales, los rastreles verticales de madera se colocarán apoyados en mortero de nivelación. Entre ellos se dispondrá aislamiento acústico formado por panel rígido de lana de roca, no revestido espesor variable e:10cm a e:20cm, conductividad térmica 0,036 w/mK.

P03\_ Tabique formado rastreles horizontales y verticales de madera de pino de sección 10x5 cm, dispuestos cada 1m. Los horizontales irán fijados mediante tornillería a rastreles verticales, los rastreles verticales de madera se colocarán apoyados en mortero de nivelación. Entre ellos se dispondrá aislamiento acústico formado por panel rígido de lana de roca, no revestido espesor variable e:10cm a e:20cm, conductividad térmica 0,036 w/mK.

P04\_ Tabique de ladrillo perforado de hormigón GEROBLOK, dimensiones 65x190x490mm, tablero de partículas de madera fenólico hidrofugo e:22 mm, rastreles horizontales de madera de roble de sección 5x5

cm, dispuestos cada 100cm, fijados mediante tornillería a rastreles verticales, rastreles verticales de madera de roble de sección 5x5 cm, dispuestos cada 100cm, apoyados en mortero de nivelación, para evitar las filtraciones de agua y la condensaciones se colocará una lámina impermeable al agua y permeable el vapor de agua tipo Tyvek o similar.

Cada uno de estos tabiques se colocarán para poder ocultar la estructura en los volúmenes de obra nueva en los espacios que se requiere mayor intimidad. Sin embargo, en los edificios a rehabilitar y debido a que no existe la necesidad de ocultar dichos pilares únicamente se colocarán las particiones correspondientes a las dimensiones de 5x5cm variando el acabado en paneles de tipo Viroc o tableros de madera. El acabado tipo Viroc se utilizará en la casa de Baños en las zonas más abiertas. Esto nos permite continuar con la idea de generar dos tipos de espacios diferentes y a su vez aislar dicho edificio por el interior debido al espesor de sus muros, en este también se utilizará acabado de madera en las zonas más cerradas. Sin embargo, la cárcel no necesitamos aislarla en su totalidad por lo que únicamente se usará el acabado de madera donde se precise dejando los espacios abiertos los muros de granito vistos.



### 2.11.1.1. CARPINTERÍAS EXTERIORES

En el caso de las carpinterías exteriores dispondremos de las siguientes para la obra nueva:

CE01\_ Carpintería exterior de aluminio anodizado, tipo Cor 80 INDUSTRIAL RPT, carpintería fija, dimensiones 60x150cm, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 60 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 45 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.

CE02\_ Carpintería exterior de aluminio anodizado, tipo Cor 80 INDUSTRIAL RPT, carpintería fija, dimensiones 60x200cm, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 60 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas

aislantes de poliamida 6.6 de 45 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.

CE03\_ Carpintería exterior de aluminio anodizado, tipo Cor 80 INDUSTRIAL RPT, carpintería fija, dimensiones 330X160cm, compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 60 mm.. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 45 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.

En el edificio de la cárcel se mantendrá la puerta de acceso principal y se sustituirán las carpinterías correspondientes a las actuales celdas eliminando la imagen carcelaria y colocando carpinterías metálicas abatibles.

En la Casa de Baños se mantendrá la fachada de Vázquez Gulías y las carpinterías correspondientes a la misma. Se sustituirá la carpintería perteneciente al acceso del nuevo balneario por una carpintería corredera metálica con hojas de vidrio. Las ventanas de este edificio serán carpinterías metálicas fijas.

### 2.11.1.2. CARPINTERÍAS INTERIORES

Para las carpinterías interiores de obra nueva tendremos:

CI01\_ Carpintería interior de madera de roble, carpintería fija, dimensiones 315x290 cm, marco de 230x57 mm de sección, moldura recta, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor 32mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo  $U_{h,m} = 1,74 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado traslúcido; con premarco.

CI02\_ Carpintería interior de madera de roble, carpintería fija, dimensiones 100x290 cm, marco de 230x57 mm de sección, moldura recta, junquillos y tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm, con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo  $U_{h,m} = 1,74 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado traslúcido; con premarco.

CI03\_ Carpintería cortafuegos, de apertura pivotante homologada, EI2 60, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 50 mm de espesor, 1000x2100 mm de luz y altura de paso, acabado blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, reacción al fuego M-0, incombustible, sobre cerco de acero galvanizado tipo CS5 de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras cortafuego, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, escudo de placa cuadrada con manivelas antienganche de acero inoxidable, premarco homologado para atornillar el cerco

CI04\_ Puerta de paso ciega, de una hoja de 210x80,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de roble, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 140x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 180x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 60x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CI05\_ Puerta de paso ciega, de una hoja de 210x80x5 cm, de DM hidrófuga rechapada en madera de roble acabado en melamina imitación madera de roble, con alma alveolar de papel kraft; precerco de roble de 140x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 180x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 60x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CI06\_ Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina imitación madera de roble, con alma alveolar de papel kraft, formado por

alma alveolar de papel kraft y chapado de tablero de fibras, acabado con revestimiento de melamina; precerco de pino país de 120x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 120x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color roble de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CI07\_ Puerta de paso vidriera, de una hoja de 210x80x5 cm, con tablero de fibras de roble, barnizada en taller; precerco de roble de 90x35 mm; galces macizos, de roble de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de roble de 70x15 mm; acristalamiento del 75% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

Para la cárcel y Casa de Baños, se colocarán puertas de paso opacas para el acceso a estancias cerradas, como, por ejemplo, habitaciones, cabinas y baños. Puertas contra incendios donde sea necesario como en las salas de instalaciones.

### 2.11.1.3. VIDRIOS

En el caso de los vidrios se dispondrán los siguientes:

V01\_ Triple acristalamiento, conjunto formado por vidrio exterior de 6 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior de 4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>

V02\_ Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 14 mm, y vidrio interior incoloro de 8 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

V03\_ Luna de vidrio templado incoloro, de 10 mm de espesor. Según UNE-EN 410 y UNE-EN 673

## 2.12. ACABADOS

### 2.12.1. PAVIMENTOS

Los pavimentos para la obra nueva serán los siguientes:

AC04\_ Entarimado de madera con tablas de madera maciza de roble, sometida a un tratamiento hidrófugo mediante inmersión para espacios húmedos. De dimensiones 10x200cm y espesor 2cm machihembrado con bisel en los dos lados cortos de la pieza. Colocado a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 50x50 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 30 cm.

AC05\_ Entarimado de madera con tablas de madera maciza de roble. De dimensiones 10x200cm y espesor 2cm machihembrado con bisel en los dos lados cortos de la pieza. Colocado a rompe juntas sobre rastreles de madera de pino de 50x50 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 30 cm.

AC06\_ Acabado de piscina con mortero impermeabilizante semiflexible de un componente, a base de cemento y polímeros modificados con buena adherencia sobre soporte de hormigón, acabado mortero blanco. Características no corrosivas para no debilitar la propia estructura y con características impermeable al agua, permeable al vapor de agua. Color polvo gris. Acabado pulido con fratasadora.

AC07\_ Pavimento continuo de hormigón de 5 cm de espesor, fabricado en central, acabado mortero blanco y tratado superficialmente mediante fratasadora y pulidora mecánica; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento.

Para la cárcel y Casa de Baños, se dispondrán en los espacios cerrados en las zonas secas el acabado AC05\_ mientras que en las húmedas el AC04\_ Del mismo modo, para los espacios abiertos el acabado AC07\_ ambos descritos anteriormente.

### 2.12.2. TECHOS

En todo el proyecto se optará por los siguientes tipos de falsos techos dependiendo de si el espacio es seco, húmedo, abierto o cerrado:

AC08\_ Falso techo continuo registrable, formado por tableros contrachapado, con la cara vista revestida con una chapa de madera de roble de sección rectangular de 300x1250x12 mm, con juntas de separación entre los tableros. El sistema soporte consiste en perfiles T de acero galvanizado colocados perpendicularmente a los tableros a una distancia de 1m.

AC09\_ Falso techo continuo registrable, formado por tableros contrachapados fenólicos de 12 mm de espesor, con la cara vista revestida con una chapa de madera de roble de sección rectangular de 300x1250x19 mm, con juntas de separación entre los tableros. El sistema soporte consiste en perfiles T de acero galvanizado colocados perpendicularmente a los tableros a una distancia de 1m.

AC10\_ Falso techo continuo registrable, formado por tableros de madera y cemento tipo Viroc de sección rectangular de 300x1250x19 mm, con juntas de separación entre los tableros. El sistema soporte consiste en perfiles T de acero galvanizado colocados perpendicularmente a los tableros a una distancia de 1m.

### 2.12.3. PAREDES

Para las paredes se colocarán los siguientes tipos de acabados dependiendo de la estancia como se describe en el apartado anterior de particiones:

AC01\_ Revestimiento con tablero contrachapado de 12 mm de espesor, con la cara vista revestida con una chapa de madera de roble, clavado a rastreles de madera de pino de 5x5 cm, dispuestos cada 100 cm, fijados con tornillos sobre el paramento vertical. Dimensiones 2500x1500mm.

AC02\_ Revestimiento con tablero contrachapado fenólico de 12 mm de espesor, con la cara vista revestida con una chapa de madera de roble, clavado a rastreles de madera de pino de dimensiones variables según tabiques, dispuestos cada 100 cm, fijados con tornillos sobre el paramento vertical. Dimensiones 2500x1500mm.

AC03\_ Acabado de panel de madera y cemento, tipo Viroc, de dimensiones 2000 x 1500mm con un espesor de 12mm, fijado al entramado de rastreles mediante tornillería o masilla adhesiva y las juntas irán debidamente selladas.

## 2.13. INSTALACIONES

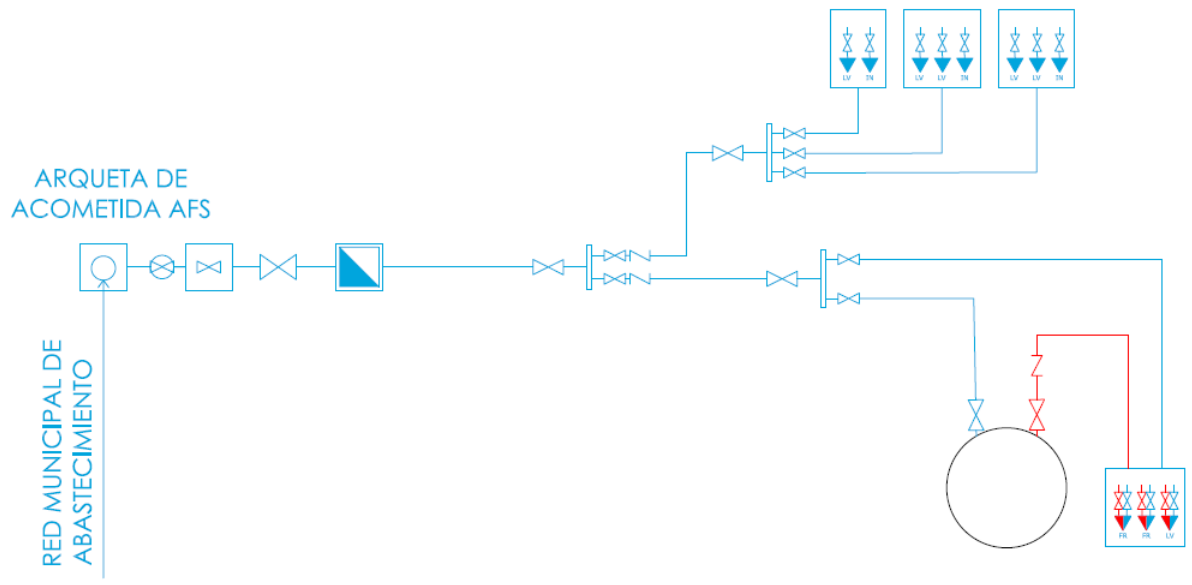
### 2.13.1. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Cada parte del programa del proyecto va a tener un sistema independiente de fontanería adaptado a las necesidades de cada uno de ellos.

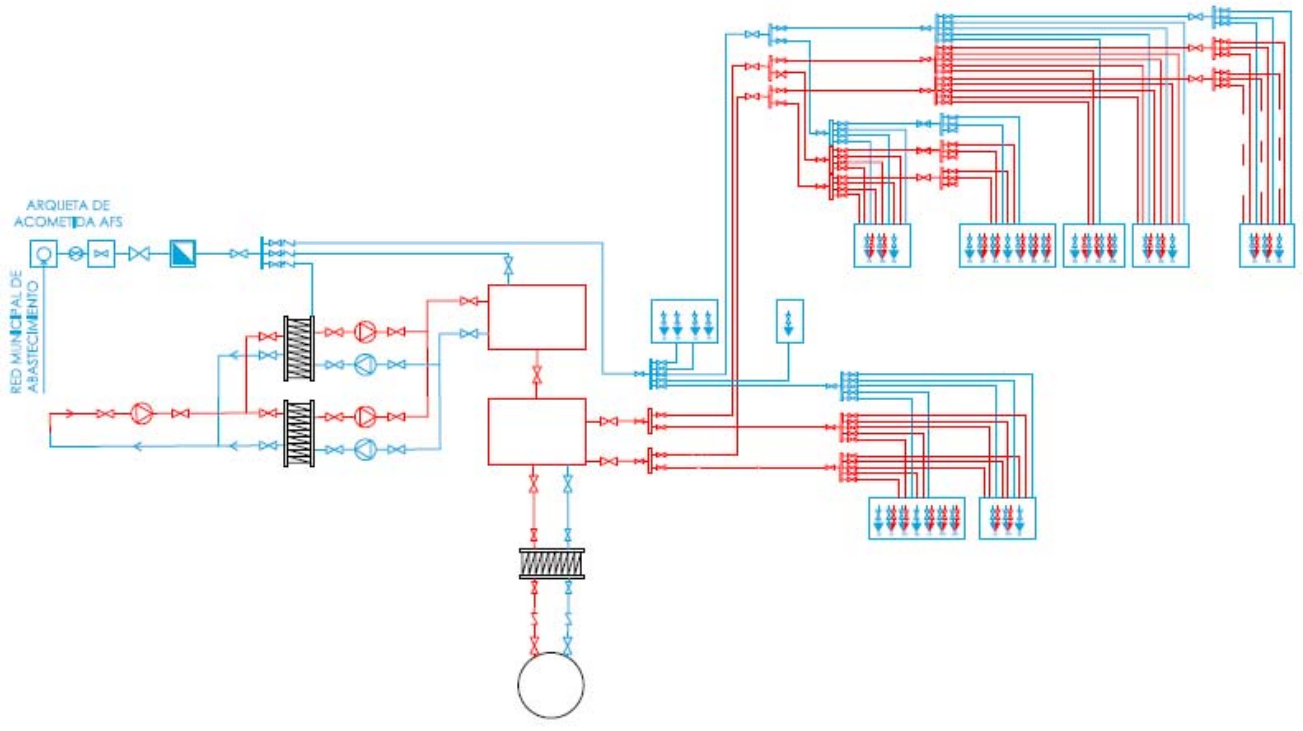
El sistema de abastecimiento de agua de la red municipal comienza en la acometida de la red exterior de la canalización que discurre por el margen de la carretera. Se tomarán como valores de partida del agua, una presión de 6kg/cm<sup>2</sup> y un caudal de unos 25 l/seg., suficiente para el servicio requerido.

La acometida constará del ramal en sí mismo, de la válvula de toma y las llaves de registro (antes de la penetración de la misma en la propiedad) y la de paso (una vez que la tubería entra en la propiedad).

Todas las tuberías se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.

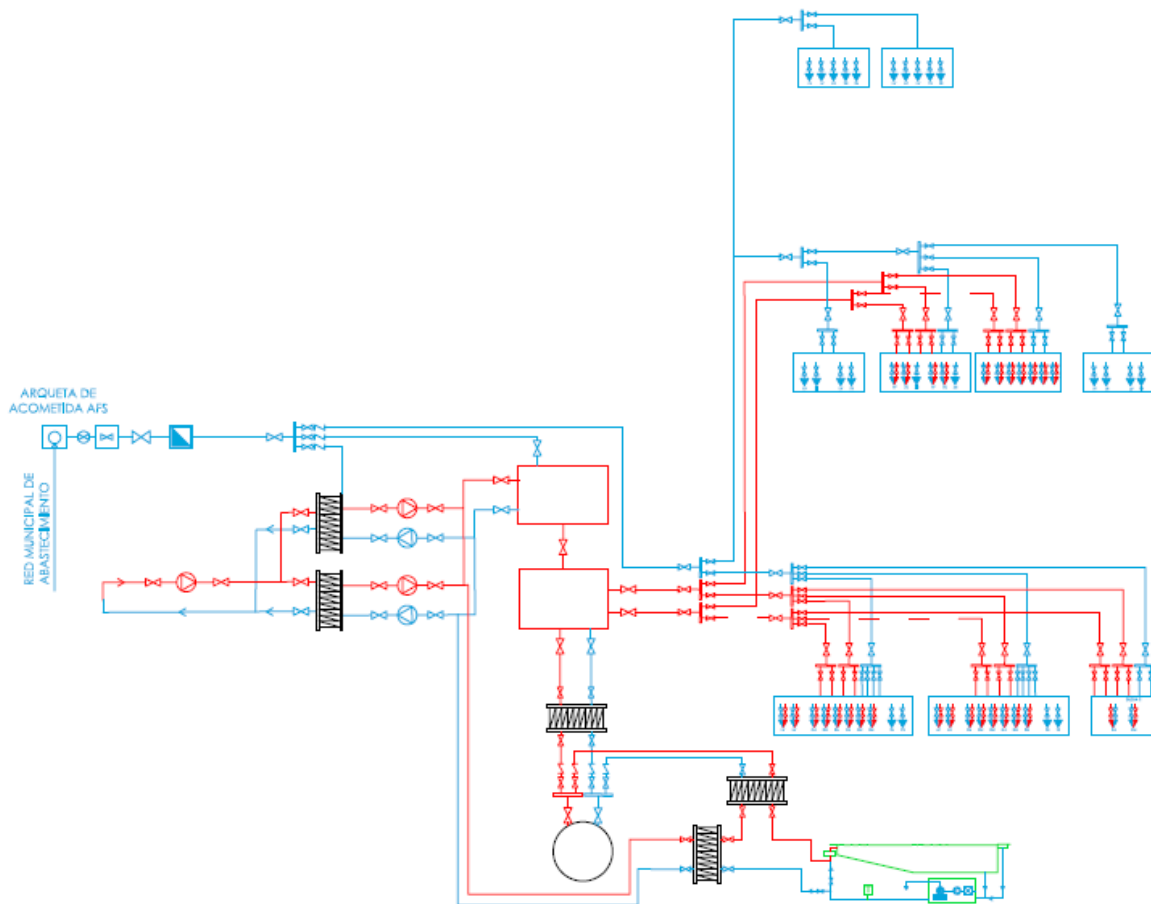


Esquema de fontanería del restaurante



Esquema de fontanería del hotel





*Esquema de fontanería del balneario*

### 2.13.2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Cada parte del programa del proyecto va a tener un sistema independiente de saneamiento adaptado a las necesidades de cada uno de ellos.

Debido a la existencia de una red de saneamiento pública separativa, se ha planteado debido a este motivo, un sistema separativo de evacuación de aguas. Las bajantes se ocultarán por medio de patinillos y muebles especiales que las albergarán, a excepción de su paso por cuartos de instalaciones donde quedarán vistas.

La red horizontal se solucionará con colectores colgados de las losas hasta que se llegue a la cota de la losa de cimentación.

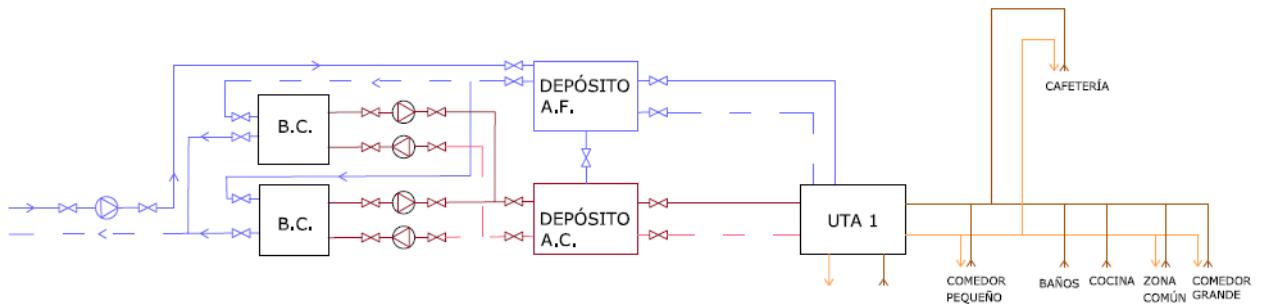
Se emplearán manguitos pasamuros para el paso de las conducciones y derivaciones de las redes de evacuación de aguas pluviales y fecales a través de los elementos constructivos, en casa de que estos atraviesen sectores de incendios, los manguitos serán de carácter intumescentes.

Para la insonorización de las tuberías, se empleará polipropileno triple capa y se colocarán juntas de dilatación cada cinco metros en las conducciones generales. En los tramos en las que las instalaciones se encuentren suspendida se incluirán abrazaderas cada 1.5m y la red quedará separada una distancia mínima de 5cm del forjado.

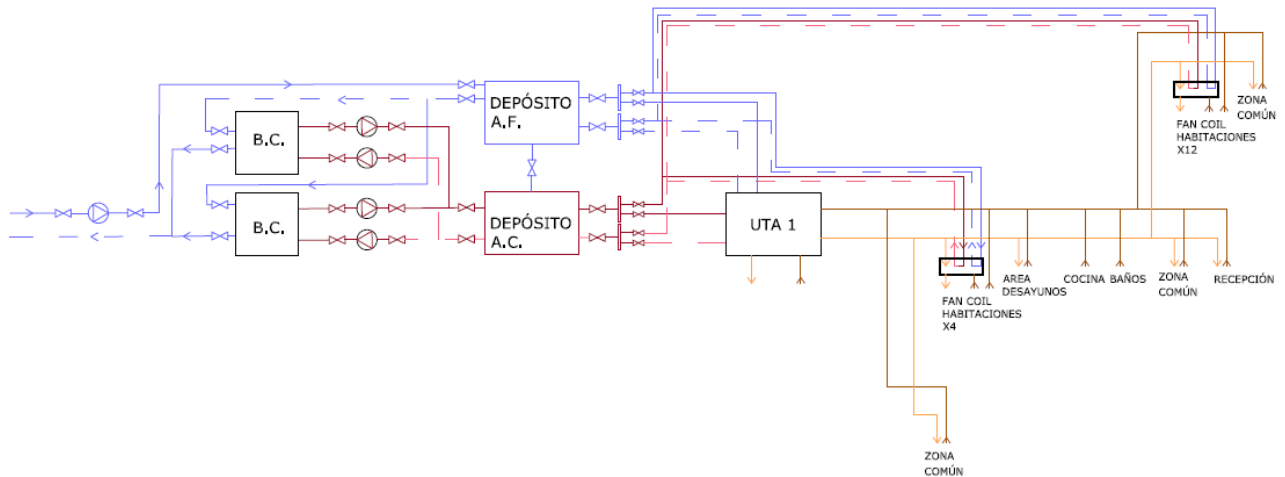
### 2.13.3. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Cada parte del programa del proyecto va a tener un sistema independiente de climatización adaptado a las necesidades de cada uno de ellos.

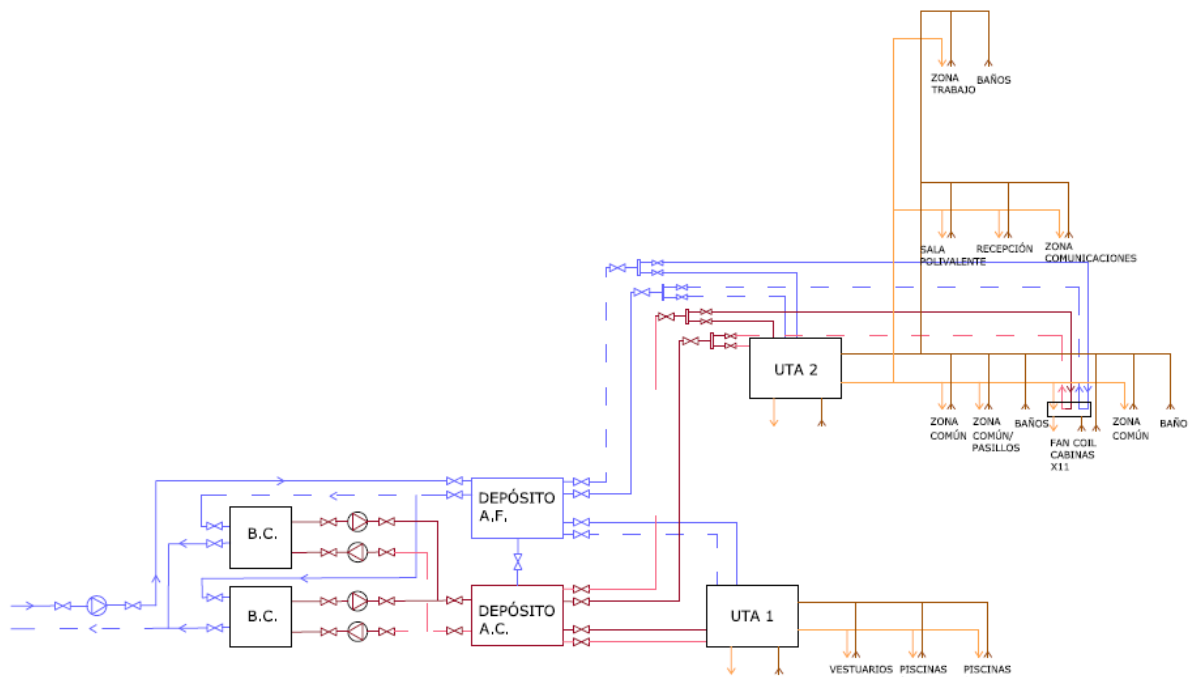
LA climatización se realizada mediante dos bombas de calor agua-agua situadas al igual que las UTAs en los cuartos de instalaciones en cada una de los usos, estas estarán ventiladas al exterior.



Esquema de climatización en restaurante



Esquema de climatización del hotel



Esquema de climatización del balneario

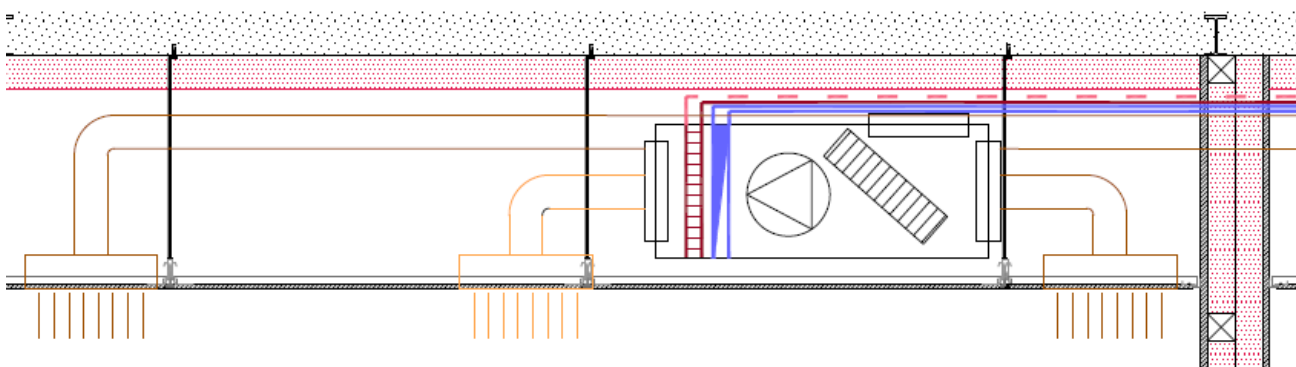
El agua que entra en las bombas, se captará de un pozo situado en la parcela y debido a su capacidad de invertir el ciclo de funcionamiento será posible climatizar el proyecto tanto en verano como en invierno.

Para climatizar todos los usos se opta por un sistema de agua-aire. Las UTAs estarán conectadas al circuito de distribución del agua de las bombas de calor y mediante la distribución del aire a través de los conductos

comentados anteriormente se consigue transportar el mismo a las distintas estancias sin necesidad de zonificarlas, de este modo se evitan los ventiladores y por lo tanto se reduce el nivel de ruido.

En estancias independientes como las habitaciones del hotel y las cabinas de tratamientos del balneario, se opta por completar la instalación con fan-coil, de este modo se plantea la posibilidad de regular la temperatura de cada estancia de forma individual. De la propia bomba se suministra el agua para cada uno de los fan-coils a través de tuberías y, una vez que esta llega a cada fan-coil el aire es tratado e impulsado con un ventilador al local a través de un filtro. Para higienizar el ambiente, los fan-coil captan aire del local y lo llevan hasta las UTAs, asegurando la correcta climatización de calefacción y refrigeración de cada zona.

Para la renovación del aire se emplean UTAs ubicadas, en las diferentes plantas de cada uno de los programas, en los cuartos de instalaciones. Estos elementos captan y expulsan el aire desde el exterior, consiguiendo así su renovación. Además cuentan con intercambiadores de calor que permiten ahorrar energía, aprovechando la diferencia de temperatura entre ambos espacios (int-ext). Las unidades de tratamiento de aire están equipadas con un sistema de baterías de pretratamiento para moderar las temperaturas extremas en los meses más fríos y más cálidos, así se reduce la potencia requerida en los equipos interiores.



*Detalle de fancoil en falso techo*

La impulsión y extracción del aire se efectúa a través de conductos de paneles rígidos de lana de vidrio revestidos de aluminio, cuando estos conductos comuniquen sectores de incendio diferentes, estarán dotados de los elementos cortafuegos necesarios. Los horizontales irán colocados por los falsos techos del edificio mientras que los que se dispongan en modo vertical, para comunicar varias plantas se integrarán en los patinillos u otros espacios ocultos destinados para ellos, facilitando su reparación y mantenimiento. Estos conductos deberían ser calculados dependiendo del volumen a climatizar, sin embargo, a modo de esquema son representados mediante una línea, permitiendo entender la instalación de un modo sencillo.

Espacios como aseos y cocinas no contarán con este sistema, en ellos únicamente se extraerá el aire para su correcta ventilación mecánica

#### **2.13.4. INSTALACION ELECTRICA**

Cada parte del programa del proyecto va a tener un sistema independiente de electricidad adaptado a las necesidades de cada uno de ellos.

La energía eléctrica se toma de una línea de media tensión que discurre por la vía de acceso conectándola a un transformador de 250Kw. de este centro sale una línea de distribución interior con acometida, centralización de contadores y un cuadro general de protección, desde el que se conduce una derivación hacia el emplazamiento del edificio.

La instalación de puesta a tierra se realizará con cable desnudo de cobre, conectado a armaduras de muros y soportes de hormigón, antenas, enchufes eléctricos y masas metálicas, en aseos, instalación de fontanería y climatización, y en general todo elemento metálico importante.

#### **2.14. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Todas las soluciones técnicas se han tomado considerando la calidad necesaria para hacer uso del hotel-balneario, así como el cumplimiento de la normativa vigente. La propuesta del sistema de estructura, de los cerramientos, etc. buscan el mínimo impacto medioambiental y el máximo ahorro energético.

### 2.15. SISTEMA DE SERVICIOS

La parcela donde se va a construir el Hotel Balneario consta de los siguientes servicios:

- Gas natural
- Suministro de agua
- Red de alcantarillado público
- Suministro eléctrico
- Recogida de basura
- Red de telefonía fija
- Red de datos

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE, AHORRO DE ENERGÍA

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

- Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético
- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria\_ no es de aplicación
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica\_ no es de aplicación.

##### 3.1.1. SECCIÓN HE-0 EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico ahorro de energía consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Hotel-Balneario se encuentra en la zona climática C3 como se determina en el aparato posterior.

##### Cuantificación de la exigencia:

Consumo energético de energía primaria no renovable.

$$Cep,lim = Cep,Base + Fep,sup/S$$

Cep,lim es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kw.h/m<sup>2</sup>.año, considerada la superficie útil de los espacios habitables.

Cep,Base es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1:

Fep,sup es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1:

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio o la parte ampliada en m<sup>2</sup>.

Zona climática C3

$$Cep,base \text{ kw.h/m}^2.\text{año} = 50$$

$$Fep,sup = 1500$$

$$Cep,lim = 50 + 1500/5083.25 = 50.30 \text{ kW}\cdot\text{h/m}^2\cdot\text{año}$$

##### 3.1.1.1. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- a) Verificación de la zona climática de la localidad en la que se encuentra el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB.
- b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético.
- c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS, y, en su caso, iluminación)
- d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.
- e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio.
- f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados.
- g) En caso de edificios de uso distinto al de residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria.

### 3.1.1.2. CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. Demanda energética
2. Consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración (HE1)
3. Consumo energético del servicio de Agua Caliente Sanitaria (no se emplea en este proyecto)
4. Consumo energético del servicio de iluminación (HE3)

### 3.1.1.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso iluminación).

Cualquier procedimiento de cálculo debe considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

- a) la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración, según el procedimiento establecido en la sección HE1 de este Documento Básico;
- b) la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria;
- c) en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación;
- d) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación;
- e) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente;
- f) los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- g) contribución de energías renovables producidas in situ en las proximidades de la parcela.

### 3.1.2. CUMPLIMIENTO SECCIÓN HE-1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Gracias al empleo de la fachada ventilada descrita anteriormente en la memoria constructiva se consiguen unos valores de transmitancia térmica de 0.6 W/m<sup>2</sup>K que prácticamente permiten alcanzar el límite de transmitancia para cerramientos.

En el edificio penitenciario se conservarán los muros portantes de sillares de granito. Debido a la gran inercia térmica que tienen acondicionan perfectamente los espacios comunes como pueden ser las zonas de estancia y de tránsito. En cambio, para las zonas más privadas se emplearán las cajas de madera explicadas en el apartado estructural aisladas entre sus rastreles de madera lo que nos aportará mayor calidez.

Para la casa de baños, debido a que los muros portantes no tienen las mismas prestaciones que los de la cárcel se deberán aislar interiormente.

#### 3.1.2.1. DEMANDA ENERGÉTICA

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

#### 3.1.2.2. DATOS ZONA CLIMÁTICA

La provincia del proyecto es Ourense, la altura de referencia 118m y la localidad es Ourense.

La temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de enero es de 7.4 °C. La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de enero es de 83%.

La zonificación climática resultante es C3.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de alta carga térmica".

Existen espacios interiores clasificados como "espacios no habitables".

Existen espacios interiores clasificados de clase higrométrica 3 o inferior.

En el presente proyecto los valores límite son los siguientes.

ZONA CLIMÁTICA C3	
Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U <sub>lim</sub> : 0.73 W/m <sup>2</sup> K

Transmitancia límite de suelos	USlim: 0,50 W/m <sup>2</sup> K
Transmitancia límite de cubiertas	UClim: 0,41 W/m <sup>2</sup> K
Factor solar modificado límite de lucernarios	FLlim: 0,28

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim}$ W/m <sup>2</sup> K				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	NNE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4	3,9	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9	3,3	4,3	4,3	-	-	-	0,55	-	0,59
de 31 a 40	2,6	3,0	3,9	3,9	-	-	-	0,43	-	0,46
de 41 a 50	2,4	2,8	3,6	3,6	0,51	-	0,54	0,35	0,52	0,39
de 51 a 60	2,2	2,7	3,5	3,5	0,43	-	0,47	0,31	0,46	0,34

### 3.1.2.3. TRANSMITANCIA TÉRMICA DE MEDIANERÍAS

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1. de la sección 1 del DB HE en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

En el caso del proyecto del que es objeto esta memoria los valores máximos de transmitancia son los siguientes.

Tabla 2.1. Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m<sup>2</sup>K

Parámetro	Zonas climáticas de invierno :C
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno (W/m <sup>2</sup> K)	0.75
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el terreno (W/m <sup>2</sup> K)	0.50
Transmitancia térmica de huecos (W/m <sup>2</sup> K)	3.10
Permeabilidad al aire de huecos (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	<27

### 3.1.2.4. DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo. Para mejorar el comportamiento ante tales efectos, se dispone lámina de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

ZONA CLIMÁTICA C3	Zona de baja carga interna	Zona de alta carga interna X
-------------------	----------------------------	------------------------------

Debido a la extensión del programa del proyecto se ha decidido realizar los cálculos para la parte de ejecución del mismo.

Muros (UMm) y (UTm)
---------------------



<u>Tipos</u>		<u>A(m<sup>2</sup>)</u>	<u>U(W/m<sup>2</sup>K)</u>	<u>A.U(W/K)</u>	<u>Resultados(W/m<sup>2</sup>K)</u>
<u>Q</u>	Fachada ventilada de granito y pilares metálicos	163.40	0.61	66.99	0.61

<u>Suelos (UMm)</u>					
<u>Tipos</u>		<u>A(m<sup>2</sup>)</u>	<u>U(W/m<sup>2</sup>K)</u>	<u>A.U(W/K)</u>	<u>Resultados(W/m<sup>2</sup>K)</u>
En contacto con el terreno		550	0.25	137.50	0.25

<u>Cubiertas (UCm)</u>					
<u>Tipos</u>		<u>A(m<sup>2</sup>)</u>	<u>U(W/m<sup>2</sup>K)</u>	<u>A.U(W/K)</u>	<u>Resultados(W/m<sup>2</sup>K)</u>
Cubierta de granito		550	0.22	253	0.22

<u>Huecos (UMm, FHm)</u>					
<u>Tipos</u>		<u>A(m<sup>2</sup>)</u>	<u>U(W/m<sup>2</sup>K)</u>	<u>A.U(W/K)</u>	<u>Resultados(W/m<sup>2</sup>K)</u>
<u>Q</u>	Triple acristalamiento con doble cámara de aire	41.4	0.9	37.26	0.9

### 3.1.2.5. FICHA 2 CONFORMIDAD DEMANDA ENERGÉTICA

<u>Cerramiento y particiones interiores de la envolvente térmica</u>	<u>U<sub>max</sub>.Proyecto</u>	<u>U<sub>max</sub></u>
Muros de fachada	0.41	0.73
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.00	0.73
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.00	
Suelos	0.25	0.50
Cubiertas	0.22	0.41
Vidrios de huecos y lucernarios	0.9	2.70
Medianeras	0.00	1.00

U<sub>max</sub>(proyecto) corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

U<sub>max</sub> corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

### 3.1.2.6. FICHA 3 DE DE CONFORMIDAD EN LAS CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Para la comprobación de las condensaciones intersticiales en el cerramiento, nos apoyamos del programa informático para cálculo de condensaciones según HE.

#### 3.1.2.6.1. Definición del cerramiento tipo

**CTE - Definición del cerramiento** - © Agustín Rico Ortega

**Panel 1 - Condiciones exteriores de una localidad a partir de su capital de provincia**

Mes de cálculo	Zona	Altura	θe [°C]	Psat [Pa]	Φe [tp1]	Pe [Pa]	Alt.	Zona	θe	Psat [Pa]	Φe [tp1]
Abril	C2	327	12,4	1439	0,70	1007	327	C2	12,4	1439	0,70

*Datos de referencia de la capital de provincia, para el mes elegido* Localidad: **Ourense**

Temperatura interior θi: **20,0** °C (Para la comprobación de condensaciones, introducir 20°C)

**Definición del cerramiento:**

Capas	e (m)	λ	R	R+	μ	Sd	Sd+	θ
<b>E EXTERIOR</b>								<b>12,4</b>
Se <b>Capa superficial</b>			0,040	0,040				12,5
1 FALTA	0,000000	1,000	0,000	0,040	0,00	0,00	0,00	12,5
2 FALTA	0,000000	1,000	0,000	0,040	0,00	0,00	0,00	12,5
3 Piedra natural compacta	0,030000	3,500	0,009	0,049	82,00	2,46	2,46	12,5
4 Cám. aire pared sin-vent: 0,05m	0,050000	0,278	0,180	0,228	1,00	0,05	2,51	13,0
5 L. polietil (0,00005-0,000025 m)	0,000020	0,500	0,000	0,228	100000,00	2,00	4,51	13,0
6 Madera de Frondosas	0,020000	0,210	0,095	0,324	11,00	0,22	4,73	13,2
7 Lana mineral (91-120 kg/m3)	0,100000	0,038	2,632	2,955	1,90	0,19	4,92	19,6
8 P. Kraft+oxiasfalto, e = 0,0001 m	0,000100	1,000	0,000	2,955	20000,00	2,00	6,92	19,6
9 Panel de Viroc	0,012000	0,230	0,052	3,008	30,00	0,36	7,28	19,7
<b>Si Capa superficial INTERIOR</b>			0,130	3,138				<b>20,0</b>

*La capa interior se introducirá siempre en la fila 22 (capa 9)*

**U = 0,319** W/(m<sup>2</sup> K). U es la transmitancia

Los datos se introducen manualmente en los campos:

**Notas:**  
 En las cámaras de aire se elige la que proceda de la lista desplegable y, además, se introduce manualmente en la celda correspondiente de la columna "C" el mismo espesor en m. En las cámaras ligeramente ventiladas (sección de orificios de ventilación entre 500 y 1500 mm<sup>2</sup> por m en paredes o por m<sup>2</sup> en suelos o techos), dividir el espesor por 2.  
 Para la definición del cerramiento, comenzar por el exterior y en la capa que falte seleccionar FALTA en la lista desplegable e introducir en la celda correspondiente de la columna "C", cero (0) metros como espesor.  
 Para valores de μ > 100000 se toma μ = 100000

**Leyenda**  
 θe: temperatura exterior [°C]  
 Φe: humedad relativa exterior [tp1]  
 e: espesor de la capa [m]  
 λ: conductividad térmica [W/mK]  
 R: resistencia térmica, e/λ [m<sup>2</sup> K/W]  
 R+: resistencia térmica acumulada  
 μ: factor de resistencia al vapor de agua [-]  
 Sd: espesor de aire equivalente, μ·e [m]  
 Sd+: espesor de aire equivalente acumulado  
 θ: temperatura al final de cada capa [°C]  
 θsi: temperatura de la superficie interior [°C]

### 3.1.2.6.2. Condiciones térmicas de partida

**CTE - Condiciones térmicas y comprobación de condensaciones superficiales** - © Agustín Rico Ortega

**1 - Condiciones exteriores + Cálculo de  $f_{Rsi,min}$  cuando no se dispone de datos, bajo condiciones del mes de enero**

Zona	Altura	$\theta_e$ [°C]	$P_{sat}$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	$P_e$ [Pa]	Altura	Zona	$\theta_e$	$P_{sat}$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	
Abril	C2	327	12,4	1439	0,70	1007	327	C2	12,4	1439	0,70

Provincia: Ourense Localidad: Ourense

(Ap. 3.2.3.1)  $f_{Rsi,min}$  tabulado = 0,560

**2 - Cálculo de la humedad relativa interior, en caso de conocer el ritmo de producción del vapor (G) y la tasa de renovación de aire (n)**

G [kg/h]	n [1/h]	V [m³]	$\theta_i$	$\theta_e$	$\Delta v$ [kg/m³]	$\Delta p$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	$P_e$ [Pa]	$P_i$ [Pa]	$\theta_{si}$ [°C]	$P_{sat}(\theta_{si})$	$\Phi_i$ [tp1]
		V es el volumen de la habitación	20,0	12,4			0,70	1007		19,7	2292	

**3 - Factor de temperatura de la superficie interior mínimo,  $f_{Rsi,min}$ , con datos previos**

$\theta_{e,loc}$ [°C]	$\Phi_i$ [tp1]	$P_i$ [Pa]	$P_{sat}$ [Pa]	$\theta_{si,min}$	$f_{Rsi,min}$
12,4	0,65	1519	1899	16,7	0,564

**4 -  $\Phi_i$  constante y conocida**

$\Phi_i$ [tp1]	$\Delta$ 0,05
0,60	0,65

**5 - Comprobación de condensaciones superficiales**

$f_{Rsi,min}$	$f_{Rsi}$	CUMPLE
0,564	0,920	SI

**6 -  $\Phi_i$  a partir de la c. de higrometría**

C. hig.	$\Phi_i$ [tp1]
$\leq 3$	0,55

**7 - Entrada del valor de la humedad relativa interior  $\Phi_i$  para el cálculo de condensaciones**

Humedad relativa interior para condensaciones intersticiales: 0,65 en tanto por uno [tp1]

### 3.1.2.6.3. Cálculo de las condensaciones intersticiales

Como se aprecia en esta imagen no existen condensaciones intersticiales en ninguna capa del cerramiento.

**CTE - Comprobación de condensaciones intersticiales** - © Agustín Rico Ortega

Localidad: Ourense

Tmed. exterior  $\theta_e$ : 12,4 °C T. interior  $\theta_i$ : 20,0 °C

H.rel. exterior  $\Phi_e$ : 0,70 [tp1] H.rel. Interior  $\Phi_i$ : 0,65 [tp1]

Abril

Capas	e (m)	Sd	Sd+	$\theta$	$P_{sat}$	P
E EXTERIOR				12,4	1439	1007
Se Capa superficial				12,5	1448	1007
1 FALTA	0,000000	0,00	0,00	12,5	1448	1007
2 FALTA	0,000000	0,00	0,00	12,5	1448	1007
3 Piedra natural compacta	0,030000	2,46	2,46	12,5	1450	1180
4 Cám. aire pared sin-vent.	0,050000	0,05	2,51	13,0	1492	1184
5 L. polietil (0,00005-0,0001)	0,000020	2,00	4,51	13,0	1492	1324
6 Madera de Frondosas	0,020000	0,22	4,73	13,2	1515	1340
7 Lana mineral (91-120 kg/	0,100000	0,19	4,92	19,6	2274	1353
8 P. Kraft+oxiasfalto, e = 0	0,000100	2,00	6,92	19,6	2274	1494
9 Panel de Viroc	0,012000	0,36	7,28	19,7	2292	1519
Si Capa superficial				20,0	2337	1519
I INTERIOR						

$U = 0,319$  W/(m² K). U es la transmitancia

**Leyenda:**  
 $P_{sat}$  es la presión de vapor de saturación (Pa) al final de cada capa  
P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa)

Cuando existen condensaciones intersticiales al final de una capa, el valor correspondiente de "P" (Columna I) aparecerá en azul.

**Nota:** en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en una capa distinta al aislamiento, el DB HE en su apartado 3.2.3.2. punto 5, ordena comprobar que la cantidad de agua condensada en cada periodo anual no sobrepase la cantidad de agua evaporada durante el mismo periodo. Para ello se identificará el mes en el que comienza la condensación para, seguidamente, calcular a partir del mismo las cantidades mensuales de agua condensada y evaporada por el procedimiento descrito en la norma UNE EN ISO 13788:2002.

**Condensaciones intersticiales**

Presiones de vapor al final de cada capa

### 3.1.2.7. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- a) la conductividad térmica  $\lambda$  (W/mK);
- b) el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- a) la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>);
- b) el calor específico  $c_p$  (J/kg.K).

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

- a) Parte semitransparente del hueco por:
  - i) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
  - ii) el factor solar,  $g_{\perp}$ .
- b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:
  - i) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
  - ii) la absorptividad  $\alpha$ .

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un

### 3.1.2.8. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

### 3.1.2.9. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

### 3.1.3. CUMPLIMIENTO SECCIÓN HE-2, RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. (Ver "Instalaciones de climatización") de la documentación gráfica adjunta.

LA climatización se realizada mediante dos bombas de calor agua-agua situadas al igual que las UTAs en los cuartos de instalaciones en cada una de los usos, estas estarán ventiladas al exterior.

El agua que entra en las bombas, se captará de un pozo situado en la parcela y debido a su capacidad de invertir el ciclo de funcionamiento será posible climatizar el proyecto tanto en verano como en invierno.

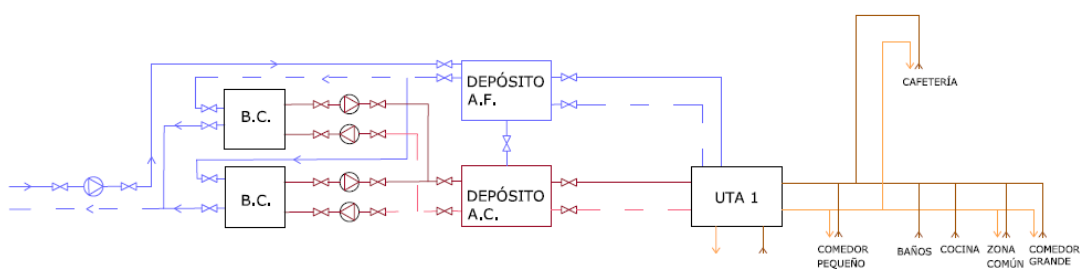
Para climatizar todos los usos se opta por un sistema de agua-aire. Las UTAs estarán conectadas al circuito de distribución del agua de las bombas de calor y mediante la distribución del aire a través de los conductos comentados anteriormente se consigue transportar el mismo a las distintas estancias sin necesidad de zonificarlas, de este modo se evitan los ventiladores y por lo tanto se reduce el nivel de ruido.

En estancias independientes como las habitaciones del hotel y las cabinas de tratamientos del balneario, se opta por completar la instalación con fan-coil, de este modo se plantea la posibilidad de regular la temperatura de cada de estancia de forma individual. De la propia bomba se suministra el agua para cada uno de los fan-coils a través de tuberías y, una una vez que esta llega a cada fan-coil el aire es tratado e impulsado con un ventilador al local a través de un filtro. Para higienizar el ambiente, los fan-coil captan aire del local y lo llevan hasta las UTAs, asegurando la correcta climatización de calefacción y refrigeración de cada zona.

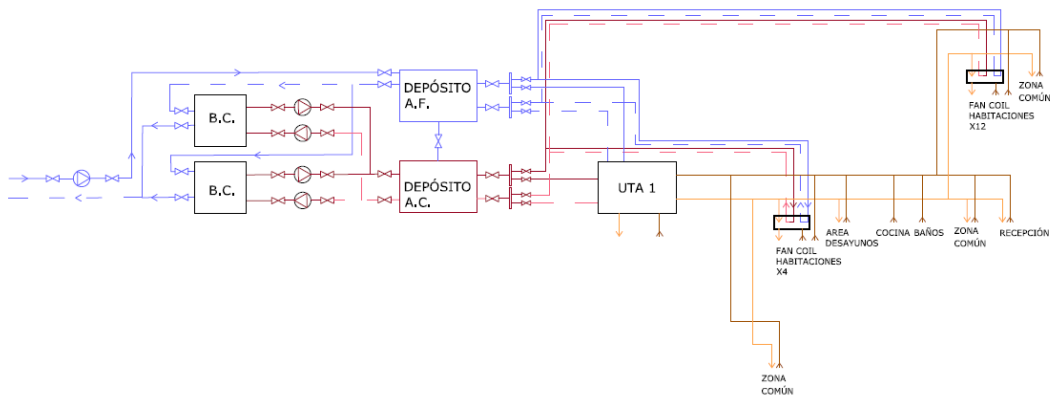
Para la renovación del aire se emplean UTAs ubicadas, en las diferentes plantas de cada uno de los programas, en los cuartos de instalaciones. Estos elementos captan y expulsan el aire desde el exterior, consiguiendo así su renovación. Además cuentan con intercambiadores de calor que permiten ahorrar energía, aprovechando la diferencia de temperatura entre ambos espacios (int-ext). Las unidades de tratamiento de aire están equipadas con un sistema de baterías de pretratamiento para moderar las temperaturas extremas en los meses más fríos y más cálidos, así se reduce la potencia requerida en los equipos interiores.

La impulsión y extracción del aire se efectúa a través de conductos de paneles rígidos de lana de vidrio revestidos de aluminio, cuando estos conductos comuniquen sectores de incendio diferentes, estarán dotados de los elementos cortafuegos necesarios. Los horizontales irán colocados por los falsos techos del edificio mientras que los que se dispongan en modo vertical, para comunicar varias plantas se integrarán en los patinillos u otros espacios ocultos destinados para ellos, facilitando su reparación y mantenimiento. Estos conductos deberían ser calculados dependiendo del volumen a climatar, sin embargo, a modo de esquema son representados mediante una línea, permitiendo entender la instalación de un modo sencillo.

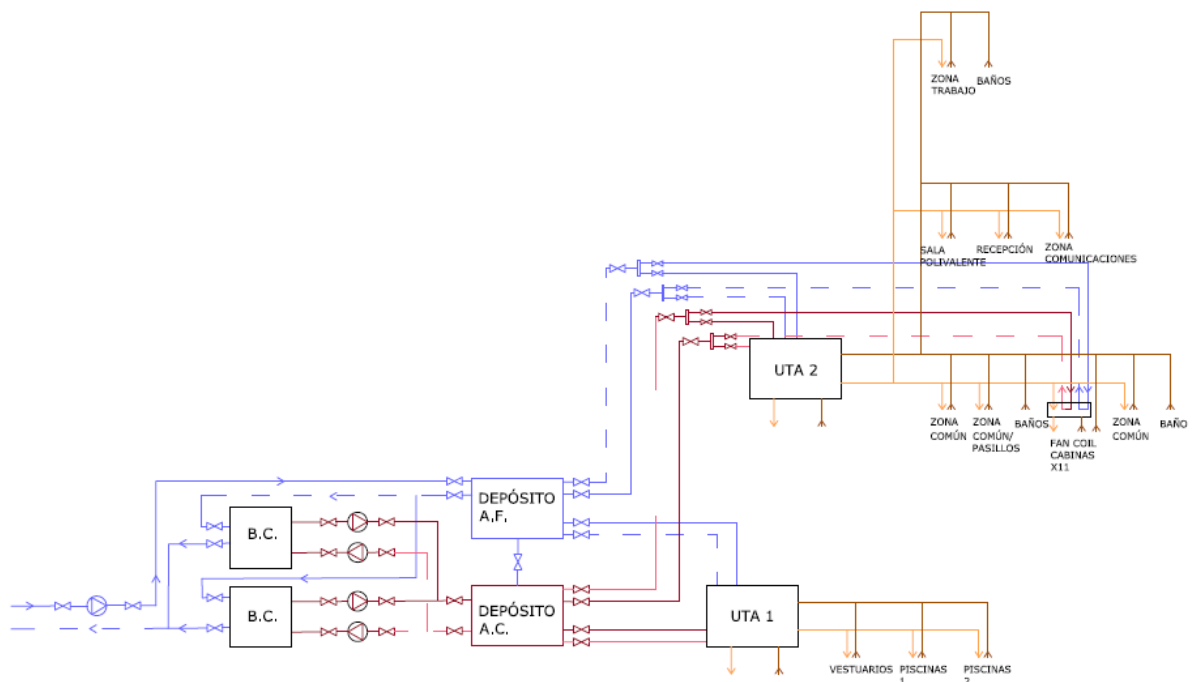
Espacios como aseos y cocinas no contarán con este sistema, en ellos únicamente se extraerá el aire para su correcta ventilación mecánica



Esquema de climatización en restaurante



Esquema de climatización del hotel



Esquema de climatización del balneario

### 3.1.4. CUMPLIMIENTO SECCIÓN HE-3, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético incluso en los casos en que no es de aplicación el DB HE-3.

El DB-HE3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización de alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE3, en el apartado 5 establece que para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del proyecto son las siguientes:

Será de gran importancia el aprovechamiento de la luz natural a través de las fachadas permitiendo el correcto desarrollo de las actividades de los usuarios. Esta aportación se realiza a través de ventanas y puertas acristaladas.

Esto permitirá tener iluminación natural durante todo el año.

La luz artificial se prevé como un suplemento a la luz natural. Se proyectan siguiendo esquema lineal de todo el proyecto, encendiéndose también en bandas longitudinales.

En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado.

Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

Además, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en cada lugar.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

#### 3.1.4.1. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Esto se consigue mediante:

- Limpieza y repintado de las superficies interiores

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

- Limpieza de luminarias

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico).

Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

- Sustitución de lámparas

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

#### 3.1.5. CUMPLIMIENTO SECCIÓN HE-4, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No procede para este proyecto.

1 Esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;

- b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

### 3.1.6. CUMPLIMIENTO SECCIÓN HE-5, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No procede para este proyecto.

El ámbito de aplicación es el siguiente

**Tabla 1.1 Ámbito de aplicación**

<b>Tipo de uso</b>
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

### 3.2. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HR, PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Según se indica en el artículo 1 del DB-HR: Objeto: Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

La correcta aplicación del DB supone que se ha satisfecho el requisito básico protección frente al ruido.

#### 3.2.1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.



Tabiquería			
Elemento	Características de proyecto	Características exigidas	Condición
Tabiques auto portantes	Ra= 65 dBA M=36kg/m2	>43 dBA >25kg/m2	CUMPLE
Tabiques Geroblock	Ra= 38 dBA M=35/m2	>35 dBA >25kg/m2	CUMPLE
Fachadas y carpinterías			
Elemento	Características de proyecto	Características exigidas	Condición
Fachada Viroc+ entramados de madera + fachada ventilada	Ra= 42 dBA	>30 dBA	CUMPLE
Carpintería de aluminio	Ra= 42 dBA	>28 dBA	CUMPLE
Elementos horizontales			
Forjado de losa de hormigón	Ra= 49 dBA	46> dBA	CUMPLE
Cubierta plana	Ra= 60 dBA	>33 dBA	CUMPLE

### 3.2.1.1. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

El nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, calderas, quemadores, etc.; la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia; el amortiguamiento ,C, la transmisibilidad, □, y la carga máxima ,m, de los sistemas anti vibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos; el coeficiente de absorción acústica ponderado, aw, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

La atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

### 3.2.1.2. EQUIPOS SITUADOS EN RECINTOS DE INSTALACIONES

Los equipos se instalarán sobre soportes anti-vibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos anti-vibratorios. Se consideran válidos soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las salidas de humo de los recintos de instalaciones se utilizarán silenciadores.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas. Se evitarán suspensiones complementarias a la general, cuando las bombas se instalen en la cubierta.

### 3.2.1.3. CONDICIONES Y EQUIPAMIENTO

#### - Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por patinillos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables, según se indica en el apartado 2.1.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas anti-vibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

Para tuberías empotradas se utilizarán envolturas elásticas. Las tuberías plásticas deben tener un coeficiente de amortiguamiento interno,  $\eta$ , mayor que 0,06. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie  $> 150 \text{ kg/m}^2$ .

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 30 dBA.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en tuberías de calefacción y radiadores de las viviendas. La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

#### - Ventilación

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

#### - Ascensores y montacargas

Las guías se anclarán a los forjados del edificio mediante interposición de elementos elásticos, evitándose el anclaje a los elementos de separación verticales.

La maquinaria de los ascensores estará desolidarizada de los elementos estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones y situada en una cabina independiente que se considerará recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico.

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre. El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

### 3.2.2. CONSTRUCCIÓN

Se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

#### 3.2.2.1. ELEMENTOS DE SEPARACION VERTICALES Y TABIQUERÍA

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

#### - De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas. Las juntas entre placas de yeso laminado y placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

### 3.2.2.2. ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTALES

- Suelos flotantes

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos. En caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con barrera impermeable previa al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

- Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

- Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

- Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

- Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

### **3.2.3. MANTENIMIENTO Y CONSERVACION**

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente. Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

### 3.3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

#### 3.3.1. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-1, PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 3.3.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Nombre del sector S01	
Uso previsto	Balneario
Superficie m <sup>2</sup>	1505
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120 EI90
Condiciones según DB-SI	EI120-60*

Nombre del sector S02	
Uso previsto	Escalera protegida
Superficie	45
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S03	
Uso previsto	Escalera protegida
Superficie	30
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S04	
Uso previsto	Instalaciones
Superficie	118
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S05	
Uso previsto	Hotel

Superficie	1428
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI60
Condiciones según DB-SI	EI60

Nombre del sector S06	
Uso previsto	Instalaciones
Superficie	77
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S07	
Uso previsto	Cafetería
Superficie	249
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120 EI90
Condiciones según DB-SI	EI120-90*

Nombre del sector S08	
Uso previsto	Restaurante
Superficie	407
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S09	
Uso previsto	Escalera Protegida
Superficie	20
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S10	
Uso previsto	Instalaciones
Superficie	20

Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

Nombre del sector S11	
Uso previsto	Cocina
Superficie	38
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI120
Condiciones según DB-SI	EI120

*\*Dependiendo si el sector se encuentra bajo o sobre rasante*

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme con los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1 de esta sección del documento básico de incendios.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	A2-s1,d0	EFL	EFL
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	A2-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1

### 3.3.2. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-2, PROPAGACIÓN EXTERIOR

La propagación exterior entre locales de riesgo especial y el resto del sector queda totalmente garantizada al encontrarse todos los locales de riesgo especial contenidos en núcleos cuya estructura portante es hormigón armado de e=30 cm. Por otro lado la propagación exterior entre sectores u otros edificios colindantes se garantiza en los siguientes puntos de riesgo cumpliendo las distancias obligadas por el código.

#### 3.3.2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI120

#### 3.3.2.2. RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL

No existen locales de riesgo con fachadas pues están situados o en sótanos

### 3.3.3. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-3, EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 3.3.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro, estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección de este DB, No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de zonas del edificio.

#### 3.3.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para el cálculo de la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la sección 3 del DB-SI

Uso	Sector	Superficie m <sup>2</sup>	ocupación
BALNEARIO	S01	1505	325
ESCALERA PROTEGIDA	S02	45	0
ESCALERA PROTEGIDA	S03	30	0
INSTALACIONES	S04	118	0
HOTEL	S05	1428	452
INSTALACIONES	S06	77	0
CAFETERÍA	S07	249	79
RESTAURANTE	S08	407	130
ESCALERA PROTEGIDA	S09	20	0
INSTALACIONES	S10	20	0
COCINA	S11	38	3

Ocupación total del edificio: 986 ocupantes.

#### 3.3.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Dependiendo de cada volumen tendremos los siguientes recorridos de evacuación:

Balneario			
Planta	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI (m)	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto(m)
-2	Piscinas	50	36.42
-1	Cabinas de tratamiento	50	47.35
0	Recepción	50	18.20
1	Zona de trabajo	50	22.30

Hotel			
Planta	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI (m)	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto(m)
0	Zona de estar	50	22.60
1	Habitaciones	35	33.95



2	habitaciones	35	28.81
---	--------------	----	-------

Restaurante			
Planta	Uso del recinto	Longitud máxima según DB-SI (m)	Longitud máxima hasta salida de planta en el proyecto(m)
-1	Restaurante	50	19.98
0	Restaurante	50	27.63

### 3.3.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (apartado 4.2. de la sección SI 3.4 del DB-SI).

Se calcularán los elementos de evacuación de la parte de ejecución del proyecto.

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Ocupación. Definiciones para el cálculo de dimensionado	Fórmula para el dimensionado	Anchura según fórmula de dimensionado	Anchura de proyecto
Puertas y pasos	Interior	145	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0.80	0.90
Pasillos y rampas	Interior	160	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	1.00	1.30
Escaleras protegidas	Interior	240	$E \leq 3 S + 160$ AS	$298.38 > 240$	1.50

### 3.3.3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

### 3.3.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

### 3.3.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### 3.3.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No existe ningún caso en el que sea de aplicación este punto en el proyecto.

### 3.3.4. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-4, INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

#### 3.3.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Dotación incorporada en el proyecto.(Véase documentación gráfica adjunta)

- **Extintores portátiles de eficacia 21A-113B:** se colocarán cada 15.00m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instala además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
- **Bocas de incendio equipadas:** La superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. Los equipos serán de tipo 25mm.

Dotación residencial público:

- **Sistemas de detección y alarma de incendios:** Se colocarán debido a que la superficie excede de 500m<sup>2</sup>. El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

#### 3.3.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.
- 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

### 3.3.5. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-5, INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

#### 3.3.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	<b>cumple</b>	4,50	<b>cumple</b>	20	<b>cumple</b>	5,30	<b>cumple</b>	12,50	<b>cumple</b>	7,20	<b>cumple</b>

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

### 3.3.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

### 3.3.6. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-6, RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURAS

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNEEN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### 3.3.6.2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB-SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia

de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### 3.3.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

Los locales de riesgo especial bajo tendrán una resistencia al fuego de R90. Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

### 3.4. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS, SALUBRIDAD

#### 3.4.1. CUMPLIMIENTO DE SECCIÓN HS-1, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

##### 3.4.1.1. DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

##### 3.4.1.1.1. Muros en contacto con el terreno

- Grado de impermeabilidad

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1. en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Las condiciones para el grado de impermeabilidad del proyecto son las siguientes (C2+I2+D1+D5):

Para grado de impermeabilidad 1 y muros impermeabilizados por el interior:

**C2** Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

**I2** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

**D5** Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

##### 3.4.1.1.2. Suelos (forjado sanitario)

- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2.

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3. en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con el coeficiente de permeabilidad del terreno.

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera baja. Para muro pantalla y placa sin intervención la combinación resultante es (C2+C3+D1)

**C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

**C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

**D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

##### 3.4.1.1.3. Fachadas

Datos de partida:

- Zona eólica E1 B.
- Altura de edificio inferior a 15m.
- Grado de exposición al viento es V3
- Con estos datos concretamos que el grado de impermeabilidad es 4

La combinación sería la siguiente: B2+C1+H1+J2+N2

**B2** Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

**C1** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

**H1** Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- ladrillo cerámico de succión  $\leq 4,5$  kg/m<sup>2</sup>.min, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- piedra natural de absorción  $\leq 2\%$ , según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

**J2** Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

**N2** Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

### 3.4.1.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

**Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento**

	<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

<sup>(1)</sup> Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

<sup>(2)</sup> Debe realizarse cada año al final del verano.

### 3.4.2. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HS-2, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No procede para este proyecto.

El ámbito de aplicación es el siguiente:

- Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.
- Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

### 3.4.3. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HS-3, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### 3.4.3.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se exponen a continuación.

#### 3.4.3.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene en la tabla 2.1 teniendo en cuenta las reglas que figuran a continuación.

**Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos**

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por $m^2$ útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local <sup>(1)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

<sup>(1)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

El número de ocupantes se considera igual,

- a) en cada dormitorio individual, a uno y, en cada dormitorio doble, a dos;
- b) en cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente.

En los locales de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

Según la tabla 4.1. se han calculado las aberturas de ventilación de cada local en  $cm^2$

**Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm<sup>2</sup>**

<b>Aberturas de ventilación</b>	<b>Aberturas de admisión</b> <sup>(1)</sup>	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>va</sub>
	<b>Aberturas de extracción</b>	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>ve</sub>
	<b>Aberturas de paso</b>	70 cm <sup>2</sup> ó 8·q <sub>vp</sub>
	<b>Aberturas mixtas</b> <sup>(2)</sup>	8·q <sub>v</sub>

**3.4.3.3. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN**

La sección de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2. en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro que se determinarán de la siguiente forma:

- a) El caudal de aire en el tramo del conducto q<sub>vt</sub>, que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo
- b) La clase de tiro se obtiene en la tabla 4.3. en función del número de plantas existentes entre la más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y de la zona térmica en la que se sitúa el edificio de acuerdo con la tabla 4.

(ver planos adjuntos de climatización)

**Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm<sup>2</sup>**

		<b>Clase de tiro</b>			
		<b>T-1</b>	<b>T-2</b>	<b>T-3</b>	<b>T-4</b>
<b>Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s</b>	<b>q<sub>vt</sub> ≤ 100</b>	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	<b>100 &lt; q<sub>vt</sub> ≤ 300</b>	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	<b>300 &lt; q<sub>vt</sub> ≤ 500</b>	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	<b>500 &lt; q<sub>vt</sub> ≤ 750</b>	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	<b>750 &lt; q<sub>vt</sub> ≤ 1 000</b>	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

**Tabla 4.3 Clases de tiro**

		<b>Zona térmica</b>			
		<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>Nº de plantas</b>	<b>1</b>				
	<b>2</b>				
	<b>3</b>				<b>T-4</b>
	<b>4</b>			<b>T-3</b>	
	<b>5</b>		<b>T-2</b>		
	<b>6</b>				
	<b>7</b>		<b>T-1</b>		
	<b>≥8</b>				<b>T-2</b>

**3.4.3.3.1. Condiciones de ejecución**

Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.



Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

### 3.4.3.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1. y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

**Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento**

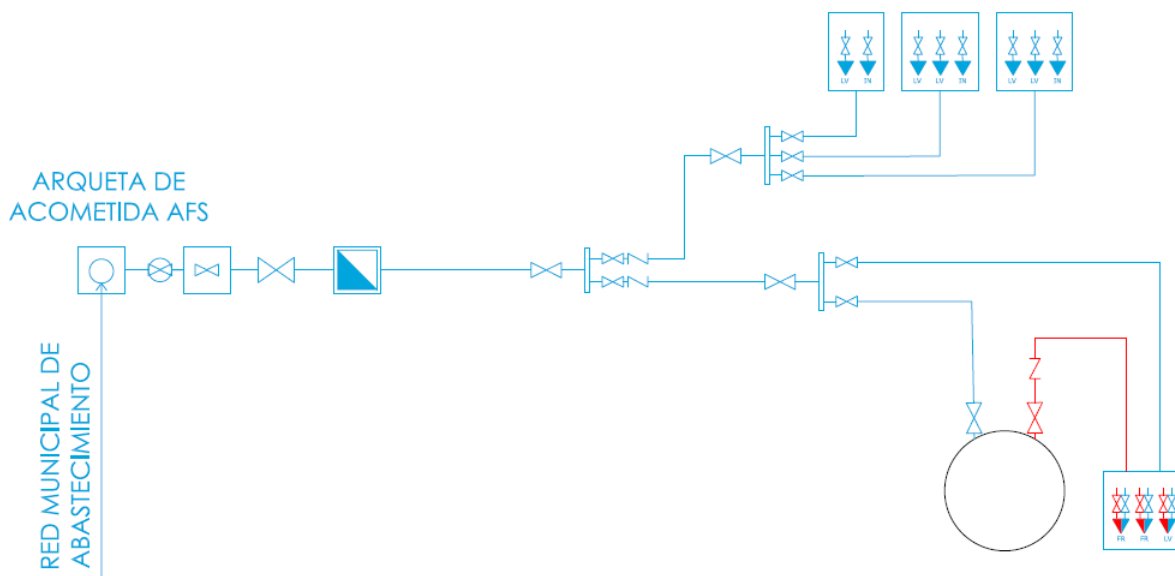
	Operación	Periodicidad
<b>Conductos</b>	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
<b>Aberturas</b>	Limpieza	1 año
<b>Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores</b>	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
<b>Filtros</b>	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
<b>Sistemas de control</b>	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

### 3.4.4. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HS-4, SUMINISTRO DE AGUA

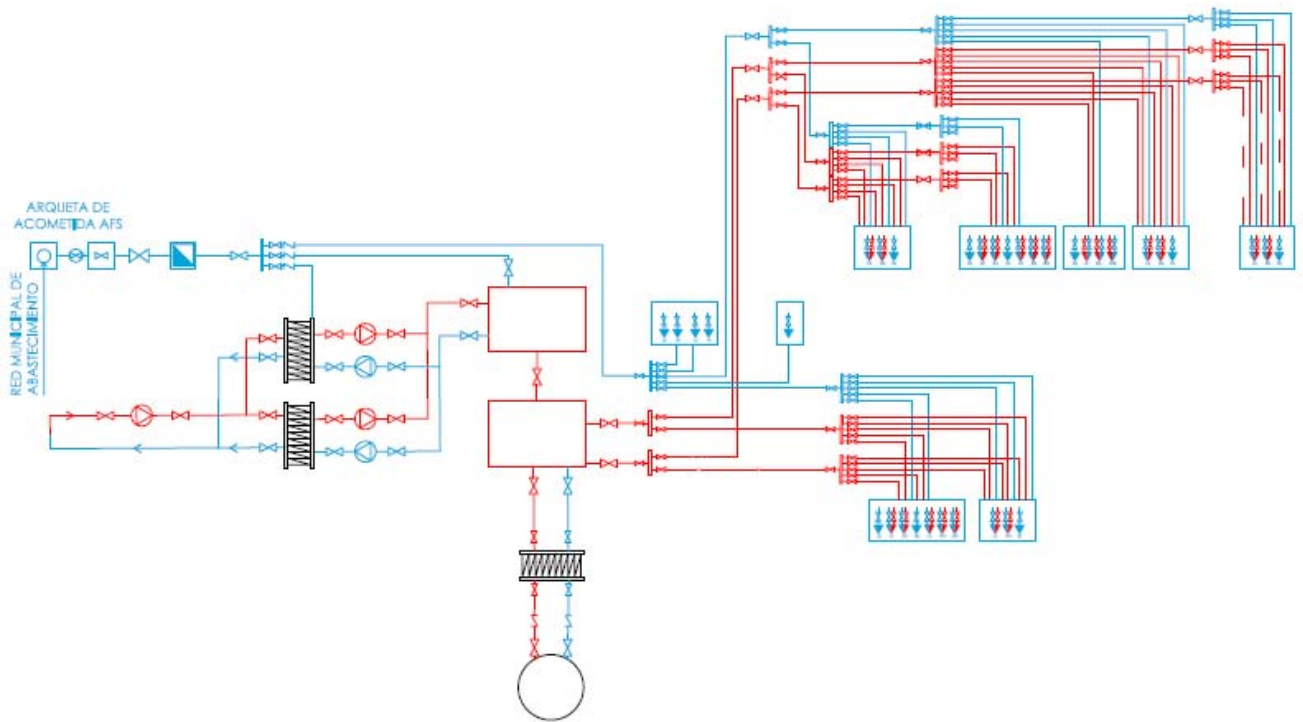
El sistema de abastecimiento de agua de la red municipal comienza en la acometida de la red exterior de la canalización que discurre por el margen de la carretera. Se tomarán como valores de partida del agua, una presión de 6kg/cm<sup>2</sup> y un caudal de unos 25 l/seg., suficiente para el servicio requerido.

La acometida constará del ramal en sí mismo, de la válvula de toma y las llaves de registro (antes de la penetración de la misma en la propiedad) y la de paso (una vez que la tubería entra en la propiedad).

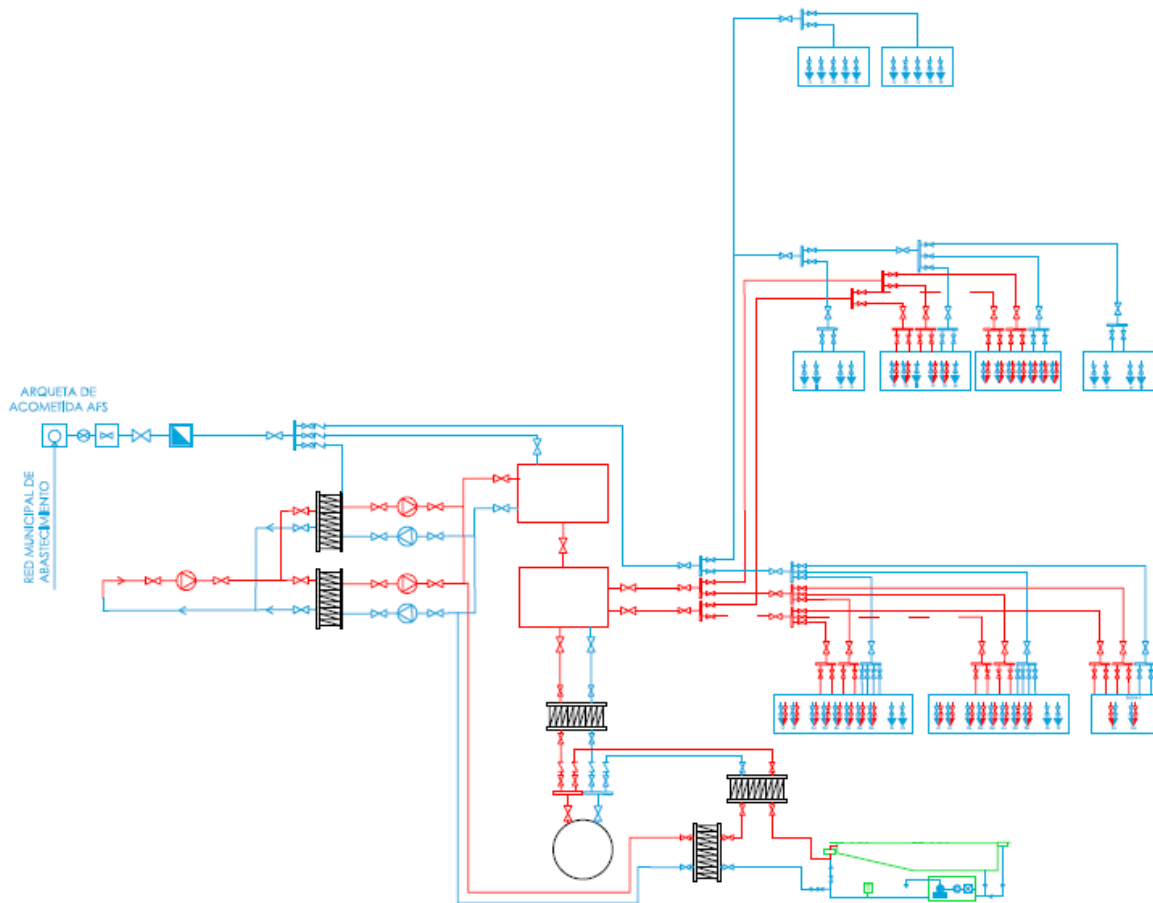
Todas las tuberías se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.



*Esquema de fontanería del restaurante*



Esquema de fontanería del hotel



Esquema de fontanería del balneario

#### 3.4.4.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa aparte del código técnico de la edificación.

- Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)
- Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86, BOE 13/2/86)
- Tubos de acero soldado galvanizado (BOE 6/3/86, BOE 7/3/86)
- Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057
- Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381
- Tuberías de polipropileno UNE 53 380
- Tuberías de polibutileno UNE 53415
- Tuberías de acero galvanizado UNE EN 19040 UNE EN19041

#### 3.4.4.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

##### *3.4.4.2.1. Propiedades de la instalación calidad del agua*

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

El caudal que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en dm<sup>3</sup>/s) es: desconocido. La presión que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en KPa) es de: ver apartado de instalación de fontanería.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB - HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 – HS4 se utilizarán revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

##### *3.4.4.2.2. Protección contra retornos*

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

##### *3.4.4.2.3. Condiciones mínimas de suministro*

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

##### *3.4.4.2.4. Mantenimiento*

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual estarán a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o dispondrán de arquetas o registros.

##### *3.4.4.2.5. Ahorro de agua*

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

Se dispone de redes de retorno debido a que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado, en este caso, la sala de cata de vinos, es mayor de 15 metros.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

### **3.4.4.3. DISEÑO**

La contabilización del suministro de agua es única.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general e instalaciones particulares.

#### *3.4.4.3.1. Elementos que componen la instalación red de agua fría*

##### Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad.

##### Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Se dispone armario o arqueta del contador general y la llave de corte general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

##### Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general.

El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Se dispone armario o arqueta del contador general y el filtro de la instalación general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

##### Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, los siguientes elementos con instalación realizada en un plano paralelo al del suelo.

La llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.

La llave de salida permitirá la interrupción del suministro al edificio.

La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

##### Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común.

Se dispondrán registros para la inspección y control de fugas del tubo de alimentación, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

##### Distribuidor principal

El trazado del Distribuidor principal se realizará por zonas de uso común.

Se dispondrán registros para la inspección y control de fugas del Distribuidor principal, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Se trata de un edificio como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Se adoptará la solución de distribuidor en anillo.

Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

#### Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común.

Las ascendentes irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

#### Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios se situarán en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Los contadores divisionarios contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte y después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

#### *3.4.4.3.2. Instalación de agua caliente sanitaria*

##### Distribución (impulsión y retorno)

Se dispone de redes de retorno debido a que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado, es mayor de 15 metros.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría, pudiendo estar en el caso de las instalaciones individuales incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomarán las precauciones siguientes:

- a) en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

#### *3.4.4.3.3. Regulación y control*

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

#### 3.4.4.4. PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

##### 3.4.4.4.1. Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

#### 3.4.4.5. SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separado de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Se guardará al menos una distancia de 3cm entre las conducciones de agua y las de gas.

#### 3.4.4.6. SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

En esa instalación las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Se contará con dispositivos de ahorro de agua en los grifos como grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Existen equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos.

Esos equipos se equiparán con sistemas de recuperación de agua.

#### 3.4.5. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HS-5, EVACUACIÓN DE AGUAS

Debido a la existencia de una red de saneamiento pública separativa, se ha planteado debido a este motivo, un sistema separativo de evacuación de aguas. Las bajantes se ocultarán por medio de patinillos y muebles especiales que las albergaran, a excepción de su paso por cuartos de instalaciones donde quedaran vistas.

La red horizontal se solucionará con colectores colgados de las losas hasta que se llegue a la cota de la losa de cimentación.

Se emplearán manguitos pasamuros para el paso de las conducciones y derivaciones de las redes de evacuación de aguas pluviales y fecales a través de los elementos constructivos, en casa de que estos atraviesen sectores de incendios, los manguitos serán de carácter intumescentes.

Para la insonorización de las tuberías, se empleará polipropileno triple capa y se colocarán juntas de dilatación cada cinco metros en las conducciones generales. En los tramos en las que las instalaciones se encuentren suspendida se incluirán abrazaderas cada 1.5m y la red quedará separada una distancia mínima de 5cm del forjado.

Se dispondrán los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en la vivienda de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

##### 3.4.5.1. DISEÑO

##### 3.4.5.2. CONDICIONES GENERALES DE EVACUACIÓN

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de sumideros públicos, se utilizarán sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de saneamiento o sistema de depuración.

### 3.4.5.3. ELEMENTOS DE LA RED DE EVACUACIÓN

Cierres hidráulicos, deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.

Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado.

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

### 3.4.5.4. REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.
- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medios de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1.00 m siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

### 3.4.5.5. BAJANTES Y CANALONES

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los de tramos situados aguas arriba.

### 3.4.5.6. COLECTORES

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

### 3.4.5.7. ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

### 3.4.5.8. DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES:

#### 3.4.5.8.1. Derivaciones individuales

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-



Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1.5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

#### 3.4.5.9. BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sinfónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

#### 3.4.5.10. RAMALES COLECTORES

En la tabla se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo e unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante			
Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	586	80	160
870	1 150	1680	200

#### 3.4.5.11. BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionados de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD				
Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110

540	1 100	280	200	125
1208	2240	1120	400	160
2200	3600	1680	600	200
3800	5600	2500	1000	250
6000	9240	4320	1650	315

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
- Si la desviación forma un ángulo mayor que 45°, se procede de la manera siguiente.

El tramo de la bajante situada por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general.

El tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicado una pendiente del 4 % y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior.

Para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

#### - Collectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada			
Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	682	110
390	480	580	125
880	1 056	1 300	160
1 600	1 920	2 300	200
2 900	3 500	4 200	250
5 710	6 920	8 290	315
8 300	10 000	12 00	350

#### 3.4.5.12. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1.5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4

S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>
---------	---------------------------

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0.5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

### 3.4.5.13. CANALONES

El diámetro nominal de cada canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie.

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### 3.4.5.14. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene.

Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

#### - Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en un régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
s colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal del colector (mm)

Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1 228	160
1 070	1 510	2 140	200
1 920	2 710	3 850	250
2 016	4 589	6 500	300

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y director de ejecución de la obra.

#### 3.4.5.15. VÁLVULAS DE DESAGÜE

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con emasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

#### 3.4.5.16. SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón de inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

#### 3.4.5.17. CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm<sup>2</sup>. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

#### 3.4.5.18. CANALONES

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

#### 3.4.5.19. EJECUCIÓN DE REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

#### 3.4.5.20. EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro para tubos de 3 m.

En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

#### 3.4.5.21. EJECUCIÓN DE COLECTORES

##### 3.4.5.21.1. Ejecución de la red horizontal colgada

1. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
2. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
3. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

4. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.
5. Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
6. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
7. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
8. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
9. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

#### 3.4.5.21.2. Ejecución de la red horizontal enterrada

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento a la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión.

- a) Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.
- b) Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

#### 3.4.5.22. EJECUCIÓN DE ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm.

Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

#### 3.4.5.23. EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidos con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-

100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

#### 3.4.5.24. PRUEBAS

- Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

#### 3.4.5.25. PRUEBAS CON AGUA

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

#### 3.4.5.26. PRUEBA CON AIRE

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

#### 3.4.5.27. PRUEBA CON HUMO

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de  $\pm 250$  Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

#### **3.4.5.28. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

#### **3.4.5.29. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES**

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

#### **3.4.5.30. MATERIALES DE PUNTOS DE CAPTACIÓN**

Sifones: serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas: podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

#### **3.4.5.31. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS**

Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

#### **3.4.5.32. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.



Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### 3.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD, DB-SUA

#### 3.5.1. OBJETO

La presente memoria trata de justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de Seguridad de utilización y accesibilidad establecidas por el Documento Básico SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad" del Código Técnico de la Edificación (CTE-SUA).

El citado Código Técnico de la Edificación y los correspondientes Documentos Básicos citados fueron aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, siendo de obligado cumplimiento para las obras nuevas y de reforma de edificios.

#### 3.5.2. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-1, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

	HOTEL		BALNEARIO		RESTAURANTE	
	Pavimento	Clase de resbaladicidad	Pavimento	Clase de resbaladicidad	Pavimento	Clase de resbaladicidad
Zona interior seca	Madera	1	Madera	1	Madera	1
Zona interior húmeda	Hormigón pulido	2	Hormigón pulido	3	Hormigón pulido	2

	Pavimento	Clase de resbaladicidad
Zonas exteriores	Granito	3

##### 3.5.2.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, según su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

##### 3.5.2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6mm.
- Los desniveles que no excedan de 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

##### 3.5.2.3. DESNIVELES

###### 3.5.2.3.1. Protección de los desniveles

En las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

### 3.5.2.3.2. Características de las barreras de protección

- a) **Altura:** Las barreras de protección tendrán como mínimo, una altura de 900mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m y de 1100mm en el resto de los casos excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

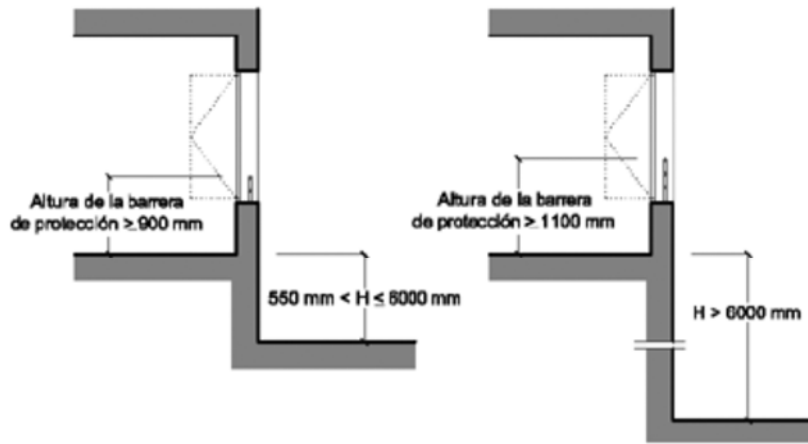
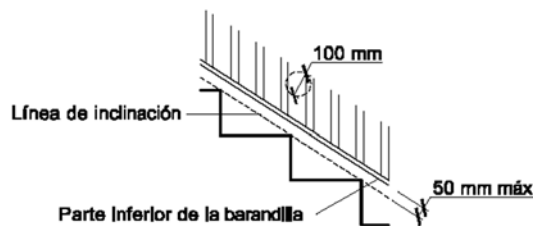


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

- b) **Resistencia:** las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez eficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB-SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.
- c) **Características constructivas:** en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:
- No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
  - d) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).



Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición segunda anterior, considerando para ella una esfera de 150mm de diámetro.

### 3.5.2.4. ESCALERAS Y RAMPAS

#### 3.5.2.4.1. Escaleras de uso restringido

No es de aplicación.

#### 3.5.2.4.2. Escaleras de uso general

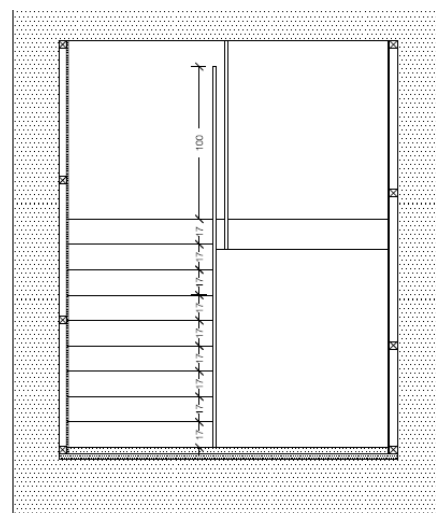
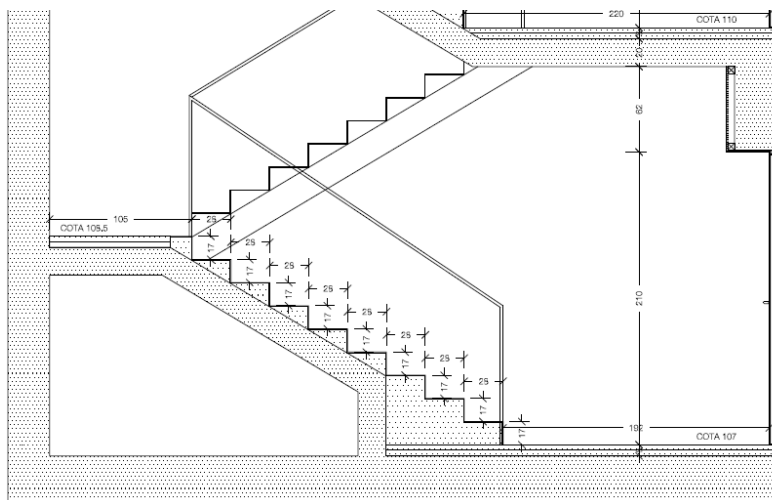
- a) **Peldaños:**

en tramos rectos, la huella medirá 280mm como mínimo, y la contrahuella 130mm como mínimo, y 185mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ .

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Las medidas de las escaleras del proyecto presentan una huella de 280mm y contrahuella de 170mm.



Detalle del cumplimiento de la normativa relativa a escaleras.

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 1000 \text{ mm}$	1118mm
Altura de la contrahuella	$\leq 175 \text{ mm}$	170mm
Ancho de la huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280mm

b) Tramos:

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

En el resto de los casos cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, 1.200 mm en uso comercial y 1.000 mm en uso vivienda.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

c) Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura esta libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

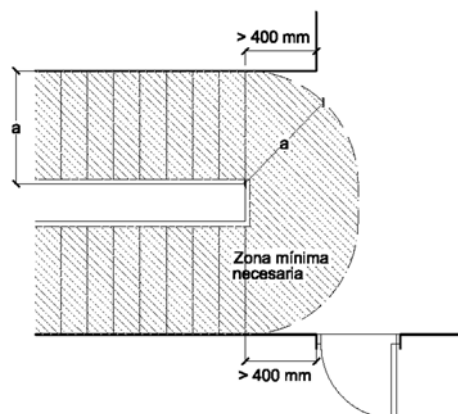


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

- d) Pasamanos: Todas las escaleras que salvan una altura mayor que 0.55m disponen de pasamanos continuo al menos en un lado.  
Todos los pasamanos tienen una altura comprendida entre 0.90 y 1.10m.  
Los pasamanos son firmes y fáciles de asir, están separados del paramento al menos 0.04m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.
- e) Rampas: Todas las rampas del interior del edificio tienen un apendiente del 6% como máximo, por tanto no le son de aplicación el Apartado 4.3 de la Sección 1 del DBSUA. Las rampas de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas satisfacen la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.
- Pendiente: las rampas de circulación de vehículos en aparcamientos que también están previstas para la circulación de personas tienen una pendiente, como máximo, del 18.

### 3.5.2.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se prevé la limpieza desde el exterior de los acristalamientos exteriormente.

### 3.5.3. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-2, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

#### 3.5.3.1. IMPACTO

##### Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

##### Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

### Impacto con elementos frágiles

No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SUA., puesto que cumplen las condiciones:

- En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
- Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;
- en el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

- Se han proyectado grandes superficies acristaladas que pueden confundir con puertas o aberturas, en las mismas se han previsto el diseño de:
  - En toda su longitud, de una señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0'85 m y 1'10 m y a una altura superior comprendida entre 1'50 m y 1'70 m.
  - En las que no disponen de señalización, se han previsto montantes verticales separados una distancia de 0'60 m, como máximo
  - En las que no cuentan con señalización, ni con montantes verticales se prevé la existencia de un travesaño horizontal situado a la altura inferior mencionada en el apartado a).
- Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SUA.

#### **3.5.3.2. ATRAPAMIENTO**

No es de aplicación en el presente proyecto.

#### **3.5.4. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-3, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuados para garantizar a los posibles usuarios en silla de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

### 3.5.5. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-4, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

#### 3.5.5.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1. medido a nivel del suelo.

	Zona		Iluminación mín. Lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

#### 3.5.5.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

##### 3.5.5.2.1. Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

- Recorridos de evacuación
- Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>
- Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección
- Locales de riesgo especial
- Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
- Las señales de seguridad

##### 3.5.5.2.2. Posición y características de las luminarias

Las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una luminaria en:
  - Cada puerta de salida
  - Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad
  - Puertas existentes en los recorridos de evacuación
  - Escaleras
  - En cualquier cambio de nivel
  - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

##### 3.5.5.2.3. Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación:

- Será fija,
- Estará provista de fuente propia de energía
- Debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.
- Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo.

- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### 3.5.5.2.4. *Iluminación de las señales de seguridad*

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

#### 3.5.6. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-5, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

#### 3.5.7. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-6, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Según el ámbito de aplicación de esta sección del DB-SUA, no es de aplicación en el presente proyecto debido a que no es de aplicación en piscinas termales y centros de hidroterapia.

#### 3.5.8. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-7, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Al no existir un Aparcamiento (acceso rodado al aparcamiento) y vías de circulación de vehículos existentes en el edificio, no será de aplicación esta Sección del DB SU.

#### 3.5.9. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-8, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

##### 3.5.9.1.1. *Procedimiento de verificación*

1. Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.
2. En el edificio proyectado, no se prevé la manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y por tener una altura inferior a 43'00 m no se aplicará la condición de disponer de sistema de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2 del Documento Básico DB SUA 8.
3. La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1. Para la provincia de de Ourense, la densidad de impactos sobre el terreno es igual a 2 (nº impactos/año,km<sup>2</sup>)

Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado., que es igual a 9770m<sup>2</sup>



C1: Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. El edificio está situado Próximo a árboles o edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SUA)

Ne es igual a 0,00977 ( n° impactos/año)

El riesgo admisible, Na, se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Coeficiente C2 (coeficiente en función del tipo de construcción) , conforme a la tabla 1.2:

El edificio tiene Estructura de hormigón y Cubierta de hormigón. El coeficiente C2 es igual a 1.

Coeficiente C3 (coeficiente en función del contenido del edificio), conforme a la tabla 1.3:

El contenido del edificio se clasifica, en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C3 es igual a 1.

Coeficiente C4 (coeficiente en función del uso del edificio) , conforme a la tabla 1.4:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Pública Concurrencia. El coeficiente C4 es igual a 3

Coeficiente C5 (coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio) , conforme a la tabla 1.5:

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C5 es igual a 1

Siendo:  $N_a = 0.0018$

#### Tipo de instalación exigido

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, el presente proyecto necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo, la cual tiene al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_c = 0.8423$$

2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$	4

Según esta tabla, el nivel de protección requerido es el 3

### 3.5.10. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN SUA-9, ACCESIBILIDAD

#### 3.5.10.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

##### 3.5.10.1.1. Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

El proyecto dispone de un itinerario accesible que comunica los distintos puntos de la parcela con los accesos al edificio.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc.,

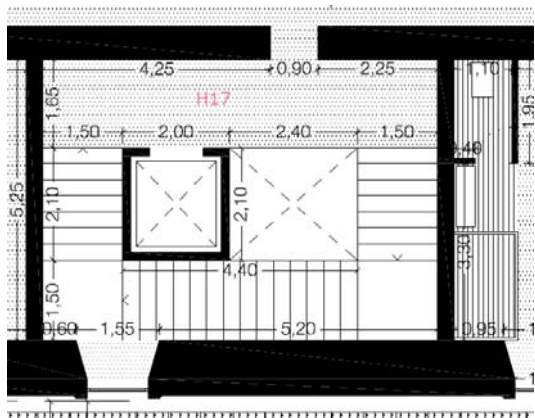
dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comuniquen con las de entrada accesible al edificio.

Todos los itinerarios que comunican el edificio con el acceso son accesibles.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.



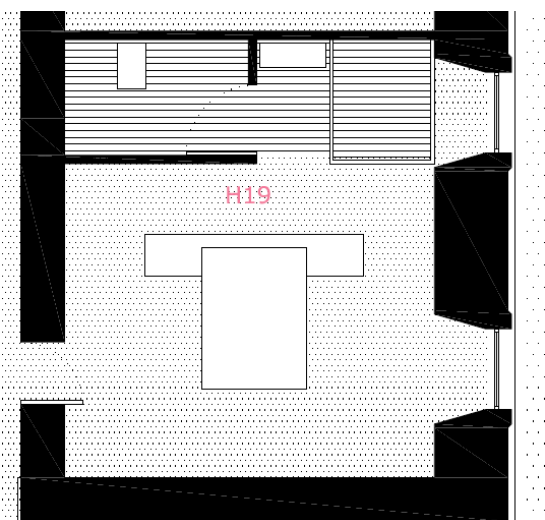
### 3.5.10.1.2. Dotación de elementos accesibles

- Viviendas accesibles

El edificio tiene uso dotacional público con lo que no se recogen estas circunstancias.

- Alojamientos accesibles

Según la tabla 1.1 el número de alojamientos accesibles para un número de alojamientos comprendidos entre 5 y 50, el cual incumbe al presente proyecto, debe ser de 1 y el Hotel dispone de 2 alojamientos accesibles con lo que se cumple esta condición.



- Plazas de garaje accesibles

No es de aplicación.

- Plazas reservadas

No es de aplicación

- Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto.

Se cumplirá con esta condición instalando una grúa para piscina.

- Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Se cumple con esta condición.

- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. Se cumple con esta condición.

- Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Se cumple con esta condición.

### 3.5.10.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

#### 3.5.10.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

#### 3.5.10.2.2. Características

Entradas al edificio accesibles	No se señalarán, puesto que todas las entradas al edificio son accesibles
Servicios higiénicos accesibles	El aseo accesible se señalará mediante Símbolo Internacional de Accesibilidad, según UNE 41501:2002
Servicios higiénicos de uso general	Se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

### 3.6. SEGURIDAD ESTRUCTURAL, DB-SE

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

Apartado	Procede	No procede
DB-SE Seguridad estructural	X	
DB-SE-AE Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C Cimentaciones	X	
DB-SE-A Estructuras de acero		X
DB-SE-F Estructuras de fábrica		X
DB-SE-M Estructuras de madera	X	

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

Apartado	Procede	No procede
DB-SE Norma de construcción sismorresistente	X	
DB-SE-AE Instrucción de hormigón estructural	X	
DB-SE-C Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.		X

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las

acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### 3.6.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL SE

Análisis estructural y dimensionado		
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de situaciones de dimensionado</li> <li>- Establecimiento de las acciones</li> <li>- Análisis estructural</li> <li>- Dimensionado</li> </ul>	
Situaciones de dimensionado	Persistentes	Condiciones normales de uso
	Transitorias	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
	Extraordinarias	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio
Período de servicio	50 años	
Método de comprobación	Estados límite	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>	
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción</li> </ul>	

#### 3.6.2.1. ACCIONES

##### 3.6.2.1.1. Clasificación de las acciones

###### Permanentes

Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.

###### Variables

Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

#### Accidentales

Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

##### *3.6.2.1.2. Valores*

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

##### *3.6.2.1.3. Características de las acciones*

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

##### *3.6.2.1.4. Datos geométricos de la estructura*

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

##### *3.6.2.1.5. Modelo estructural de la estructura*

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: losas, pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

##### *3.6.2.1.6. Combinación de acciones*

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

#### **3.6.2.2. VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO**

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

##### *3.6.2.2.1. Flechas*

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

##### *3.6.2.2.2. Desplazamientos horizontales*

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

#### **3.6.2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)**

##### *3.6.2.3.1. Acciones permanentes*

###### Peso propio de la estructura

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto  $h$  (cm) x 25 kN/m<sup>3</sup>

###### Cargas muertas

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

###### Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

##### *3.6.2.3.2. Acciones variables*

###### La sobrecarga de uso

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:

Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

#### Las acciones climáticas

El viento: Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

La presión dinámica del viento  $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta  $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que  $v = 29 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. La nieve:

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal  $S_k = 0$  se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m<sup>2</sup>.

#### Las acciones físicas, químicas y biológicas

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DBSE- AE.

#### Acciones accidentales

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes.

Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

### **3.6.2.4. CIMENTACIONES (SE-C)**

#### Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### *3.6.2.4.1. Cimentación del proyecto*

##### Descripción

Losa de cimentación de hormigón armado de clase HA-25/B/20/IIa+Qa.

##### Dimensiones y armado

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

### Condiciones de ejecución

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

#### *3.6.2.4.2. Sistema de contención*

##### Descripción

Muros pantalla y muros de contención. (véanse planos de estructura), de hormigón armado.

##### Dimensiones y armado

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

#### *3.6.2.4.3. Acción sísmica (NCSE-02)*

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

### 3.6.2.5. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL EHE

RD 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural

#### *3.6.2.5.1. Memoria de cálculo*

##### Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los estados límite de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el método de cálculo en rotura.

##### Redistribución de esfuerzos

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

##### Deformaciones

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.

Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE, art. 39.1.

##### Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5. de la Instrucción vigente.

#### *3.6.2.5.2. Estado de cargas consideradas*

<u>Cargas verticales (valores de servicio)</u>	
Cimentación Cota -11.60	Ppforjado= 25 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso=1+5 KN/m <sup>2</sup> (En las que hay vasos de compensación)
Piscinas Cota -9.20 Clase de uso: C1	PPForjado 7.5 KN/m <sup>2</sup> Acabados 1 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso 2+12 KN/m <sup>2</sup>
Planta baja Cota -8.00 Clase de uso C1	Ppforjado 6.25 KN/m <sup>2</sup> Acabados 1 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso 2 KN/m <sup>2</sup>



Planta primera Cota -4.00 Clase de uso C1	Ppforjado 6.25 KN/m <sup>2</sup> Acabados 1.50 KN/m <sup>2</sup> Tabiques 1 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso 2 KN/m <sup>2</sup>
Planta de las plazas Cota 0.00 Clase de uso C1	Ppforjado 6.25 KN/m <sup>2</sup> Acabados 1.50 KN/m <sup>2</sup> Tabiquería: 1 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso 5 KN/m <sup>2</sup>
Planta de cubiertas Cota +5.00 Clase de uso G1	Ppforjado 6.25 KN/m <sup>2</sup> Acabados 1 KN/m <sup>2</sup> Sobrecarga de uso 5 KN/m <sup>2</sup> Carga de nieve 0.4 KN/m <sup>2</sup>
Cargas térmicas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente..
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 1000 kg/m <sup>2</sup> .

### 3.6.2.5.3. Características de los materiales

Característica	Posición	Tipo
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/20/IIa +Qa
	Resto de la estructura	HA25/B/20/IIa
Tipo de Cemento	Cimentación	CEM-II/S-SR 42.5
	Resto de la estructura	Cem-II/A 42.5
Máxima relación agua/cemento		0.60
Mínimo contenido de cemento		325 Kg/m <sup>3</sup>
F <sub>ck</sub>	Cimentación	20 N/mm <sup>2</sup>
	Resto de la estructura	16.67 N/mm <sup>2</sup>
Tipo de acero	Cimentación	500sd
	Resto de la estructura	500s

Coeficientes de seguridad y niveles de control				
El nivel de control de ejecución de acuerdo al art 95 de EHE para esta obra es normal				
El nivel de control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		Estadístico	
Acero	Coeficiente		1.15	
	Nivel de control		Normal	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas permanentes	1.50	Cargas variables	1.60
	Nivel de control			Normal

Durabilidad	
Recubrimientos exigidos	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: este ambiente normal humedad alta.
Cantidad mínima de cementos	Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cementos	Para el tamaño de árido previsto de 30-20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 300 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima recomendada	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua/ cemento	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0,65

Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado			
Material adoptado	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado	Canto total	30 cm	Hormigón in situ
	Peso propio total	7.50 KN/m <sup>2</sup>	Acero refuerzos
Observaciones	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión		

	<p>simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1 Los límites de deformación vertical (flechas) de la viga y de los forjados de losas aligeradas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:</p>		
	Límite de la flecha total	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	Flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha $\leq 1$ cm

## 3.7. COMPROBACIÓN ELU CYPE

### 3.7.1. PILARES

#### 1.1.- 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 (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	46.5	12.1	46.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	28.2	2.9	-5.2	20.8	13.6	Cumple	
		-1 m	Cumple	Cumple	21.2	0.9	21.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	2.1	0.2	-0.3	6.4	8.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	21.2	5.4	21.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	0.3	0.2	-0.2	5.0	6.7	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	10.5	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-20.2	0.4	0.6	-3.9	-3.1	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	35.0	21.9	35.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-35.5	0.9	0.0	-11.1	-11.3	Cumple	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	35.0	21.9	35.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-35.5	0.9	0.0	-11.1	-11.3	Cumple	
		-2.742 m	Cumple	Cumple	58.0	33.6	58.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-52.8	0.4	1.6	4.4	-24.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	57.8	54.6	57.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-52.1	6.8	2.8	4.4	-24.6	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.5	54.6	54.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-52.1	6.8	2.8	4.4	-24.6	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> PP+CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	Nt (%)	Nc (%)	My (%)	Mz (%)	NMyMz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.1	1.2	2.8	0.3	3.8	3.8	G, Q <sup>(1)</sup>	Nt,Nc,My,Mz,NMyMz	-27.1	-14.3	1.6	-1.0	-16.3	Cumple
		Pie	Cumple	1.1	1.5	3.3	0.1	4.3	4.3	G, Q <sup>(1)</sup>	Nt,Nc,My,NMyMz	-19.6	17.0	-0.2	-1.0	-16.3	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	Mz	-9.7	10.0	0.5	-0.3	-10.1								
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.0	1.3	2.7	0.3	3.8	3.8	G, Q <sup>(1)</sup>	Nt,Nc,My,NMyMz	-20.6	13.9	1.1	0.8	5.0	Cumple
		Pie	Cumple	0.6	1.0	1.1	0.8	2.4	2.4	G <sup>(2)</sup>	Mz	-9.3	7.9	1.6	0.6	3.0	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.6	1.5	1.1	1.3	3.2	3.2	G, Q <sup>(1)</sup>	Nt,Nc,My,Mz,NMyMz	6.4	-5.4	6.8	-4.6	-3.1	Cumple
		Pie	Cumple	0.7	2.5	1.3	2.2	4.7	4.7	G, Q <sup>(1)</sup>	Nt,My,Mz,NMyMz	21.6	6.6	-11.2	-4.6	-3.1	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	Nc	31.2	6.1	-10.3	-4.2	-2.6	Cumple	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

#### 1.2.- P2

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	1.2	6.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	5.4	-0.2	0.7	-2.9	-1.1	Cumple	
		-0.8 m	Cumple	Cumple	7.7	1.4	7.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	9.9	0.8	0.5	-3.4	-2.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.7	3.2	7.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	11.1	1.6	-0.9	-3.4	-2.0	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.0	5.0	21.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	16.1	-2.1	-1.8	10.9	-0.4	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	34.0	4.0	34.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	21.2	-2.0	-1.5	17.9	0.5	Cumple	

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	48.5	5.2	48.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	26.6	-2.8	-1.6	24.7	7.6	Cumple	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	48.5	5.2	48.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	26.6	-2.8	-1.6	24.7	7.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	31.5	23.2	31.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.4	-9.3	-5.1	-11.2	13.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.5	23.2	23.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.4	-9.3	-5.1	-11.2	13.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.9	5.0	1.9	5.5	5.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-14.1	6.2	-1.9	1.5	12.4	Cumple
		Pie	Cumple	0.2	1.6	0.9	4.3	4.3	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	-3.6	-9.5	0.5	0.9	7.3	Cumple
			Cumple	0.2	1.6	0.9	4.3	4.3	G, Q <sup>(1)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-9.4	-17.1	0.9	1.5	12.4	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.5	1.6	0.5	2.4	2.4	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-1.8	-9.3	-0.5	0.2	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	1.3	3.2	0.4	3.7	3.7	G, Q <sup>(1)</sup>	M <sub>y</sub>	-7.8	-16.7	-0.5	0.2	-5.3	
			Cumple	1.3	3.2	0.4	3.7	3.7	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	7.9	2.3	0.4	0.2	-2.9	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.1	3.1	1.8	4.5	4.5	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	7.9	2.2	-1.7	0.9	0.9	Cumple
		Pie	Cumple	4.5	0.1	2.2	4.6	4.6	G, Q <sup>(1)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	1.8	3.9	-1.8	1.0	1.4	
			Cumple	4.5	0.1	2.2	4.6	4.6	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	17.6	-1.5	2.0	0.9	0.9	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

### 1.3.- P3

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.7	3.0	7.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	24.0	1.7	0.8	-4.0	-0.9	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.9	3.7	8.9	G <sup>(3)</sup>	Q	20.0	1.9	0.6	-4.5	-1.3	Cumple	
			Cumple	Cumple	8.9	3.7	8.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	21.5	2.5	0.4	-3.9	-1.6		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.9	3.7	8.9	G <sup>(3)</sup>	Q	20.0	1.9	0.6	-4.5	-1.3	Cumple	
			Cumple	Cumple	8.9	3.7	8.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	21.5	2.5	0.4	-3.9	-1.6		
Pie	Cumple	Cumple	7.8	5.3	7.8	G <sup>(3)</sup>	Q	22.9	2.7	-0.5	-4.0	-1.1	Cumple			
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	10.1	28.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.0	-6.3	-1.1	15.7	-3.2	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	50.1	7.9	50.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	51.1	-5.3	1.2	28.3	0.0	Cumple	
		-2.225 m	Cumple	Cumple	52.9	9.8	52.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	55.7	-5.5	2.9	30.2	1.9	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	52.9	9.8	52.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	55.7	-5.5	2.9	30.2	1.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	19.7	20.0	20.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	66.4	-11.5	-2.0	6.3	9.6	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.0	20.0	20.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	66.4	-11.5	-2.0	6.3	9.6	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	2.6	0.5	2.3	4.6	4.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	3.8	-5.2	-2.3	1.7	4.6	Cumple
		Pie	Cumple	1.6	1.3	1.0	4.0	4.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	8.4	-13.9	1.0	1.7	4.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	1.4	1.3	0.3	3.5	3.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	11.1	-13.6	-0.2	0.1	-3.7	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	9.2	-7.3	-0.3	0.1	-1.8	
		Pie	Cumple	2.1	0.7	< 0.1	3.8	3.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	20.8	0.7	0.0	0.1	-3.7	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub>	13.1	0.8	0.0	0.0	-2.9	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.6	0.7	1.5	7.8	7.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	25.9	0.7	-1.4	0.9	-0.6	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub>	16.1	0.8	-0.9	0.5	-0.3	
		Pie	Cumple	6.4	2.5	2.0	9.1	9.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	35.6	3.0	2.0	0.9	-0.6	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

#### 1.4.- P4

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.1	5.1	5.1	G <sup>(2)</sup>	Q	26.8	2.7	0.8	-2.4	-1.4	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	31.2	3.4	0.7	-1.7	-1.7		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	5.1	6.6	6.6	G <sup>(2)</sup>	Q	28.6	3.5	-0.6	-2.4	-1.4	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	32.9	4.5	-0.4	-1.7	-1.7		
Pie	Cumple	Cumple	3.6	8.7	8.7	G <sup>(2)</sup>	Q	30.6	4.3	-0.4	-1.5	-1.3	Cumple			
						G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	35.4	5.5	-0.2	-0.5	-1.7				
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.5	19.2	39.5	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	60.3	-10.3	-3.3	22.5	-3.5	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	73.0	-8.8	-2.4	32.2	-0.9		
		-1.95 m	Cumple	Cumple	54.3	13.9	54.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	73.0	-8.8	-2.4	32.2	-0.9	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	81.5	-9.2	-2.1	43.8	2.9		
		-2.4 m	Cumple	Cumple	72.7	14.0	72.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	81.5	-9.2	-2.1	43.8	2.9	Cumple	
-2.483 m	Cumple	Cumple	72.7	14.0	72.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	81.5	-9.2	-2.1	43.8	2.9	Cumple			
Pie	Cumple	Cumple	11.2	19.0	19.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	86.4	-11.7	-3.2	5.1	4.5	Cumple			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.8	19.0	19.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	86.4	-11.7	-3.2	5.1	4.5	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.4	1.5	1.9	5.7	5.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	19.5	-15.7	-1.9	1.5	-2.5	Cumple
		Pie	Cumple	2.7	1.0	0.8	3.6	3.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	24.2	-11.0	0.8	1.5	-2.5	Cumple

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.1	1.0	0.3	3.7	3.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	26.8	-10.8	-0.3	0.1	-2.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	19.1	-5.5	-0.3	0.1	-0.8							
		Pie	Cumple	3.8	0.2	< 0.1	4.5	4.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.5	-2.2	0.0	0.1	-2.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	28.8	-2.5	0.0	0.1	-0.8							
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.3	0.2	1.5	5.9	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	41.3	-2.0	-1.5	0.9	-2.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	33.5	-2.4	-1.3	0.8	-1.9							
		Pie	Cumple	8.0	5.3	2.0	9.3	9.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	51.0	6.5	2.0	0.9	-2.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>												
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.5.- P5

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.5	7.7	7.7	G <sup>(2)</sup>	Q	31.9	4.0	0.6	-2.6	-1.4	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	38.4	5.2	0.6	-2.2	-1.7							
			-0.6 m	Cumple	Cumple	6.7	10.0	10.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	35.6	6.0	-0.3	1.6		-3.3
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	52.2	32.6	52.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	71.4	-15.7	-1.4	28.4	-12.1	Cumple	
			-1.95 m	Cumple	Cumple	79.2	18.9	79.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	76.8	-11.6	2.1	47.3	-3.0	Cumple
			-2.225 m	Cumple	Cumple	80.0	20.5	80.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	80.4	-11.1	4.7	48.2	-1.5	Cumple
			-2.4 m	Cumple	Cumple	80.0	20.5	80.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	80.4	-11.1	4.7	48.2	-1.5	Cumple
			Pie	Cumple	Cumple	37.6	21.3	37.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	83.5	-13.1	1.5	22.5	3.8	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.9	21.3	21.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	83.5	-13.1	1.5	22.5	3.8	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>2</sup> simos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.0	2.6	1.7	8.0	8.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	29.3	-27.5	-1.7	1.3	-10.4	Cumple
		Pie	Cumple	3.4	0.7	0.8	3.1	3.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	34.0	-7.9	0.8	1.3	-10.4	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.1	0.7	0.3	3.7	4.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub>	36.8	-7.9	-0.3	0.1	-0.8	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	25.1	-3.6	-0.3	0.1	0.2							
		Pie	Cumple	4.8	0.5	< 0.1	6.1	6.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.5	-4.8	0.0	0.1	-0.8	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.3	0.4	1.5	7.5	7.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	51.3	-4.5	-1.5	0.9	-3.6	Cumple
		Pie	Cumple	9.1	7.7	2.1	9.1	9.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	61.0	9.5	2.1	0.9	-3.6	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Notas: <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																

## 1.6.- P6

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>M</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.3	9.8	9.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.9	6.2	-0.1	1.5	-2.5	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	5.2	13.9	13.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.7	7.7	0.7	1.5	-2.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.4	18.3	18.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.7	9.0	0.3	2.0	-2.2	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	55.3	40.6	55.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	74.6	-17.8	-4.4	31.9	-8.0	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	73.2	25.5	73.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.3	-14.3	-3.3	44.0	-4.8	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	91.0	20.4	91.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	86.5	-12.6	-2.5	55.5	-1.2	Cumple	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	91.0	20.4	91.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	86.5	-12.6	-2.5	55.5	-1.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	19.6	39.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	83.7	-12.8	-0.2	23.9	0.9	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.2	19.6	19.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	83.7	-12.8	-0.2	23.9	0.9	Cumple	
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa																

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.6	3.2	1.8	9.4	9.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	35.9	-33.8	-1.8	1.4	-14.9	Cumple
		Pie	Cumple	3.9	0.6	0.8	5.1	5.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	40.6	-5.9	0.8	1.4	-14.9	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.8	0.6	0.3	6.1	6.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	43.3	-5.9	-0.3	0.1	0.2	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	29.0	-2.4	-0.3	0.1	0.9	
		Pie	Cumple	5.4	0.6	< 0.1	7.2	7.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	53.0	-6.7	0.0	0.1	0.2	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.0	0.6	1.6	8.6	8.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	57.9	-6.4	-1.5	0.9	-4.6	Cumple
		Pie	Cumple	9.9	9.5	2.2	9.4	9.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	67.6	11.7	2.1	0.9	-4.6	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																

## 1.7.- P7

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>M</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	12.5	12.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	43.7	7.5	0.4	-0.4	-2.5	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	12.5	17.1	17.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.5	8.4	-0.8	5.2	-4.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	9.8	27.9	27.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.3	11.3	-0.2	2.2	-4.9	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	67.9	54.2	67.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.2	-22.6	-1.6	36.0	-19.8	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	96.6	29.3	96.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	80.9	-15.5	2.6	57.9	-6.6	Cumple	



Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
		-1.967 m	Cumple	Cumple	96.6	29.3	96.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	80.9	-15.5	2.6	57.9	-6.6	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	95.2	28.6	95.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.6	-14.4	5.6	57.4	-4.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	53.1	22.9	53.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	84.6	-13.0	3.9	32.3	-0.9	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.4	22.9	22.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	84.6	-13.0	3.9	32.3	-0.9	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.7	3.8	1.5	10.4	10.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	40.9	-40.5	-1.5	1.2	-19.5	Cumple
		Pie	Cumple	4.2	0.4	0.7	5.2	5.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	45.6	-3.9	0.7	1.2	-19.5	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.3	0.4	0.3	6.3	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	48.3	-4.0	-0.3	0.1	1.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.9	-1.2	-0.3	0.1	1.5							
		Pie	Cumple	6.0	0.8	< 0.1	8.1	8.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	58.0	-8.4	0.0	0.1	1.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	41.6	-7.2	0.0	0.1	1.5							
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.6	0.7	1.6	9.4	9.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	62.8	-8.0	-1.6	0.9	-5.5	Cumple
		Pie	Cumple	10.4	11.0	2.2	10.8	11.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	72.5	13.7	2.2	0.9	-5.5	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.8.- P8

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	14.5	14.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	43.1	8.1	-0.5	2.7	-2.6	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	6.6	19.8	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	44.9	9.6	1.1	2.7	-2.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.5	22.8	22.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.6	10.3	0.4	2.8	-1.1	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	62.4	53.5	62.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.5	-21.8	-4.9	35.9	-10.5	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	81.2	36.6	81.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	80.2	-17.3	-3.7	48.5	-6.5	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	81.4	25.1	81.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	81.2	-14.2	-2.6	60.3	-4.5	Cumple	
		-2.742 m	Cumple	Cumple	89.7	20.8	89.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	81.8	-12.9	1.3	54.1	-3.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	59.0	19.8	59.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.0	-12.5	1.4	35.6	-2.1	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.2	19.8	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.0	-12.5	1.4	35.6	-2.1	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.8	4.8	1.4	12.4	12.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	44.6	-50.6	-1.4	1.1	-26.2	Cumple
		Pie	Cumple	4.4	0.4	0.7	6.4	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub>	49.2	-1.4	0.7	1.1	-26.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	31.3	0.5	0.5	0.8	-15.9							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	0.2	0.3	7.5	7.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub>	51.9	-1.6	-0.3	0.1	2.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	34.0	0.3	-0.3	0.1	2.2							
		Pie	Cumple	6.3	0.9	< 0.1	4.6	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	61.6	-9.9	0.0	0.1	2.1	Cumple

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	43.7	-8.3	0.0	0.1	2.2	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	0.9	1.6	10.1	10.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	66.3	-9.4	-1.6	1.0	-6.2	Cumple
		Pie	Cumple	10.8	12.1	2.2	11.8	12.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	76.0	15.0	2.2	1.0	-6.2	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.9.- P9

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.2	16.8	16.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	44.0	8.8	0.4	0.1	-2.9	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	13.2	22.0	22.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.9	9.9	-0.9	5.8	-4.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	8.1	30.8	30.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	43.8	12.6	-0.7	0.4	-4.5	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	63.6	70.0	70.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	75.2	-25.7	-0.7	32.6	-19.4	Cumple	
		-1.708 m	Cumple	Cumple	92.0	50.9	92.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.0	-21.4	-1.1	53.6	-13.3	Cumple	
		-2.225 m	Cumple	Cumple	99.2	34.6	99.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	80.8	-16.2	5.7	59.3	-7.5	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	99.2	34.6	99.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	80.8	-16.2	5.7	59.3	-7.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	60.4	22.0	60.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.7	-11.8	5.1	36.3	-4.8	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.5	22.0	22.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	82.7	-11.8	5.1	36.3	-4.8	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.8	4.3	1.4	11.4	11.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	43.7	-45.9	-1.4	1.1	-23.7	Cumple
		Pie	Cumple	4.4	0.4	0.7	6.2	6.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub>	48.3	-1.4	0.7	1.1	-23.7	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	30.8	0.5	0.5	0.9	-14.5							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.6	0.3	0.3	7.4	7.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub>	51.3	-1.5	-0.3	0.1	2.3	Cumple
		Pie	Cumple	6.2	1.0	< 0.1	4.8	6.2	G, Q <sup>(1)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	33.6	0.3	-0.3	0.1	2.3	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	0.9	1.6	10.2	10.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	65.8	-10.1	-1.6	1.0	-6.7	Cumple
		Pie	Cumple	10.7	13.0	2.2	12.7	13.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	75.5	16.1	2.2	1.0	-6.7	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.10.- P10

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sup>simos</sup>							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.1	18.2	18.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.9	9.1	-0.4	2.5	-3.0	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	7.0	24.4	24.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	44.7	10.9	1.1	2.5	-3.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	29.5	29.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.9	12.0	0.2	2.3	-2.3	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	62.8	67.3	67.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.2	-25.3	-4.7	35.3	-13.2	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	81.9	44.1	81.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.8	-19.3	-3.6	48.1	-10.0	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	99.1	27.5	99.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.6	-14.8	-2.6	59.1	-7.0	Cumple
		-2.483 m	Cumple	Cumple	99.1	27.5	99.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.6	-14.8	-2.6	59.1	-7.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	63.5	17.7	63.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	83.0	-11.4	2.1	38.2	-4.7	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.9	17.7	17.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	83.0	-11.4	2.1	38.2	-4.7	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.1	5.4	1.5	1.1	13.8	1.1	13.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	46.9	-57.3	-1.4	1.1	-31.1	Cumple
		Pie	Cumple	4.6	1.6	0.7	1.1	9.9	1.1	9.9	G, Q <sup>(1)</sup> G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	51.6 32.7	1.2 2.0	0.7 0.5	1.1 0.9	-31.1 -18.9	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.9	1.4	0.3	0.1	11.1	0.1	11.1	G, Q <sup>(1)</sup> G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	54.2 35.3	0.9 1.8	-0.3 -0.3	0.1 0.1	3.2 2.9	Cumple
		Pie	Cumple	6.5	1.1	< 0.1	0.1	5.1	0.1	6.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	63.9	-11.7	0.0	0.1	3.2	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	45.0	-9.6	0.0	0.1	2.9	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.1	1.0	1.6	0.2	10.7	0.2	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	68.6	-11.2	-1.6	1.0	-7.1	Cumple
		Pie	Cumple	11.0	13.6	2.2	0.2	13.1	0.2	13.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	78.3	16.8	2.2	1.0	-7.1	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.11.- P11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.7	19.8	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	43.4	9.6	0.4	-0.4	-3.1	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	11.1	25.2	25.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.4	10.7	-0.7	4.5	-4.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	34.1	34.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.9	13.1	-0.9	-0.8	-3.8	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	59.1	75.0	75.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.3	-27.3	-0.6	30.2	-18.6	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	97.8	42.9	97.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.1	-19.2	2.5	57.9	-10.6	Cumple
		-1.967 m	Cumple	Cumple	97.8	42.9	97.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.1	-19.2	2.5	57.9	-10.6	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	95.9	37.8	95.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.9	-17.1	5.5	56.8	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	61.1	20.9	61.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.0	-10.9	5.3	36.0	-7.1	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.5	20.9	20.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.0	-10.9	5.3	36.0	-7.1	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.8	4.7	1.4	12.2	12.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	44.9	-49.6	-1.4	1.1	-26.8	Cumple
		Pie	Cumple	4.4	1.4	0.7	9.9	9.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	49.6	0.7	0.6	1.1	-26.8	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	31.5	1.7	0.5	0.9	-16.3	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.8	1.2	0.3	11.2	11.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	52.5	0.4	-0.3	0.1	3.2	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	34.3	1.5	-0.3	0.1	2.9	
		Pie	Cumple	6.4	1.1	< 0.1	5.1	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	62.2	-12.0	0.0	0.1	3.2	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	44.0	-9.9	0.0	0.1	2.9	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.0	1.1	1.5	10.6	10.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	67.1	-11.4	-1.5	0.9	-7.4	Cumple
		Pie	Cumple	10.8	14.1	2.2	13.7	14.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	76.8	17.5	2.2	0.9	-7.4	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.12.- P12

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Disp.	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado	
				Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	20.4	20.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.5	9.6	-0.3	1.9	-3.1	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	6.6	26.7	26.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	44.2	11.5	0.9	1.9	-3.1	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.5	32.4	32.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.2	12.6	0.1	1.8	-2.4	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	61.8	74.1	74.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.5	-27.1	-4.6	33.8	-15.4	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	77.9	47.3	77.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.8	-20.2	-3.4	45.3	-11.2	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	93.9	28.4	93.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.0	-14.9	-2.4	55.6	-8.5	Cumple	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	93.9	28.4	93.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.0	-14.9	-2.4	55.6	-8.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	63.4	16.5	63.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.6	-10.6	2.2	37.6	-6.2	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.8	16.5	16.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.6	-10.6	2.2	37.6	-6.2	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.2	5.6	1.5	1.1	14.4	1.1	14.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	48.0	-59.8	-1.5	1.2	-33.4	Cumple
		Pie	Cumple	4.7	2.5	0.7	1.1	8.9	1.1	8.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	52.7	2.9	0.7	1.2	-33.4	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	33.3	3.1	0.5	0.9	-20.2	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.0	2.2	0.3	0.1	9.9	0.1	9.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	55.3	2.6	-0.3	0.1	3.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	35.9	2.8	-0.3	0.1	3.4	
		Pie	Cumple	6.6	1.2	< 0.1	0.1	5.3	0.1	6.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	65.0	-12.8	0.0	0.1	3.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	45.6	-10.4	0.0	0.1	3.4	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.2	1.1	1.5	0.3	11.0	0.3	11.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	69.6	-12.2	-1.5	0.9	-7.6	Cumple
		Pie	Cumple	11.1	14.3	2.2	0.3	13.7	0.3	14.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	79.3	17.7	2.1	0.9	-7.6	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.13.- P13

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	21.9	21.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.7	10.1	0.5	-1.2	-3.1	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.5	25.8	25.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.2	11.0	-0.6	3.2	-3.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.2	34.8	34.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.4	13.3	-0.9	-1.8	-3.6	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	52.5	74.7	74.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	81.2	-27.5	-0.5	26.8	-16.8	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	90.2	45.1	90.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.5	-19.6	2.4	52.9	-11.0	Cumple	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	90.2	45.1	90.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.5	-19.6	2.4	52.9	-11.0	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	88.5	38.8	88.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.3	-17.4	5.0	52.0	-10.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	57.6	19.8	57.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	75.8	-10.4	5.0	33.4	-8.1	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.9	19.8	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	75.8	-10.4	5.0	33.4	-8.1	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>v</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.8	5.1	1.3	1.0	12.9	1.0	12.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	46.4	-54.0	-1.3	1.0	-30.1	Cumple
		Pie	Cumple	4.5	2.3	0.6	1.0	8.6	1.0	8.6	G <sup>(2)</sup>	M <sub>v</sub>	32.3	2.9	0.5	0.8	-18.2	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.8	2.1	0.3	0.1	9.8	0.1	9.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	53.7	2.3	-0.3	0.1	3.9	Cumple
		Pie	Cumple	6.5	1.2	< 0.1	0.1	5.3	0.1	6.5	G <sup>(2)</sup>	M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub>	34.9	2.6	-0.3	0.1	3.3	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.0	1.2	1.5	0.3	10.8	0.3	10.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	68.1	-12.3	-1.5	0.9	-7.7	Cumple
		Pie	Cumple	10.8	14.6	2.1	0.3	13.9	0.3	14.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	77.8	18.0	2.1	0.9	-7.7	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.14.- 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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	21.8	21.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.8	10.0	0.6	-1.6	-3.2	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	11.2	27.7	27.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.2	11.2	-0.7	4.3	-4.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.1	37.2	37.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.3	13.6	-0.4	0.2	-3.3	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	59.0	78.5	78.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.0	-28.0	-4.2	30.8	-17.3	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	85.6	27.9	85.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	74.8	-14.6	-2.1	50.2	-8.8	Cumple	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	85.6	27.9	85.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	74.8	-14.6	-2.1	50.2	-8.8	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	60.7	15.7	60.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.1	-10.2	2.1	35.6	-7.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.4	15.7	15.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.1	-10.2	2.1	35.6	-7.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	Nc (%)	My (%)	Mz (%)	NMyMz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.4	4.8	0.9	12.0	12.0	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	45.0	-51.2	-0.9	0.8	-28.7	Cumple
		Pie	Cumple	4.3	2.4	0.5	8.1	8.1	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,Mz,NMyMz	49.6	2.8	0.5	0.8	-28.7	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	My	31.5	3.0	0.4	0.7	-17.4	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.8	2.2	0.3	9.6	9.6	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,NMyMz	52.4	2.4	-0.3	0.1	3.9	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	My,Mz	34.2	2.7	-0.3	0.1	3.4	
		Pie	Cumple	6.4	1.2	< 0.1	5.3	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,NMyMz	62.1	-13.0	0.0	0.1	3.9	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	Mz	43.9	-10.6	0.0	0.1	3.4	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.8	1.2	1.5	10.7	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	66.9	-12.4	-1.5	0.9	-7.8	Cumple
		Pie	Cumple	10.7	14.7	2.1	14.1	14.7	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	76.6	18.2	2.1	0.9	-7.8	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.15.- 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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.6	22.5	22.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.3	10.2	0.5	-1.2	-2.9	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	5.0	26.4	26.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.5	11.0	0.0	1.9	-2.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	8.1	35.0	35.0	G <sup>(3)</sup>	Q	31.7	10.3	-1.1	-4.1	-1.4	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	40.1	13.2	-1.1	-4.0	-2.0		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	74.9	74.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.9	-27.2	-0.5	24.4	-16.2	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	79.3	44.5	79.3	G <sup>(3)</sup>	Q	63.3	-15.5	1.8	45.2	-8.7	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.0	-19.7	1.9	45.9	-11.6		
		-1.967 m	Cumple	Cumple	79.3	44.5	79.3	G <sup>(3)</sup>	Q	63.3	-15.5	1.8	45.2	-8.7	Cumple	
		G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.0	-19.7	1.9	45.9	-11.6								
		-2.4 m	Cumple	Cumple	78.3	37.1	78.3	G <sup>(3)</sup>	Q	63.2	-13.7	4.1	44.8	-7.7	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.2	-17.2	4.2	45.3	-10.5		
		Pie	Cumple	Cumple	56.0	15.5	56.0	G <sup>(3)</sup>	Q	63.9	-8.9	1.9	32.2	-4.4	Cumple	
G, Q <sup>(2)</sup>	N,M							77.0	-10.1	2.0	32.6	-7.2				
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.6	15.5	15.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.0	-10.1	2.0	32.6	-7.2	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	Nc (%)	My (%)	Mz (%)	Vz (%)	NMyMz (%)	MzVz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.4	5.7	0.8	1.2	13.7	1.2	13.7	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Vz,NMyMz,MzVz	46.8	-60.7	-0.8	0.7	-34.8	Cumple
		Pie	Cumple	4.3	3.9	0.4	1.2	6.9	1.2	6.9	G <sup>(2)</sup>	Mz	27.9	-35.4	-0.8	0.6	-21.0	
											G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Vz,NMyMz,MzVz	51.4	4.8	0.4	0.7	-34.8	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.0	3.6	0.3	0.2	8.3	0.2	8.3	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Vz,NMyMz,MzVz	54.0	4.4	-0.3	0.1	4.6	Cumple
		Pie	Cumple	6.5	1.3	< 0.1	0.2	5.4	0.2	6.5	G <sup>(2)</sup>	Mz	35.1	3.8	-0.3	0.1	3.8	
											G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Vz,NMyMz,MzVz	63.7	-13.5	0.0	0.1	4.6	Cumple
		G <sup>(2)</sup>	Mz	44.8	-10.9	0.0	0.1	3.8										
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	1.2	1.4	0.3	10.9	0.3	10.9	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,Vz,NMyMz,MzVz	68.4	-12.9	-1.4	0.9	-7.9	Cumple
		Pie	Cumple	10.7	14.5	2.0	0.3	13.7	0.3	14.5	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,Vz,NMyMz,MzVz	78.1	18.0	2.0	0.9	-7.9	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.16.- 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)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.7	22.5	22.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.7	10.2	0.7	-2.7	-3.3	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.7	27.0	27.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.8	11.2	0.0	2.6	-4.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.2	40.1	40.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.2	14.3	-0.7	-2.7	-4.9	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	65.3	78.6	78.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	88.4	-29.3	0.1	28.8	-27.8	Cumple
		-1.967 m	Cumple	Cumple	73.0	48.2	73.0	G <sup>(3)</sup>	Q	60.8	-15.7	-5.2	41.4	-8.0	Cumple
			Cumple	Cumple	72.9	38.7	72.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.0	-20.0	-5.1	40.6	-10.8	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	72.9	38.7	72.9	G <sup>(3)</sup>	Q	61.6	-13.7	5.5	41.4	-8.0	Cumple
			Cumple	Cumple	72.9	38.7	72.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.8	-17.2	5.4	40.6	-10.8	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	55.1	14.5	55.1	G <sup>(3)</sup>	Q	60.6	-8.9	0.3	31.5	-4.4	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.2	14.5	14.5	G <sup>(3)</sup>	Q	60.6	-8.9	0.3	31.5	-4.4	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	74.3	-10.1	0.3	30.8	-7.2	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.3	4.8	0.9	1.0	11.9	1.0	11.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	44.2	-51.1	-0.9	0.7	-29.2	Cumple
		Pie	Cumple	4.2	3.1	0.4	1.0	7.1	1.0	7.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	48.8	3.8	0.4	0.7	-29.2	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	2.8	0.3	0.1	8.5	0.1	8.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	51.8	3.5	-0.3	0.1	4.3	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	33.9	3.3	-0.3	0.1	3.6	Cumple
		Pie	Cumple	6.3	1.3	< 0.1	0.1	5.3	0.1	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	61.5	-13.3	0.0	0.1	4.3	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	43.6	-10.8	0.0	0.1	3.6	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.7	1.2	1.4	0.3	10.6	0.3	10.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	66.3	-12.7	-1.4	0.9	-7.8	Cumple
		G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.3	-10.3	-1.4	0.9	-6.3	Cumple									
Pie	Cumple	10.5	14.6	2.0	0.3	13.9	0.3	14.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	76.0	18.1	2.0	0.9	-7.8	Cumple		
G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	58.0	14.2	2.0	0.9	-6.3	Cumple											
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.17.- 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)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.6	22.7	22.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.6	10.3	0.5	-1.1	-2.9	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	5.7	25.7	25.7	G <sup>(3)</sup>	Q	31.4	8.5	0.3	2.9	-1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	5.7	25.7	25.7	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	39.9	10.8	0.3	2.7	-1.4	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	1.7	31.4	31.4	G <sup>(3)</sup>	Q	30.9	9.6	-0.4	-0.9	0.2	Cumple
			Cumple	Cumple	1.7	31.4	31.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	39.4	12.2	-0.4	-0.8	0.1	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	1.7	31.1	31.1	G <sup>(3)</sup>	Q	31.5	9.5	-0.6	-0.9	0.2	Cumple		

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	40.0	12.2	-0.6	-0.8	0.1
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	49.0	70.5	70.5	G <sup>(3)</sup>	Q	61.1	-20.4	-3.4	26.2	-10.7	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.9	-26.1	-3.2	24.9	-13.9			
		-1.967 m	Cumple	Cumple	65.8	46.9	65.8	G <sup>(3)</sup>	Q	61.5	-15.8	-2.6	37.4	-7.3	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.7	-20.1	-2.4	35.4	-9.9			
		-2.483 m	Cumple	Cumple	65.8	26.4	65.8	G <sup>(3)</sup>	Q	61.5	-11.5	2.6	37.5	-6.4	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.7	-14.2	2.5	35.5	-9.2			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.5	18.4	18.4	G <sup>(3)</sup>	Q	62.9	-9.0	4.2	28.6	-4.8	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.8	-10.3	4.0	27.1	-7.6			

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.5	5.7	0.9	1.2	13.8	1.2	13.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	46.5	-60.7	-0.9	0.7	-35.4	Cumple
		Pie	Cumple	4.3	4.8	0.4	1.2	6.1	1.2	6.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	51.1	5.9	0.4	0.7	-35.4	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.9	4.5	0.3	0.2	7.3	0.2	7.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	53.8	5.5	-0.3	0.1	4.9	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	35.0	4.5	-0.3	0.1	4.0		
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Pie	Cumple	6.5	1.3	< 0.1	0.2	5.5	0.2	6.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	63.5	-13.8	0.0	0.1	4.9	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	44.7	-11.1	0.0	0.1	4.0		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	1.2	1.4	0.3	10.9	0.3	10.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	68.1	-13.2	-1.4	0.8	-7.9	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	49.3	-10.6	-1.4	0.9	-6.3		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Pie	Cumple	10.6	14.5	2.0	0.3	13.6	0.3	14.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	77.8	17.9	1.9	0.8	-7.9	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	59.0	14.1	2.0	0.9	-6.3		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.18.- P18

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	22.0	22.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.8	9.9	0.5	-1.6	-3.3	Cumple		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.9	27.7	27.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.7	11.1	-0.4	2.1	-4.4	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	9.1	36.8	36.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.1	13.7	-0.9	-2.4	-4.4	Cumple		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	47.1	79.9	79.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	78.0	-28.4	-0.2	18.0	-21.7	Cumple		
								G <sup>(3)</sup>	Q	62.3	-15.1	1.6	39.9	-8.8			
		-1.967 m	Cumple	Cumple	70.5	42.8	70.5	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.0	-19.1	1.5	36.3	-11.8	Cumple		
								G <sup>(3)</sup>	Q	61.5	-11.9	-1.6	40.0	-6.2			
		-2.483 m	Cumple	Cumple	70.0	27.7	70.0	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.7	-14.7	-1.4	36.3	-8.9	Cumple		
								G <sup>(3)</sup>	Q	64.3	-9.0	1.9	29.3	-3.9			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.6	15.5	15.5	G <sup>(3)</sup>	Q	64.3	-9.0	1.9	29.3	-3.9	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.7	-10.2	1.8	26.9	-6.5			

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM



Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p $\acute{e}$ simos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.4	4.8	1.0	1.0	11.9	1.0	11.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	44.5	-50.7	-1.0	0.7	-29.6	Cumple
		Pie	Cumple	4.2	4.0	0.4	1.0	6.4	1.0	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	49.1	4.9	0.4	0.7	-29.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	3.7	0.3	0.2	7.7	0.2	7.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	52.0	4.5	-0.3	0.1	4.6	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	34.0	3.9	-0.3	0.1	3.8	
		Pie	Cumple	6.3	1.3	< 0.1	0.2	5.4	0.2	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	61.7	-13.6	0.0	0.1	4.6	Cumple
											G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	43.9	-9.1	0.0	0.0	3.1	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.7	1.2	1.4	0.3	10.7	0.3	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	66.5	-13.0	-1.4	0.8	-7.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.4	-10.5	-1.4	0.9	-6.3	
		Pie	Cumple	10.4	14.6	2.0	0.3	13.8	0.3	14.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	76.2	18.1	1.9	0.8	-7.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	58.1	14.3	1.9	0.9	-6.3	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.19.- P19

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p $\acute{e}$ simos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	21.4	21.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.3	9.7	0.1	0.3	-3.2	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	5.9	27.9	27.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.1	11.6	0.3	0.3	-3.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	4.7	33.5	33.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.9	12.9	-0.1	0.4	-2.5	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	46.8	72.9	72.9	G <sup>(3)</sup>	Q	62.7	-21.1	-3.2	24.5	-11.6	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.5	-26.9	-2.8	21.4	-15.0		
		-1.967 m	Cumple	Cumple	61.4	47.1	61.4	G <sup>(3)</sup>	Q	61.7	-15.9	-2.4	34.5	-8.7	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.0	-20.2	-2.1	29.9	-11.6		
		-2.4 m	Cumple	Cumple	61.3	38.6	61.3	G <sup>(3)</sup>	Q	62.4	-13.6	6.5	34.5	-8.7	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.7	-17.2	5.6	29.9	-11.6		
Pie	Cumple	Cumple	47.1	17.3	47.1	G <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-8.8	4.0	26.9	-5.0	Cumple			
						G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-10.1	3.5	23.6	-7.8				
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.1	17.3	17.3	G <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-8.8	4.0	26.9	-5.0	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-10.1	3.5	23.6	-7.8		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p $\acute{e}$ simos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.6	5.9	1.0	1.3	14.2	1.3	14.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	47.7	-62.5	-1.0	0.7	-37.1	Cumple
		Pie	Cumple	4.4	5.9	0.4	1.3	5.3	1.3	5.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	52.4	7.3	0.4	0.7	-37.1	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.0	5.6	0.3	0.2	6.4	0.2	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	54.9	6.9	-0.3	0.1	5.4	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	35.6	5.2	-0.3	0.1	4.2	
		Pie	Cumple	6.6	1.3	< 0.1	0.2	5.6	0.2	6.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	64.6	-14.2	0.0	0.1	5.4	Cumple
											G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	46.1	-9.6	0.0	0.0	3.7	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	1.3	1.4	0.3	11.1	0.3	11.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	69.2	-13.5	-1.3	0.8	-8.0	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	49.9	-10.8	-1.4	0.8	-6.4	
		Pie	Cumple	10.6	14.4	1.9	0.3	13.4	0.3	14.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	78.9	17.9	1.9	0.8	-8.0	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	59.6	14.1	1.9	0.8	-6.4	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Naturaleza	Esfuerzos p <sub>s</sub> imos					Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)		Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	
<i>Notas:</i> (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa (2) 1.35-PP+1.35-CM (3) 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa																	

## 1.20.- P20

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Naturaleza	Comp.	Esfuerzos p <sub>s</sub> imos					Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)			N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	21.7	21.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.4	9.8	0.5	-1.6	-3.4	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	7.9	27.1	27.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.5	11.1	-0.2	1.2	-4.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.3	35.8	35.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.8	13.4	-0.7	-1.8	-3.6	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.9	74.9	74.9	G <sup>(3)</sup>	Q	63.3	-21.5	-0.3	18.2	-14.3	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	80.1	-27.5	-0.2	14.5	-18.4	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	63.9	42.6	63.9	G <sup>(3)</sup>	Q	62.3	-15.0	1.5	36.0	-8.5	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.9	-19.1	1.2	29.7	-11.4	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	63.8	27.1	63.8	G <sup>(3)</sup>	Q	61.7	-11.8	-1.4	36.4	-6.3	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-14.6	-1.2	30.0	-9.1	
Pie	Cumple	Cumple	47.2	15.2	47.2	G <sup>(3)</sup>	Q	62.3	-8.8	1.9	27.0	-4.0	Cumple		
						G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-10.0	1.6	22.9	-6.6			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.1	15.2	15.2	G <sup>(3)</sup>	Q	62.3	-8.8	1.9	27.0	-4.0	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-10.0	1.6	22.9	-6.6	
<i>Notas:</i> (1) La comprobación no procede (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa (3) 1.35-PP+1.35-CM															

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Naturaleza	Comp.	Esfuerzos p <sub>s</sub> imos					Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)			N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.2	4.7	0.9	1.0	11.6	1.0	11.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	44.7	-50.1	-0.8	0.6	-29.8	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	26.7	-29.2	-0.9	0.6	-18.1	
		Pie	Cumple	4.1	4.8	0.3	1.0	5.6	1.0	5.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	49.4	5.9	0.3	0.6	-29.8	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.3	4.8	0.3	0.6	-18.1	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	4.5	0.3	0.2	6.9	0.2	6.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	52.2	5.5	-0.3	0.1	4.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	34.1	4.5	-0.3	0.1	4.0	
		Pie	Cumple	6.4	1.3	< 0.1	0.2	5.4	0.2	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	61.9	-13.8	0.0	0.1	4.9	Cumple
											G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	44.1	-9.3	0.0	0.0	3.3	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.6	1.2	1.4	0.3	10.7	0.3	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	66.7	-13.2	-1.3	0.8	-7.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.4	-10.6	-1.3	0.8	-6.3	
		Pie	Cumple	10.3	14.5	1.9	0.3	13.5	0.3	14.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	76.4	17.9	1.8	0.8	-7.9	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	58.1	14.2	1.9	0.8	-6.3	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Notas:</i> (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa (2) 1.35-PP+1.35-CM (3) 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa																		

## 1.21.- P21

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	20.9	20.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.9	9.4	0.1	0.2	-3.4	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	6.1	27.7	27.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.7	11.5	0.3	0.2	-3.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.5	33.8	33.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.6	12.9	0.0	0.7	-2.9	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	44.7	71.6	71.6	G <sup>(3)</sup>	Q	63.3	-20.9	-3.0	22.8	-12.3	Cumple	
					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.9	-26.7	-2.4	17.8	-15.9					
		-1.967 m	Cumple	Cumple	55.8	45.1	55.8	G <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-15.5	-2.2	31.2	-8.4	Cumple	
					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.6	-19.7	-1.7	24.1	-11.2					
		-2.4 m	Cumple	Cumple	55.7	36.2	55.7	G <sup>(3)</sup>	Q	63.2	-13.3	5.9	31.2	-8.4	Cumple	
					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.4	-16.8	4.5	24.1	-11.2					
Pie	Cumple	Cumple	43.4	16.6	43.4	G <sup>(3)</sup>	Q	63.2	-8.8	3.7	24.8	-4.7	Cumple			
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.4	-10.1	3.0	19.7	-7.4							
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.5	16.6	16.6	G <sup>(3)</sup>	Q	63.2	-8.8	3.7	24.8	-4.7	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.4	-10.1	3.0	19.7	-7.4		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.1	5.0	0.8	1.1	12.1	1.1	12.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	45.2	-53.7	-0.7	0.5	-32.3	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	27.1	-31.3	-0.8	0.6	-19.5	
		Pie	Cumple	4.1	5.6	0.3	1.1	4.9	1.1	5.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	49.9	7.0	0.3	0.5	-32.3	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.7	5.4	0.3	0.6	-19.5	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	5.3	0.3	0.2	6.2	0.2	6.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	52.6	6.6	-0.3	0.1	5.2	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	34.4	5.0	-0.3	0.1	4.1	
		Pie	Cumple	6.4	1.3	< 0.1	0.2	5.5	0.2	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	62.3	-13.9	0.0	0.1	5.2	Cumple
											G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	44.3	-9.4	0.0	0.0	3.5	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.6	1.2	1.3	0.3	10.7	0.3	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	67.0	-13.3	-1.3	0.8	-7.8	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.7	-10.7	-1.3	0.8	-6.2	
		Pie	Cumple	10.3	14.0	1.9	0.3	13.0	0.3	14.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	76.7	17.4	1.8	0.8	-7.8	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	58.4	13.8	1.9	0.8	-6.2	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

1.22.- P22

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	20.4	20.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.8	9.4	0.5	-1.5	-3.2	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	7.6	25.8	25.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.0	10.7	-0.3	1.7	-3.8	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.2	33.2	33.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.7	12.8	-0.4	-0.6	-2.8	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	34.7	67.1	67.1	G <sup>(3)</sup>	Q	66.1	-20.2	-0.3	16.2	-12.2	Cumple	
					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	81.9	-25.8	-0.1	11.2	-15.7					
		-1.967 m	Cumple	Cumple	57.3	39.5	57.3	G <sup>(3)</sup>	Q	62.9	-14.4	1.3	32.4	-7.7	Cumple	
					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.4	-18.3	1.0	23.5	-10.3					
		-2.483 m	Cumple	Cumple	57.1	25.5	57.1	G <sup>(3)</sup>	Q	62.5	-11.5	-1.3	32.7	-5.5	Cumple	

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado				
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)			
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	76.4	-14.3	-0.9	23.7	-8.0	
		Pie	Cumple	Cumple	44.4	15.9	44.4				G <sup>(3)</sup>	Q	61.4	-9.1	1.9	25.5	-3.1	Cumple
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.0	-10.4	1.6	19.9	-5.4	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.6	15.9	15.9				G <sup>(3)</sup>	Q	61.4	-9.1	1.9	25.5	-3.1	Cumple
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.0	-10.4	1.6	19.9	-5.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>v</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.0	4.9	0.7	1.1	11.8	1.1	11.8			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	44.6	-52.5	-0.6	0.5	-31.8	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	26.7	-30.7	-0.7	0.5	-19.3											
		Pie	Cumple	4.0	5.9	0.3	1.1	4.5	1.1	5.9			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	49.3	7.3	0.2	0.5	-31.8	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.3	5.5	0.3	0.5	-19.3											
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	5.5	0.3	0.2	5.8	0.2	5.8			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	52.0	6.9	-0.3	0.1	5.3	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	34.0	5.2	-0.3	0.1	4.1											
		Pie	Cumple	6.3	1.3	< 0.1	0.2	5.4	0.2	6.3			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	61.7	-13.8	0.0	0.1	5.3	Cumple
			G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	43.9	-9.2	0.0	0.0	3.6											
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.5	1.2	1.3	0.3	10.6	0.3	10.6			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	66.4	-13.1	-1.2	0.7	-7.7	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.3	-10.6	-1.3	0.8	-6.2											
		Pie	Cumple	10.1	13.9	1.8	0.3	12.8	0.3	13.9			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	76.1	17.2	1.7	0.7	-7.7	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	58.0	13.6	1.8	0.8	-6.2											
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.23.- P23

Sección de hormigón																			
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado					
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)				
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	18.7	18.7				G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.7	8.7	0.0	0.8	-3.4	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	6.3	25.5	25.5					G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.5	10.8	0.5	0.8	-3.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.7	31.8	31.8					G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.0	12.5	0.3	1.6	-3.3	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	42.5	65.2	65.2				G <sup>(3)</sup>	Q	64.2	-19.8	-2.9	21.3	-12.6	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	80.5	-25.2	-2.0	14.6	-16.2										
		-1.967 m	Cumple	Cumple	50.2	39.5	50.2					G <sup>(3)</sup>	Q	64.0	-14.5	-2.0	28.3	-7.4	Cumple
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.1	-18.3	-1.3	19.0	-9.9										
		-2.4 m	Cumple	Cumple	50.1	31.4	50.1					G <sup>(3)</sup>	Q	64.8	-12.5	5.3	28.3	-7.4	Cumple
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	79.9	-15.8	3.6	19.0	-9.9										
Pie	Cumple	Cumple	40.7	17.2	40.7					G <sup>(3)</sup>	Q	65.2	-9.2	3.7	23.5	-3.2	Cumple		
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.7	-10.6	2.8	17.0	-5.6		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.1	17.2	17.2				G <sup>(3)</sup>	Q	65.2	-9.2	3.7	23.5	-3.2	Cumple	
											G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	78.7	-10.6	2.8	17.0	-5.6		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.7	4.4	0.6	10.4	10.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	43.2	-46.4	-0.4	0.3	-28.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	25.9	-27.1	-0.6	0.5	-17.2							
		Pie	Cumple	3.8	5.4	0.3	4.5	5.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	47.8	6.7	0.2	0.3	-28.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	30.5	5.2	0.3	0.5	-17.2							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.6	5.1	0.3	6.0	6.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	50.6	6.3	-0.3	0.1	5.0	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	33.2	4.9	-0.3	0.1	4.0							
		Pie	Cumple	6.2	1.2	< 0.1	5.2	6.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	60.3	-13.2	0.0	0.1	5.0	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	42.8	-8.8	0.0	0.0	3.4							
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.3	1.2	1.3	10.4	10.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	65.1	-12.6	-1.2	0.7	-7.3	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	47.6	-10.2	-1.3	0.8	-5.9							
		Pie	Cumple	9.9	13.1	1.8	12.0	13.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	74.8	16.2	1.7	0.7	-7.3	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	57.3	12.9	1.8	0.8	-5.9							
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.24.- P24

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.3	17.4	17.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.1	8.5	0.3	-0.5	-2.9	Cumple	
			G <sup>(3)</sup>	Q	29.7	7.7	-0.8	5.2	-2.0							
		-0.6 m	Cumple	Cumple	10.4	22.2	22.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	37.9	9.7	-0.6	3.9	-2.6	Cumple	
			G <sup>(3)</sup>	Q	34.4	8.8	-0.2	2.1	-1.0							
Pie	Cumple	Cumple	4.3	26.3	26.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	42.6	11.2	-0.1	1.6	-1.5	Cumple			
	G <sup>(3)</sup>	Q	64.8	-17.4	-0.4	16.1	-11.4									
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.9	52.8	52.8	G <sup>(3)</sup>	Q	81.1	-22.1	-0.1	9.7	-14.5	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	64.2	-13.1	1.2	30.0	-5.1							
		-1.967 m	Cumple	Cumple	52.3	33.0	52.3	G <sup>(3)</sup>	Q	79.3	-16.6	0.8	19.0	-6.8	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	63.9	-11.0	-1.1	29.8	-3.8							
		-2.483 m	Cumple	Cumple	51.6	23.0	51.6	G <sup>(3)</sup>	Q	77.9	-13.6	-0.7	18.5	-5.8	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	63.8	-9.6	2.2	26.3	-1.4							
		Pie	Cumple	Cumple	45.3	17.6	45.3	G <sup>(3)</sup>	Q	77.0	-11.1	2.0	19.6	-3.3	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	63.8	-9.6	2.2	26.3	-1.4							
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.8	17.6	17.6	G <sup>(3)</sup>	Q	63.8	-9.6	2.2	26.3	-1.4	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	77.0	-11.1	2.0	19.6	-3.3							

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.7	4.9	0.6	1.1	11.4	1.1	11.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	44.4	-52.1	-0.3	0.2	-31.9	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	26.6	-30.5	-0.6	0.4	-19.3									
		Pie	Cumple	3.9	6.4	0.2	1.1	3.8	1.1	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	49.1	8.0	0.1	0.2	-31.9	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.2	5.9	0.2	0.4	-19.3									
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	6.1	0.3	0.2	5.2	0.2	6.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	51.7	7.6	-0.3	0.1	5.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	33.8	5.5	-0.3	0.1	4.1									
		Pie	Cumple	6.3	1.2	< 0.1	0.2	5.2	0.2	6.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	61.4	-13.0	0.0	0.1	5.2	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	43.7	-8.7	0.0	0.0	3.6									

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.3	1.2	1.3	0.2	10.4	0.2	10.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	66.1	-12.4	-1.2	0.7	-7.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	48.2	-10.0	-1.3	0.8	-5.7									
		Pie	Cumple	10.0	12.6	1.8	0.2	11.4	0.2	12.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	75.8	15.6	1.6	0.7	-7.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	57.9	12.4	1.8	0.8	-5.7									
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.25.- P25

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)			
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	8.9	14.2	14.2	G <sup>(2)</sup>	Q	27.3	5.8	-0.8	3.9	-2.8	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	35.8	7.3	-0.6	2.9	-3.5								
		-0.6 m	Cumple	Cumple	8.9	21.3	21.3	G <sup>(2)</sup>	Q	29.1	7.4	1.5	3.9	-2.8	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	37.6	9.4	1.2	2.9	-3.5								
		Pie	Cumple	Cumple	9.1	27.3	27.3	G <sup>(2)</sup>	Q	33.7	9.0	0.7	4.1	-2.7	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	41.5	11.4	0.5	3.0	-3.6								
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	37.9	51.9	51.9	G <sup>(2)</sup>	Q	65.3	-17.2	-2.3	18.8	-11.6	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	81.1	-21.9	-1.1	10.4	-14.8								
		-1.967 m	Cumple	Cumple	46.7	29.6	46.7	G <sup>(2)</sup>	Q	66.1	-12.5	-1.9	26.7	-5.6	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	81.1	-15.8	-1.2	15.9	-7.6								
		-2.4 m	Cumple	Cumple	46.6	24.4	46.6	G <sup>(2)</sup>	Q	66.8	-11.0	5.0	26.7	-5.6	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	81.9	-13.9	2.9	15.9	-7.6								
		Pie	Cumple	Cumple	41.3	19.9	41.3	G <sup>(2)</sup>	Q	65.2	-10.0	4.2	24.1	-0.3	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.6	-11.6	3.4	16.8	-1.8								
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.2	19.9	19.9	G <sup>(2)</sup>	Q	65.2	-10.0	4.2	24.1	-0.3	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.6	-11.6	3.4	16.8	-1.8								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.4	4.0	0.6	9.4	9.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	41.0	-42.3	-0.3	0.2	-26.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	24.5	-24.8	-0.5	0.4	-15.9							
		Pie	Cumple	3.6	5.4	0.2	4.0	5.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	45.6	6.7	0.1	0.2	-26.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	29.2	5.0	0.2	0.4	-15.9							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.3	5.1	0.3	5.5	5.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	48.4	6.3	-0.3	0.1	4.6	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	31.9	4.8	-0.3	0.1	3.6							
		Pie	Cumple	6.0	1.1	< 0.1	4.9	6.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	58.1	-11.7	0.0	0.1	4.6	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	41.2	-7.9	0.0	0.0	3.1							
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.0	1.1	1.3	9.8	9.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	62.9	-11.2	-1.1	0.7	-6.4	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	46.3	-9.1	-1.3	0.8	-5.1							
		Pie	Cumple	9.6	11.1	1.8	10.0	11.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	72.6	13.8	1.6	0.7	-6.4	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	56.0	10.9	1.8	0.8	-5.1							
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	
Notas: <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa															

## 1.26.- P26

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.1	10.9	10.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	35.1	6.3	0.0	1.8	-2.8	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	19.3	16.9	19.3	G <sup>(3)</sup>	Q	29.1	6.4	-1.4	9.7	-3.6	Cumple
			Cumple	Cumple	11.7	23.3	23.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	36.5	8.0	-1.2	8.2	-4.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.7	23.3	23.3	G <sup>(3)</sup>	Q	37.1	8.5	0.2	5.8	-2.7	Cumple
Cumple	Cumple		11.7	23.3	23.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	44.6	10.6	0.3	5.1	-3.5	Cumple		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	42.5	42.5	G <sup>(3)</sup>	Q	60.4	-14.8	-0.4	15.7	-10.4	Cumple
			Cumple	Cumple	32.6	42.5	42.5	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	75.6	-18.8	-0.1	8.8	-13.0	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	50.3	22.1	50.3	G <sup>(3)</sup>	Q	66.7	-10.6	1.2	29.2	-4.0	Cumple
			Cumple	Cumple	50.3	22.1	50.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	81.3	-13.4	0.7	17.1	-5.4	Cumple
		-1.967 m	Cumple	Cumple	50.3	22.1	50.3	G <sup>(3)</sup>	Q	66.7	-10.6	1.2	29.2	-4.0	Cumple
			Cumple	Cumple	50.3	22.1	50.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	81.3	-13.4	0.7	17.1	-5.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.8	19.2	52.8	G <sup>(3)</sup>	Q	67.3	-9.8	3.3	30.9	1.1	Cumple
			Cumple	Cumple	52.8	19.2	52.8	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	80.2	-11.4	3.2	24.7	-0.1	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.0	19.2	19.2	G <sup>(3)</sup>	Q	67.3	-9.8	3.3	30.9	1.1	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	80.2	-11.4	3.2	24.7	-0.1	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM															

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.1	3.9	0.5	9.1	9.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	38.8	-41.8	-0.1	0.1	-25.8	Cumple
			Cumple	3.1	3.9	0.5	9.1	9.1	G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	23.4	-24.6	-0.5	0.3	-15.7	Cumple
		Pie	Cumple	3.3	5.4	0.2	3.4	5.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	43.4	6.7	0.0	0.1	-25.8	Cumple
			Cumple	3.3	5.4	0.2	3.4	5.4	G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	28.0	5.0	0.2	0.3	-15.7	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.1	5.2	0.3	5.0	5.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.0	6.4	-0.3	0.1	4.3	Cumple
			Cumple	5.1	5.2	0.3	5.0	5.2	G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	30.6	4.7	-0.3	0.1	3.4	Cumple
		Pie	Cumple	5.7	1.0	< 0.1	4.5	5.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	55.7	-10.5	0.0	0.1	4.3	Cumple
			Cumple	5.7	1.0	< 0.1	4.5	5.7	G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	39.3	-7.1	0.0	0.0	2.9	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.7	0.9	1.2	9.3	9.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	60.5	-10.1	-1.1	0.7	-5.6	Cumple
			Cumple	7.7	0.9	1.2	9.3	9.3	G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	45.0	-8.1	-1.2	0.8	-4.4	Cumple
		Pie	Cumple	9.3	9.5	1.8	8.4	9.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	70.2	11.8	1.6	0.7	-5.6	Cumple
			Cumple	9.3	9.5	1.8	8.4	9.5	G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	54.7	9.2	1.7	0.8	-4.4	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Notas: <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa																

## 1.27.- P27

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	17.6	7.5	17.6	G <sup>(2)</sup>	Q	23.0	3.0	-2.0	8.5	-3.8	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	29.7	4.0	-1.8	7.6	-4.4							
		Pie	Cumple	Cumple	17.4	22.6	22.6	G <sup>(2)</sup>	Q	34.1	8.2	1.8	8.4	-4.3	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	40.7	10.0	1.5	7.4	-5.0							
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	37.5	28.7	37.5	G <sup>(2)</sup>	Q	63.6	-11.9	-2.6	20.5	-7.4	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	77.0	-15.2	-1.4	12.1	-9.4							
		-1.95 m	Cumple	Cumple	46.9	17.2	46.9	G <sup>(2)</sup>	Q	66.3	-8.9	-2.0	27.3	-2.6	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	80.1	-11.4	-1.3	16.2	-3.7							
		-1.967 m	Cumple	Cumple	46.9	17.2	46.9	G <sup>(2)</sup>	Q	66.3	-8.9	-2.0	27.3	-2.6	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	80.1	-11.4	-1.3	16.2	-3.7							
		-2.742 m	Cumple	Cumple	47.1	16.8	47.1	G <sup>(2)</sup>	Q	62.9	-9.3	-1.6	27.1	3.8	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	75.8	-11.2	-0.5	20.1	3.2							
		Pie	Cumple	Cumple	47.0	22.5	47.0	G <sup>(2)</sup>	Q	63.6	-10.3	5.4	27.1	3.8	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	76.6	-12.0	4.7	20.1	3.2							
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.1	22.5	22.5	G <sup>(2)</sup>	Q	63.6	-10.3	5.4	27.1	3.8	Cumple	
G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	76.6	-12.0	4.7	20.1	3.2										

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>v</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	2.5	2.7	0.5	6.4	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	31.7	-28.9	-0.1	0.0	-17.8	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	19.3	-17.0	-0.4	0.3	-10.9							
		Pie	Cumple	2.8	3.7	0.2	3.6	3.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	36.4	4.6	0.0	0.0	-17.8	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	24.0	3.5	0.2	0.3	-10.9							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	4.4	3.5	0.3	5.2	5.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	39.2	4.3	-0.3	0.1	3.1	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	26.7	3.3	-0.3	0.1	2.5							
		Pie	Cumple	5.0	0.7	< 0.1	3.7	5.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	48.9	-8.0	0.0	0.1	3.1	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	34.1	-5.4	0.0	0.0	2.1							
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.0	0.7	1.2	8.1	8.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	53.6	-7.6	-1.1	0.7	-4.0	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	41.0	-6.1	-1.2	0.8	-3.1							
		Pie	Cumple	8.7	6.4	1.8	9.9	9.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	63.3	8.0	1.6	0.7	-4.0	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	50.7	6.0	1.8	0.8	-3.1							
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.28.- P28

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.4	2.7	16.4	G <sup>(2)</sup>	Q	19.9	0.6	-0.7	8.1	-2.9	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	25.3	1.4	-0.7	8.1	-3.3							
		-0.6 m	Cumple	Cumple	36.9	10.3	36.9	G <sup>(2)</sup>	Q	27.2	4.1	-2.6	18.3	-7.1	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, Q <sup>(3)</sup>	N,M	32.4	5.2	-2.4	17.3	-7.8	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	36.9	10.3	36.9		G <sup>(2)</sup>	Q	27.2	4.1	-2.6	18.3	-7.1	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	32.4	5.2	-2.4	17.3	-7.8	
		Pie	Cumple	Cumple	25.4	21.8	25.4		G <sup>(2)</sup>	Q	35.5	8.5	0.8	12.0	-7.0	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	41.3	9.9	0.8	11.4	-7.6	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.7	15.2	33.7		G <sup>(2)</sup>	Q	57.8	-7.9	-0.4	18.7	-4.9	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	68.3	-10.2	-0.1	12.1	-6.0	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	53.9	11.4	53.9		G <sup>(2)</sup>	Q	63.9	-6.3	1.3	31.3	-0.3	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	75.6	-8.1	0.8	20.1	-0.9	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	53.9	11.4	53.9		G <sup>(2)</sup>	Q	63.9	-6.3	1.3	31.3	-0.3	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	75.6	-8.1	0.8	20.1	-0.9	
		Pie	Cumple	Cumple	67.4	21.1	67.4		G <sup>(2)</sup>	Q	65.6	-9.5	5.0	39.0	4.8	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.8	-10.9	5.4	34.8	4.5	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	10.2	21.1	21.1		G <sup>(2)</sup>	Q	65.6	-9.5	5.0	39.0	4.8	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	78.8	-10.9	5.4	34.8	4.5	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	2.1	2.3	0.3	5.5	5.5		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	25.8	-24.8	0.1	-0.1	-15.0	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	16.0	-14.6	-0.3	0.2	-9.1	
		Pie	Cumple	2.4	2.8	0.1	3.4	3.4		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	30.4	3.5	-0.1	-0.1	-15.0	Cumple
										G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	22.0	2.4	-0.1	-0.2	-11.3	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	3.8	2.7	0.3	4.8	4.8		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	33.1	3.3	-0.3	0.1	2.0	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	23.3	2.4	-0.3	0.1	1.5	
		Pie	Cumple	4.4	0.4	< 0.1	5.6	5.6		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	42.8	-4.7	0.0	0.1	2.0	Cumple
										G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	29.3	-3.3	0.0	0.0	1.4	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.3	0.4	1.2	6.8	6.8		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	47.4	-4.6	-1.1	0.7	-1.8	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	37.5	-3.4	-1.2	0.7	-1.2	
		Pie	Cumple	7.9	2.1	1.7	12.7	12.7		G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	57.1	2.6	1.5	0.7	-1.8	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	47.2	1.2	1.7	0.7	-1.2	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.29.- P29

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	39.1	15.4	39.1		G <sup>(2)</sup>	Q,N,M	12.8	-3.4	-4.6	18.2	-8.8	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	Q,N,M	14.6	1.9	6.3	18.2	-8.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.3	26.1	36.3		G <sup>(2)</sup>	Q	39.2	10.0	3.1	15.1	-13.1	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	42.4	10.9	3.0	14.5	-13.6	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.1	7.7	38.1		G <sup>(2)</sup>	Q	59.3	-3.1	-2.8	21.9	0.6	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	66.1	-4.5	-1.8	15.1	0.1	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	46.7	7.4	46.7		G <sup>(2)</sup>	Q	56.3	-3.4	-2.0	26.6	2.1	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	64.3	-4.5	-1.3	17.4	1.9	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	46.7	7.4	46.7	G <sup>(2)</sup>	Q	56.3	-3.4	-2.0	26.6	2.1	Cumple	
		-2.742 m	Cumple	Cumple	56.0	12.2	56.0	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	64.3	-4.5	-1.3	17.4	1.9	Cumple	
								G <sup>(2)</sup>	Q	49.4	-7.1	-1.1	30.4	8.5	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	55.9	25.6	55.9	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	59.0	-8.4	-0.1	25.5	9.3	Cumple	
								G <sup>(2)</sup>	Q	50.2	-9.3	6.7	30.4	8.5	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	8.1	25.6	25.6	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	59.7	-10.8	6.5	25.5	9.3	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	1.4	1.1	0.4	3.0	3.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	13.5	-11.9	0.3	-0.3	-6.6	Cumple
									G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	10.1	-9.1	0.4	-0.3	-5.1	Cumple
		Pie	Cumple	1.6	0.4	0.2	3.4	3.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	18.1	0.5	-0.2	-0.3	-6.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	2.5	0.4	0.4	4.5	4.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	20.5	0.5	-0.3	0.1	0.0	Cumple
									G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	15.3	0.3	-0.3	0.1	-0.2	Cumple
		Pie	Cumple	3.2	0.7	0.1	6.2	6.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	30.2	0.3	0.1	0.1	0.0	Cumple
								G <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	25.0	0.9	0.1	0.1	-0.2	Cumple	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.4	0.6	1.4	9.8	9.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.3	0.2	-1.2	0.7	1.6	Cumple
									G <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	31.0	0.8	-1.3	0.8	2.0	Cumple
		Pie	Cumple	7.1	0.7	1.9	7.3	7.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.0	-6.2	1.7	0.7	1.6	Cumple
								G <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	40.7	-7.0	1.9	0.8	2.0	Cumple	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

### 1.30.- P30

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	98.2	25.9	98.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	13.1	-6.1	-6.5	48.9	-13.1	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	65.7	11.8	65.7	G <sup>(3)</sup>	Q	103.9	2.2	-7.0	36.7	-19.6	Cumple	
									G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	103.7	2.6	-6.9	36.2	-20.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	28.4	14.1	28.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	79.1	10.1	0.0	10.4	-13.6	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	5.1	23.5	G <sup>(3)</sup>	Q,N,M	69.0	1.2	0.0	11.2	8.0	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	33.0	3.9	33.0	G <sup>(3)</sup>	Q	44.2	-1.3	0.9	18.3	0.9	Cumple	
									G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	45.4	-1.8	0.6	9.3	0.3	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	38.2	4.0	38.2	G <sup>(3)</sup>	Q	31.0	-2.2	-0.3	19.7	6.1	Cumple	
									G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	32.4	-2.7	0.2	10.4	6.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	69.7	22.8	69.7	G <sup>(3)</sup>	Q	33.9	-7.0	5.5	36.6	9.6	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	38.2	-8.3	6.1	34.5	11.1	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.8	22.8	22.8	G <sup>(3)</sup>	Q	33.9	-7.0	5.5	36.6	9.6	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	38.2	-8.3	6.1	34.5	11.1	Cumple	

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM															

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.4	0.3	0.9	1.5	1.5	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	-4.0	-2.5	0.7	-0.5	-0.7	Cumple
		Pie	Cumple	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-7.8	-2.8	0.9	-0.6	-0.6	Cumple
	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	-1.0	-1.0	0.2	-0.3	-1.0	Cumple
		Pie	Cumple	2.7	3.9	1.4	5.5	5.5	G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-2.3	-1.6	0.3	-0.4	-1.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	-1.0	-1.0	0.2	-0.3	-1.0	Cumple
		Pie	Cumple	2.7	3.9	1.4	5.5	5.5	G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	7.4	4.8	-1.4	-0.4	-1.6	Cumple
	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	3.6	0.2	3.8	3.8	G <sup>(4)</sup>	M <sub>y</sub>	-4.5	4.5	0.0	0.4	4.8	Cumple
		Pie	Cumple	2.7	1.3	1.6	5.3	5.3	G <sup>(4)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	5.2	-14.2	1.6	0.4	4.8	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																

## 1.31.- P31

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	87.4	92.0	92.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-57.9	-3.8	-36.1	84.3	-15.1	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	59.5	46.0	59.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-56.1	5.3	14.5	84.3	-15.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	57.4	10.4	57.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-8.3	-0.6	3.9	24.7	-3.6	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	7.6	25.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-8.4	-0.2	-2.6	10.4	-3.7	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	25.4	3.9	25.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q	-7.6	0.8	0.1	10.4	-3.7	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	-9.7	0.7	0.1	8.3	-2.9	Cumple
		-2.742 m	Cumple	Cumple	58.4	18.9	58.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-63.5	0.8	-1.3	-12.3	-18.1	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.8	28.5	28.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-62.7	5.5	-4.4	-12.3	-18.1	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> PP+CM+1.5-Qa															

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.4	0.8	1.4	0.3	2.1	0.3	2.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	-1.4	1.0	-7.1	7.8	1.2	Cumple
		Pie	Cumple	0.5	1.5	2.2	0.2	3.8	0.2	3.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	9.0	0.0	11.3	6.6	1.6	Cumple

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
											G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	15.3	-0.1	11.2	6.3	1.8	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.6	1.7	2.3	0.3	3.9	0.3	3.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	8.9	-0.4	11.9	-8.5	-7.2	Cumple
		Pie	Cumple	3.5	5.1	10.2	0.3	14.6	0.3	14.6	G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	13.7	-0.6	11.7	-8.4	-7.8	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	2.5	3.8	7.4	0.3	10.7	0.3	10.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	-32.4	1.4	-38.1	9.8	6.8	Cumple
		1.96 m	Cumple	3.3	8.1	12.5	< 0.1	20.3	< 0.1	20.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	25.8	-1.8	64.7	1.3	5.5	Cumple
											G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub>	28.6	-2.1	64.4	1.1	6.0	Cumple
		Pie	Cumple	1.2	9.1	9.8	2.5	19.8	2.4	19.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>t</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	143.3	0.7	-48.9	-70.4	7.9	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	152.8	0.6	-50.6	-71.6	8.1		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

### 1.32.- P32

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)			
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	5.0	5.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	35.2	3.5	-0.4	3.1	1.0	Cumple		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	11.2	3.2	11.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	28.4	2.1	-0.1	5.9	0.8	Cumple		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	11.2	3.2	11.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	28.4	2.1	-0.1	5.9	0.8	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	4.9	3.3	4.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	19.2	1.6	-1.2	-2.6	0.4	Cumple		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	31.8	4.6	31.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	25.7	-3.2	0.3	16.7	-3.0	Cumple		
		-1.95 m	Cumple	Cumple	55.3	3.4	55.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	24.3	-1.5	1.5	29.3	-1.7	Cumple		
		-2.4 m	Cumple	Cumple	55.5	3.9	55.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	34.8	-2.3	-0.7	29.2	7.4	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	88.8	20.0	88.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	49.9	-6.7	7.4	49.2	8.9	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	12.9	20.0	20.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	49.9	-6.7	7.4	49.2	8.9	Cumple		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.8	0.9	5.7	11.2	11.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	26.3	-9.3	-5.6	5.2	-4.7	Cumple
									G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub>	31.0	-0.5	4.2	5.2	-4.7	
		Pie	Cumple	6.7	0.1	4.2	11.7	11.7	G <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	21.5	-1.4	2.7	3.4	-2.4	Cumple
									G, Q <sup>(3)</sup>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	22.2	0.1	3.1	3.8	-3.7	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.2	0.1	1.1	4.8	5.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.6	-0.6	1.1	-0.4	1.2	Cumple
		Pie	Cumple	5.3	0.5	0.4	6.4	6.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.3	-5.4	-0.4	-0.4	1.2	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.3	0.5	0.9	7.1	7.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	50.4	-5.2	-0.8	0.5	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	7.7	5.0	1.1	9.8	9.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	60.1	6.1	1.1	0.5	-2.9	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.33.- P33

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.9	5.1	5.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	34.6	3.7	0.1	2.3	-1.3	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	20.0	5.7	20.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	31.8	4.0	0.0	10.6	-1.8	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	20.0	5.7	20.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	31.8	4.0	0.0	10.6	-1.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.9	10.4	10.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	36.3	5.8	-1.6	-1.8	-3.9	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	34.7	12.3	34.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	49.3	-7.5	1.4	13.6	-14.0	Cumple
		-1.708 m	Cumple	Cumple	40.8	8.3	40.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	56.8	-5.1	-1.9	23.3	-2.4	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	40.8	8.3	40.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	56.8	-5.1	-1.9	23.3	-2.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	88.2	29.2	88.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	53.7	-11.8	6.3	48.1	14.1	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	12.9	29.2	29.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	53.7	-11.8	6.3	48.1	14.1	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	Nc (%)	My (%)	Mz (%)	NMyMz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.1	1.6	6.1	13.3	13.3	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	24.9	-17.1	-6.0	5.4	-9.3	Cumple
		Pie	Cumple	6.4	0.6	4.1	15.1	15.1	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,Mz,NMyMz	29.6	0.4	4.0	5.4	-9.3	Cumple
			Cumple	6.4	0.6	4.1	15.1	15.1	G, Q <sup>(2)</sup>	My	21.1	0.7	3.0	3.9	-7.2	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.0	0.5	1.3	9.0	9.0	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,Mz,NMyMz	32.5	0.2	1.3	-0.4	1.6	Cumple
		Pie	Cumple	4.8	0.6	0.4	6.1	6.1	G, Q <sup>(2)</sup>	My	22.9	0.6	1.0	-0.3	1.2	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.2	0.6	1.0	7.0	7.0	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	47.1	-5.9	-1.0	0.6	-3.2	Cumple
		Pie	Cumple	7.5	5.2	1.3	9.1	9.1	G, Q <sup>(1)</sup>	Nc,My,Mz,NMyMz	56.8	6.5	1.2	0.6	-3.2	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.34.- P34

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	6.6	6.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.2	4.7	-0.2	2.8	-1.8	Cumple
		-0.4 m	Cumple	Cumple	15.3	7.5	15.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	36.6	4.9	-0.8	8.2	-1.7	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	18.2	9.4	18.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	36.9	5.9	-0.2	9.4	-3.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	12.8	12.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.8	7.5	-0.3	3.7	-2.8	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	22.9	13.6	22.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	66.9	-9.0	-1.4	12.8	-4.0	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	29.0	10.8	29.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	73.8	-7.3	-1.3	17.2	-0.2	Cumple
		-1.967 m	Cumple	Cumple	29.0	10.8	29.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	73.8	-7.3	-1.3	17.2	-0.2	Cumple
		-2.742 m	Cumple	Cumple	34.1	14.0	34.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	76.8	-9.9	-0.4	19.4	6.4	Cumple
Pie	Cumple	Cumple	34.1	21.3	34.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.5	-11.5	4.6	19.4	6.4	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.3	21.3	21.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.5	-11.5	4.6	19.4	6.4	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.1	2.4	5.7	12.4	12.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	29.2	-25.7	-5.7	5.1	-14.5	Cumple
		Pie	Cumple	6.6	1.3	4.0	14.5	14.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	33.9	1.6	3.9	5.1	-14.5	Cumple
									G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	24.6	1.6	2.9	3.8	-11.1	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.4	1.2	1.2	8.9	8.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.7	1.4	1.2	-0.4	2.3	Cumple
		Pie	Cumple	5.3	0.7	0.4	6.8	6.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.4	-7.6	-0.4	-0.4	2.3	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.5	0.7	1.0	7.6	7.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	51.2	-7.3	-1.0	0.6	-3.9	Cumple
		Pie	Cumple	7.9	6.6	1.2	8.5	8.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	60.9	8.1	1.2	0.6	-3.9	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.35.- P35

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.3	7.8	7.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.9	5.4	0.2	0.6	-2.2	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	15.2	11.0	15.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.5	6.6	-1.0	6.7	-5.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	10.3	21.0	21.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.0	9.6	0.0	3.1	-4.8	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	22.8	22.8	22.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	72.0	-13.2	-0.1	8.8	-10.3	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	25.5	13.4	25.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.4	-9.4	0.6	15.1	-2.4	Cumple	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	25.5	13.4	25.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.4	-9.4	0.6	15.1	-2.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	31.7	19.3	31.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	81.9	-11.8	2.7	18.6	4.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.9	19.3	19.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	81.9	-11.8	2.7	18.6	4.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.4	2.7	5.7	13.2	13.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	32.7	-29.1	-5.7	5.1	-16.5	Cumple
		Pie	Cumple	6.9	1.6	3.9	14.6	14.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	37.3	1.9	3.9	5.1	-16.5	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.8	1.4	1.2	9.4	9.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	40.2	1.7	1.2	-0.4	2.7	Cumple
		Pie	Cumple	5.6	0.8	0.4	5.2	5.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	49.9	-8.8	-0.4	-0.4	2.7	
									G, Q <sup>(2)</sup>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	34.8	-5.9	-0.3	-0.3	1.9	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.9	0.8	0.9	8.2	8.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	54.8	-8.4	-0.9	0.5	-4.7	Cumple
		Pie	Cumple	8.2	8.1	1.2	7.6	8.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	64.5	10.0	1.2	0.5	-4.7	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.36.- P36

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.6	8.4	8.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.9	5.7	-0.5	2.4	-3.4	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	7.6	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.6	7.7	1.0	2.4	-3.4	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	8.9	22.4	22.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	40.2	10.0	0.7	3.2	-3.7	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	19.4	28.6	28.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	72.7	-14.8	-0.9	7.3	-8.9	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	19.4	20.9	20.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	73.5	-12.5	1.0	7.3	-8.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	13.6	18.8	18.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.4	-11.8	1.4	7.5	3.2	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	18.8	18.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	77.4	-11.8	1.4	7.5	3.2	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.0	3.9	6.0	15.9	15.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	37.7	-41.2	-6.0	5.3	-23.8	Cumple
		Pie	Cumple	7.3	2.8	4.0	14.2	14.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	42.4	3.5	4.0	5.3	-23.8	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.3	2.6	1.3	9.2	9.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	45.0	3.2	1.3	-0.4	3.3	Cumple
		Pie	Cumple	6.1	0.9	0.4	5.7	6.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub>	54.7	-9.9	-0.4	-0.4	3.3	Cumple
			Cumple						G, Q <sup>(2)</sup>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	38.5	-6.6	-0.3	-0.3	2.4	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.3	0.9	0.9	8.9	8.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	59.3	-9.5	-0.9	0.5	-5.2	Cumple
		Pie	Cumple	8.6	8.8	1.2	7.8	8.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	69.0	11.0	1.2	0.5	-5.2	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.37.- P37

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.9	9.1	9.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	41.6	6.1	0.2	0.0	-2.7	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	13.4	14.7	14.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.3	7.6	-0.7	5.7	-4.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	13.4	25.6	25.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.2	10.6	0.7	5.8	-4.5	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	26.0	34.8	34.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	71.4	-16.3	-0.5	6.4	-13.9	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	18.5	21.9	21.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	72.9	-12.9	-0.3	8.1	-7.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.8	17.9	17.9	G <sup>(3)</sup>	Q	61.6	-10.2	-0.6	-0.8	3.9	Cumple	
Cumple	Cumple					G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	73.4	-11.4	-0.6	0.4	3.0				
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.0	17.9	17.9	G <sup>(3)</sup>	Q	61.6	-10.2	-0.6	-0.8	3.9	Cumple	
							G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	73.4	-11.4	-0.6	0.4	3.0			

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.5	2.2	5.8	12.1	12.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	33.4	-23.2	-5.8	5.2	-12.4	Cumple
		Pie	Cumple	6.9	0.4	4.0	16.1	16.1	G, Q <sup>(1)</sup> G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	38.0 27.9	0.2 0.5	3.9 2.9	5.2 3.8	-12.4 -9.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.9	0.3	1.2	7.8	7.8	G, Q <sup>(1)</sup> G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	41.1 29.9	0.0 0.3	1.2 1.0	-0.4 -0.3	2.3 1.6	Cumple
		Pie	Cumple	5.7	0.9	0.4	5.3	5.7	G, Q <sup>(1)</sup> G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	50.8 35.6	-9.2 -6.1	-0.4 -0.3	-0.4 -0.3	2.3 1.6	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.9	0.8	0.9	8.4	8.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	55.8	-8.8	-0.9	0.5	-5.1	Cumple
		Pie	Cumple	8.2	9.1	1.1	7.5	9.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	65.5	11.3	1.1	0.5	-5.1	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

### 1.38.- P38

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	7.6	8.2	8.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.6	5.6	-0.5	2.7	-3.2	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	7.5	12.9	12.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	44.4	7.5	1.1	2.7	-3.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	11.5	22.0	22.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	38.0	9.6	1.4	5.2	-3.4	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	31.1	31.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	67.2	-14.9	-1.0	5.9	-9.9	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	19.6	21.4	21.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	68.0	-12.4	0.5	5.9	-9.9	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	5.9	15.1	15.1	G <sup>(3)</sup> G, Q <sup>(2)</sup>	Q N,M	59.3 70.9	-8.9 -9.9	-1.3 -1.3	-2.5 -1.5	2.4 1.2	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.9	15.1	15.1	G <sup>(3)</sup>	Q	59.3	-8.9	-1.3	-2.5	2.4	Cumple	
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	70.9	-9.9	-1.3	-1.5	1.2		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>simos</sub>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.0	4.0	5.9	16.2	16.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	39.2	-43.0	-5.9	5.2	-24.2	Cumple
		Pie	Cumple	7.4	2.1	4.0	15.0	15.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	43.9	2.6	4.0	5.2	-24.2	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.5	1.9	1.3	10.2	10.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	46.4	2.3	1.3	-0.4	3.0	Cumple
		Pie	Cumple	6.3	0.9	0.4	8.2	8.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	56.1	-9.4	-0.4	-0.4	3.0	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.4	0.8	0.9	9.0	9.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	60.8	-9.0	-0.9	0.5	-5.0	Cumple
		Pie	Cumple	8.7	8.7	1.1	8.2	8.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	70.5	10.7	1.1	0.5	-5.0	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

### 1.39.- P39



Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	7.1	7.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	43.2	5.1	0.1	1.3	-2.2	Cumple
		-0.6 m	Cumple	Cumple	19.3	11.1	19.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.4	6.3	-1.3	10.1	-3.2	Cumple
		-1 m	Cumple	Cumple	22.3	16.8	22.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	33.8	7.8	-0.7	11.8	-2.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.3	19.0	22.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	34.4	8.4	1.7	11.8	-2.8	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.3	25.4	25.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	61.1	-12.8	-0.9	7.8	-9.5	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	16.0	17.4	17.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	60.1	-10.4	-0.4	7.1	-5.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.1	16.7	23.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	62.3	-9.4	-3.0	-12.9	3.4	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.5	16.7	16.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	62.3	-9.4	-3.0	-12.9	3.4	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	8.9	3.0	6.1	14.2	14.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.2	-32.1	-6.0	5.4	-17.1	Cumple
		Pie	Cumple	7.3	0.3	4.1	17.0	17.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	40.9	0.0	4.1	5.4	-17.1	Cumple
			G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub>	30.1	0.4	3.0	4.0	-13.2							
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.1	0.2	1.2	8.3	8.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub>	43.5	-0.1	1.2	-0.4	2.0	Cumple
		Pie	Cumple	5.9	0.7	0.4	7.6	7.6	G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	31.7	0.3	1.0	-0.3	1.4	
			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	53.2	-7.9	-0.4	-0.4	2.0	Cumple						
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	7.2	0.7	0.9	8.4	8.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	58.0	-7.5	-0.9	0.5	-4.3	Cumple
		Pie	Cumple	8.4	7.6	1.1	8.6	8.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	67.7	9.5	1.1	0.5	-4.3	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa

## 1.40.- P40

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	12.7	6.5	12.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	39.7	3.9	-1.5	6.7	-2.1	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	19.8	10.4	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	30.0	5.5	-1.4	10.4	-2.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.8	14.4	19.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	31.2	6.3	2.8	10.4	-2.1	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	17.1	17.6	17.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	46.4	-9.1	-1.7	8.0	-5.2	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	17.1	12.6	17.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	47.2	-7.7	0.4	8.0	-5.2	Cumple
		-2.742 m	Cumple	Cumple	13.8	10.0	13.8	G <sup>(3)</sup>	Q	45.2	-5.7	-0.9	-7.3	2.2	Cumple
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	54.2	-6.6	-1.3	-7.1	1.5						
			G <sup>(3)</sup>	Q	46.0	-6.3	-2.8	-7.3	2.2						
Pie	Cumple	Cumple	13.7	12.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	55.0	-7.0	-3.1	-7.1	1.5	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.0	12.7	12.7	G <sup>(3)</sup>	Q	46.0	-6.3	-2.8	-7.3	2.2	Cumple
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	55.0	-7.0	-3.1	-7.1	1.5	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	9.2	2.9	6.7	14.5	14.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	31.2	-30.3	-6.6	5.8	-15.5	Cumple
		Pie	Cumple	7.1	0.2	4.3	8.0	8.0	G, Q <sup>(1)</sup> G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	35.8 23.3	-1.3 -1.8	4.3 2.7	5.8 3.7	-15.5 -8.5	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.7	0.2	1.3	5.3	5.7	G, Q <sup>(1)</sup> G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	38.3 25.8	-1.4 -1.9	1.3 0.7	-0.4 -0.2	1.2 0.9	Cumple
		Pie	Cumple	5.4	0.6	0.4	6.7	6.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	48.0	-6.3	-0.4	-0.4	1.2	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	6.7	0.6	1.0	7.6	7.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	52.7	-6.0	-0.9	0.5	-3.4	Cumple
		Pie	Cumple	8.0	6.0	1.2	9.3	9.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	62.4	7.4	1.2	0.5	-3.4	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.41.- P41

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	11.2	4.6	11.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	36.0	3.1	-0.5	6.1	-0.5	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	36.8	7.8	36.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	23.0	3.0	-2.8	19.3	-2.6	Cumple	
		-0.6 m	Cumple	Cumple	36.8	7.8	36.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	23.0	3.0	-2.8	19.3	-2.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	36.7	11.5	36.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	19.8	4.6	2.5	19.2	-2.1	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	16.8	8.0	16.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	28.1	-4.5	-1.2	8.9	-1.3	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	11.6	7.1	11.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	29.5	-4.5	-0.4	6.2	-1.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	31.4	13.7	31.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.9	-6.0	-3.8	-16.9	3.3	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.5	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.9	-6.0	-3.8	-16.9	3.3	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	1.2	8.5	1.9	6.9	14.8	14.8	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	19.4	-20.1	-6.8	6.0	-8.6	Cumple
		Pie	Cumple	0.6	6.4	0.4	4.5	8.3	8.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	24.1	-3.9	4.4	6.0	-8.6	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	4.4	0.4	1.2	4.4	4.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	26.5	-3.9	1.2	-0.4	0.1	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	4.1	0.4	0.3	5.0	5.0	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	36.2	-4.2	-0.3	-0.4	0.1	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	5.5	0.4	1.0	5.9	5.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	40.8	-4.0	-1.0	0.5	-2.5	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	6.7	4.6	1.1	8.2	8.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	50.5	5.6	1.1	0.5	-2.5	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.42.- P42

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	25.7	5.0	25.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	25.5	2.9	-1.3	13.3	3.0	Cumple	
		-0.4 m	Cumple	Cumple	42.6	1.6	42.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	12.0	1.1	-0.2	21.8	1.7	Cumple	
		-1 m	Cumple	Cumple	41.9	5.3	41.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	11.7	2.3	-1.2	20.5	-6.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	41.9	11.5	41.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	12.3	3.6	2.9	20.5	-6.7	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-1.2 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.6	11.5	11.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	12.3	3.6	2.9	20.5	-6.7	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	8.9	2.4	8.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	14.0	-1.1	-0.9	4.0	2.3	Cumple	
		-1.95 m	Cumple	Cumple	8.9	2.5	8.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	14.8	-1.7	0.1	4.0	2.3	Cumple	
		-2.742 m	Cumple	Cumple	18.3	7.6	18.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	18.0	-3.6	-1.1	-8.1	5.1	Cumple	
Pie	Cumple	Cumple	18.3	13.7	18.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	18.7	-4.9	-3.2	-8.1	5.1	Cumple			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.5	13.7	13.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	18.7	-4.9	-3.2	-8.1	5.1	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	1.6	6.9	1.1	7.0	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-4.0	-11.6	-7.0	6.0	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	0.9	4.6	0.6	4.4	7.8	7.8	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	0.6	-6.2	4.4	6.0	-2.9	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	0.2	2.1	0.6	1.3	3.2	3.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	3.2	-6.1	1.3	-0.4	-0.9	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	1.7	0.3	0.3	2.1	2.1	G, Q <sup>(2)</sup> G <sup>(3)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	12.9 13.6	-2.7 -2.8	-0.3 0.0	-0.4 -0.2	-0.9 -0.5	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	3.1	0.3	1.0	3.1	3.1	G, Q <sup>(2)</sup> G <sup>(3)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> M <sub>y</sub>	17.1 16.8	-2.5 -2.7	-1.0 -0.9	0.6 0.5	-1.8 -1.9	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	4.4	3.8	1.2	4.3	4.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	26.8	4.7	1.2	0.6	-1.8	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

### 1.43.- P43

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	44.1	31.8	44.1	G <sup>(2)</sup>	Q,N,M	-9.5	1.6	6.6	-15.5	14.8	Cumple	
		-0.725 m	Cumple	Cumple	29.2	3.6	29.2	G, Q <sup>(3)</sup> G <sup>(2)</sup>	Q N,M	24.8 14.5	-1.2 -1.3	1.8 1.6	7.7 6.3	13.5 13.2	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	14.3	4.8	14.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	48.0	2.0	-1.7	5.3	-6.1	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	74.7	2.6	74.7	G, Q <sup>(3)</sup> G <sup>(2)</sup>	Q N,M	13.3 10.4	1.3 1.2	-0.8 -0.9	26.4 23.4	28.1 26.4	Cumple	
		-1.967 m	Cumple	Cumple	62.4	3.0	62.4	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	11.8	-0.9	1.5	22.4	23.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	74.3	24.5	74.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-13.1	-2.3	4.3	29.5	20.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.3	24.5	24.5	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-13.1	-2.3	4.3	29.5	20.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																							
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	N <sub>t</sub> (%)	M <sub>r</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.2	3.8	4.2	1.4	1.1	0.2	7.7	1.1	0.2	7.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>r</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	34.1	-21.4	7.1	-4.4	-31.5	Cumple		
		Pie	Cumple	1.7	5.0	7.2	0.5	1.1	0.2	10.6	1.1	0.2	10.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>r</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	41.3	37.1	-1.2	-4.4	-31.5	Cumple		
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	29.0	21.2	2.6	-0.7	-18.7														
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.0	3.0	2.1	2.2	1.2	0.1	6.0	1.2	< 0.1	6.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>r</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	22.4	11.1	11.4	1.4	35.0	Cumple		
			G <sup>(2)</sup>	V <sub>r</sub>	21.6	5.8	6.6	2.4	18.5														
		Pie	Cumple	1.3	5.9	0.4	7.2	0.3	0.2	13.2	0.3	0.2	13.2	G <sup>(2)</sup>	N <sub>r</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>r</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub>	74.9	-1.5	37.0	7.2	7.2	Cumple		
			G, Q <sup>(1)</sup>	M <sub>r</sub> ,V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	96.2	-2.1	32.1	5.7	9.7														
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.7	5.3	0.1	5.5	0.2	0.7	11.2	0.2	0.7	11.2	G <sup>(2)</sup>	N <sub>r</sub> ,M <sub>r</sub> ,V <sub>z</sub>	76.0	-0.5	26.0	-19.3	-5.8	Cumple		
			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>r</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	97.0	-0.2	28.2	-19.8	-5.3														
		Pie	Cumple	2.1	7.4	1.3	8.4	0.4	1.0	15.3	0.3	1.0	15.3	G <sup>(2)</sup>	N <sub>r</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>r</sub>	58.9	6.6	43.4	29.0	-13.1	Cumple		
			G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	95.1	4.6	42.6	28.7	-7.8														
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.44.- P44

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	34.8	18.6	34.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	256.2	3.2	0.7	12.5	-26.1	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	22.9	30.4	30.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	111.5	18.4	-1.3	0.1	-14.7	Cumple		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.2	26.9	35.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	142.7	-18.8	0.8	7.2	-23.0	Cumple		
		-2.4 m	Cumple	Cumple	22.2	13.0	22.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	146.6	-6.9	0.9	7.1	-13.5	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	20.2	12.1	20.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	158.1	4.8	0.4	6.6	-12.6	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	3.7	12.1	12.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	158.1	4.8	0.4	6.6	-12.6	Cumple		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																							
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>r</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)						
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	17.7	12.3	2.9	2.7	32.7	2.7	32.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	194.7	-130.9	2.9	-2.2	-77.0	Cumple					
		Pie	Cumple	16.4	10.0	1.3	2.7	30.6	2.7	30.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	199.3	12.4	-1.3	-2.2	-77.0	Cumple					
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	35.1	49.0	2.0	0.9	36.5	0.9	49.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	319.4	60.7	2.0	-1.1	26.0	Cumple					
		Pie	Cumple	36.4	3.8	2.2	0.9	45.6	0.9	45.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	329.0	-40.1	-2.2	-1.1	26.0	Cumple					
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	49.1	20.1	2.6	0.5	78.8	0.5	78.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	448.7	25.0	2.6	-1.2	14.0	Cumple					
		Pie	Cumple	49.2	2.8	2.0	0.5	58.2	0.5	58.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>r</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>r</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	458.3	-29.3	-2.0	-1.2	14.0	Cumple					
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

### 1.45.- P45

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	43.5	18.3	43.5	G <sup>(2)</sup>	Q	154.7	1.7	-0.5	-18.5	-24.0	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	253.3	3.0	-0.4	-18.9	-30.2		
		-0.6 m	Cumple	Cumple	44.4	16.4	44.4	G <sup>(2)</sup>	Q	104.8	7.3	-0.4	-22.5	-16.9	Cumple	
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	168.5	9.9	-0.4	-22.6	-20.5		
		-0.75 m	Cumple	Cumple	41.4	20.5	41.4	G <sup>(2)</sup>	Q	85.6	11.1	1.6	-20.1	-15.2	Cumple	
						G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	136.2	14.5	1.7	-20.3	-18.1				
Pie	Cumple	Cumple	29.9	38.4	38.4	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	119.9	22.0	0.6	-8.5	-17.6	Cumple			
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.6	35.5	38.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	129.9	-21.4	2.0	-19.8	-16.4	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	58.2	9.8	58.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	129.5	-3.3	1.5	-34.5	-17.7	Cumple	
		-2.483 m	Cumple	Cumple	58.2	9.8	58.2	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	129.5	-3.3	1.5	-34.5	-17.7	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	45.8	12.7	45.8	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	133.6	7.2	-1.3	-25.6	-17.1	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	7.9	12.7	12.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	133.6	7.2	-1.3	-25.6	-17.1	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
				Nc (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	19.7	16.5	1.5	3.4	40.7	3.4	40.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	238.8	-175.3	-1.5	1.7	-100.1	Cumple
		Pie	Cumple	20.2	10.4	1.7	3.4	39.0	3.4	39.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	243.5	12.9	1.6	1.7	-100.1	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	38.6	54.9	0.7	1.0	38.1	1.0	54.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	371.1	68.0	0.7	-0.3	29.4	Cumple
									G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	220.1	38.5	0.7	-0.3	16.4			
		Pie	Cumple	39.2	4.3	0.5	1.0	51.6	1.0	51.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	380.7	-45.9	-0.4	-0.3	29.4	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	229.7	-25.1	-0.5	-0.3	16.4		
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	53.9	25.5	1.2	0.6	85.0	0.6	85.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	516.6	31.5	1.1	-0.6	17.6	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	309.2	18.8	1.2	-0.6	11.0		
		Pie	Cumple	55.1	3.5	1.3	0.6	67.0	0.6	67.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	526.3	-36.8	-1.3	-0.6	17.6	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	318.8	-24.0	-1.3	-0.6	11.0		
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

### 1.46.- P46

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	61.7	18.1	61.7	G <sup>(2)</sup>	Q	154.4	1.4	-1.0	-35.5	-24.5	Cumple	
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	251.9	2.6	-1.0	-35.1		-30.8
		-0.6 m	Cumple	Cumple	74.5	16.3	74.5	G <sup>(2)</sup>	Q	103.5	7.2	-0.9	-43.8	-17.3	Cumple	
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	166.6	9.8	-0.9	-43.6		-20.9
		-0.75 m	Cumple	Cumple	70.7	21.0	70.7	G <sup>(2)</sup>	Q	87.3	10.8	3.0	-40.3	-15.6	Cumple	
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	138.1	14.1	2.9	-40.0		-18.6
		Pie	Cumple	Cumple	43.2	43.9	43.9	G <sup>(2)</sup>	Q	65.3	17.4	0.6	-20.3	-15.0	Cumple	
									G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	103.5	21.9	0.6	-19.9		-17.7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	92.5	37.7	92.5	G <sup>(2)</sup>	Q	97.9	-17.8	1.5	-55.3	-17.1	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	137.7	-22.9	1.5	-55.7	-21.8						
		-1.967 m	Cumple	Cumple	99.8	18.1	99.8	G <sup>(2)</sup>	Q	94.7	-9.1	-3.0	-60.4	-13.7	Cumple
		G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	130.5	-11.8	-3.0	-60.7	-17.5							
		-2.483 m	Cumple	Cumple	83.9	9.9	83.9	G <sup>(2)</sup>	Q	95.6	-1.2	-3.5	-50.5	-13.2	Cumple
		G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	128.1	-1.7	-3.5	-50.7	-16.9							
Pie	Cumple	Cumple	63.5	13.9	63.5	G <sup>(2)</sup>	Q	95.0	4.9	-5.3	-37.5	-12.4	Cumple		
G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	125.6	6.2	-5.3	-37.5	-15.9									
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	10.5	13.9	13.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	125.6	6.2	-5.3	-37.5	-15.9	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	19.2	17.2	1.0	3.6	41.6	3.6	41.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	240.2	-182.8	1.0	-0.6	-103.9	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	142.3	-109.1	1.0	-0.8	-62.2									
		Pie	Cumple	18.6	8.4	0.4	3.6	38.3	3.6	38.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	244.8	10.4	-0.1	-0.6	-103.9	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	146.9	6.6	-0.4	-0.8	-62.2									
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	39.5	53.5	1.5	1.0	38.1	1.0	53.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	369.5	66.3	1.5	-0.8	28.7	Cumple
		Pie	Cumple	40.6	4.2	1.6	1.0	51.9	1.0	51.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	379.1	-45.1	-1.6	-0.8	28.7	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	54.9	26.4	2.1	0.6	85.1	0.6	85.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	512.2	32.7	2.1	-1.0	18.1	Cumple
		Pie	Cumple	55.4	3.5	1.8	0.6	67.0	0.6	67.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	521.8	-37.7	-1.8	-1.0	18.1	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.47.- P47

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	71.6	18.6	71.6	G <sup>(2)</sup>	Q	152.6	1.2	-6.1	-68.3	-24.2	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	250.3	2.3	-6.2	-69.5	-29.9								
		-0.45 m	Cumple	Cumple	72.6	16.2	72.6	G <sup>(2)</sup>	Q	119.6	4.2	-4.3	-68.2	-17.5	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	193.8	6.0	-4.4	-69.0	-21.2								
		-1.05 m	Cumple	Cumple	89.9	24.5	89.9	G <sup>(2)</sup>	Q	69.6	12.8	0.4	-51.0	-14.2	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	108.1	16.2	0.5	-50.8	-16.6								
Pie	Cumple	Cumple	40.4	30.7	40.4	G <sup>(2)</sup>	Q	95.8	14.6	5.1	-21.3	-13.4	Cumple				
	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	130.8	18.2	5.4	-20.1	-15.7										
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	95.4	38.6	95.4	G <sup>(2)</sup>	Q	45.6	-14.4	-1.2	-82.4	-12.9	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	82.3	-18.4	-1.4	-83.0	-16.9								
		-2.4 m	Cumple	Cumple	67.5	21.6	67.5	G <sup>(2)</sup>	Q	107.9	-5.7	-11.4	-87.6	-11.3	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	142.4	-7.3	-11.6	-88.7	-14.5								
		Pie	Cumple	Cumple	52.6	12.1	52.6	G <sup>(2)</sup>	Q	116.7	4.2	-1.1	-68.7	-10.6	Cumple		
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	149.5	5.3	-1.2	-69.7	-13.5								
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	18.3	12.1	18.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	149.5	5.3	-1.2	-69.7	-13.5	Cumple		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos							Estado
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	18.7	11.7	4.1	2.3	32.9	2.3	32.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	192.1	-124.8	-4.1	3.7	-65.9	Cumple
		Pie	Cumple	17.8	0.2	2.9	2.3	19.4	2.3	19.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	196.7	-2.3	2.9	3.7	-65.9	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	33.0	41.0	0.9	0.8	26.6	0.8	41.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	317.4	50.8	0.6	-0.1	22.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	191.0	28.6	0.9	-0.3	12.1	Cumple								
		Pie	Cumple	33.2	3.3	0.4	0.8	43.5	0.8	43.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	327.0	-35.2	0.0	-0.1	22.2	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	200.6	-18.3	-0.4	-0.3	12.1	Cumple								
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	45.9	23.4	0.9	0.6	70.9	0.6	70.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	443.8	28.9	0.6	-0.4	16.0	Cumple
			G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	265.3	17.3	0.9	-0.5	10.2	Cumple								
		Pie	Cumple	47.5	3.1	1.2	0.6	57.8	0.6	57.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	453.4	-33.2	-1.1	-0.4	16.0	Cumple
										G <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	274.9	-22.1	-1.2	-0.5	10.2	Cumple	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.48.- P48

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.5	49.6	49.6	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	701.0	2.3	0.6	-0.4	1.6	Cumple	
		-0.8 m	Cumple	Cumple	1.5	49.7	49.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	703.7	0.8	0.2	-0.4	1.6	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	1.5	50.1	50.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	709.1	-2.1	-0.4	-0.4	1.6	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	1.5	50.1	50.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	709.1	-2.1	-0.4	-0.4	1.6	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.4	50.1	50.1	G <sup>(3)</sup>	Q	448.0	-2.1	0.2	0.2	1.6	Cumple	
			G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	709.1	-2.1	-0.4	-0.4	1.6							

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	26.1	1.1	27.4	27.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	232.5	-0.2	3.5	-1.9	-0.1	Cumple	
		Pie	Cumple	26.8	1.2	28.3	28.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	238.8	0.0	-3.8	-1.9	-0.1	Cumple	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	46.4	1.2	48.1	48.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	445.0	0.2	3.8	-1.7	0.1	Cumple	
		Pie	Cumple	45.8	0.9	47.0	47.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	451.4	-0.3	-2.7	-1.7	0.1	Cumple	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa

## 1.49.- P49

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.4	52.8	52.8	G <sup>(2)</sup>	Q	465.1	1.9	0.9	-0.7	1.4	Cumple	
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	747.0	1.8	0.7	-0.5	1.3							

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		-0.8 m	Cumple	Cumple	1.4	52.9	52.9	G <sup>(2)</sup>	Q	467.8	0.7	0.3	-0.7	1.4	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	749.7	0.6	0.2	-0.5	1.3	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	1.4	53.3	53.3	G <sup>(2)</sup>	Q	473.1	-1.9	-1.0	-0.7	1.4	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	755.0	-1.8	-0.7	-0.5	1.3	
		Pie	Cumple	Cumple	1.4	53.3	53.3	G <sup>(2)</sup>	Q	473.1	-1.9	-1.0	-0.7	1.4	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	755.0	-1.8	-0.7	-0.5	1.3	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.3	53.3	53.3	G <sup>(2)</sup>	Q	473.1	-1.9	-1.0	-0.7	1.4	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	755.0	-1.8	-0.7	-0.5	1.3	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	24.7	24.9	24.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	252.4	0.4	0.5	-0.2	0.3	Cumple
		Pie	Cumple	25.3	25.6	25.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	258.8	-0.6	-0.3	-0.2	0.3	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	49.4	50.1	50.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	503.8	0.8	1.1	-0.6	0.3	Cumple
		Pie	Cumple	50.0	50.7	50.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	510.1	-0.6	-1.3	-0.6	0.3	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.50.- P50

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.1	51.9	51.9	G <sup>(2)</sup>	Q	454.1	1.3	1.0	-0.8	0.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	733.9	1.3	1.1	-0.9	0.8	
		-0.8 m	Cumple	Cumple	1.1	52.0	52.0	G <sup>(2)</sup>	Q	456.8	0.5	0.3	-0.8	0.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	736.6	0.6	0.3	-0.9	0.8	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	1.1	52.4	52.4	G <sup>(2)</sup>	Q	462.2	-1.0	-1.2	-0.8	0.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	742.0	-0.8	-1.3	-0.9	0.8	
		Pie	Cumple	Cumple	1.1	52.4	52.4	G <sup>(2)</sup>	Q	462.2	-1.0	-1.2	-0.8	0.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	742.0	-0.8	-1.3	-0.9	0.8	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.3	52.4	52.4	G <sup>(2)</sup>	Q	462.2	-1.0	-1.2	-0.8	0.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	742.0	-0.8	-1.3	-0.9	0.8	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	24.9	25.6	25.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	242.7	-0.4	1.5	-0.8	-0.1	Cumple
		Pie	Cumple	25.2	25.7	25.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	249.0	0.0	-1.6	-0.8	-0.1	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	48.9	50.0	50.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	488.2	0.6	2.1	-1.0	0.3	Cumple
		Pie	Cumple	49.2	50.2	50.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	494.5	-0.5	-1.9	-1.0	0.3	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa														

## 1.51.- P51

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.1	50.3	50.3	G <sup>(2)</sup>	Q	436.7	1.0	2.7	-2.1	0.5	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	711.2	1.6	2.0	-1.7	0.7	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	2.1	50.4	50.4	G <sup>(2)</sup>	Q	439.4	0.5	0.8	-2.1	0.5	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	713.9	0.9	0.5	-1.7	0.7	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	2.0	50.8	50.8	G <sup>(2)</sup>	Q	444.7	-0.4	-3.0	-2.1	0.5	Cumple
							G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	719.2	-0.4	-2.5	-1.7	0.7	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.5	50.8	50.8	G <sup>(2)</sup>	Q	444.7	-0.4	-3.0	-2.1	0.5	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	719.2	-0.4	-2.5	-1.7	0.7	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) 1.35-PP+1.35-CM (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa															

Sección de acero laminado														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	24.2	24.8	24.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	234.1	1.2	-0.8	0.5	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	25.4	26.2	26.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	240.5	-1.3	1.1	0.5	0.6	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	44.5	44.9	44.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	455.4	1.5	0.0	-0.2	0.7	Cumple
		Pie	Cumple	45.9	46.7	46.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	461.8	-1.3	-0.9	-0.2	0.7	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa														

## 1.52.- P52

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sup>simos</sup>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	27.5	24.1	27.5	G <sup>(2)</sup>	Q	200.0	-1.0	-0.7	8.6	18.9	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	340.6	-3.4	-0.6	9.3	20.2	
		Pie	Cumple	Cumple	20.1	22.4	22.4	G <sup>(2)</sup>	Q	79.1	-12.4	-0.9	-5.0	11.0	Cumple
							G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	124.6	-15.6	-1.0	-4.9	12.1	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.0	28.2	38.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	150.4	19.7	0.8	0.1	26.4	Cumple
		-1.95 m	Cumple	Cumple	34.1	20.1	34.1	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	149.3	14.2	0.5	2.1	23.5	Cumple
		-2.4 m	Cumple	Cumple	25.6	11.3	25.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	141.7	5.0	0.2	1.9	17.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.9	15.5	24.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	140.3	-10.2	0.3	2.9	16.7	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.3	15.5	15.5	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	140.3	-10.2	0.3	2.9	16.7	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones										Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
				N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumpl	8.5	23.2	26.9	9.1	3.1	1.5	49.0	3.1	1.5	49.0	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	149.0	138.6	46.7	-43.3	90.5	Cumpl
		Pie	Cumpl	0.7	7.8	2.9	5.2	3.1	1.5	12.5	3.1	1.5	12.5	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	155.7	-15.2	-26.8	-43.3	90.5	Cumpl
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumpl	N.P. <sup>(1)</sup>	11.5	0.7	4.4	0.1	0.3	18.3	0.1	0.3	18.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	400.6	3.8	-22.5	9.0	2.7	Cumpl
		Pie	Cumpl	N.P. <sup>(1)</sup>	10.8	1.2	2.2	0.1	0.3	15.3	0.1	0.3	15.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	415.2	-6.2	11.3	9.0	2.7	Cumpl
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumpl	N.P. <sup>(1)</sup>	14.8	0.8	2.0	0.2	0.2	20.6	0.2	0.1	20.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	629.5	-4.3	7.7	-4.3	-6.2	Cumpl
														G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub>	360.0	-3.4	10.3	-5.3	-4.6	
		Pie	Cumpl	N.P. <sup>(1)</sup>	16.9	3.8	1.9	0.2	0.2	21.1	0.2	0.1	21.1	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	644.3	19.3	-8.6	-4.3	-6.2	Cumpl
														G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub>	374.8	14.0	-9.8	-5.3	-4.6	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																					

### 1.53.- P53

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	35.3	17.2	35.3	G <sup>(2)</sup>	Q	146.4	-0.3	0.4	13.4	-20.3	Cumple		
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	242.1	0.9	0.3	11.8	-24.7			
		-0.75 m	Cumple	Cumple	31.2	14.9	31.2	G <sup>(2)</sup>	Q	78.3	7.3	-1.2	14.6	-11.7	Cumple		
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	127.8	9.9	-1.1	12.6	-13.5			
Pie	Cumple	Cumple	22.5	22.8	22.8	G <sup>(2)</sup>	Q	69.8	12.2	-0.3	6.7	-11.4	Cumple				
						G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	107.6	15.5	-0.6	4.3	-13.1					
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	29.7	27.3	29.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	117.5	-17.8	-0.6	8.8	-17.2	Cumple		
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	0.5	-0.7	16.9	-17.1			
		-2.4 m	Cumple	Cumple	37.3	7.9	37.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	0.5	-0.7	16.9	-17.1	Cumple		
								G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	0.5	-0.7	16.9	-17.1			
-2.483 m	Cumple	Cumple	37.3	7.9	37.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	0.5	-0.7	16.9	-17.1	Cumple				
						G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	0.5	-0.7	16.9	-17.1					
Pie	Cumple	Cumple	32.6	15.1	32.6	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	113.5	10.6	0.8	12.9	-16.6	Cumple				
						G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	113.5	10.6	0.8	12.9	-16.6					
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.4	15.1	15.1	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	113.5	10.6	0.8	12.9	-16.6	Cumple		
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																	

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones										Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado
				N <sub>t</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	23.3	15.4	5.1	2.8	42.3	2.8	42.3	2.8	42.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	245.0	-163.3	-5.0	6.1	-80.8	Cumple
		Pie	Cumple	24.3	2.0	5.8	2.8	28.7	2.8	28.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	249.4	-21.1	5.8	6.1	-80.8	Cumple		
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	37.3	30.4	0.2	0.6	46.5	0.6	46.5	46.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	365.0	37.6	0.2	-0.1	18.5	Cumple	
												G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	276.9	29.6	0.2	-0.1	14.6		

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>v</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
		Pie	Cumple	38.1	3.2	0.2	0.6	48.7	0.6	48.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	374.6	-34.2	-0.1	-0.1	18.5	Cumple
											G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	225.9	-17.9	0.2	0.1	9.7	
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	51.6	25.5	0.8	0.6	80.6	0.6	80.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	499.0	31.5	-0.7	0.4	17.0	Cumple
											G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	298.4	18.1	-0.8	0.5	10.5	
		Pie	Cumple	52.8	3.2	0.9	0.6	64.3	0.6	64.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	508.6	-34.6	0.9	0.4	17.0	Cumple
											G <sup>(3)</sup>	M <sub>z</sub>	308.0	-22.6	0.9	0.5	10.5	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(2)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.54.- P54

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)			
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	51.3	24.1	51.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	332.4	-4.8	4.0	-43.0	-20.3	Cumple		
		-0.75 m	Cumple	Cumple	28.4	13.3	28.4	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	183.3	-0.9	2.1	-20.7	-2.6	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	17.8	9.1	17.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	126.0	1.3	0.0	-11.2	-3.5	Cumple		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.5	7.5	21.5	G <sup>(3)</sup>	Q	73.0	1.2	0.3	-6.7	10.9	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	103.5	1.3	0.2	-6.0	10.9			
		-1.95 m	Cumple	Cumple	24.2	8.7	24.2	G <sup>(3)</sup>	Q	91.9	0.8	0.3	-6.6	13.4	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	122.5	0.9	0.1	-5.6	13.6			
		-2.225 m	Cumple	Cumple	29.4	12.7	29.4	G <sup>(3)</sup>	Q	136.2	2.4	1.1	-3.3	19.5	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	173.3	2.5	0.9	-1.4	20.5			
-2.742 m	Cumple	Cumple	46.9	20.2	46.9	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	282.5	-0.5	2.1	12.1	38.6	Cumple				
Pie	Cumple	Cumple	46.8	24.2	46.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	283.2	-10.5	5.3	12.1	38.6	Cumple				
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.9	24.2	24.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	283.2	-10.5	5.3	12.1	38.6	Cumple		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>v</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	2.3	5.8	5.1	4.1	12.2	12.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	28.4	26.3	-21.2	-8.5	0.7	Cumple
		Pie	Cumple	3.0	7.5	4.8	7.2	15.7	15.7	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	35.7	25.0	-37.1	-8.5	0.7	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	9.2	3.3	3.2	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	254.7	-16.9	16.7	-9.6	-9.4	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	10.3	3.8	4.0	14.4	14.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	269.7	19.5	-20.5	-9.6	-9.4	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	15.3	3.3	5.1	21.9	21.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	485.9	-17.1	26.2	-	-8.1	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	14.8	2.8	4.2	21.0	21.0	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>v</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	501.0	14.4	-21.8	-	-8.1	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.55.- P55

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.4	49.8	49.8	G <sup>(2)</sup>	Q	425.2	1.7	2.8	-2.1	1.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	702.2	1.3	2.9	-2.0	1.1						
		-0.8 m	Cumple	Cumple	2.4	49.8	49.8	G <sup>(2)</sup>	Q	427.8	0.4	1.0	-2.1	1.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	704.9	0.2	1.0	-2.0	1.1						
		-2.4 m	Cumple	Cumple	2.4	50.2	50.2	G <sup>(2)</sup>	Q	433.2	-2.1	-2.8	-2.1	1.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	710.3	-1.8	-2.7	-2.0	1.1						
		Pie	Cumple	Cumple	2.4	50.2	50.2	G <sup>(2)</sup>	Q	433.2	-2.1	-2.8	-2.1	1.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	710.3	-1.8	-2.7	-2.0	1.1						
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	50.2	50.2	G <sup>(2)</sup>	Q	433.2	-2.1	-2.8	-2.1	1.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	710.3	-1.8	-2.7	-2.0	1.1						

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	21.7	22.0	22.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	222.9	0.6	0.1	0.1	0.3	Cumple	
		Pie	Cumple	22.7	23.0	23.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	229.3	-0.6	0.5	0.1	0.3	Cumple	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	42.6	43.0	43.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	440.9	0.6	0.5	-0.5	0.3	Cumple	
		Pie	Cumple	44.0	44.8	44.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	447.2	-0.4	-1.4	-0.5	0.3	Cumple	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.56.- P56

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N <sub>y</sub> M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)		Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	47.6	19.6	47.6	G <sup>(2)</sup>	Q	168.0	-0.3	2.2	27.0	-20.7	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	273.7	0.7	2.1	26.0	-25.5						
		-0.75 m	Cumple	Cumple	53.9	12.7	53.9	G <sup>(2)</sup>	Q	79.9	5.6	-0.4	31.0	-9.6	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	131.8	7.6	-0.4	29.9	-10.9						
		-0.75 m	Cumple	Cumple	53.9	12.7	53.9	G <sup>(2)</sup>	Q	79.9	5.6	-0.4	31.0	-9.6	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	131.8	7.6	-0.4	29.9	-10.9						
		Pie	Cumple	Cumple	31.1	19.2	31.1	G <sup>(2)</sup>	Q	55.4	10.4	-0.9	14.8	-9.8	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	93.0	13.1	-0.7	14.8	-11.1						
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	62.8	22.6	62.8	G <sup>(2)</sup>	Q	74.4	-12.0	-1.0	34.6	-14.3	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	113.1	-15.5	-1.1	32.9	-18.1						
		-2.225 m	Cumple	Cumple	66.7	9.9	66.7	G <sup>(2)</sup>	Q	62.8	-3.3	3.8	37.5	-9.5	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	96.2	-4.3	3.6	34.9	-12.2						
		-2.4 m	Cumple	Cumple	66.7	9.9	66.7	G <sup>(2)</sup>	Q	62.8	-3.3	3.8	37.5	-9.5	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	96.2	-4.3	3.6	34.9	-12.2						
		Pie	Cumple	Cumple	41.2	9.8	41.2	G <sup>(2)</sup>	Q	54.4	4.3	3.1	22.0	-8.3	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	84.6	5.3	2.9	20.2	-10.5						
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.1	9.8	9.8	G <sup>(2)</sup>	Q	54.4	4.3	3.1	22.0	-8.3	Cumple

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
																G, Q <sup>(3)</sup>
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	19.1	15.8	0.6	2.9	38.4	2.9	38.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	244.2	-168.2	-0.6	-0.2	-82.8	Cumple
		Pie	Cumple	19.8	1.5	1.0	2.9	26.1	2.9	26.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	248.8	-15.9	-1.0	-0.2	-82.8	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	38.9	42.7	0.7	0.9	37.2	0.9	42.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	374.8	52.9	-0.7	0.3	24.7	Cumple
		Pie	Cumple	39.6	4.0	0.5	0.9	51.5	0.9	51.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	384.4	-43.0	0.5	0.3	24.7	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	52.9	31.6	0.3	0.7	77.8	0.7	77.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub>	518.6	39.2	-0.2	0.1	19.9	Cumple
		Pie	Cumple	53.6	3.6	0.1	0.7	67.2	0.7	67.2	G, Q <sup>(1)</sup> G <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>i</sub> V <sub>z</sub> M <sub>z</sub>	528.2 323.1	-37.9 -27.0	0.0 -0.1	0.1 0.0	19.9 13.6	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																		

## 1.57.- P57

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	49.0	49.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	691.6	2.6	2.9	-1.9	2.0	Cumple		
		-0.8 m	Cumple	Cumple	2.6	49.1	49.1	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	694.3	0.8	1.1	-1.9	2.0	Cumple		
		-2.4 m	Cumple	Cumple	2.6	49.5	49.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	699.6	-2.8	-2.4	-1.9	2.0	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	2.6	49.5	49.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	699.6	-2.8	-2.4	-1.9	2.0	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	49.5	49.5	G <sup>(3)</sup>	Q	418.8	-2.6	-2.4	-1.8	1.8	Cumple		
								G, Q <sup>(2)</sup>	N,M	699.6	-2.8	-2.4	-1.9	2.0			
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																	

Sección de acero laminado																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)		
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	23.8	24.4	24.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	230.9	0.9	-0.9	0.6	0.4	Cumple		
		Pie	Cumple	24.7	25.4	25.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	237.2	-0.8	1.3	0.6	0.4	Cumple		
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	43.1	43.4	43.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	447.0	1.0	0.0	-0.3	0.5	Cumple		
		Pie	Cumple	45.0	45.8	45.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	453.3	-1.0	-1.1	-0.3	0.5	Cumple		
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Notas:</i> <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																

## 1.58.- P58

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	24.5	22.2	24.5	G <sup>(2)</sup>	Q	174.4	-0.6	3.4	11.1	13.8	Cumple	
		-0.75 m	Cumple	Cumple	25.8	15.1	25.8	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	298.6	-1.2	5.1	13.2	15.1		
		Pie	Cumple	Cumple	20.9	25.8	25.8	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	129.4	1.2	10.0	12.5	11.7	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	30.8	27.1	30.8	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	111.4	-0.6	-17.3	16.2	11.3	Cumple	
		-1.708 m	Cumple	Cumple	32.5	20.3	32.5	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	120.5	-1.7	-14.1	16.4	13.5	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	30.3	11.0	30.3	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	110.0	-1.9	-6.3	13.1	14.3	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	27.1	8.7	27.1	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	100.5	-0.4	4.4	11.6	12.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	4.4	8.7	8.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	100.5	-0.4	4.4	11.6	12.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>x</sub> (%)	N <sub>y</sub> (%)	M <sub>x</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	V <sub>x</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>x</sub> M <sub>y</sub> (%)	M <sub>x</sub> V <sub>y</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>x</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.		N (kN)	Mxx (kN·m)		Myy (kN·m)	Qx (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	5.9	72.0	11.9	50.0	2.8	6.8	81.2	2.8	6.8	47.5	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> N <sub>y</sub> M <sub>x</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub> V <sub>y</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>y</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub>	308.1	-126.2	-49.7	52.3	-82.4	Cumple
		Pie	Cumple	3.5	61.9	11.2	39.4	2.8	6.8	74.3	2.8	6.8	57.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> N <sub>y</sub> M <sub>x</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub> V <sub>y</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>y</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub>	312.3	13.9	39.2	52.3	-82.4	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	52.1	33.0	6.6	0.6	0.5	69.4	0.6	0.5	69.4	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> M <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> V <sub>y</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>y</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub>	434.2	40.9	-6.6	3.6	18.6	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	53.5	2.7	6.9	0.6	0.5	58.2	0.6	0.5	58.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> M <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> V <sub>y</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>y</sub> M <sub>x</sub> V <sub>y</sub> M <sub>y</sub> V <sub>x</sub>	443.5	-29.0	6.9	3.6	18.6	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	63.2	4.7	4.2	0.1	0.2	54.2	< 0.1	0.2	25.1	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub>	574.0	5.0	-4.2	1.4	0.9	Cumple
			Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	63.2	4.7	4.2	0.1	0.2	54.2	< 0.1	0.2	25.1	G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub>	439.5	5.8	-3.4	1.2	1.6	
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	60.1	4.0	1.2	0.1	0.2	62.1	< 0.1	0.2	32.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> NM <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub> M <sub>x</sub> V <sub>x</sub>	583.4	1.7	1.2	1.4	0.9	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.59.- P59

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 (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	52.8	19.7	52.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	270.3	3.6	-4.5	40.7	18.7	Cumple	
		-0.75 m	Cumple	Cumple	24.8	9.8	24.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	137.7	0.8	-2.1	16.7	2.0	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	7.0	7.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	98.8	-0.1	-0.9	4.2	0.8	Cumple	
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	14.0	2.8	14.0	G <sup>(3)</sup>	Q,N,M	2.0	-0.9	0.2	4.1	-5.7	Cumple	
		-2.4 m	Cumple	Cumple	30.1	12.4	30.1	G <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-20.3	-0.5	0.0	12.5	-6.8	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	44.8	34.1	44.8	G <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-43.5	-0.3	3.0	19.4	-4.4	Cumple	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	5.1	34.1	34.1	G <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-43.5	-0.3	3.0	19.4	-4.4	Cumple	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p <sub>simos</sub>					Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	23.3	9.8	10.4	1.8	1.3	35.7	1.8	1.3	35.7	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	169.0	-104.6	10.3	-10.4	-51.0	Cumple
		Pie	Cumple	22.2	1.0	9.0	1.8	1.3	21.8	1.8	1.3	22.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	173.6	-10.8	-8.9	-10.4	-51.0	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	30.3	35.3	1.5	0.7	0.1	25.8	0.7	0.1	35.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	278.1	43.8	1.5	-0.8	20.8	Cumple
		Pie	Cumple	31.4	3.5	1.6	0.7	0.1	40.0	0.7	0.1	40.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	287.7	-36.8	-1.6	-0.8	20.8	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	42.7	24.1	0.9	0.5	<0.1	63.3	0.5	<0.1	63.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	409.3	29.9	0.9	-0.3	13.7	Cumple
		Pie	Cumple	42.9	2.2	0.3	0.5	<0.1	51.6	0.5	<0.1	51.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	419.0	-23.3	-0.3	-0.3	13.7	Cumple
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.60.- P60

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.9	36.9	36.9	G <sup>(2)</sup>	Q	306.5	-0.3	2.2	-1.7	0.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	519.7	-2.2	2.5	-1.8	-0.6						
		-0.8 m	Cumple	Cumple	1.9	36.9	36.9	G <sup>(2)</sup>	Q	309.2	-0.7	0.7	-1.7	0.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	522.4	-1.6	0.9	-1.8	-0.6						
		-2.4 m	Cumple	Cumple	1.9	37.3	37.3	G <sup>(2)</sup>	Q	314.5	-1.4	-2.4	-1.7	0.4	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	527.7	-0.5	-2.4	-1.8	-0.6						
		Pie	Cumple	Cumple	1.9	37.3	37.3	G <sup>(2)</sup>	Q	314.5	-1.4	-2.4	-1.7	0.4	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	527.7	-0.5	-2.4	-1.8	-0.6	
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.4	37.3	G <sup>(2)</sup>	Q	314.5	-1.4	-2.4	-1.7	0.4	Cumple	
							G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	527.7	-0.5	-2.4	-1.8	-0.6		

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>					Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	20.9	1.1	22.2	22.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	173.0	-3.6	-0.4	0.3	-1.8	Cumple
		Pie	Cumple	21.6	1.0	22.9	22.9	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	179.3	3.2	0.8	0.3	-1.8	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	34.9	0.8	35.6	35.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	341.5	-2.4	0.0	-0.2	-1.2	Cumple
		Pie	Cumple	36.4	0.7	37.4	37.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	347.8	2.4	-0.9	-0.2	-1.2	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

## 1.61.- P61

Sección de hormigón														
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>					Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)		Q <sub>x</sub> (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.5	31.0	31.0	G <sup>(2)</sup>	Q	270.0	3.7	0.0	0.0	2.2	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	2.5	31.0	31.0	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	429.1	4.8	0.3	-0.2	2.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.5	30.9	30.9	G <sup>(2)</sup>	Q	278.1	-2.1	-0.1	0.0	2.2	Cumple
			Cumple	Cumple	2.5	30.9	30.9	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	437.2	-2.2	-0.4	-0.2	2.6	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.6	30.9	30.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	437.2	-2.2	-0.4	-0.2	2.6	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
				N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.2	0.7	0.9	1.9	2.9	2.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-39.9	-4.4	9.7	-1.2	-11.1	Cumple
		Pie	Cumple	1.6	1.9	3.1	1.5	5.6	5.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-32.8	16.1	7.6	-1.2	-11.1	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.7	6.9	6.0	1.2	12.1	12.1	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	125.4	31.0	-6.4	2.6	13.7	Cumple
		Pie	Cumple	0.1	5.9	4.3	0.7	9.2	9.2	G, Q <sup>(3)</sup>	N <sub>t</sub>	102.9	-17.4	3.3	2.2	10.5	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)		Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	7.7	3.5	0.9	9.7	9.7	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	245.1	17.8	3.7	-2.2	10.2
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	8.6	4.2	0.9	11.3	11.3	G, Q <sup>(2)</sup>	M <sub>z</sub>	147.7	9.6	4.6	-2.4	5.9	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa  
<sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa  
<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM

## 1.62.- P62

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	38.5	38.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	530.6	6.4	-0.6	0.5	3.9	Cumple
		-0.8 m	Cumple	Cumple	3.6	38.5	38.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	530.6	6.4	-0.6	0.5	3.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	38.0	38.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	538.7	-4.1	0.7	0.5	3.9	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.8	38.0	38.0	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	538.7	-4.1	0.7	0.5	3.9	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	$\bar{\lambda}$	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
				N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (8 - 10 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	15.6	13.0	3.4	31.8	3.4	31.8	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	196.1	-138.0	1.0	-0.7	-98.5	Cumple
		Pie	Cumple	15.1	28.6	3.4	15.0	3.4	28.6	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	200.4	35.5	-0.2	-0.7	-98.5	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	29.3	42.4	0.7	28.3	0.7	42.4	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	288.9	52.5	0.0	0.0	19.8	Cumple
		Pie	Cumple	30.3	2.3	0.7	38.1	0.7	38.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	298.5	-24.2	0.0	0.0	19.8	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	2xLa(T)	Cabeza	Cumple	40.1	11.2	0.4	71.3	0.4	71.3	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	391.5	13.9	0.3	-0.2	11.5	Cumple



Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado	
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)		
		Pie	Cumple	41.1	2.9	0.4	50.9	0.4	50.9	-	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> ,M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	401.1	-30.6	-0.3	-0.2	11.5	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

### 1.63.- P63

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)				
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	32.9	32.9	G <sup>(2)</sup>	Q	267.2	5.5	0.6	-0.5	3.8	Cumple			
		-0.8 m	Cumple	Cumple	4.5	32.9	32.9	G <sup>(2)</sup>	Q	267.2	5.5	0.6	-0.5	3.8	Cumple			
		Pie	Cumple	Cumple	4.4	32.1	32.1	G <sup>(2)</sup>	Q	275.2	-4.6	-0.7	-0.5	3.8	Cumple			
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.0	32.1	32.1	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	454.4	-5.0	-0.7	-0.5	4.4	Cumple			

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado
			$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.4	2.4	0.9	3.7	5.6	5.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-9.0	-4.7	-18.9	8.4	0.7	Cumple
		Pie	Cumple	0.5	0.9	1.1	0.6	2.2	2.2	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	-1.7	-5.9	-3.0	8.4	0.7	Cumple
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	0.6	7.3	4.9	2.4	12.1	12.1	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>t</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	144.8	25.1	12.5	-5.8	11.2	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	6.6	3.5	1.9	9.9	9.9	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	159.8	-18.3	-9.9	-5.8	11.2	Cumple
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	9.5	4.1	1.9	12.6	12.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	281.6	20.9	9.9	-4.9	12.8	Cumple
		Pie	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	10.6	5.5	1.8	14.8	14.8	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	296.7	-28.6	-9.1	-4.9	12.8	Cumple
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

### 1.64.- P64

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p <sub>simos</sub>							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M <sub>xx</sub> (kN·m)	M <sub>yy</sub> (kN·m)	Q <sub>x</sub> (kN)	Q <sub>y</sub> (kN)			
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.3	33.0	33.0	G <sup>(2)</sup>	Q	254.3	3.9	0.8	-0.8	2.6	Cumple		
		-0.8 m	Cumple	Cumple	3.3	33.0	33.0	G <sup>(2)</sup>	Q	254.3	3.9	0.8	-0.8	2.6	Cumple		
		Pie	Cumple	Cumple	3.2	32.9	32.9	G <sup>(2)</sup>	Q	262.3	-3.1	-1.4	-0.8	2.6	Cumple		
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.7	32.9	32.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	465.1	-3.4	-1.4	-0.8	3.1	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)
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa															

Sección de acero laminado															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	16.5	17.1	17.1	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	155.4	1.4	0.3	0.0	0.6	Cumple	
		Pie	Cumple	16.6	17.0	17.0	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	161.7	-1.0	0.2	0.0	0.6	Cumple	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xL 130 x 130 x 16(X)	Cabeza	Cumple	28.9	29.5	29.5	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	287.5	1.6	-0.1	0.0	1.0	Cumple	
		Pie	Cumple	30.4	31.2	31.2	G, Q <sup>(1)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	293.9	-2.2	-0.3	0.0	1.0	Cumple	
Sótano 1 (-3 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: <sup>(1)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa															

## 1.65.- P69

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 (8 - 10 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	86.2	76.9	86.2	G <sup>(2)</sup>	Q,N,M	68.0	-0.2	-26.5	108.1	9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	12.2	19.9	G <sup>(2)</sup>	Q	134.5	-0.7	4.8	6.8	11.6	Cumple
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	53.0	5.9	53.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	48.7	3.0	2.0	-24.1	17.5	Cumple
		-2.225 m	Cumple	Cumple	53.7	9.2	53.7	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	13.8	2.0	3.5	-25.2	11.6	Cumple
		-2.742 m	Cumple	Cumple	83.5	11.7	83.5	G, Q <sup>(3)</sup>	Q	-14.1	0.8	1.0	-37.9	13.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	83.3	43.0	83.3	G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	-15.2	0.7	0.9	-35.2	11.7	Cumple
Sótano 2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	10.4	43.0	43.0	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-13.3	-2.6	-8.8	-37.9	13.2	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM <sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa															

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos					Estado			
			$\bar{\lambda}$	N <sub>c</sub> (%)	N <sub>c</sub> (%)	M <sub>y</sub> (%)	M <sub>z</sub> (%)	V <sub>z</sub> (%)	V <sub>y</sub> (%)	N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> (%)	M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> (%)	M <sub>V</sub> V <sub>y</sub> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (8 - 10 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.0	2.5	0.7	3.3	0.4	0.7	5.6	0.4	0.7	5.6	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>y</sub>	13.7	-3.4	-17.1	20.6	-13.0	Cumple	
		Pie	Cumple	0.6	3.8	0.2	4.2	0.3	0.7	8.3	0.3	0.7	8.3	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>y</sub>	63.8	1.0	21.9	19.0	-8.1	Cumple	
Planta 2 (4 - 8 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	2.8	0.1	1.4	0.2	0.2	4.8	0.1	< 0.1	4.8	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>y</sub>	91.8	0.3	7.1	0.8	-3.9	Cumple	
														G, Q <sup>(3)</sup>	M <sub>y</sub>	67.1	0.4	4.5	-1.4	-1.7	Cumple	
															G <sup>(4)</sup>	V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub>	60.5	-0.2	6.4	5.3	-5.3	Cumple
		Pie	Cumple	3.6	14.4	0.5	18.1	0.4	1.7	32.8	0.4	1.7	32.8	G <sup>(4)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub>	159.8	2.7	-93.2	-49.3	-11.5	Cumple	
Planta 1 (0 - 4 m)	4xLA4(X)	Cabeza	Cumple	1.9	12.2	0.1	13.6	1.5	4.0	26.9	1.5	4.0	26.9	G <sup>(4)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub>	168.4	-0.7	-66.9	114.4	42.2	Cumple	
														G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>y</sub>	196.4	-0.6	-70.2	115.7	43.9	Cumple	
															G <sup>(4)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>y</sub>	459.9	2.6	-192.1	-250.0	23.6	Cumple
		Pie	Cumple	5.8	32.7	0.5	37.3	0.9	8.7	74.7	0.9	8.7	74.7	G, Q <sup>(2)</sup>	N <sub>c</sub> ,M <sub>z</sub> ,V <sub>z</sub> ,V <sub>y</sub> ,N <sub>M</sub> M <sub>Z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>z</sub> ,M <sub>V</sub> V <sub>y</sub>	504.4	2.1	-192.3	-252.0	26.5	Cumple	
Planta baja (-1.2 - 0 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 1 (-3 - -1.2 m)	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano 2	30x30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa <sup>(3)</sup> 0.8-PP+0.8-CM+1.5-Qa <sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM																						

### 3.7.2. VIGAS

#### 2.1.- Sótano 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>		T,Disp. <sub>st</sub>
P1 - P2	Cumple	'0.309 m' Cumple	'0.309 m' η = 22.7	'P2' η = 4.4	'0.309 m' η = 11.7	'0.309 m' η = 74.3	'0.309 m' η = 18.8	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' η = 4.5	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 74.3
P2 - P3	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 51.4	'P2' η = 19.4	'0.128 m' η = 14.1	'0.128 m' η = 90.0	'0.000 m' η = 26.9	'0.128 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.128 m' η = 6.5	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.128 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 90.0
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 67.9	'P4' η = 19.2	'0.155 m' η = 9.3	'0.155 m' η = 62.9	'0.155 m' η = 15.0	'0.155 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.155 m' η = 5.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.155 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 40.3	'P5' η = 11.2	'0.159 m' η = 9.5	'0.159 m' η = 64.5	'0.159 m' η = 15.4	'0.159 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.159 m' η = 3.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.159 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 64.5
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 48.4	'P6' η = 13.3	'0.309 m' η = 5.1	'0.309 m' η = 34.2	'0.309 m' η = 8.3	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	'0.309 m' η = 1.6	N.P. <sup>(2)</sup>	'0.309 m' Cumple	'0.309 m' Cumple	'0.309 m' Cumple	'0.309 m' Cumple	CUMPLE η = 48.4
P6 - P7	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 21.1	'P7' η = 6.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 21.1
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 30.0	'P8' η = 6.8	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 30.0
P8 - P9	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 15.8	'P9' η = 2.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 15.8
P9 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 4.6	'P10' η = 1.5	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 4.6
P10 - P11	Cumple	'0.309 m' Cumple	'0.155 m' η = 10.0	'P11' η = 4.6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 10.0
P11 - P12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 10.5	'P11' η = 1.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 10.5
P12 - P13	Cumple	'0.155 m' Cumple	'0.155 m' η = 8.9	'P13' η = 2.8	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 8.9
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.7	'P13' η = 2.6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.7
P14 - P15	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.155 m' η = 10.2	'P14' η = 1.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 10.2
P15 - P16	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 5.9	'P15' η = 1.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 5.9
P16 - P17	Cumple	'0.155 m' Cumple	'0.155 m' η = 13.0	'P17' η = 1.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.0
P17 - P18	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.309 m' η = 10.8	'P18' η = 4.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 10.8
P18 - P19	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 12.4	'P18' η = 2.0	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4
P19 - P20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.155 m' η = 20.7	'P19' η = 1.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.7
P20 - P21	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 14.2	'P20' η = 1.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 14.2
P21 - P22	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 20.8	'P21' η = 2.1	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.8
P22 - P23	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 17.7	'P23' η = 2.2	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 17.7
P23 - P24	Cumple	'0.309 m' Cumple	'0.309 m' η = 14.2	'P24' η = 2.6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 14.2
P24 - P25	Cumple	'0.155 m' Cumple	'0.309 m' η = 24.9	'P25' η = 6.8	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 24.9
P25 - P26	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 25.1	'P25' η = 4.4	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 25.1
P26 - P27	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 40.1	'P27' η = 11.9	'0.000 m' η = 5.1	'0.000 m' η = 34.4	'0.000 m' η = 8.2	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 1.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 40.1
P27 - P28	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 42.7	'P27' η = 8.2	'0.150 m' η = 9.1	'0.150 m' η = 61.8	'0.150 m' η = 14.7	'0.150 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.150 m' η = 3.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.150 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 61.8
P28 - P29	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 54.6	'P29' η = 15.1	'0.000 m' η = 8.8	'0.000 m' η = 59.5	'0.000 m' η = 8.8	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' η = 4.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 59.5
P29 - P30	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 51.0	'P30' η = 11.1	'0.181 m' η = 13.3	'0.181 m' η = 90.3	'0.309 m' η = 13.9	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.181 m' η = 6.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.181 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 90.3
P30 - P31	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 30.8	'P30' η = 9.3	'0.000 m' η = 10.7	'0.000 m' η = 72.2	'0.000 m' η = 16.4	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 4.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 72.2
P43 - P44	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.296 m' η = 22.8	'P44' η = 6.6	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 22.8
P44 - P45	Cumple	Cumple	'3.218 m' η = 20.5	'P44' η = 9.5	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.5
P45 - P46	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.355 m' η = 7.7	'P46' η = 5.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 7.7
P46 - P47	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.189 m' η = 25.6	'P47' η = 13.0	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 25.6
P47 - P69	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.118 m' η = 13.6	'P47' η = 18.1	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 18.1
M4 - P52	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.996 m' η = 20.1	'0.548 m' η = 5.4	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 20.1
P52 - P53	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.218 m' η = 23.6	'P52' η = 6.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 23.6
P53 - P54	Cumple	'0.802 m' Cumple	'3.355 m' η = 47.1	'P54' η = 26.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 47.1
M4 - P58	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.996 m' η = 12.1	'M4' η = 7.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.1
P1 - P32	Cumple	'0.155 m' Cumple	'0.309 m' η = 41.5	'P32' η = 11.6	'0.309 m' η = 10.8	'0.309 m' η = 64.5	'0.309 m' η = 17.4	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' η = 4.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 64.5

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
P32 - P33	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 45.8	'P32' η = 24.1	'0.309 m' η = 15.9	'0.309 m' η = 95.1	'0.309 m' η = 19.6	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' η = 7.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 95.1
P33 - P34	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 56.1	'P34' η = 22.1	'0.000 m' η = 8.6	'0.000 m' η = 58.1	'0.000 m' η = 13.9	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 4.3	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 58.1
P34 - P35	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 34.0	'P35' η = 14.3	'0.309 m' η = 5.4	'0.309 m' η = 36.6	'0.309 m' η = 8.8	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 2.1	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.309 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 36.6
P35 - P36	Cumple	Cumple	'0.309 m' η = 19.2	'P36' η = 8.9	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2
P36 - P37	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 15.9	'P37' η = 8.5	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 15.9
P37 - P38	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 14.6	'P37' η = 7.0	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 14.6
P38 - P39	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 37.4	'P39' η = 9.3	'0.000 m' η = 5.1	'0.000 m' η = 34.4	'0.000 m' η = 8.2	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 1.5	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 37.4
P39 - P40	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 32.7	'P39' η = 6.7	'0.195 m' η = 10.3	'0.195 m' η = 69.6	'0.195 m' η = 14.9	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.195 m' η = 3.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.195 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 69.6
P40 - P41	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.155 m' η = 41.2	'P40' η = 6.2	'0.000 m' η = 7.8	'0.000 m' η = 52.6	'0.000 m' η = 7.9	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.155 m' η = 3.2	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 52.6
P41 - P42	Cumple	Cumple	'0.155 m' η = 39.5	'P42' η = 14.8	'0.000 m' η = 7.5	'0.000 m' η = 51.0	'0.309 m' η = 7.7	'0.309 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.155 m' η = 3.1	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE η = 51.0
P42 - P43	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 23.1	'P42' η = 13.8	'0.000 m' η = 8.5	'0.000 m' η = 57.6	'0.000 m' η = 12.8	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' η = 3.0	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 57.6
P43 - - M1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'12.758 m' η = 23.8	'12.758 m' η = 6.5	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 23.8
	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.587 m' η = 13.1	'2.337 m' η = 5.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.1
P56 - P59	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.199 m' η = 19.1	'P59' η = 8.7	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.1
P31 - P69	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.818 m' η = 52.4	'0.159 m' η = 16.5	'0.818 m' η = 7.4	'0.818 m' η = 50.1	'0.159 m' η = 11.5	'0.159 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.818 m' η = 3.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.818 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 52.4

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		Vib.	-
P58 - P59	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'6.582 m' η = 8.4	'6.582 m' η = 2.8	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>		N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 19.1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		-
M2 - M3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.937 m' η = 16.8	'M2' η = 10.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 16.8
P54 - P56	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 54.6	'P54' η = 29.3	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 54.6
P69 -	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.937 m' η = 16.8	'0.548 m' η = 12.0	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 16.8	
- M1	Cumple	'2.212 m' Cumple	'0.937 m' η = 16.8	'1.837 m' η = 3.0	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 16.8	

**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<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV<sub>xSt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV<sub>ySt</sub>: 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.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.<sub>st</sub>: 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

Vib.: Separación necesaria para introducir el vibrador

-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<sup>(2)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

<sup>(4)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:

(1) No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)

(2) La separación libre máxima disponible entre barras longitudinales (0.00 mm) es inferior a la necesaria para la introducción del vibrador (20.00 mm).

(3) La cuantía mecánica de la armadura transversal es inferior a la exigida por la norma.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P1 - P2	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 0.155 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P15 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P16 - P17	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P17 - P18	x: 0.155 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P18 - P19	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P19 - P20	x: 0.155 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P21 - P22	x: 0.155 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P23 - P24	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P24 - P25	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P25 - P26	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P26 - P27	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P27 - P28	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P28 - P29	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P29 - P30	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P30 - P31	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P43 - P44	x: 1.737 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P44 - P45	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P45 - P46	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P46 - P47	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P47 - P69	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
M4 - P52	x: 1.187 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P52 - P53	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P53 - P54	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
M4 - P58	x: 1.187 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P1 - P32	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P32 - P33	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P35 - P36	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P36 - P37	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P37 - P38	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P39 - P40	x: 0.097 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P40 - P41	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P41 - P42	x: 0.309 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P42 - P43	x: 0.117 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P43 - - M1	x: 14.008 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
	x: 2.962 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P56 - P59	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P31 - P69	x: 1.693 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	-	
P58 - P59	x: 7.009 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
M2 - M3	x: 0.187 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
P54 - P56	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
P69 -	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
- M1	x: 3.18 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE

Notación:

$\sigma_c$ : 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  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración por cortante  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede  
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:

<sup>(1)</sup> Al no cumplirse las indicaciones del Artículo 44º Estado Límite Último frente a Cortante, no es posible asegurar el control de la fisuración en servicio si no se realizan comprobaciones adicionales.

## 2.2.- Planta baja

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp.-sl		T,Disp.-st
B5 - P48	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 59.1$	'3.355 m' $\eta = 62.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 62.1$
P48 - P49	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 62.5$	'P48' $\eta = 65.4$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 65.4$
P49 - P50	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 64.7$	'3.355 m' $\eta = 63.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 64.7$
P50 - P51	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 57.6$	'3.355 m' $\eta = 64.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 64.7$
P51 - B4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 63.8$	'P51' $\eta = 62.2$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 63.8$
P54 - P55	Cumple	Cumple	'3.097 m' $\eta = 56.1$	'P54' $\eta = 73.7$	'0.000 m' $\eta = 9.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.000 m' $\eta = 10.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 73.7$
P55 - B6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 64.0$	'P55' $\eta = 61.2$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 64.0$
P56 - P57	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 51.0$	'3.355 m' $\eta = 52.5$	'0.000 m' $\eta = 7.9$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.023 m' $\eta = 3.9$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 52.5$
P57 - B9	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 59.7$	'P57' $\eta = 53.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 59.7$
P59 - P60	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 51.5$	'P59' $\eta = 74.9$	'0.000 m' $\eta = 12.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.000 m' $\eta = 11.5$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 74.9$
P60 - B8	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 45.6$	'P60' $\eta = 39.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 45.6$
M2 - P61	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 38.2$	'3.355 m' $\eta = 42.1$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.1$
P61 - P62	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 44.4$	'P61' $\eta = 45.8$	'3.332 m' $\eta = 13.5$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	'3.355 m' $\eta = 8.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 45.8$
P62 - P63	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 35.4$	'3.355 m' $\eta = 47.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 47.7$
P63 - P64	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 44.7$	'P63' $\eta = 52.4$	'0.000 m' $\eta = 10.6$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	'0.000 m' $\eta = 9.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 52.4$
P64 - M3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' $\eta = 42.9$	'P64' $\eta = 39.6$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 42.9$
P44 - P48	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' $\eta = 56.5$	'3.355 m' $\eta = 58.5$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE $\eta = 58.5$

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
P48 - P52	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 61.3	'P48' η = 58.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 61.3
P61 - B0	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 59.3	'0.187 m' η = 52.8	'3.312 m' η = 6.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	'3.330 m' η = 3.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 59.3
P45 - P49	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' η = 53.6	'3.355 m' η = 53.6	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 53.6
P49 - P53	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 57.5	'P49' η = 53.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 57.5
B2 - P62	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 16.5	'1.458 m' η = 28.1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 28.1
P62 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 55.8	'P62' η = 47.5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 55.8
P46 - P50	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' η = 54.3	'3.355 m' η = 54.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 54.3
P50 - P54	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 57.5	'P50' η = 54.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 57.5
P59 - P63	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 39.7	'P59' η = 54.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 54.2
P63 - B3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 58.1	'P63' η = 51.1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 58.1
P47 - P51	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.097 m' η = 56.9	'3.355 m' η = 59.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 59.3
P51 - P55	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 62.0	'P51' η = 62.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 62.4
P55 - P57	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 70.8	'P55' η = 64.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 70.8
P57 - P60	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 59.0	'P57' η = 63.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 63.8
P60 - P64	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 30.4	'P60' η = 32.1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 32.1
P64 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.258 m' η = 46.1	'3.187 m' η = 40.5	'3.312 m' η = 8.0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	'3.330 m' η = 4.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	CUMPLE η = 46.1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
P58 - P61	Cumple	'0.139 m' Cumple	'1.269 m' η = 14.8	'1.458 m' η = 39.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE η = 39.2

**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<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
- T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
- T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
- TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
- TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
- TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
- TV<sub>xSt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
- TV<sub>ySt</sub>: 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.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
- T,Disp.<sub>st</sub>: 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.):**

- <sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- <sup>(3)</sup> No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- <sup>(4)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
B5 - P48	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P48 - P49	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P49 - P50	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P50 - P51	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P51 - B4	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P54 - P55	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P55 - B6	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P56 - P57	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P57 - B9	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P59 - P60	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P60 - B8	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
M2 - P61	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P61 - P62	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P62 - P63	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P63 - P64	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P64 - M3	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P44 - P48	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P48 - P52	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P61 - B0	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P45 - P49	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P49 - P53	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
B2 - P62	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P62 - B1	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P46 - P50	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P50 - P54	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P59 - P63	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P63 - B3	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P47 - P51	x: 3.355 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P51 - P55	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P55 - P57	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P57 - P60	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P60 - P64	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P64 - B7	x: 3.33 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	-	
P58 - P61	x: 1.527 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE

**Notación:**

$\sigma_c$ : 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  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración por cortante  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede  
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

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
B5 - P48	$f_{i,Q}$ : 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.34 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.25 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P48 - P49	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.34 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.26 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P49 - P50	$f_{i,Q}$ : 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.35 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.27 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P50 - P51	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.32 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.26 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P51 - B4	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.39 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.27 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P54 - P55	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.32 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.28 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P55 - B6	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.43 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.30 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P56 - P57	$f_{i,Q}$ : 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.55 mm	$f_{T,max}$ : 0.29 mm $f_{T,lim}$ : 11.09 mm	$f_{A,max}$ : 0.25 mm $f_{A,lim}$ : 8.31 mm	CUMPLE
P57 - B9	$f_{i,Q}$ : 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.43 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.29 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P59 - P60	$f_{i,Q}$ : 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.27 mm $f_{T,lim}$ : 11.00 mm	$f_{A,max}$ : 0.25 mm $f_{A,lim}$ : 8.02 mm	CUMPLE
P60 - B8	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.36 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.24 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
M2 - P61	$f_{i,Q}$ : 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.24 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.17 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 mm	CUMPLE
P61 - P62	$f_{i,Q}$ : 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.58 mm	$f_{T,max}$ : 0.23 mm $f_{T,lim}$ : 11.18 mm	$f_{A,max}$ : 0.16 mm $f_{A,lim}$ : 8.39 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
P62 - P63	$f_{i,Q}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P63 - P64	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P64 - M3	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.18 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.74 \text{ mm}$	CUMPLE
P44 - P48	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.26 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P48 - P52	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.39 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P58 - P61	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.09 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.82 \text{ mm}$	CUMPLE
P61 - B0	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.43 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.32 \text{ mm}$	CUMPLE
P45 - P49	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P49 - P53	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
B2 - P62	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 2.75 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.22 \text{ mm}$	CUMPLE
P62 - B1	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.46 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.32 \text{ mm}$	CUMPLE
P46 - P50	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P50 - P54	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P59 - P63	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.09 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 2.22 \text{ mm}$	CUMPLE
P63 - B3	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.45 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.32 \text{ mm}$	CUMPLE
P47 - P51	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.25 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P51 - P55	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.37 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.28 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P55 - P57	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.26 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P57 - P60	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.58 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.39 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.39 \text{ mm}$	CUMPLE
P60 - P64	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.36 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.09 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 3.82 \text{ mm}$	CUMPLE
P64 - B7	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 9.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.38 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 11.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.24 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 8.28 \text{ mm}$	CUMPLE

### 2.3.- Planta 1

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N_M M_z$	$N_M M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
P1 - P2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 9.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 13.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.2$
P2 - P3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 6.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 6.0$
P3 - P4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 7.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 6.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 7.0$





Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_{tE}$	$N_{cE}$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_e V_Z$	$M_e V_Y$	
P64 - B13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 3.34$ m $\eta = 8.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 3.34$ m $\eta = 4.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.4$
<p>Notación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez</li> <li><math>\lambda_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</li> <li><math>N_t</math>: Resistencia a tracción</li> <li><math>N_c</math>: Resistencia a compresión</li> <li><math>M_Y</math>: Resistencia a flexión eje Y</li> <li><math>M_Z</math>: Resistencia a flexión eje Z</li> <li><math>V_Z</math>: Resistencia a corte Z</li> <li><math>V_Y</math>: Resistencia a corte Y</li> <li><math>M_V V_Z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</li> <li><math>M_Z V_Y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</li> <li><math>NM_Y M_Z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados</li> <li><math>NM_Y M_Z V_Y V_Z</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</li> <li><math>M_t</math>: Resistencia a torsión</li> <li><math>M_e V_Z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</li> <li><math>M_e V_Y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</li> <li><math>x</math>: Distancia al origen de la barra</li> <li><math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)</li> <li>N.P.: No procede</li> </ul> <p>Comprobaciones que no procedan (N.P.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</li> <li>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</li> <li>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</li> <li>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</li> <li>(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</li> <li>(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</li> <li>(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</li> <li>(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</li> <li>(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</li> <li>(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</li> </ul>																

## 2.4.- Planta 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_{tE}$	$N_{cE}$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_V V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_e V_Z$	$M_e V_Y$	
P1 - P2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 5.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 5.8$
P2 - P3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 5.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 5.2$
P3 - P4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 5.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 5.0$
P4 - P5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.6$
P5 - P6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.6$
P6 - P7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.6$
P7 - P8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.4$
P8 - P9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.1$
P9 - P10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.4$
P10 - P11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.0$
P11 - P12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 4.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 4.3$
P12 - P13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.9$
P13 - P14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.6$
P14 - P15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.6$
P15 - P16	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.1$
P16 - P17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.5$
P17 - P18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.1$
P18 - P19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 3.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.4$
P19 - P20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.0$
P20 - P21	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.0$
P21 - P22	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.8$
P22 - P23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.7$
P23 - P24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.7$
P24 - P25	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.5$
P25 - P26	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.5$
P26 - P27	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.3$
P27 - P28	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.3$
P28 - P29	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$x: 0$ m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$x: 0$ m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.2$



Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_zM_yV_yV_z$	$M_t$	$M_yV_z$		$M_zV_y$
P52 - P58	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 73.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 8.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 1.186 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 8.4$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 73.1$
P58 - P61	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 14.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 14.6$
P61 - B14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 6.8$
P45 - P49	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.158 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.158 m $\eta = 6.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.5$
P49 - P53	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.158 m $\eta = 11.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.158 m $\eta = 9.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 11.1$
P62 - B24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.123 m $\eta = 6.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.123 m $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 6.6$
P46 - P50	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.158 m $\eta = 7.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.158 m $\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 7.9$
P50 - P54	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.205 m $\eta = 9.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.205 m $\eta = 5.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.0$
P54 - P56	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 9.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 1.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.8$
P56 - P59	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.315 m $\eta = 10.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.315 m $\eta = 1.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.8$
P59 - P63	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 10.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 8.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 8.7$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.4$
P63 - B16	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 9.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 8.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.6$
P47 - P51	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.158 m $\eta = 9.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.158 m $\eta = 6.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.5$
P51 - P55	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.375 m $\eta = 11.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.375 m $\eta = 10.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 11.6$
P55 - P57	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.375 m $\eta = 32.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.375 m $\eta = 41.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 41.1$
P57 - P60	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 8.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 6.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.6$
P60 - P64	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 12.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 15.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 15.3$
P64 - B15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.34 m $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 6.8$
B11 - B23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 27.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 7.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.2$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 27.0$

Notación:  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_yV_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_zV_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_yM_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_yV_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_zV_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
(9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
(10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## 2.5.- Cubierta

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_t$	$M_yV_z$		$M_zV_y$
P1 - P2	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.5$
P2 - P3	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 0.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 0.9$
P3 - P4	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 2.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.0$
P4 - P5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 3.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.4$
P5 - P6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.257 m $\eta = 1.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 16.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.257 m $\eta = 2.7$	x: 0.269 m $\eta = 16.2$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 16.2$
P6 - P7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 5.0$
P7 - P8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.039 m $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 12.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.0$
P8 - P9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 9.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.18 m $\eta = 0.3$	x: 0.269 m $\eta = 9.1$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.1$
P9 - P10	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.071 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 10.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 10.8$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.8$
P10 - P11	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.211 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.211 m $\eta = 1.1$	x: 0.269 m $\eta = 13.8$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.8$



Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_{tE}$	$N_{cE}$	$M_{yE}$	$M_{zE}$	$V_{zE}$	$V_{yE}$	$M_{yVz}$	$M_{zVy}$	$N_{MyMz}$	$N_{M_yM_zV_yV_z}$	$M_{tE}$	$M_{yVz}$		$M_{yVy}$
P11 - P12	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.102 m $\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 8.8$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.8$
P12 - P13	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.243 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 21.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.243 m $\eta = 2.3$	x: 0.269 m $\eta = 22.0$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 22.0$
P13 - P14	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 3.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 7.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 7.5$
P14 - P15	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.025 m $\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 20.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 21.1$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 21.1$
P15 - P16	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 9.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.166 m $\eta = 0.3$	x: 0.269 m $\eta = 9.9$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.9$
P16 - P17	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.057 m $\eta = 2.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 13.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 13.7$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.7$
P17 - P18	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.198 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 12.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.198 m $\eta = 0.9$	x: 0.269 m $\eta = 12.8$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 12.8$
P18 - P19	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 3.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 10.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.0$
P19 - P20	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.229 m $\eta = 2.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 17.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.229 m $\eta = 1.5$	x: 0.269 m $\eta = 17.9$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 17.9$
P20 - P21	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 7.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 7.4$
P21 - P22	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 0.5$
P22 - P23	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 8.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.2$
P23 - P24	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 13.9$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.9$
P24 - P25	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 9.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.184 m $\eta = 0.3$	x: 0.269 m $\eta = 9.5$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 9.5$
P25 - P26	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 7.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 7.6$
P26 - P27	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.216 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 10.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.216 m $\eta = 0.8$	x: 0.269 m $\eta = 10.0$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.0$
P27 - P28	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 3.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 3.5$
P28 - P29	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 8.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0.247 m $\eta = 0.8$	x: 0.269 m $\eta = 8.7$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.7$
P29 - P30	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.269 m $\eta = 1.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.269 m $\eta = 2.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.3$
P30 - P31	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.129 m $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 2.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 2.1$
P37 - B1	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 22.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 17.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 22.8$
B1 - B7	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.302 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 1.3$
B7 - B8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.397 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 0.3$
B8 - B9	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.992 m $\eta = 1.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.591 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 1.2$
B9 - B6	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.473 m $\eta = 10.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.473 m $\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 10.5$
P43 - P44	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.053 m $\eta = 11.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.175 m $\eta = 15.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.053 m $\eta = 1.8$	x: 3.175 m $\eta = 15.4$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 15.4$
P44 - P45	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.315 m $\eta = 38.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.315 m $\eta = 65.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	x: 3.315 m $\eta = 16.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.289 m $\eta = 8.8$	x: 3.315 m $\eta = 67.5$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 67.5$
P45 - P46	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.134 m $\eta = 16.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 26.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 26.2$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 26.2$
P46 - P47	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.229 m $\eta = 15.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.315 m $\eta = 25.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.229 m $\eta = 2.9$	x: 3.315 m $\eta = 25.4$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 25.4$
P47 - P69	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0.075 m $\eta = 14.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 20.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 20.8$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 20.8$
P52 - P53	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 23.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.175 m $\eta = 14.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.095 m $\eta = 3.2$	x: 3.175 m $\eta = 14.4$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 23.6$
P53 - P54	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 22.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 6.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 7.0$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 22.2$
P58 - B5	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 41.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 29.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 41.0$
B5 - P59	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.351 m $\eta = 32.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.351 m $\eta = 22.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 32.7$
P61 - P62	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.095 m $\eta = 7.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 3.17 m $\eta = 13.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 3.095 m $\eta = 2.8$	x: 3.17 m $\eta = 13.9$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.9$
P62 - P63	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 3.17 m $\eta = 13.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 12.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 12.3$	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 13.7$
P1 - P32	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 7.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 8.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5)	$\eta < 0.1$	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	CUMPLE $\eta = 8.3$

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
P37 - P38	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 8.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 8.1$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 8.1$
P38 - P39	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.269 m $\eta = 5.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0.221 m $\eta = 0.9$	x: 0.269 m $\eta = 5.3$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.3$
P39 - P40	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 5.0$
P40 - P41	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.269 m $\eta = 4.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.269 m $\eta = 7.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0.253 m $\eta = 1.7$	x: 0.269 m $\eta = 7.4$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.4$
P41 - P42	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 3.0$
P42 - P43	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.129 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 9.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 9.4$
P7 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 17.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 9.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.1$
B1 - P44	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3.379 m $\eta = 41.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.379 m $\eta = 28.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 41.6$
P52 - P58	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 93.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 6.758 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 7.1$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 93.8$
P58 - P61	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 21.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 21.9$
P13 - P45	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 54.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 37.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 54.8$
P53 - P62	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m $\eta = 79.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 73.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 86.7$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 73.1$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 86.7$
P19 - P46	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 45.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 28.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 45.9$
P54 - P56	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3.008 m $\eta = 17.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.175 m $\eta = 13.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 3.008 m $\eta = 1.3$	x: 3.175 m $\eta = 13.1$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.8$
P56 - P59	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3.315 m $\eta = 17.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.315 m $\eta = 22.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 3.244 m $\eta = 3.3$	x: 3.315 m $\eta = 22.3$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 22.3$
P59 - P63	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.347 m $\eta = 6.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 11.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 11.6$	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.6$
P25 - P47	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 39.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 6.822 m $\eta = 27.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 39.2$

Notación:  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(10)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



#### **4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

#### 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

El objetivo de esta parte del trabajo es calcular de un modo aproximado lo que puede llegar a ser el valor económico del proyecto, para ello, se realiza la parte correspondiente a la ejecución del mismo considerando un capítulo representativo la cubierta.

#### 4.1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1	0101	m <sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m <sup>2</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª estructurista.	0,429 h	16,910	7,25
		Ayudante estructurista.	0,429 h	16,140	6,92
		(Materiales)			
		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	22,000 kg	0,810	17,82
		Separador homologado para losas macizas.	3,000 Ud	0,070	0,21
		Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	1,100 m <sup>2</sup>	14,210	15,63
		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	0,263 m <sup>3</sup>	71,240	18,74
		(Medios auxiliares)			1,33
		Costes indirectos			2,04
				<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>	<b>69,94</b>
		<b>Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>			
2	0102	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico bajo forjado formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, Manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), fijado mecánicamente.			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,104 h	16,640	1,73
		Ayudante montador de aislamientos.	0,104 h	15,370	1,60
		(Materiales)			
		Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación mecánica de mantas aislantes.	3,000 Ud	0,070	0,21
		Manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, Manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), Euroclase F de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T1-Z2,2, de aplicación como aislante térmico y acústico entre tabiques aligerados de cubiertas inclinadas o planas ventiladas, y sobre falsos techos.	1,050 m <sup>2</sup>	2,990	3,14
		(Medios auxiliares)			0,13

	Costes indirectos			0,20
			<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>	<b>7,01</b>
	<b>Son SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por m<sup>2</sup></b>			
<b>3</b>	<b>0103</b>	m <sup>2</sup> Formación de pendientes con hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,266 h	16,100	4,28
	Peón ordinario construcción.	0,351 h	14,540	5,10
	(Maquinaria)			
	Hormigonera.	0,059 h	1,580	0,09
	(Materiales)			
	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.	4,000 Ud	0,090	0,36
	Agua.	0,007 m <sup>3</sup>	1,360	0,01
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,038 t	28,280	1,07
	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m <sup>3</sup> , confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m <sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1.	0,100 m <sup>3</sup>	98,360	9,84
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,010 m <sup>2</sup>	1,130	0,01
	(Medios auxiliares)			
	Costes indirectos			0,42
			<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>	<b>21,82</b>
	<b>Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>			
<b>4</b>	<b>0104</b>	m <sup>2</sup> Impermeabilización de cubiertas planas, realizada mediante el sistema Dry80 "REVESTTECH", formado por lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Dry80 "REVESTTECH", compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m <sup>2</sup> ; y complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,129 h	16,100	2,08
	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,129 h	15,370	1,98
	(Materiales)			

Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0,600 kg	0,610	0,37
Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Dry80 "REVESTTECH", compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13956.	1,100 m <sup>2</sup>	11,710	12,88
Banda de refuerzo para lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Banda Dry80 30 "REVESTTECH", de 290 mm de anchura, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m <sup>2</sup> .	0,250 m	4,870	1,22
Complemento para refuerzo de puntos singulares en tratamientos impermeabilizantes mediante piezas para la resolución de ángulos internos, Dry80 Cornerin "REVESTTECH".	0,200 Ud	7,600	1,52
Complemento para refuerzo de puntos singulares en tratamientos impermeabilizantes mediante piezas para la resolución de ángulos externos, Dry80 Cornerout "REVESTTECH".	0,100 Ud	8,150	0,82
Adhesivo, Seal Plus "REVESTTECH", color marrón, para el sellado de juntas.	0,050 kg	18,790	0,94
(Medios auxiliares)			0,44
Costes indirectos			0,67
		<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>	<b>22,92</b>

<b>Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>			
5	0106	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla "TRAMEX" de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.	
		(Mano de obra)	
		Oficial 1ª construcción.	0,257 h 16,100 4,14
		Peón ordinario construcción.	0,270 h 14,540 3,93
		(Materiales)	
		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	0,039 m <sup>3</sup> 65,010 2,54
		Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto, incluso p/p de piezas especiales.	1,000 Ud 12,500 12,50
		Rejilla "TRAMEX" de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud y 100 mm de ancho, para canaleta prefabricada de hormigón polímero, incluso p/p de elementos de sujeción.	1,000 Ud 15,650 15,65
		Material auxiliar para saneamiento.	3,000 Ud 0,610 1,83
		(Medios auxiliares)	0,81
		Costes indirectos	1,24
		<b>Total por m:</b>	<b>42,64</b>

**Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m**



<b>6</b>	<b>0107</b>	<b>m Albardilla de granito Gris Perla para cubrici3n de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª construcci3n.	0,188 h	16,100	3,03
		Pe3n ordinario construcci3n.	0,209 h	14,540	3,04
		(Materiales)			
		Agua.	0,006 m <sup>3</sup>	1,360	0,01
		Mortero de rejuntado para revestimientos, interiores o exteriores, de piedra natural, pulida o para pulir, compuesto de cemento, 3ridos a base de polvo de m3rmar, pigmentos resistentes a los 3lcalis y aditivos especiales.	0,015 kg	1,580	0,02
		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidr3fugo, categoría M-10 (resistencia a compresi3n 10 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, seg3n UNE-EN 998-2.	0,009 t	33,360	0,30
		Albardilla de granito Gris Perla para cubrici3n de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goter3n, cara y canto recto pulidos, seg3n UNE-EN 771-6.	1,100 m	13,130	14,44
		(Medios auxiliares)			0,42
		Costes indirectos			0,64
				<b>Total por m:</b>	<b>21,90</b>

**Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA C3NTIMOS por m**

<b>7</b>	<b>UXP010</b>	<b>m<sup>2</sup> Solado de baldosas de piezas regulares de granito Silvestre, de 60x40x4 cm, acabado pulido de la superficie vista, cantos aserrados, para uso exterior en 3reas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre capa de 4 cm de mortero de cemento M-10, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, y realizado sobre solera de hormig3n no estructural (HNE-20/P/20), de 20 cm de espesor, vertido con cubilote con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, y explanada con 3ndice CBR &gt; 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.</b>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª construcci3n de obra civil.	0,419 h	16,100	6,75
		Ayudante construcci3n de obra civil.	0,649 h	15,370	9,98
		(Maquinaria)			
		Regla vibrante de 3 m.	0,066 h	4,380	0,29
		(Materiales)			
		Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,001 m <sup>3</sup>	105,30	0,11
				0	
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporci3n en volumen 1/4.	0,040 m <sup>3</sup>	116,88	4,68
				0	
		Hormig3n no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,150 m <sup>3</sup>	61,460	9,22
		Baldosa de granito Silvestre, de 60x40x4 cm, acabado pulido de la superficie vista, cantos aserrados, seg3n UNE-EN 1341.	1,050 m <sup>2</sup>	73,590	77,27

(Medios auxiliares)	2,17	
Costes indirectos	3,31	
	<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>	<b>113,7</b>
		<b>8</b>

**Son CIENTO TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

## 4.2. MEDICIÓN

- 1.1 0101 M<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.

Total m<sup>2</sup> : 529,540 69,94 € 37.036,03 €

- 1.2 0102 M<sup>2</sup> Aislamiento térmico bajo forjado formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, Manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), fijado mecánicamente.

Total m<sup>2</sup> : 529,540 7,01 € 3.712,08 €

- 1.3 0103 M<sup>2</sup> Formación de pendientes con hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	7,340	18,450		135,423	
1	17,000	18,450		313,650	
				449,073	449,073
<hr/>					
Total m <sup>2</sup> : 449,073 21,82 € 9.798,77 €					

- 1.4 0104 M<sup>2</sup> Impermeabilización de cubiertas planas, realizada mediante el sistema Dry80 "REVESTTECH", formado por lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Dry80 "REVESTTECH", compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>; y complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares.

Total m<sup>2</sup> : 582,500 22,92 € 13.350,90 €

- 1.5 0106 M Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla "TRAMEX" de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	17,000			17,000	
1	18,450			18,450	
1	18,455			18,455	
				53,905	53,905
<hr/>					
Total m : 53,905 42,64 € 2.298,51 €					

- 1.6 0107 M Albardilla de granito Gris Perla para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	7,590			15,180	
2	9,650			19,300	
				34,480	34,480
<hr/>					
Total m : 34,480 21,90 € 755,11 €					

- 1.7 UXP010b M<sup>2</sup> Solado de baldosas de piezas regulares de granito Silvestre, de 60x40x4 cm, acabado pulido de la superficie vista, cantos aserrados, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre capa de 4 cm de mortero de cemento M-10, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, y realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 20 cm de espesor, vertido con cubilote con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, y explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.

Total m<sup>2</sup> : 529,540 113,78 € 60.251,06 €

Parcial nº 1 CUBIERTAS : 127.202,46 €

Presupuesto de ejecución material

---

1 CUBIERTAS	127.202,46 €
Total .....	<u>127.202,46 €</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

#### 4.3. ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO

Para hacernos una idea del presupuesto total aunque sin llegar a tener la exactitud precisa, se ha realizado una estimación del mismo haciendo un estudio de lo que podría llegar a costar el metro cuadrado de un proyecto de tales características.

Se ha escogido una calidad alta para el hotel balneario y el precio que nos arroja por metro cuadrado es de 960 €/m<sup>2</sup>.

Contando con una superficie total construida de 7243.23 m<sup>2</sup>x960 €/m<sup>2</sup> =6.953.500,80 €

#### 4.4. RESUMEN DE CAPÍTULOS

	Capítulo	%	precio
C01	ACTUACIONES PREVIAS	1%	69535.01 €
C02	CIMENTACIONES	10%	695350.08 €
C03	ESTRUCTURA	20%	1390700.16 €
C04	CUBIERTAS	7%	486745.06 €
C05	PARTICIONES	10%	695350.80 €
C06	ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	10%	695350.80 €
C07	CARPINTERIAS	3 %	208605.03 €
C08	AISLAMIENTOS	5%	347675.04 €
C09	IMPERMEABILIZACIONES	0.50 %	34767.50 €
C10	INSTALACIONES	21.50%	1495002.67 €
C11	URBANIZACION	3%	208605.03 €
C12	SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO	2.5%	173837.52 €
C13	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	3.5%	243372.53 €
C14	SEGURIDAD Y SALUD	3%	208605.024 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			6953500.80 €
GASTOS GENERALES			13%
			903955.11 €
BENEFICIO INDUSTRIAL			6%
			417210.05 €
IVA			21%
			1460235.17 €
<b>PRESUPUESTO FINAL</b>			<b>9734901.13 €</b>

## **5. PLIEGO DE CONDICIONES**

## 5. PLIEGO DE CONDICIONES

---

### 5.1. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.



## FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

### CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

### ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

#### 5.1.1.1. UNIDAD DE OBRA 0106: CANALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN POLÍMERO, DE 1000 MM DE LONGITUD, 100 MM DE ANCHO Y 85 MM DE ALTO CON REJILLA "TRAMEX" DE ACERO GALVANIZADO, CLASE B-125 SEGÚN UNE-EN 124, DE 1000 MM DE LONGITUD.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla "TRAMEX" de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

##### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la canaleta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta. Colocación de la rejilla.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**5.1.1.2. UNIDAD DE OBRA 0101: LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, HORIZONTAL, CANTO 25 CM, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO (D.O.R.), Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 22 KG/M<sup>2</sup>; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO CONTINUO ALTURA LIBRE DE PLANTA DE ENTRE 3 Y 4 M. SIN INCLUIR REPERCUSIÓN DE PILARES.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### 5.1.1.3. UNIDAD DE OBRA 0107: ALBARDILLA DE GRANITO GRIS PERLA PARA CUBRICIÓN DE MUROS, HASTA 20 CM DE ANCHURA Y 2 CM DE ESPESOR.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de albardilla de granito Gris Perla para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

##### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento frente a lluvias, heladas y golpes. Se protegerá hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 5.1.1.4. UNIDAD DE OBRA 0102: AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO FORJADO FORMADO POR MANTA DE LANA MINERAL NATURAL (LMN), REVESTIDA POR UNA DE SUS CARAS CON UNA BARRERA DE VAPOR CONSTITUIDA POR PAPEL KRAFT Y POLIETILENO, SUMINISTRADA EN ROLLOS, MANTA KRAFT (TI 212) "KNAUF INSULATION", DE 100 MM DE ESPESOR, SEGÚN UNE-EN 13162, RESISTENCIA TÉRMICA 2,5 M<sup>2</sup>K/W, CONDUCTIVIDAD TÉRMICA 0,04 W/(MK), FIJADO MECÁNICAMENTE.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico bajo forjado formado por manta de lana mineral natural (LMN), revestida por una de sus caras con una barrera de vapor constituida por papel kraft y polietileno, suministrada en rollos, Manta Kraft (TI 212) "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 2,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), fijado mecánicamente. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra 0104: Impermeabilización de cubiertas planas, realizada mediante el sistema Dry80 "REVESTTECH", formado por lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Dry80 "REVESTTECH", compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>; y complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de impermeabilización de cubiertas planas, realizada mediante el sistema Dry80 "REVESTTECH", formado por lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, Dry80 "REVESTTECH", compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>, fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E extendido con llana dentada. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales "REVESTTECH" para la resolución de ángulos internos Dry80 Cornerin y externos Dry80 Cornerout, encuentros con paramentos con banda perimetral Banda Dry80 30, resolución de uniones y sellado de juntas con Seal Plus.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares. Sellado de juntas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada adherencia al soporte.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### 5.1.1.5. UNIDAD DE OBRA 0103: FORMACIÓN DE PENDIENTES CON HORMIGÓN LIGERO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN 2,5 MPA, CONFECCIONADO EN OBRA CON ARCILLA EXPANDIDA, Y CEMENTO PORTLAND CON CALIZA, CON ESPESOR MEDIO DE 10 CM, EN CUBIERTA PLANA, CON UNA PENDIENTE DEL 1% AL 5%.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m<sup>3</sup>, confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m<sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia, en cubierta plana, con una pendiente del 1% al 5%.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

##### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

**5.1.1.6. UNIDAD DE OBRA UXP010B: SOLADO DE BALDOSAS DE PIEZAS REGULARES DE GRANITO SILVESTRE, DE 60X40X4 CM, ACABADO PULIDO DE LA SUPERFICIE VISTA, CANTOS ASERRADOS, PARA USO EXTERIOR EN ÁREAS PEATONALES Y CALLES RESIDENCIALES, RECIBIDAS SOBRE CAPA DE 4 CM DE MORTERO DE CEMENTO M-10, Y REJUNTADAS CON LECHADA DE CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, Y REALIZADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL (HNE-20/P/20), DE 20 CM DE ESPESOR, VERTIDO CON CUBILOTE CON EXTENDIDO Y VIBRADO MANUAL CON REGLA VIBRANTE DE 3 M, CON ACABADO MAESTREADO, Y EXPLANADA CON ÍNDICE CBR > 5 (CALIFORNIA BEARING RATIO), NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, de baldosas de piezas regulares de granito Silvestre, de 60x40x4 cm, acabado pulido de la superficie vista, cantos aserrados, recibidas a golpe de maceta sobre capa de 4 cm de mortero de cemento M-10, disponiendo de juntas con ancho igual o superior a 1 mm, relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas, y realizado sobre firme formado por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido con cubilote con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, ejecutada según pendientes del proyecto, y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR ( $5 \leq CBR < 10$ ). Incluso p/p de juntas de dilatación y juntas estructurales, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento, limpieza del pavimento y las juntas.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Vertido y compactación de la solera de hormigón. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación de la lechada. Extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN



Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 5.1.2. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

#### QA PLANAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

#### 5.1.3. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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 obra 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.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

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.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

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.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.