

T2 CENTRO ENOLÓGICO EN LA PORTERA

Alumna: Martínez Díez, Laura
Tutor: Lillo Navarro, Manuel

enero '13

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA GRÁFICA
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA
4. MEMORIA ESTRUCTURAL
5. MEMORIA DE INSTALACIONES
6. MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. LUGAR

CLIMA

PAISAJE

BODEGA EXISTENTE

1.2. VITICULTURA. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO

1.3. PROGRAMA

1.4. IDEA Y DECISIONES DEL PROYECTO

MATERIALIDAD

1.5. REFERENCIAS E INVESTIGACIÓN

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. LUGAR

El lugar escogido por el taller para el desarrollo del tema del proyecto es la Portera, se trata de una pedanía del municipio de Requena, a 12 km del mismo, perteneciente a la provincia de Valencia, en la comarca Requena-Utiel, esta comarca es un altiplano que posee un paisaje característico de grandes llanos de viñedos rodeados de sierras. Limitando la comarca por las partes oeste y sudoeste se encuentra otro de los atractivos naturales de la zona, el río Cabriel. Describe un arco de más de 50 km entre el embalse de Contreras y la confluencia con el río Júcar en Cofrentes, como centro de una amplia área excepcionalmente conservada y que conforma el Parque Natural de las Hoces del Cabriel. Este hábitat posee una valiosa vegetación de ribera y numerosa fauna protegida.

El acceso a la Portera se realiza por la N-330, carretera que atravesaba el núcleo urbano hasta hace unos años y conforma el eje a partir del cual se ha ido formando la estructura urbana de la pedanía. El núcleo primitivo de la aldea se halla localizado en lo alto de la colina donde se alza el pequeño edificio que en su día sirvió como ermita.

En 1870 tan sólo existían 20 casas repartidas entre la calle de la Iglesia y la Plaza de San José, y el camino de Requena a Cofrentes, que al ser sustituido a comienzos de este siglo por la carretera cederá a esta última su primacía como punto de atracción para las nuevas viviendas.

En 1940 el número de casas había crecido a 110, mientras que el de habitantes había pasado de 142 en 1887, a 337 en 1920 y a 447 en 1950, año en que se alcanzó el máximo de población.

La emigración reduciría notablemente estas cifras y en 1970 se registraban 342 habitantes, y tan solo 195 en 1986. Los últimos censos arrojan una cifra cercana a los 150 habitantes.

La principal actividad económica de La Portera es la viticultura. La mayor parte de la producción se canaliza a través de la Cooperativa Valenciana Agrícola de La Unión.

En la portera y todo el ámbito sobre el que se propone intervenir coexisten tres tipos de paisaje sobre los que se actúa intentando potenciar sus cualidades, el paisaje urbano, el paisaje de campos de cultivo y el paisaje forestal.



CLIMA

El clima es continental, es uno de los más severos de cualquier zona vinícola española, se caracteriza por inviernos muy fríos y prolongados donde las heladas y el granizo son bastante frecuentes, además de veranos secos y calurosos con tormentas estivales. El máximo de precipitaciones se produce en otoño y primavera.

PAISAJE

Los cultivos de viñedo se encuentran a una altitud media de 650 metros. La orografía es bastante suave, con la mayor parte del viñedo situada en laderas poco pronunciadas. Los suelos son de color pardo, con elevado contenido calizo, permeables y pobres en materia orgánica. La variedad principal es la bobal tinta, apta para producir rosados y tintos jóvenes, mientras que para los tintos de crianza se recurre también a la garnacha y la tempranillo, con apoyo de cepas foráneas como la cabernet sauvignon, la merlot o la syrah.

También cabe destacar el paisaje forestal formado por masas boscosas de pinus halepensis (pino carrasco) principalmente.

El paisaje es cambiante con las estaciones.



BODEGA EXISTENTE



La Cooperativa Agrícola Porterense LA UNIÓN está situada en una amplia explanada de las afueras del pueblo, un lugar ideal para una construcción de estas características, que necesita de un amplio espacio para las maniobras de pesar y descargar la uva.

Fue creada en 1958, treinta y cuatro socios formaron parte de la primera andadura de la bodega, aunque el número se fue incrementado hasta 63 ya en el primer año de funcionamiento.

La primera cosecha data del año 1960 y por aquel entonces se contaba con una capacidad para albergar unos 864.000 litros de vino.

Esta cooperativa forma parte en la actualidad de la Cooperativa de segundo grado COVIÑAS. Dedicada a la crianza, envejecimiento y embotellado de vinos de gamas altas, por lo que en La UNIÓN, se embotella en muy pocas ocasiones, sólo lo ha hecho tres veces, siempre con motivo de algún reconocimiento especial o conmemoraciones como la de las Bodas de Plata en 1984 en que se embotelló vino rosado.

A lo largo de los años la cooperativa ha sufrido diversas modificaciones, se han llevado a cabo cuatro ampliaciones en obras y tres en depósitos de acero inoxidable, con lo que la capacidad actual llega a los 4.500.000 litros y se ronda en estos momentos las 90 personas asociadas.

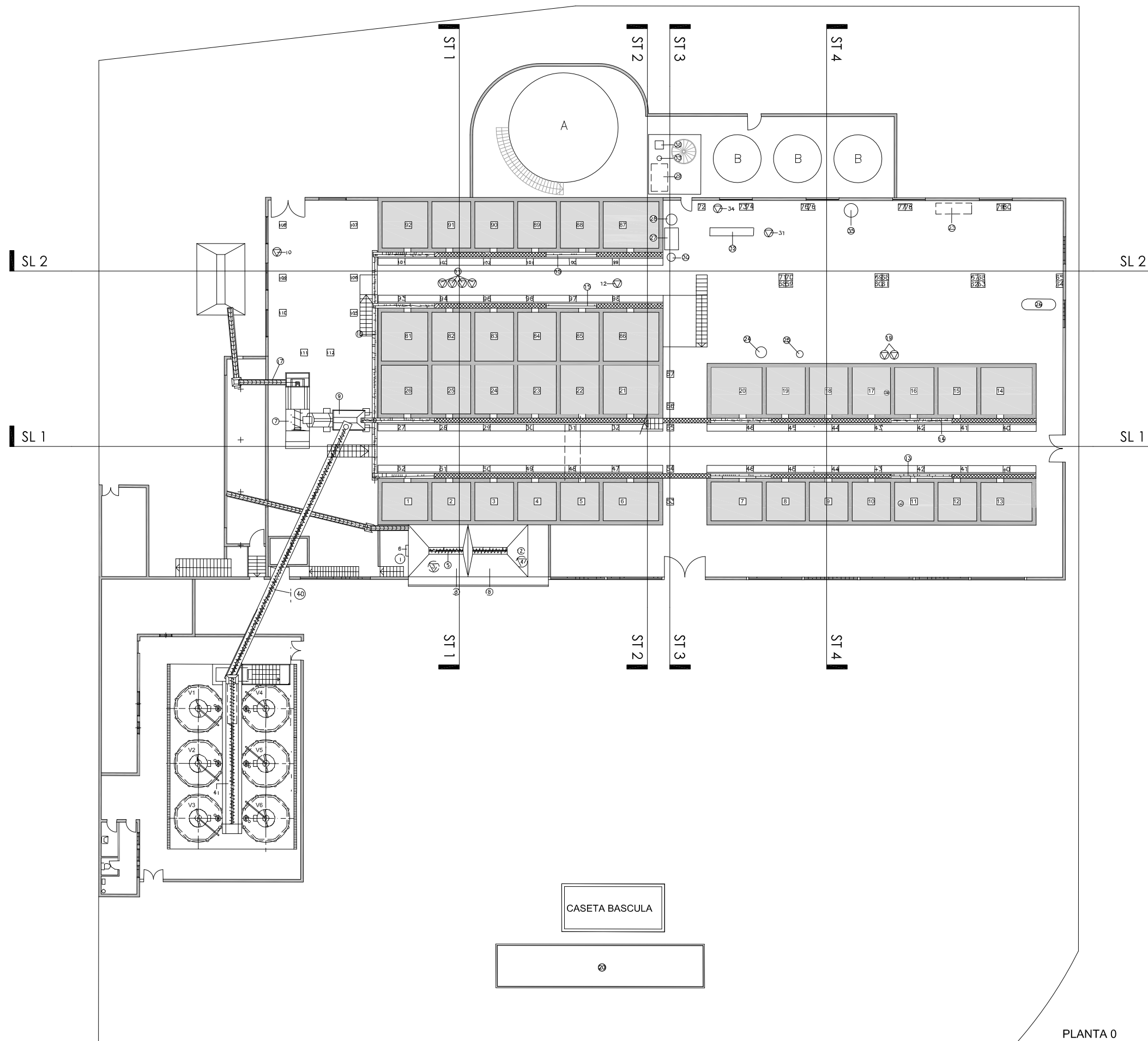
La bodega está dotada de las más modernas técnicas de elaboración, especialmente en cuanto a control de temperaturas se refiere, un apartado básico para un perfecto acabado de los vinos.

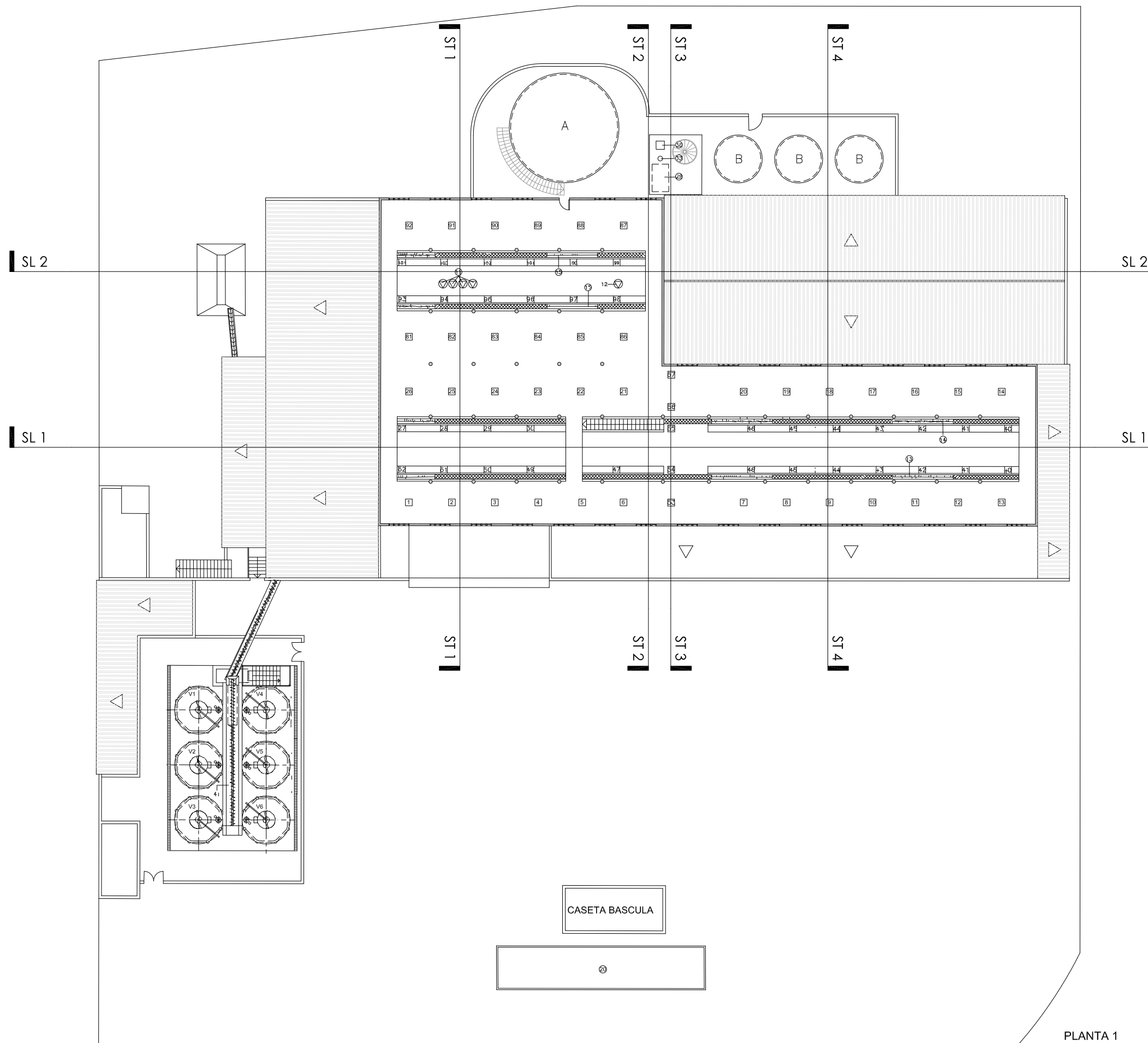
Así mismo, las uvas que aportan sus asociados están cultivadas en producción integrada, una innovadora técnica que aporta un gran nivel de calidad y es altamente respetuosa con el medio ambiente.

Uno de los concionantes principales del desarrollo del proyecto es respetar y actuar sobre la bodega existente. El concepto de reciclaje en la arquitectura no solo es un tema interesante para aplicar en este proyecto sino que en la actualidad se ha convertido en un aspecto esencial atendiendo a la realidad económico - social.

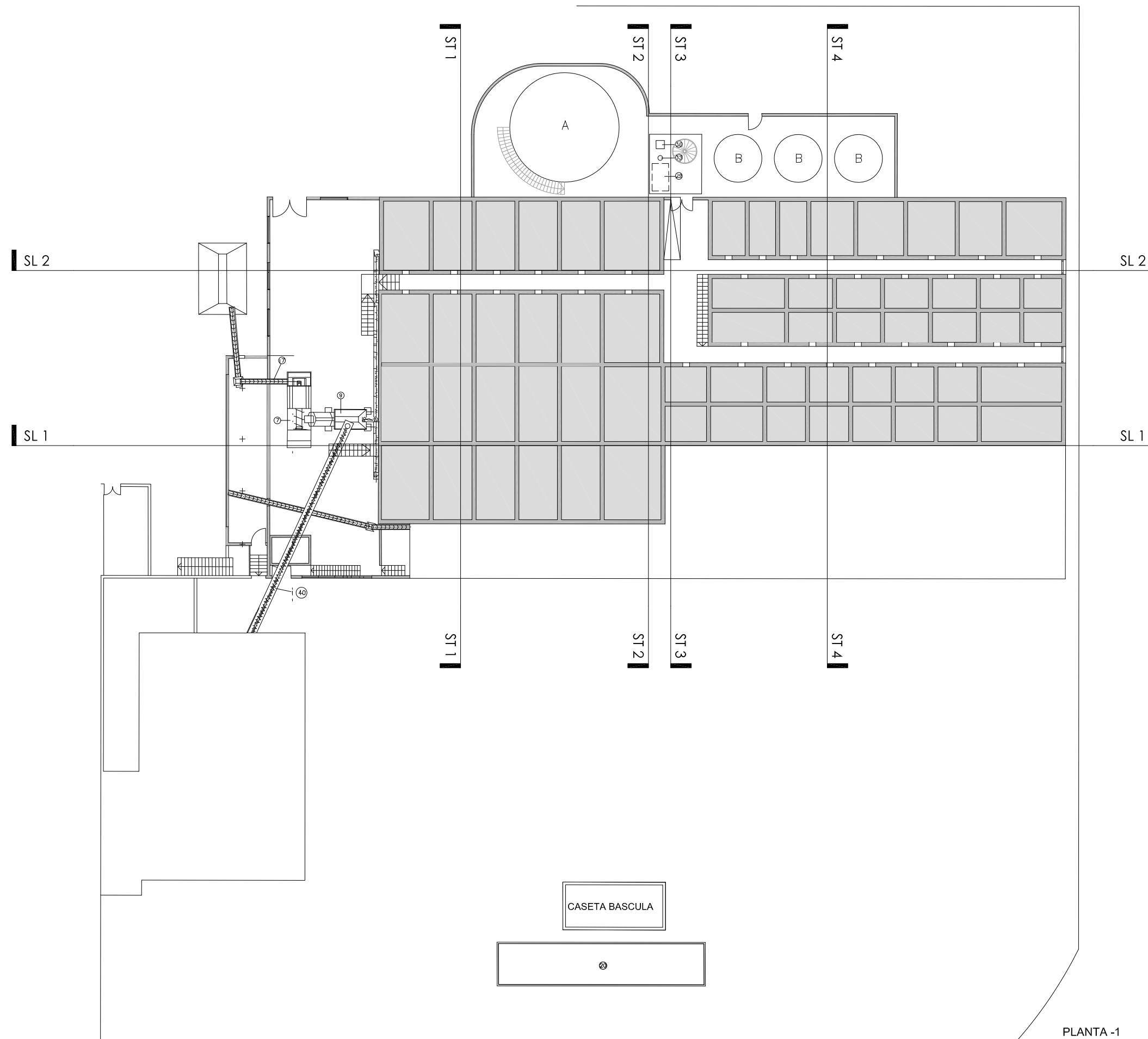
A continuación se adjunta la documentación gráfica que muestra la bodega existente previa a la actuación.

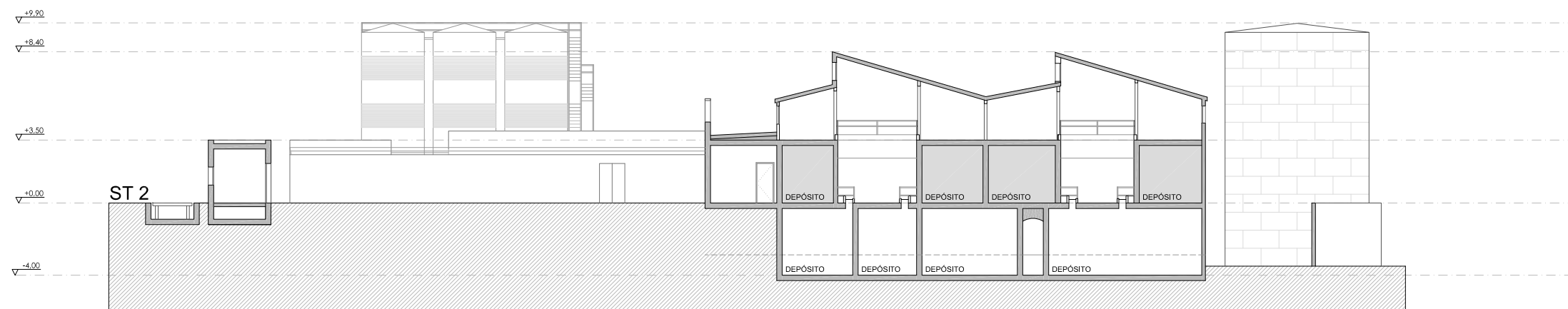
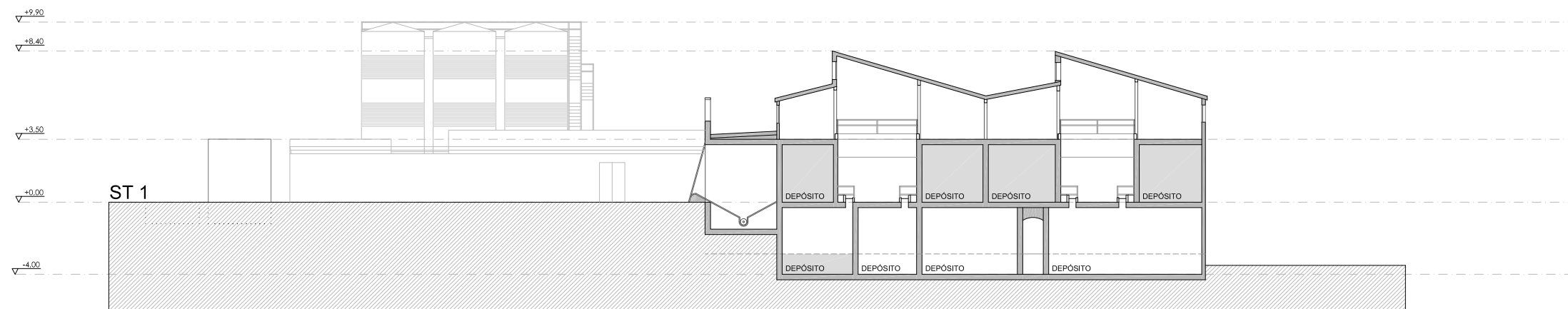
Planos e:1/300

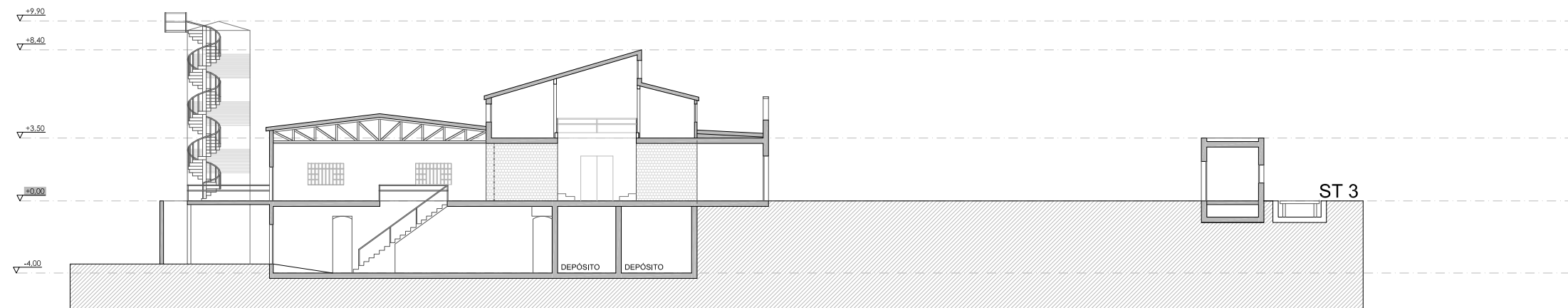
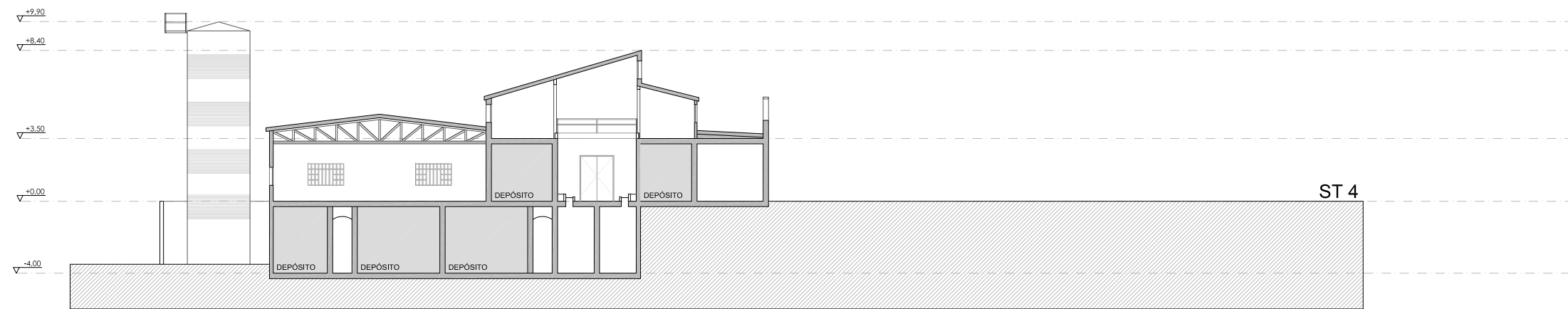


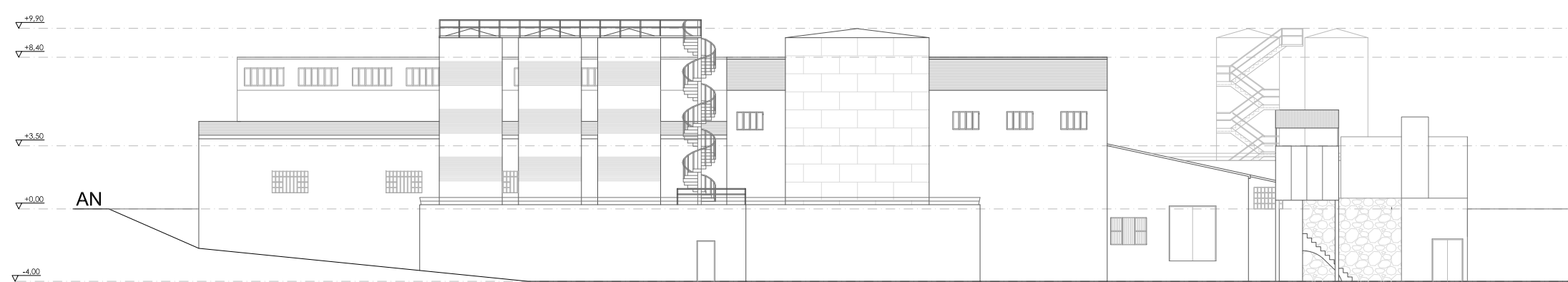
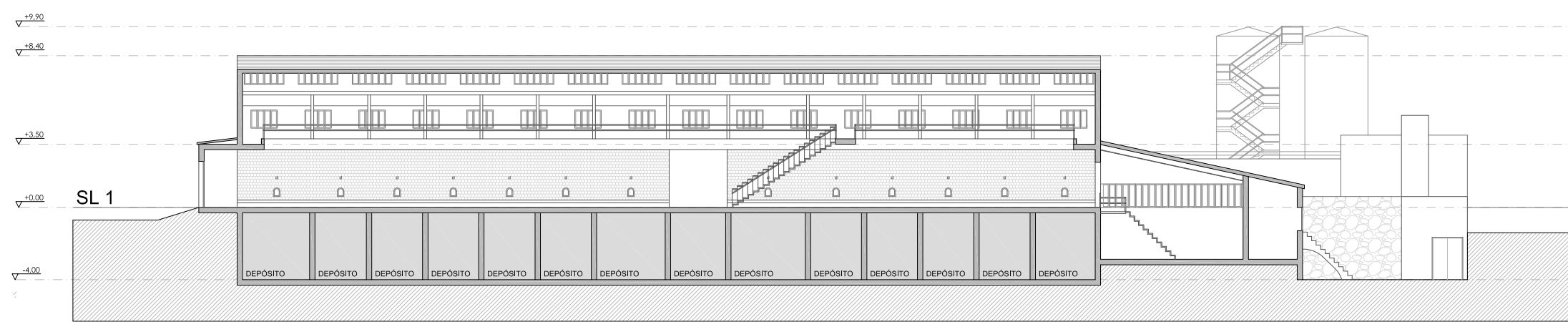
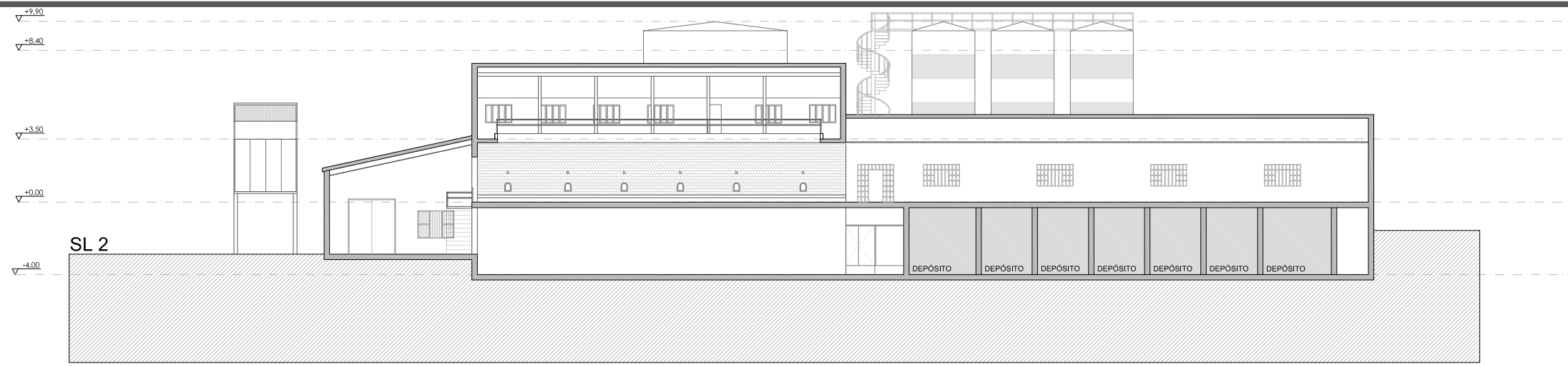


PLANTA 1









ALZADOS Y SECCIONES

ENTORNO PRÓXIMO A LA BODEGA



FOTOGRAFÍAS DEL INTERIOR



1.2. VITICULTURA. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO

La viticultura es el cultivo sistemático de la vid, o parra, para usar sus uvas en la producción de vino. Es una rama de la ciencia de la horticultura.

El objetivo es producir y comercializar vinos que satisfagan las necesidades de los consumidores de acuerdo a los estándares de calidad y normas de la industria vitivinícola.

Procesos de Elaboración

Vendimia:

Cuando la uva ha alcanzado su punto de maduración óptimo es cosechada. Este momento dependerá del tipo de uva, la región, las condiciones climáticas de ese año e incluso el tipo de vino a elaborar.

La cosecha puede realizarse en forma manual (obreros que cortan racimo a racimo con tijeras especiales) o mecánica (una máquina especialmente diseñada, que pasa por las hileras, removiendo la planta y recogiendo los granos de uva).

Los cuidados en esta etapa son muy importantes, ya que influyen directamente en la calidad final del vino obtenido. Los aspectos más importantes son la temperatura (incluso se hacen cosechas nocturnas) y el tiempo tomado entre la cosecha y la llegada de la uva a la bodega.

Etapas en el Proceso de Elaboración

En la elaboración de vinos encontramos varios procesos diferentes e incluso algunos que dependen si se habla de tintos o de blancos. Por ello, se analizarán por separado.

Una vez que la uva ha llegado a la bodega, cumple básicamente con los siguientes procesos:

- Estrujado.
Consiste en romper el hollejo de los granos de uva para que estos liberen el jugo. Esta operación se realiza con la ayuda de máquinas especiales (pisadoras o estrujadoras) que pueden ser de varios tipos.
- Derraspado.
Consiste en separar los granos de uva de la parte herbácea del racimo (raspón o escobajo) cuya intervención no es apropiada para nuestro objetivo.

La etapa más importante, el eje central de todo el proceso, es la fermentación. Básicamente durante la fermentación alcohólica, el azúcar de la uva es transformada en alcohol. En la piel u hollejo del grano de uva, se encuentran pequeños microorganismos que pertenecen al grupo de los hongos y que llamamos levaduras. Estas levaduras son las responsables de la transformación del azúcar. Cuando las condiciones son las adecuadas, las levaduras comienzan a reproducirse y van transformando los azúcares en alcohol y gas carbónico.

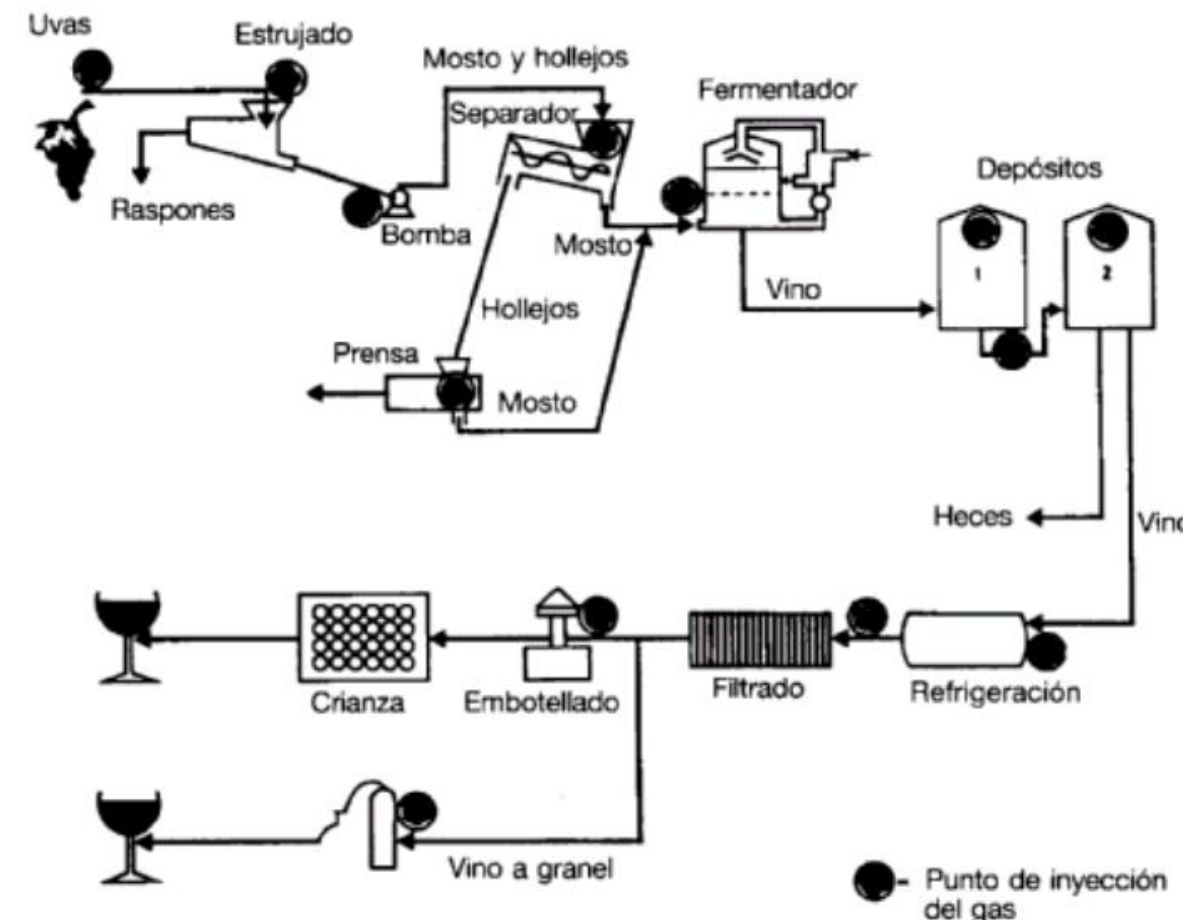
Si bien, adheridas al hollejo del grano de uva, vienen las levaduras naturales (llamadas indígenas), hoy en bodega se agregan cepas de levaduras seleccionadas (de laboratorio) para asegurar la fermentación óptima.

Una vez que las levaduras han degradado la totalidad de azúcares, mueren y forman un sedimento en el fondo de la vasija llamado borras.

- Fermentación – Maceración.
Para elaborar vino tinto el mosto se deja en contacto con el hollejo y las semillas. Aquí se realizan dos procesos simultáneos. La fermentación, realizada por las levaduras, que transformarán el azúcar del mosto en el alcohol del vino, por un lado. Por el otro, la maceración, en donde el jugo de uva o mosto,

estará en contacto con las partes sólidas del grano, como el hollejo y la semilla, que le aportarán el color y los taninos al futuro vino. El tiempo y la intensidad de este fenómeno, dependerá del vino que se quiera obtener.

- Fermentación Maloláctica.
Entre los constituyentes de la uva se mencionó la presencia de algunos ácidos, principalmente: ácido tartárico, ácido málico y ácido cítrico. Este último desaparece rápidamente durante el proceso de fermentación alcohólica. Terminada la primera fermentación, hay algunas bacterias que suceden a las levaduras alcohólicas, que efectúan lo que se conoce como segunda fermentación, fermentación secundaria o maloláctica, en la cual el ácido málico es transformado en ácido láctico. Este es de constitución suave y agradable. El ácido tartárico, el más estable de los tres, pasa a formar el verdadero constituyente ácido de los vinos.
- Trasiego.
En los vinos nuevos se produce una decantación espontánea. Esto implica que los sedimentos se depositan en el fondo de la vasija formando borras. El trasiego consiste en sacar los vinos nuevos que se encuentran sobre borras y pasarlos a una vasija completamente limpia. En el pasaje se tiene la precaución de no arrastrar los sedimentos.
- Clarificación.
Operación que consiste en agregar al vino una sustancia orgánica que arrastran hacia el fondo de la vasija o recipiente aquellos elementos en suspensión no deseados en el vino.
- Crianza.
Los vinos tintos pueden ser lanzados al mercado como jóvenes, cuyas propiedades van a ser la frescura y el frutado o pasar por un proceso de crianza. La crianza tiene como objetivo mejorar los vinos de gran calidad. Este proceso se realiza en barricas o toneles de roble. Luego debe estibar en botella, que dependerá del tipo de vino y luego al mercado.



1.3. PROGRAMA

CENTRO ENOLÓGICO aprox. [2.500 m²]

Programa: usos y actividades a resolver

_PRODUCCION DE VINO (bodega) [1.200 m²]

Espacios para la elaboración: prensado, fermentación, crianza...

Espacios para la investigación y el control: laboratorio.

_INTERPRETACIÓN (exposición / formación / venta) [400 m²]

Sala de exposiciones

Sala seminario / conferencias

Sala de catas

Tienda

_OCIO - ALOJAMIENTO [800 m²]

12 Habitaciones

Cafetería / restaurante

Espacios de ocio (spa / vino terapia / gimnasio)

_GESTIÓN - ADMINISTRACIÓN [100 m²]

_TRATAMIENTO DEL ENTORNO

Aparcamiento

Accesos

Recorridos

Espacios de relación interior - exterior

Áreas de descanso / contemplación del paisaje

El programa de necesidades planteado por el taller ha ido variando adaptándose a las necesidades y condicionantes del lugar y a las decisiones derivadas de la idea de proyecto. Se plantea una fragmentación de del programa, separando de este modo la parte destinada a la producción del vino y actividades directamente relacionadas y la parte del programa de ocio y disfrute del paisaje.

1.4. IDEA Y DECISIONES DEL PROYECTO

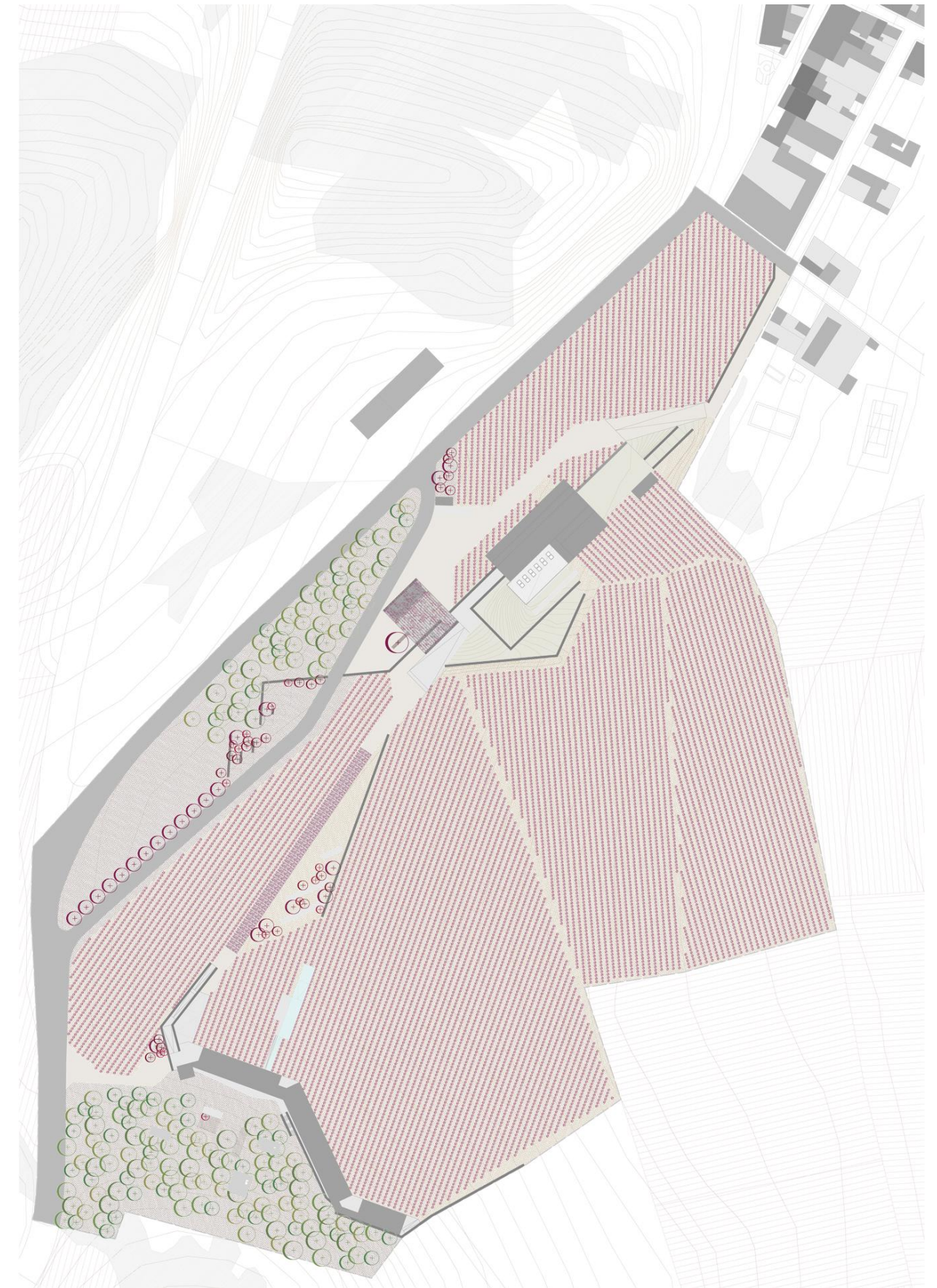
El proyecto consiste en el desarrollo de un centro enológico, este debe tener en cuenta mucho más aspectos además de la producción del vino, tales como el paisaje, el turismo y ofrecer al usuario opciones de ocio relacionadas con el vino.



Collage / boceto inicial de la implantación en el territorio

Uno de los objetivos principales del proyecto es la intervención sobre la bodega preexistente, es una actuación de reciclaje de la arquitectura manteniendo los elementos de interés y ampliando el programa con elementos nuevos. La integración de las piezas en el paisaje es, sin duda, otro de los puntos claves a desarrollar utilizando el paisaje como herramienta de proyecto. Además el proyecto paisajístico pretende establecer una correcta conexión de la actuación con el pueblo. Se potencian las líneas de tensión producidas por los campos de cultivo creando recorridos.

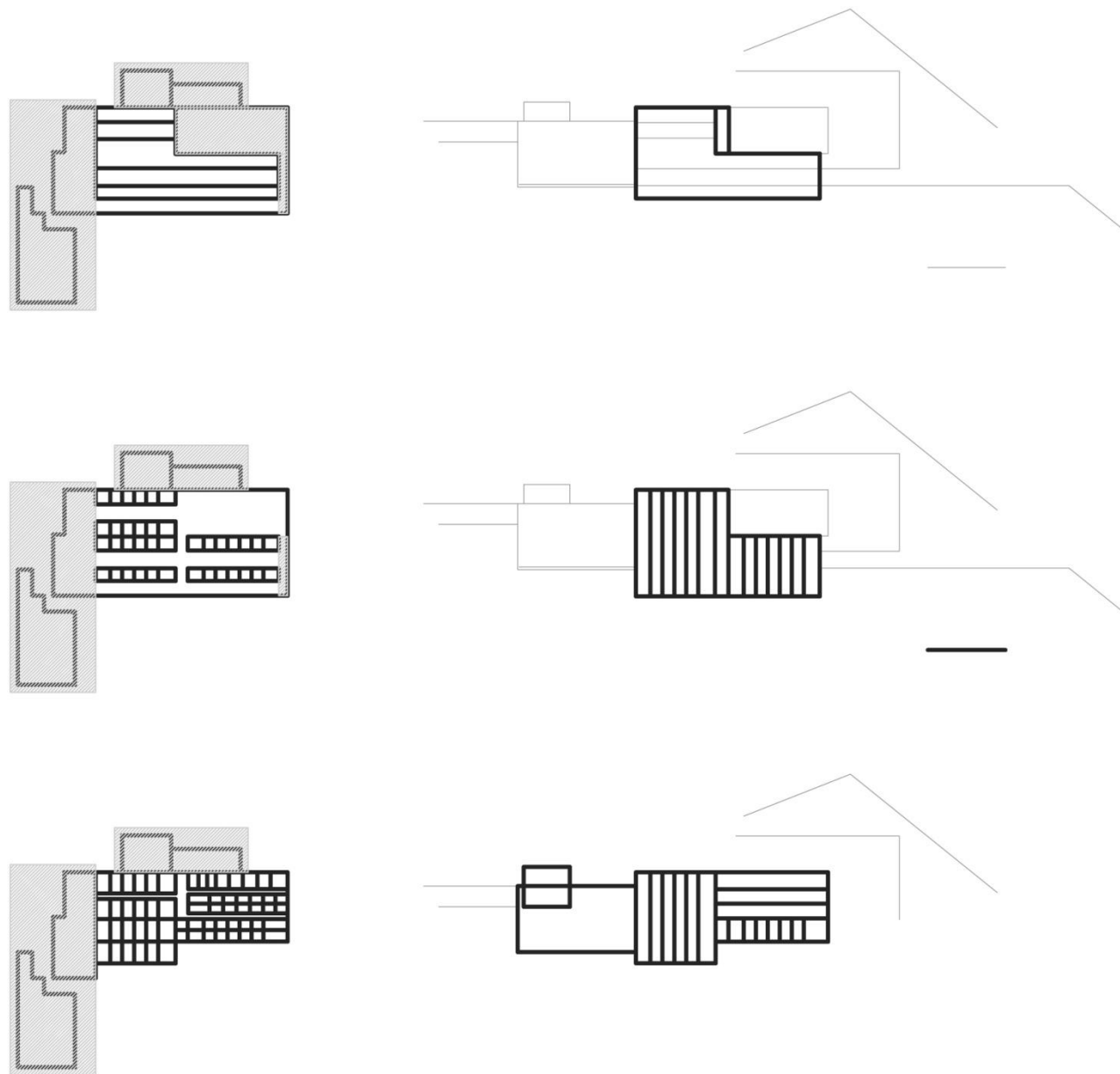
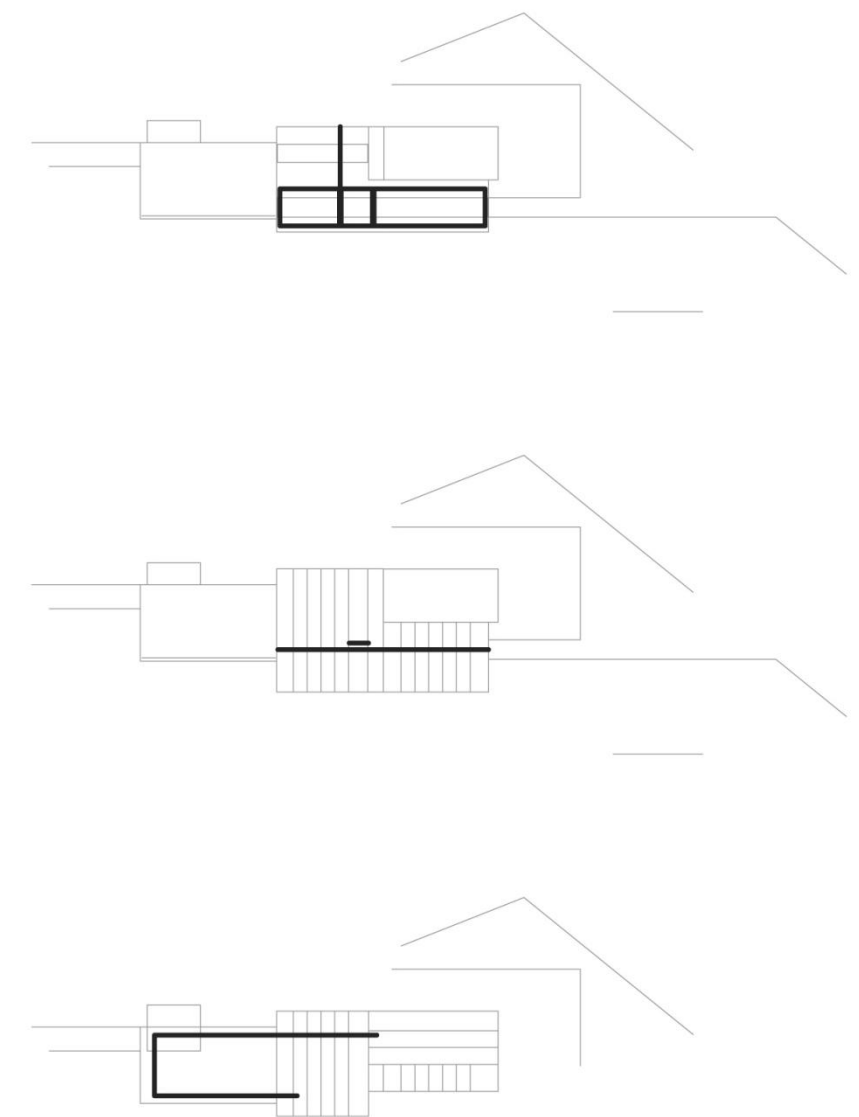
El programa está separado en dos piezas principales, la destinada a la producción [BODEGA + RESTAURANTE] que se sitúa en la preexistencia y la zona de ocio [ALOJAMIENTO + SPA] que se aleja del pueblo hacia los campos de cultivo situándose en una posición privilegiada con un doble paisaje, por una parte un mar de viñas que se extiende hasta la propia bodega y por otra parte el paisaje forestal que además de relacionarse con él actúa de fondo de perspectiva. Existe un eje que une estos dos puntos, es el recorrido más importante pero no el único, ya que de él surgen ramificaciones hacia los cultivos que ofrecen al usuario diversas opciones para pasear. Estas dos piezas principales se completan con un pequeño pabellón que pretende ser el hall del proyecto [INFORMACIÓN / RECEPCIÓN], está cubierto por una gran pérgola, se encuentra en la intersección de recorridos tanto rodado con peatonales y también tiene la función de mirador aprovechando los desniveles existentes.



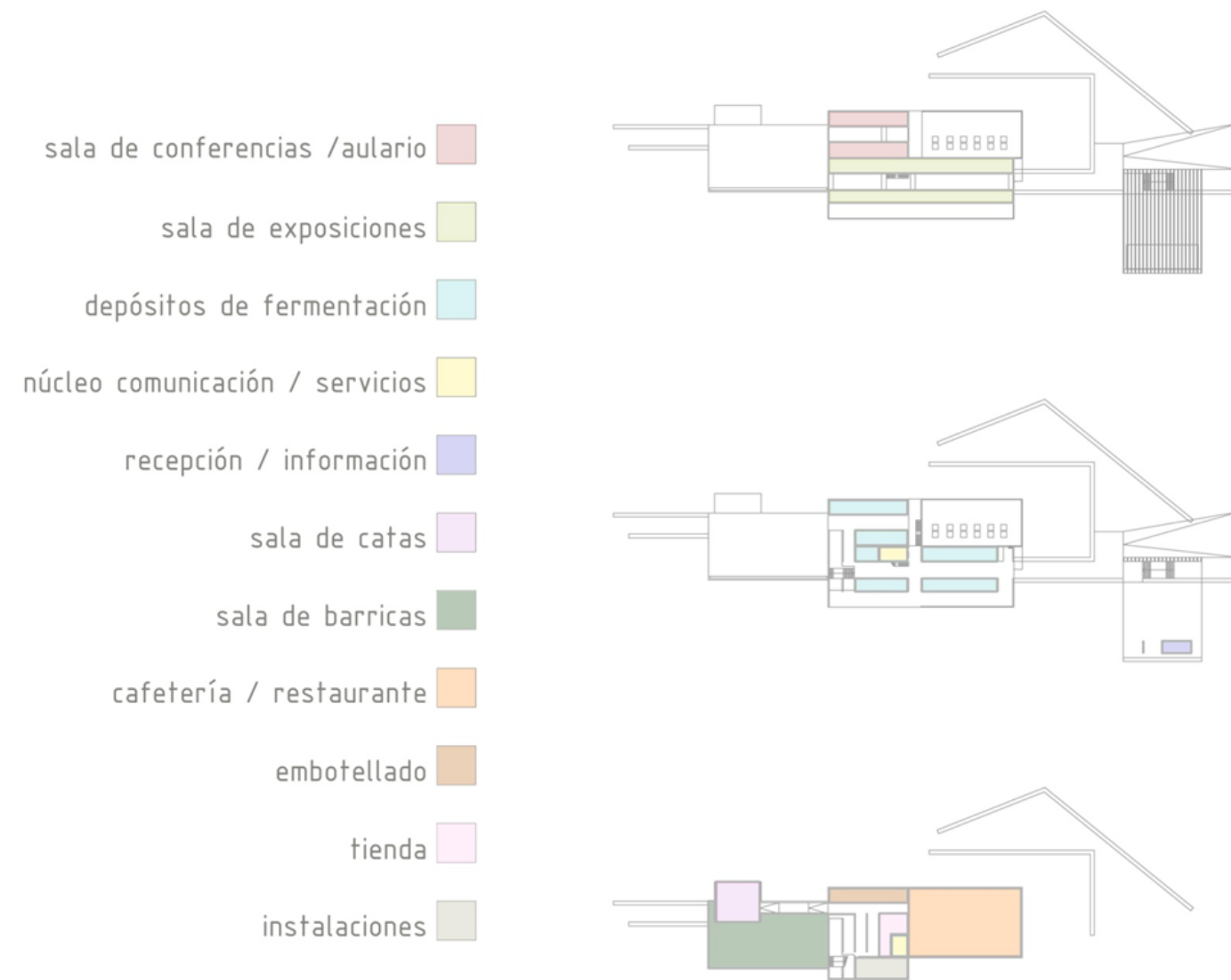
Ámbito de actuación / Plano general de implantación

Idea y actuación sobre la preexistencia [BODEGA + RESTAURANTE]

La bodega, así como todo el proyecto en su conjunto, se entiende como un recorrido que en este caso coincide con el proceso lineal del vino, la primera intervención es la de eliminar todos los elementos y piezas añadidas a la estructura principal de muros de hormigón y que funcionan de forma independiente a esta incluida la cubierta a dos aguas, se respeta la dirección de la estructura y se eliminan los elementos perpendiculares. La planta primera se destina a albergar una sala de exposiciones, sala de conferencia y usos administrativos, es una planta diáfana con pequeñas compartimentaciones de vidrio para no perder la calidad del espacio que genera la cubierta inclinada. Se accede por la planta baja donde se encuentran los depósitos de fermentación, se desciende hasta la sala de barricas consiste en una nave semienterrada que está atravesada en un lateral por un cubo o cinta donde se sitúa la sala de catas que tiene vistas tanto a la sala de barricas como a las viñas, después la el envejecimiento en botella y finalmente la tienda y el restaurante.

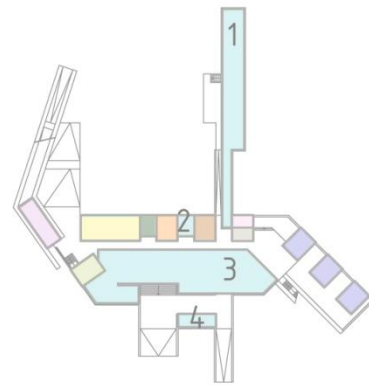
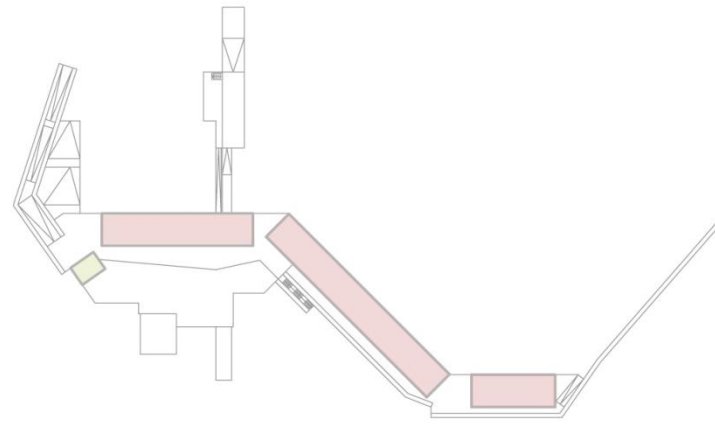
ESQUEMA DE IDEACIÓN**ESQUEMA DE CIRCULACIONES**

ESQUEMA PROGRAMÁTICO



ESQUEMA PROGRAMÁTICO

habitaciones	
núcleo comunicación	
piscinas	
vestuarios	
masajes	
almacén	
duchas de aromas	
aseos	
baño turco	
área de té y descanso	
sauna	

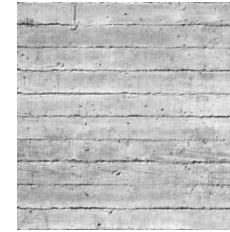


- piscina exterior 1
- tanque agua fría 2
- tanque agua templada 3
- tanque agua caliente 4

MATERIALIDAD

Se pretende mantener la misma materialidad en ambos edificios, para que de esta forma, también mediante la imagen, se entienda como un único proyecto.

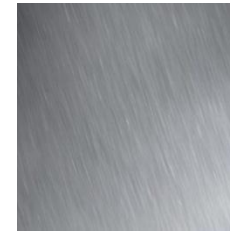
Paleta de materiales



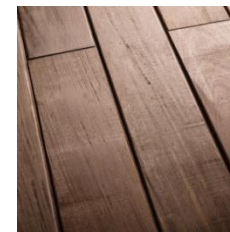
Hormigón_ Ambos edificios, tanto la ampliación, como el edificio nuevo, se proyecta con estructura de hormigón armado que se deja visto. En la preexistencia se recupera el hormigón aplicándole un tratamiento superficial.



Piedra_ Se utiliza la piedra del lugar, mediante muretes, para organizar y articular las piezas sobre territorio en el diseño paisajístico.



Metal_ Se proyecta con este material todos los elementos nuevos que se añaden a la preexistencia, para así diferenciarlos de lo existente que se mantiene.



Madera_ Este material, tratado para exteriores, se aplica los cerramientos con función de protección solar en forma de lamas y en pavimentos exteriores próximos a la pinada y de acceso a la piscina exterior.



Vidrio_ Se utiliza vidrio en los cerramientos y en la compartimentación de la bodega en sentido perpendicular a la estructura, ya que se pretende minimizar su presencia. También en la planta primera se utiliza para compartimentar ya que se trata de un espacio diáfano con una sección de cierto interés.

1.5. REFERENCIAS E INVESTIGACIÓN

El proyecto se desarrolla a partir de un proceso de continuo de investigación en diferentes líneas. Por una parte asistencia a conferencias a lo largo del curso sobre cuestiones relacionadas con el tema a desarrollar:

- ARQUITECTURA ENTERRADA, EXCAVADA, EN EL LÍMITE DE LA COTA 0
- ESTRATEGIAS DE PROYECTO EN EL PAISAJE
- LECTURA DEL PAISAJE

Visitas al lugar y toma de datos. Estudio de la bodega, su entorno y el pueblo

Destacar, también, lo aprendido en el viaje a Logroño, Vitoria y Pamplona en octubre 2011, tanto de las fases de producción del vino como el estudio de los espacios interiores de las bodegas y su integración paisajística. Un ejemplo de esto último son las Bodegas Señorío de Arinzano, de Rafael Moneo, Cientruénigo (Navarra) 1988 (encargo) 2000-2001 (construcción).

CONCLUSIÓN

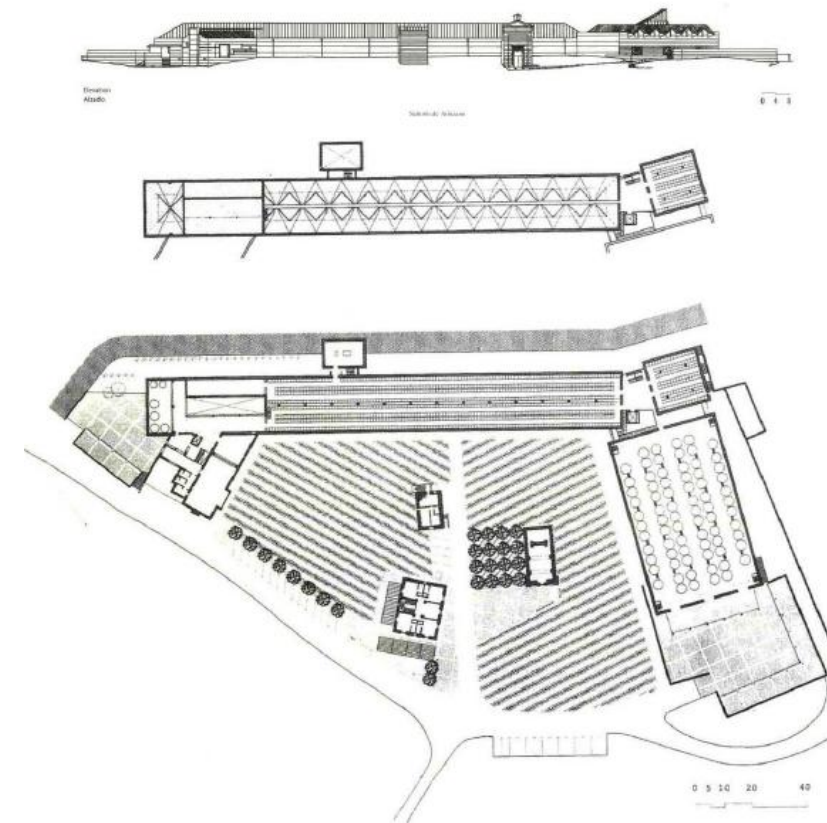
Después de haber visitado diversas bodegas durante el viaje y de las explicaciones por parte de los expertos, se entiende la producción del vino como un proceso lineal cabe destacar la importancia de una producción de vino por gravedad. Por el contrario el programa desde el punto de vista del usuario no es tan estrictamente lineal, lo importante es ofrecer diversas posibilidades para el visitante.

En una bodega se pueden distinguir tres zonas principales, la de fermentación donde se encuentran los depósitos que pueden ser tanto metálicos como de hormigón, la zona de crianza en barricas y finalmente el envejecimiento en botella.

Existen unos momentos de máxima actividad en la bodega y su entorno que son las épocas de vendimia, el resto del tiempo, la actividad de la producción es compatible con la de los visitantes.

La relación de la bodega con el paisaje es, sin duda, uno de los puntos claves, la articulación de las piezas con las potentes líneas de cultivo y las cuencas visuales

Termas de Vals. Peter Zumthor



Bodegas Señorío de Arinzano. Rafael Moneo



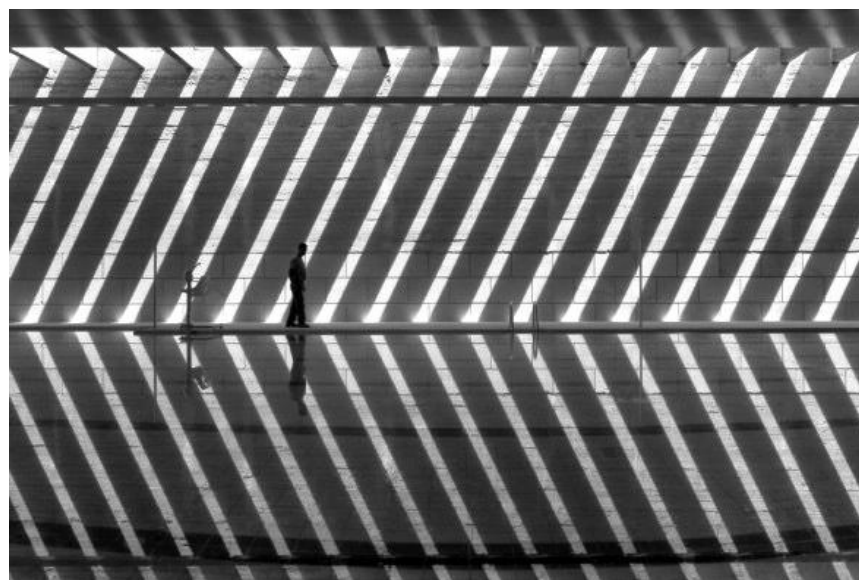
Arquitectura de Luis Barragan



Casa Aloni. Arquitectos: decaARCHITECTURE



Calle de Jerez



Piscina Municipal de Toro. Vier Arquitectos



Integración paisajística del TRAM de Alicante. Eduardo de Miguel

2 MEMORIA GRÁFICA

2.1. PLANOS

SITUACIÓN

ZONA DE ACTUACIÓN. PLANTA GENERAL

BODEGA

SPA Y ALOJAMIENTO

2.2. MAQUETA

2.3. IMÁGENES 3D DEL PROYECTO

2 MEMORIA GRÁFICA

2.1. PLANOS

SITUACIÓN

ZONA DE ACTUACIÓN. PLANTA GENERAL

BODEGA

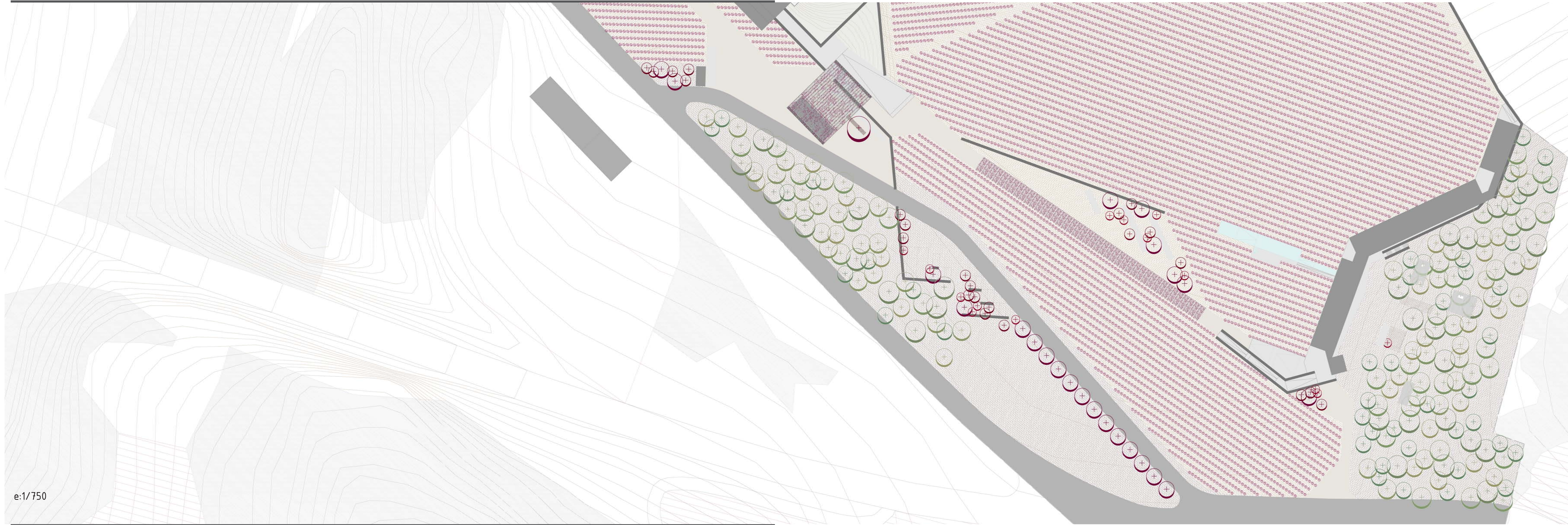
- PLANTAS e:1/200
- ALZADOS Y SECCIONES e:1/150

SPA Y ALOJAMIENTO

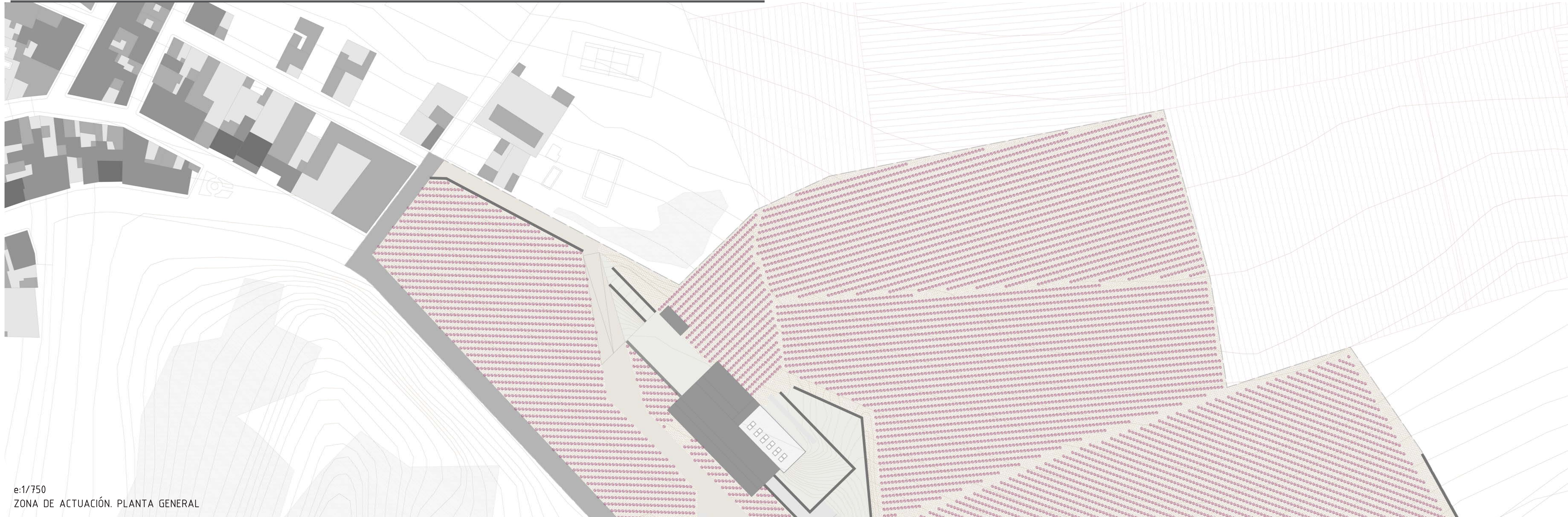
- PLANTAS e:1/200
- ALZADOS Y SECCIONES e:1/150



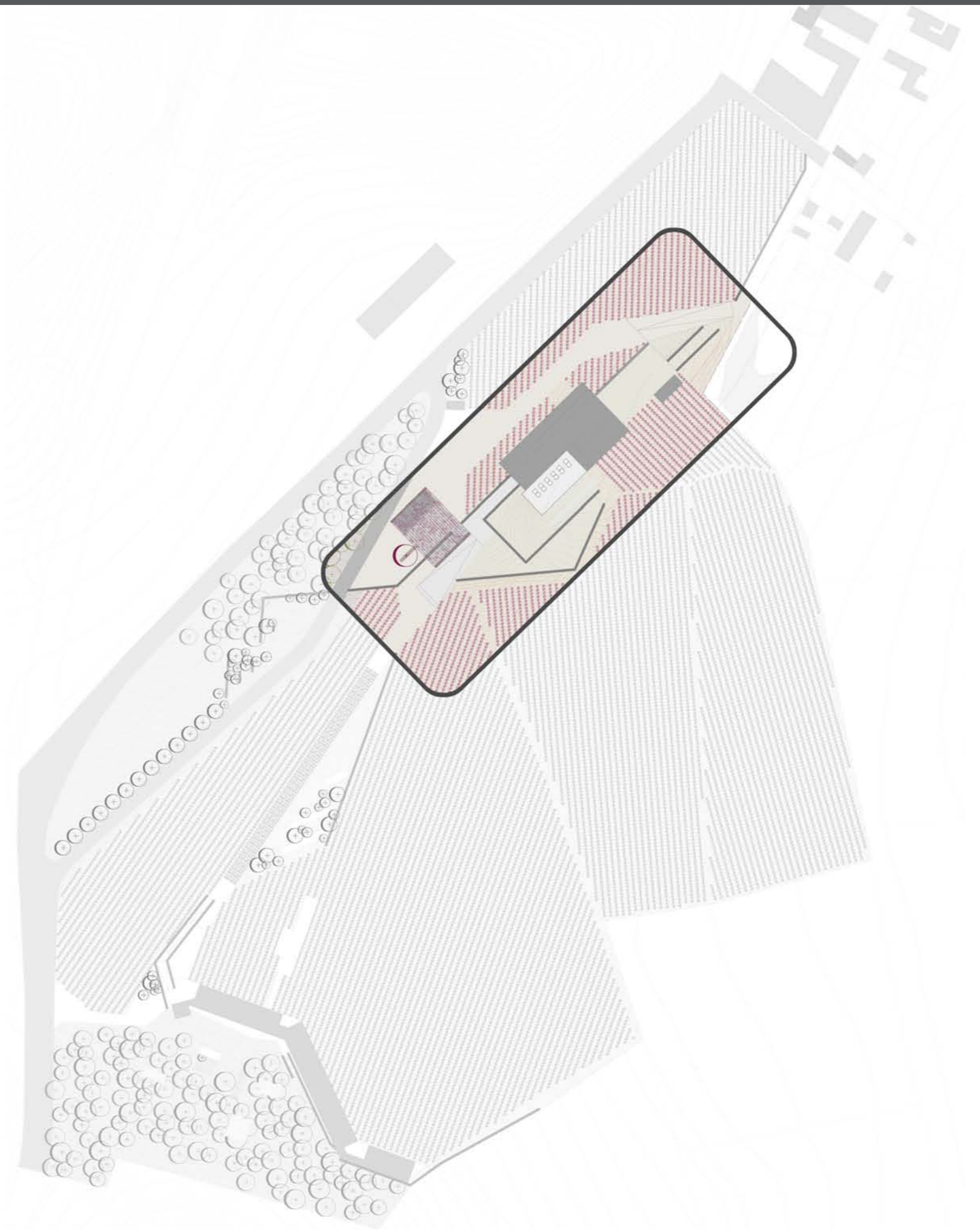
e:1/4000
SITUACIÓN



e:1/750

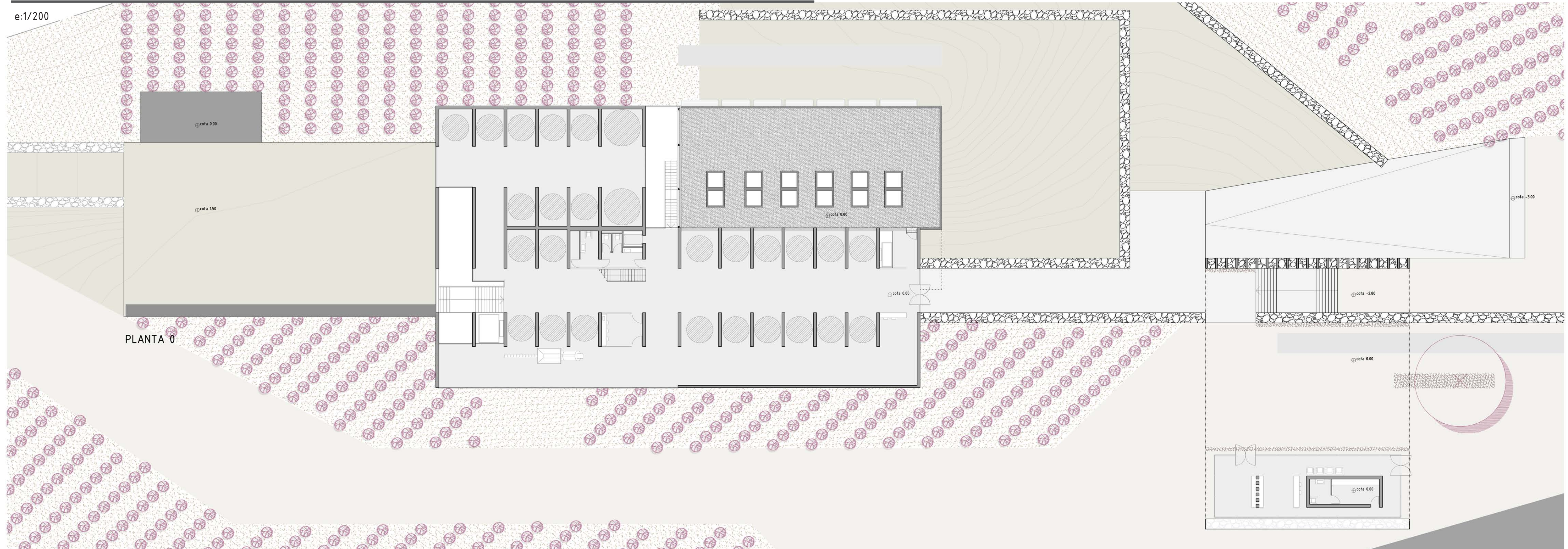


e:1/750
ZONA DE ACTUACIÓN. PLANTA GENERAL



BODEGA

e:1/200

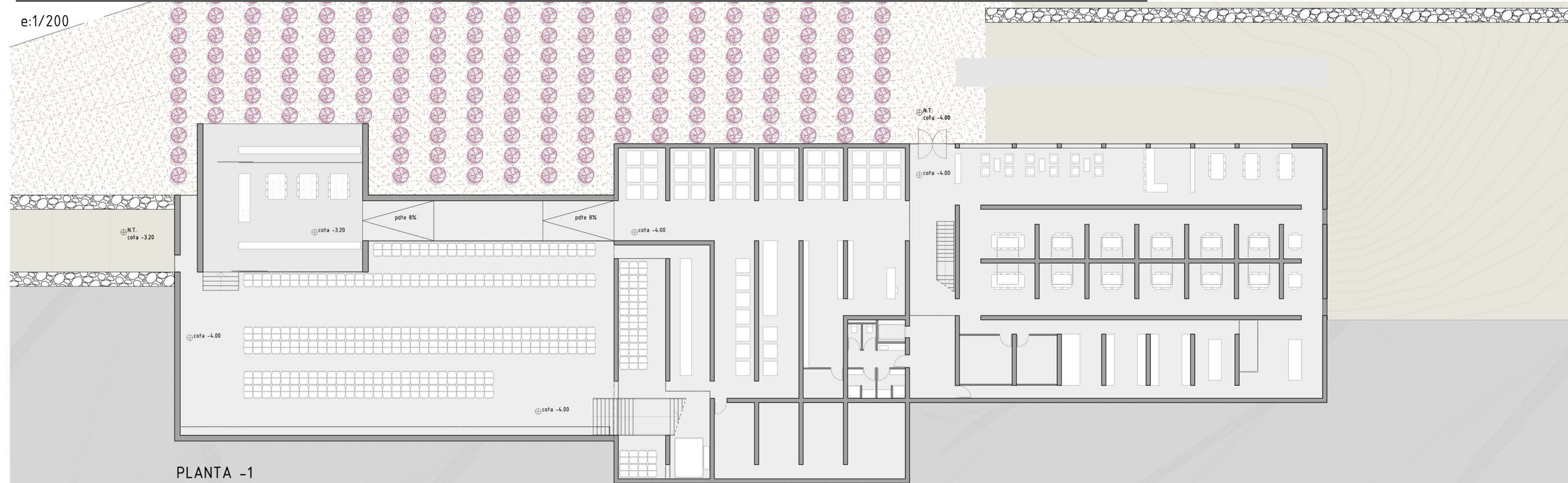


e:1/200

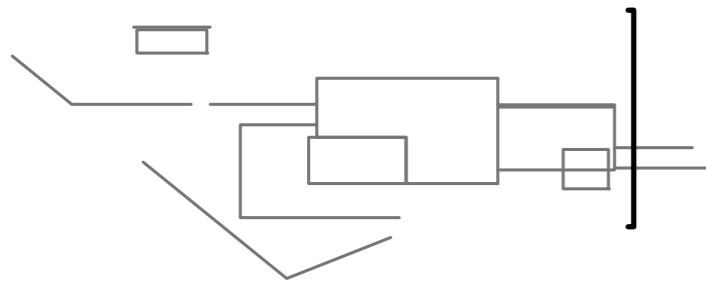


PLANTA 1

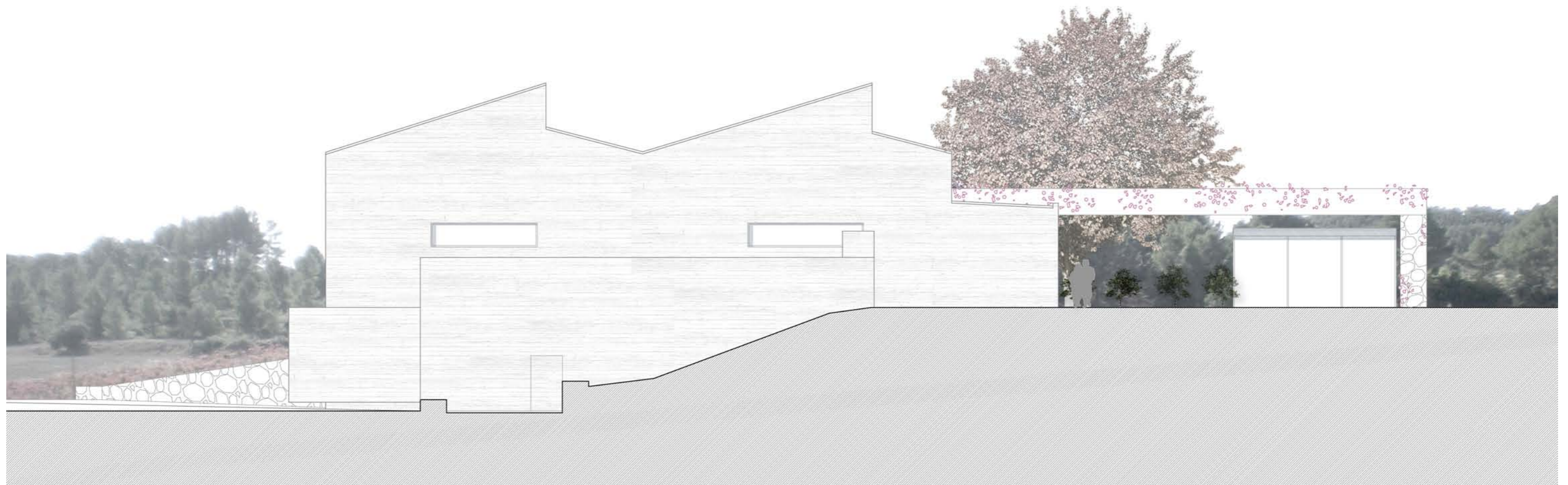
e:1/200

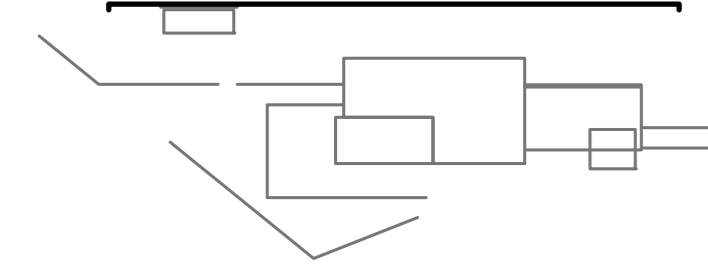


PLANTA -1



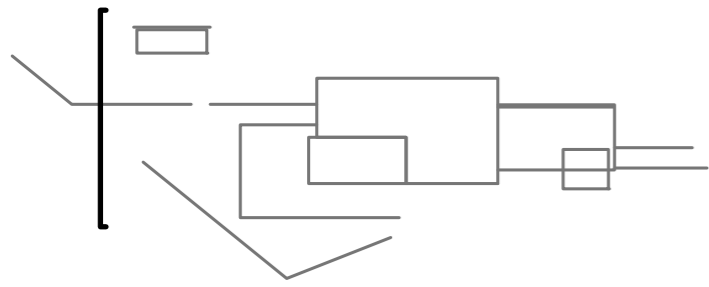
BODEGA
ALZADO ESTE
e:1/150



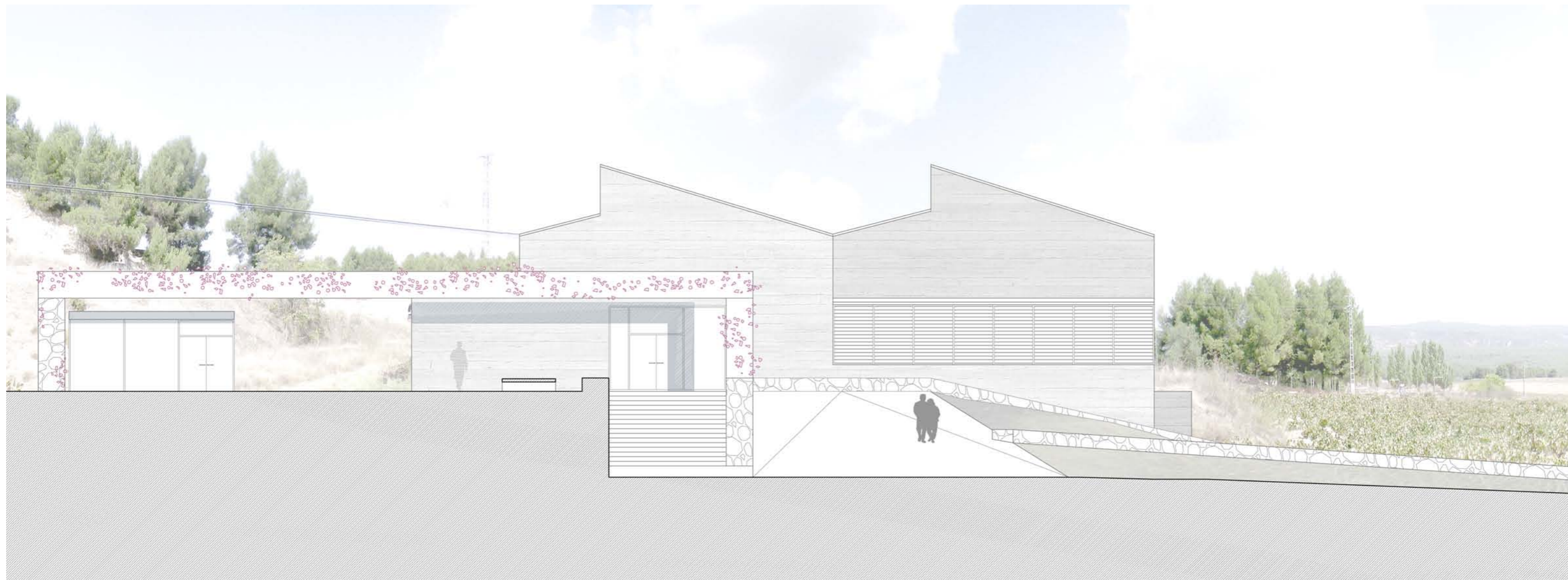


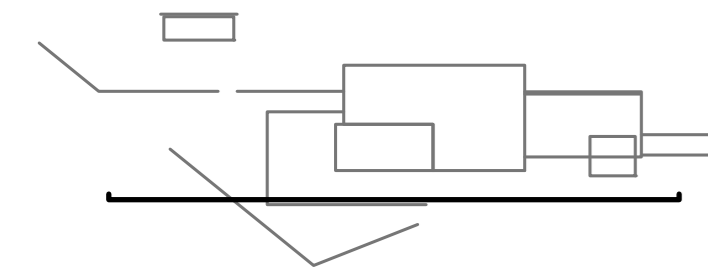
BODEGA
ALZADO NORTE
e:1/150



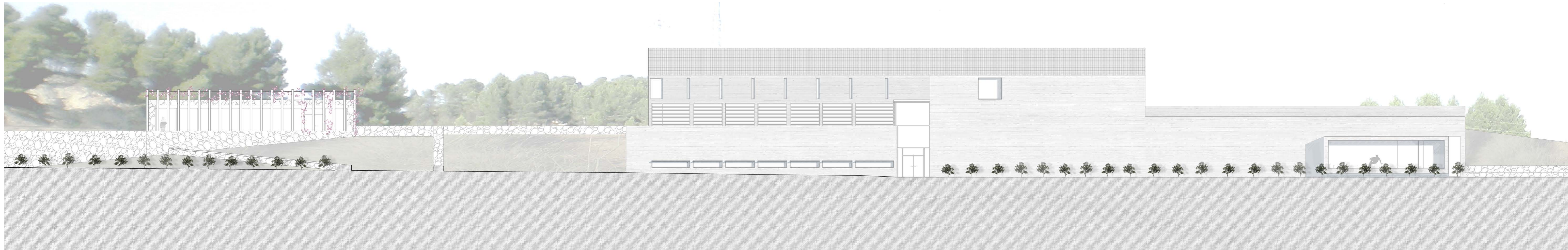


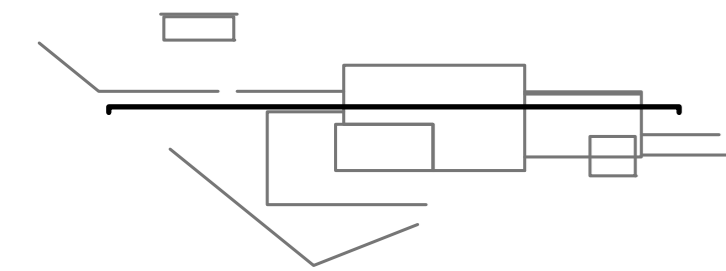
BODEGA
ALZADO OESTE
e:1/150



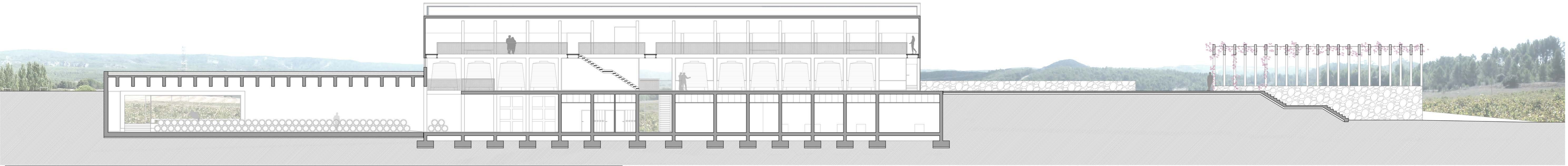


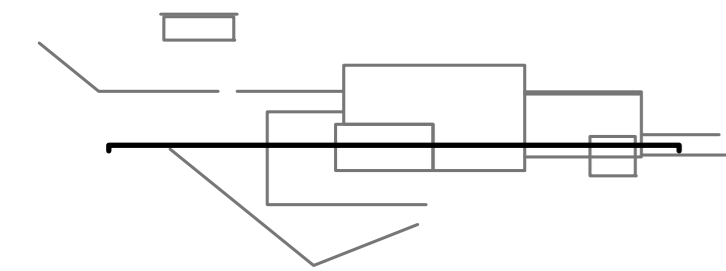
BODEGA
ALZADO SUR
e:1/150



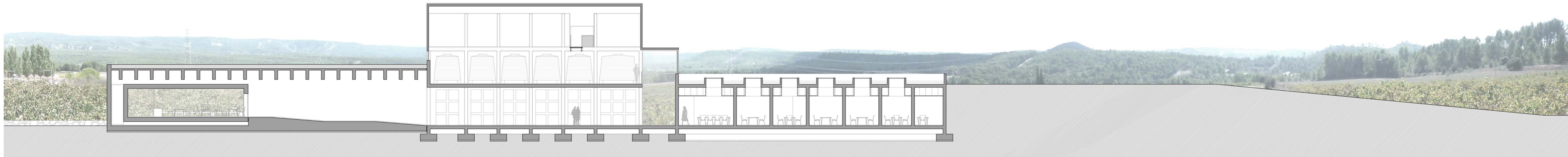


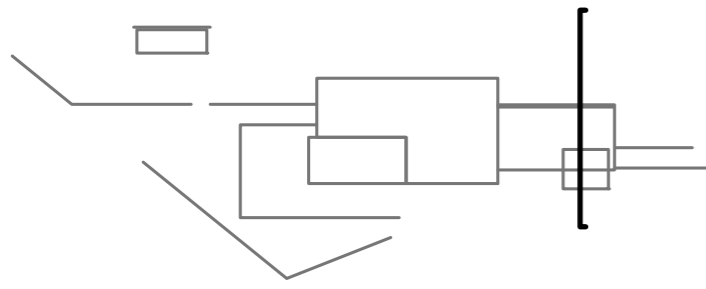
BODEGA
SECCIÓN LONGITUDINAL
e:1/150



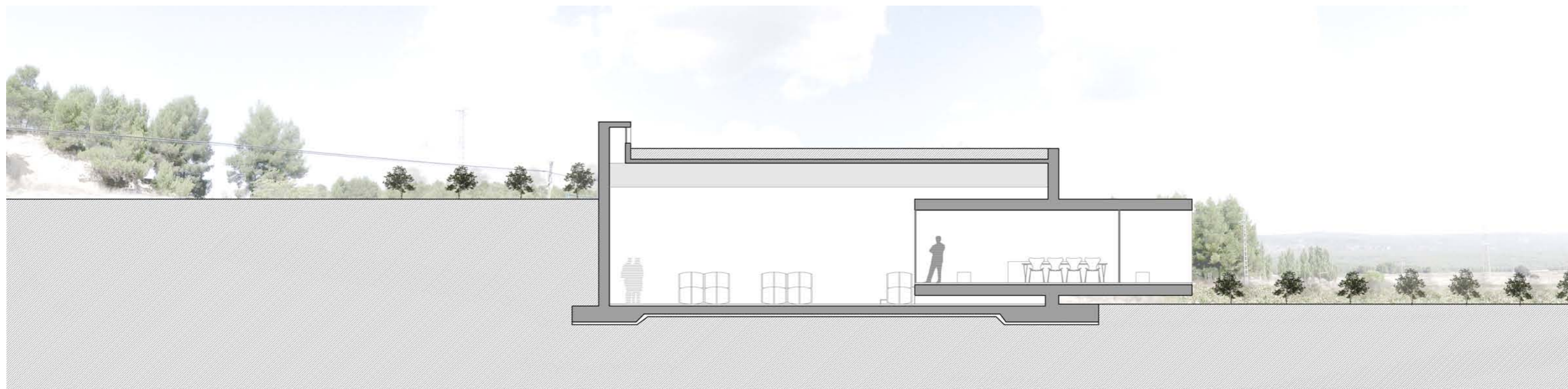


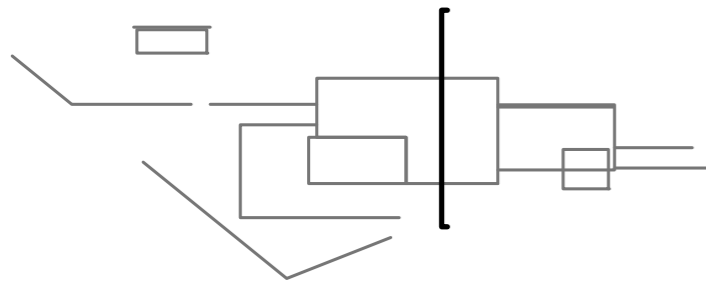
BODEGA
SECCIÓN LONGITUDINAL
e:1/150





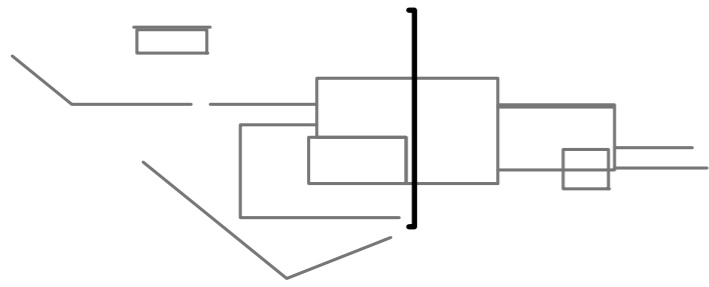
BODEGA
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



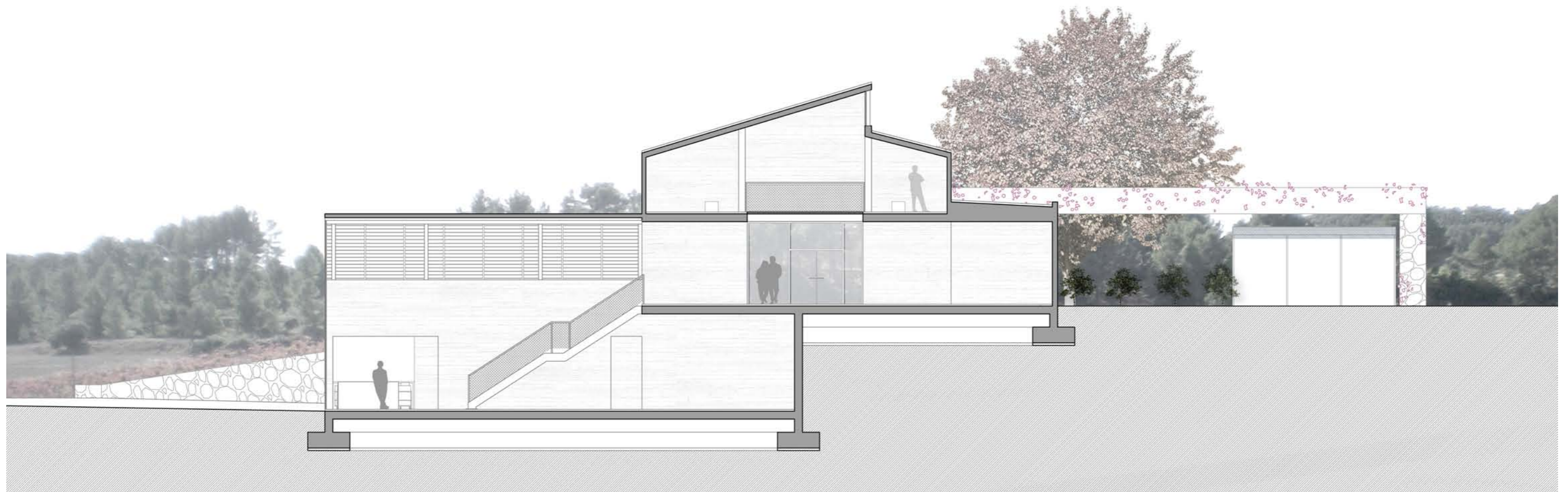


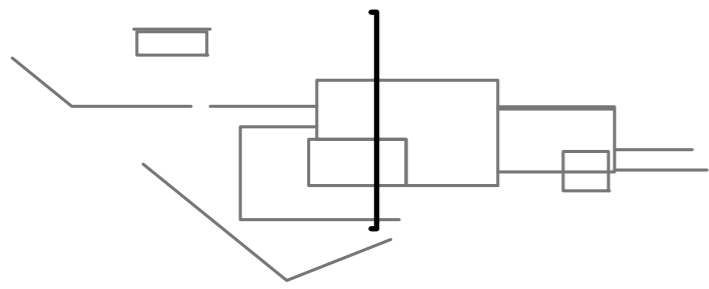
BODEGA
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



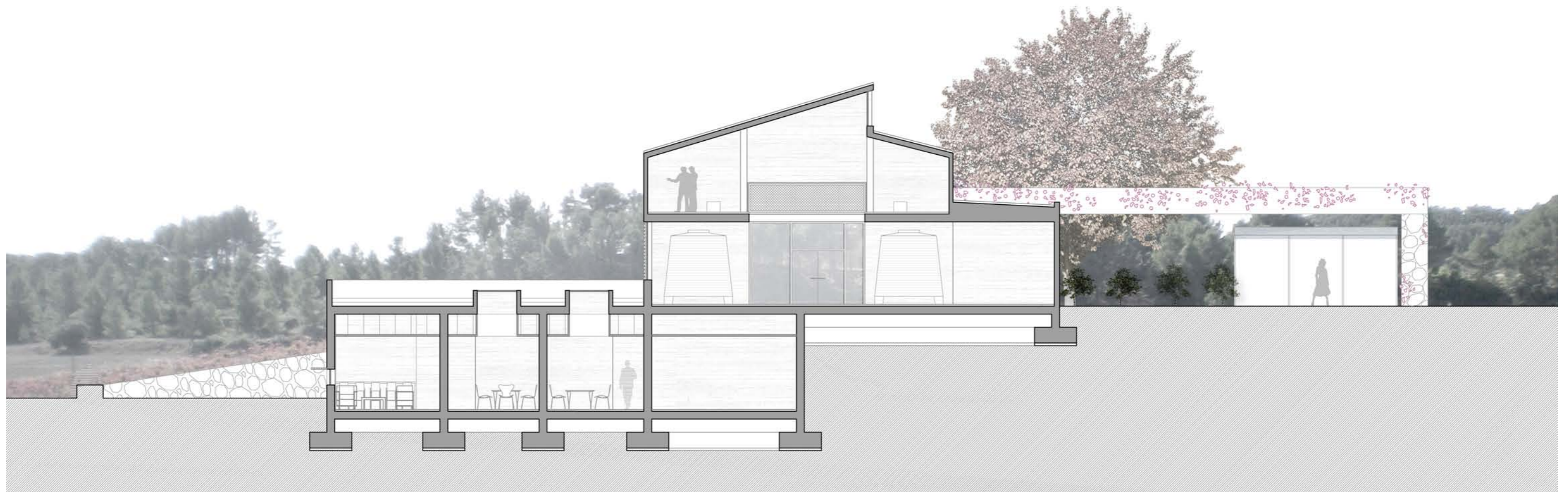


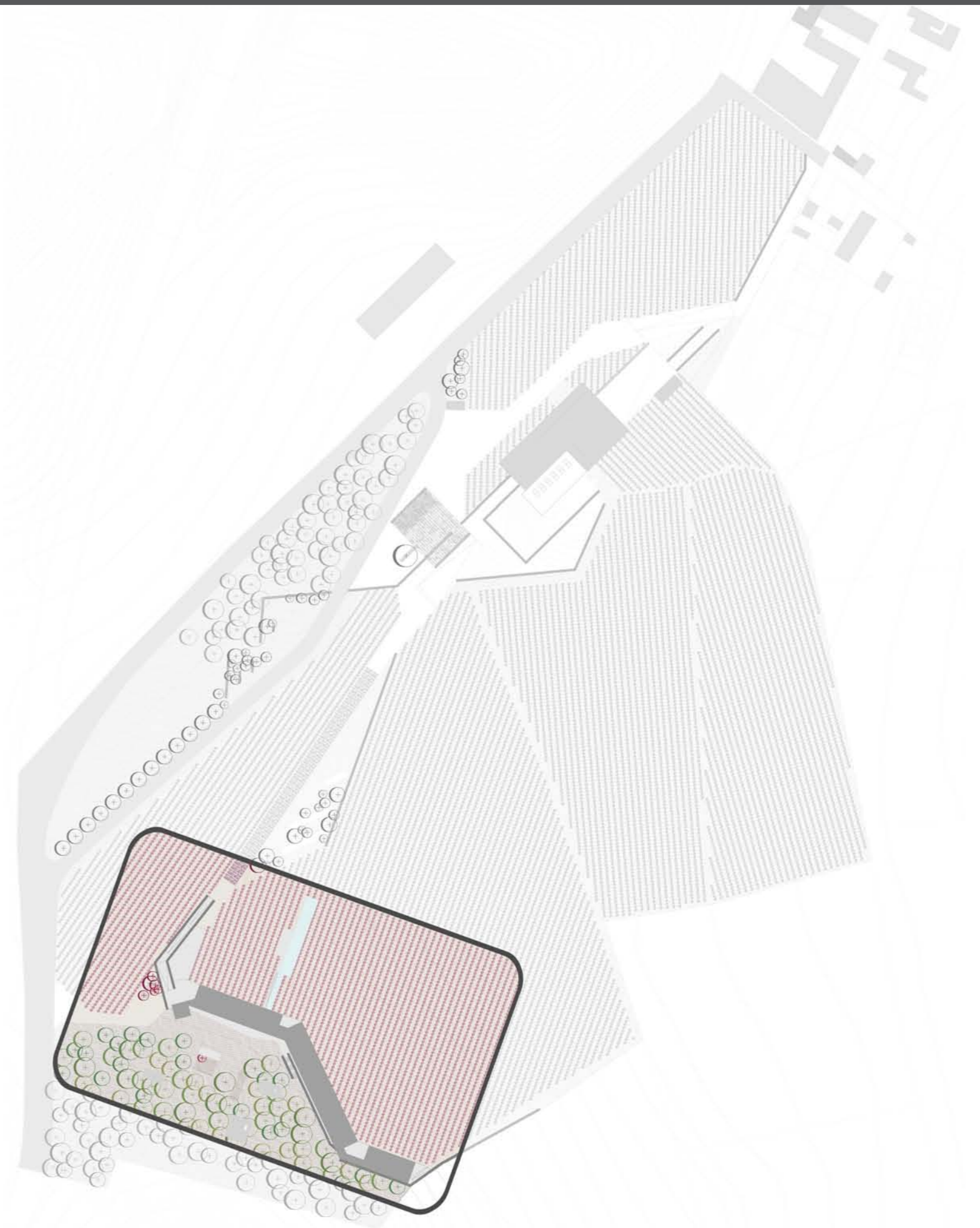
BODEGA
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



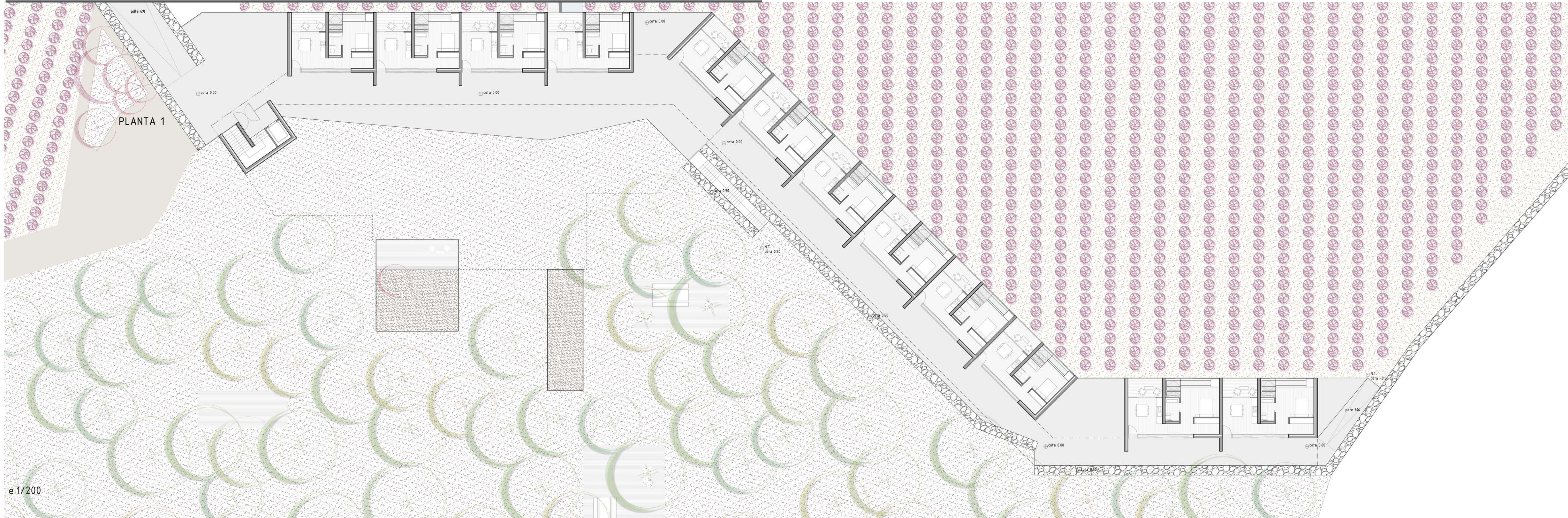


BODEGA
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



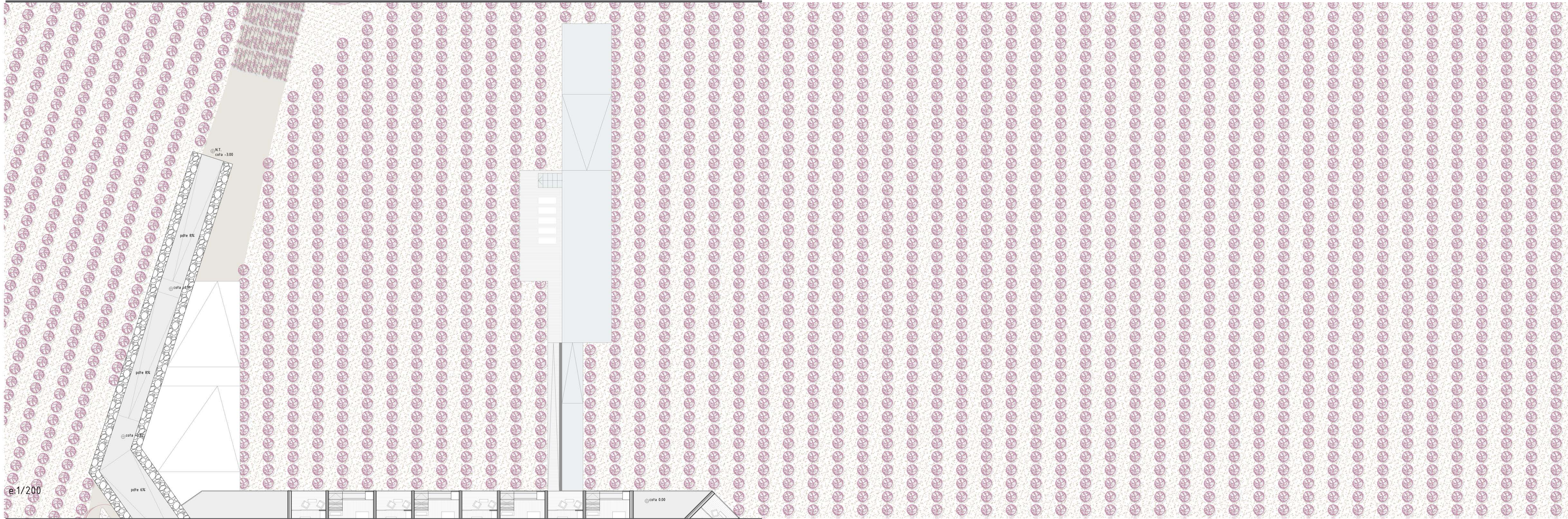


SPA Y ALOJAMIENTO

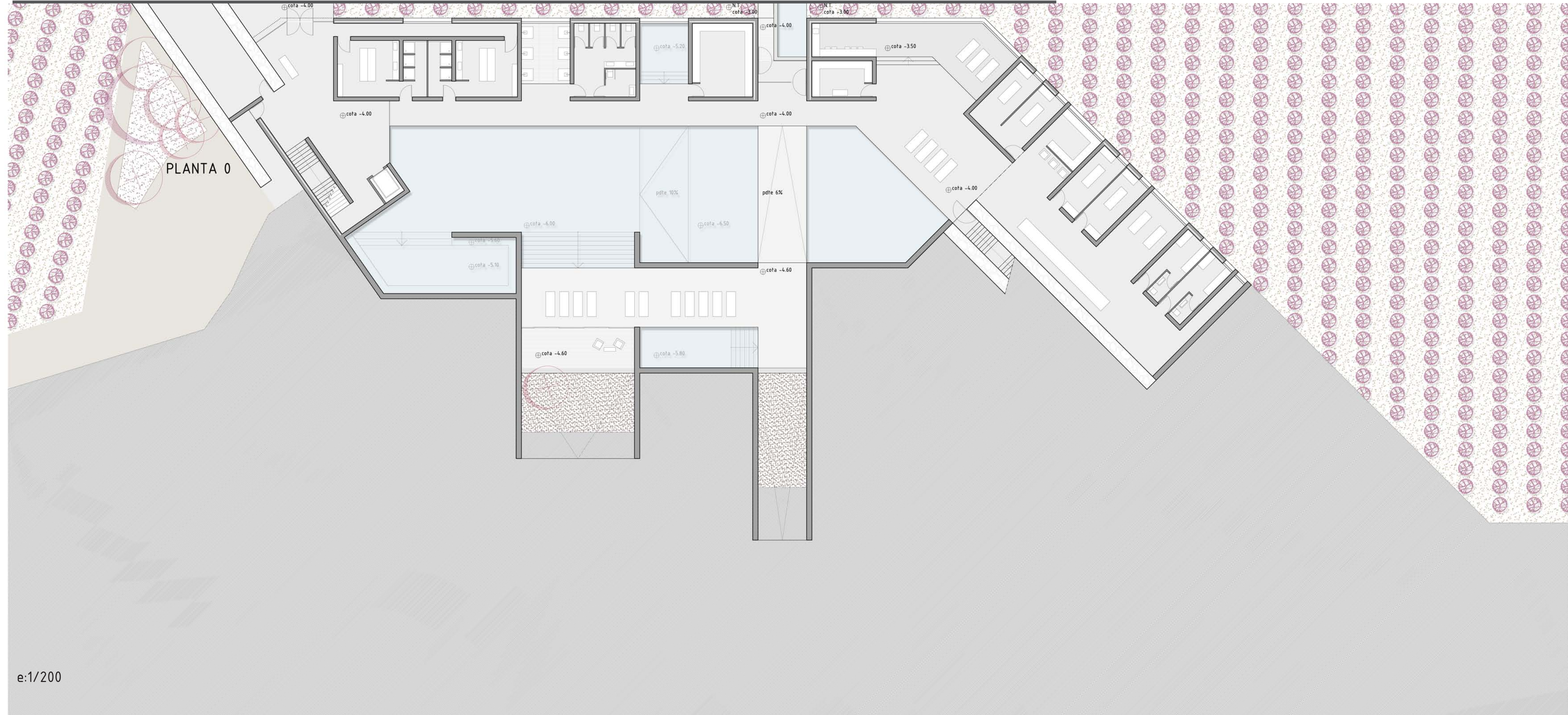


PLANTA 1

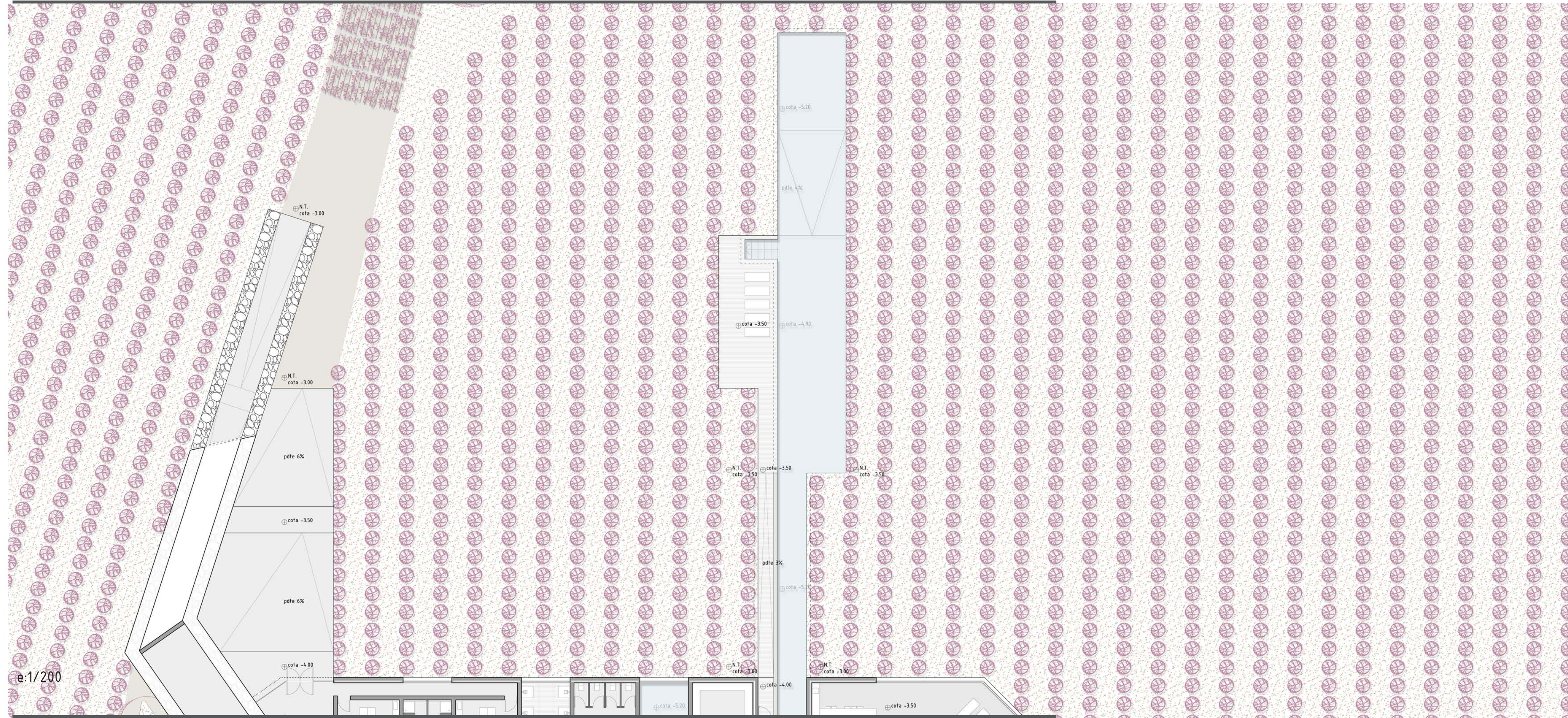
e:1/200



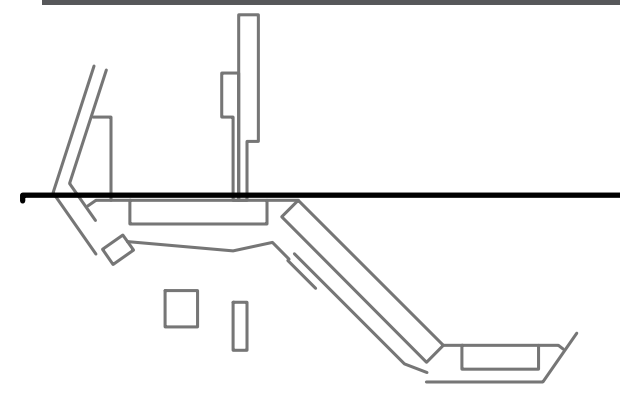
e.1/200



e:1/200

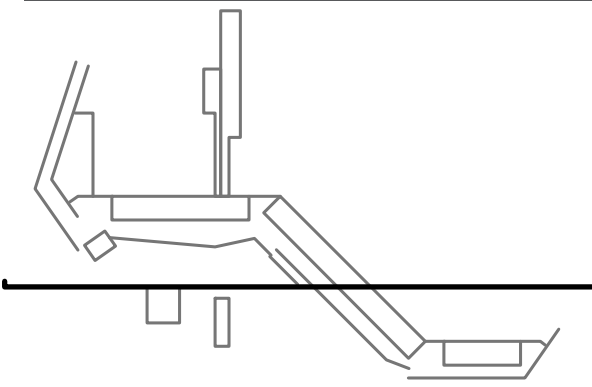


e:1/200



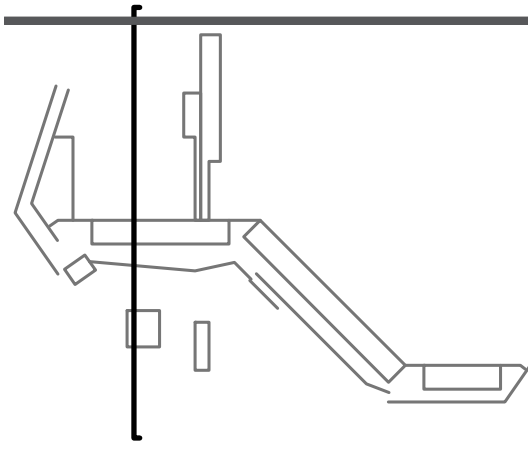
SPA Y ALOJAMIENTO
ALZADO NORTE
e:1/150



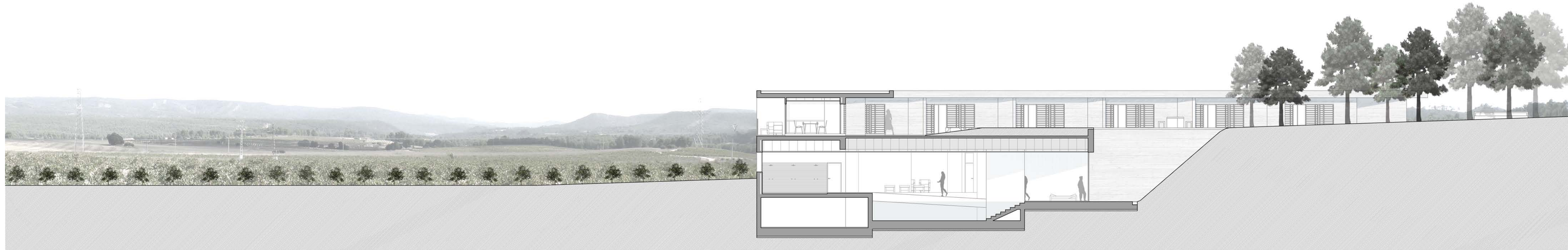


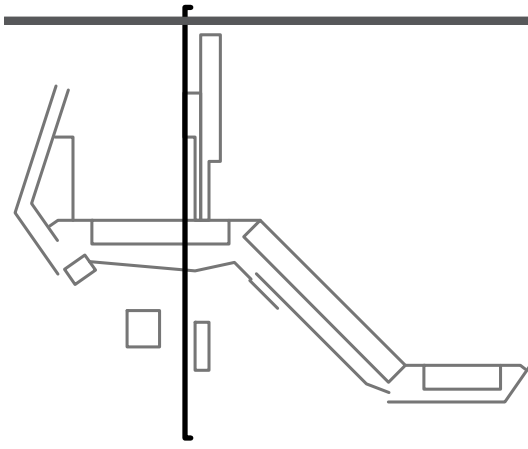
SPA Y ALOJAMIENTO
ALZADO SUR
e:1/150



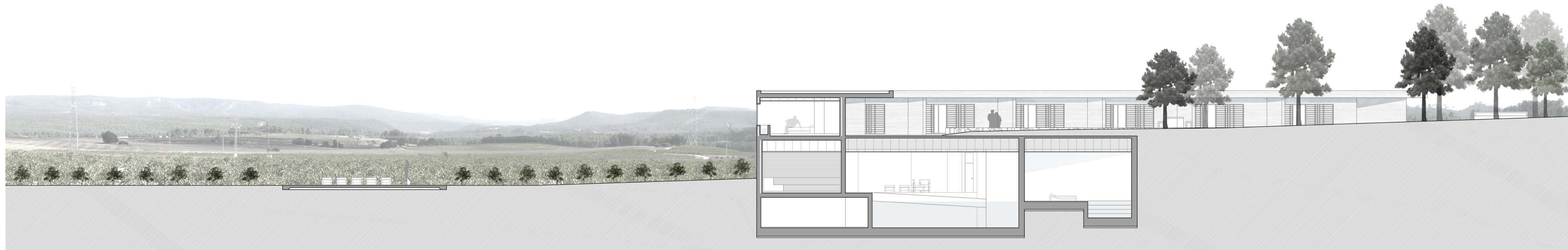


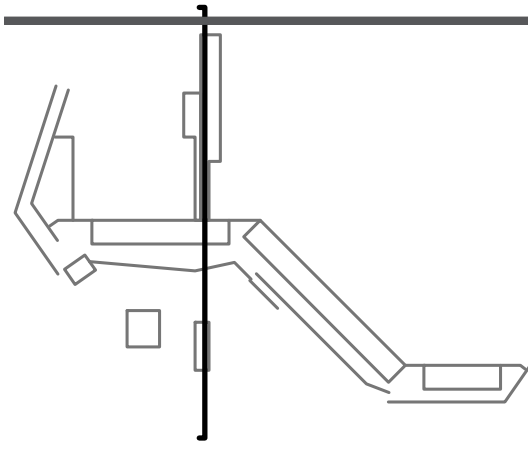
SPA Y ALOJAMIENTO
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



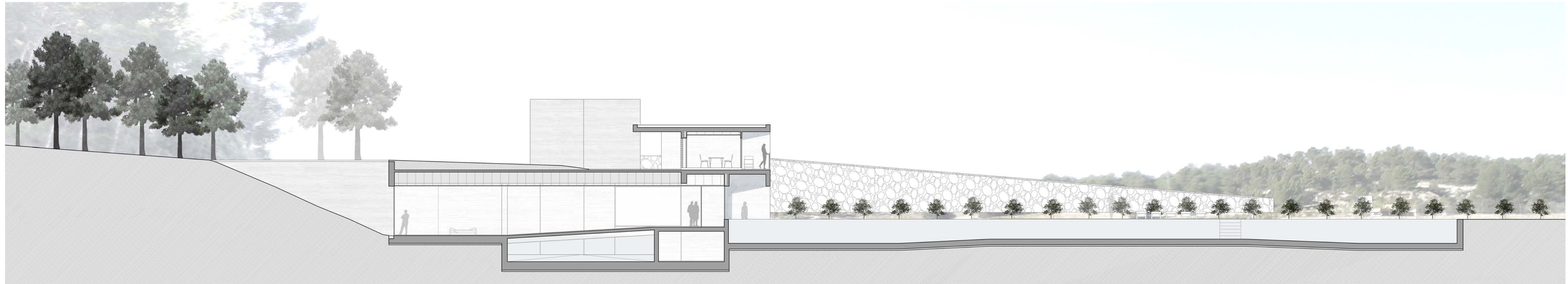


SPA Y ALOJAMIENTO
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150



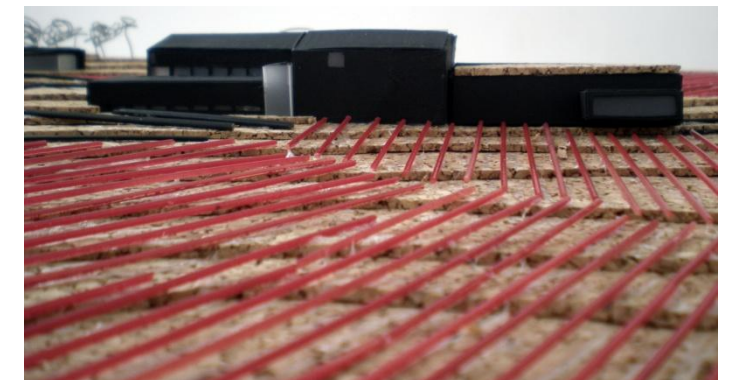
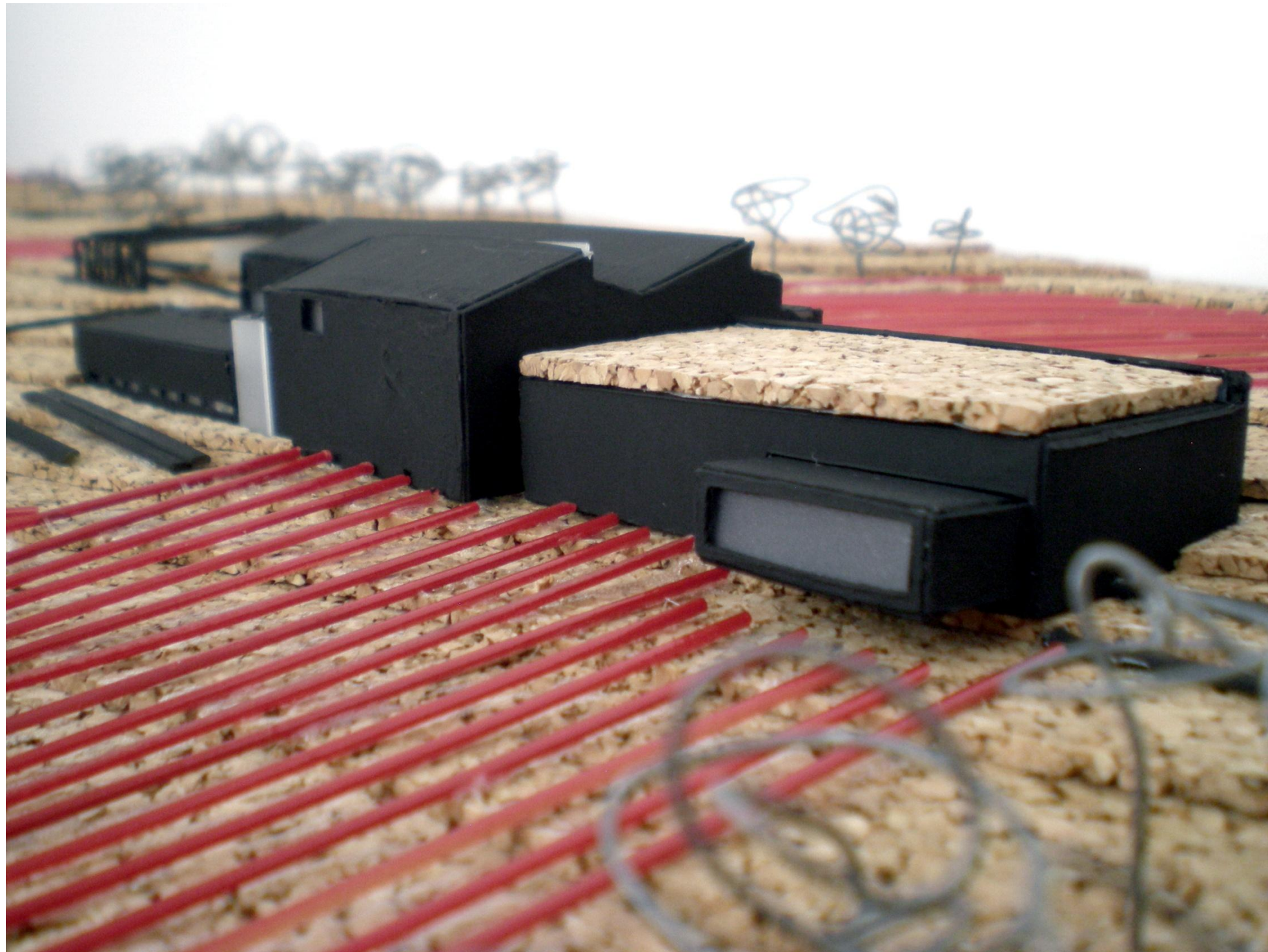


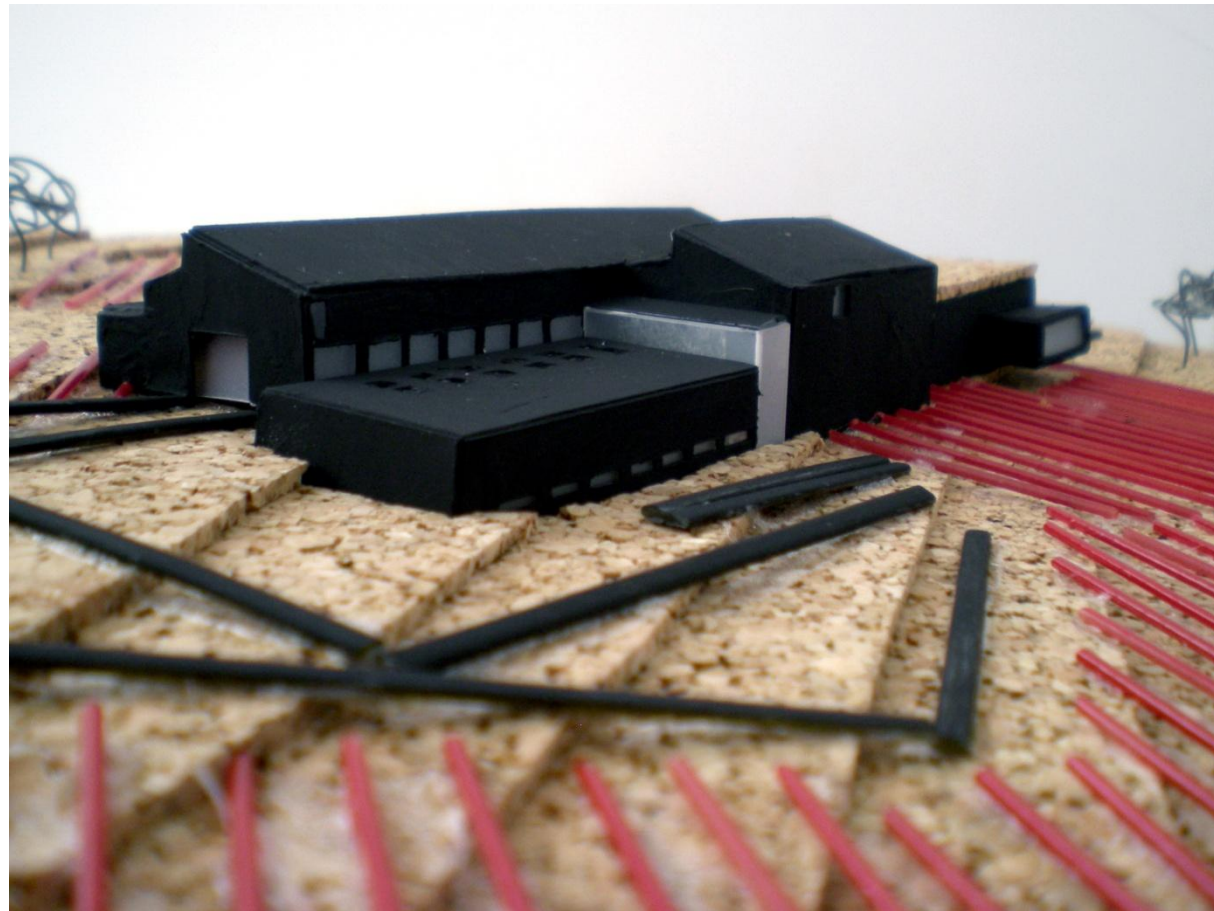
SPA Y ALOJAMIENTO
SECCIÓN TRANSVERSAL
e:1/150

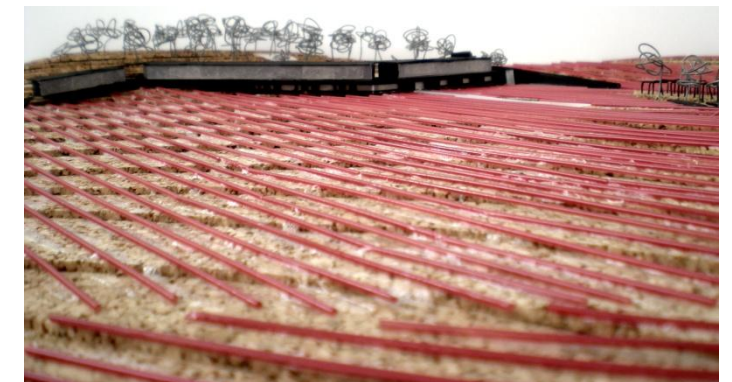


2.2. MAQUETA









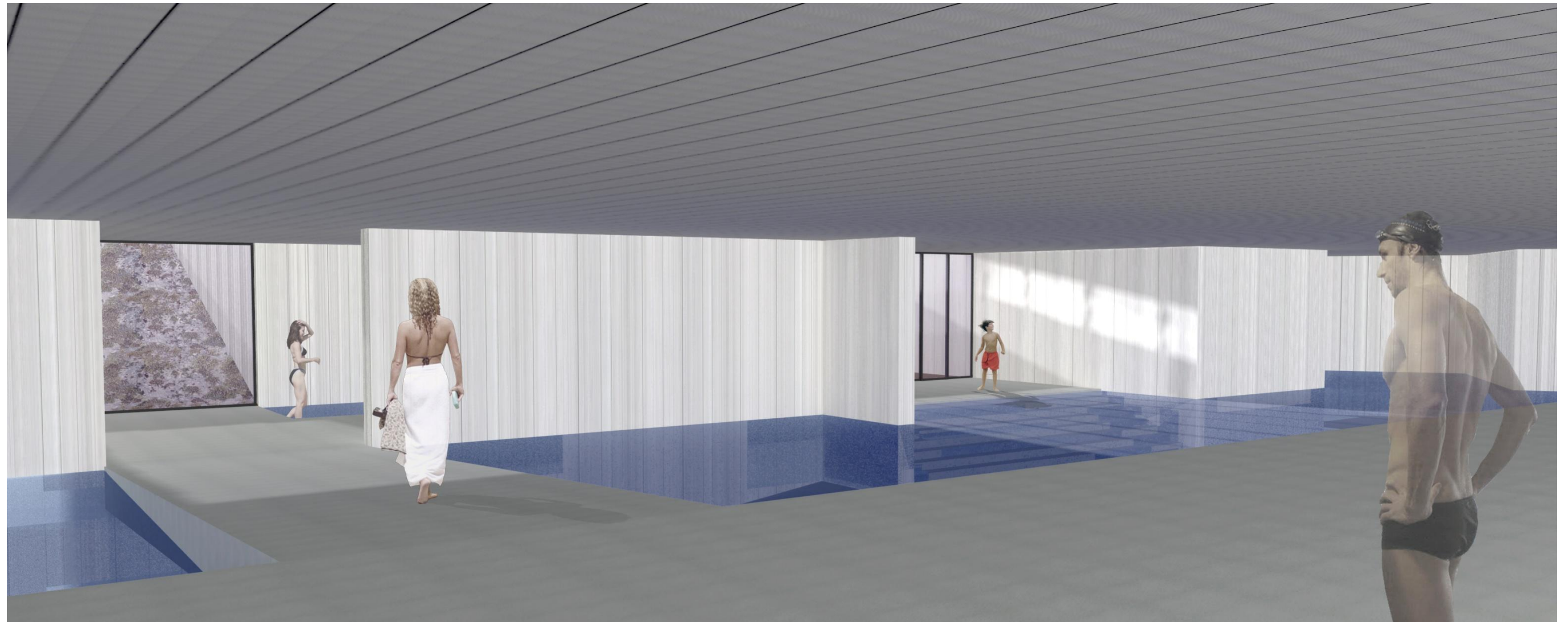


2.3. IMÁGENES 3D DEL PROYECTO

SALA DE BARRICAS



ZONA PISCINA PRINCIPAL Y PATIOS



HABITACIÓN



3 MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 3.1. ACTUACIONES PREVIAS
- 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 3.3. SISTEMA ESTRUCTURAL
 - CIMENTACION
 - ESTRUCTURA
- 3.4. SISTEMA ENVOLVENTE
 - CONTACTO CON EL TERRENO
 - CERRAMIENTOS
 - CUBIERTA
- 3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN
- 3.6. SISTEMAS DE ACABADOS
 - REVESTIMIENTOS INTERIORES
 - FALSO TECHO
 - PAVIMENTOS
 - BARANDILLAS
- 3.7. ILUMINACIÓN
 - INTERIOR
 - EXTERIOR
- 3.8. DOSSIER COMERCIAL Y REFERENCIAS
- 3.9. PLANOS CONSTRUCTIVOS

3 MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se detallan a continuación las principales características constructivas del edificio según la secuencia lógica del proceso de ejecución del mismo.

3.1. ACTUACIONES PREVIAS

Los trabajos previos de preparación de terreno, replanteos, acometidas auxiliares (luz, agua, desagües,...), vallado, casetas, grúa, etc. correrán a cargo del constructor.

Se realizarán trabajos para la limpieza de ambas parcelas, dejándolas aptas para el replanteo y posterior construcción.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Debido a los desniveles que existen en los dos solares donde se va a construir, son necesarios desmontes y terraplenes importantes, por tanto tendremos que apuntalar el terreno donde la cota supere el metro y medio de profundidad para proceder a la cimentación.

3.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACION

Como se justifica con mayor detalle en la Memoria de Cálculo de Cimentación y Estructura, encontramos en la parcela del proyecto un suelo con un comportamiento mecánico favorable y unos asientos previsibles bajos. No existe nivel freático a tener en cuenta.

Tanto para el edificio de Spa y Alojamiento como la ampliación en la bodega existente se opta por plantear un sistema de cimentación mediante losa de hormigón de canto variable dependiendo de cada caso concreto, con una zapata corrida perimetral en el caso de la bodega (consultar planos de cimentación). Capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. A continuación se colocarán las armaduras necesarias obtenidas del cálculo estructural, se dispondrá la retícula de la armadura inferior en dos direcciones sobre separadores a una altura de 5 cm. Se colorará el armado de espera para los muros uniendo así las armaduras de los muros con la de la losa de cimentación.

Debido a la presencia del agua en el edificio del Spa se prevé el empleo de hormigón tipo HA-30/B/20/IIa en todos los elementos de la cimentación. El acero será del tipo B 500 S.

Se plantea una junta estructural en cada uno de los edificios. En la ampliación de la bodega, esta junta es necesaria para unir la estructura existente que mantenemos con el nuevo sistema estructural que se propone. En el Spa y Alojamiento también se considera establecer una junta estructural debido a la importante longitud del edificio. Estas juntas se mantienen en todas las plantas. Las juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

ESTRUCTURA

Con carácter general se proyecta una estructura de hormigón vista, a partir de muros de hormigón armado y forjados de losa de hormigón sobre dichos muros o en algún caso concreto sobre vigas de canto de hormigón armado. Toda la estructura de hormigón armado, será ejecutada con hormigón tipo HA-30/B/20/IIa y deberá prestarse un especial cuidado en los recubrimientos mínimos de las armaduras. El acero previsto será del tipo B 500 S.

El sistema estructural es independiente de los cerramientos y de los elementos de compartimentación, que se realizan mediante construcción en seco.

- Bodega
La actuación en la Bodega existente consiste en la eliminación de elementos y piezas añadidas a la estructura principal de muros de hormigón y que funcionan de forma independiente a esta, por tanto se elimina la cubierta a dos aguas y los elementos anexos. Se respeta la dirección de la estructura y se eliminan los elementos perpendiculares. Todos los elementos que se añaden como es el caso de las escaleras, pasarelas o de la pequeña cubierta del espacio a doble altura son metálicas, para diferenciar también mediante la materialidad, lo que es existente a lo que se añade.
- Ampliación de la Bodega
Se plantea una nave semienterrada que alberga la sala de barricas. Esta nave está atravesada por un cubo o cinta en un lateral, en este cubo se encuentra la sala de catas. La estructura de la nave está formada por muros de hormigón de 40 cm de espesor, excepto en el tramo donde apoya el cubo que el muro pasa a tener un espesor de 50 cm. Debido a las grandes luces que hay que salvar en este tramo se proyecta un forjado de losa nervada de espesor 15 cm + 90 cm con vigas de canto de 30 x105 cm cada 150 cm.
El cubo está conformado por una cinta de 40 cm de canto, tanto los muros laterales como el forjado superior e inferior.
- Edificio de Spa y Alojamiento
La estructura de este edificio se basa en un sistema de muros de hormigón, están situados según el ritmo de las habitaciones, esa modulación se mantiene también en la planta del Spa. Existen tres tipos de muros estructurales, de 40 cm de espesor, de 30 cm de espesor y los que tienen aislamiento térmico en el interior se componen por una hoja de 25 cm que hace la función estructural 5 cm de aislamiento térmico y una segunda hoja de hormigón de 10 cm que reviste el aislamiento y tiene función de acabado. Este último tipo de muro se encofra como los anteriores pero fijando el aislante entre las armaduras para que no se desplace al verter el hormigón. El forjado es losa de hormigón armado de 30 cm de canto, excepto en la zona que cubre el núcleo de comunicación vertical, que con un canto de 20 cm sería suficiente y el forjado de la zona de piscinas del Spa, que al tratarse de luces mayores se construye con una losa nervada de hormigón armado de 15 cm + 80 cm de espesor con vigas de canto de 30 x105 cm cada 150 cm.

3.4. SISTEMA ENVOLVENTE

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

CONTACTO CON EL TERRENO

En los dos edificios el contacto con el terreno es directo a través de la cimentación y parte de la estructura vertical. Estas condiciones requieren un buen diseño constructivo que evite el acceso del agua al interior mediante geometría, impermeabilización, drenaje y evacuación.

CERRAMIENTOS

Tenemos que diferenciar entre los sistemas constructivos adoptados en la bodega existente, en la ampliación de la bodega, en el edificio del Spa y la zona de habitaciones.

- Bodega
La actuación más característica sobre la bodega existente es la construcción de lucernarios horizontales, se realizará mediante carpintería de aluminio con vidrio de aislamiento térmico reforzado y bajo factor solar, para ello se adopta un vidrio SGG PLANISTAR de 6mm en su cara 2 (cara interior del vidrio exterior) , más cámara e argón de 15 mm y un SGG PLANISTAR de 6mm., se colocarán dos carpinterías, una en la parte exterior sobresaliendo de los murete, para así, por geometría, mejorar los problemas de entrada de agua, la otra carpintería se sitúa en la parte interior a una distancia adecuada para evitar el problema de las condensaciones debido a los cambios bruscos de temperatura característicos de la zona de Requena.
El resto de cerramientos son los acristalamientos de los huecos. Respetamos la estructura de hormigón existente, para dejarla vista se le aplica un proceso de abujardado. En la fachada sur además de del acristalamiento de los huecos se coloca unas lamas de madera tratada para la protección solar.
- Ampliación de la Bodega
Se continúa con la misma materialidad que en la preexistencia por lo que el hormigón también se deja visto. El cubo tiene un cerramiento de vidrio, se ha optado por un sistema de carpinterías de aluminio con vidrio doble y puertas correderas de grandes dimensiones de la casa comercial Vitrocsa, que consigue reducir la dimensión de las carpinterías y ocultar las guías, minimizando así su presencia. La estructura de las ventanas está fabricada en una aleación de aluminio con perfil de poliamida reforzada en su interior.
- Edificio de Spa y Alojamiento
En la parte del Spa más próxima a la montaña aparecen dos patios, los cuales, además de proporcionar iluminación pretenden dotar al Spa de una relación con la montaña tanto directa como visual. Se pretende que el cerramiento sea lo más transparente posible y fácilmente practicable, de modo que un determinado momento, según las necesidades de uso, el espacio exterior pueda formar parte de la actividad. Se utiliza el sistema de carpinterías descrito en el apartado anterior, pero en este caso combinando soluciones correderas y fijas.

La fachada sur del edificio está formada, además de por los patios descritos anteriormente, por el acceso a las habitaciones, esta fachada de acceso está compuesta por una pequeña superficie de hormigón visto y el resto del paño por un acristalamiento de carpintería corredera del sistema ya descrito, sobre este acristalamiento debido a las exigencias de protección solar y posibilidad de oscurecimiento de las mismas, se propone la instalación de un sistema de contraventanas mallorquinas con lamas de madera, estas también se pueden desplazar a los laterales permitiendo así una visibilidad total desde el interior de las estancias.

En la fachada norte del edificio, se coloca de forma puntual, unos listones de madera tratada (como los usados en la bodega) para dar privacidad a la zona de baño y ducha, pero con una distancia entre listones adecuada para permitir la visión del paisaje. También se juega con esa distancia entre listones

para dotar a la fachada de dinamismo y romper esa secuencia repetitiva tan marcada en los elementos más pesados como son los frentes de hormigón visto.

Las carpinterías cumplen lo estipulado en el CTE:

- **Salubridad:** Protección contra la humedad. Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la carpintería exterior, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará, Requena, según lo especificado por las NTE.
- **Seguridad de utilización:** Para la adopción de la parte del sistema envolvente, se ha tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto en puertas para disponer barreras de protección. Los vidrios empleados en estas zonas son laminados.
- **Seguridad frente al riesgo de caídas:** limpieza de los acristalamiento exteriores.
- **Aislamiento acústico:** normativa
- **Limitación de demanda energética:** Se ha tenido en cuenta el porcentaje de huecos que suponen las carpinterías en fachada así como la ubicación del edificio en la zona climática y la orientación del paño al que pertenecen. Lo que ha influido en la elección de los acristalamiento y en la colocación de elementos exteriores de protección solar.

CUBIERTA

En el proyecto se plantean cinco tipos de cubierta:

CUBIERTA INCLINADA

Esta cubierta se encuentra en la bodega preexistente, se elimina la cobertura de piezas cerámicas pero se respeta el soporte de hormigón armado sobre el cual se plantea una cubierta metálica, mantenemos mediante la materialidad la diferenciación de los elementos que se incorporan nuevos al proyecto.

La recogida de aguas se realiza mediante canalones que conducen el agua hasta las bajantes de PVC y de ahí a las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados.

CUBIERTA VEGETAL NO TRANSITABLE

Esta tipología de cubierta la encontramos en la ampliación de la bodega, se propone una cubierta de este tipo por dos motivos, el primero es que no tiene un carácter de cubierta convencional sino más bien como una quinta fachada ya que es vista desde muchos lugares, y por otra parte la tierra aportada para este sistema sirve para dotar a la sala de barricas que se encuentra en la parte inferior de un mayor confort térmico.

La vegetación apenas precisara mantenimiento alguno. De este modo se emplearan plantas tapizantes autóctonas y endémicas, excluyendo las plantas invasoras.

CUBIERTA VEGETAL TRANSITABLE

EL Spa se encuentra semienterrado, por tanto la cubierta se realiza como una cubierta vegetal y transitable, ya que comunica directamente con el terreno de la pinada existente.

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Esta tipología de cubierta se aplica al edificio de alojamiento y núcleo de comunicación vertical. La cubierta tiene un acabado de hormigón que le proporciona una visión de plano homogéneo.

La recogida de aguas se realiza mediante sumideros puntuales conectados a las bajantes de PVC y de ahí a las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados.

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE A NIVEL DE CONSERVACIÓN

Una de las intervenciones más importante sobre Bodega existente es la creación de la cubierta sobre el restaurante. Se trata de una cubierta plana donde se encuentran los lucernarios descritos anteriormente. Solo tiene acceso para trabajos de mantenimiento. Tiene acabado de hormigón.

La recogida de aguas se realiza mediante canalones que conducen el agua hasta las bajantes de PVC y de ahí a las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados.

3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Se definen en este apartado los elementos de particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

- Toda la compartimentación del edificio se hace mediante construcción en seco

Como se ha descrito anteriormente, en la bodega existente se mantiene el sentido de los muros que coincide con la estructura así el todas las compartimentaciones en la dirección perpendicular se realizan con paramentos de vidrio transparente, excepto en los aseos que se utilizara un vidrio translucido para permitir el paso de luz pero no de visión.

En el edificio de Spa y Alojamiento la mayoría de las divisiones están resueltas con la propia estructura de muros de hormigón, el resto de divisiones se realizan mediante yeso laminado.

Se utilizaran paneles de yeso cartón de la casa PLADUR. Están formados por un alma de yeso de origen natural, recubierta por dos celulosas multi-hojas especiales.

Este sistema está formado por una serie de montantes y canales que sujetan los paneles. Los canales son perfiles en U y los montantes perfiles en C de la misma dimensión que los canales y con aberturas que permitan el paso de las instalaciones. Los sanitarios y los muebles irán sujetos previendo determinados refuerzos en los tabiques de PLADUR metal. Estos refuerzos se realizaran con los anclajes a los montantes de la propia estructura del tabique. Se colocaran dentro de ellos una serie de soportes especiales que absorban los esfuerzos directamente, sin transmitirlos al tabique.

En las zonas húmedas, se utilizara placas PLADUR WA que incorpora en su alma de yeso aceites siliconados resistentes al agua.

3.6. SISTEMAS DE ACABADOS

REVESTIMIENTOS INTERIORES

Las estancias interiores del hotel irán en color blanco. Para conseguir esto, sobre el yeso laminado se actúa igual que sobre cualquier otra pared, se les da uniformidad con una pintura monocapa blanco mate para PLADUR superficie lisa.

En las zonas húmedas En zonas húmedas y de servicio (cocinas, aseos...) y Spa se colocarán placas de yeso laminado PLADUR WA (water resistant).

FALSO TECHO

Vamos a distinguir tres tipos de falsos techos en el proyecto:

- Falso techo no registrable de yeso laminado.

Se opta por un sistema de falso techo continuo de PLADUR con perfilera oculta. Este sistema se coloca en la zona de las habitaciones.

- Falso techo registrable de yeso laminado.

Zonas donde es necesario un falso techo registrable por el mantenimiento de las instalaciones, como son las zonas húmedas. En este caso utilizaremos un sistema de placas registrables de PLADUR, con perfilera oculta.

- Falso techo registrable metálico.

En la zona principal del Spa donde se encuentran las piscinas se requiere de un falso techo registrable, en este caso se escoge un falso techo metálico formado por lamas de aluminio prelavado de ancho 200 o 300 insertadas en pestañas de rastreles de paso troquelado 200 (ARAN VZ 200) o 100 (ARAN VZ 300) y colgadas del forjado superior mediante un sistema de varillas roscadas.

PAVIMENTOS

El material principal del que se compone la mayoría de pavimentos del proyecto es el hormigón con diferentes acabados.

Los espacios interiores de la bodega y el Spa se resuelven con un pavimento continuo de hormigón fratasado, en las zonas donde existe suelo radiante, el hormigón se recibe sobre una capa de mortero de cemento de 5cm que lo separa del mismo. Este acabado es óptimo para la solución de climatización mediante suelo radiante.

Las rampas exteriores se resolverán con la misma solución anterior pero el hormigón será rayado, consiguiendo una superficie antideslizante.

Los solados las habitaciones de hotel se realizan mediante láminas de terrazo continuo ejecutado "in situ" a base de triturados pétreos y aglomerantes de composición resinosa. De este modo se consiguen pavimentos resistentes y duraderos con una puesta en obra sencilla y sin juntas en paños de aproximadamente 100 m².

Se tiene previsto instalar tarimas de madera de teka o iroko, tratadas contra la intemperie, en la zona de la pinada y en uno de los patios del Spa, el que tiene acceso desde el interior. También se utiliza este tipo de pavimento para dar acceso a la piscina exterior.

BARANDILLAS

Todos los elementos de defensa o protección frente a caídas se diseñan según la normativa de seguridad de utilización. Existen barandillas en de la Bodega, en el recorrido exterior del Spa / Alojamiento y en las terrazas de las habitaciones. Constan de un perfil tubular de acero galvanizado y una malla metálica anclada al propio perfil, que tiene la función de pasamanos, y al pavimento correspondiente.

3.7. ILUMINACIÓN

INTERIOR

- Bodega y Ampliación

Para todas las zonas de la bodega se plantea un sistema de iluminación con instalación vista, ya que por su carácter industrial se pretende respetar la estructura existente dejándola vista y la mayoría de los espacios carecen de falso techo.

Por ello se propone la utilización de luminarias pendulares.

- Edificio Spa y Alojamiento

En la zona de las habitaciones se colocarán luminarias empotradas en falso techo así como en los espacios comunes del Hotel

Para el Spa se propone una doble iluminación de las piscinas, por una parte cenital y también desde el propio vaso. La iluminación está muy controlada por zonas, ya que se pretende con esta crear diferentes ambientes.

EXTERIOR

La zona exterior de ambos edificios se diseña con la colocación de postes de varias luminarias orientables en lugares estratégicos, se pretende que la iluminación exterior tenga poco impacto, se colocará la mínima necesaria para poder conectar los dos edificios principales de la propuesta y en el recorrido de conexión de la Bodega con el pueblo.

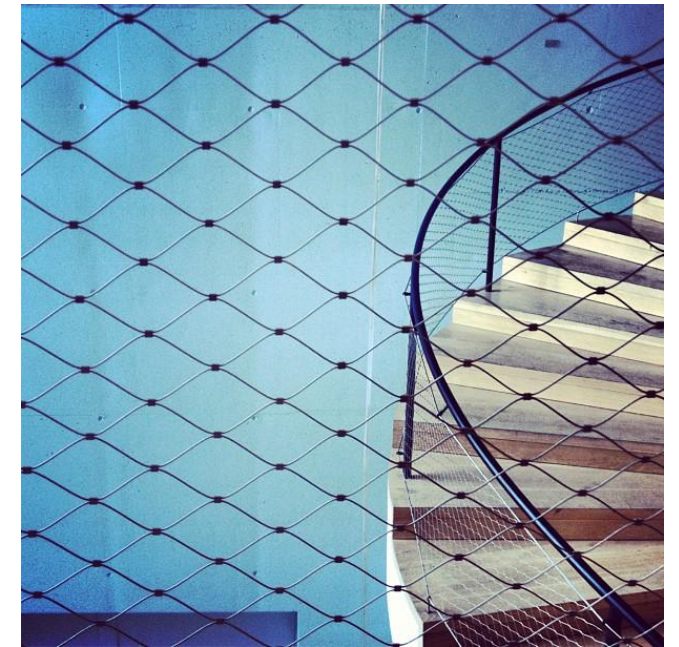
3.8. DOSSIER COMERCIAL Y REFERENCIAS



VENTANAL VITROCSA CON CARPINTERÍA INFERIOR OCULTA



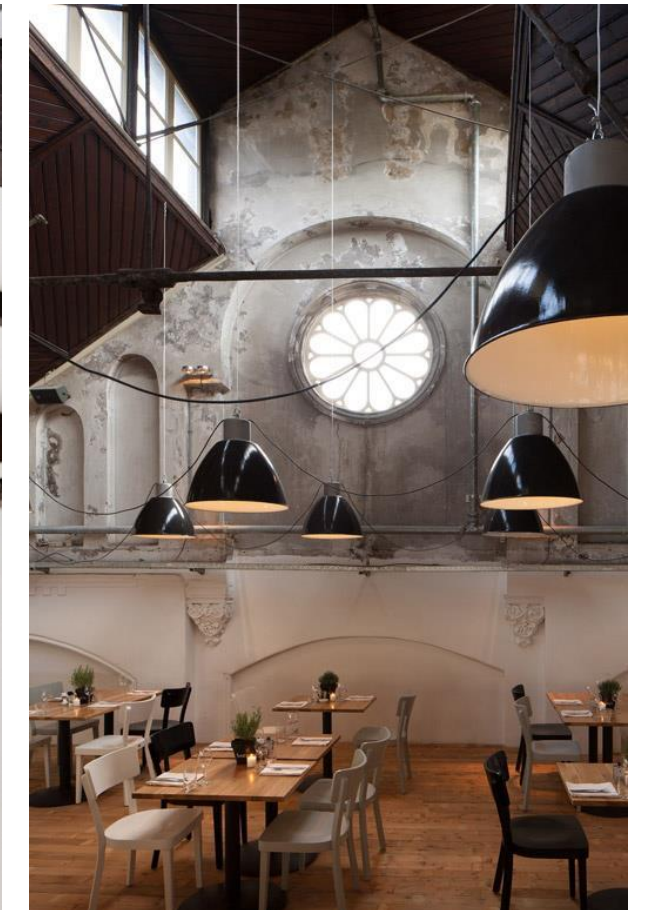
EJEMPLO BARANDILLA TEA [TENERIFE ESPACIO DE LAS ARTES]



EJEMPLO DE ACABADO DE LA CARPINTERÍA VITROCSA



EJEMPLO DE INSTALACIONES VISTAS PARA LA PREEXISTENCIA





Lámpara 1 x TC-D 18W G24d-2
 Color Blanco/Aluminio (39)
 Dimensiones D= 232 mm h= 100 mm
 Amplitud del haz Simétrica (S)
 Clase de aislamiento Clase II

ILUMINACIÓN INTERIOR SISTEMA EASY FL. IGUZZINI



Lámpara 36 x 1W LED Warm White
 Color Gris (15)
 Dimensiones D 315 mm - L 319 mm - H 358 mm
 Amplitud del haz Spot S
 Clase de aislamiento Clase II



ILUMINACIÓN EXTERIOR MULTIWOODY LED. IGUZZINI



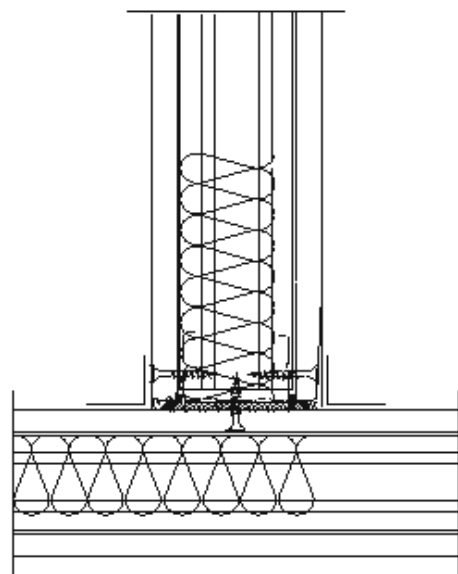
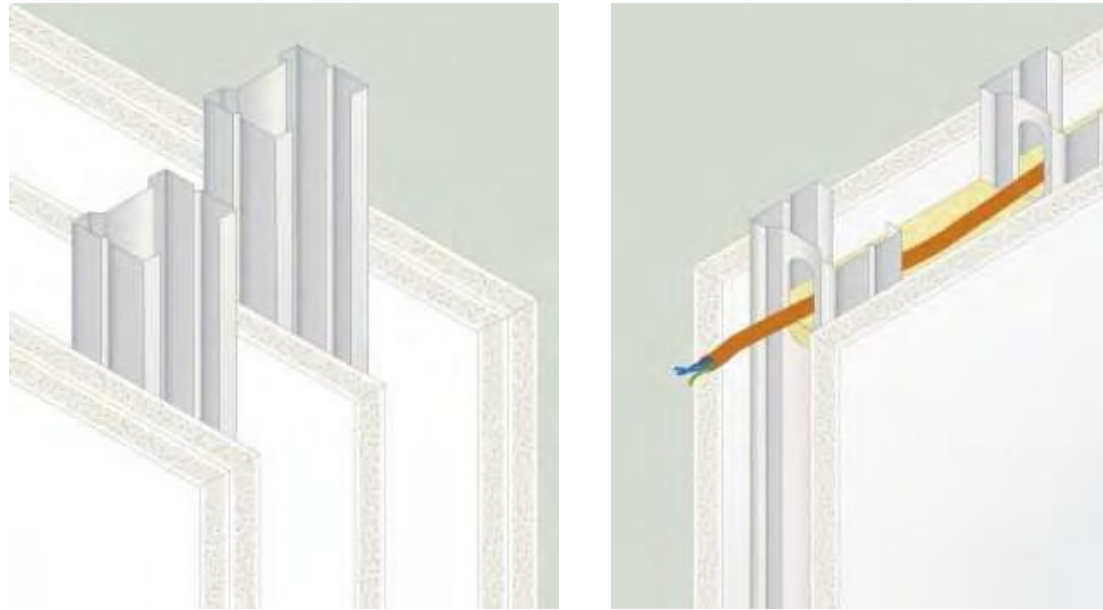
ILUMINACIÓN INTERIOR IN90 - PERFIL INICIAL DE EXTRUSIÓN DE ALUMINIO VERSIÓN MINIMAL. IGUZZINI



Lámpara 1 x HIT (CDM-T) 250W G12
 Color Gris oscuro / Aluminio (D6)
 Dimensiones Ø 511 mm - H 608 mm
 Amplitud del haz
 Clase de aislamiento Clase II

ILUMINACIÓN INTERIOR. MAXICENTRAL. IGUZZINI

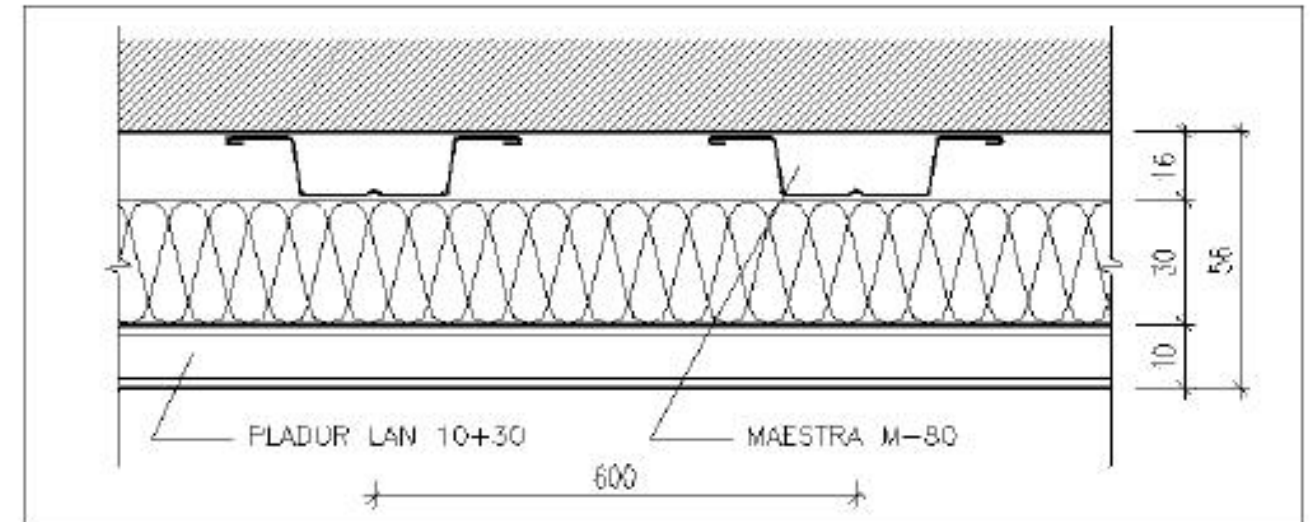
SISTEMA PLADUR



SOLUCIÓN DE ESQUINA

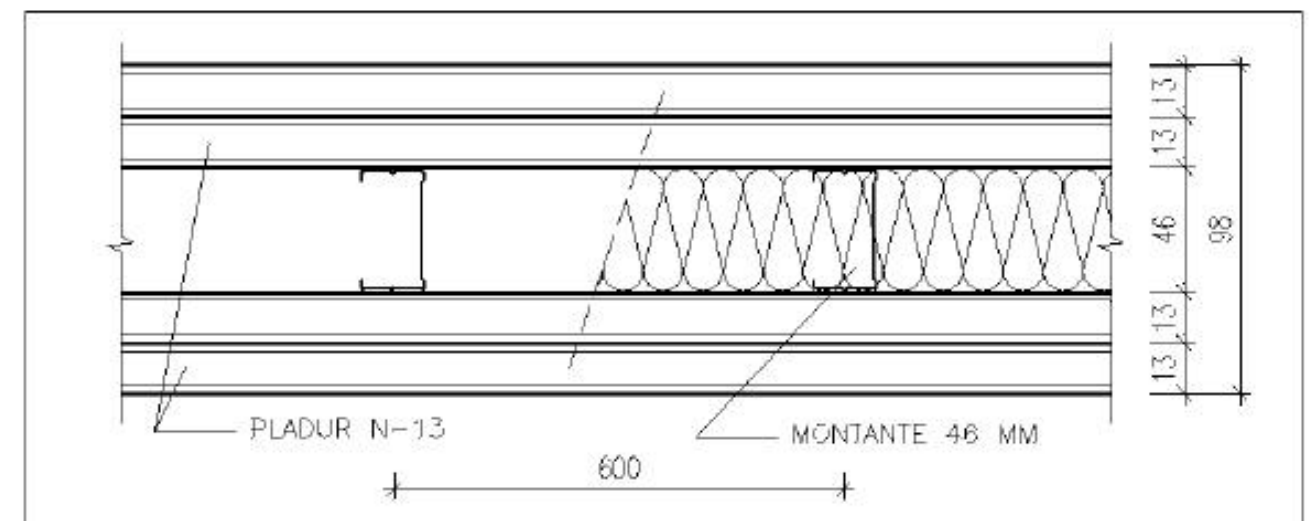
TRASDOSADO SEMIDIRECTO PLADUR®LAN N-9,5+30-M-82/600

Formado por una estructura a base de Maestras de chapa de acero galvanizada de 82 mm de ancho, separadas 600 mm entre ellas y ancladas directamente al muro y a la cual se atornilla un panel P L A D U R® L A N, formado por una placa P L A D U R® tipo N de 9,5 mm de espesor y 30 mm de Lana de Roca de 90 kg/m³ de densidad, parte proporcional de tornillería, cintas y pastas para juntas, etc. totalmente terminado listo para imprimir, pintar o decorar.



TABIQUE PLADUR® METAL 98/600 (46)

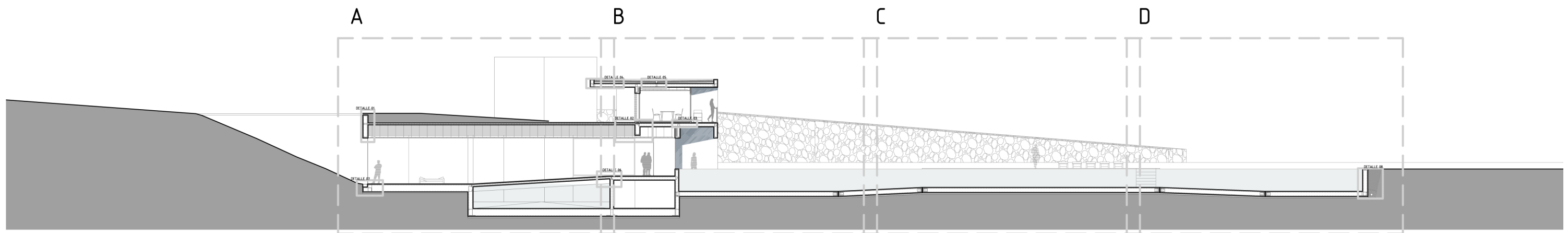
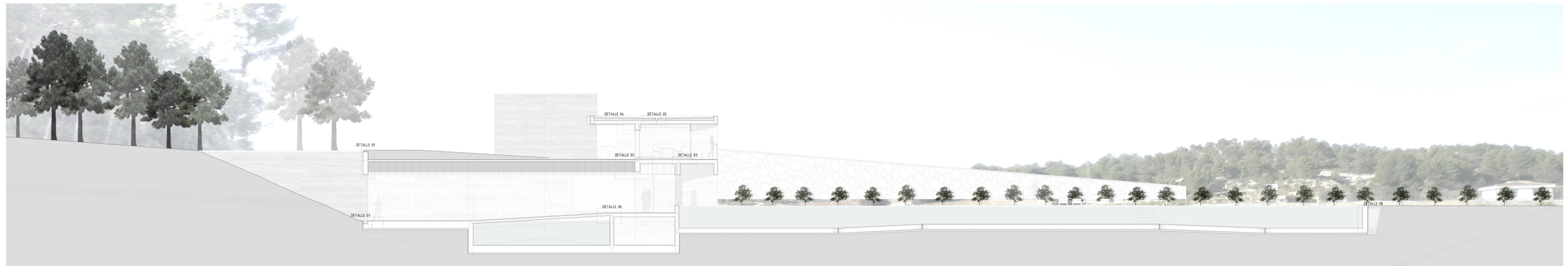
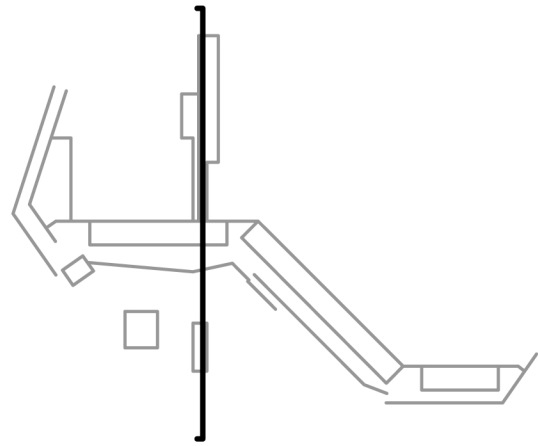
Formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 46 mm de ancho, a base de Montantes (elementos verticales), separados 600 mm entre ellos y Canales (elementos horizontales), a cada lado de la cual se atornillan dos placas P L A D U R® tipo N de 1 2,5 mm de espesor, dando un ancho total del tabique terminado de 98 mm, parte proporcional de tornillería, cintas y pastas para juntas, etc. Totalmente terminado listo para imprimir, pintar o decorar.



3.9.PLANOS CONSTRUCTIVOS

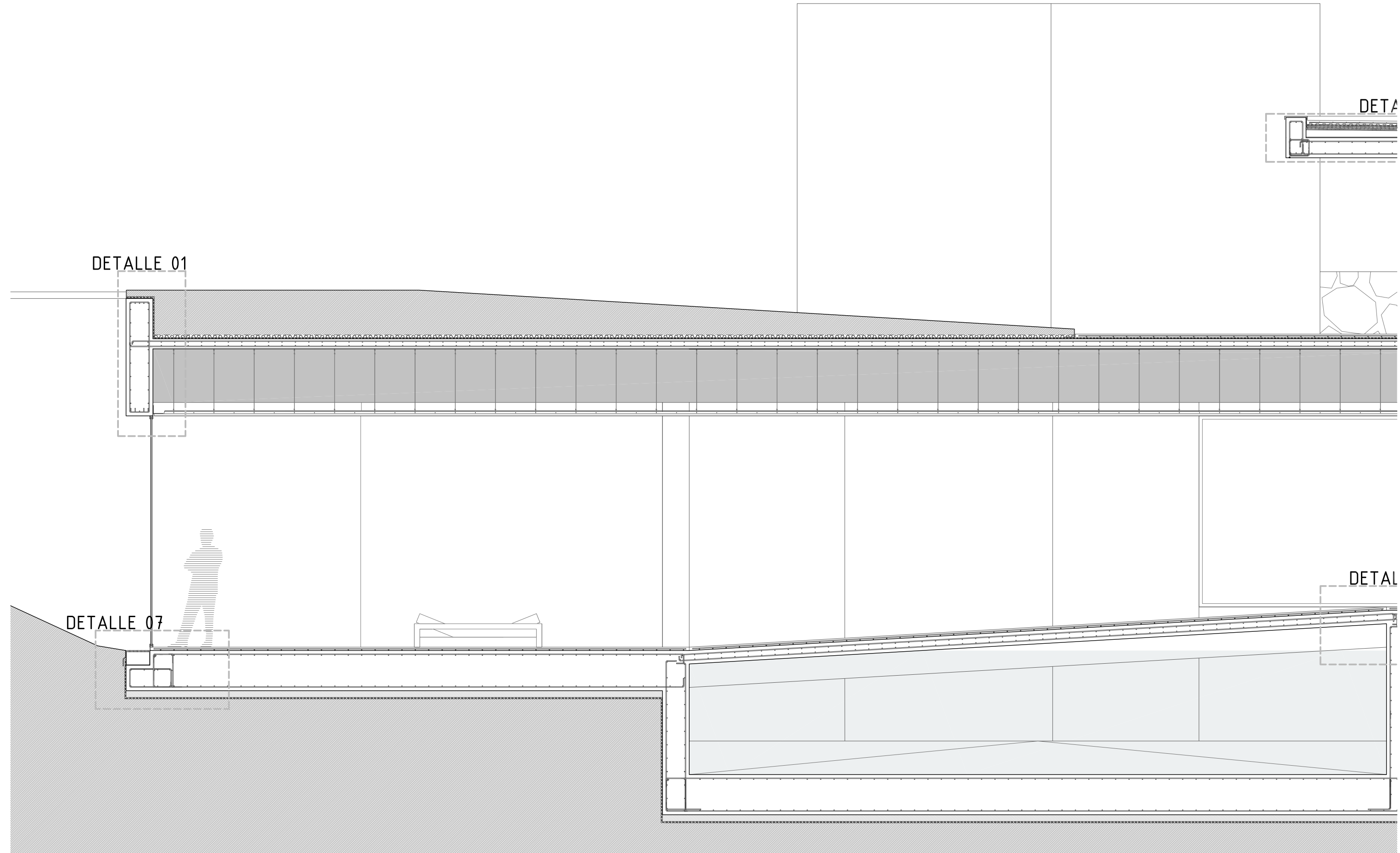
- SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO e:1/50
- SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA e:1/50
- DETALLES SPA / ALOJAMIENTO e:1/10
- DETALLES BODEGA e:1/10
- DETALLE HABITACIÓN TIPO e:1/50

SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO



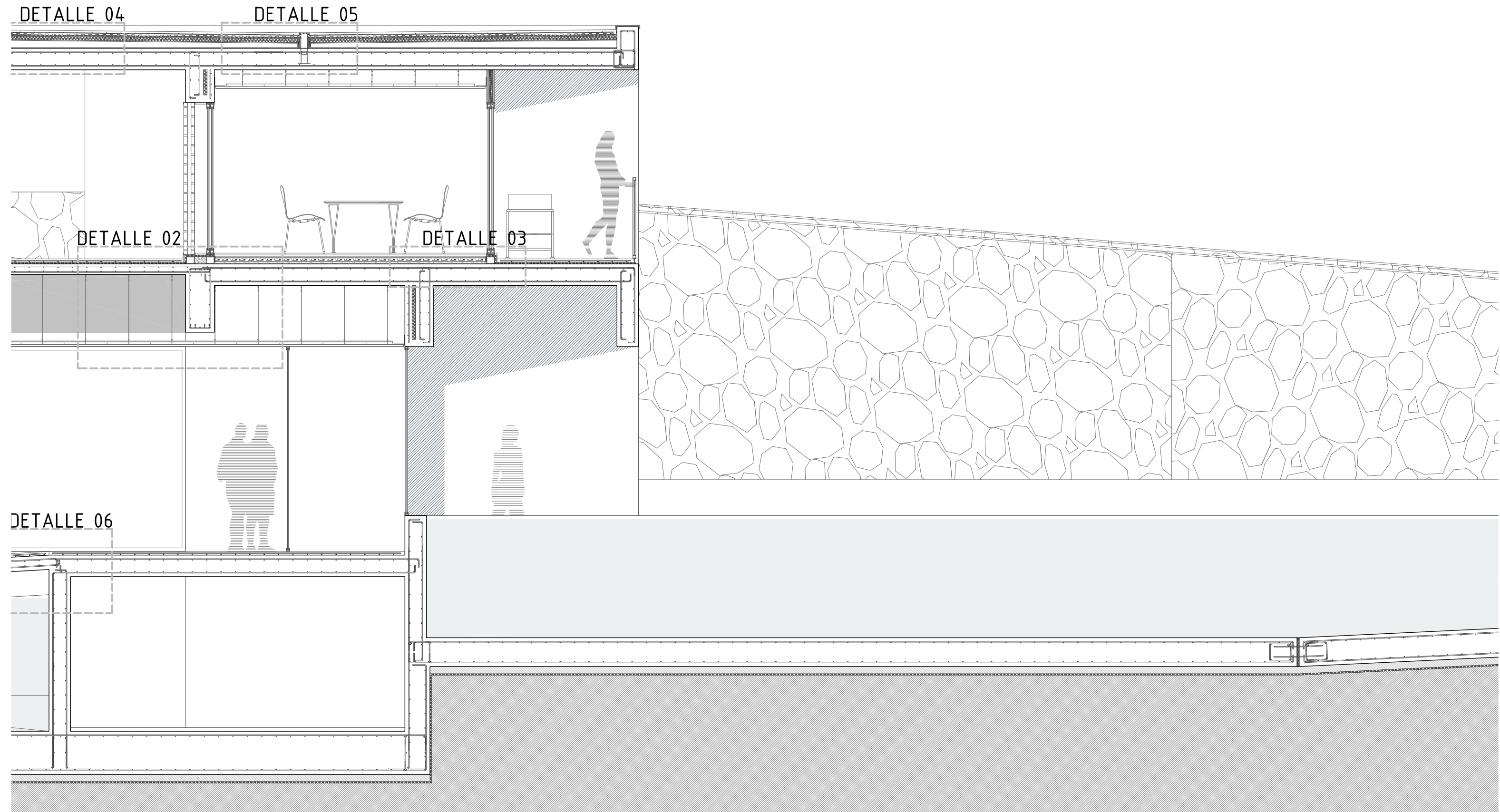
SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO

A e:1/50



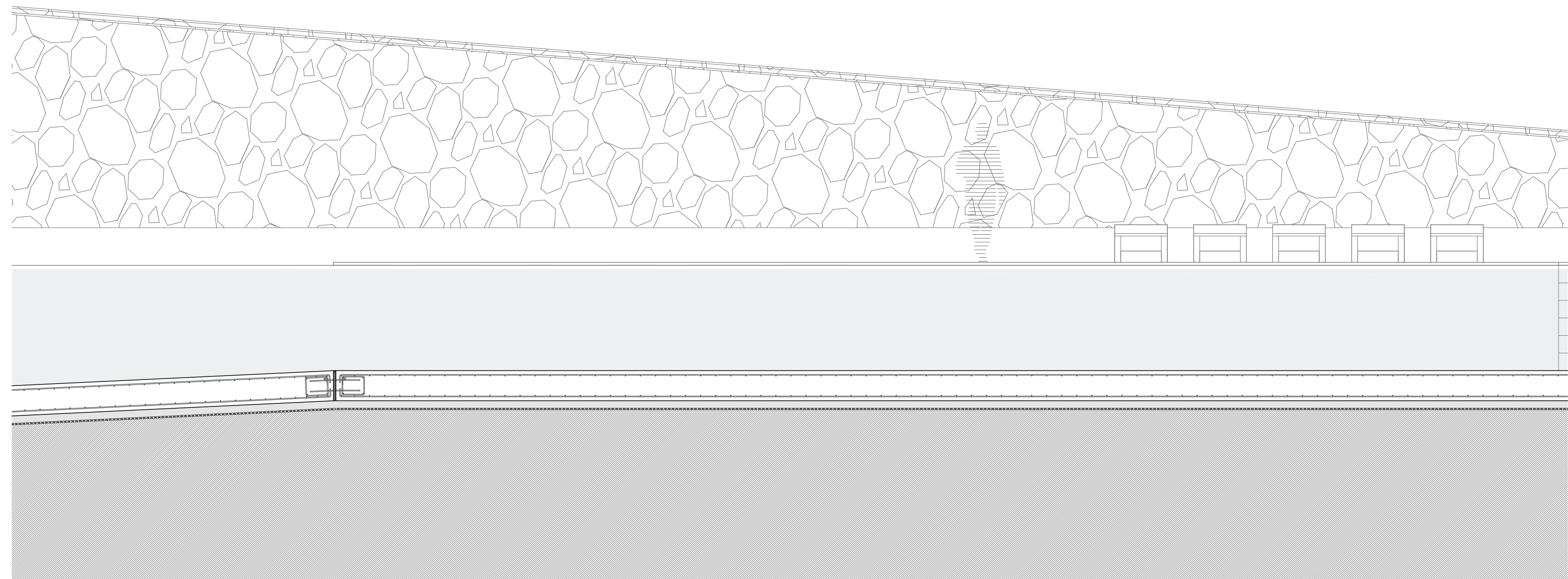
SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO

B e:1/50



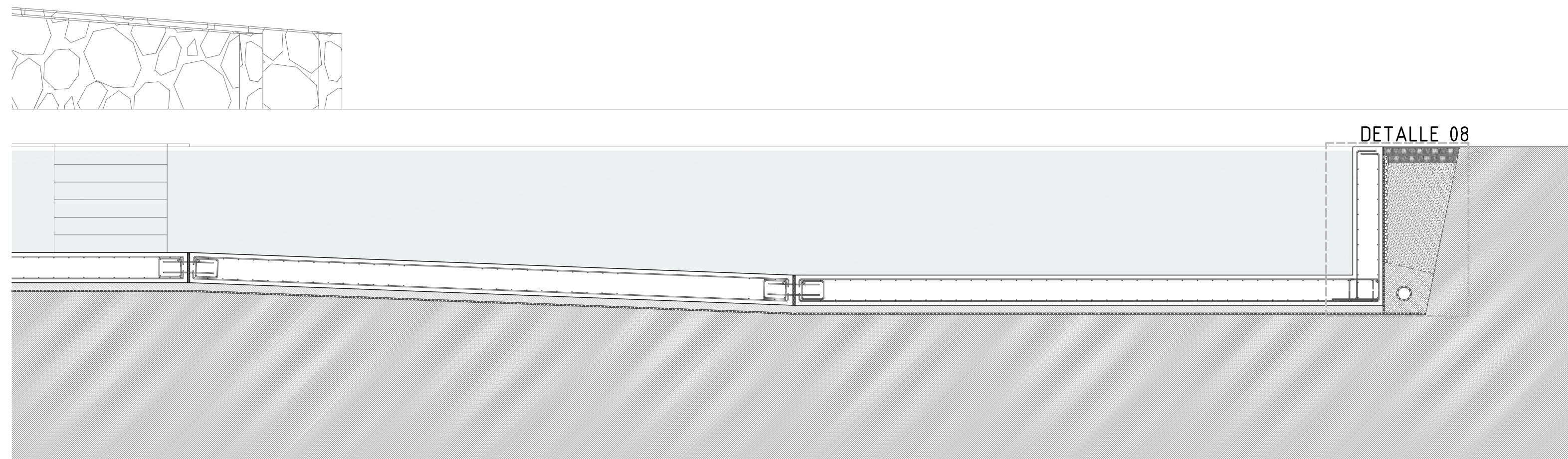
SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO

C e:1/50

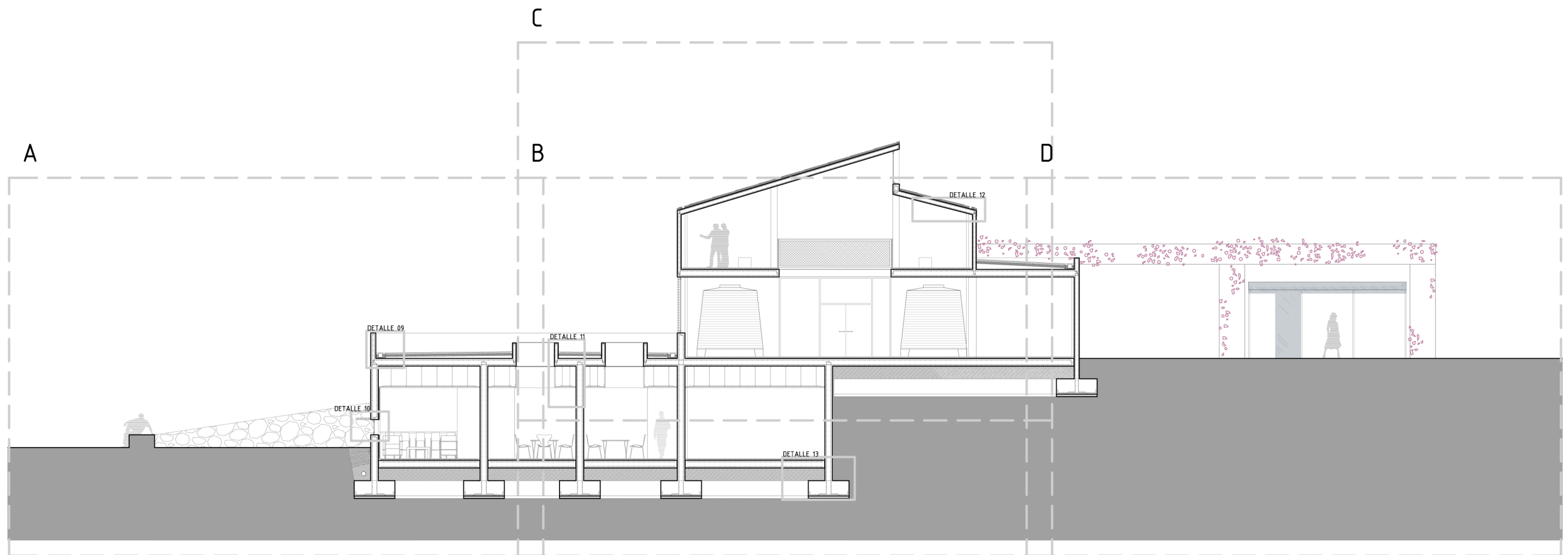
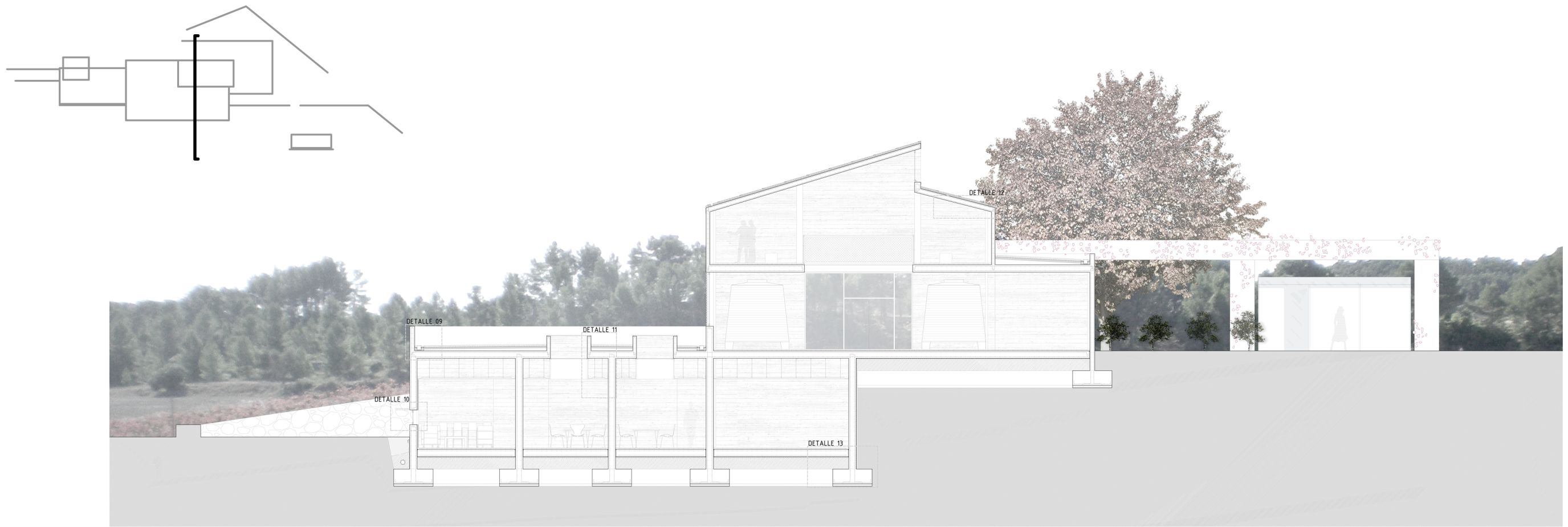


SECCIÓN CONSTRUCTIVA SPA / ALOJAMIENTO

D e:1/50

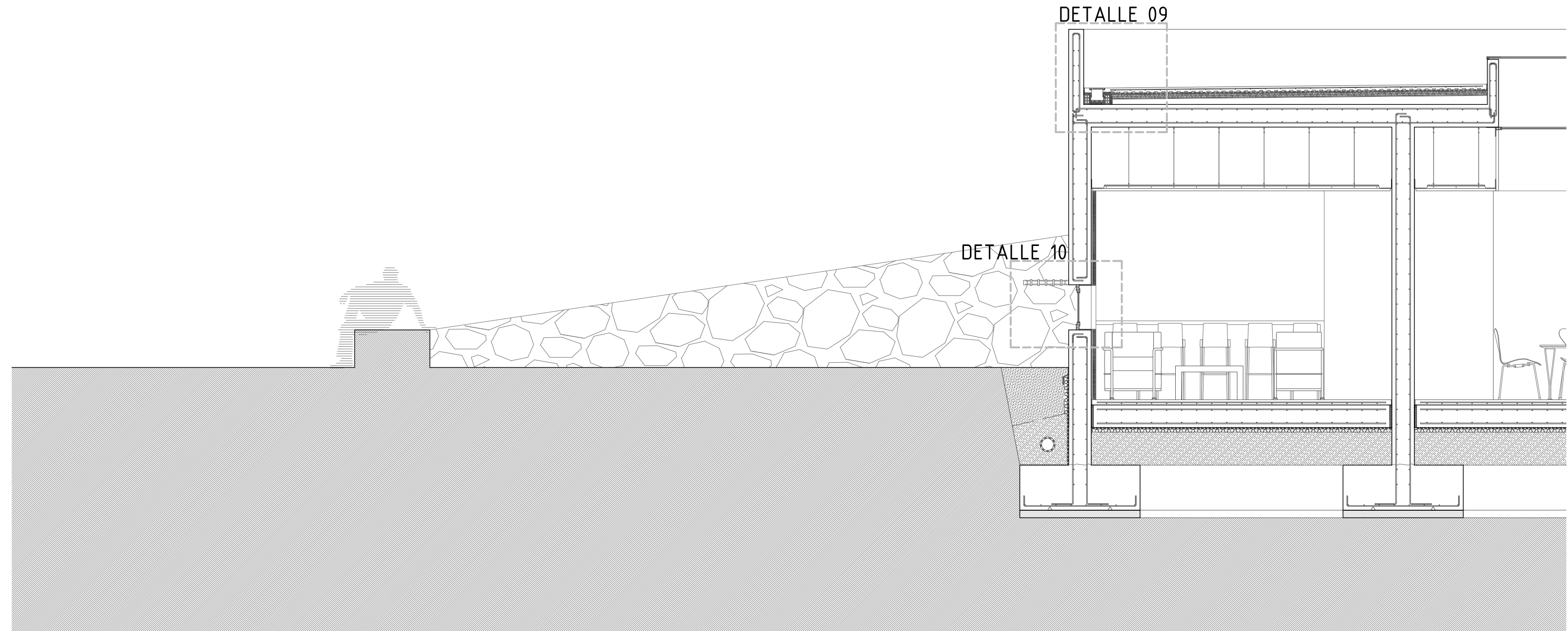


SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA



SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA

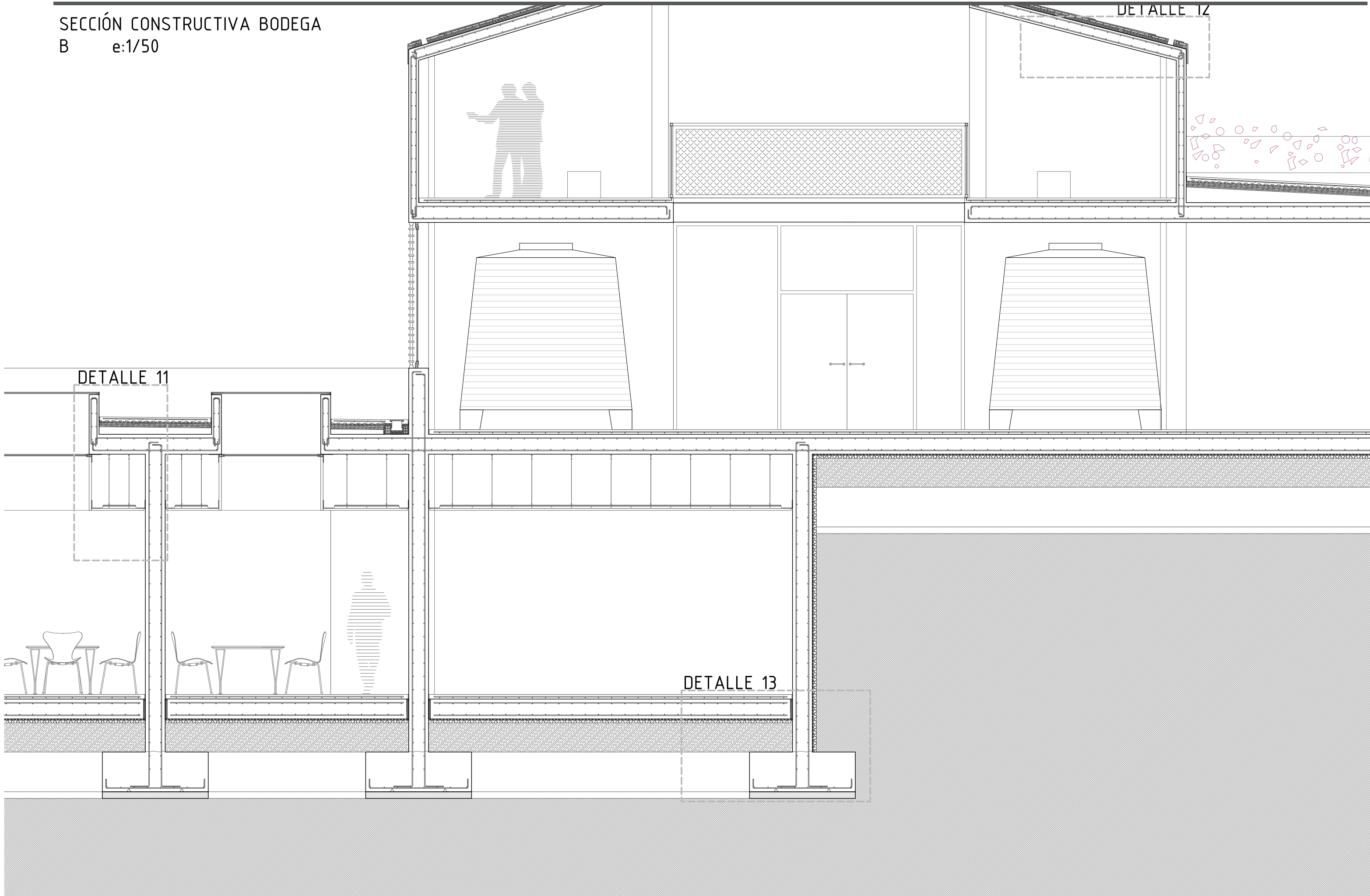
A e:1/50



SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA

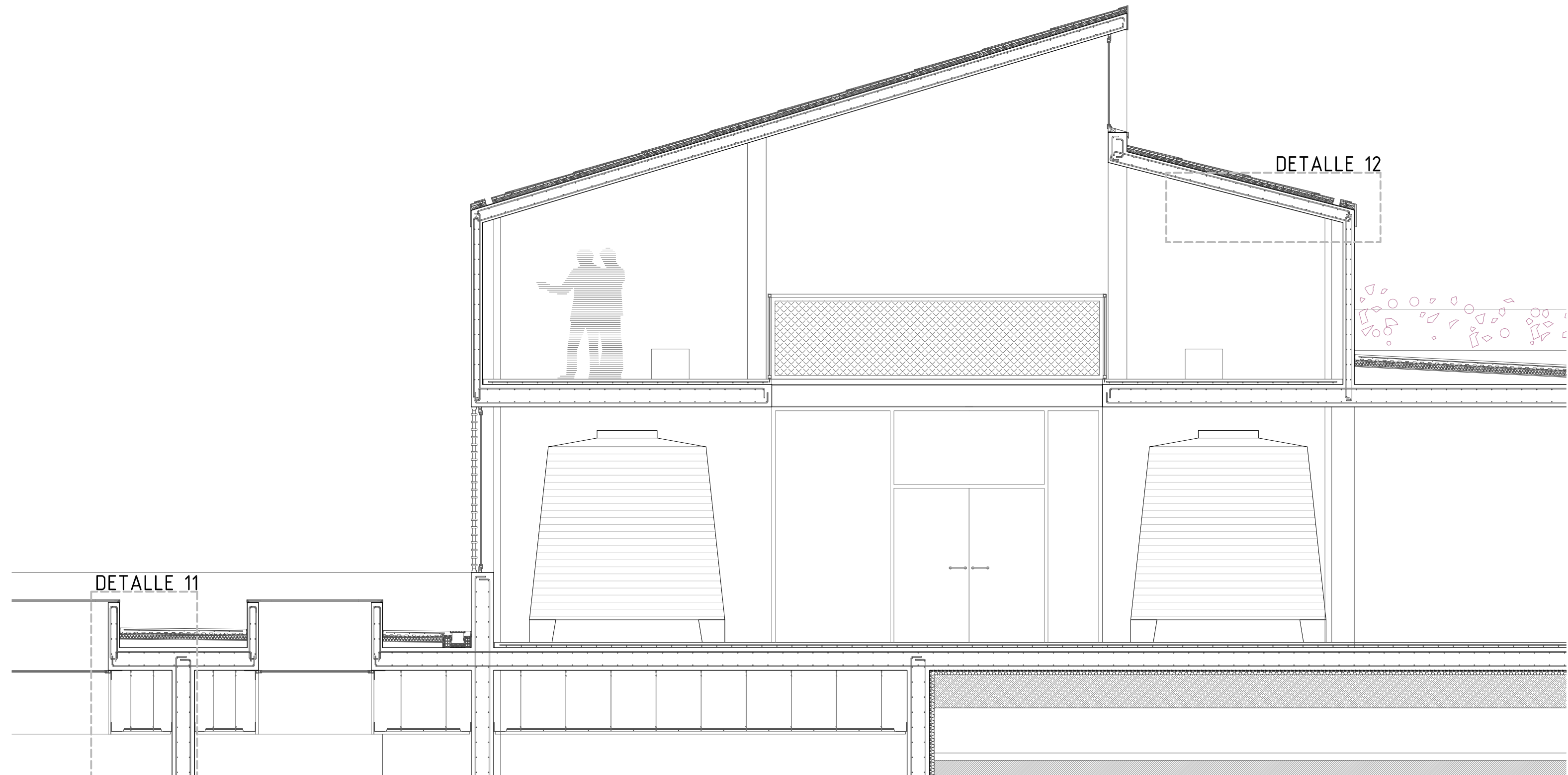
B e:1/50

DETALLE 12



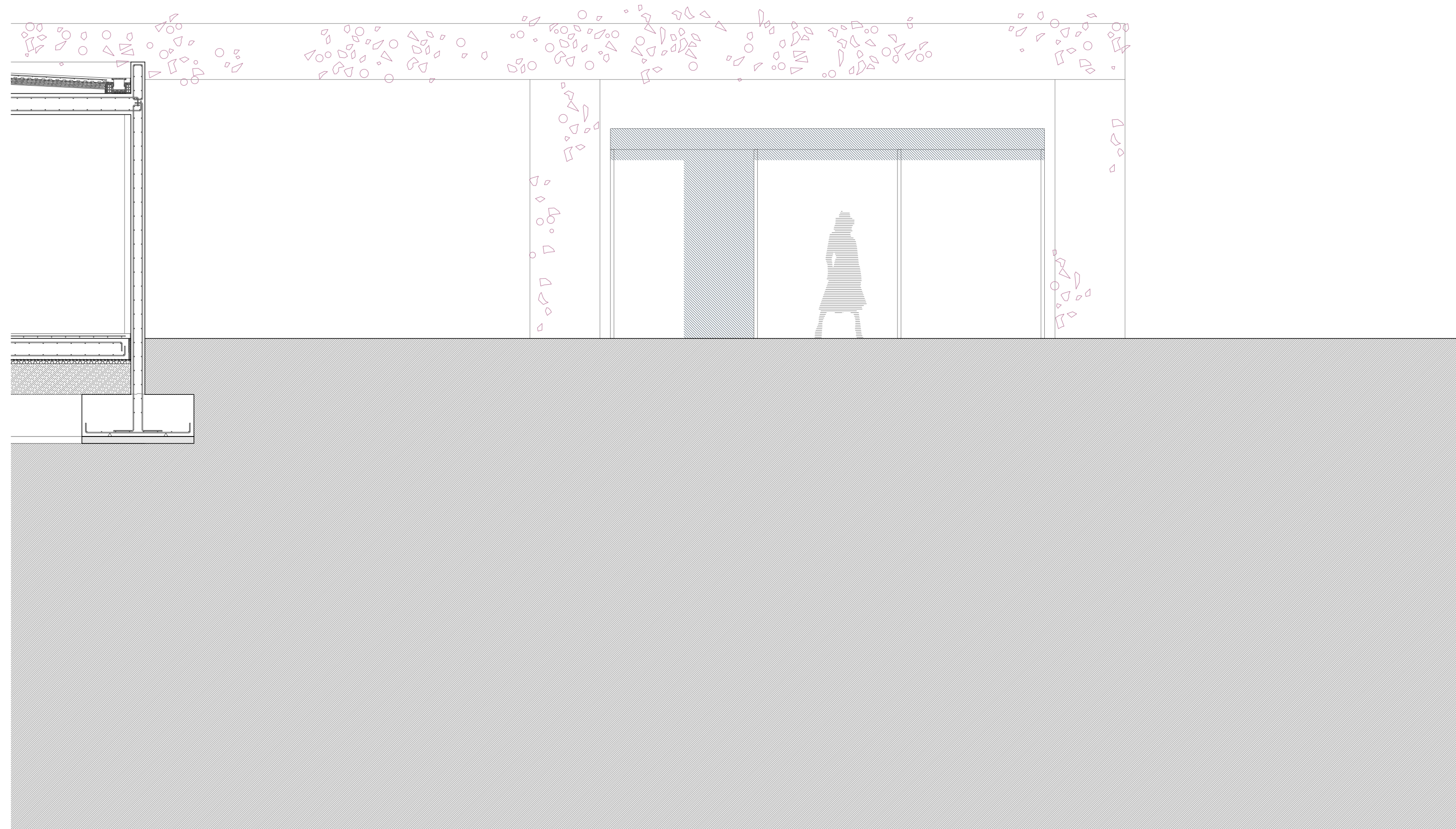
SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA

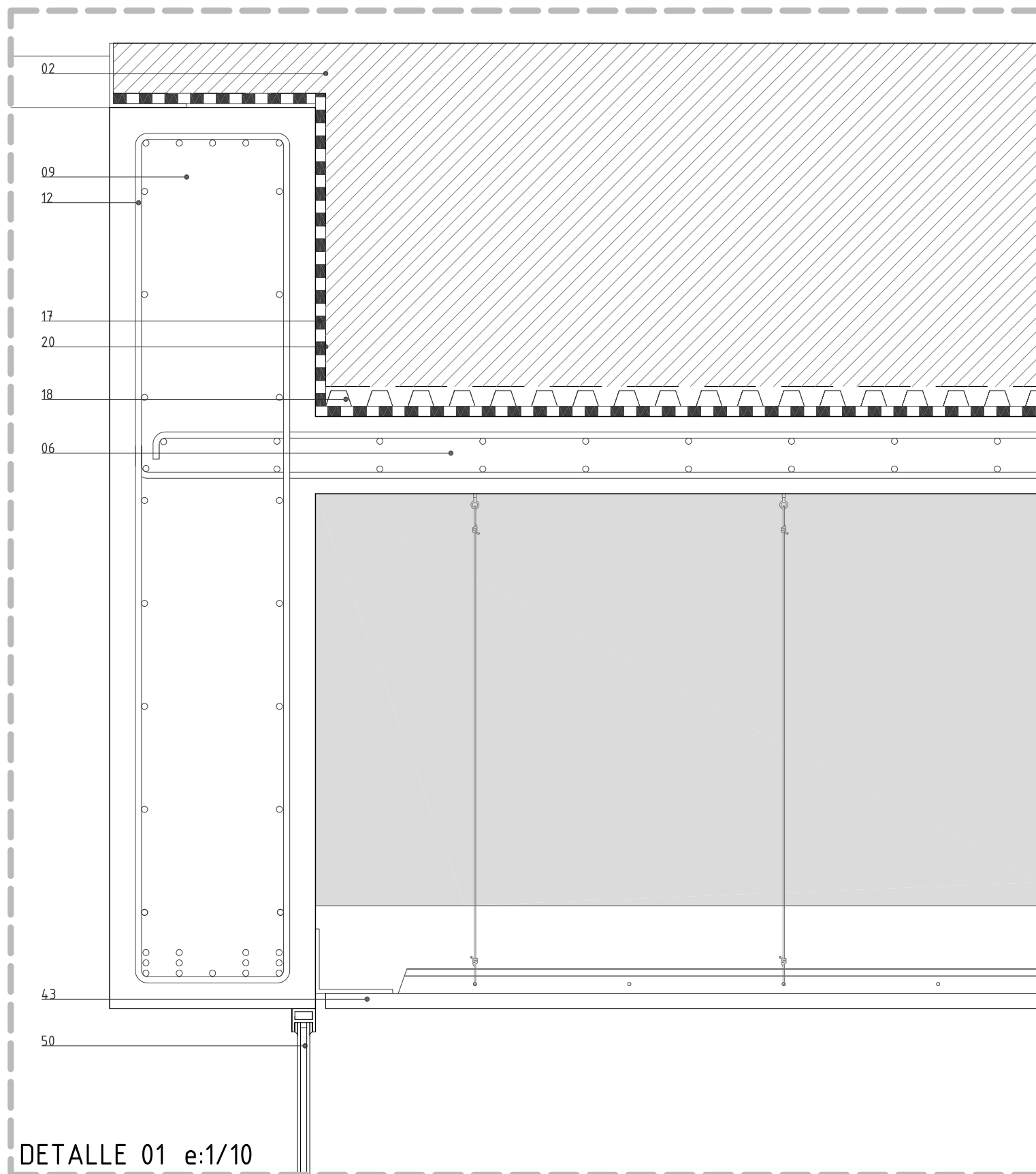
C e:1/50



SECCIÓN CONSTRUCTIVA BODEGA

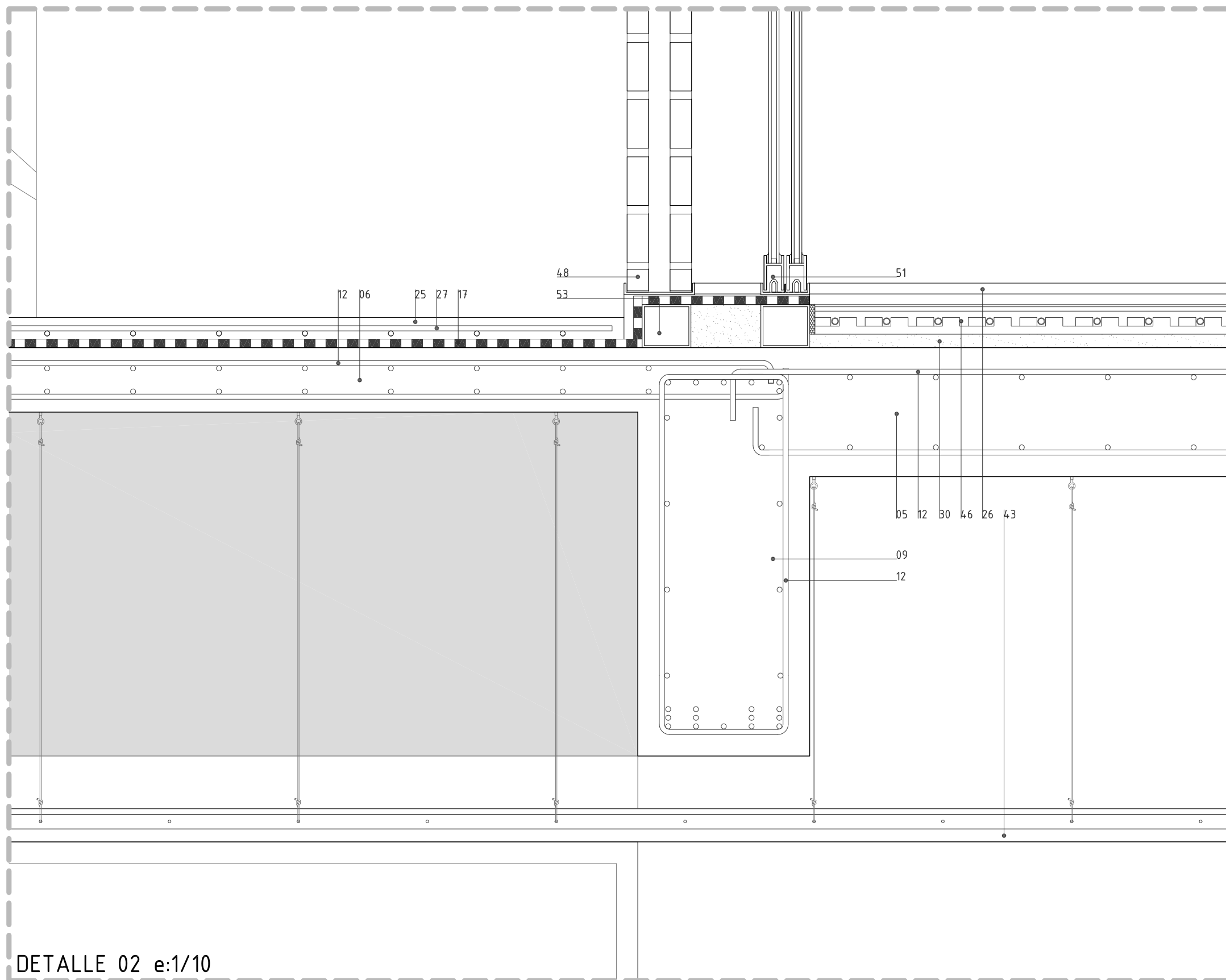
D e:1/50





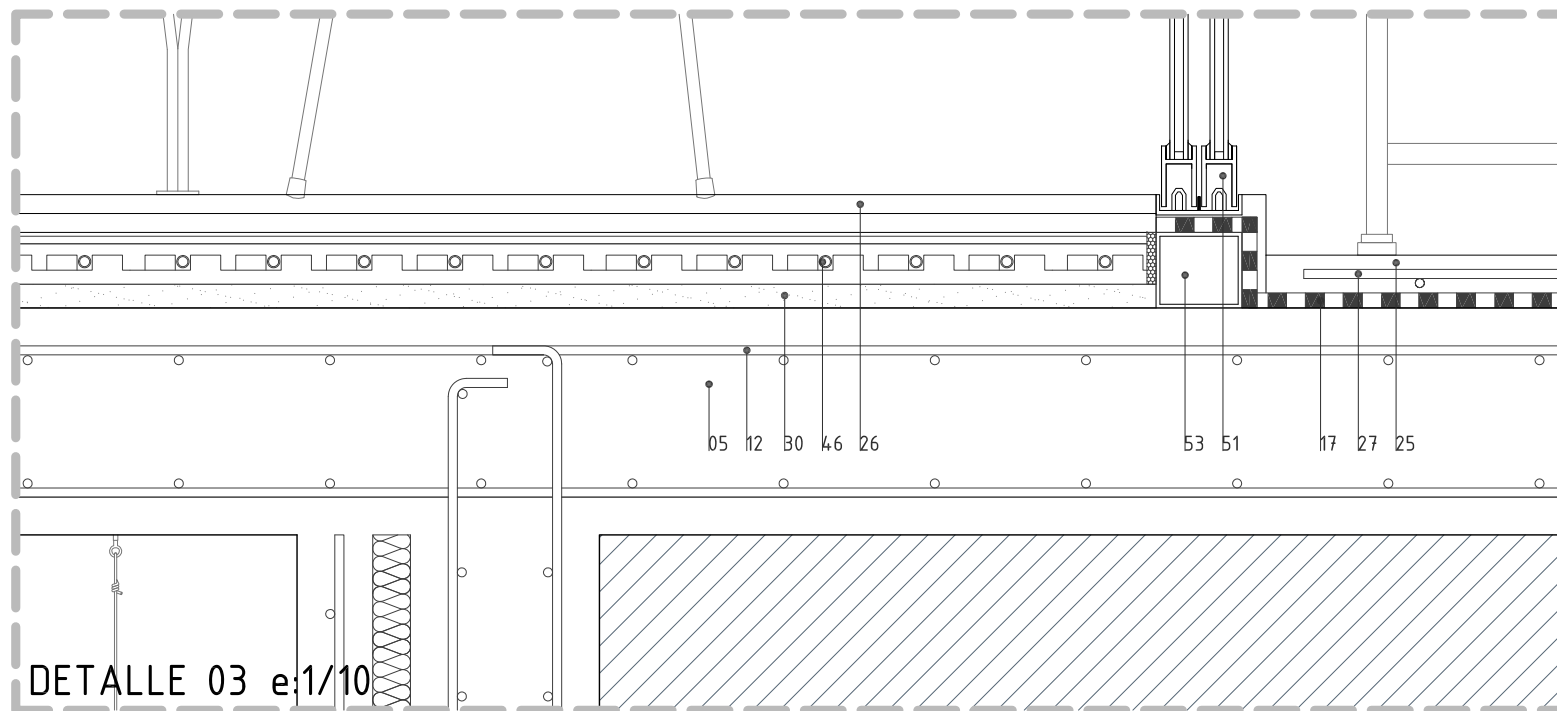
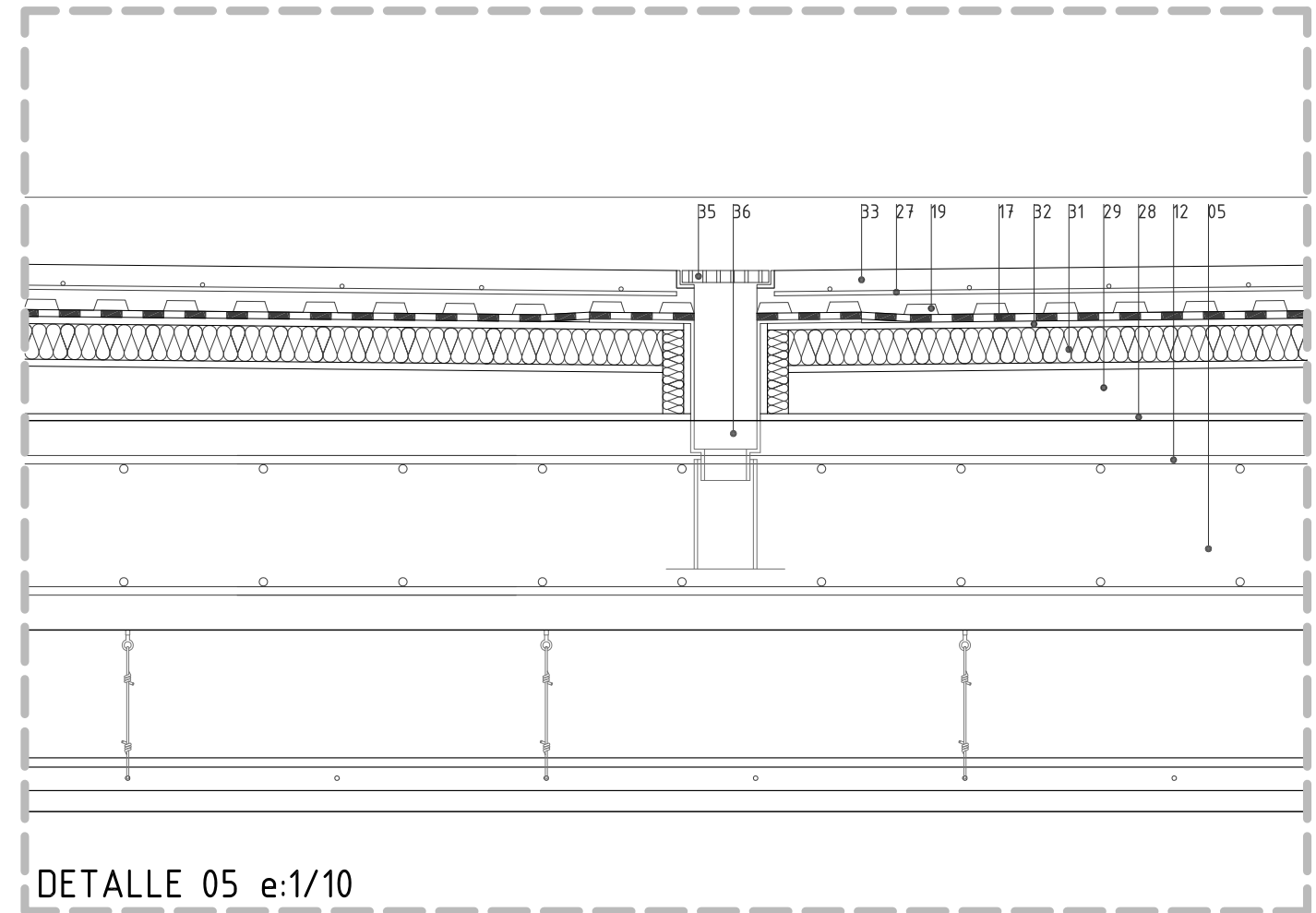
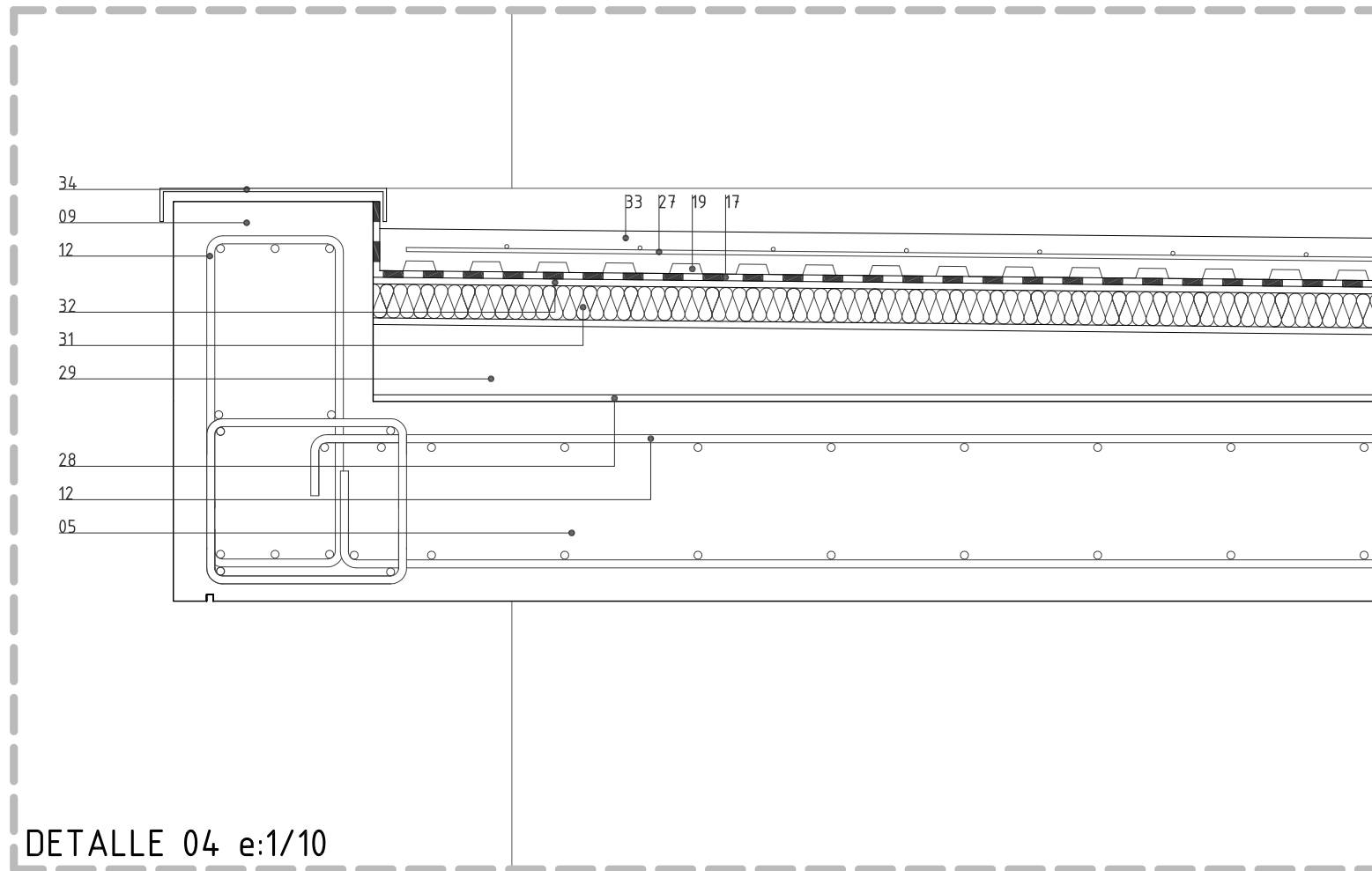
DETALLE 01 e:1/10

01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

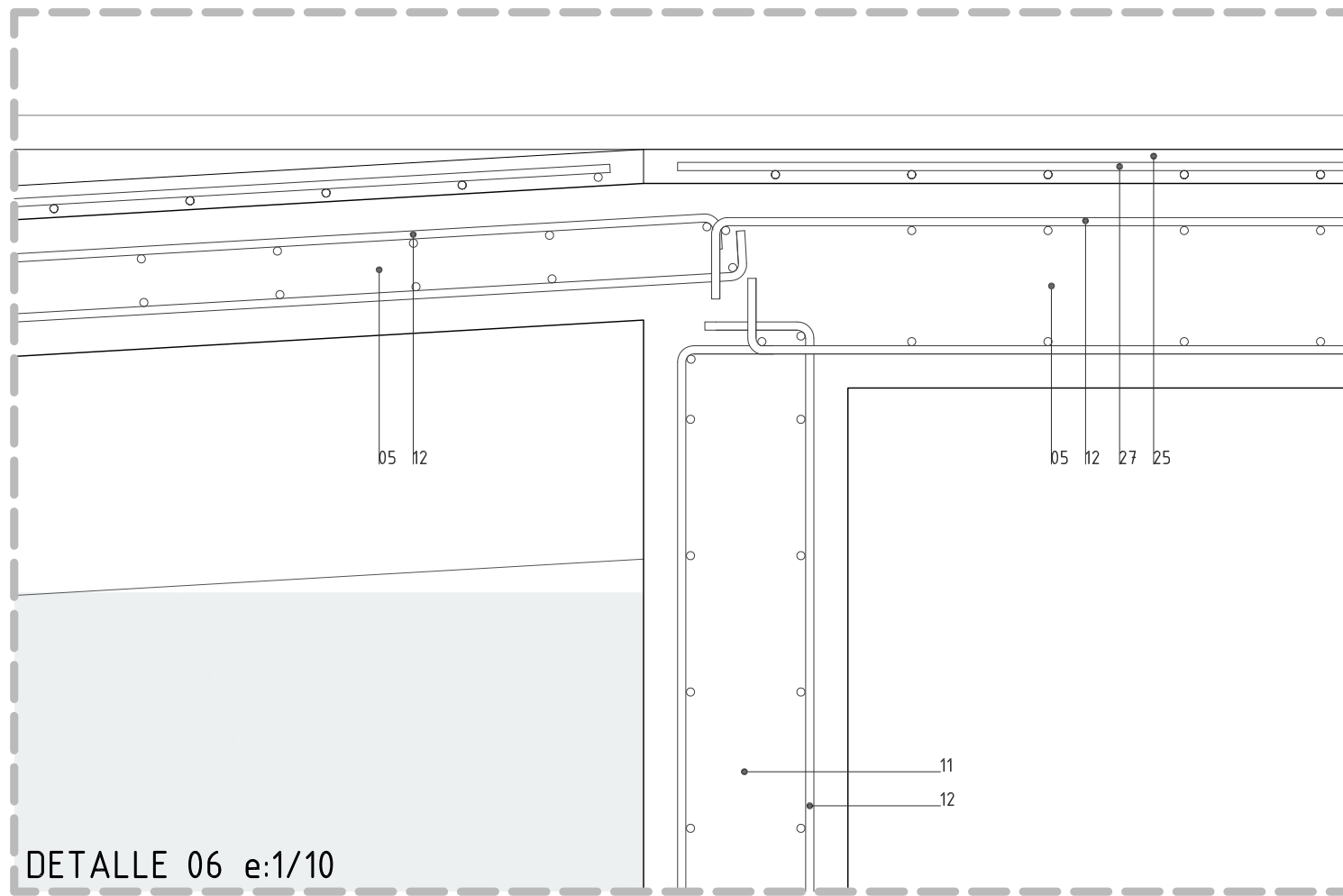


DETALLE 02 e:1/10

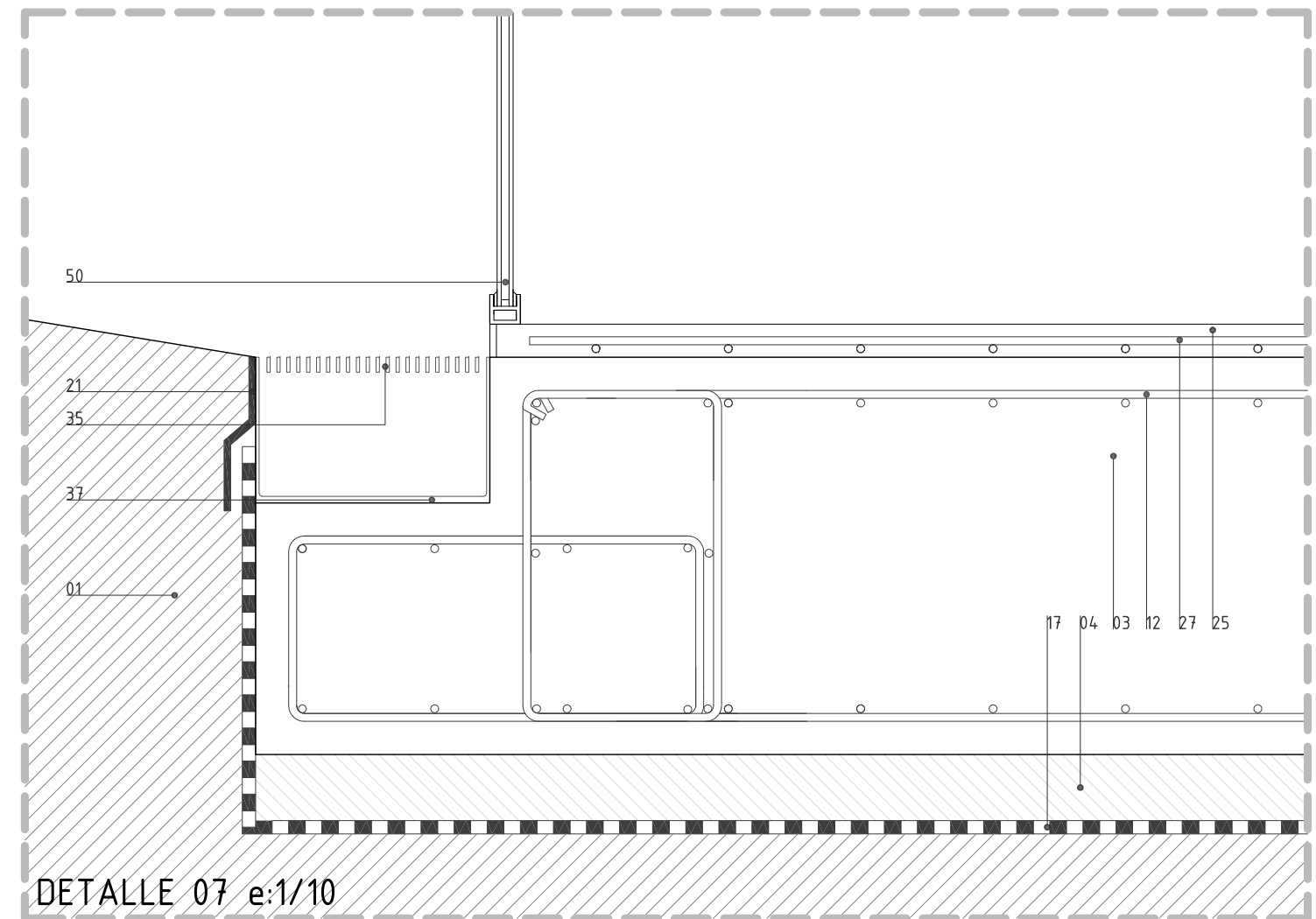
01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado



01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

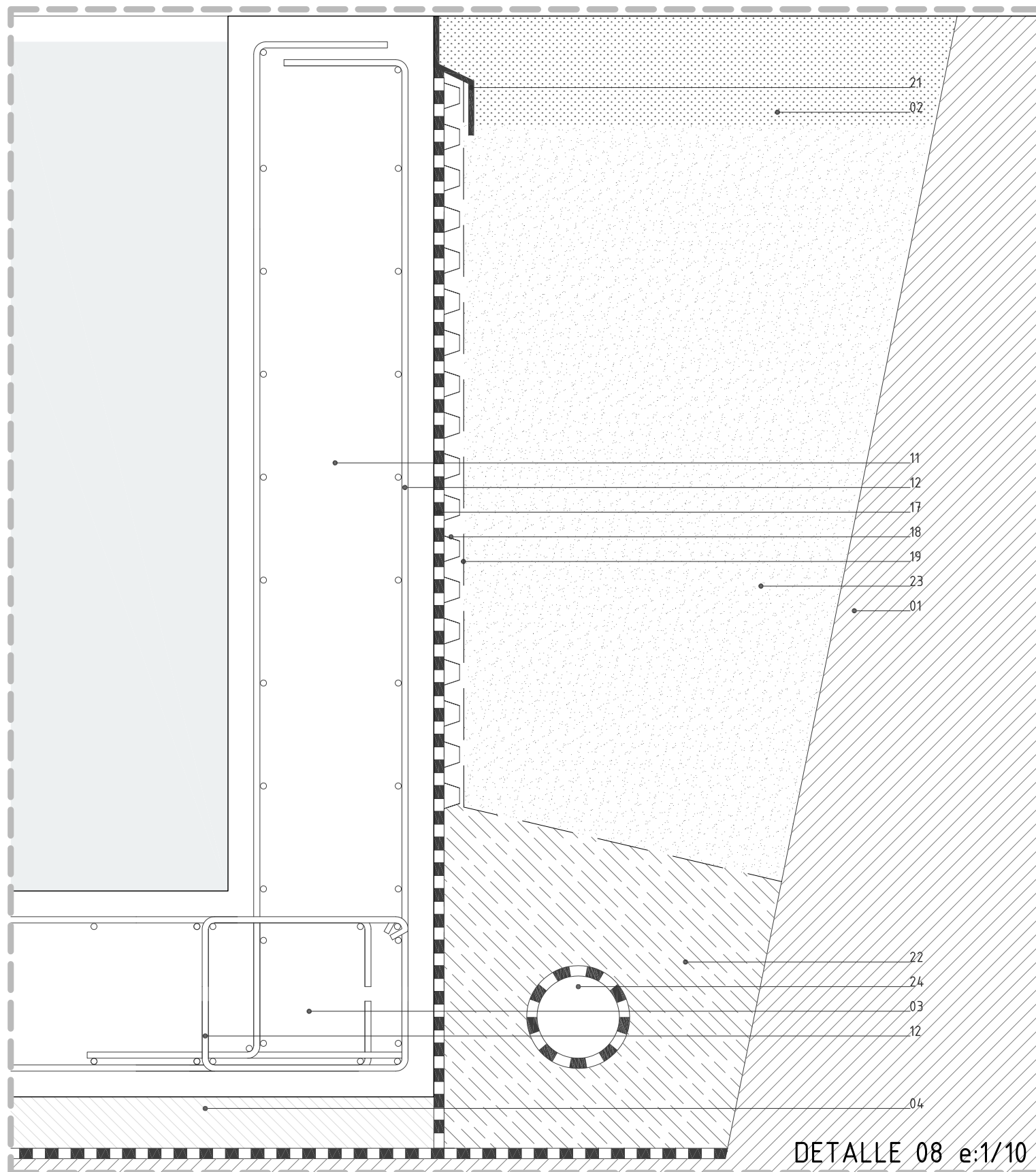


DETALLE 06 e:1/10

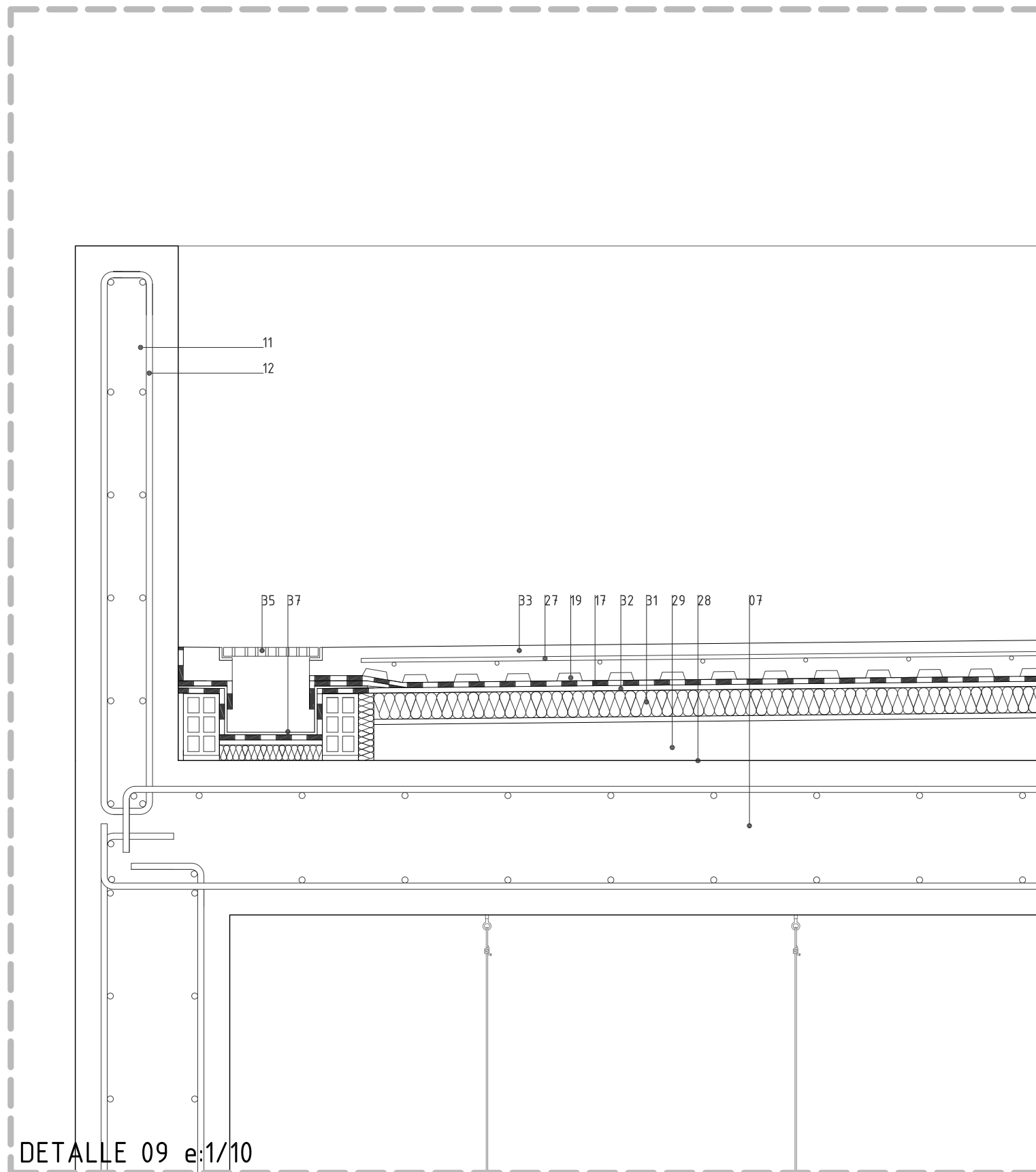


DETALLE 07 e:1/10

01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

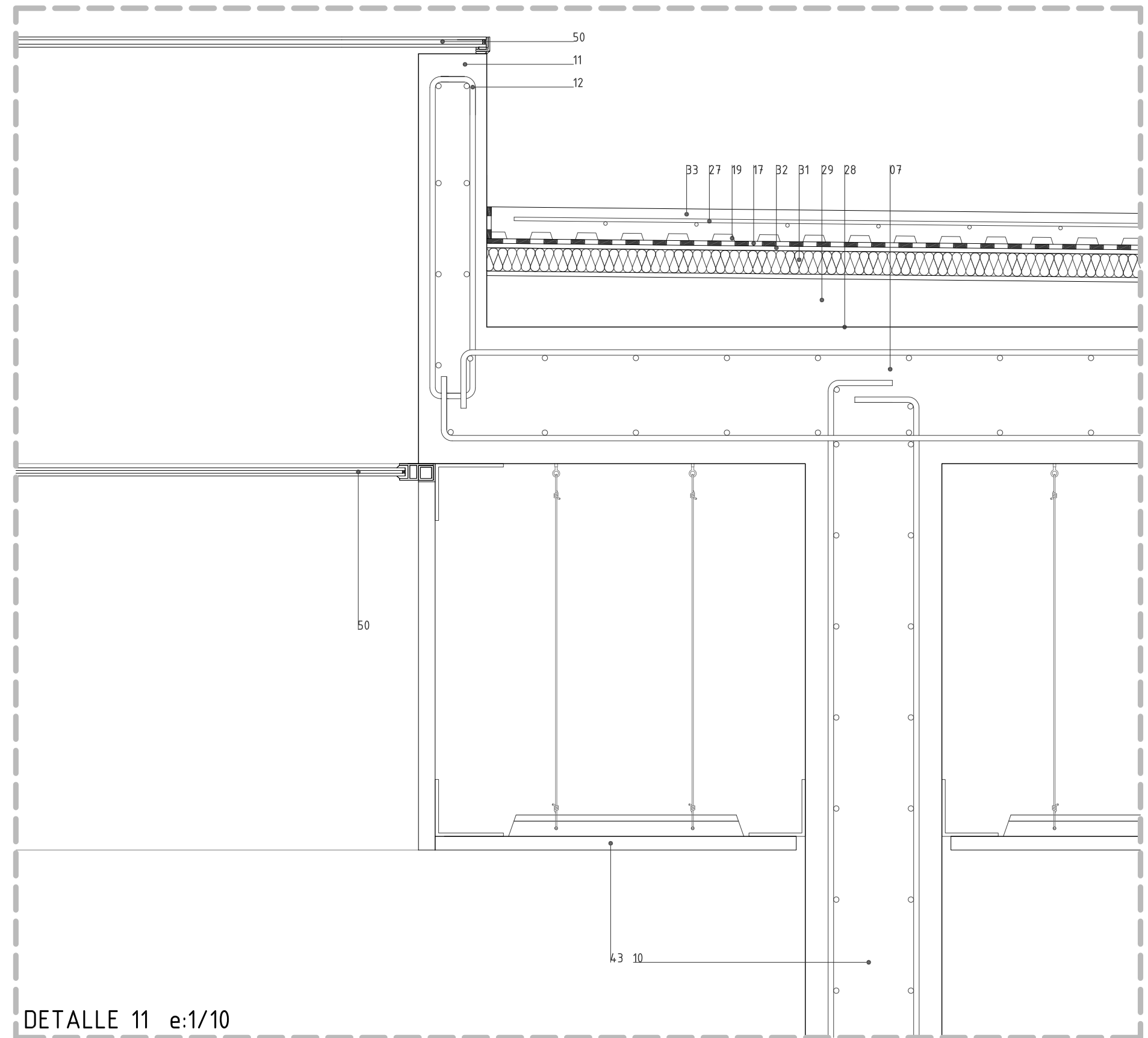
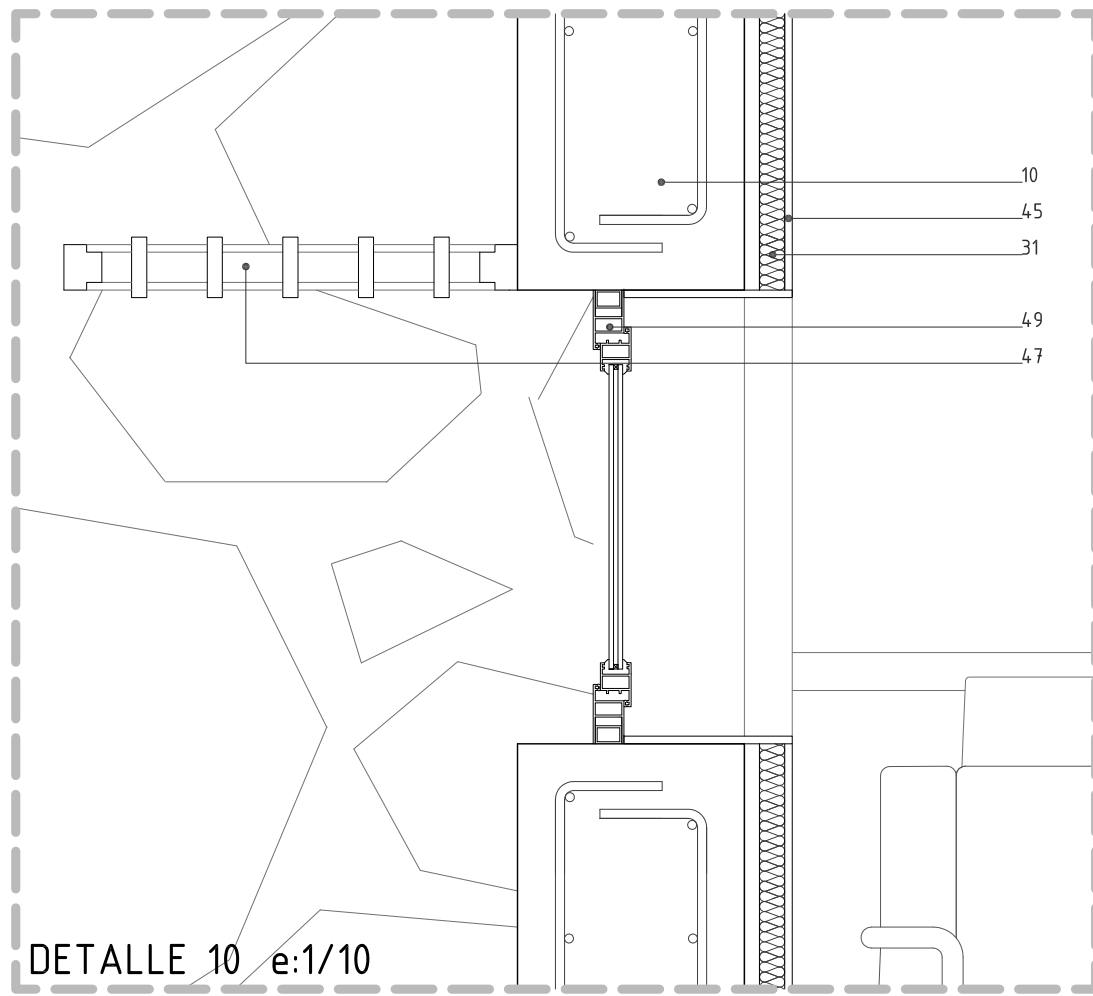


01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

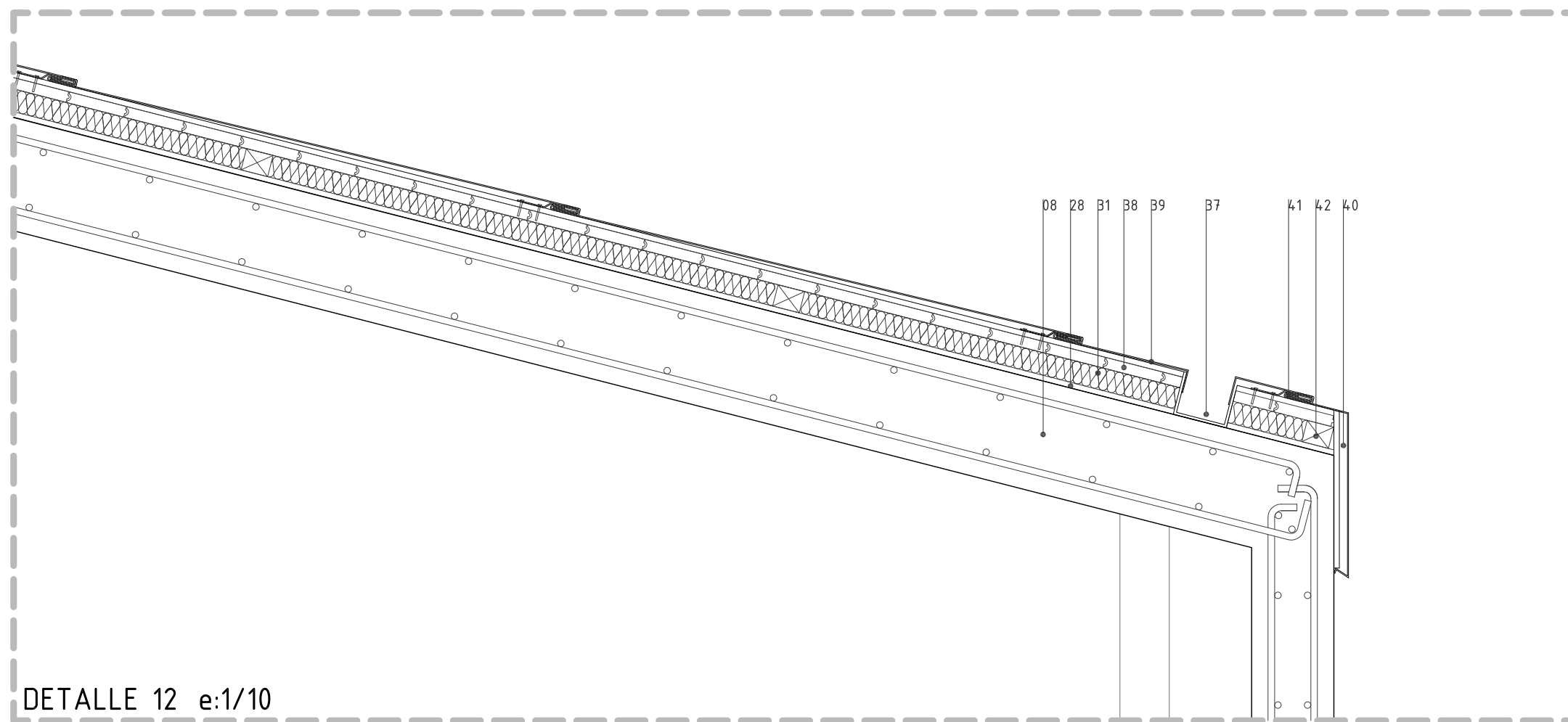


DETALLE 09 e:1/10

01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

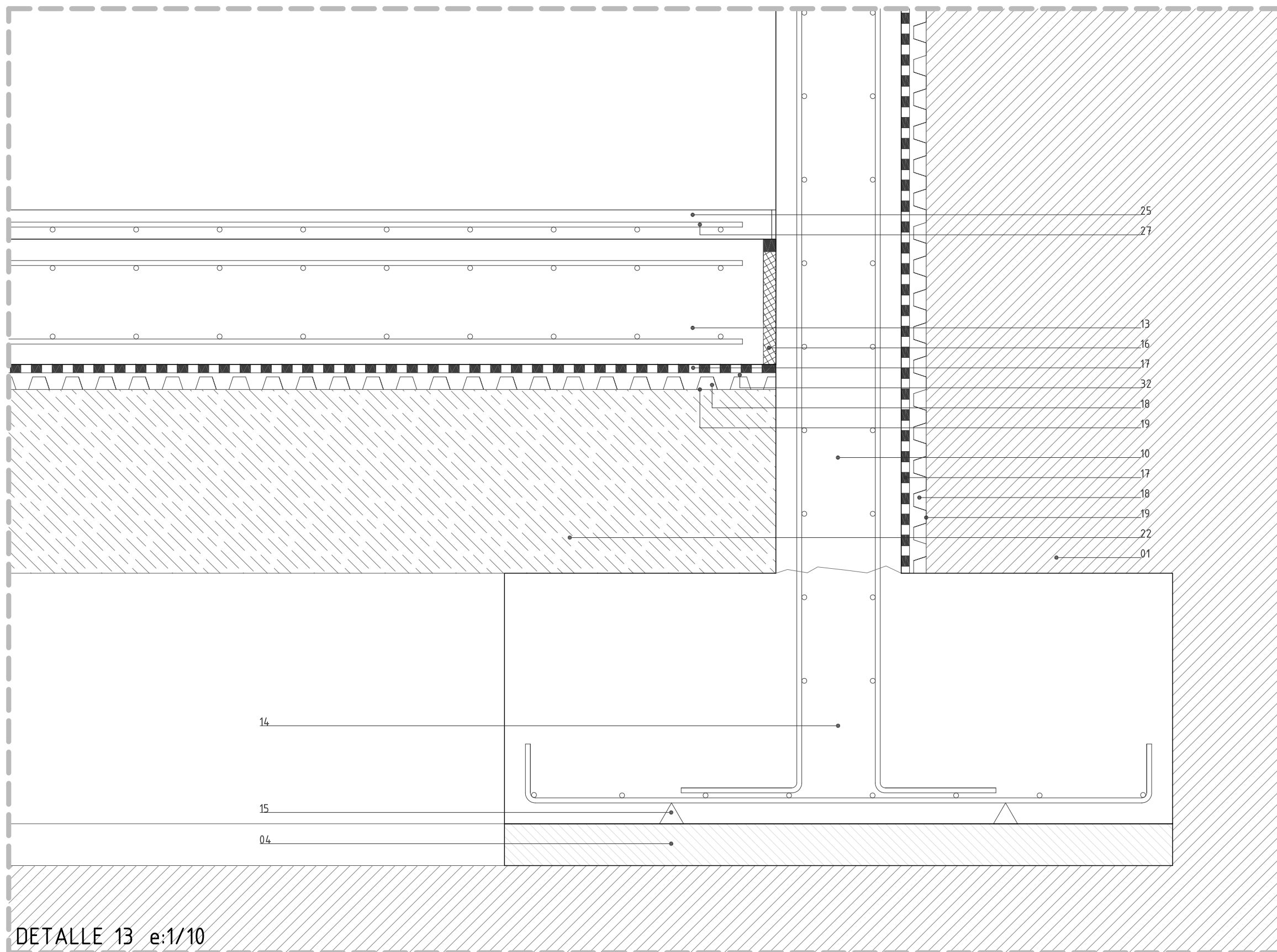


01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado



DETALLE 12 e:1/10

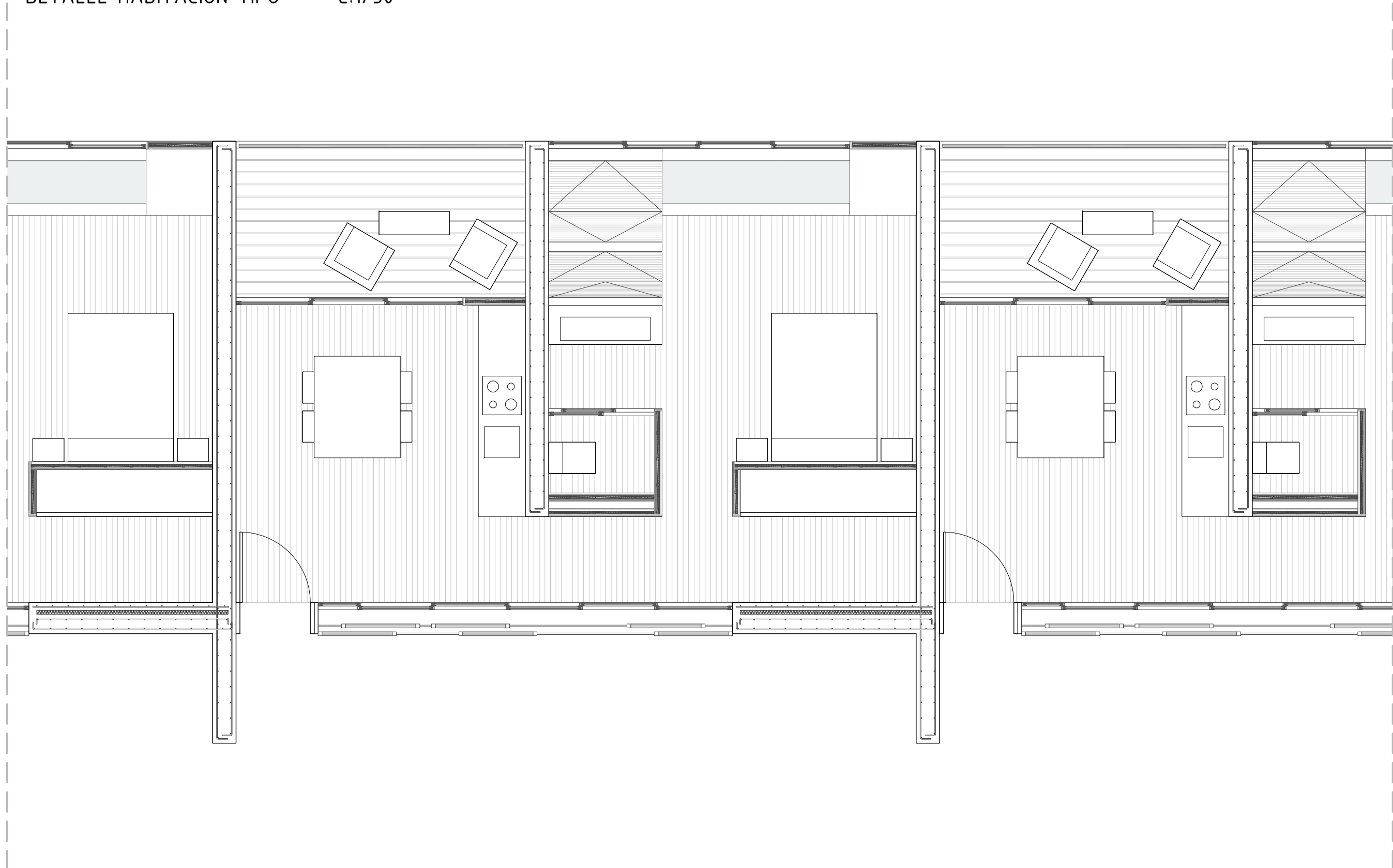
01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado



DETALLE 13 e:1/10

01. Terreno natural 02. Tierra vegetal 03. Losa de cimentación de hormigón armado [canto variable] 04. Hormigón de limpieza. Espesor 10 cm. Hormigón en masa 05. Losa de hormigón armado [canto variable] 06. Losa nervada 07. Forjado de hormigón [preexistente] 08. Forjado inclinado de hormigón [preexistente] 09. Viga de canto 10. Muro de hormigón [preexistente] 11. Muro de hormigón armado 12. Armadura estructural según plano de armado 13. Solera de hormigón [preexistente] 14. Zapata de hormigón [preexistente] 15. Separadores 16. Junta de separación. Poliestireno expandido de 3 cm de espesor 17. Lámina impermeable bituminosa 18. Lámina drenante. Polietileno de alta densidad con nódulos 19. Lámina filtrante. Geotextil 20. Lámina antipunzonante. Geotextil 21. Remate superior. Perfil conformado 22. Relleno de gravas 23. Base granular compactada 24. Tubo de drenaje 25. Pavimento de hormigón fratasado 26. Pavimento de terrazo recibido con mortero de cemento 27. Armadura del pavimento 28. Barrera cortavapor 29. Formación de pendientes. Hormigón de árido ligero 30. Formación de pendientes. Mortero de cemento 31. Aislamiento térmico 32. Capa separadora. Mortero de cemento 33. Acabado continuo de hormigón 34. Alfeizar de chapa de acero galvanizado 35. Rejilla plana 36. Sumidero 37. Canalón 38. Tablero hidrófugo aglomerado 39. Cubrimiento. Chapa metálica de acero galvanizado 40. Remate y goterón. Chapa metálica de acero galvanizado 41. Solape de chapa metálica 42. Rastrel de madera 43. Falso techo de placas de cartón yeso con poliestireno en el trasdós y subestructura de acero galvanizado 44. Tabiques sistema PLADUR 45. Trasdoso semidirecto sistema PLADUR 46. Suelo radiante 47. Protección solar. Lamas de madera tratada 48. Protección solar. Contraventanas mallorquinas de madera tratada 49. Carpintería de aluminio de hoja abatible con doble acristalamiento 50. Carpintería de aluminio de hoja fija con doble acristalamiento 51. Carpintería de aluminio de hoja corredera con doble acristalamiento 52. Seguridad. Barandilla conformada por perfiles de acero galvanizado 53. Perfil tubular hueco de acero galvanizado

DETALLE HABITACIÓN TIPO e:1/50



4 MEMORIA ESTRUCTURAL

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA

EDIFICIO DE RECEPCIÓN E INFORMACIÓN

AMPLIACIÓN DE LA BODEGA

EDIFICIO DE SPA Y ALOJAMIENTO

4.3. HIPÓTESIS DE CARGAS

RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: CARGAS POR PLANTA

EDIFICIO DE BODEGA: CARGAS POR PLANTA

EDIFICIO DE SPA Y ALOJAMIENTO: CARGAS POR PLANTA

4.4. ACCIONES GRAVITATORIAS

4.5. ACCIÓN DEL VIENTO

4.6. ACCIÓN DE LA NIEVE

4.7. ACCIÓN SÍSMICA

4.8. ACCIÓN TÉRMICA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

4.9. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGONES

ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

ACERO ESTRUCTURAL

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

4.10. DURABILIDAD

4.11. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE ACCIONES

COEFICIENTES DE MINORACIÓN DE RESISTENCIAS

4.12. BASES DE CÁLCULO

4.13. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN

4.14. NORMATIVA APLICABLE

PLANOS

ANEJO

4 MEMORIA ESTRUCTURAL

4.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la definición de la estructura para la Redacción del proyecto de CENTRO ENOLÓGICO en la Portera, Requena.

La definición total de la estructura a construir la forman además de ésta Memoria descriptiva y los Planos. Si de la lectura de los distintos documentos se dedujese alguna contradicción, corresponderá su aclaración a la Dirección Facultativa, no siendo válida ninguna interpretación dada por la Empresa Constructora, suponiendo válida alguna opción en oposición a las que la contradigan.

4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA

La parcela en la que se ubicará el proyecto tiene una forma poligonal de aproximadamente 9.5 Hectáreas, siendo la superficie de ocupación en planta de:

- Recepción e información aprox. 65m²
- Ampliación de la bodega aprox. 2045 m²
- Edificio de Spa y Alojamiento aprox. 2575 m²

EDIFICIO DE RECEPCIÓN E INFORMACIÓN

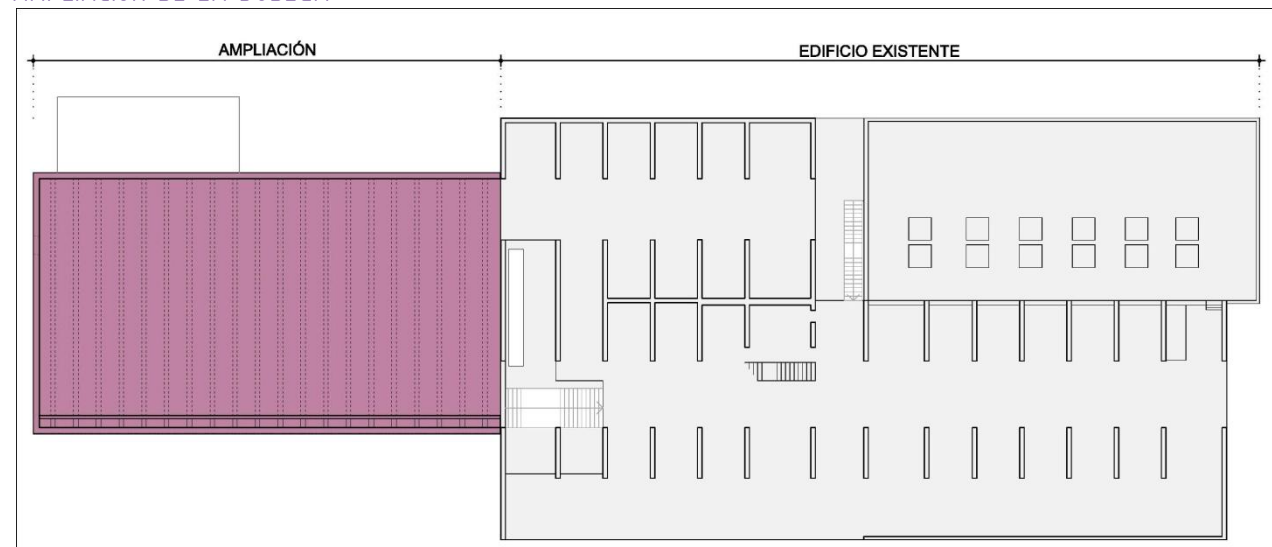
El edificio es de una sola altura y la estructura portante es de hormigón.

La cimentación es superficial mediante losa de 35cm de canto con su correspondiente hormigón de limpieza.

La planta de cubierta es mediante vigas de canto de madera.

La estructura portante vertical es de pantallas y muros de hormigón de 30 cm o de piedra, ver planos de arquitectura correspondientes.

AMPLIACIÓN DE LA BODEGA



El edificio de la bodega consta de dos partes la existente donde se recurre a un proceso de restauración para adaptarla al nuevo proyecto, donde se realizan las siguientes operaciones estructurales

- Abertura de huecos en muros
- Abertura de hueco para instalaciones de fontanería y saneamiento
- Eliminación de la cubierta existente a dos aguas en parte del edificio.
- Sustitución de las escaleras y pasarelas existentes

En cuanto a la estructura de la ampliación se realiza fundamentalmente con estructura de hormigón, a excepción de unos pilares metálicos en la zona de la escalera auxiliar, una cubierta metálica con forjado de chapa para proteger dicha escalera y las tres escaleras que conforman la comunicación vertical de la bodega.

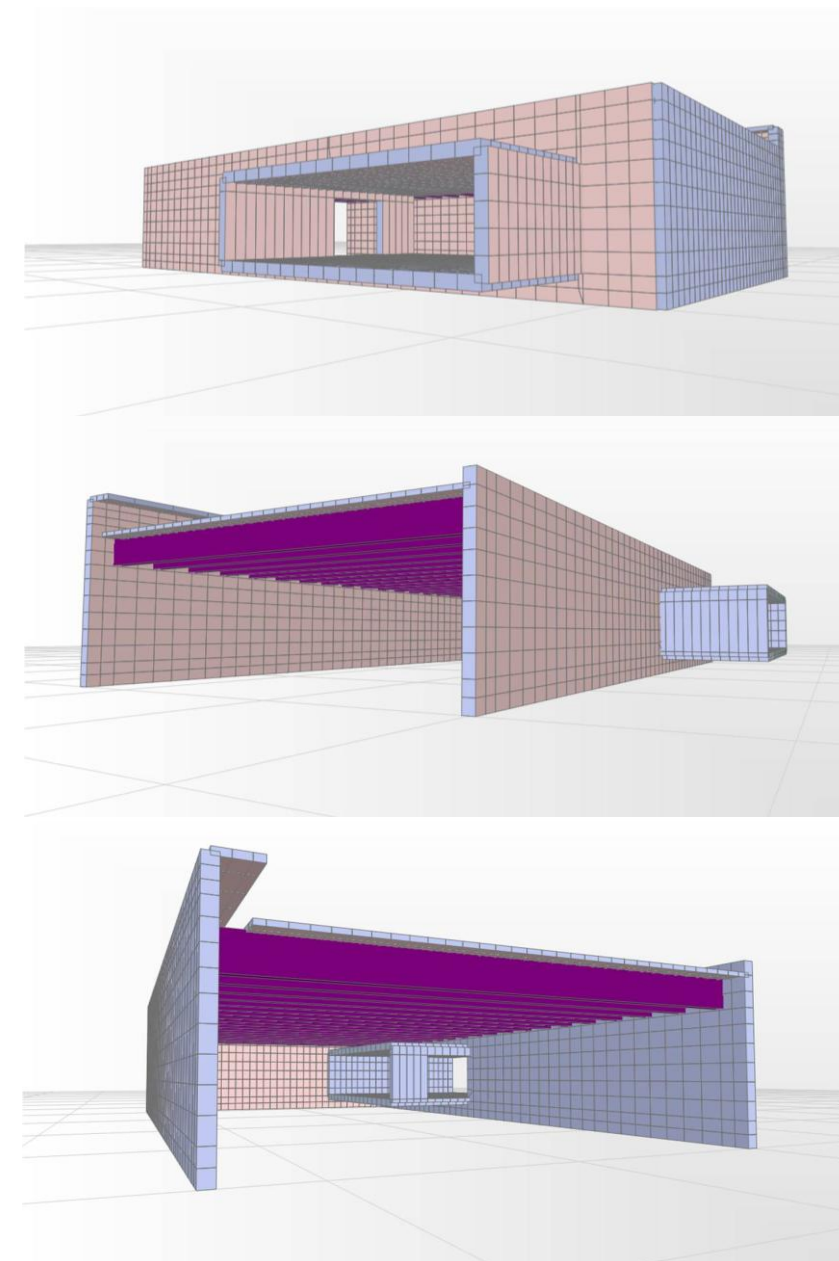
La cimentación de los muros es mediante zapata corrida y para formar el suelo de la propia bodega se ha dispuesto de una losa de cimentación de 30cm de canto (ver plano de estructura).

Forjado de losa bidireccional en la zona del cubo y forjado de losa unidireccional con vigas de gran canto en la zona de barricas, que es lo que corresponde a la propia cubierta.

Las alturas de los distintos niveles se pueden ver en los planos de estructura.

Las rampas de acceso, así como el tramo que comunica con el acceso principal a la bodega se resuelven con solera de 15cm de enchado más 15 cm de hormigón armado.

A continuación se muestra unas vistas volumétricas de la ampliación de la bodega



EDIFICIO DE SPA Y ALOJAMIENTO

La estructura portante está formada fundamentalmente por muros de hormigón de espesor de 30cm y de 40 cuando estos muros contienen tierras.

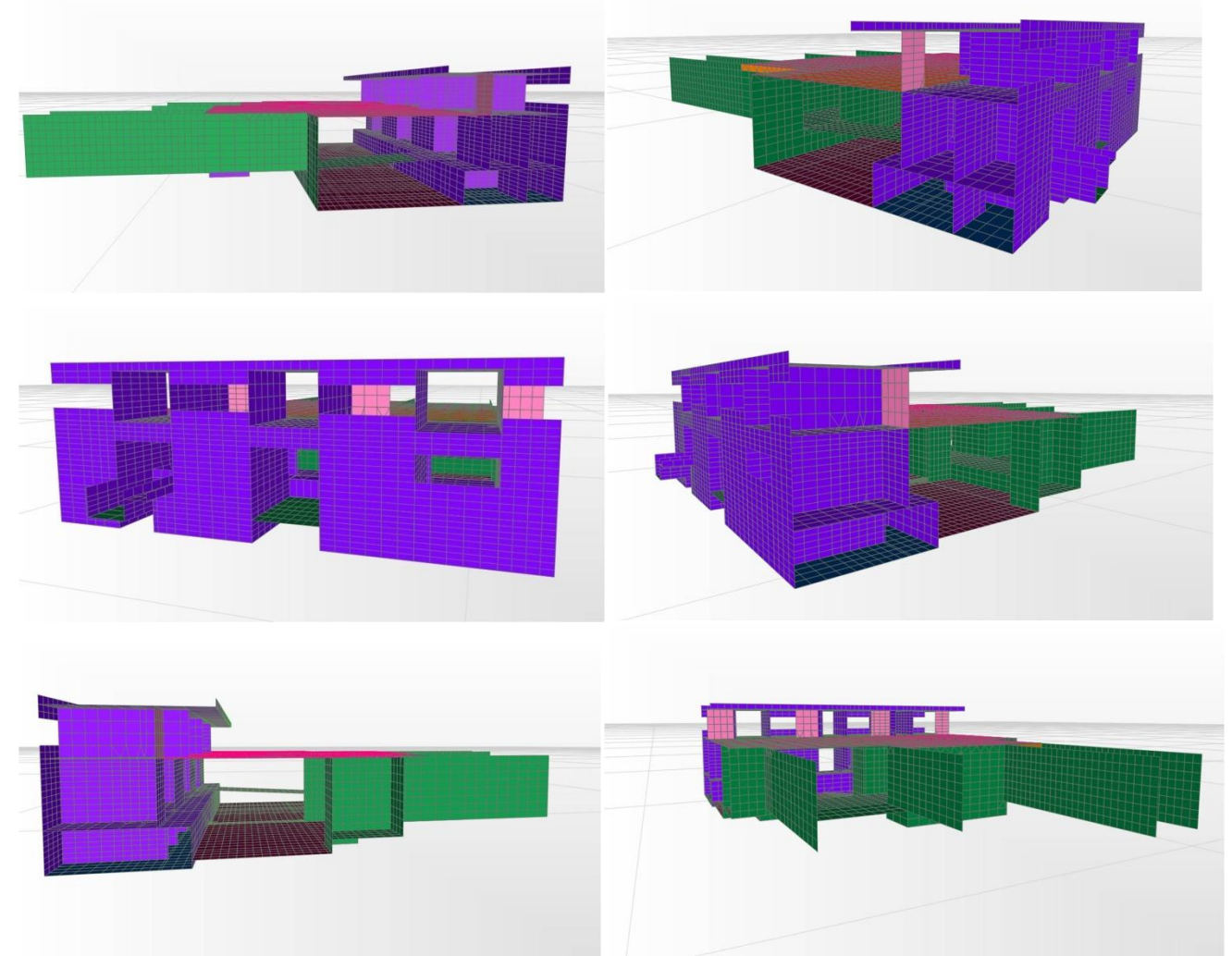
La cimentación de estos muros es mediante cimentación superficial de zapatas continua con tación en su trasdós.

Las rampas de acceso se resuelven con losa de hormigón armado de 30cm de canto.

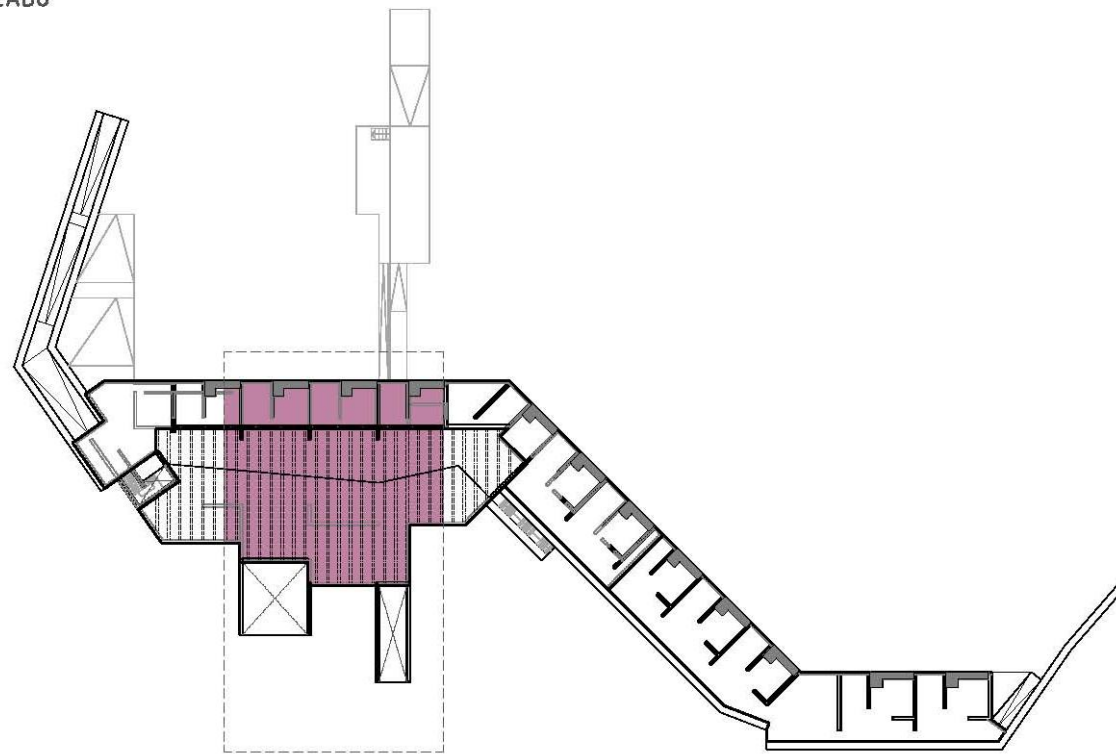
La planta primera, se resuelve mediante losa de hormigón de 30cm de canto en las zonas de las habitaciones, sin embargo en la zona de cubierta del Spa que se encuentra a este nivel se realiza mediante losa nervada siendo de 15cm de canto y los nervios de 30x80cm.

La planta de cubierta que se encuentra a dos niveles, siendo el superior el perteneciente al casetón del ascensor de 20 cm de canto y el resto de cubierta es de losa de hormigón de 30cm de canto con un nervio de borde de canto invertido (ver planos de estructura).

A continuación se muestran unas vistas volumétricas del un trozo representativo de la estructura



TRAMO ANALIZADO



4.3. HIPÓTESIS DE CARGAS

RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: CARGAS POR PLANTA

La estructura se proyectará para soportar las acciones que se detallan a continuación:

-Planta de cubierta:

<i>Peso propio</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	2.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	1.00 KN/m ²

EDIFICIO DE BODEGA: CARGAS POR PLANTA

La estructura se proyectará para soportar las acciones que se detallan a continuación:

-Planta de cubierta no transitable cubo:

<i>Peso propio</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	0.50 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	1.00 KN/m ²

-Planta de cubierta no transitable:

<i>Peso propio</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	5.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	1.00 KN/m ²

-Planta de cubierta ajardinada:

<i>Peso propio</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	5.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	1.00 KN/m ²

-Planta de baja:

<i>Peso propio</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	2.50 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	5.00 KN/m ²

EDIFICIO DE SPA Y ALOJAMIENTO: CARGAS POR PLANTA

La estructura se proyectará para soportar las acciones que se detallan a continuación:

-Planta de cubierta no transitable:

<i>Peso propio (losa 30cm)</i>	7.50 KN/m ²
<i>Peso propio (losa 20cm)</i>	5.00 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	2.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	1.00 KN/m ²

-Planta primera y cubierta de pl primera transitable:

<i>Peso propio</i>	7.75 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	3.00 KN/m ²
<i>Y si hay tierras</i>	+2.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	5.00 KN/m ²

-Planta de baja:

<i>Peso propio</i>	7.50 KN/m ²
<i>Carga muerta</i>	2.00 KN/m ²
<i>Sobrecarga de uso</i>	5.00 KN/m ²

- Cargas lineales

<i>Cerramientos exteriores opacos</i>	8.00 KN/m
<i>Cerramientos (ventanas)</i>	2.00 KN/m
<i>Petos de cubierta</i>	1.50 KN/m

- Notas:

En las cargas anteriores se ha estimado el peso propio del forjado.

En la cubierta la sobrecarga de nieve es de 0,55KN/m² no concomitante con la sobrecarga de uso por lo que no es necesario considerarla.

4.4. ACCIONES GRAVITATORIAS

En el cálculo de la estructura se han considerado las cargas verticales debidas a los pesos muertos, con las características geométricas reales definidas en los planos y unas densidades para los materiales según:

<i>Hormigón armado</i>	25.00 kN/m ³
<i>Acero estructural</i>	78.50 kN/m ³

Estas acciones adoptadas, están de acuerdo con lo prescrito en el documento básico DB-SE-AE "Seguridad estructural: Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.5. ACCIÓN DEL VIENTO

Según el DB-SE-AE, Requena, que se corresponde con la zona eólica "A" y el emplazamiento corresponde a un tipo de entorno de Grado III, zona rural accidentada o llano con algunos obstáculos aislados como arboles o construcciones pequeñas.



Mapa de Zonas de Viento según el CTE. Valores para p=50años

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,15	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

El coeficiente de exposición (c_e) se obtiene a partir de los valores anteriores para alturas del edificio (z) no mayores de 200m según la siguiente formulación:

ACCIONES DEL VIENTO		z	c_e	$q_b * c_e$	q_e Presión	q_e Succión
Zona A		0.50	1.423	0.60	0.42 kN/m ²	-0.18 kN/m ²
		1.00	1.423	0.60	0.42 kN/m ²	-0.18 kN/m ²
		1.50	1.423	0.60	0.42 kN/m ²	-0.18 kN/m ²
		2.00	1.423	0.60	0.42 kN/m ²	-0.18 kN/m ²
Grado III		2.50	1.541	0.65	0.46 kN/m ²	-0.20 kN/m ²
		3.00	1.640	0.69	0.48 kN/m ²	-0.21 kN/m ²
		3.50	1.725	0.73	0.51 kN/m ²	-0.22 kN/m ²
		4.00	1.801	0.76	0.53 kN/m ²	-0.23 kN/m ²
		4.50	1.868	0.79	0.55 kN/m ²	-0.24 kN/m ²
		5.00	1.929	0.82	0.57 kN/m ²	-0.24 kN/m ²
		5.50	1.985	0.84	0.59 kN/m ²	-0.25 kN/m ²
		6.00	2.037	0.86	0.60 kN/m ²	-0.26 kN/m ²
		6.50	2.085	0.88	0.62 kN/m ²	-0.26 kN/m ²
		7.00	2.130	0.90	0.63 kN/m ²	-0.27 kN/m ²
		7.50	2.173	0.92	0.64 kN/m ²	-0.28 kN/m ²
		8.00	2.212	0.93	0.65 kN/m²	-0.28 kN/m²
		8.50	2.250	0.95	0.67 kN/m ²	-0.29 kN/m ²
		9.00	2.286	0.97	0.68 kN/m ²	-0.29 kN/m ²
		9.50	2.320	0.98	0.69 kN/m ²	-0.29 kN/m ²
		10.00	2.352	0.99	0.70 kN/m ²	-0.30 kN/m ²
		10.50	2.383	1.01	0.70 kN/m ²	-0.30 kN/m ²
		11.00	2.413	1.02	0.71 kN/m ²	-0.31 kN/m ²
		11.50	2.442	1.03	0.72 kN/m ²	-0.31 kN/m ²

Coeficiente de Presión	0.70
Coeficiente de Succión	-0.30

Zona de viento: Zona A
 Velocidad del viento: $v_b = 26$ m/s
 Presión dinámica: $q_b = 0.42$ kN/m²

Grado de aspereza: Grado III
 Parámetro k: 0.190
 Parámetro L (m): 0.050
 Parámetro Z (m): 2.000

$q_e = q_b * c_e * c_p$
 $q_b = 0,5 * d * v_b^2$
 $c_e = F * (F + 7 * K)$
 $F = K \ln (\max(z,Z) / L)$

4.6. ACCIÓN DE LA NIEVE

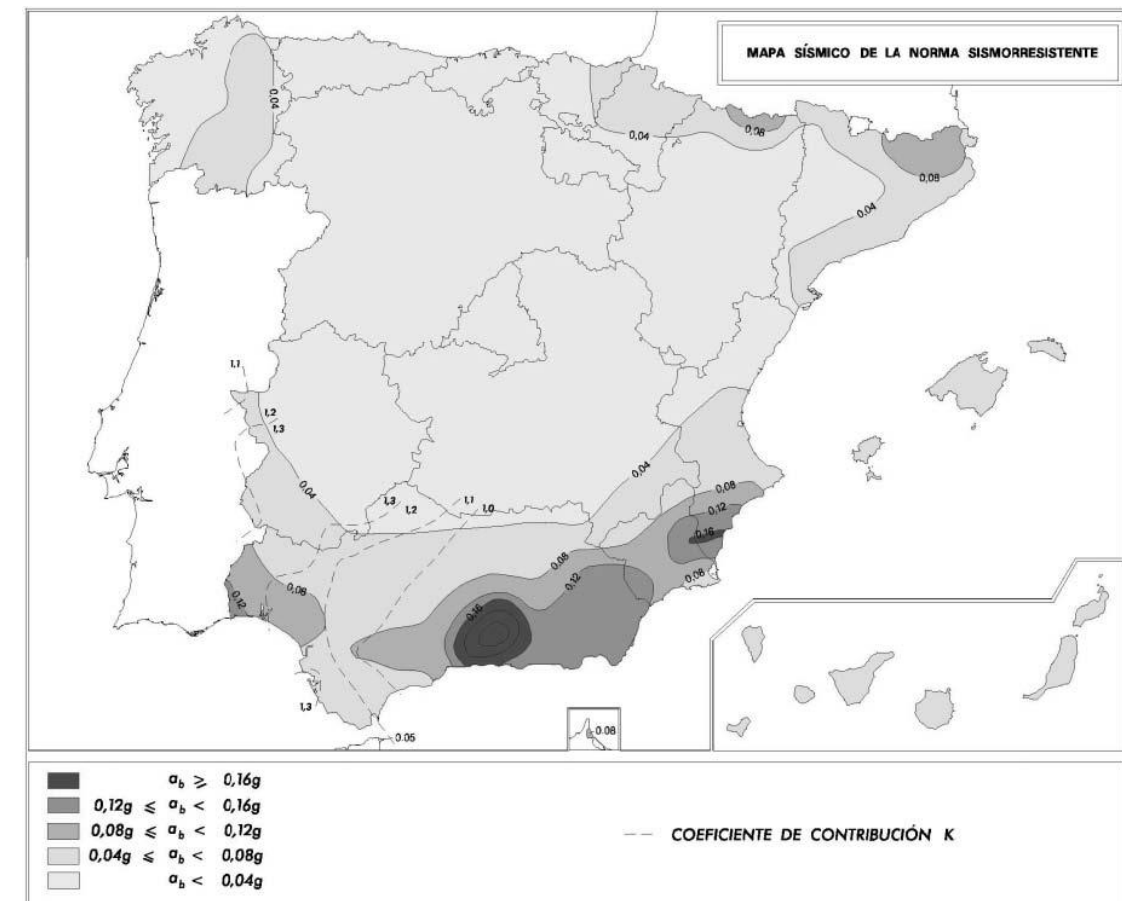
Según el DB-SE-AE, Requena pertenece a la Zona Climática 5, y está situado a unos 650 m sobre el nivel del mar, por lo que la correspondiente carga de nieve es de 0,55 kN/m². Esta carga no es concomitante con la sobrecarga de cubierta.

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

4.7. ACCIÓN SÍSMICA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define en la figura 2.1. de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y se detalla en el Anejo 1 de la misma.



Según dicha Norma a Requena le corresponde una aceleración sísmica básica menor 0,04g, un coeficiente de contribución K=1,0 y el edificio se considera de importancia normal, por lo que el coeficiente adimensional de riesgo $\rho = 1,00$, y por lo tanto no es necesario realizar cálculo sísmico de la estructura.

4.8. ACCIÓN TÉRMICA

Debido a las dimensiones, y fases de proyecto en el edificio del Spa se ha considerado una junta estructural, y en el edificio de la bodega se ha realizado otra entre el edificio existente y la ampliación.

Lo que evita considerar los efectos térmicos.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La DB SI Seguridad en caso de incendio define en la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura, Tabla 3.1 la clase de resistencia al fuego de la estructura, que para un edificio publica concurrencia con altura de evacuación menor de 15m es R90, y para uso residencial público con altura de evacuación menor de 15m es R60, salvo que por los requerimientos particulares de alguna zona (p.e. cuartos de instalaciones) se necesite localmente una resistencia mayor.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.
⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.
⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.
⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

4.9. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGONES

- HA-30/B/20/IV+Qb de 30 MPa de resistencia característica a los 28 días sobre probeta cilíndrica en el edificio de SPA en cimentaciones, muros y losa de forjado de planta baja
- HA-30/B/20/IIa de 30 MPa de resistencia característica a los 28 días sobre probeta cilíndrica en losas de cubierta, soleras y cimentaciones.

ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

- De 500 MPa de límite elástico aparente, con corruga de alta adherencia y dureza natural, tipo B-500S.

ACERO ESTRUCTURAL

- S-275JR de 275 MPa de límite elástico en perfiles metálicos.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

La exposición ambiental de la estructura se considera media, por lo que se deberá aplicar un sistema de pintura para categoría de corrosividad C3.

El grado de durabilidad será alto (H) para más de 20 años y las pinturas serán de curado químico, con base epóxida.

El sistema de pintura se atenderá a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 12944.

A continuación se expone un esquema de protección anticorrosiva recomendada por Apta, Tabla 8.05 de la publicación "Estructuras de acero en edificación".

Granallado: grado Sa 2_{1/2}

Imprimación: Epoxi con fosfato de zinc

Capa intermedia de epoxi

Capa de acabado de esmalte poliuretano

A continuación se muestra la tabla de clasificación de ambientes según la EHE.

Tabla 8.2.2 Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
Normal	no agresiva	I	Ninguno	- Interiores de edificios, no sometidos a condensaciones - elementos de hormigón en masa	- elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie
	Humedad alta	Ila	corrosión de origen diferente de los cloruros	- Interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones - exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm - elementos enterrados o sumergidos	- elementos estructurales en sótanos no ventilados - cimentaciones - estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm - Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm - elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600mm - Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida
	Humedad media	Ilib	corrosión de origen diferente de los cloruros	- exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm	- elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia - tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
Marina	Aérea	IIla	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar - elemento exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)	- elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa - puentes en las proximidades de la costa - zonas aéreas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral - instalaciones portuarias
	Sumergida	IIlib	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	- zonas sumergidas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral - cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar
	en zona de carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIlc	corrosión por cloruros	- elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas	- zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral - zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	corrosión por cloruros	- instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino - superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas.	- piscinas e interiores de los edificios que las albergan. - pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve - estaciones de tratamiento de agua.

4.10. DURABILIDAD

La vida útil prevista del proyecto es de 50 años.

Los recubrimientos nominales considerados en los distintos elementos estructurales para zona de ambiente IIa son los siguientes:

- Cimentaciones: 45 mm / 70mm (*)
- Muros: 45 mm/ 70mm (*)
- Forjados: 25 mm
- Vigas y pilares: 25 mm

(*) Elementos hormigonados contra el terreno.

Y para zona de ambiente V los siguientes:

- Cimentaciones: 45 mm / 70mm (*)
- Muros: 45 mm/ 70mm (*)
- Forjados: 45 mm
- Vigas y pilares: 45 mm

(*) Elementos hormigonados contra el terreno.

4.11. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo con la Instrucción DB-SE-AE, los coeficientes de ponderación de acciones correspondientes a una ejecución de obra con control Normal son los siguientes:

- Estado límite último

	$\gamma_{desfavorable}$	$\gamma_{favorable}$
Permanentes	1.35	1.00
Variables	1.50	0.00

- Estado límite de servicio

	$\gamma_{desfavorable}$	$\gamma_{favorable}$
Permanentes	1.00	1.00
Variables	1.00	0.00

COEFICIENTES DE MINORACIÓN DE RESISTENCIAS

El coeficiente de minoración del acero estructural adoptado es $\gamma_s = 1.10$

El coeficiente de minoración del hormigón es $\gamma_c = 1.50$

4.12. BASES DE CÁLCULO

Para el dimensionamiento de la estructura, tanto las combinaciones de carga, los coeficientes de mayoración de acciones y minoración de resistencias, procedimientos de cálculo y materiales adoptados, están de acuerdo con la instrucción EHE en lo que respecta a las estructuras de hormigón, de acuerdo con el DB-SE-A para estructuras de acero y el Documento Básico DB-SE Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación.

De acuerdo con ella el cálculo se ha realizado según el principio de los estados límites, que establece que la seguridad de la estructura en su conjunto o en cualquiera de sus partes, se garantiza comprobando que la sollicitación no supera la respuesta última de las mismas. Este formato de seguridad se expresa sintéticamente mediante la siguiente desigualdad:

$$S_d \leq R_d$$

Donde S_d representa la sollicitación de cálculo aplicable en cada caso y R_d la respuesta última de la sección o elemento.

Para la aplicación de este criterio de seguridad, se consideran tanto situaciones de servicio como de agotamiento, esto es, estados límites de servicio (ELS) y de agotamiento (ELU), de acuerdo con las definiciones dadas para los mismos en la normativa de referencia.

En principio los Estados Límites Últimos están asociados a la rotura de las secciones o elementos. Para ellos se evalúan las sollicitaciones mediante la mayoración de los valores

característicos de las acciones, es decir aquellos cuyas probabilidades de ser superados corresponden al fractil 5% de una distribución normal, utilizando los coeficientes parciales que luego se detallan, junto con los coeficientes de ponderación asociados a cada una de las combinaciones de hipótesis definidas a continuación. Las resistencias de las secciones o elementos se estiman mediante las características geométricas, y las resistencias minoradas de los materiales.

A. Combinación de acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Considerando la acción simultánea de:

- a) El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- b) El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- c) El valor de cálculo una acción variable ($\gamma_{G1} \cdot G_{k1}$)
- d) El valor de cálculo de combinación del resto de acciones variables ($\gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$)

B. Combinación de acciones correspondiente a una situación extraordinaria:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q1} \cdot \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum \gamma_{Qi} \cdot \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Considerando la acción simultánea de:

- a) El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- b) El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- c) El valor de cálculo de la acción accidental ($\gamma_A \cdot A_k$)
- d) El valor de cálculo frecuente de una acción variable ($\gamma_{Q1} \cdot \psi_{11} \cdot Q_{k1}$)
- e) El valor de cálculo cuasi permanente del resto de acciones variables ($\gamma_{Qi} \cdot \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$)

C. Combinación de acción en situación sísmica:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Sismo} \cdot A_{Sismo} + \sum \gamma_{Qi} \cdot \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Considerando la acción simultánea de:

- a) El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- b) El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- c) El valor de cálculo de la acción sísmica ($\gamma_{Sismo} \cdot A_{Sismo}$)
- d) El valor de cálculo cuasipermanente de las de acciones variables ($\gamma_{Qi} \cdot \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$)

Por el contrario los Estados Límites de Servicio están asociados a la pérdida de funcionalidad de la estructura. Las sollicitaciones se evalúan mediante sus valores característicos, sin mayorar, afectados de los oportunos coeficientes de combinación, para tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia simultánea de varias acciones. Las resistencias se estiman a partir de los valores característicos o medios de las dimensiones y resistencias de los elementos o secciones de la estructura, sin minorar.

A. Combinación de acciones en servicio correspondiente a una situación poco probable:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Considerando la acción simultánea de:

- El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- El valor de cálculo una acción variable ($\gamma_{G,1} \cdot G_{k,1}$)
- El valor de cálculo de combinación del resto de acciones variables ($\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$)

B. Combinación de acciones en servicio correspondiente a una situación frecuente:

$$\Sigma \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- El valor de cálculo frecuente de una acción variable ($\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$)
- El valor de cálculo cuasipermanente del resto de acciones variables ($\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$)

C. Combinación de acciones en servicio correspondiente a una situación cuasipermanente:

$$\Sigma \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_p \cdot P + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerando la acción simultánea de:

- El valor de cálculo de las acciones permanentes ($\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}$)
- El valor de cálculo del Pretensado, si existe ($\gamma_p \cdot P$)
- El valor de cálculo cuasipermanente de las de acciones variables ($\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$).

4.13. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN

El nivel de control durante la ejecución de las obras especificado en fase de proyecto será el siguiente:

- Control estadístico del hormigón
- Control del acero a nivel normal
- Control de la ejecución a nivel normal

4.14. NORMATIVA APLICABLE

La estructura se ha proyectado de acuerdo con las siguientes Normas:

- DB-SE "Seguridad estructural: Bases de cálculo"
- DB-SE-AE "Seguridad estructural: Acciones en la edificación"
- DB-SE-A "Acero estructural"
- DB-SI "Seguridad en caso de incendio"
- EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural"

ÍNDICE DE PLANOS ESTRUCTURA

PLANO E_01 GENERAL_ÍNDICE Y CUADRO DE MATERIALES

PLANO E_01 BODEGA_PLANTA CIMENTACIÓN Y CUBO

PLANO E_02 BODEGA_SECCIÓN MUROS

PLANO E_03 BODEGA_ALZADO MUROS

PLANO E_04 BODEGA_PLANTA CUBIERTA

PLANO E_05 SPA Y ALOJAMIENTO_CIMENTACIÓN DEFINICIÓN Y REPLANTEO

PLANO E_06 SPA Y ALOJAMIENTO_CIMENTACIÓN ARM. REFUERZO

PLANO E_07 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA -4.00 DEFINICIÓN Y REPLANTEO

PLANO E_08 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA -4.00 ARM. REFUERZO

PLANO E_09 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA ±0.00 DEFINICIÓN Y REPLANTEO

PLANO E_10 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA ±0.00 ARM. REFUERZO

PLANO E_11 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA +3.00 DEFINICIÓN Y REPLANTEO

PLANO E_12 SPA Y ALOJAMIENTO_COTA +3.00 ARM. REFUERZO

PLANO E_13 SPA Y ALOJAMIENTO_MUROS Y ARMADO DE VIGAS

HIPÓTESIS DE CÁLCULO (NORMA EHE)

HIPÓTESIS DE CONTROL		COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
CONTROL DE LA EJECUCIÓN A NIVEL NORMAL		$\gamma_c=1.50$	$\gamma_g=1.35$
CONTROL ESTADÍSTICO DEL HORMIGÓN		$\gamma_s=1.15$	$\gamma_q=1.50$
CONTROL DEL ACERO A NIVEL NORMAL			

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN								
ELEMENTO	TIPO	RESIST. CARACT. MPa	CONSISTEN.	TAMAÑO MÁXIMO ÁRIDO mm	AMBIENTE	RECUBR. NOMINAL mm	MAX. REL. A/C	MIN. CONT. CEM. Kg/m ³
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	30	BLANDA	20	IIIa	45/70*	0,50	300
MUROS	HA-30/B/20/IIIa	30	BLANDA	20	IIIa	35	0,50	300
SOPORTES	HA-30/B/20/I	30	BLANDA	20	I	30	0,65	250
VIGAS	HA-30/B/20/I	30	BLANDA	20	I	30	0,65	250
FORJADO	HA-30/B/20/I	30	BLANDA	20	I	30	0,65	250
SOLERAS	HA-30/B/20/I	30	BLANDA	20	I	30	0,65	300

ACERO			
ELEMENTO	TIPO	LÍMITE ELÁSTICO N/mm ²	ROTURA N/mm ²
ACERO PASIVO	B500S	500	---

* ELEMENTOS HORMIGONADOS CONTRA EL TERRENO

CUADRO DE ANCLAJES Y SOLAPES

HA-30	ANCLAJE (Lb) [cm]		SOLAPE (Ls) [cm]	
	LbI	LbII	LsI	LsII
∅				
6	15	25	30	50
8	20	30	40	60
10	25	40	50	80
12	30	45	60	90
16	40	60	80	120
20	55	75	110	150
25	85	115	170	230

-POSICIÓN I: (BUENA ADHERENCIA)
BARRAS VERTICALES
BARRAS HORIZONTALES EN LA CARA INFERIOR DE LOSAS Y VIGAS

-POSICIÓN II: (MALA ADHERENCIA)
BARRAS HORIZONTALES EN LA CARA SUPERIOR DE LOSAS Y VIGAS

-SOLAPE: SOLAPE DE 2 BARRAS DE ACERO

-ANCLAJE: ANCLAJE DE UNA BARRA EN EL HORMIGÓN

ABREVIATURAS

N.S.F. = NIVEL SUPERIOR DE FORJADO
N.S.L. = NIVEL SUPERIOR DE LOSA
N.S.T. = NIVEL SUPERIOR DE TERRENO
N.S.C. = NIVEL SUPERIOR DE CIMENTACIÓN
A.B. = ARMADO BASE
J.E.= JUNTA ESTRUCTURAL

$\sigma_{adm} = 0,25 \text{ N/mm}^2$ SEGÚN INFORME GEOTÉCNICO

EN EL CASO DE QUE A LA COTA DE EXCAVACIÓN NO SE OBTENGA LA σ_{adm} SE DEBERÁ EXCAVAR HASTA CONSEGUIRLA Y RECUPERAR MEDIANTE POZO DE HORMIGÓN EN MASA O REALIZAR UN RELLENO CON TIERRAS COMPACTADAS SEGÚN ESPECIFICA NORMATIVA

NOTAS GENERALES:

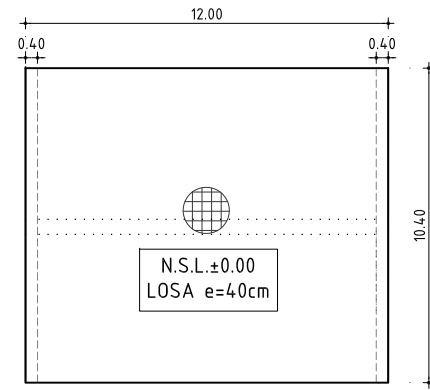
- NO SE DEBE MEDIR A ESCALA SOBRE EL PLANO, SIENDO VÁLIDAS ÚNICAMENTE LAS ACOTACIONES DEL PLANO.
- LAS DIMENSIONES DE VIGAS Y PILARES SON LAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE VIGAS Y CUADRO DE PILARES, SIENDO LA REPRESENTACIÓN EN PLANTA MERAMENTE ORIENTATIVA.
- NO SE RELLENARÁN LAS TIERRAS DEL TRASDÓS HASTA HABER CONSTRUÍDO EL FORJADO DE PLANTA BAJA.
- LA VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA ES DE 50 AÑOS.

PLANO E_00

ÍNDICE Y CUADRO DE MATERIALES

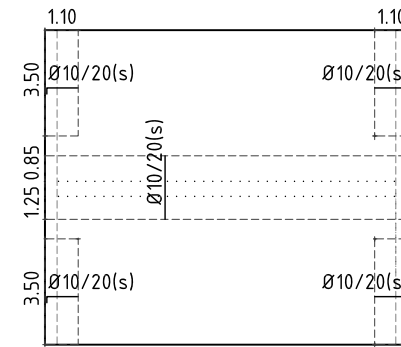
ESTRUCTURA CUBO

ESCALA 1/250

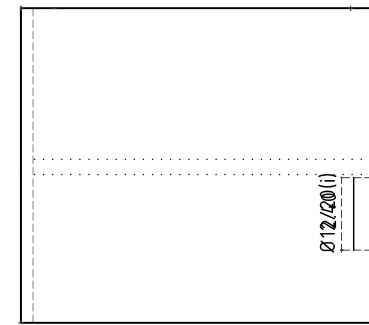


CUBIERTA

REFUERZOS LOSA CUBO



REFUERZO SUPERIOR
PLANTA CUBIERTA CUBO



REFUERZO INFERIOR
PLANTA CUBIERTA CUBO

CUBIERTA CUBO (-3.50 y -4.00m)

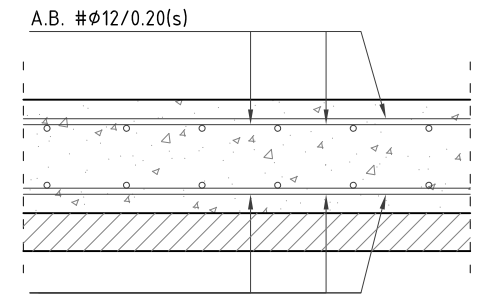
CARGAS A CONSIDERAR

SUPERFICIALES	
PESO PROPIO:	10.00 kN/m ²
CARGA MUERTA:	0.50 kN/m ²
S. USO:	1.00 kN/m ²

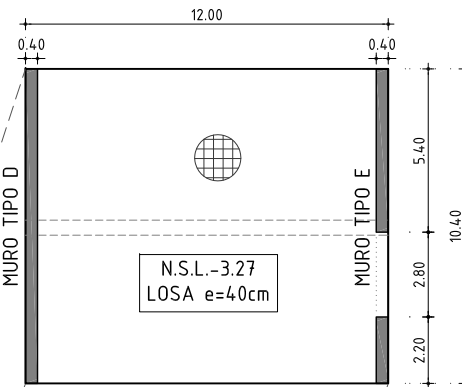
LOSA DE CIMENTACIÓN h:30cm

ESCALA 1/20

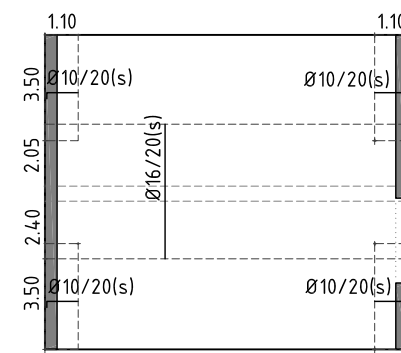
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE ARMADO



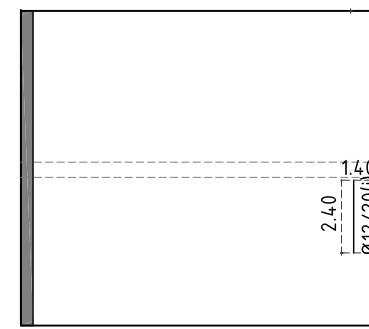
#A.B. Ø12/0.20(i)



PLANTA BAJA



REFUERZO SUPERIOR
PLANTA BAJA CUBO



REFUERZO INFERIOR
PLANTA BAJA CUBO

P.PRIMERA CUBO(±0.00m)

CARGAS A CONSIDERAR

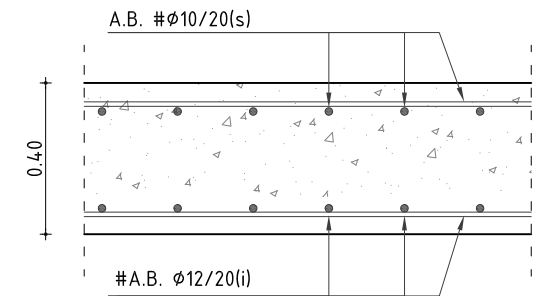
SUPERFICIALES	
PESO PROPIO (losa e40cm):	10.00 kN/m ²
CARGA MUERTA:	2.00 kN/m ²
S. USO:	5.00 kN/m ²

LINEALES
CERRAMIENTO LIGERO 1.00 kN/m

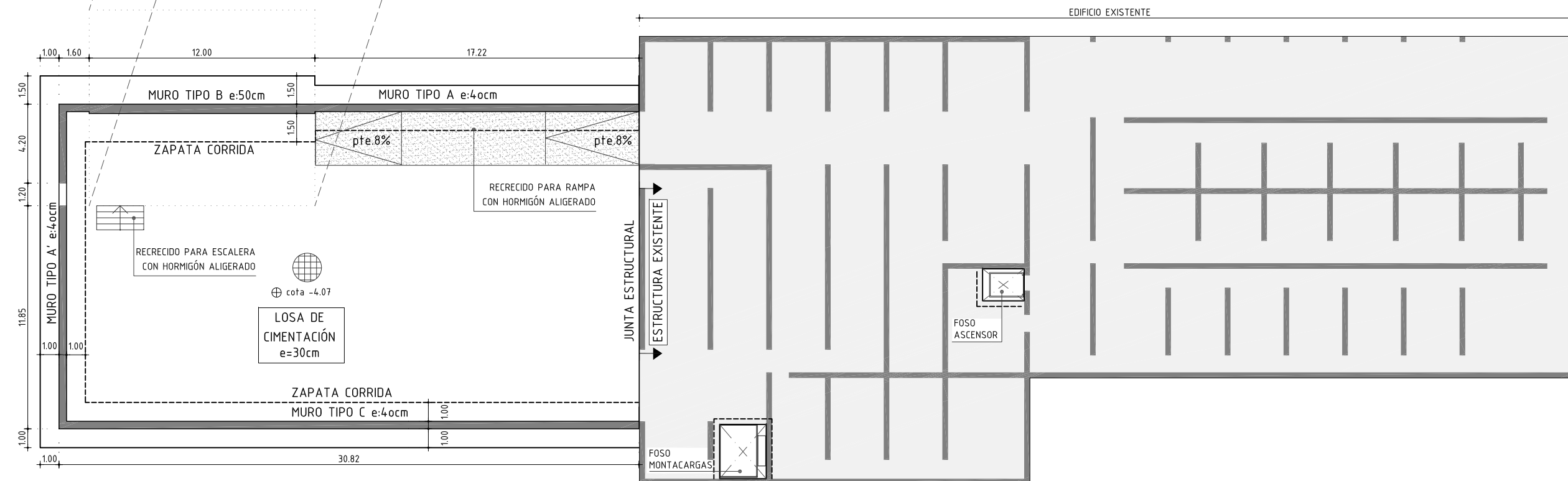
LOSA H.A. e:40cm

ESCALA 1/20

NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE ARMADO



#A.B. Ø12/20(i)



REPLANTEO Y CIMENTACIÓN AMPLIACIÓN BODEGA

ESCALA 1/250

NOTA: VER PLANOS DE MUROS

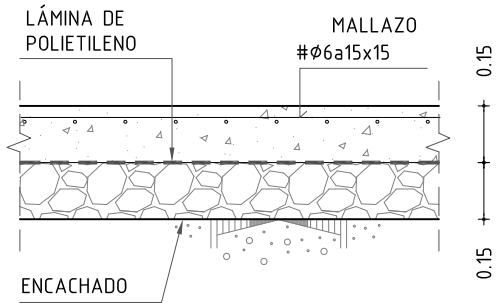
PLANO E_01

BODEGA_ PLANTA CIMENTACIÓN Y CUBO

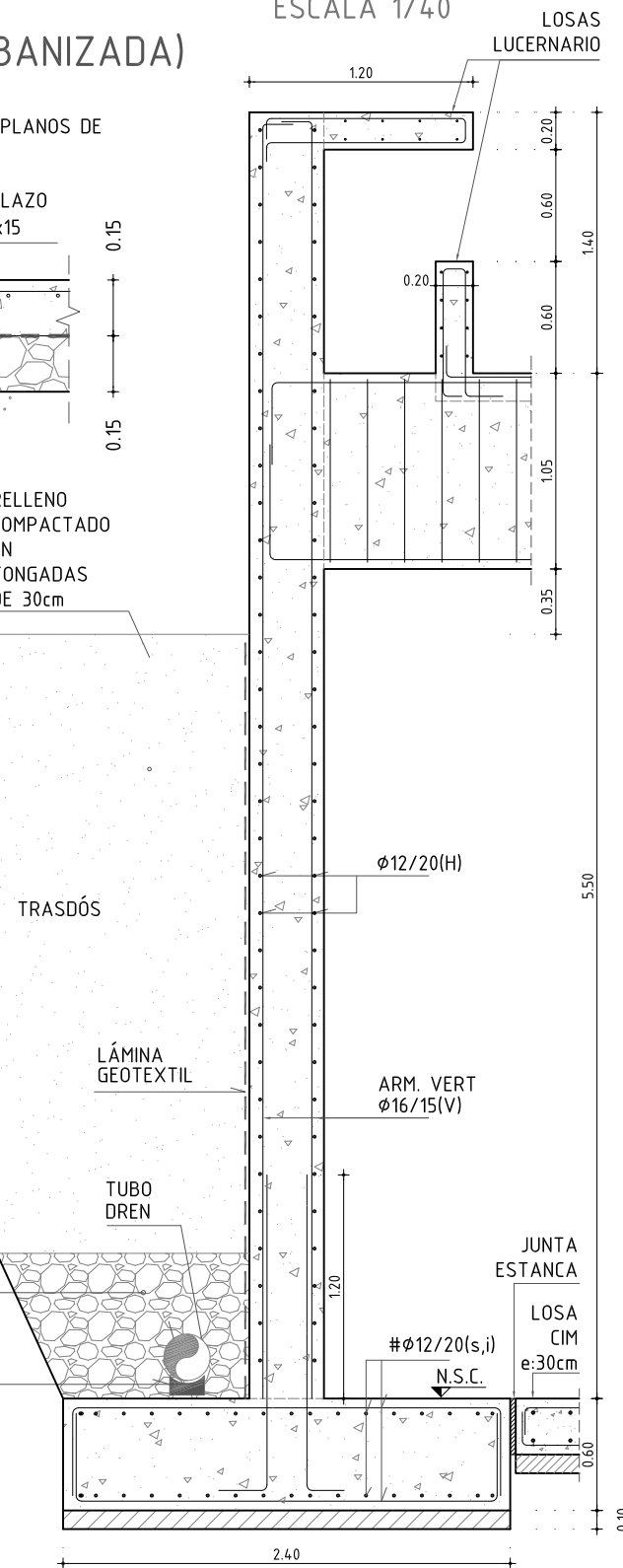
SOLERA (ZONA URBANIZADA)

ESCALA 1/20

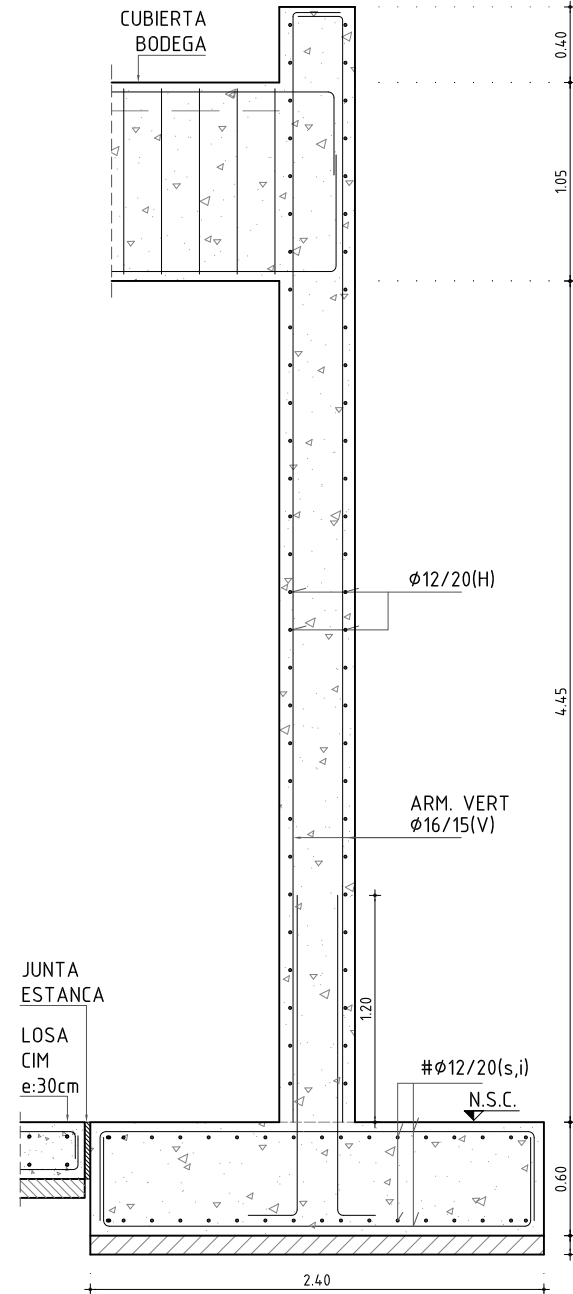
NOTA: VER UBICACIÓN DE SOLERA EN PLANOS DE ARQUITECTURA



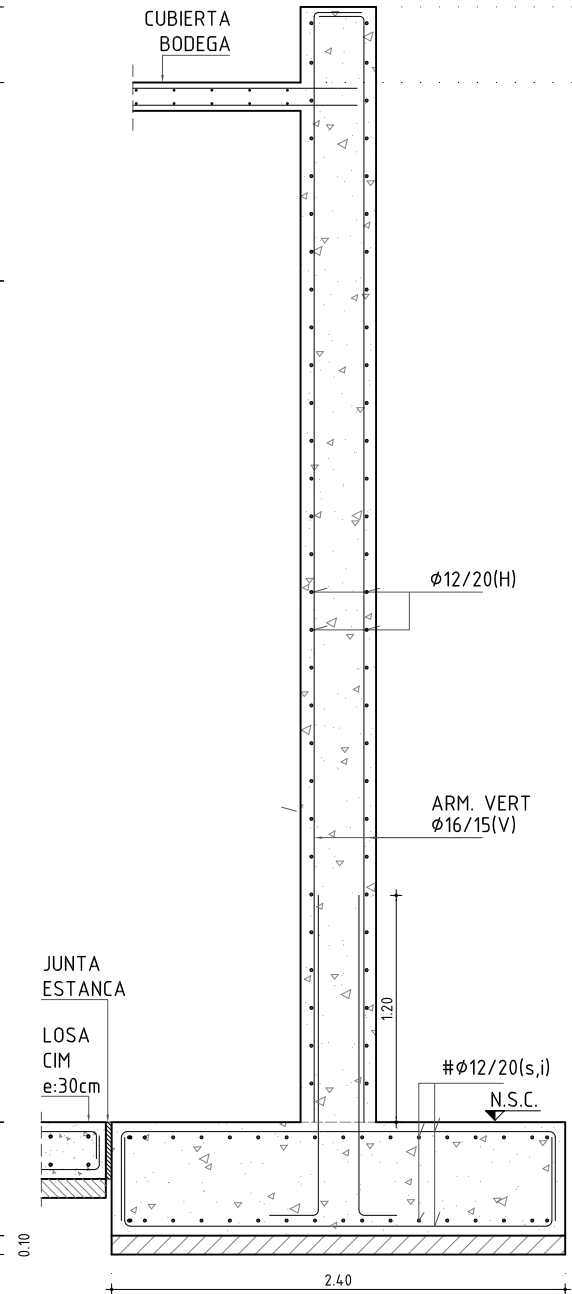
MURO TIPO C
ESCALA 1/40



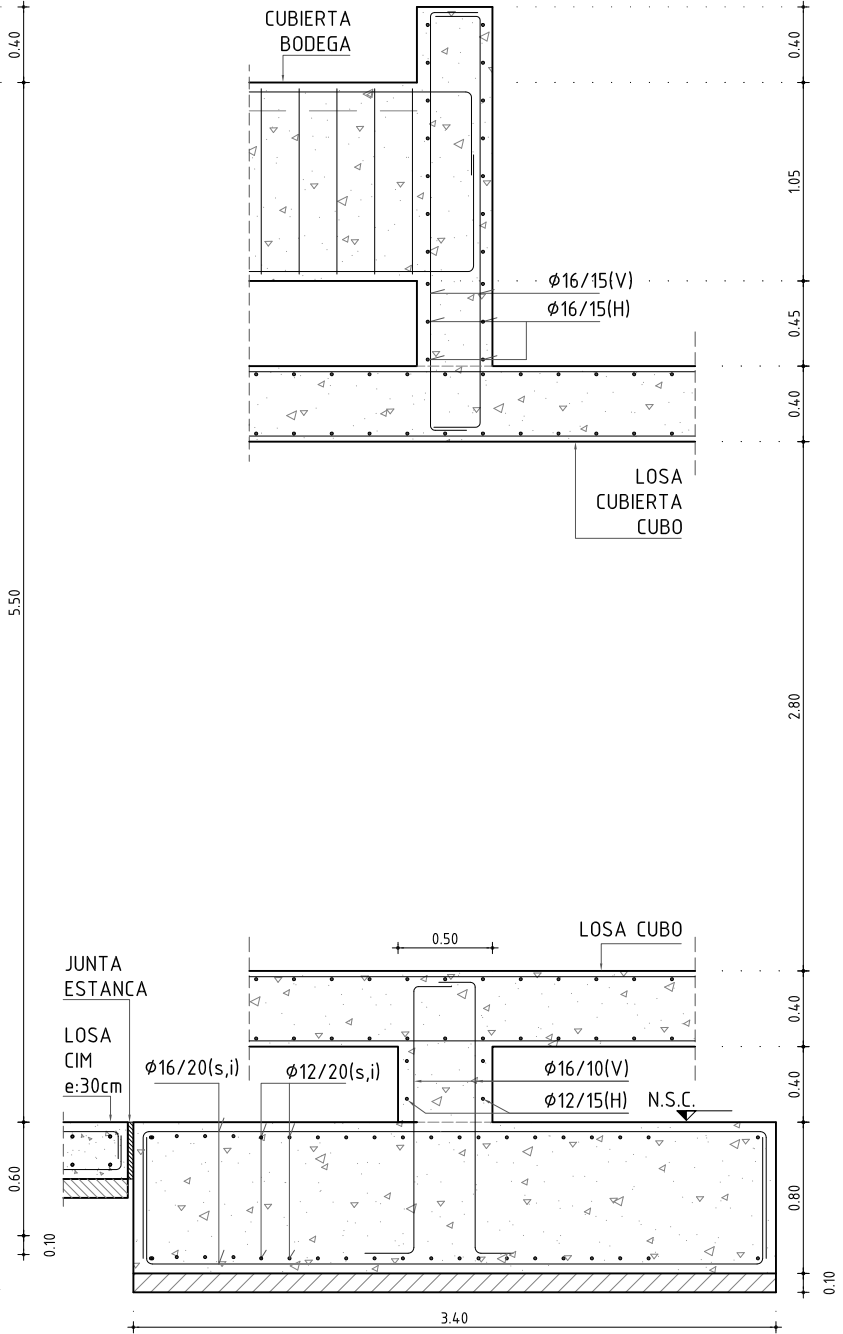
MURO TIPO A
ESCALA 1/40



MURO TIPO A'
ESCALA 1/40



MURO TIPO B
ESCALA 1/40

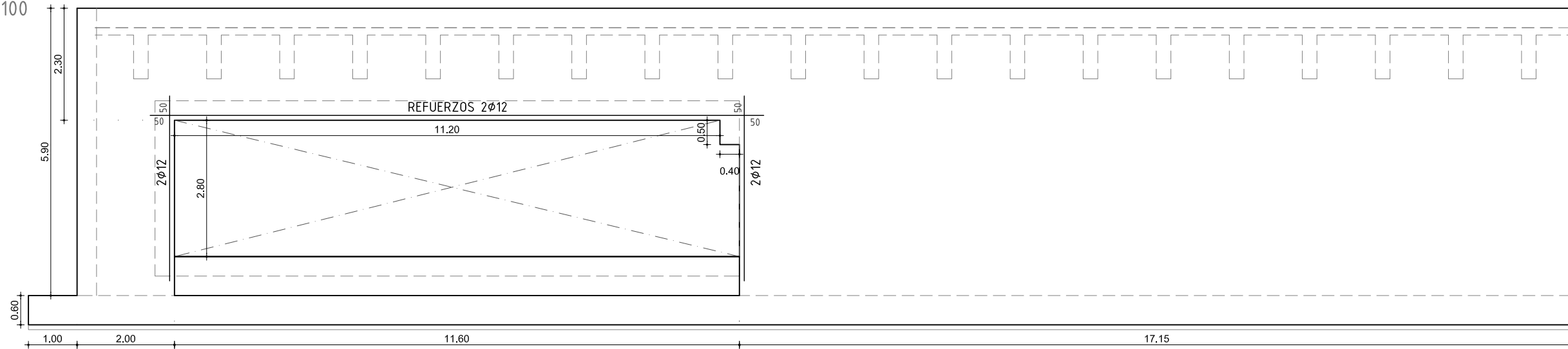


PLANO E_02

BODEGA_ SECCIÓN MUROS

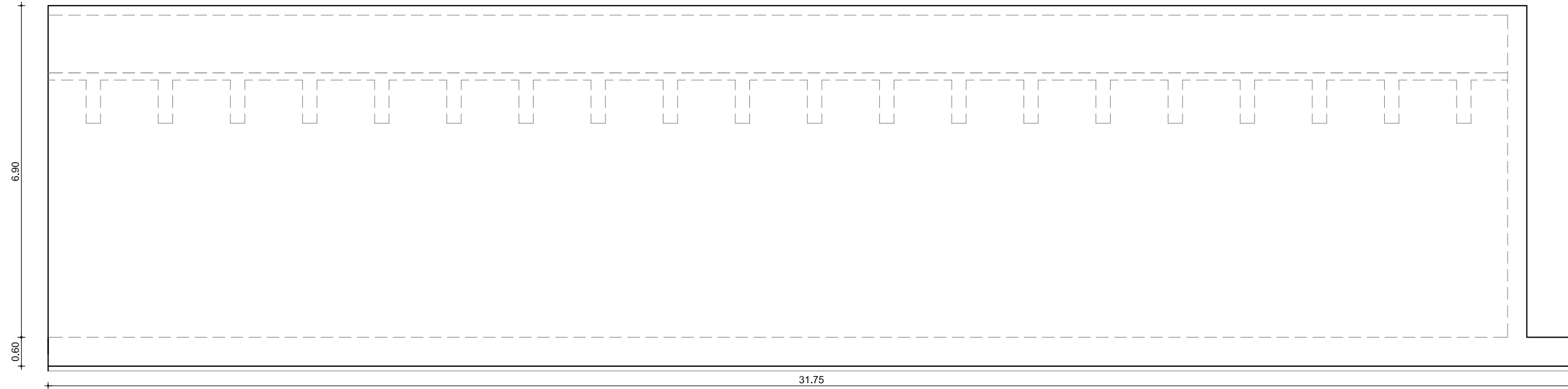
ALZADO 1 (MURO TIPO MURO C Y A)

ESCALA 1/100



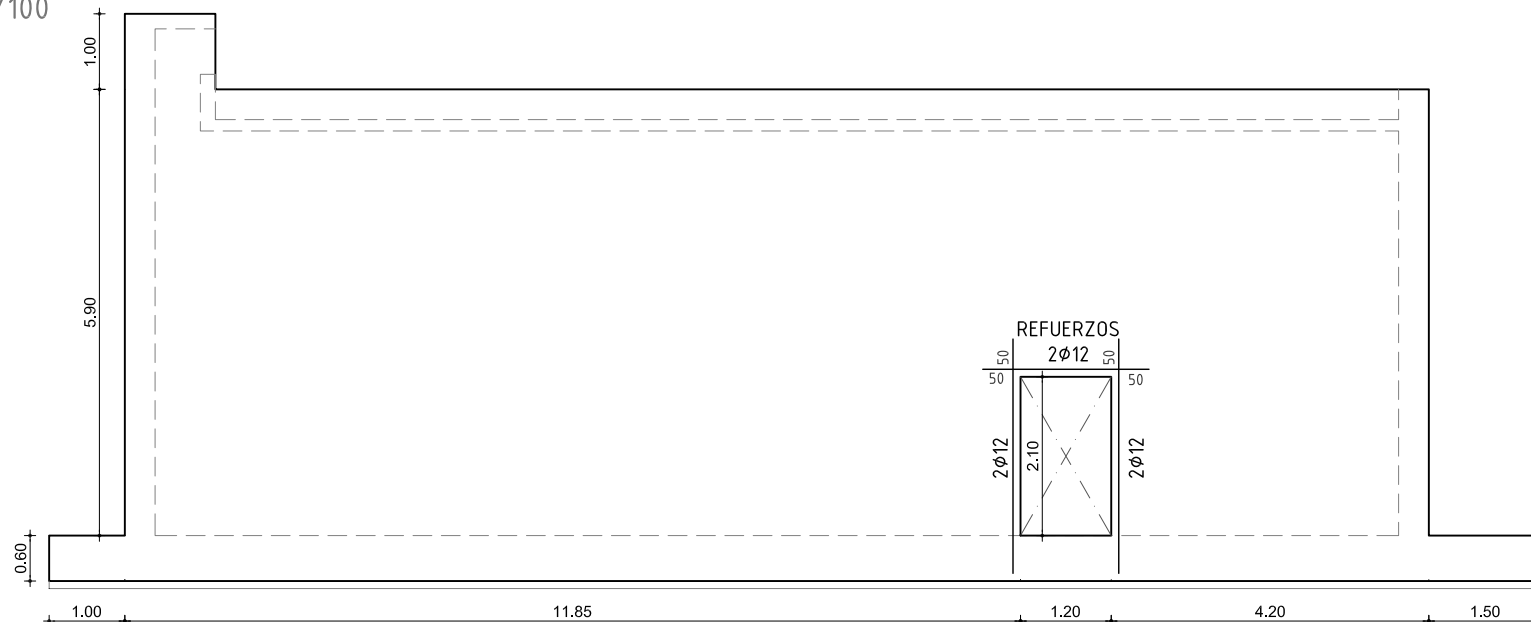
ALZADO 3 (MURO TIPO C)

ESCALA 1/100



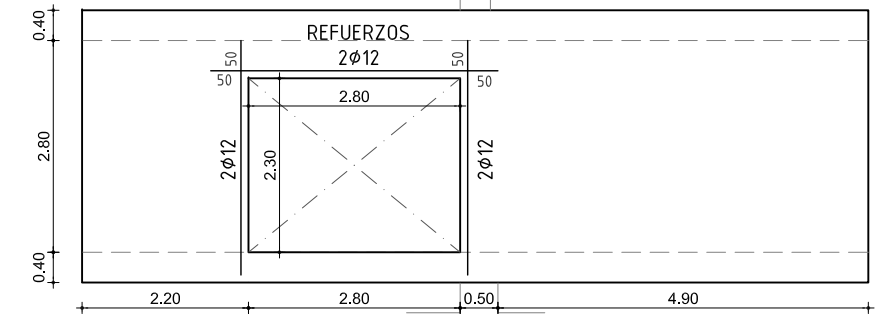
ALZADO2 (MURO TIPO A)

ESCALA 1/100



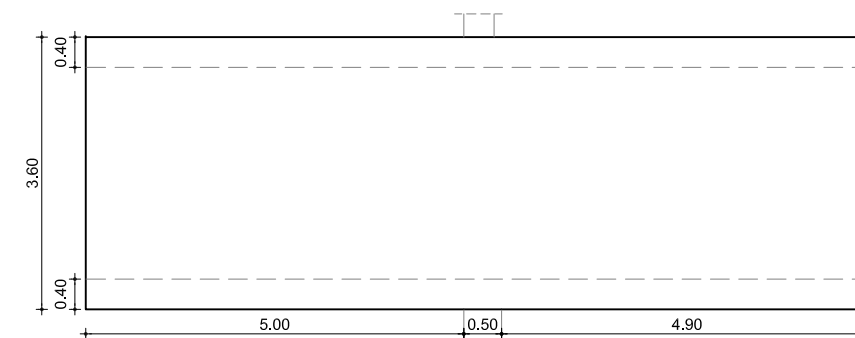
MURO E

ESCALA 1/100



MURO D

ESCALA 1/100

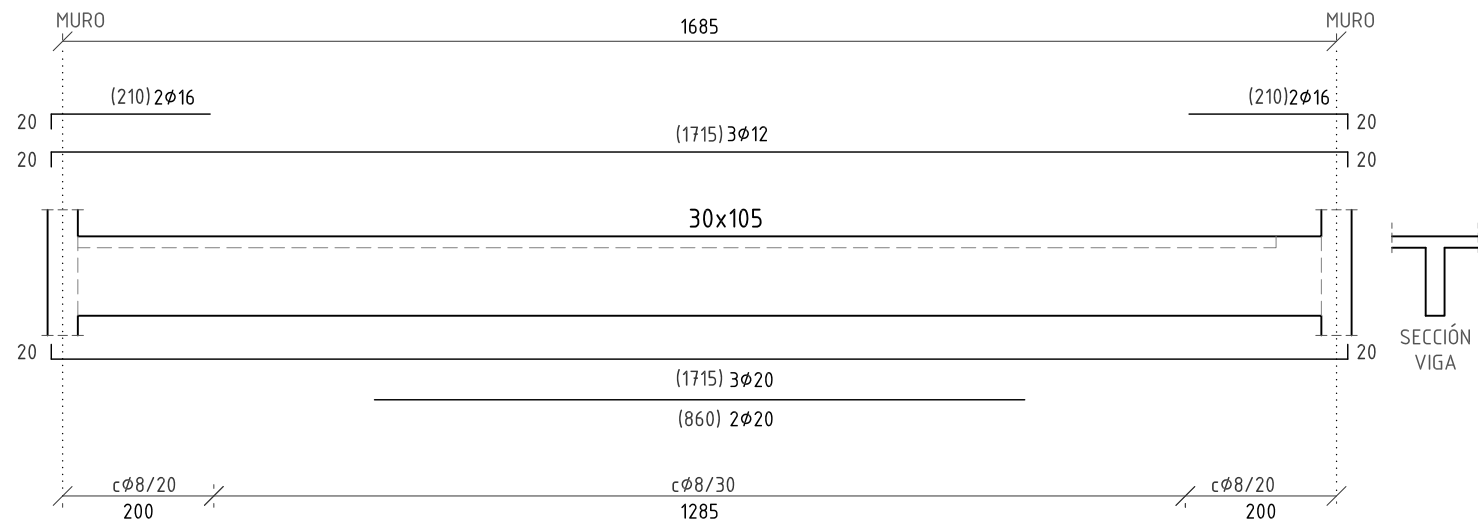


PLANO E_03

BODEGA_ ALZADO MUROS

ARMADO VIGA EN LA LOSA NERVADA

ESCALA 1/100



NOTA: COTAS EN CENTÍMETROS

PLANTA CUBIERTA (+3.00m)

CARGAS A CONSIDERAR
CUB. NO TRANSITABLE

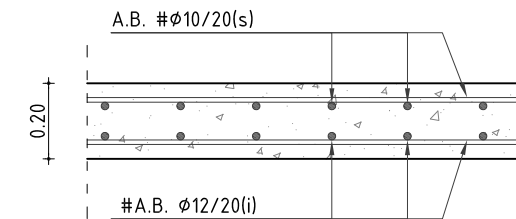
SUPERFICIALES
 PESO PROPIO: 8.75 kN/m²
 CARGA MUERTA: 5.00 kN/m²
 S. USO: 1.00 kN/m²

LINEALES
 PETO: 4.00 kN/m

LOSA H.A. e:20cm

ESCALA 1/20

NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE ARMADO

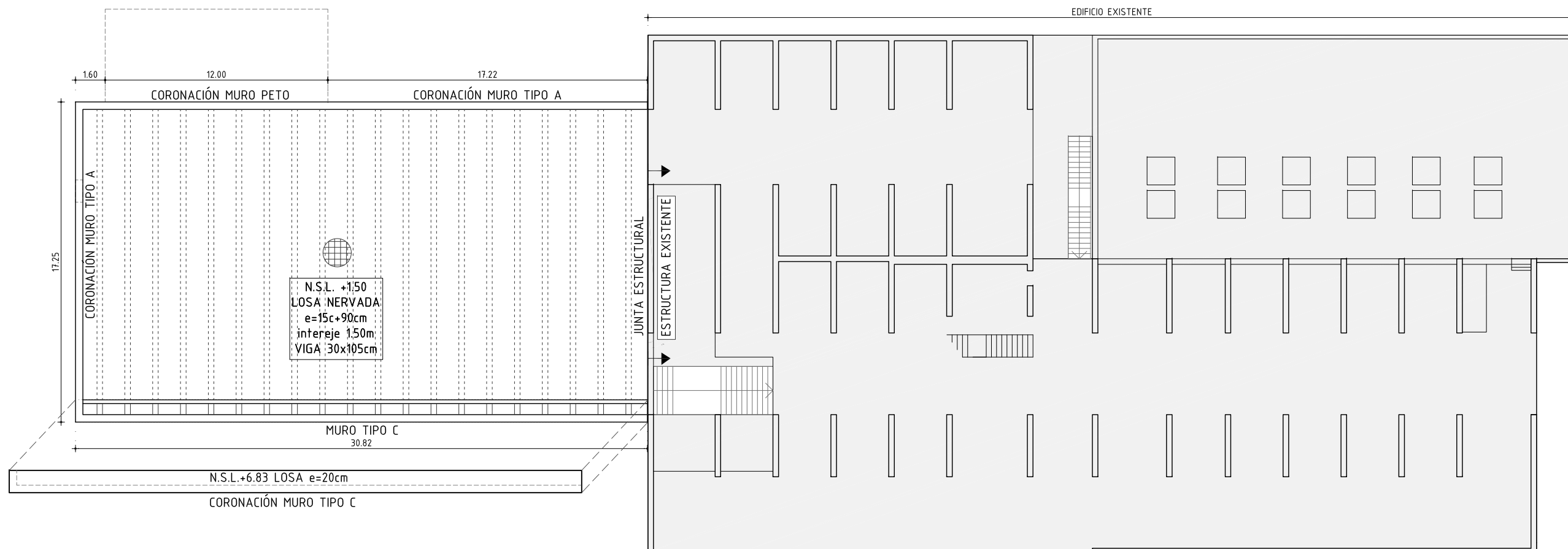
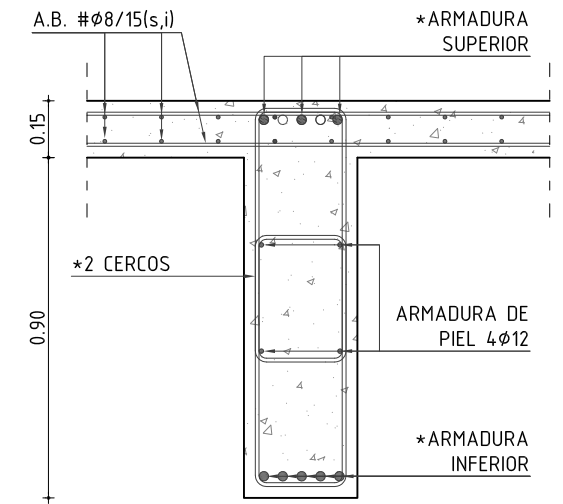


LOSA NERVADA

ESCALA 1/20

NOTAS:

- * (ver armado en plano de armado vigas)
- INTEREJE VIGUETAS 1.50m



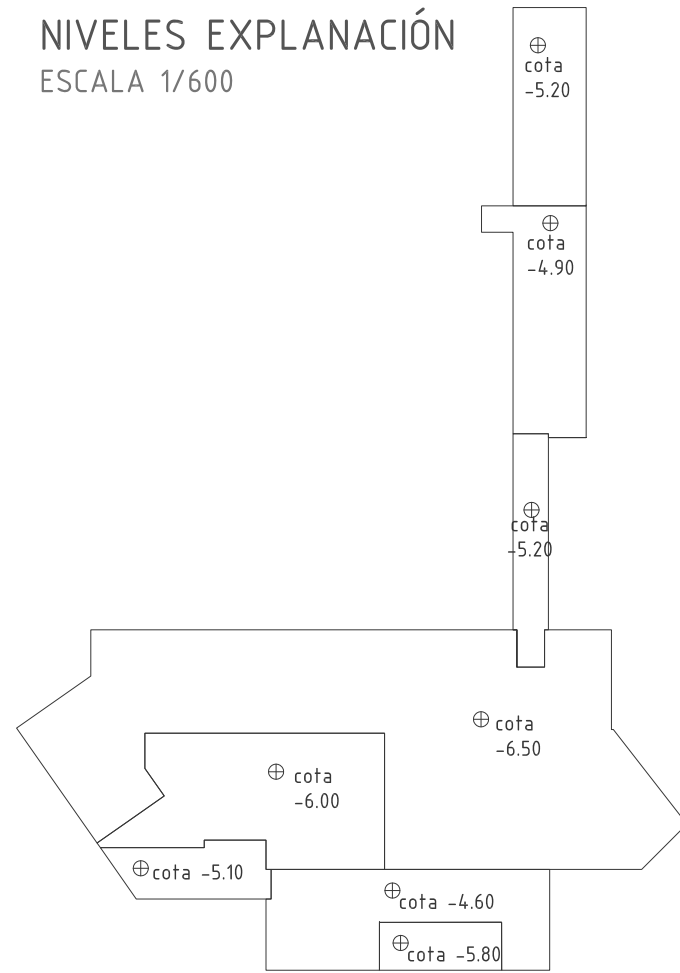
CUBIERTA

ESCALA 1/250

PLANO E_04

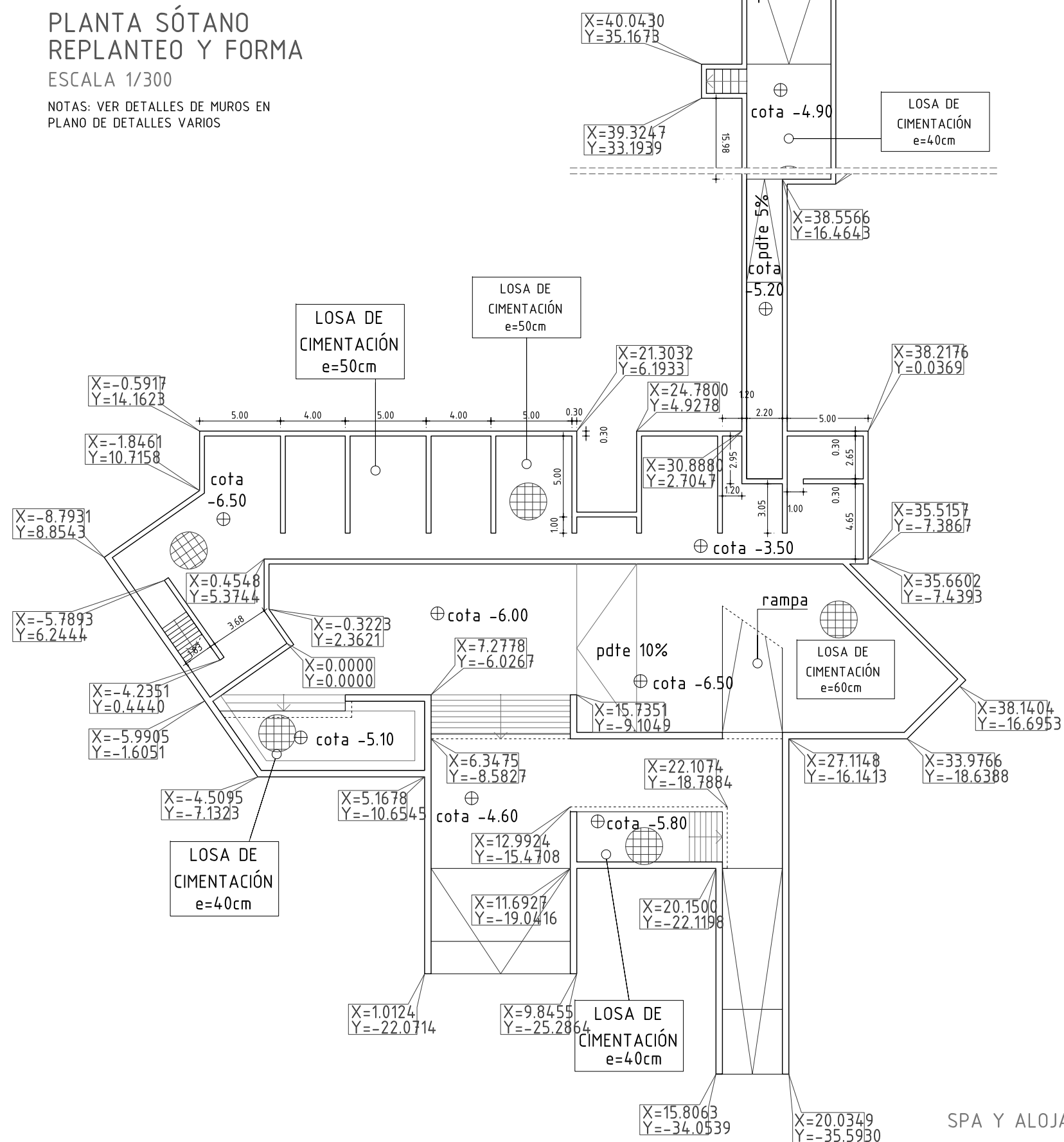
BODEGA_PLANTA CUBIERTA

NIVELES EXPLANACIÓN
ESCALA 1/600



PLANTA SÓTANO
REPLANTEO Y FORMA
ESCALA 1/300

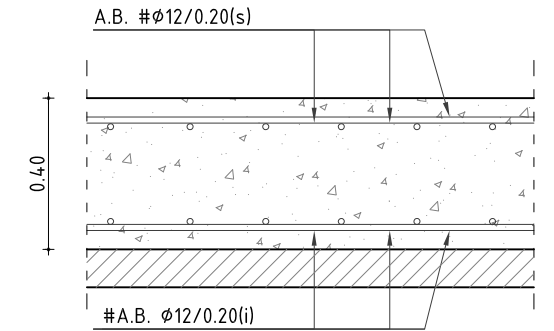
NOTAS: VER DETALLES DE MUROS EN
PLANO DE DETALLES VARIOS



LOSA DE CIMENTACIÓN h:40cm

ESCALA 1/20

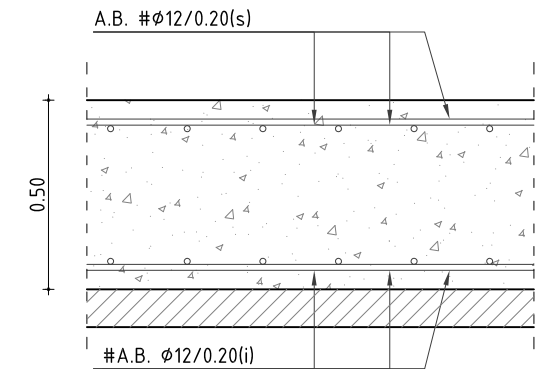
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO
DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE
ARMADO



LOSA DE CIMENTACIÓN h:50cm

ESCALA 1/20

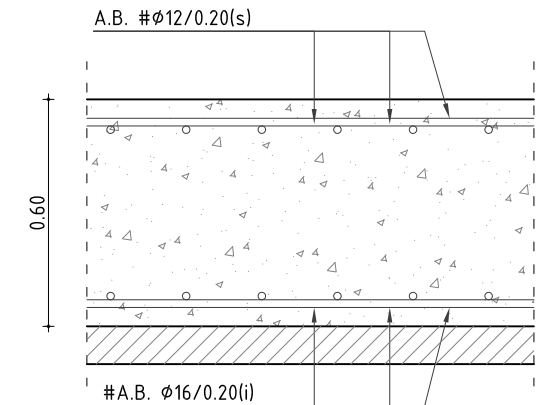
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO
DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE
ARMADO



LOSA DE CIMENTACIÓN h:60cm

ESCALA 1/20

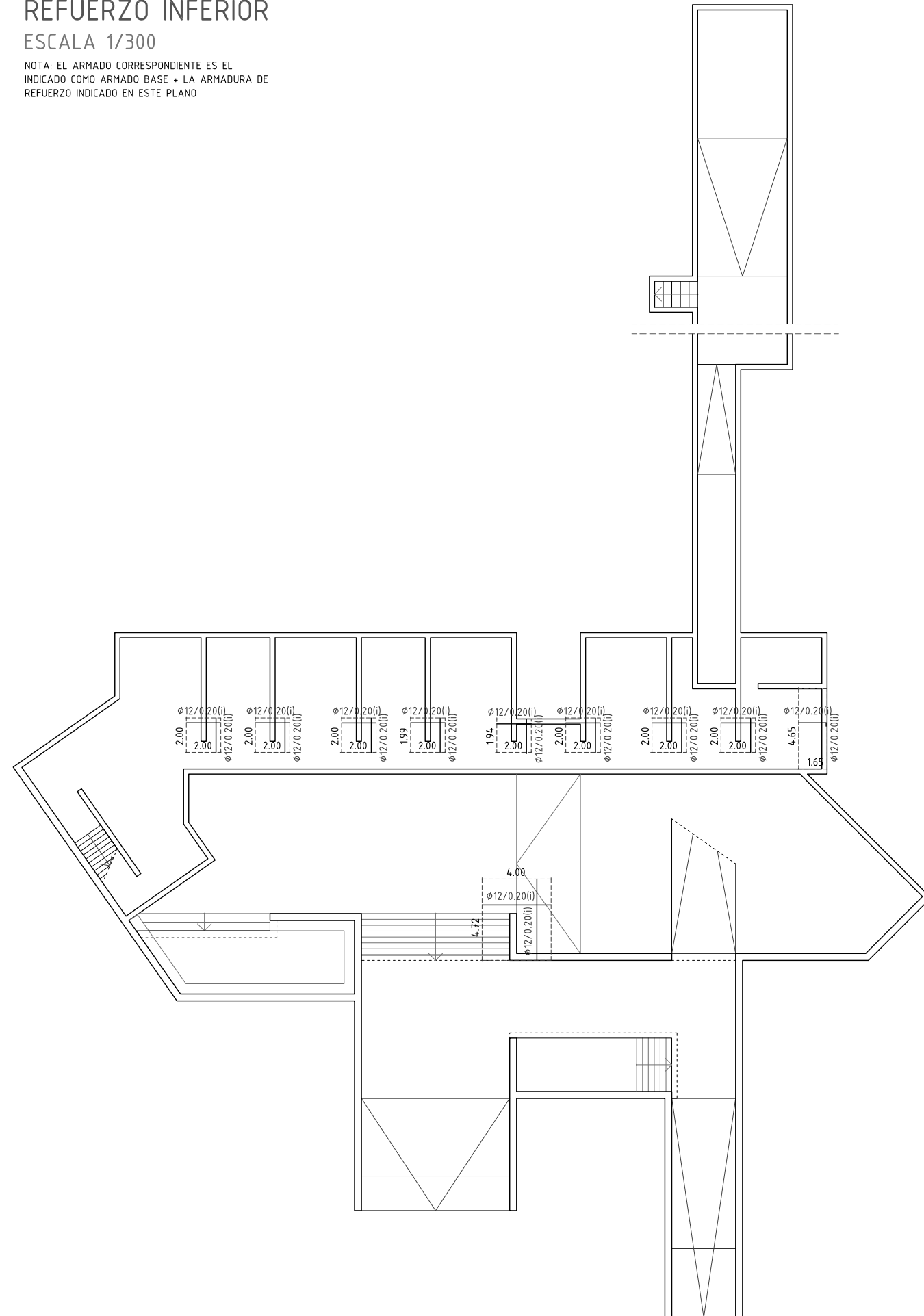
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO
DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE
ARMADO



REFUERZO INFERIOR

ESCALA 1/300

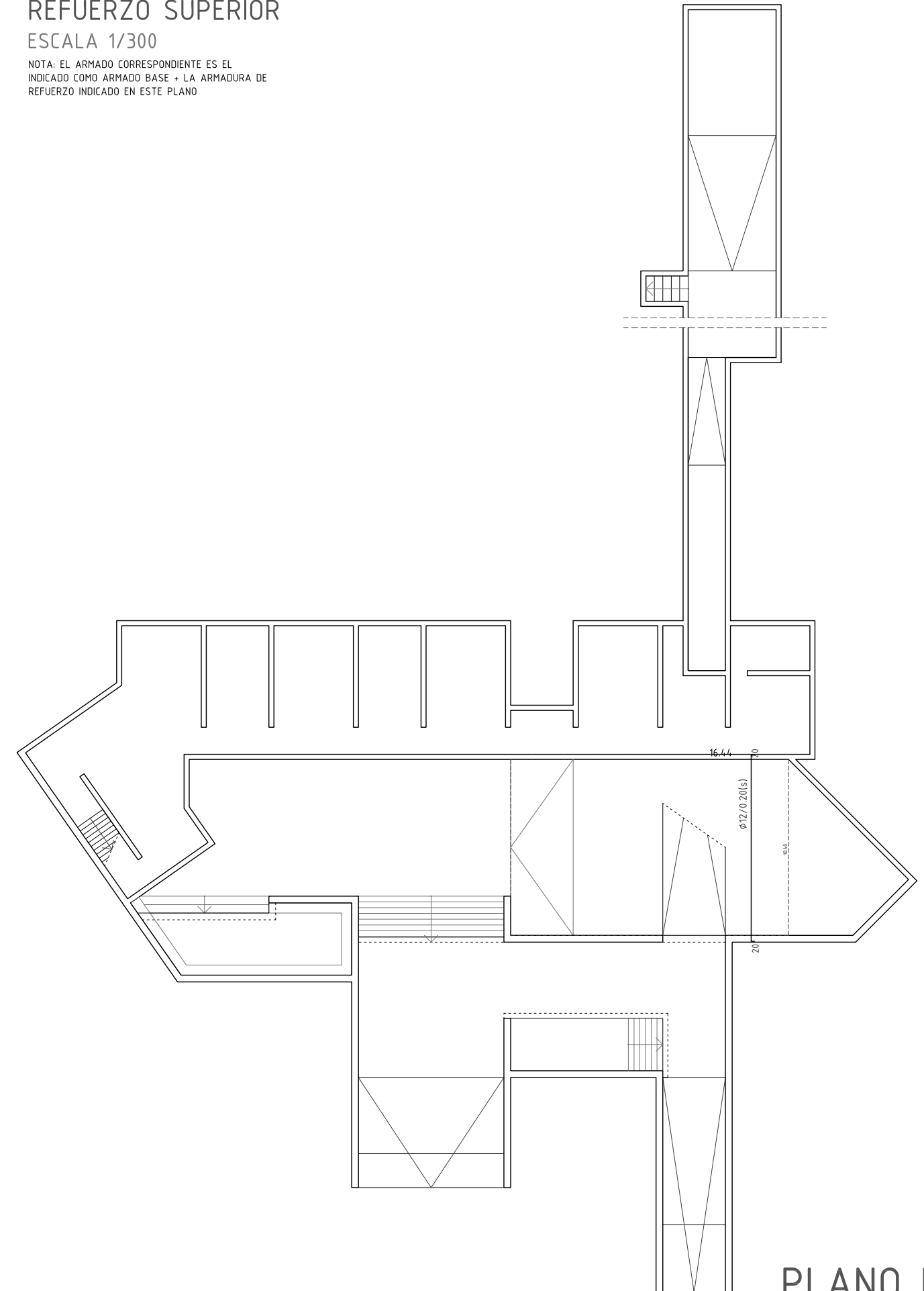
NOTA: EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO



REFUERZO SUPERIOR

ESCALA 1/300

NOTA: EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO



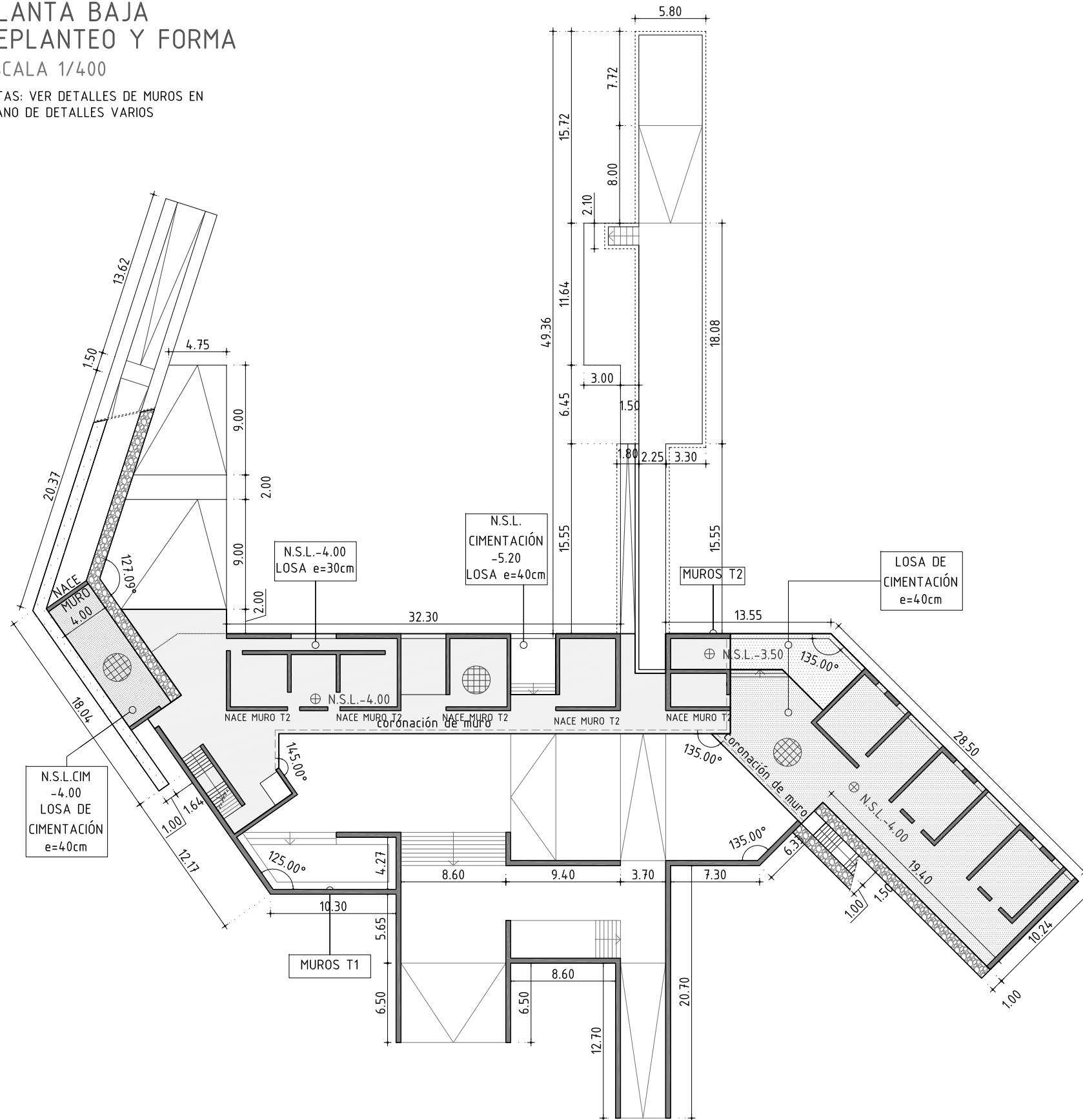
PLANO E_06

SPA Y ALOJAMIENTO_CIMENTACIÓN ARM. REFUERZO

PLANTA BAJA
REPLANTEO Y FORMA

ESCALA 1/400

NOTAS: VER DETALLES DE MUROS EN
PLANO DE DETALLES VARIOS



PLANTA BAJA (-3.50 y -4.00m)

CARGAS A CONSIDERAR

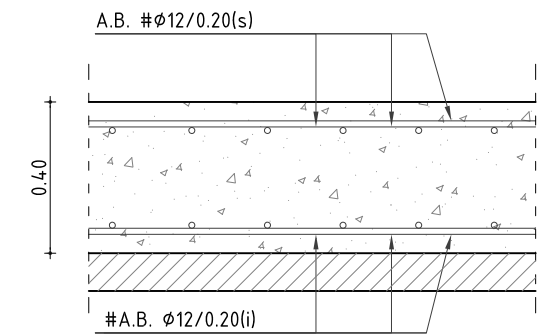
SUPERFICIALES
 PESO PROPIO: 7.50 kN/m²
 CARGA MUERTA: 2.00 kN/m²
 S. USO: 5.00 kN/m²

LINEALES
 CERRAMIENTO LIGERO: 2.00 kN/m

LOSA DE CIMENTACIÓN h:40cm

ESCALA 1/20

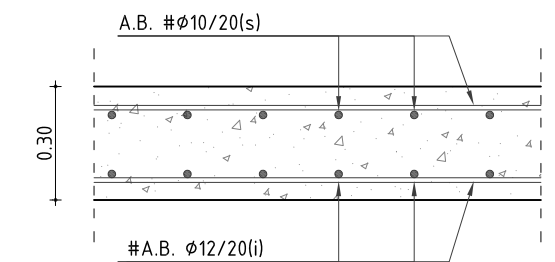
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO
DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE
ARMADO



LOSA H.A. e:30cm

ESCALA 1/20

NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO
DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE
ARMADO



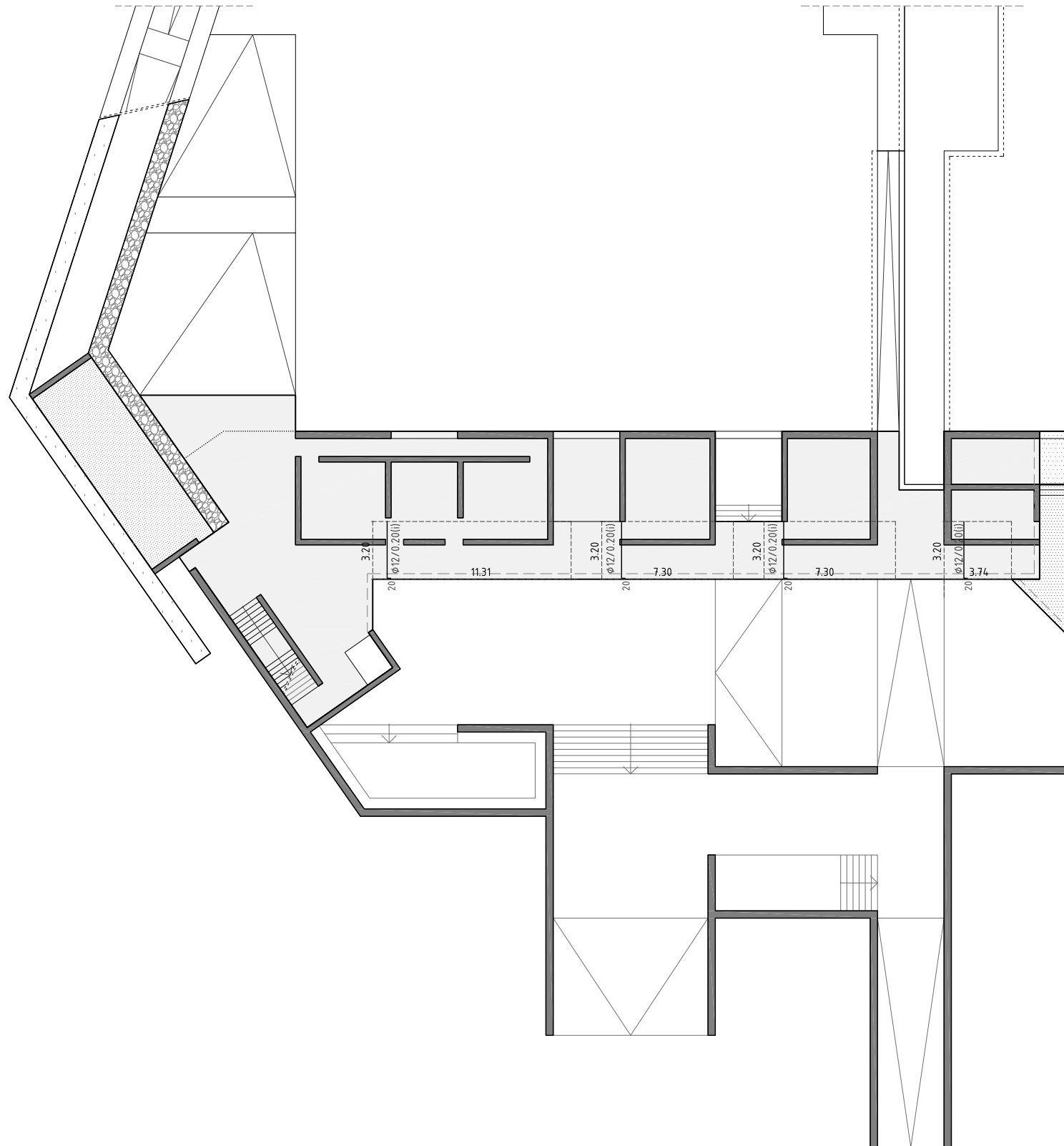
PLANO E_07

SPA Y ALOJAMIENTO_COTA -4.00 DEFINICIÓN Y REPLANTEO

REFUERZO INFERIOR

ESCALA 1/300

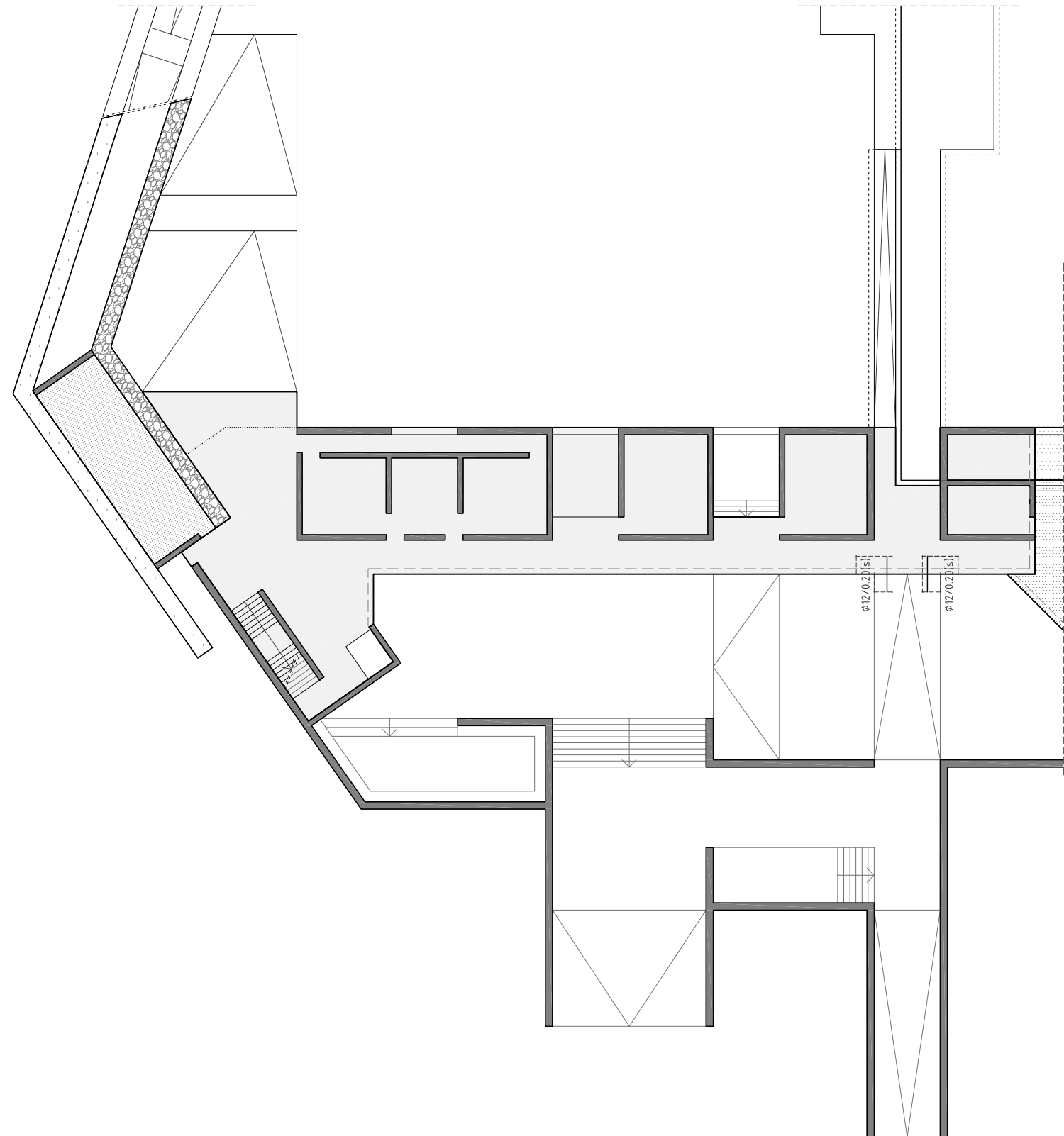
NOTA: EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO



REFUERZO SUPERIOR

ESCALA 1/300

NOTA: EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO



PLANO E_08

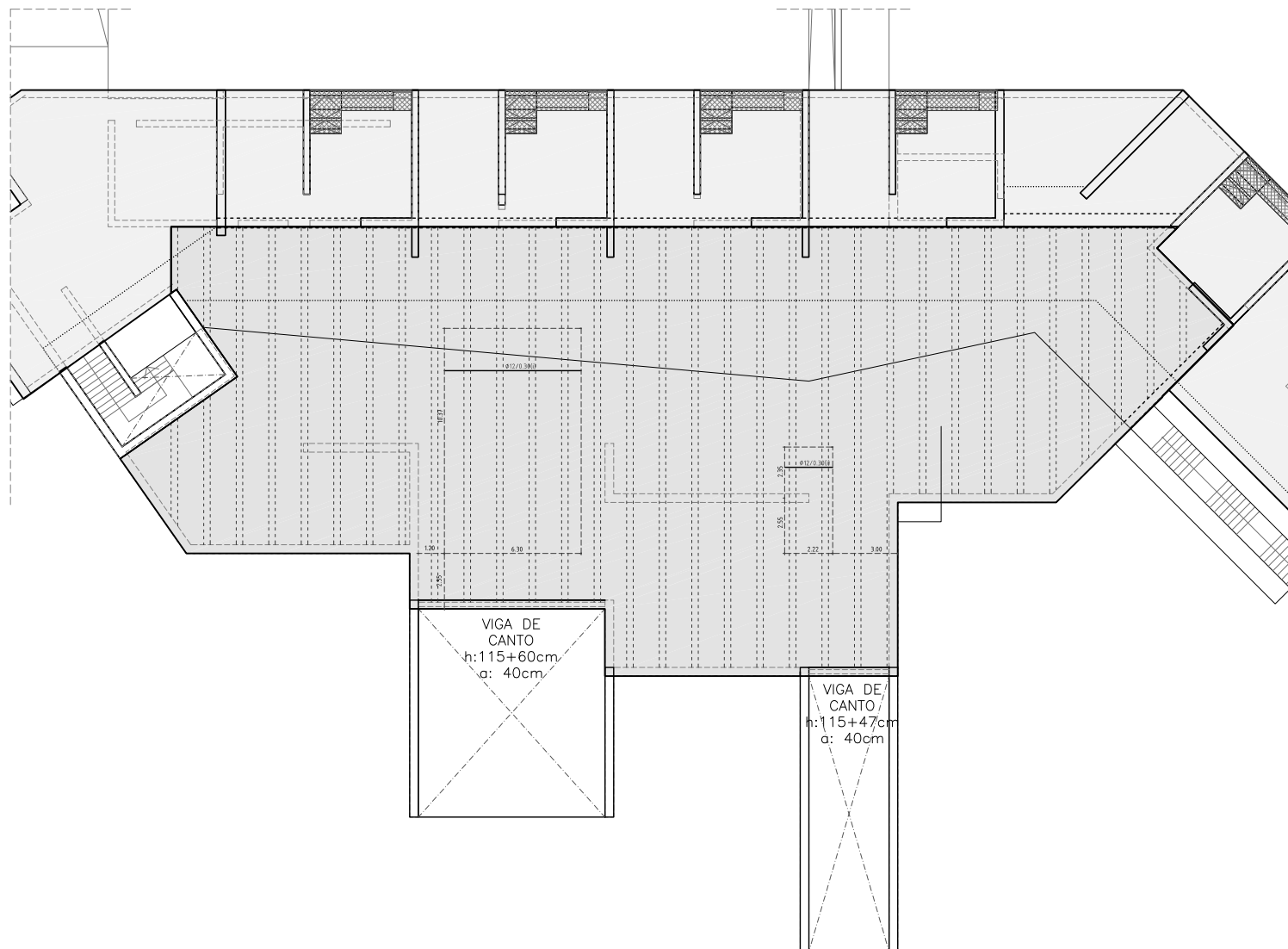
SPA Y ALOJAMIENTO_COTA -4.00 ARM. REFUERZO

REFUERZO INFERIOR

ESCALA 1/300

NOTAS:

- EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO
- VER PLANO E_13 PARA EL ARMADO DE VIGAS

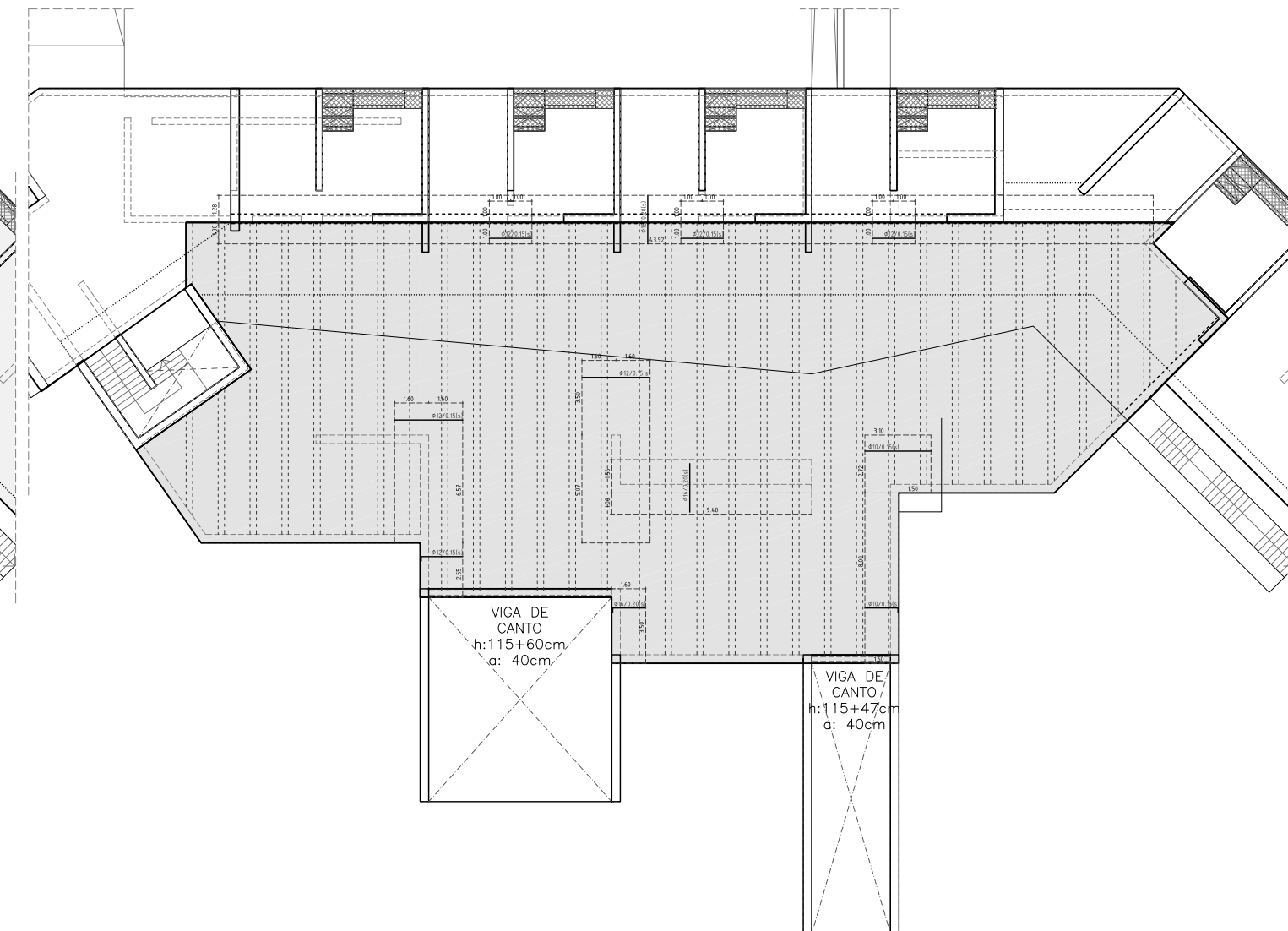


REFUERZO SUPERIOR

ESCALA 1/300

NOTAS:

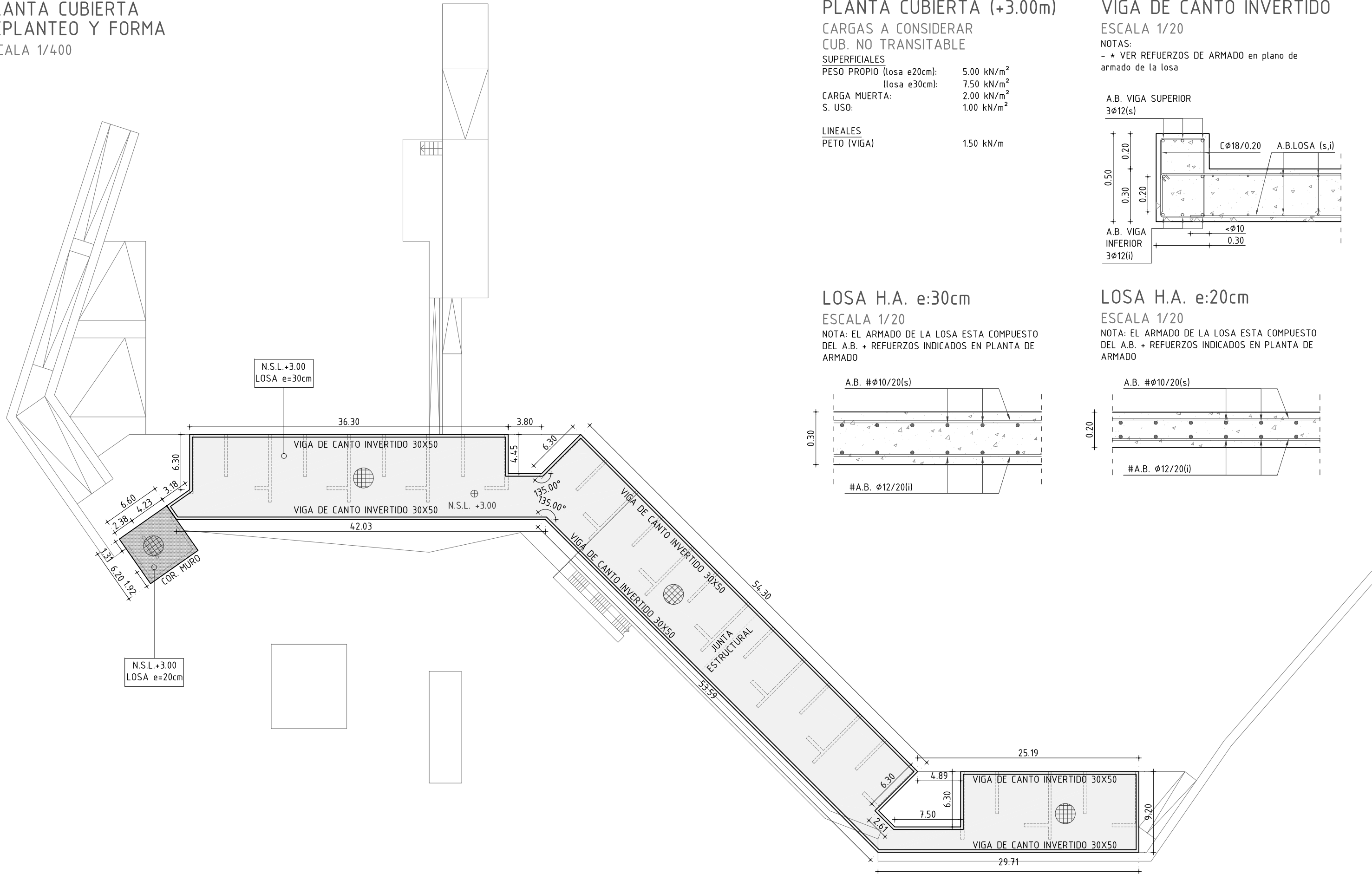
- EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO
- VER PLANO E_13 PARA EL ARMADO DE VIGAS



PLANO E_10

SPA Y ALOJAMIENTO_COTA ±0.00 ARM. REFUERZO

PLANTA CUBIERTA
REPLANTEO Y FORMA
ESCALA 1/400



PLANTA CUBIERTA (+3.00m)

CARGAS A CONSIDERAR
CUB. NO TRANSITABLE

SUPERFICIALES

PESO PROPIO (losa e20cm):	5.00 kN/m ²
(losa e30cm):	7.50 kN/m ²
CARGA MUERTA:	2.00 kN/m ²
S. USO:	1.00 kN/m ²

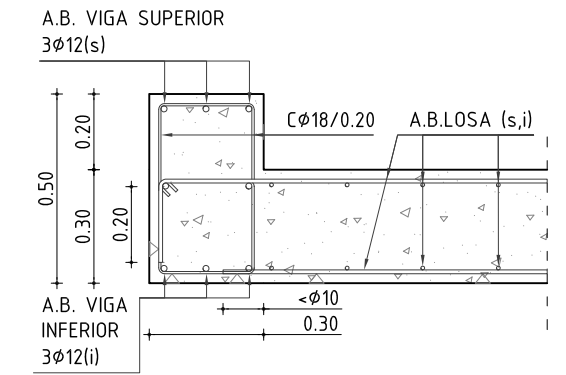
LINEALES

PETO (VIGA)	1.50 kN/m
-------------	-----------

VIGA DE CANTO INVERTIDO

ESCALA 1/20

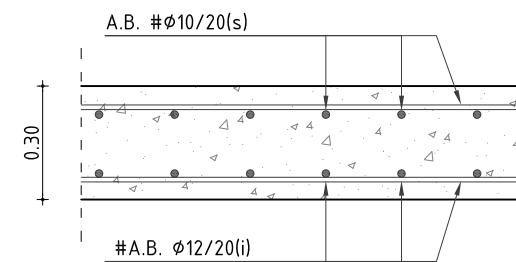
NOTAS:
- * VER REFUERZOS DE ARMADO en plano de armado de la losa



LOSA H.A. e:30cm

ESCALA 1/20

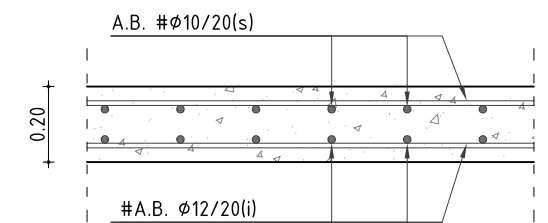
NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE ARMADO



LOSA H.A. e:20cm

ESCALA 1/20

NOTA: EL ARMADO DE LA LOSA ESTA COMPUESTO DEL A.B. + REFUERZOS INDICADOS EN PLANTA DE ARMADO



PLANO E_11

SPA Y ALOJAMIENTO_COTA +3.00 DEFINICIÓN Y REPLANTEO

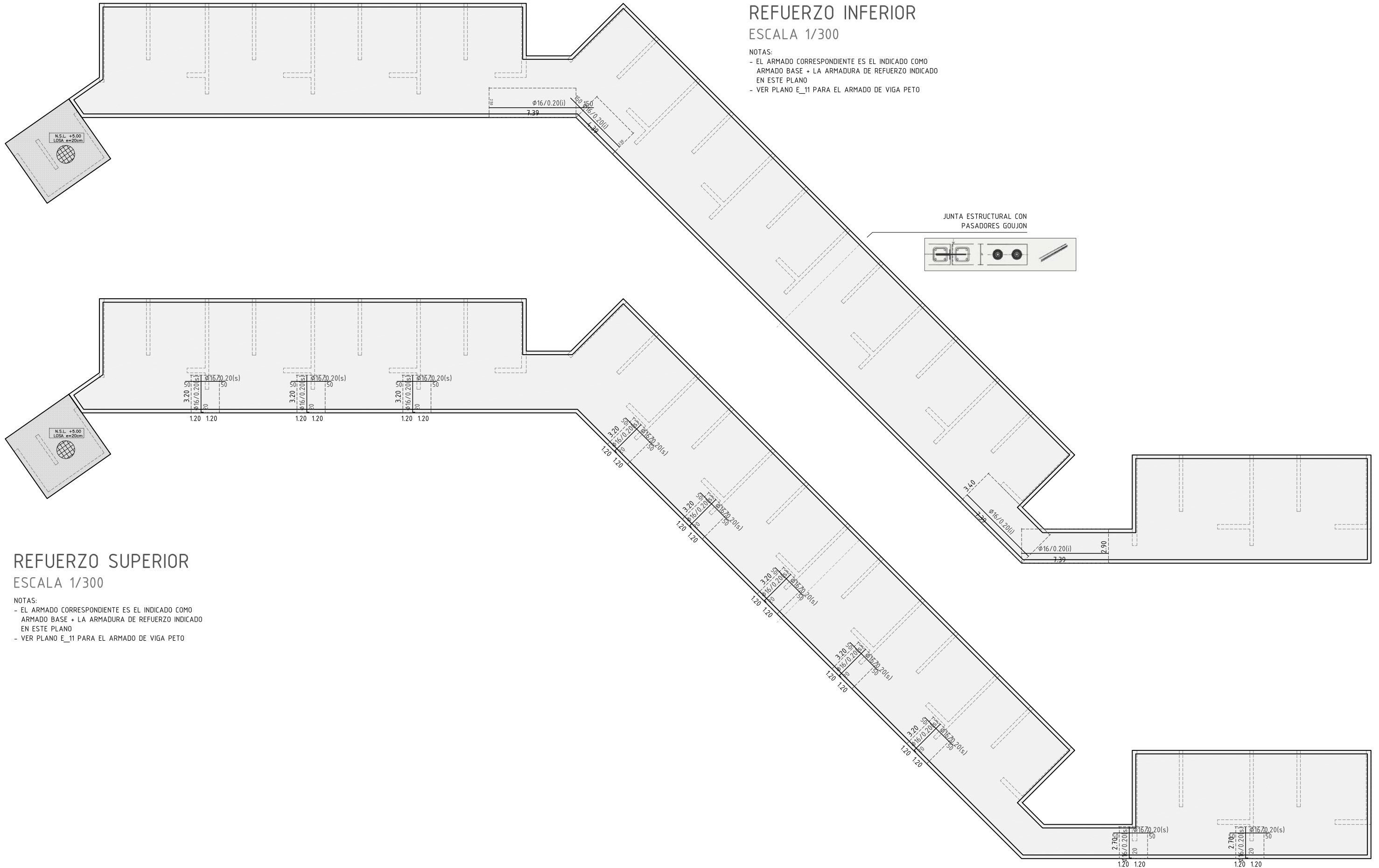
REFUERZO INFERIOR

ESCALA 1/300

NOTAS:

- EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO
- VER PLANO E_11 PARA EL ARMADO DE VIGA PETO

JUNTA ESTRUCTURAL CON PASADORES GOUJON



REFUERZO SUPERIOR

ESCALA 1/300

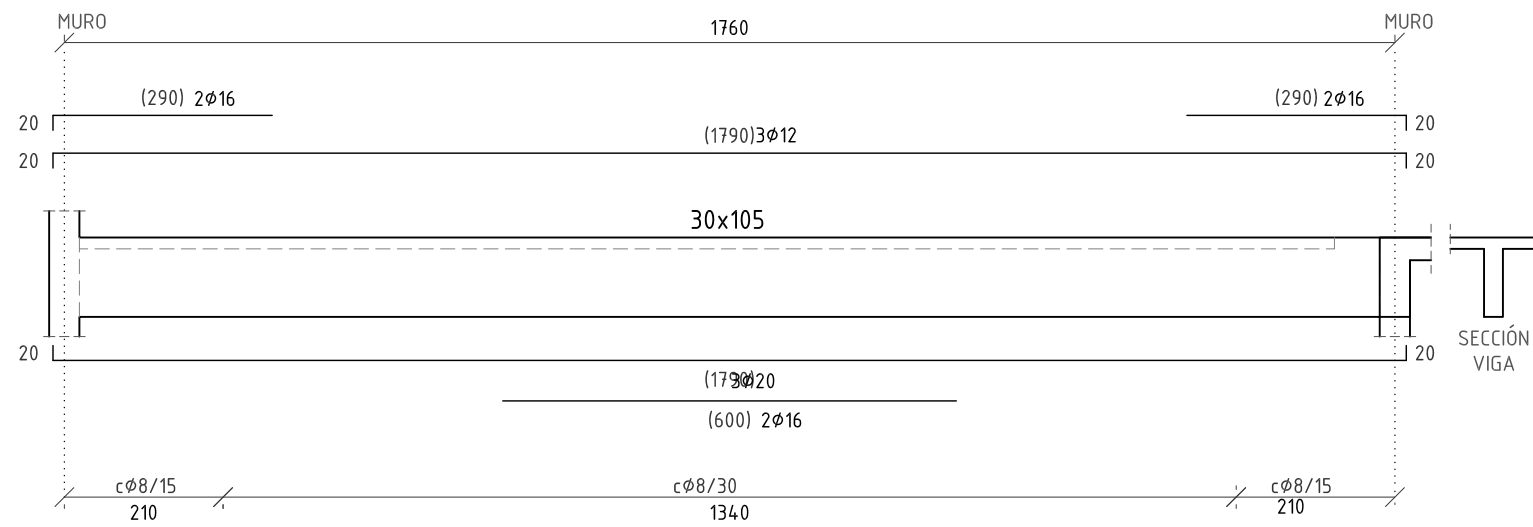
NOTAS:

- EL ARMADO CORRESPONDIENTE ES EL INDICADO COMO ARMADO BASE + LA ARMADURA DE REFUERZO INDICADO EN ESTE PLANO
- VER PLANO E_11 PARA EL ARMADO DE VIGA PETO

PLANO E_12

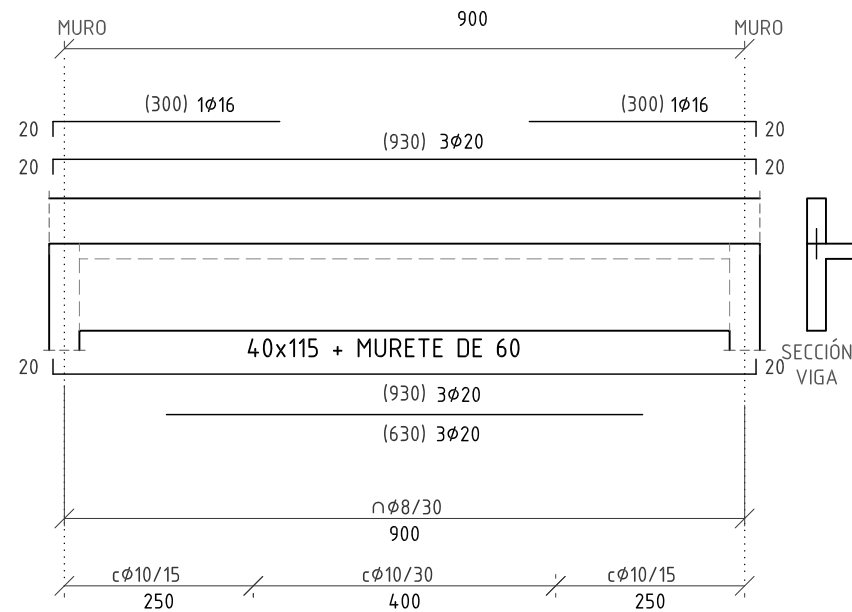
SPA Y ALOJAMIENTO_SPA Y ALOJAMIENTO_COTA +3.00 ARM. REFUERZO

ARMADO VIGA EN LA LOSA NERVADA ESCALA 1/100



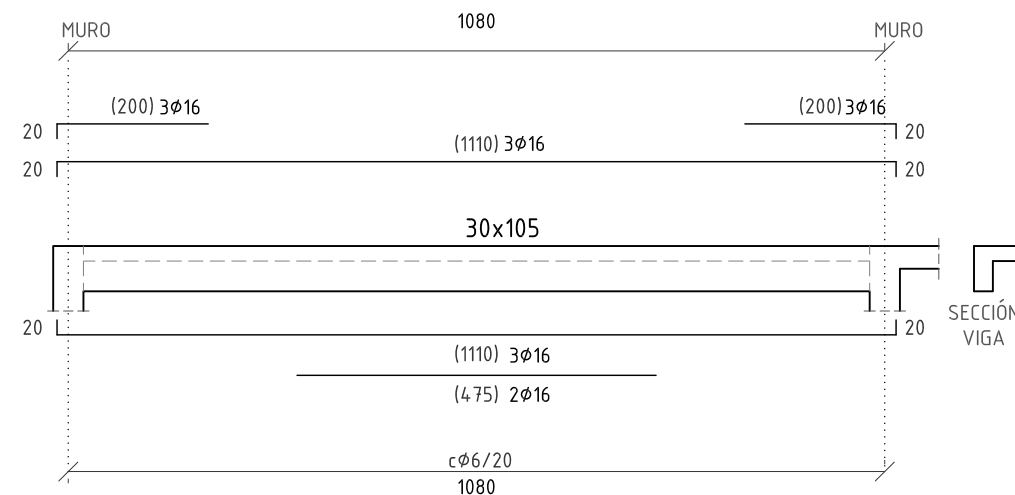
NOTA: COTAS EN CENTÍMETROS

ARMADO VIGA DE CANTO ESCALA 1/100



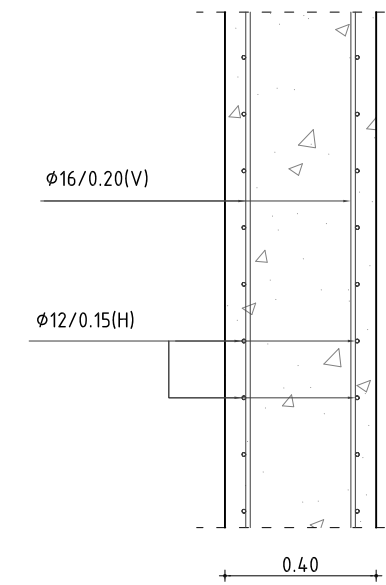
NOTA: COTAS EN CENTÍMETROS

ARMADO VIGA DE RAMPA ESCALA 1/100

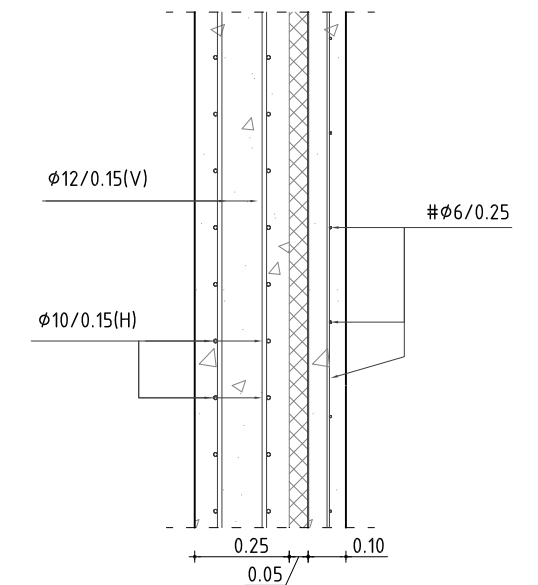


NOTA: COTAS EN CENTÍMETROS

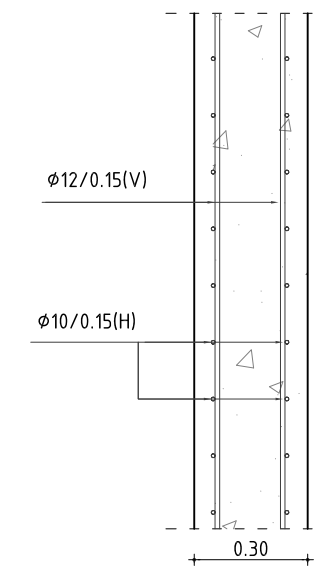
MURO T1 ESCALA 1/20



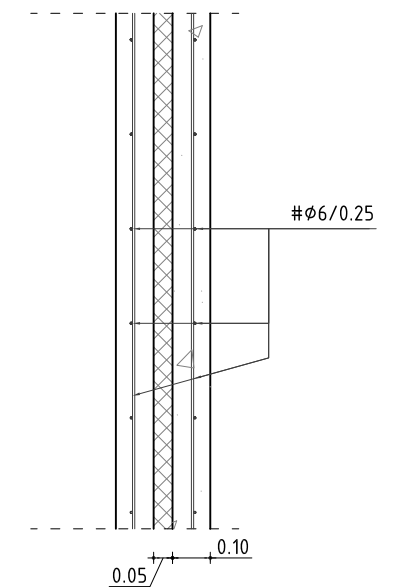
MURO T3 ESCALA 1/20



MURO T2 ESCALA 1/20



MURO T4 ESCALA 1/20



PLANO E_13

SPA Y ALOJAMIENTO_SPA Y ALOJAMIENTO_MUROS Y ARMADO DE VIGAS

ANEJO ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

ANEJO 1 Ampliación de la Bodega

A. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

VISTA 3D

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

RESTRICCIONES GEOMÉTRICAS

NÚMERO DE BARRAS

B. CARGAS

CARGA MUERTA

SOBRECARGA DE USO

TERRENO

VIENTO 1 Y VIENTO 2

C. ESFUERZOS

REACCIONES A CIMENTACIÓN

DIAGRAMAS EN VIGAS DE CANTO

ESFUERZOS EN LOSA NERVADA

ESFUERZOS EN LOSA CUBO

D. CÁLCULO DE LA ZAPATA CORRIDA

Comprobación de tensiones

Cálculo del armado

Comprobación de la cuantía geométrica mínima

E. CÁLCULO DEL MURO TIPO

F. CÁLCULO FORJADOS LOSA CUBO

G. CÁLCULO LOSA NERVADA

Recubrimiento de las armaduras

Armado longitudinal

Armado transversal

Comprobación a ELS

ANEJO 2 Spa y Alojamiento

A. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

VISTA 3D

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

RESTRICCIONES GEOMÉTRICAS

NÚMERO DE BARRAS

B. CARGAS

CARGA MUERTA

SOBRECARGA DE USO

VIENTO 1

TERRENO

C. ESFUERZOS EN VIGAS EN T

DIAGRAMAS DE AXILES EN VIGAS

DIAGRAMAS DE CORTANTE EN VIGAS

DIAGRAMAS DE FLECTORES EN VIGAS

D. ESFUERZOS EN LOSAS Y CÁLCULO DE REFUERZOS

ESFUERZOS M11 CIMENTACIÓN

ESFUERZOS M22 CIMENTACIÓN

ESFUERZOS M11 COTA -3.00

ESFUERZOS M22 COTA -3.00

ESFUERZOS M11 COTA \pm 0.00ESFUERZOS M22 COTA \pm 0.00

ESFUERZOS M11 COTA +3.00

ESFUERZOS M22 COTA +3.00

E. CÁLCULO RAMPA

Recubrimiento de las armaduras

Armado longitudinal

Armado transversal

Comprobación a ELS

F. CÁLCULO LOSA NERVADA

Recubrimiento de las armaduras

Armado longitudinal

Armado transversal

Comprobación a ELS

G. CÁLCULO VIGA DE CANTO

Armado transversal

Comprobación a ELS

ANEJO ESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es presentar los cálculos realizados para el proyecto de estructura del CENTRO ENOLÓGICO en la Portera, Requena.

En Anejo consta de dos:

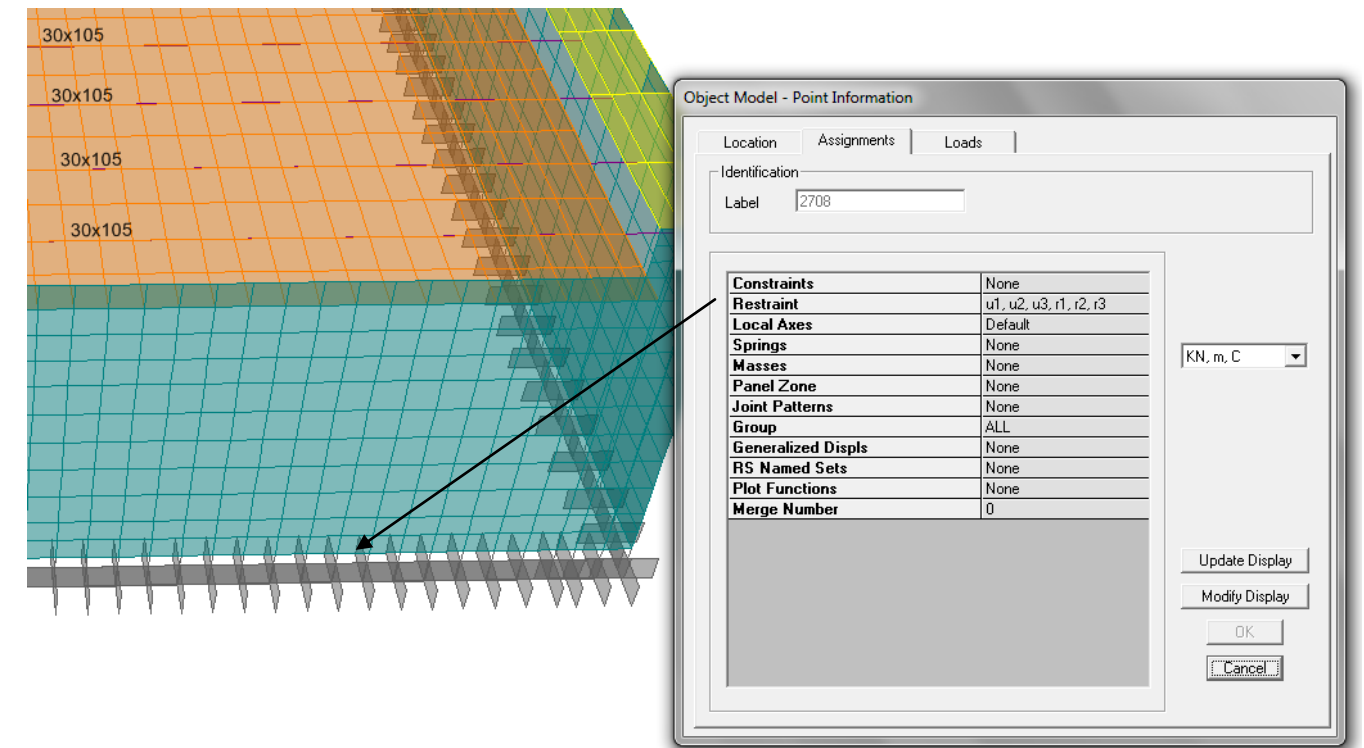
- Anejo 1: Ampliación de la bodega**
- Anejo 2: Spa y alojamiento**

La descripción de cada una de la estructura, así como la justificación de las cargas empleadas puede verse en la memoria de estructura.

Los pasos seguidos para el cálculo de la estructura son los siguientes:

1. Introducción de la geometría en el programa SAP 2000 versión 12.
2. Obtención de diagramas y esfuerzos de los distintos elementos a calcular
3. Cálculo a mano y mediante hojas de cálculo de distintos elementos, los cuales pueden verse en cada uno de los anejos

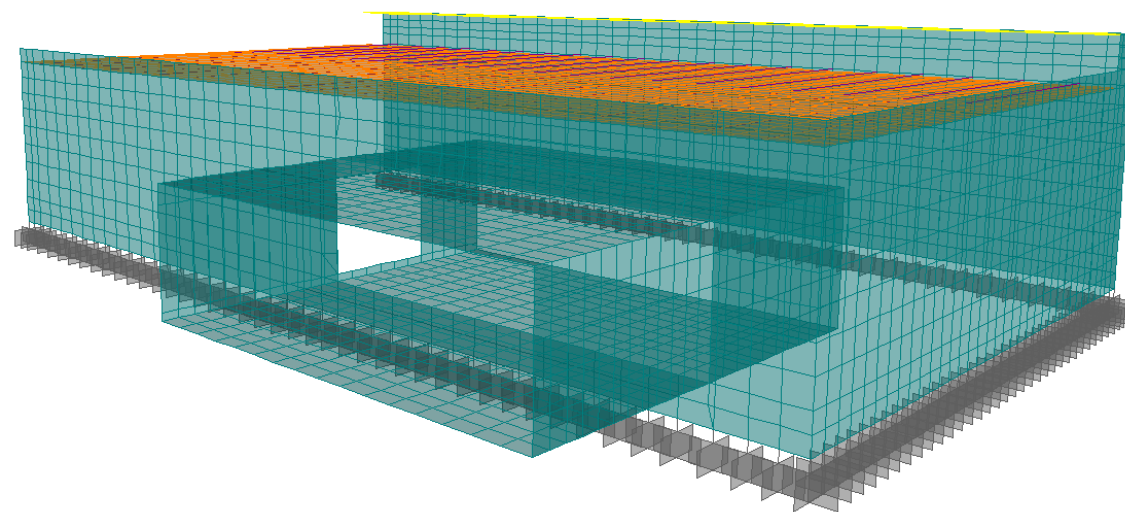
RESTRICCIONES GEOMÉTRICAS



ANEJO 1 Ampliación de la Bodega

A. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

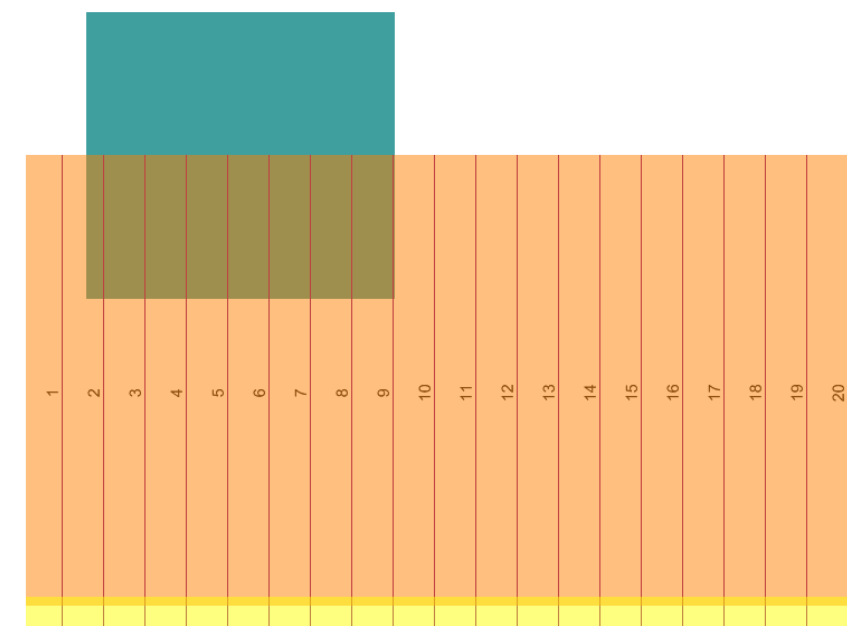
VISTA 3D



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

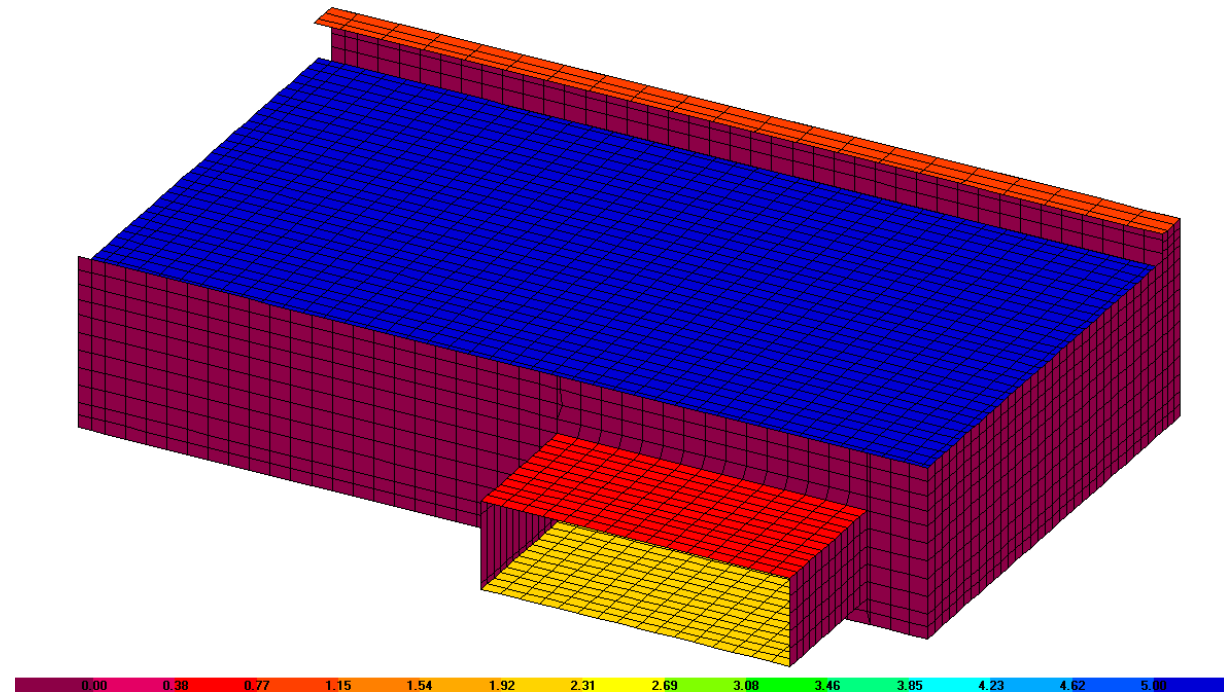
- Naranja e=15cm
- Azul e= 40cm
- Amarrillo 20cm
- Vigas 30x105cm

NÚMERO DE BARRAS

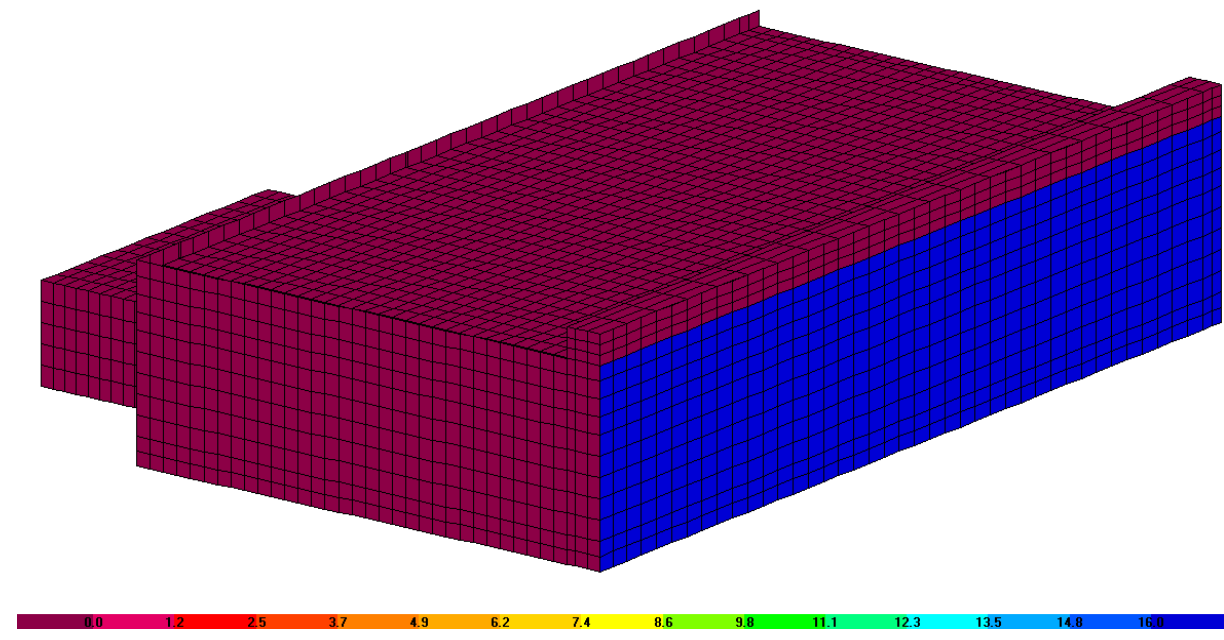


B. CARGAS

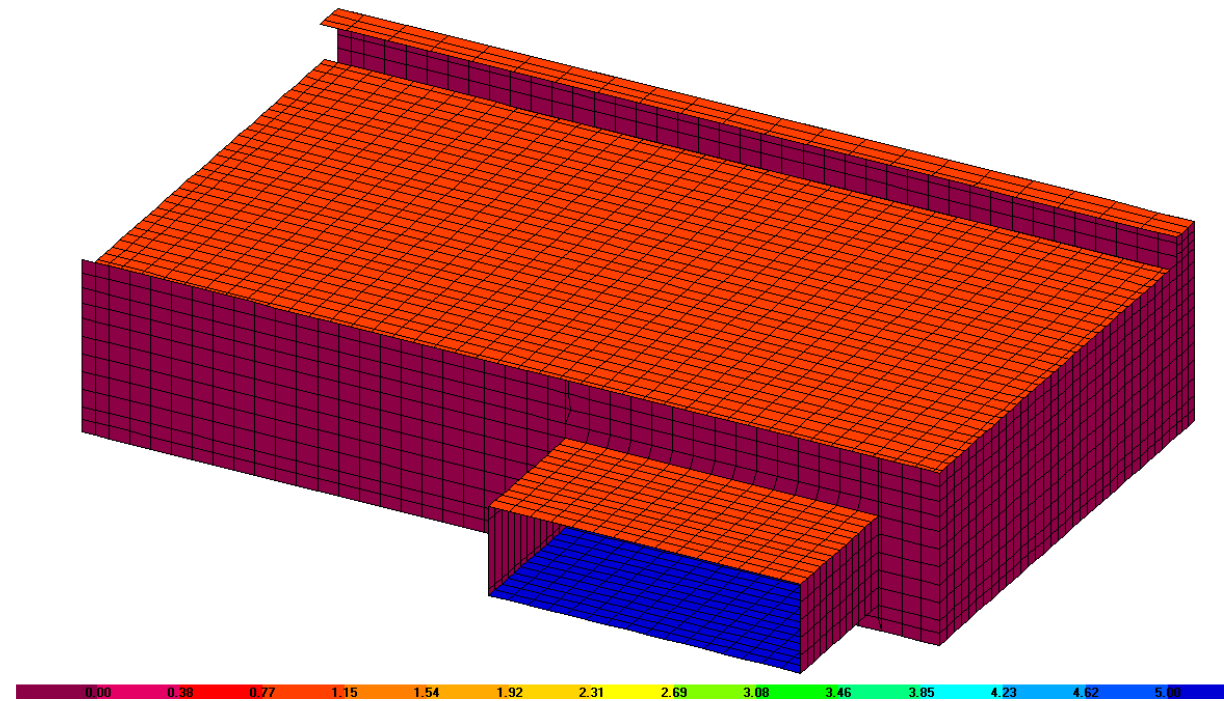
CARGA MUERTA



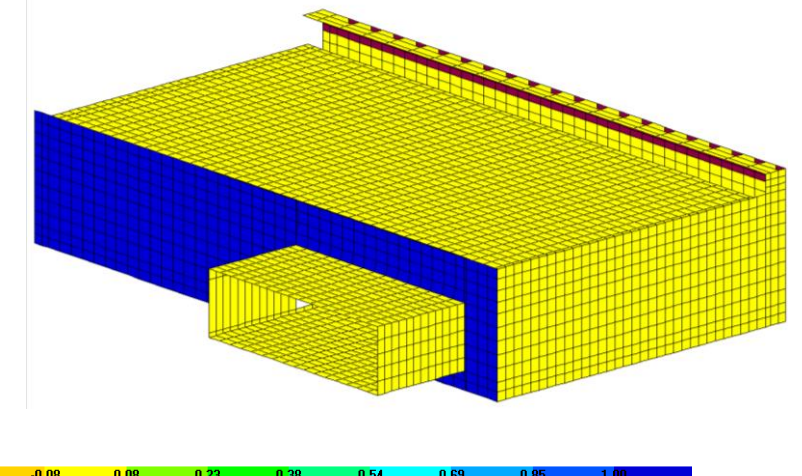
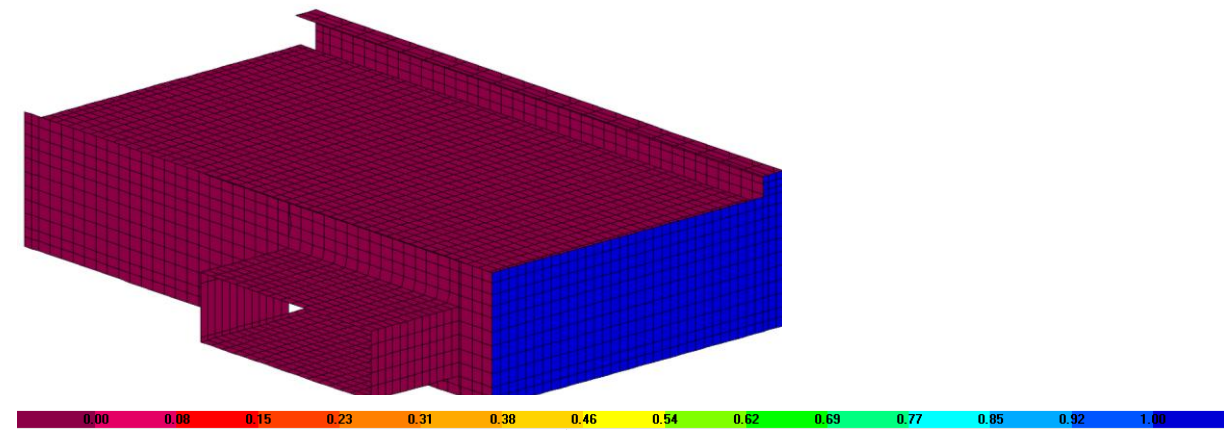
TERRENO



SOBRECARGA DE USO

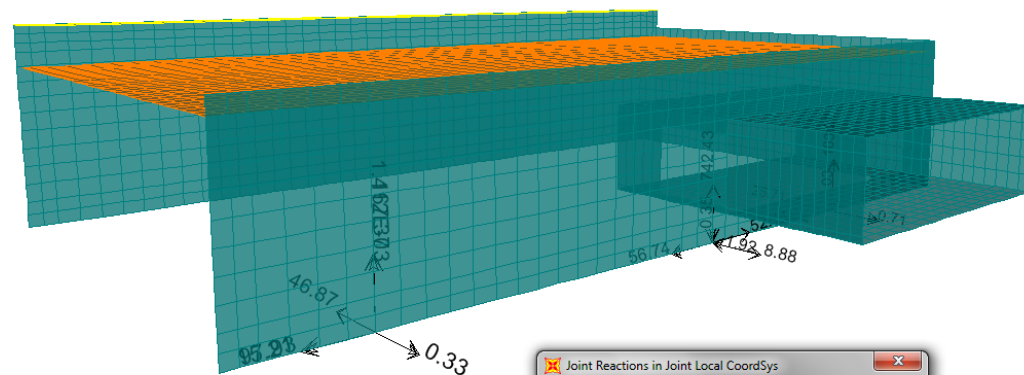
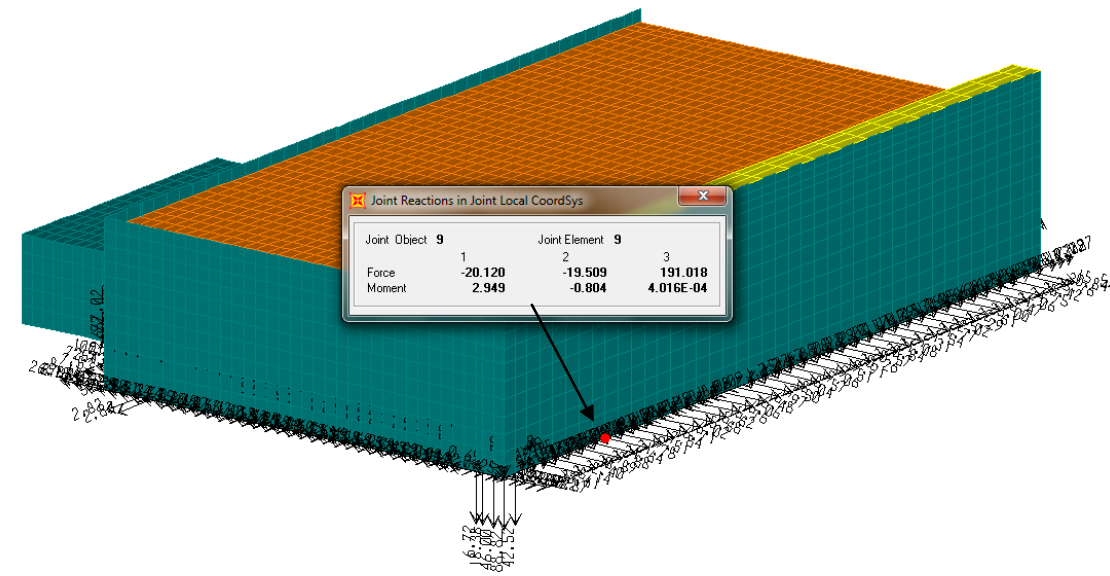


VIENTO 1 Y VIENTO 2



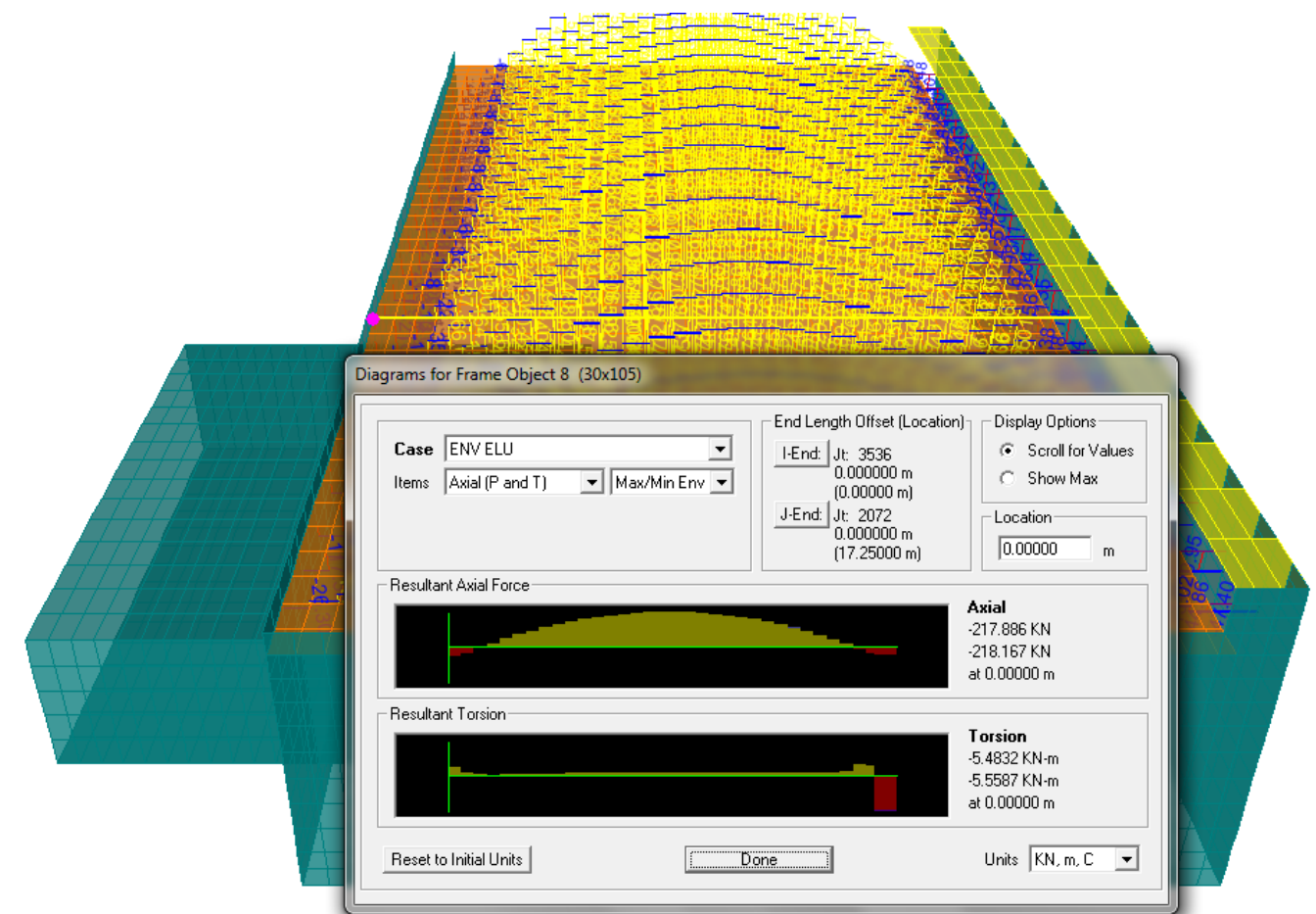
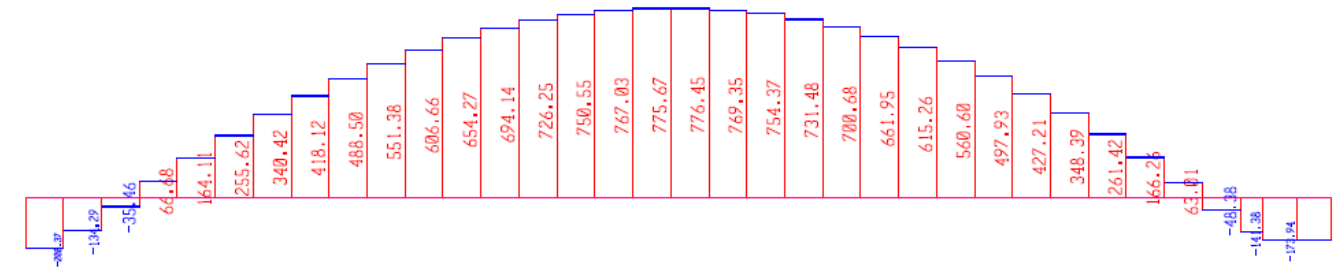
C. ESFUERZOS

REACCIONES A CIMENTACIÓN



DIAGRAMAS EN VIGAS DE CANTO

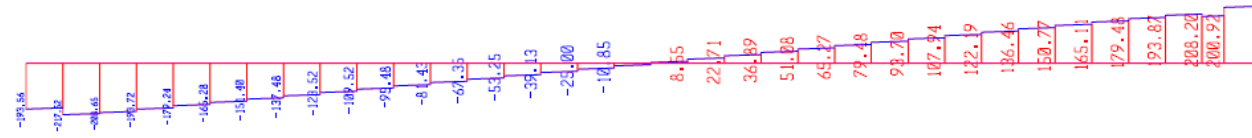
- AXILES EN VIGAS



Los puntos que se han marcado son las restricciones de cada nodo de los elementos finitos en contacto con la cimentación.

La distancia entre los nodos es de aproximadamente 0.75m

• CORTANTE EN VIGAS

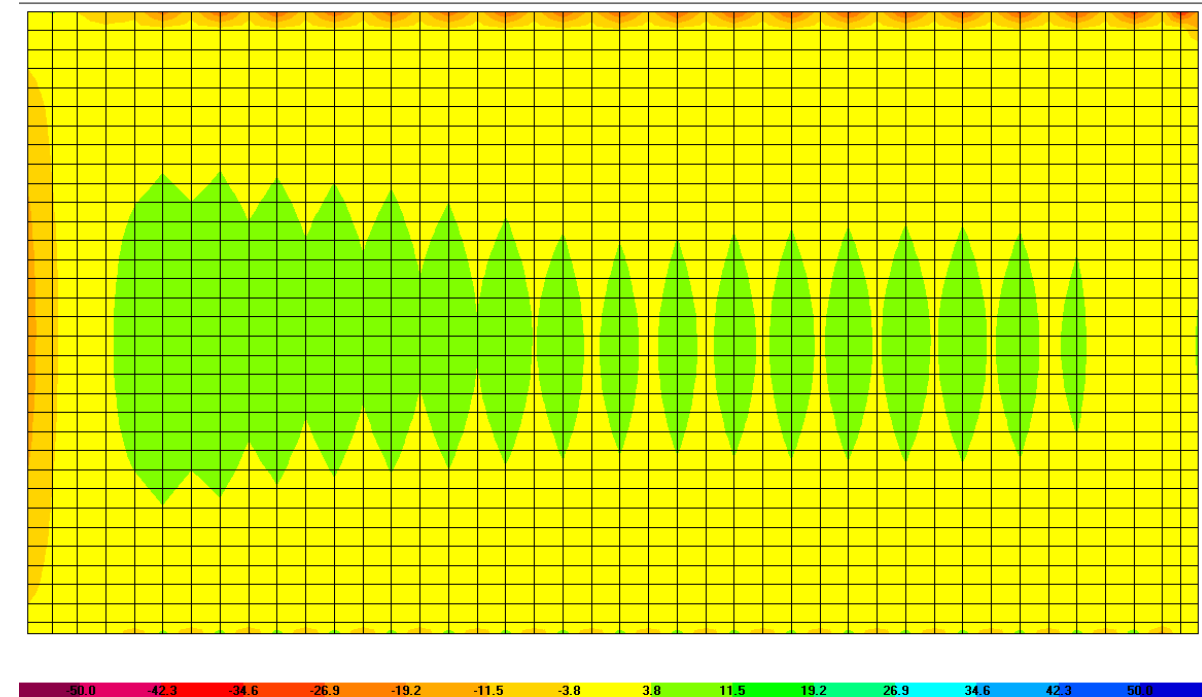


ESFUERZOS EN LOSA NERVADA

- M11 Envolvente de ELU

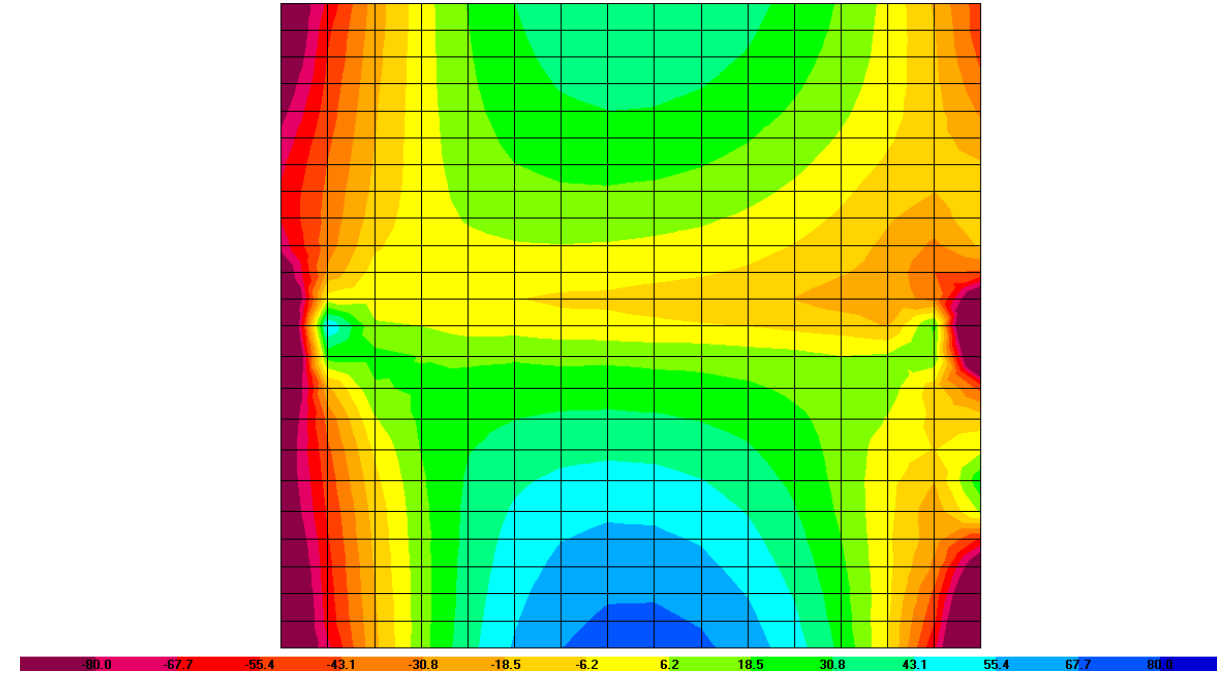


- M22 Envolvente de ELU

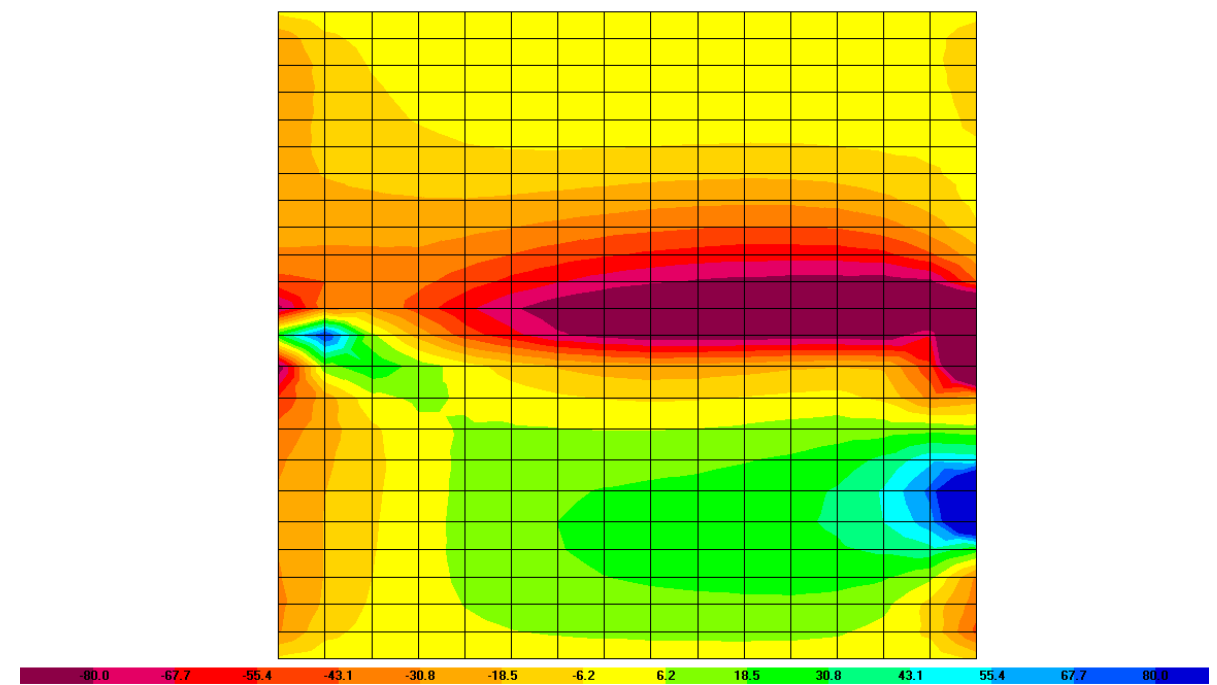


ESFUERZOS EN LOSA CUBO

- M11 Hipótesis: ELU 3



- M22 Hipótesis: ELU 3



D. CÁLCULO DE LA ZAPATA CORRIDA

Comprobación de tensiones

Siendo:

- $N_{TOTAL} = \text{carga forjado} + P_{muro} = 190.00 \text{ kN/m}$

$N_d = 190 \cdot 1.5 = 282 \text{ kN/m}$

- $M_y \text{ (empotrado)} = 74 \text{ kN/m}; M_{yd} = 112 \text{ kN/m}$
 $M_y \text{ (modelo de cálculo)} = 1.6 \text{ kN/m}; M_{yd} = 2.4 \text{ kN/m}$

Realizamos la comprobación de tensiones para un metro de ancho

$$e_x = \frac{M_y}{N}; e_y = \frac{M_y}{N}$$

De modo que $a = 2.4 \text{ m}$, $b = 1.00 \text{ m}$,

Como $e_x = 0.38 > a/6 = 0.4$ la carga dentro del núcleo central

TENSIÓN MÁXIMA

$$N/(a \cdot b) (1 \pm 6e_x/b) \leq 1.25 T_{adm}$$

$259 < 250 \cdot 1.25$ CUMPLE

$N\sigma_{max} = /$

Cálculo del armado

Para el cálculo del armado de la zapata se realiza mediante la teoría de bielas y tirantes, representando el esquema de las bielas y los tirantes obteniendo las fuerzas de tracción en los tirantes:

$$T_d = \frac{R_{1d}}{0.85d} (x_1 - 0.25a) = A_s f_{yd}$$

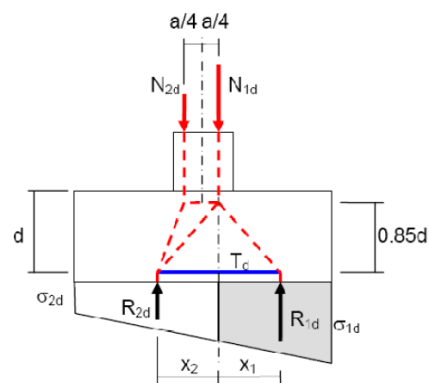


Figura 58.4.1.1.a

$N_d = 190.0 \text{ kN}$

$T_d = 220.0 \text{ kN} = 220000 / (500 / 1.15) = 506 \text{ mm}^2$ le corresponden $\varnothing 12 / 20$ (5.65 cm^2)

Comprobación de la cuantía geométrica mínima

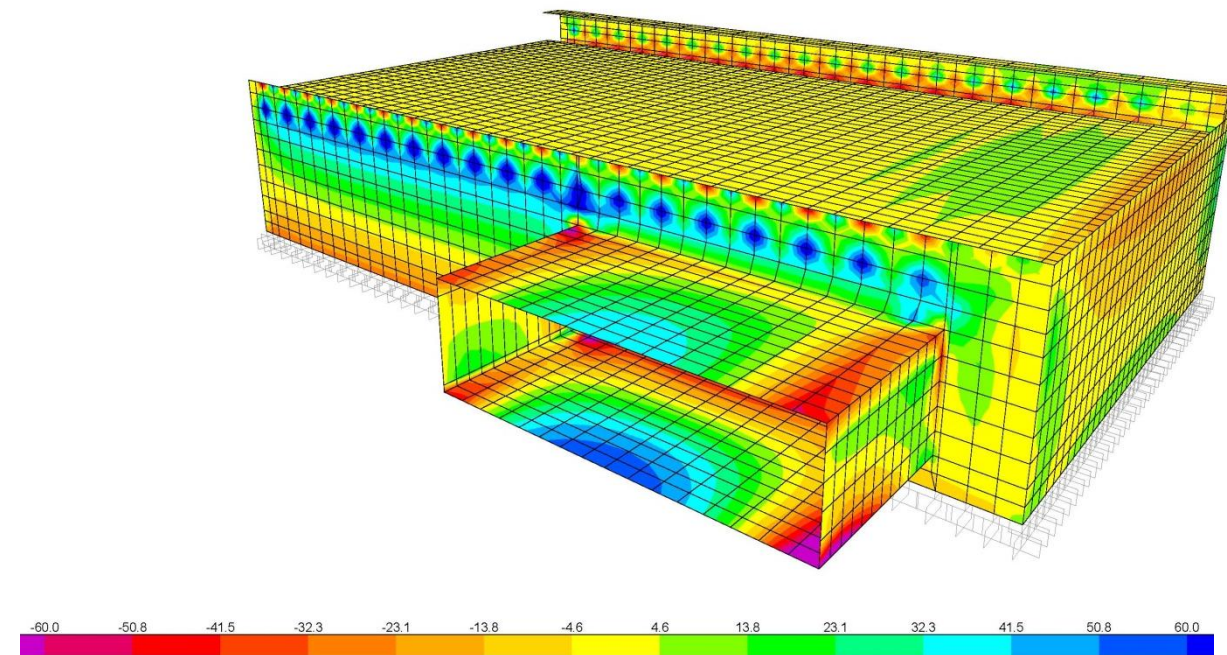
Cuantía mínima (EHE-08, Tabla 4.2.3.5): armadura total A_s (suma de las de ambas caras):

· Longitudinal y transversal: $A_s \geq 0.9 \%$, para aceros B500

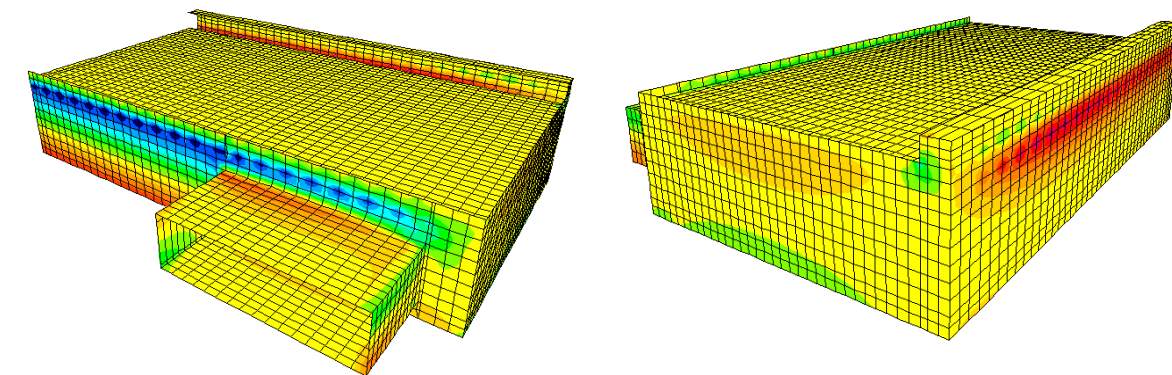
$A_s \geq 0.0009 \cdot 100 \cdot 60 = 5.4 \text{ cm}^2 < 5.65 \text{ cm}^2$ ($\varnothing 12 / 20$) CUMPLE

E. CÁLCULO DEL MURO TIPO

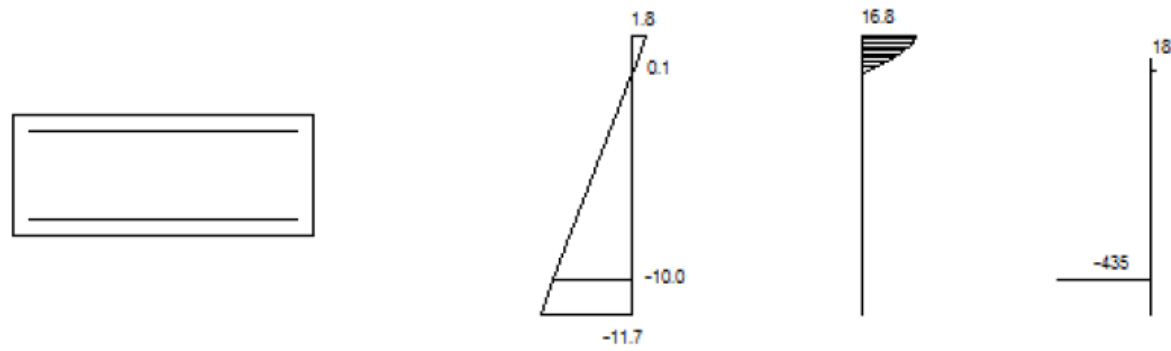
Hipótesis envolvente ELU M11



Hipótesis envolvente ELU M22



El máximo flector que es capaz de resistir el muro en este sentido es de 191.9 kNm , por tanto no es necesario refuerzos, únicamente en la zona donde conectan las vigas de canto el esfuerzo que se alcanza esta entorno estos valores.



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.053
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 33.6
 ϵ_s · 1.E-3 = 1.8
 ϵ_i · 1.E-3 = -11.7

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	13.4	0.1	-18.4
0.350	13.4	-10.0	434.8

F. CÁLCULO FORJADOS LOSA CUBO

MOMENTOS POSITIVOS

Calculamos el momento último que es capaz de resistir la losa de 40 cm a momentos positivos, mediante la herramienta de cálculo de la EHE prontuario informático

Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 30.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

Sección : 40X100
 b [m] = 1.00
 h [m] = 0.40
 r_i [m] = 0.030
 r_s [m] = 0.030

Comprobación

A_t [cm²] = 5.6
 A_c [cm²] = 3.9
 M_u [kN·m] = 87.8

Plano de deformación de agotamiento

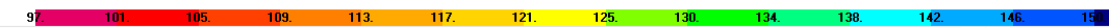
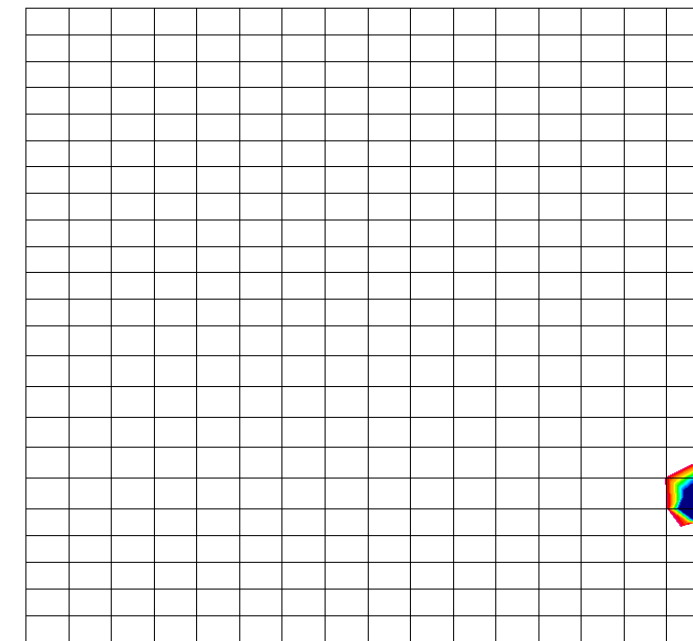
x [m] = 0.034
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 29.7
 ϵ_s · 1.E-3 = 1.0
 ϵ_i · 1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	3.9	0.1	-21.6
0.370	5.6	-10.0	434.8



La única zona que nos sale a reforzar es en dirección M22 en la zona de acceso al cubo.



Reforzaremos con un $\emptyset 12/20$ que soportaría hasta 172.8 kNm la dirección del armado es $|$ y la longitud $1.50+2 \cdot 0.45 = 2.40\text{m}$

- Momentos negativos

Calculamos el momento último que es capaz de resistir la losa de 40 cm a momentos positivos, mediante la herramienta de cálculo de la EHE prontuario informático

Datos

- Materiales

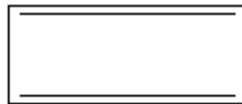
Tipo de hormigón : HA-30
 Tipo de acero : B-500-S
 fck [MPa] = 30.00
 fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

Sección : 40X100
 b [m] = 1.00
 h [m] = 0.40
 r_i [m] = 0.030
 r_s [m] = 0.030

Comprobación

At [cm²] = 3.9
 Ac [cm²] = 5.6
 Mu [kN·m] = 61.6



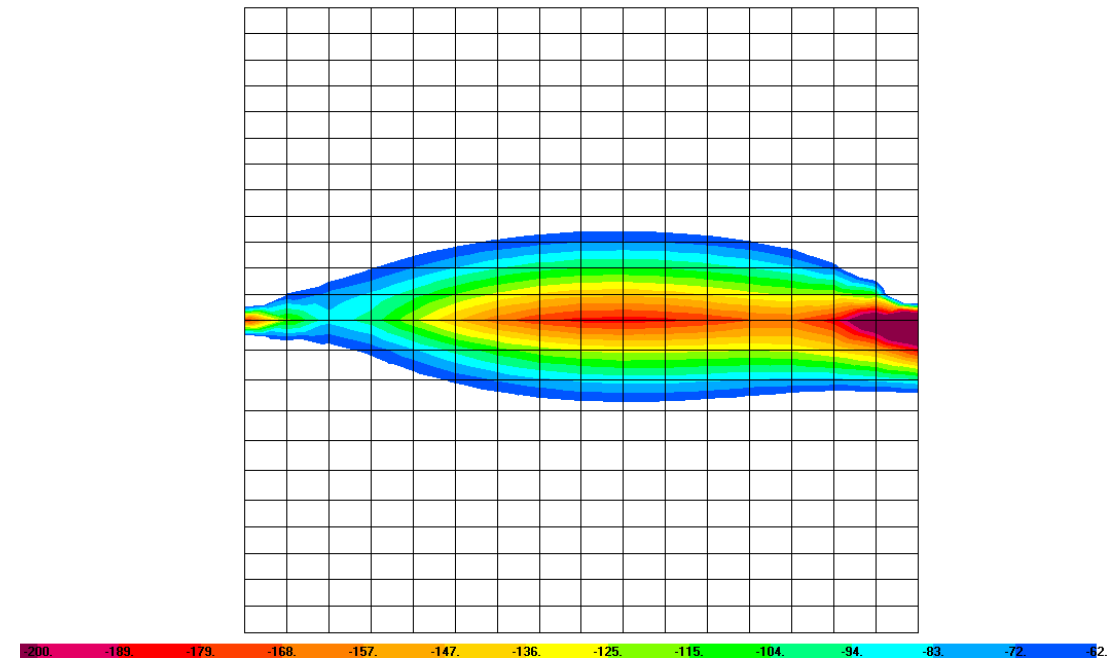
Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.029
 1/r [1/m] · 1.E-3 = 29.3
 s_s · 1.E-3 = 0.8
 s_i · 1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

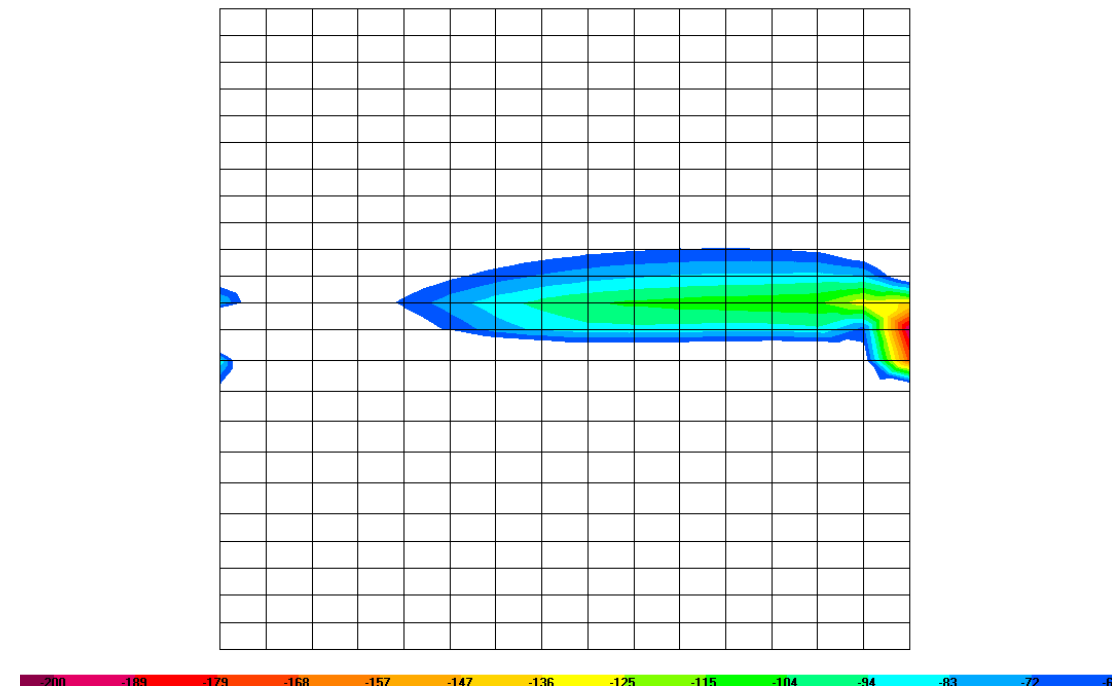
Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	5.6	-0.0	7.7
0.370	3.9	-10.0	434.8

Planta forjado M22



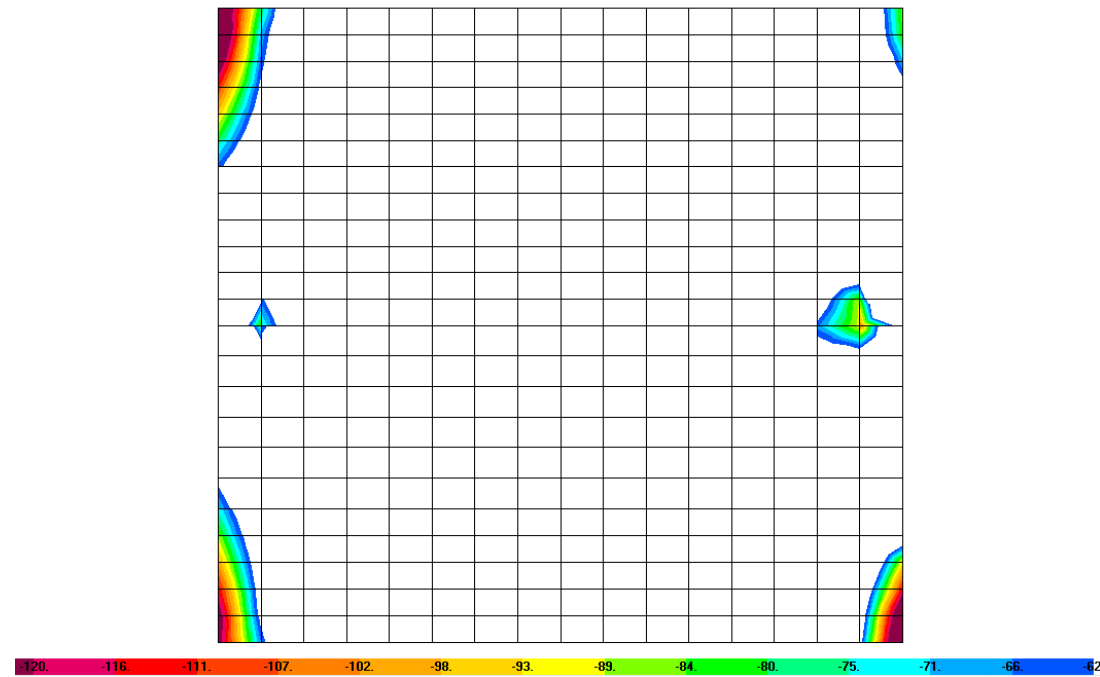
Reforzaremos la zona coloreada, disponiendo un Ø 16/20 que soportaría hasta 212.4 KNm la dirección del armado es | y la longitud $3.23+2\cdot 0.60 = 4.45\text{m}$

Planta cubierta M22

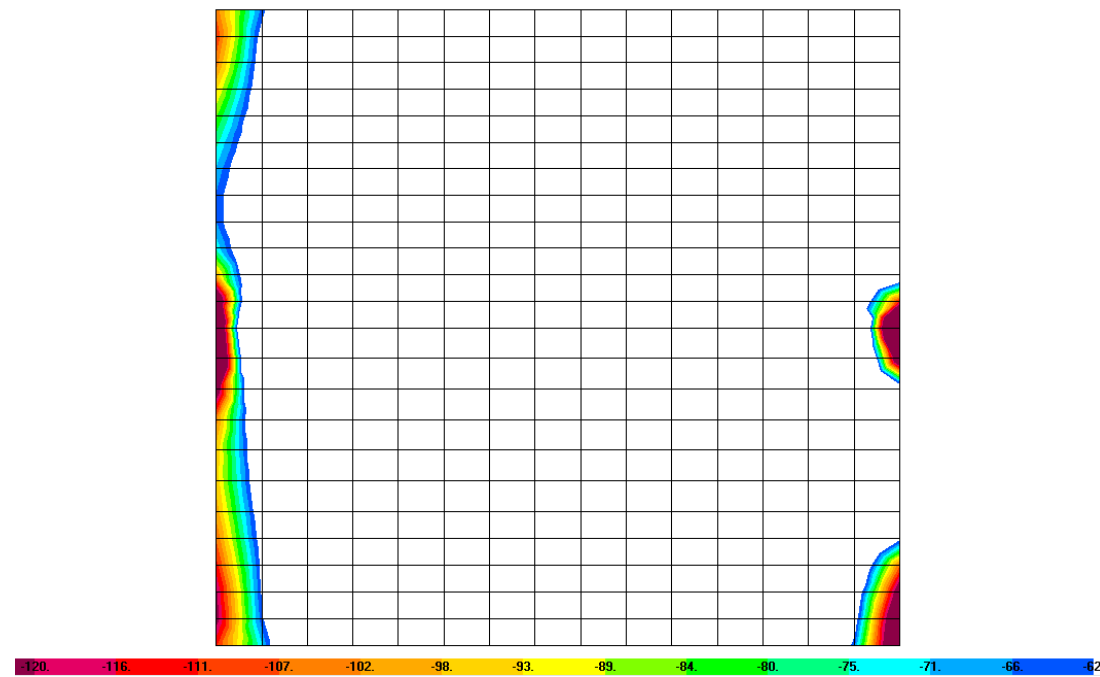


Reforzaremos la zona coloreada, disponiendo un Ø 10/20 que soportaría hasta 121.3 KNm la dirección del armado es | y la longitud $1.30+2\cdot 0.40 = 2.10\text{m}$

Planta forjado M11



Planta cubierta M11



Reforzaremos en ambas plantas la zona coloreada, disponiendo un Ø 10/20 que soportaría hasta 121.3 KNm la dirección del armado es — y la longitud $0.70 \cdot 0 + 0.40 = 1.10\text{m}$

G. CÁLCULO LOSA NERVADA

Recubrimiento de las armaduras

Según ambiente (Art.37.2.4.1) $r_{nom} = r_{min} + \Delta_r = 15 + 10 = 25\text{mm}$

Según incendio (Anejo 5, Art 5.5) = **30mm**

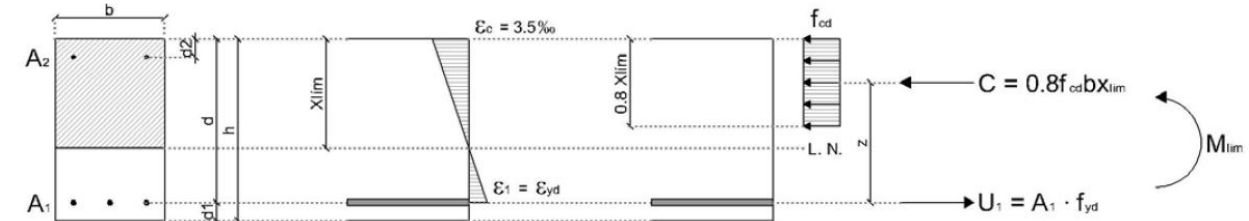
Armado longitudinal

Cuantía mínima Tabla 42.3.5 de la EHE-08, $2,8\%_{00}$

- Armadura tracción $(2.8 / 1000) \cdot 30 \cdot 105 = 8.82 \text{ cm}^2$ que equivales a 3Ø20

- Armadura compresión 30% equivale 3Ø12

Para calcular el armado longitudinal estudiaremos en función de los esfuerzo si es conveniente hacer redistribución de esfuerzos. Y con ello calcularemos el armado a partir de las fórmulas que se muestran a continuación:



		$\mu_d < 0.20$	$0.20 \leq \mu_d < 0.29$	$\mu_d \geq 0.29$	Notas
SIN REDISTRIBUCIÓN	ω_2	0		$\frac{\mu - 0.29}{1 - \frac{d_2}{d}}$	En este caso, siendo $\sigma_1 = f_{yd}$, $\sigma_2 = f_{yd}$
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$		$0.36 + \omega_2$	
CON REDISTRIBUCIÓN $\leq 20\%$	ω_2	0	$\frac{\mu - 0.20}{1 - \frac{d_2}{d}}$		En este caso no es posible asegurar siempre $\sigma_2 = f_{yd}$, debiendo comprobarse para cada caso particular (en especial, en vigas planas)
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$	$0.23 + \omega_2$		

siendo: $\mu = \frac{M_d}{b d^2 f_{cd}}$ $\mu_{ref} = \frac{M_{ref}}{b d^2 f_{cd}}$ $\omega_1 = \frac{A_1 f_{yd}}{b d f_{cd}}$ $\omega_2 = \frac{A_2 f_{yd}}{b d f_{cd}}$

En principio no hacemos redistribución. Ya que se ha calculado por elementos finitos, y los negativos vienen dados según la capacidad de giro de la viga respecto al muro de hormigón.

Dado que los positivos son mayores que los negativos, y que la viga conecta con el muro,

ARMADO INFERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	1050 mm	fkc	30 N/mm ²	Md	377.00 kNm
B=	300 mm	Coef seg	1.5	fcd	20 N/mm ²
r=	40 mm	fyk	500 N/mm ²	fyd	435 N/mm ²
d=	1010 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Cuantías	Acero (cm2)		Ø20	
$\mu =$	0.06	$\omega_1 =$	0.06	8.9	3
		$\omega_2 =$	0.00	0.0	0

ARMADO SUPERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	1050 mm	f _{ck}	30 N/mm ²	M _d	249.00 kNm
B=	300 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r=	40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d=	1010 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Cuantías	Acero (cm2)		Ø20	
μ=	0.04	ω1=	0.04	5.8	2
		ω2=	0.00	0.0	0

A continuación se muestra qué cantidad de esfuerzo es capaz de soportar el armado base, para así calcular la longitud de la armadura de refuerzo

Armado base:

Superior= 3Ø12

Inferior = 3Ø20

Siendo z= 0.82: d=1010 mm, U1= A · f_{yd}; M_d= U1 · 828

Armado base superior = 122 kNm (a 0.25 del apoyo N y 0.5 del apoyo S)

Armado base inferior = 339 kNm (a 6.25 del apoyo N y 6.12 apoyo S)

Por tanto la longitud de los refuerzos es de la que marca la ley de flectores + un canto útil + longitud de anclaje)

Refuerzo superior= 2Ø16 longitud =0.5 + 1.01 +0.60 ≈2.10m (igualamos armadura de refuerzos en ambos lados

Refuerzo inferior= 2Ø20 longitud =17.25-2·6.10 + 2(1.01+0.75) ≈ 8.57m = 8.60m (centramos el armado)

Armado transversal

V_d = 245.50kN

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma

- Comprobación el agotamiento por tracción en el alma

Siendo:

$$V_{u1} = 0.30 f_{cd} b_o d = 1800 \text{ kN} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

$$V_{cu} = \left[\frac{0.15}{\gamma_c} \xi (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \alpha_1 \cdot \sigma'_{cd} \right] b_o d =$$

$$V_{cu} = 90.3 \text{ kN}$$

$$V_{su} = V_{cd} - V_{cu} = 245.50 - 90.3 = 155.2 = 0.9 \cdot 1010 \cdot A \cdot f_{yd90,d}$$

$$A = 0.5 \text{ mm}^2/\text{mm} = 5.00 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 1\text{c}\text{Ø}8/20$$

- Comprobación de cuantía mínima (Art. 44.2.3.4)

$$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq \frac{f_{ct,m} b_o}{7.5}$$

$$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq = 2.9 \cdot 300 / 7.5 = 116 < A_{90} \cdot f_{yd90,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Separación entre cercos debe cumplir:

$$S_t \leq 0.75 d = 0.75 \text{ m si } V_d < 0.20 V_{u1} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Distribución de cercos a lo largo de la viga

Dado que el armado necesario en la zona de máximo cortante es el armado mínimo; implica que dispondremos 1cØ8/30 a lo largo de toda la viga.

El V_u para 1cØ8/30 es de 210.9 fue se produce a 1.25 del apoyo sur.

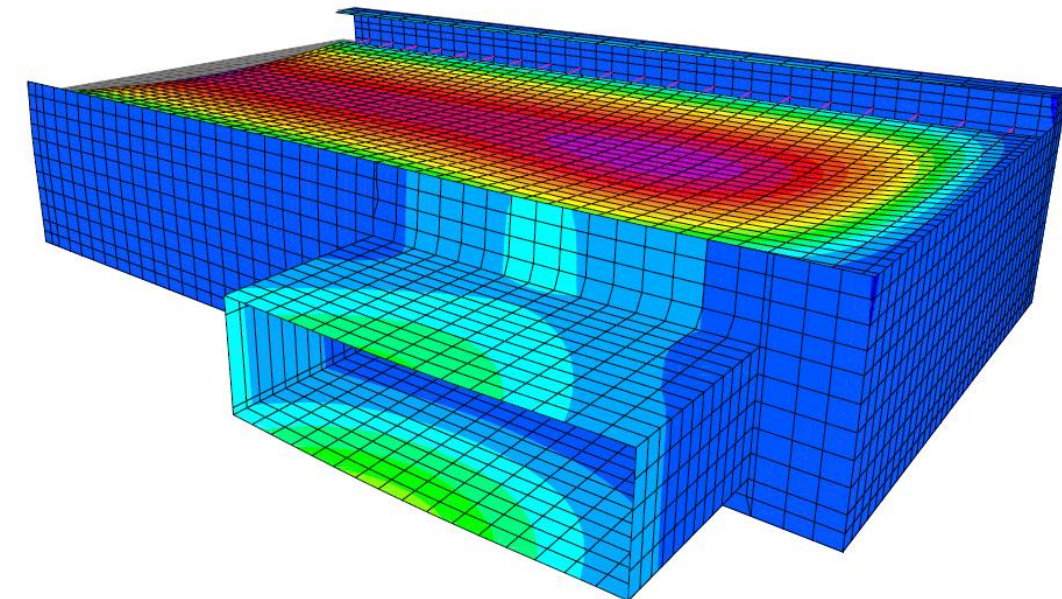
Comprobación a ELS

No es necesario la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al siguiente valor según Art 50.2.2 de la EHE.

Viga simplemente apoyada L/14; y para elemento en T, cuando la relación entre anchura del ala y del alma sea superior a 3 los valores de L/d pueden multiplicarse por 0.8.

Por tanto en nuestro caso (16850/14) · 0.8 = 962.85 mm; por tanto no debemos comprobar flecha.

A continuación mostramos los desplazamientos obtenidos en SAP. Hay que tener en cuenta que son flechas instantáneas



A continuación se muestra los resultados de una tabla de Excel donde se obtiene las distintas flechas.

DATOS GEOMÉTRICOS Y MECÁNICOS DEL TRAMO DE VIGA A ESTUDIAR

Ancho de la viga	b =	300	mm
Canto total	h =	1050	mm
Canto útil apoyo 1	d _{ap1} =	1000	mm
Canto útil centro de vano	d _{cv} =	1000	mm
Canto útil apoyo 2	d _{ap2} =	1000	mm
Luz del vano	L =	16.85	m

ACCIONES EN VALOR CARACTERÍSTICO

Peso Propio	pp =	13.47	kN/m
Cargas muertas	cm =	7.5	kN/m
Sobrecarga de Uso	su =	1.5	kN/m
Total	t =	22.47	kN/m

Tanto por uno de Peso Propio	%pp =	0.599	
Tanto por uno de cargas muertas	%cm =	0.334	
Tanto por uno de Sobrecarga de Uso	%su =	0.067	

Nota_ La Instrucción EHE recoge la Inercia equivalente que se ha de tomar para el cálculo de flecha en los casos de vano isotático y voladizo, que no se han tenido en cuenta en esta aplicación. Para más información referirse a EHE 50.2.2.2

FLECHA INSTANTÁNEA

Flecha Instantánea Total	$\delta_{inst\ total} =$	34.16	mm
Luz/Flecha instantánea total	$\# =$	493.23	
Flecha Instantánea debida a cargas de peso propio	$\delta_{(pp)\ inst} =$	20.48	mm
Flecha Instantánea debida a cargas muertas	$\delta_{(cm)\ inst} =$	11.40	mm
Flecha Instantánea debida a sobrecargas de uso	$\delta_{(su)\ inst} =$	2.28	mm

FLECHA DIFERIDA

EDAD DEL HORMIGÓN	ξ
>5 años	2
1 año	1.4
6 meses	1.2
3 meses	1
1 mes	0.7
2 semanas	0.5

A TIEMPO INFINITO; > 5 años

Coefficiente de duración de carga para el instante de aplicación de la carga de peso propio	$\xi_{(pp)\ \infty} =$	2
Coefficiente de duración de carga para el instante de aplicación de cargas muertas	$\xi_{(cm)\ \infty} =$	2
Coefficiente de duración de carga para la evaluación de la flecha (5 años)	$\xi_t =$	2
$X_{(pp)} = \xi_t - \xi_{(pp)}$	$\xi_{(pp)} =$	0
$\xi_{(cm)} = \xi_t - \xi_{(cm)}$	$\xi_{(cm)} =$	0
Cuantía geométrica equivalente a compresión	$\rho_0 =$	0.00214
λ Factor de proporción flecha instantánea para cargas de peso propio	$\lambda_{(pp)} =$	0.00
λ Factor de proporción flecha instantánea para las cargas muertas	$\lambda_{(cm)} =$	0.00

Flecha diferida debida a cargas de peso propio	$\delta_{(pp)\ dif} =$	0.00	mm
Flecha diferida debida a cargas muertas	$\delta_{(cm)\ dif} =$	0.00	mm
Flecha diferida total a tiempo infinito	$\delta_{i\ dif\ total\ \infty} =$	0.00	mm

A TIEMPO "X"

Coefficiente de duración de carga para el instante de aplicación de la carga de peso propio	$\xi_j =$	2
Coefficiente de duración de carga para el instante de aplicación de cargas muertas	$\xi_{(cm)} =$	2
Coefficiente de duración de carga momento de evaluación de la flecha (A TIEMPO "X")	$\xi_{tX} =$	1.4
$\xi_{(pp)\ "x"} = \xi_{tX} - \xi_{(pp)}$	$\xi_{(pp)\ "x"} =$	-0.6
$\xi_{(cm)\ "x"} = \xi_{tX} - \xi_{(cm)}$	$\xi_{(cm)\ "x"} =$	-0.6
Cuantía geométrica equivalente a compresión	$\rho_0 =$	0.00214

λ Factor de proporción flecha instantánea para cargas de peso propio a tiempo "x"	$\lambda_{(pp)\ "x"} =$	-0.54
λ Factor de proporción flecha instantánea para cargas muertas a tiempo "x"	$\lambda_{(cm)\ "x"} =$	-0.54

Flecha diferida debida a cargas de peso propio a tiempo "x"	$\delta_{(pp)\ dif\ "x"} =$	-11.10	mm
Flecha diferida debida a cargas muertas a tiempo "x"	$\delta_{(cm)\ dif\ "x"} =$	-6.18	mm
Flecha diferida total a tiempo "X"	$\delta_{i\ dif\ total\ "x"} =$	-17.28	mm

FLECHA TOTAL

Flecha Total a tiempo infinito	$\delta_{Total\ \infty} =$	34.16	mm
Luz/Flecha Total a tiempo infinito	$\# =$	493.23	

Flecha Total a tiempo "x"	$\delta_{Total\ "x"} =$	3.20	mm
Luz/Flecha Total a tiempo "x"	$\# =$	5271.98	

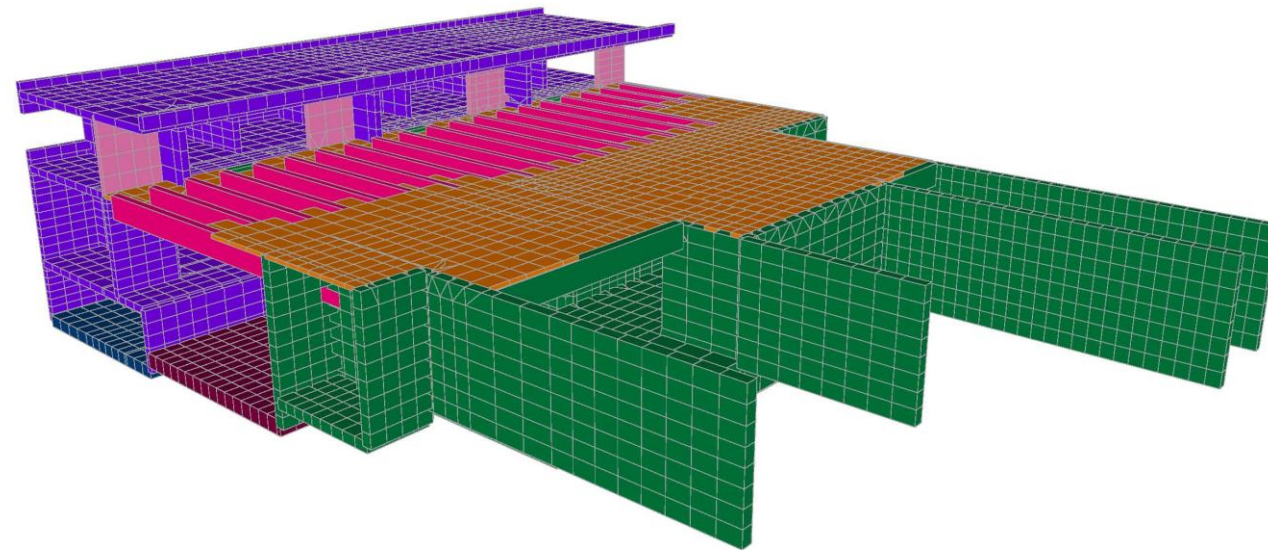
FLECHA ACTIVA

Flecha Activa	$\delta_{act} =$	30.97	mm
Luz/Flecha Activa	$\# =$	544.14	

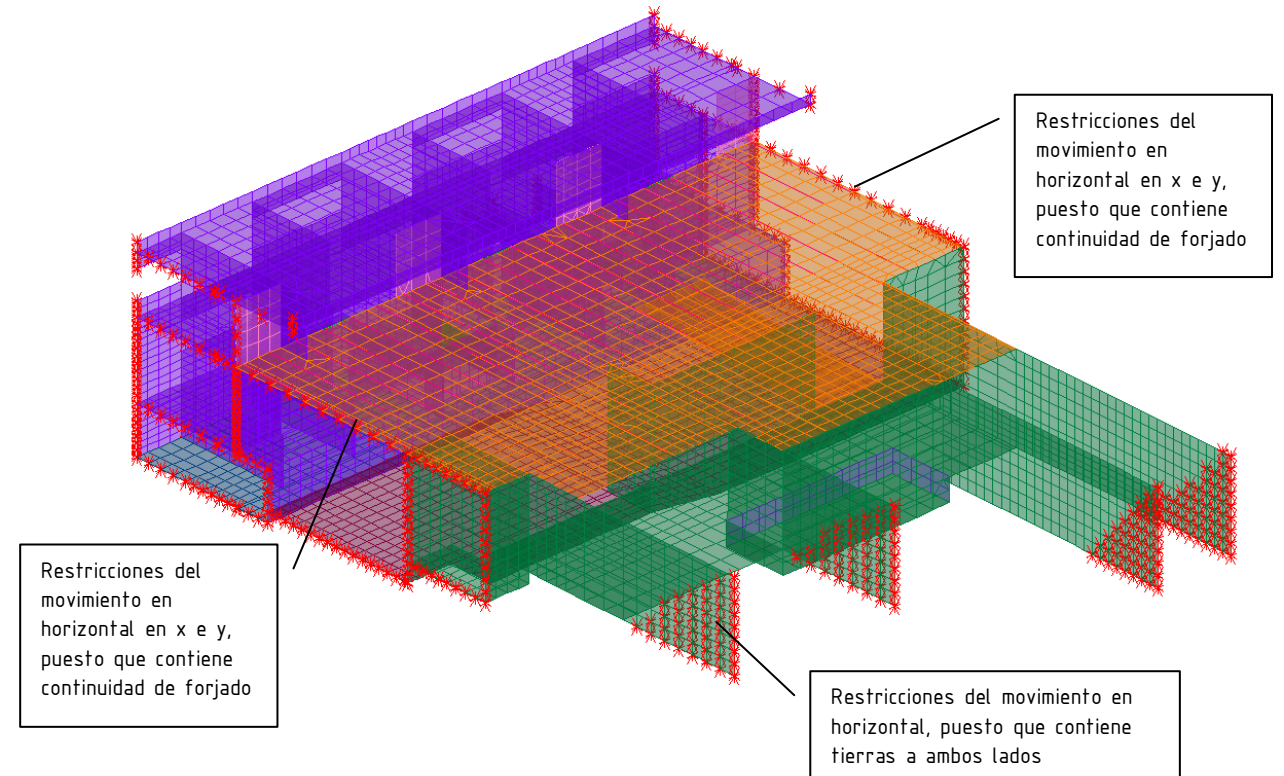
ANEJO 2 Spa y Alojamiento

A. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

VISTA 3D



RESTRICCIONES GEOMÉTRICAS



DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

- Naranja → losa e=15cm
- Verde → muro e= 40cm
- Verde → viga de canto 40x95
- Lila → losa e= 30cm
- Rosa fuerte → Vigas de canto 30x105cm
- Rosa claro → muro e=25
- Vino → losa cimentación e=60cm
- Azul marino → losa cimentación e=50cm

Object Model - Point Information

Location Assignments Loads

Identification

Label 2354

Constraints	None
Restraint	u1
Local Axes	Default
Springs	
Coordinate System	GLOBAL
UX	100
UY	100
UZ	10000
Masses	None
Panel Zone	None
Joint Patterns	None
Group	ALL
Group	MURDOS VERTICALES
Generalized Displs	None
RS Named Sets	None
Plot Functions	None
Merge Number	0

KN, m, C

Update Display

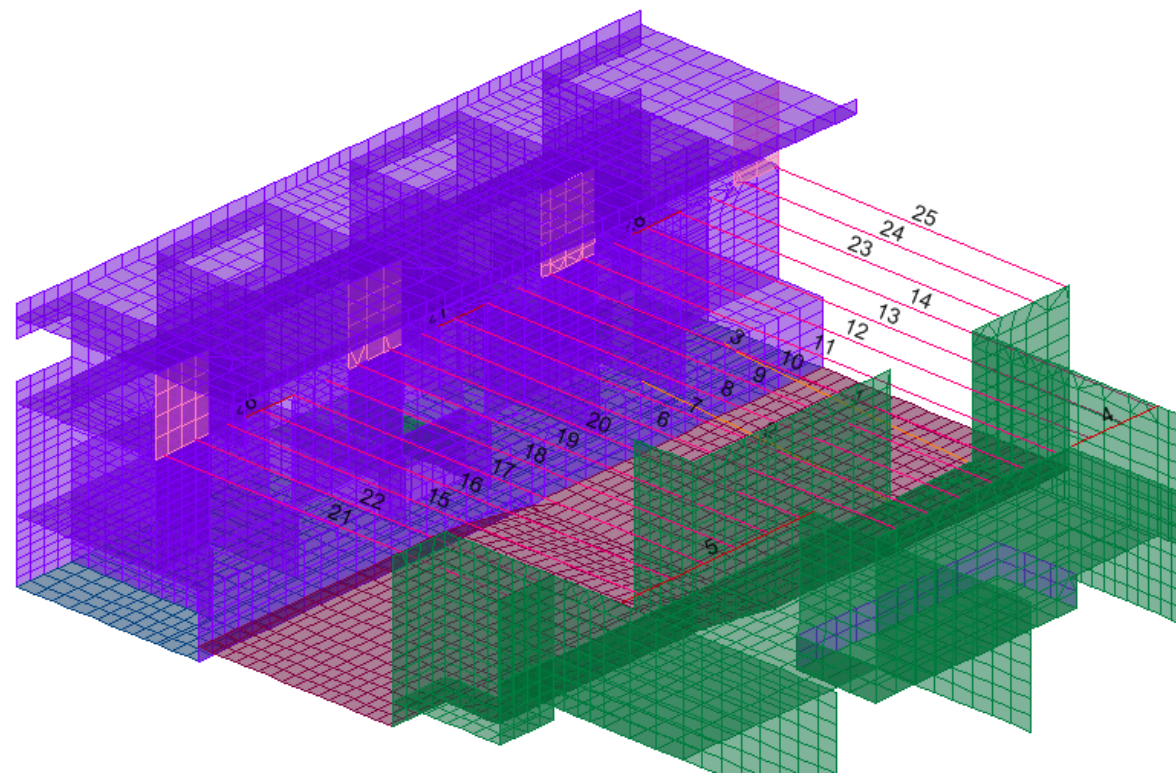
Modify Display

OK

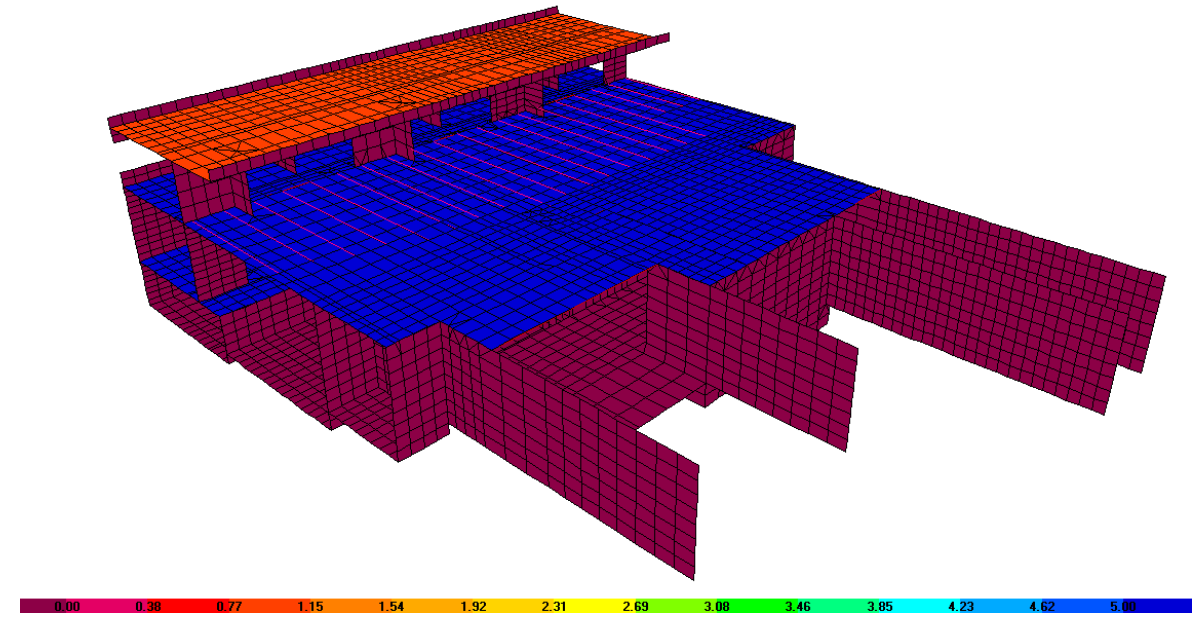
Cancel

Muelles con rigidez:
Ux 100
Uy 100
Uz 10000

NÚMERO DE BARRAS

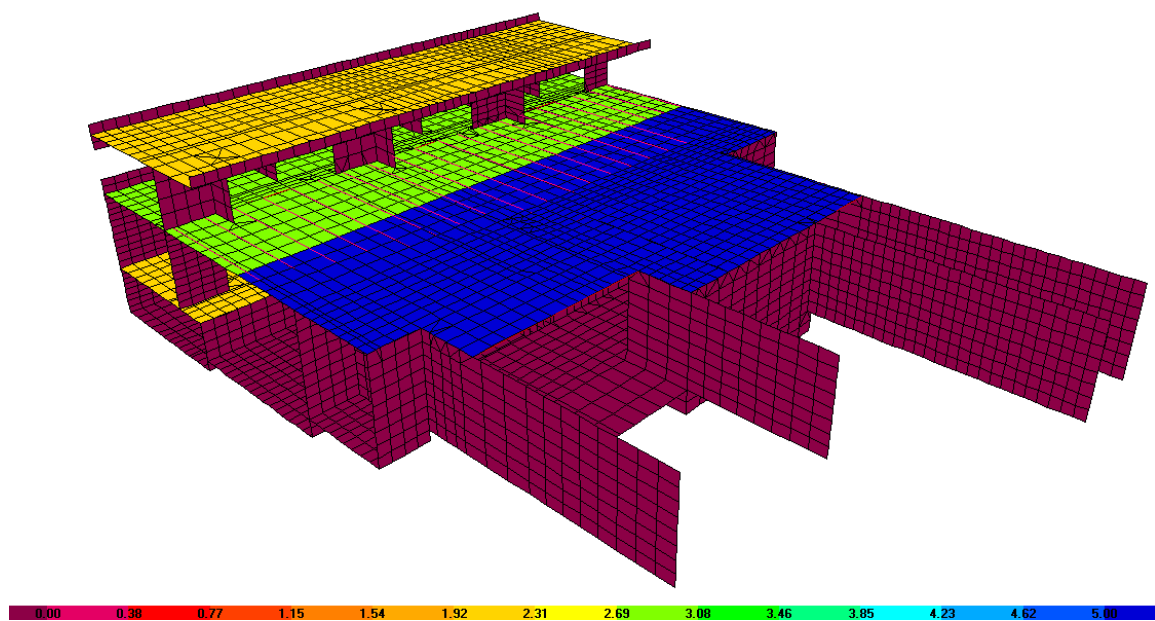


SOBRECARGA DE USO

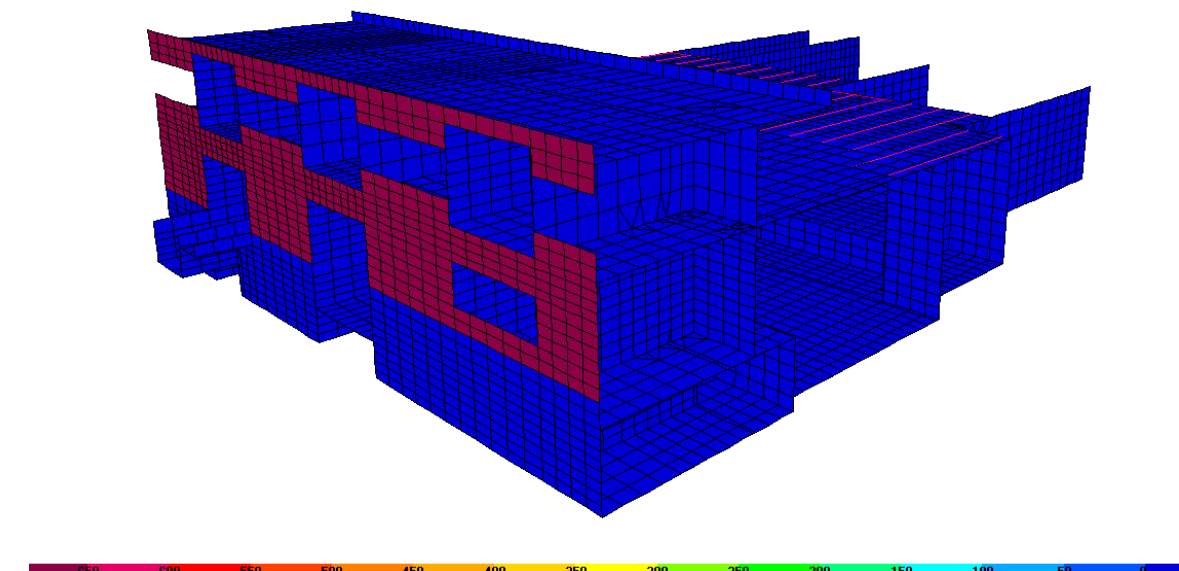


B. CARGAS

CARGA MUERTA

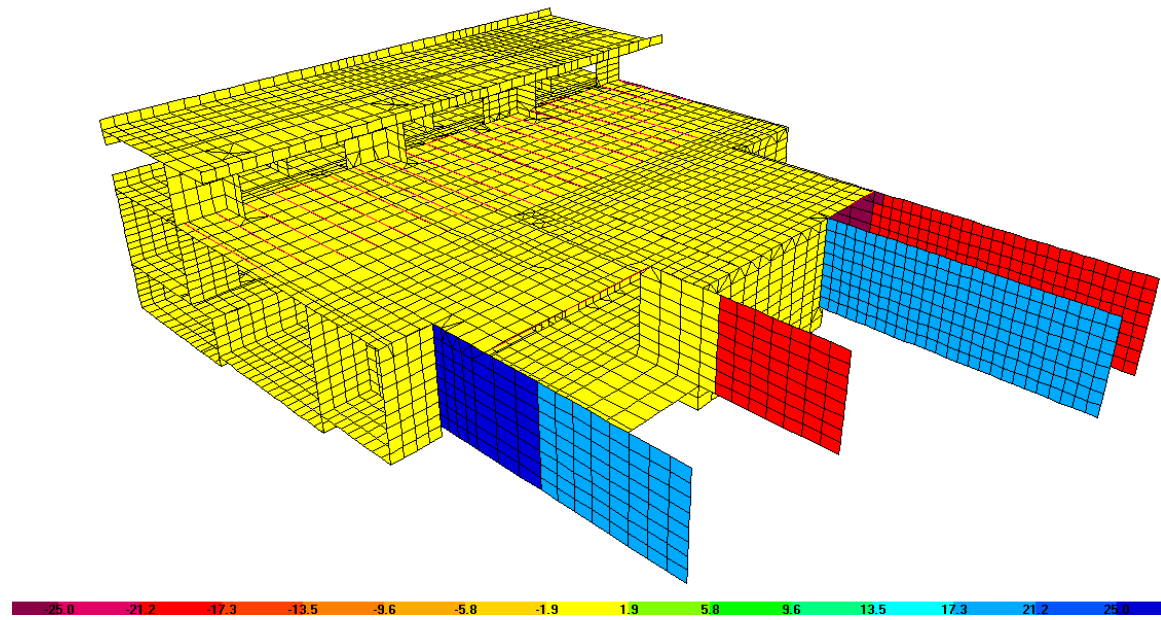


VIENTO 1

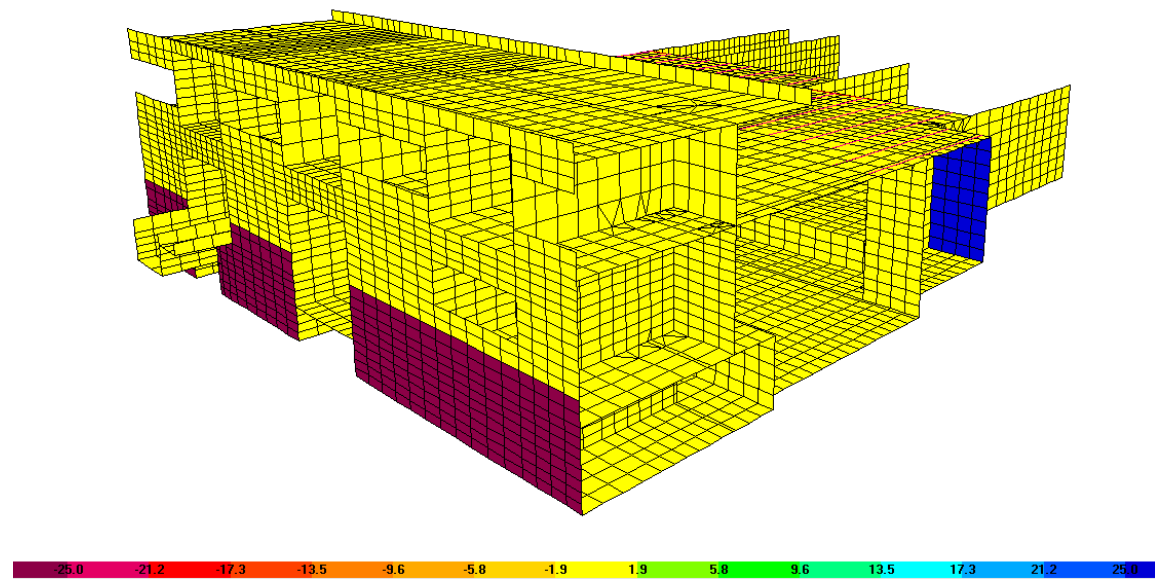


TERRENO

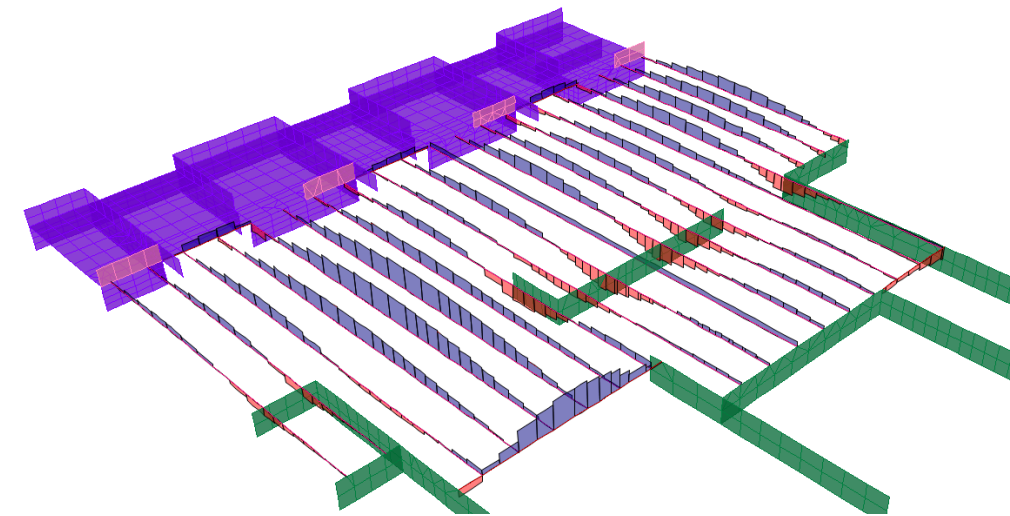
- En dirección x



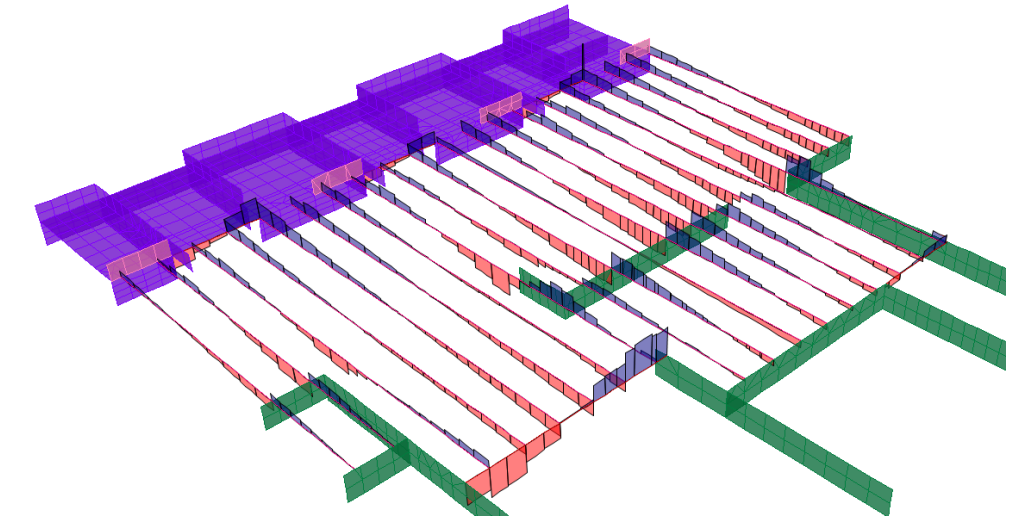
- En dirección y



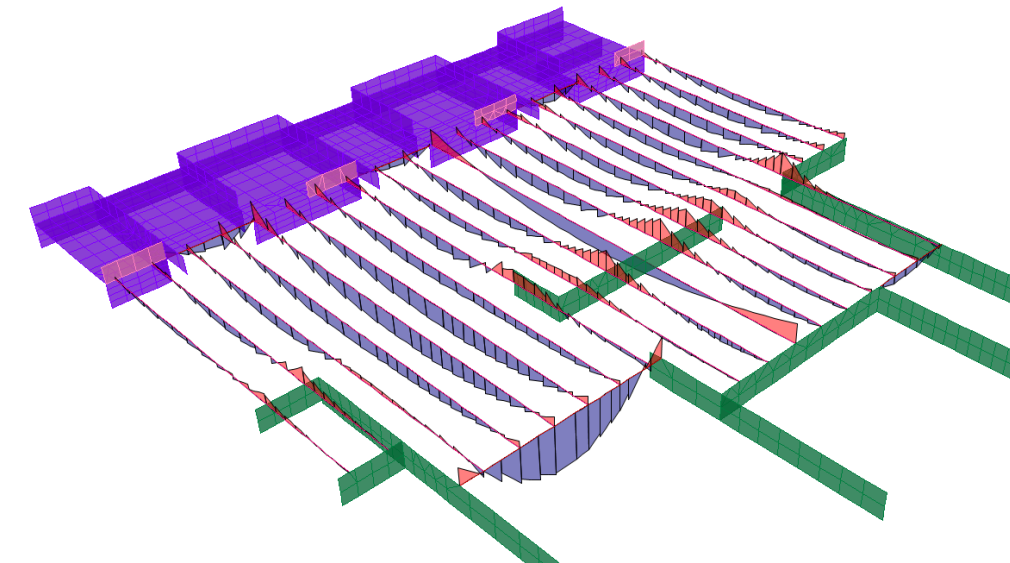
C. ESFUERZOS EN VIGAS EN T
DIAGRAMAS DE AXILES EN VIGAS



DIAGRAMAS DE CORTANTE EN VIGAS



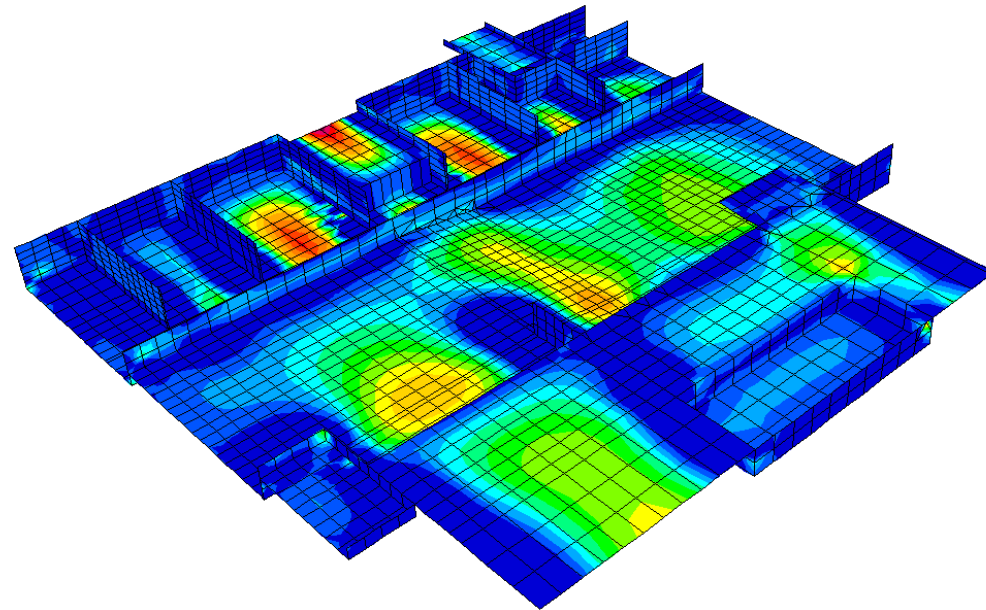
DIAGRAMAS DE FLECTORES EN VIGAS



D. ESFUERZOS EN LOSAS Y CÁLCULO DE REFUERZOS

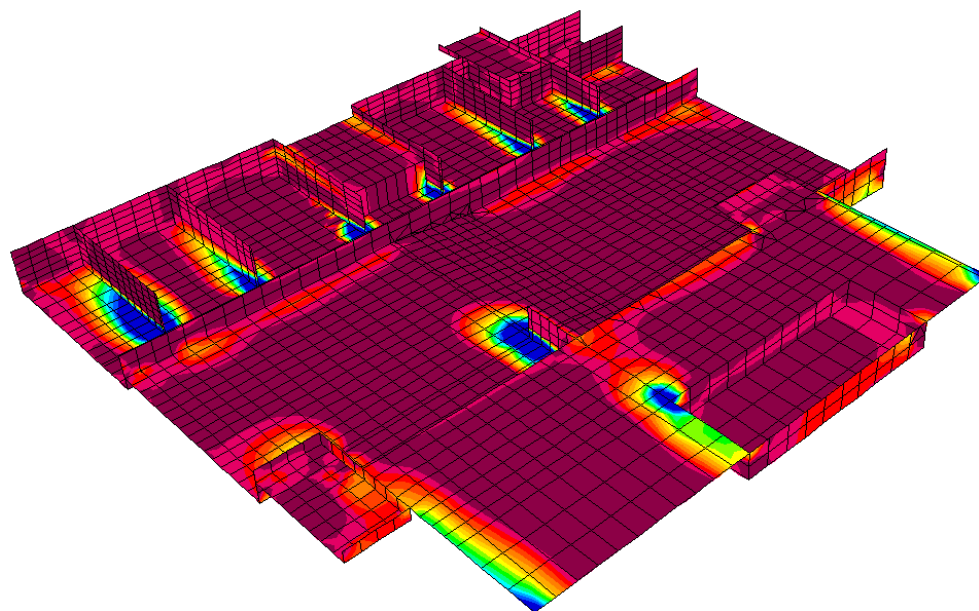
ESFUERZOS M11 CIMENTACIÓN

- Negativos



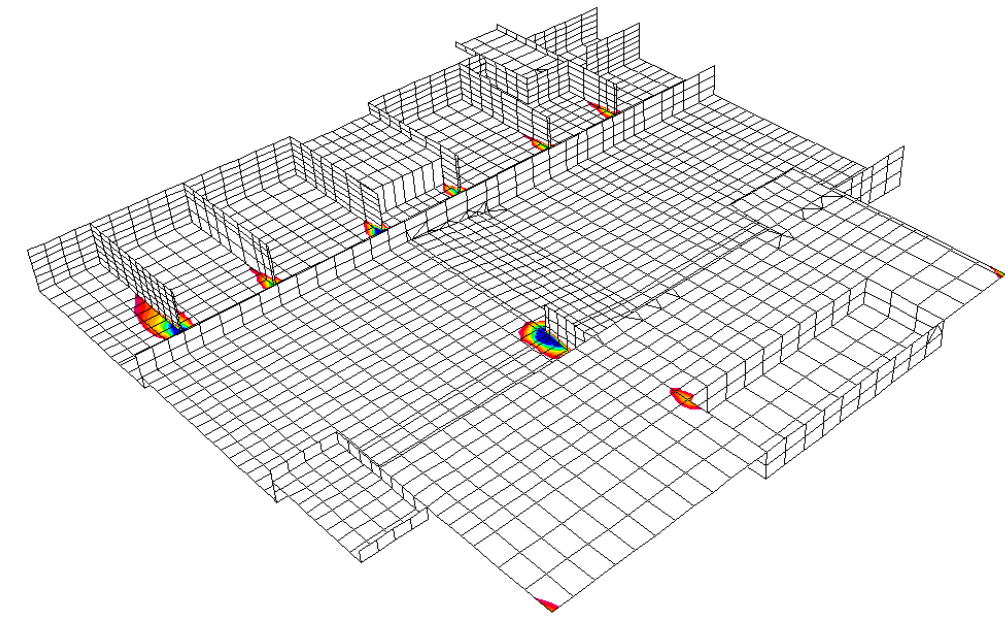
A negativos (armado superior) el M_{ult} que es capaz de resistir la losa de cimentación es de
 Losa de 60cm 132.3 kNm
 Losa de 50cm 108 kNm
 Losa de 40cm 83.4 kNm
 Como podemos ver los momentos máximos que se aparecen son de 80kNm y en la losa de 50, por tanto NO ES NECESARIO REFUERZO

- Positivos

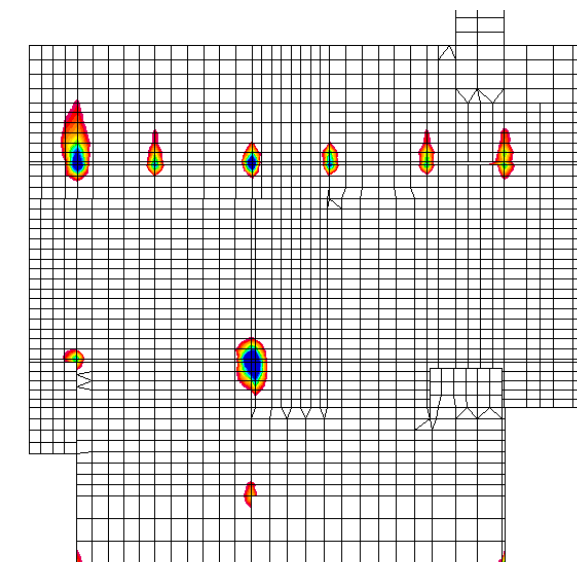


A positivos pasa todo lo contrario, aparecen momentos superiores a 100kNm, a continuación se muestran donde se superan dichos esfuerzos (zona coloreada)

A positivos (armado inferior) el M_{ult} que es capaz de resistir la losa de cimentación es de
 Losa de 60cm 231 kNm, por tanto reforzar zona azul
 Losa de 50cm 108 kNm, por tanto reforzar zona coloreada
 Losa de 40cm 83.4 kNm, en nuestro caso no alcanzamos dicho valor

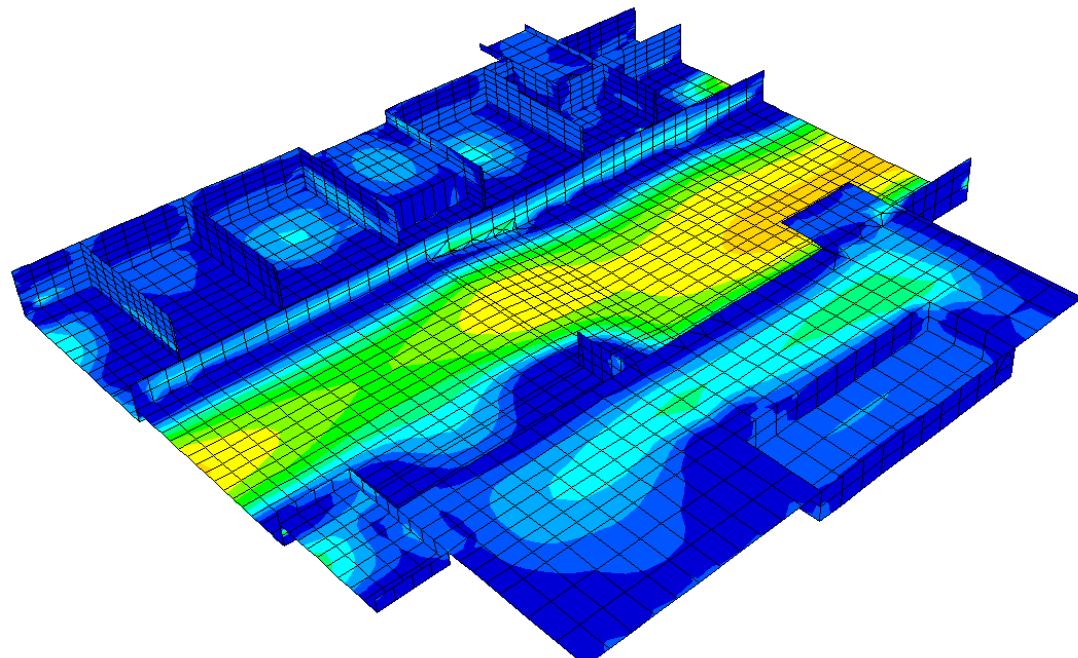


Vista en planta

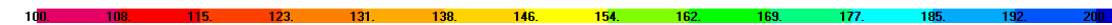
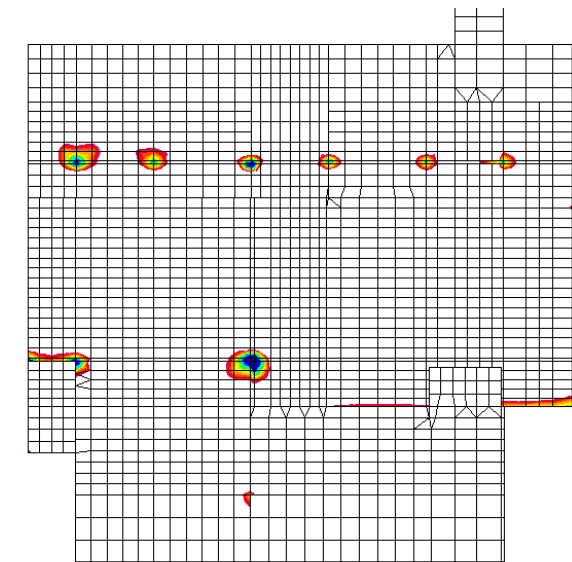


ESFUERZOS M22 CIMENTACIÓN

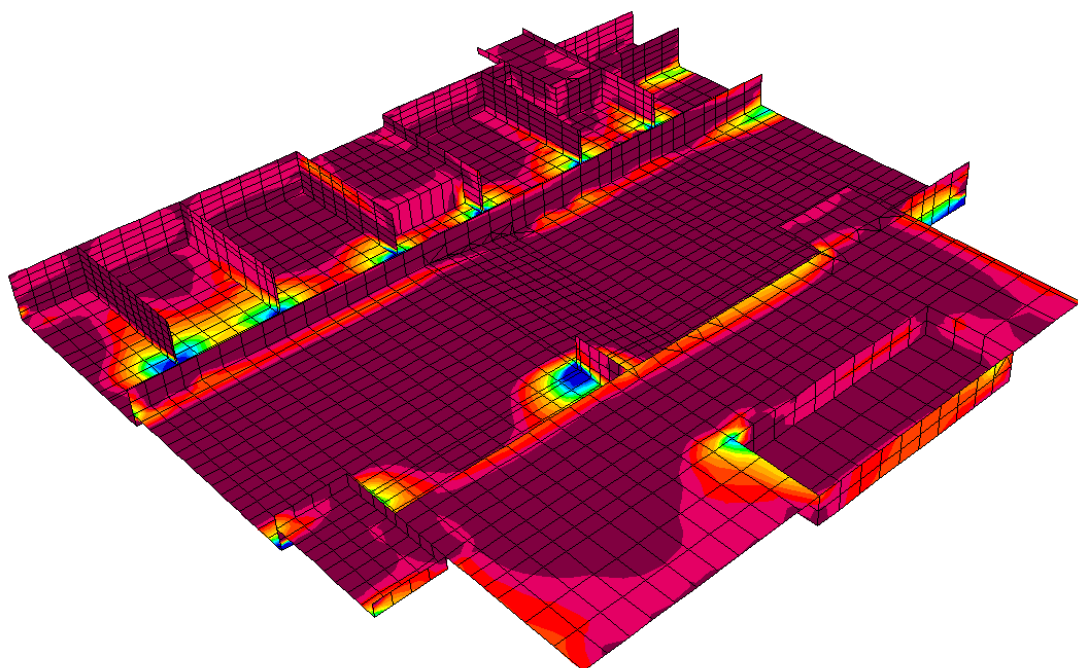
- Negativos



Solo sería necesario reforzar la zona central de la losa de 60 cm, donde el armado base cubre 132kNm, correspondiente a la zona anaranjada con un Ø12/20

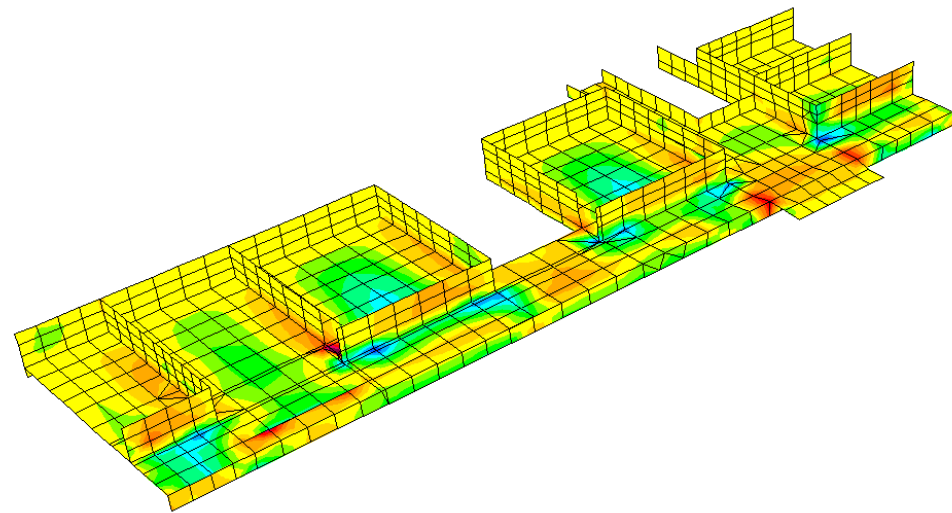


- Positivos



Nos sucede igual que antes, por tanto en las siguientes imágenes se ve la zona que supera los 100kNm, y bastaría con un Ø12/20 de refuerzo en la losa de 50, ya que en la de 60 la A.B. resiste hasta 231kNm, siendo ahora capaz de resistir la losa de 50cm con el refuerzo 206kNm

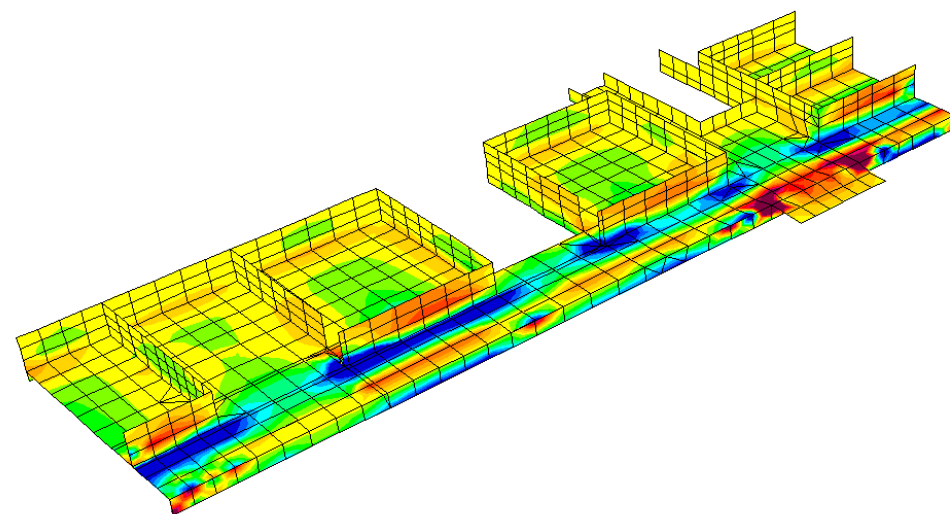
ESFUERZOS M11 COTA -3.00



El M_{ult} capaz de resistir una losa de 30cm con un armado base de $\varnothing 12/20(i)$ es de 62.3 kNm y $\varnothing 10/20(s)$ es de 41,4kNm.

Por tanto NO ES NECESARIO REFUERZO

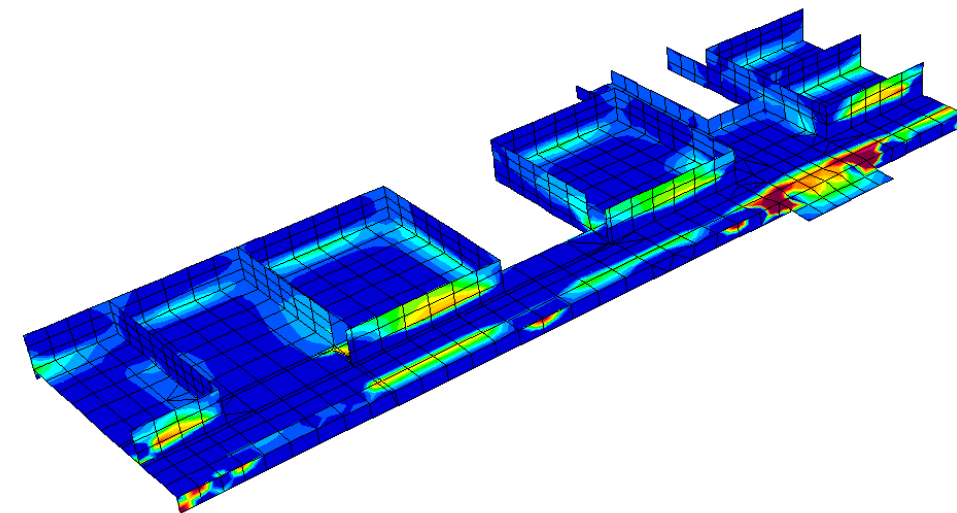
ESFUERZOS M22 COTA -3.00



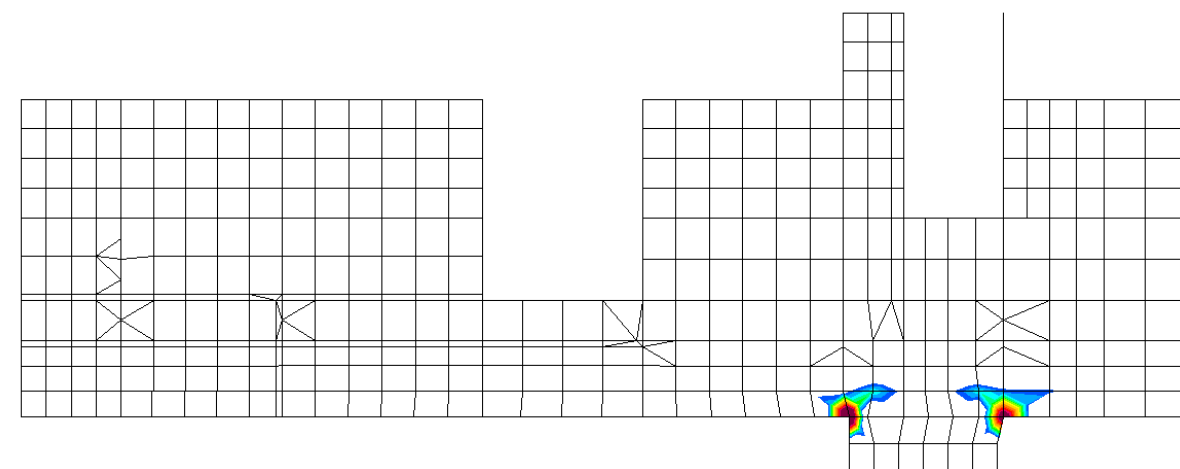
Como El M_{ult} capaz de resistir una losa de 30cm con un armado base de $\varnothing 12/20(i)$ es de 62.3 kNm y $\varnothing 10/20(s)$ es de 41,4kNm.

Vemos que aparecen ambos colores el magenta y el azul, lo que nos indica que necesitamos refuerzo, estudiaremos ambos por separado.

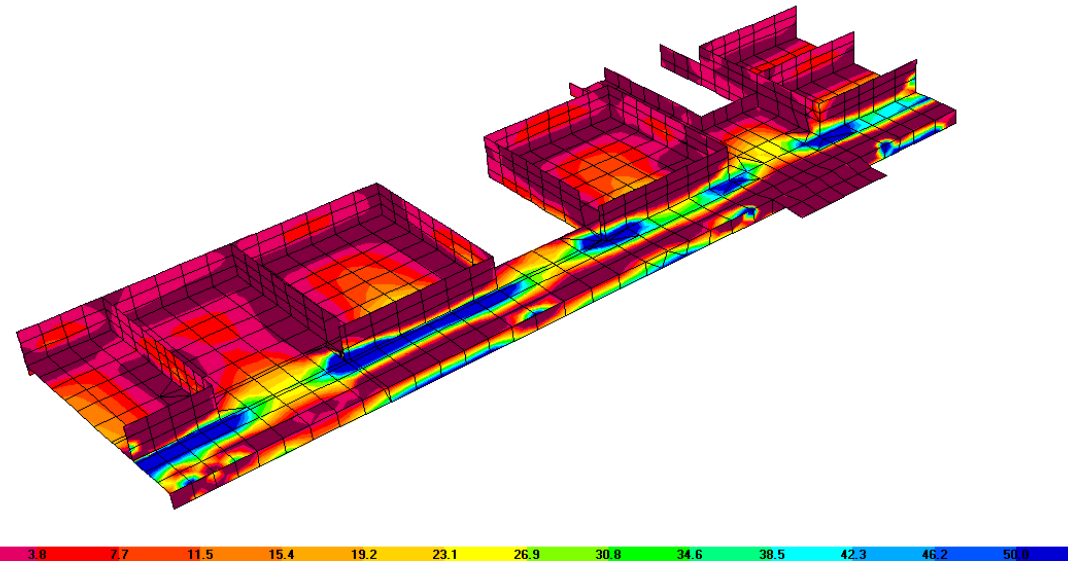
- Negativos



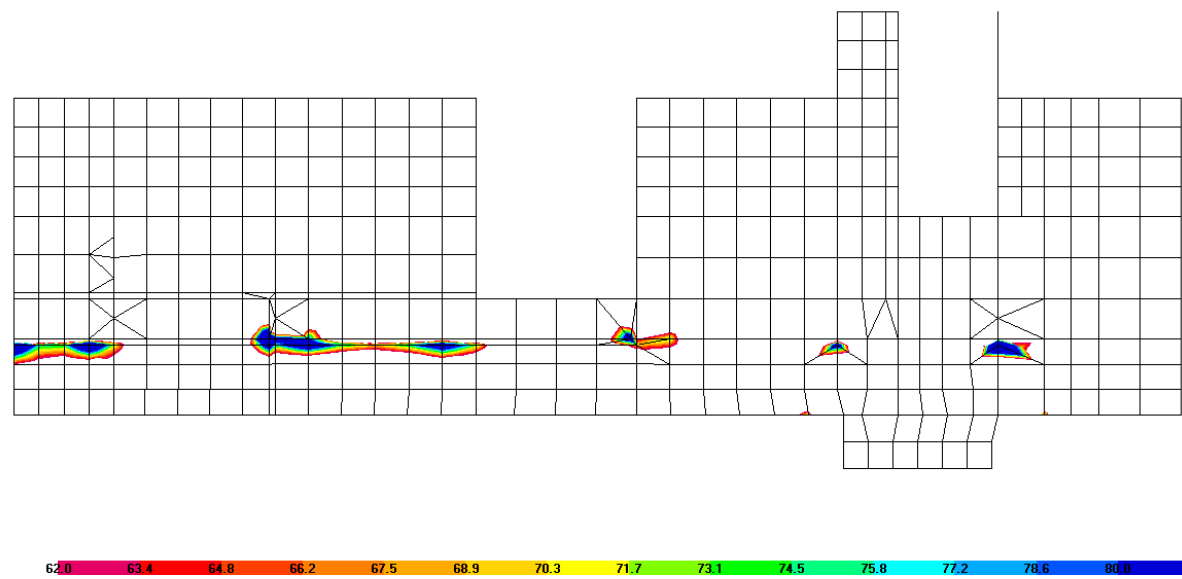
Necesitamos reforzar a negativos en la zona coloreada que se muestra a continuación. Con $\varnothing 16/20$ resistimos 146 kNm, como vemos esto es debido a que las vigas de canto de la rampa se empotran. Por tanto armar un poco más la viga de canto a positivos nos ayudará a redistribuir mejor los esfuerzos



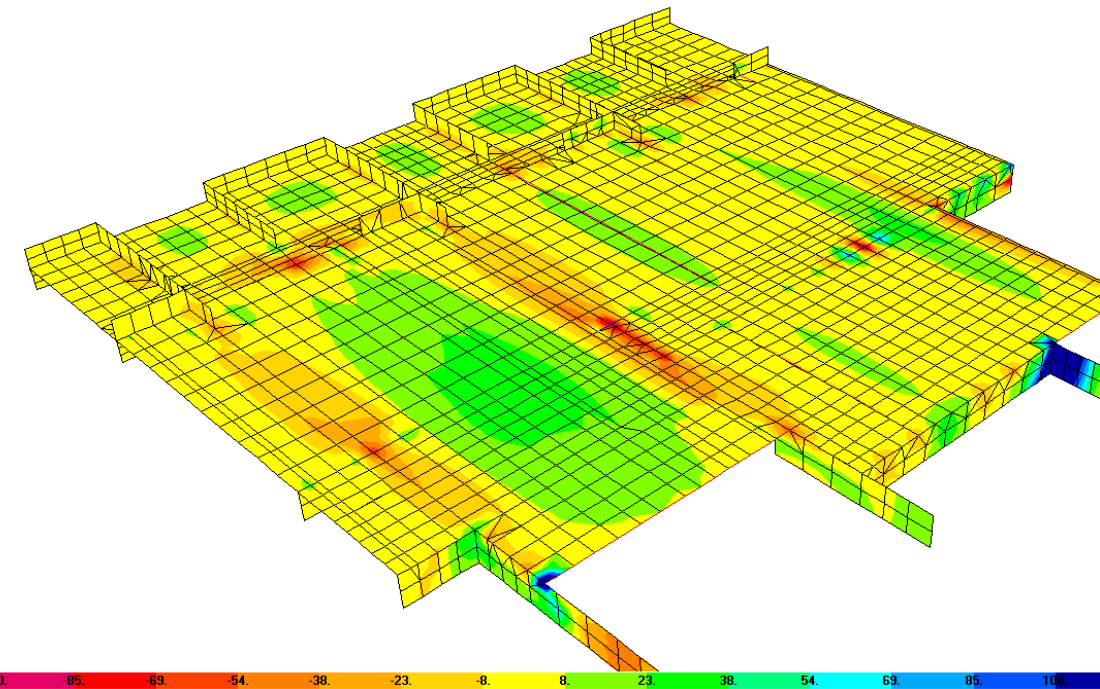
- Positivos



Necesitamos reforzar a negativos en la zona coloreada que se muestra a continuación.
Con Ø12/20 resistimos 118.7 kNm, suficiente.

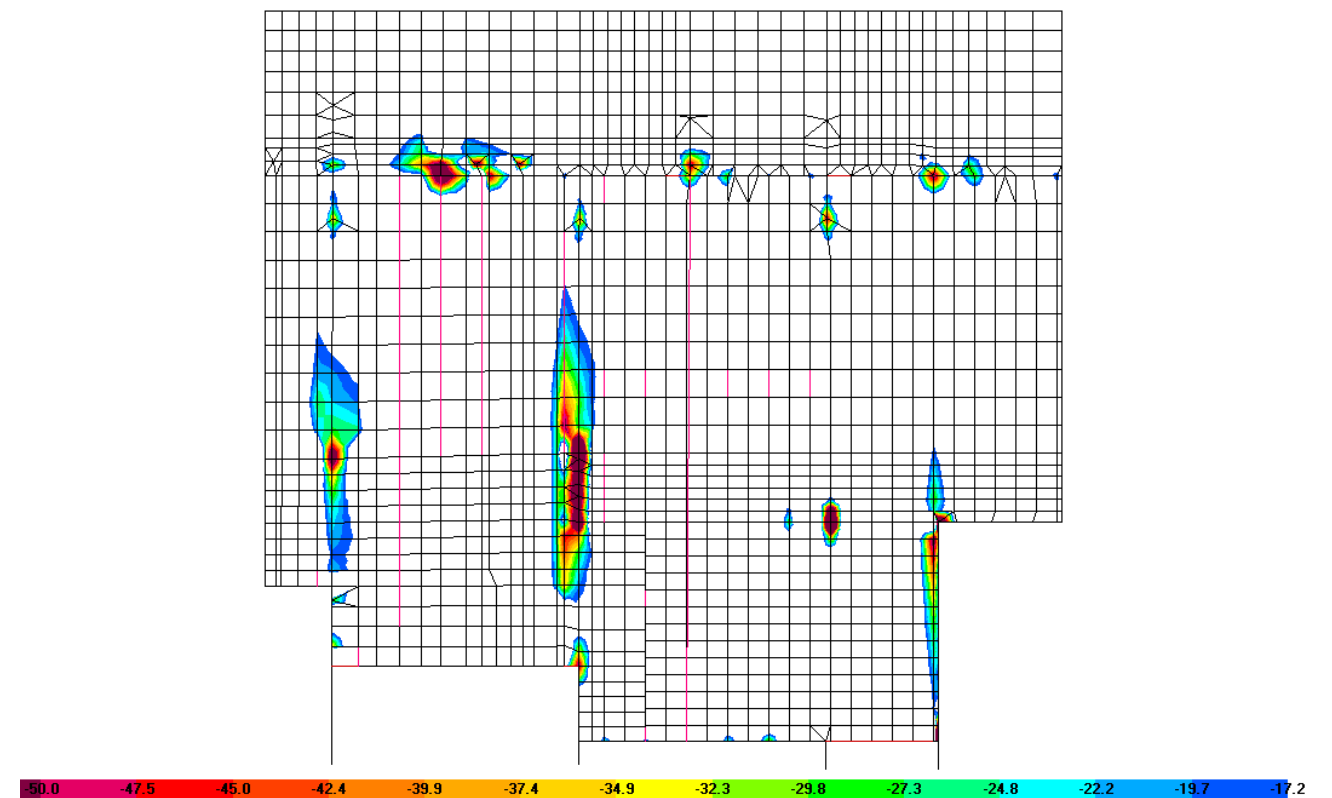


ESFUERZOS M11 COTA ± 0.00

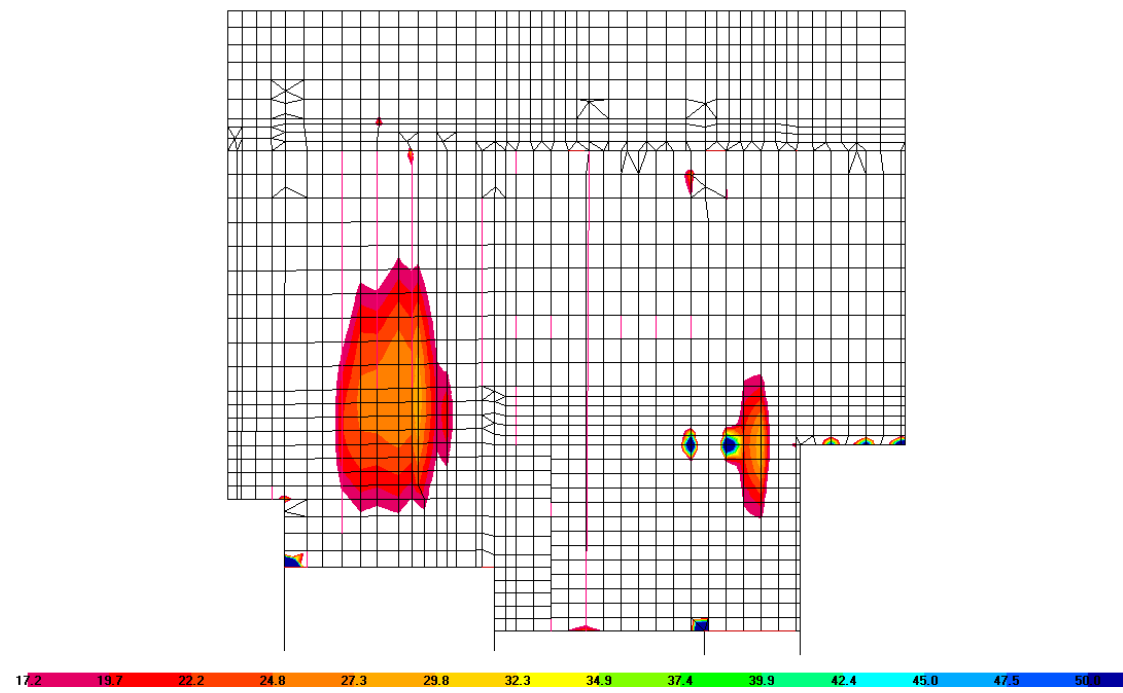


Analizamos por separado.

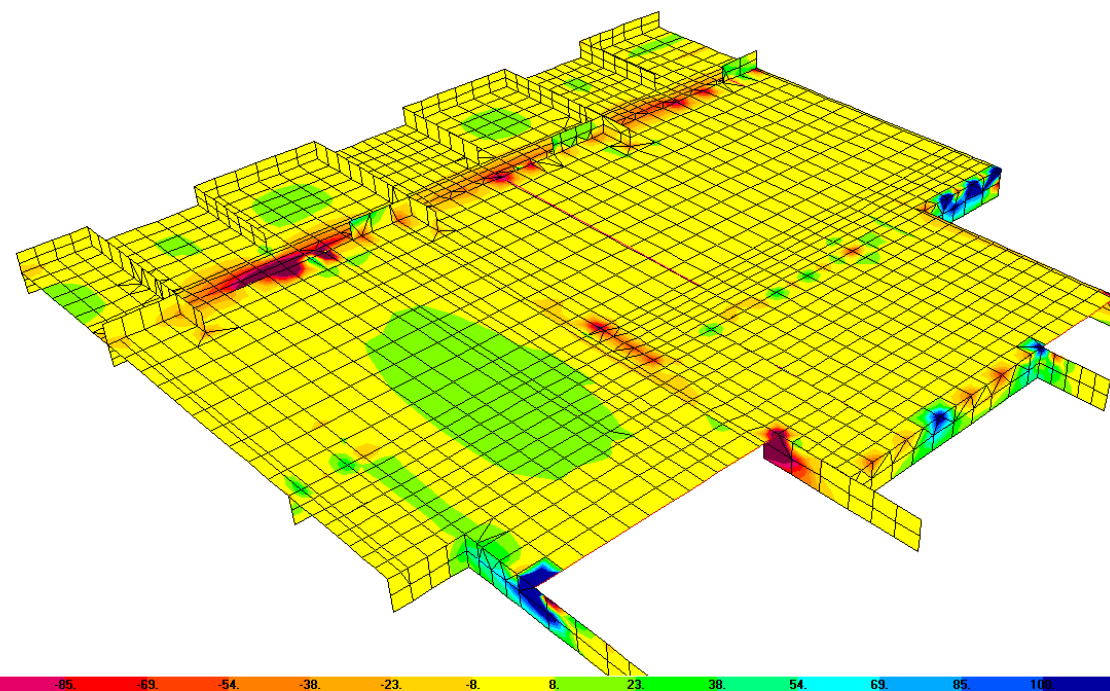
- Negativos: Debemos reforzar la zona coloreada que se muestra a continuación. Puesto que el M_{ult} capaz de resistir la losa de 15cm es de 17.2, dispondremos de un refuerzo Ø12/15(s) para que soporte los 50kNm que llega a alcanzar en las zonas más solicitadas.



- Positivos: Debemos reforzar la zona coloreada que se muestra a continuación. Puesto que el M_{ult} capaz de resistir la losa de 15cm es de 17.2, dispondremos de un refuerzo $\varnothing 12/30(s)$ para que soporte los 30kNm que llega a alcanzar en las zonas más solicitadas.

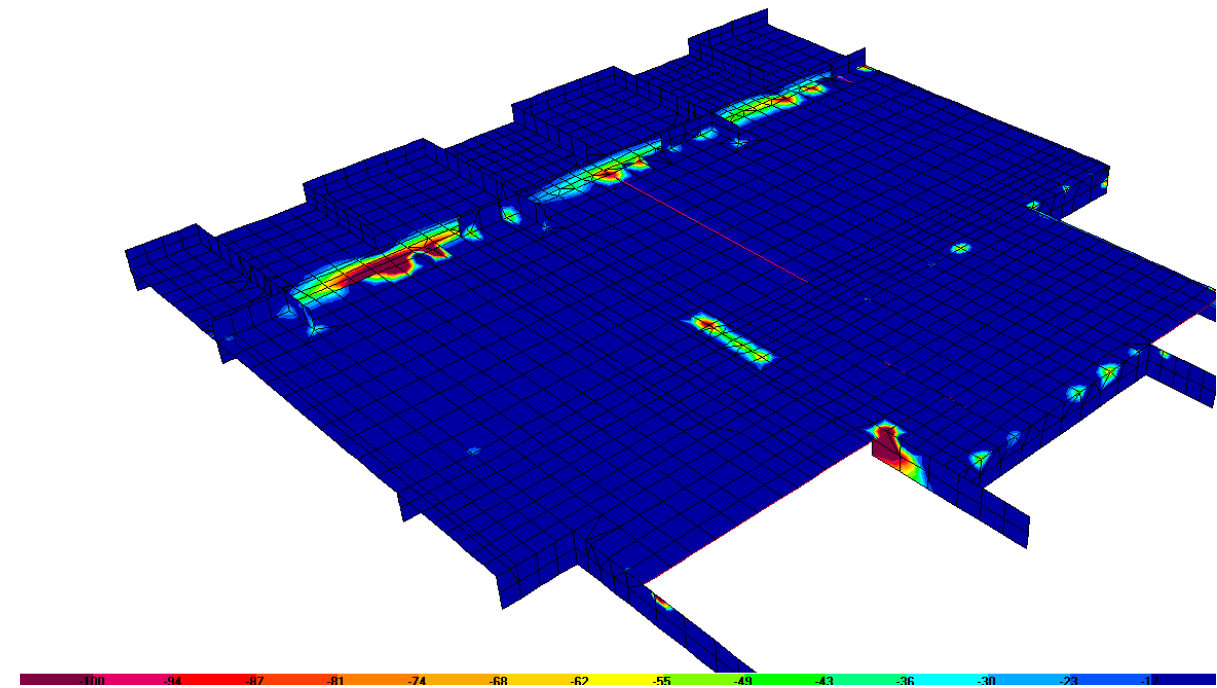


ESFUERZOS M22 COTA ± 0.00



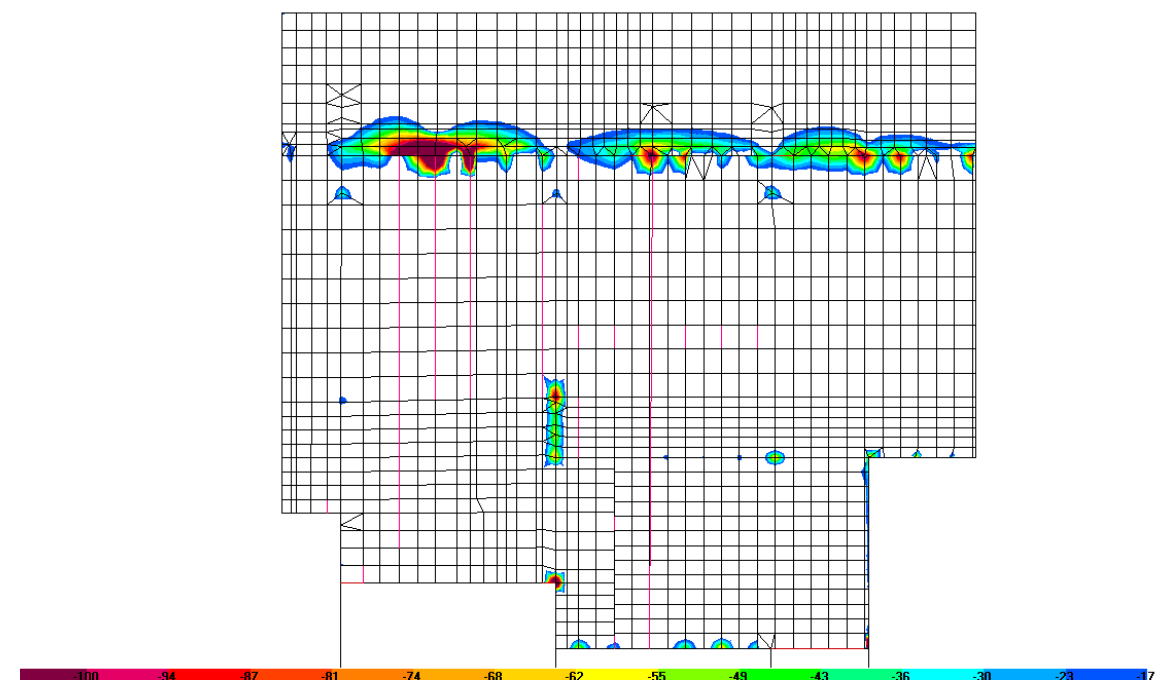
Analizaremos ambos por separado

- Negativos

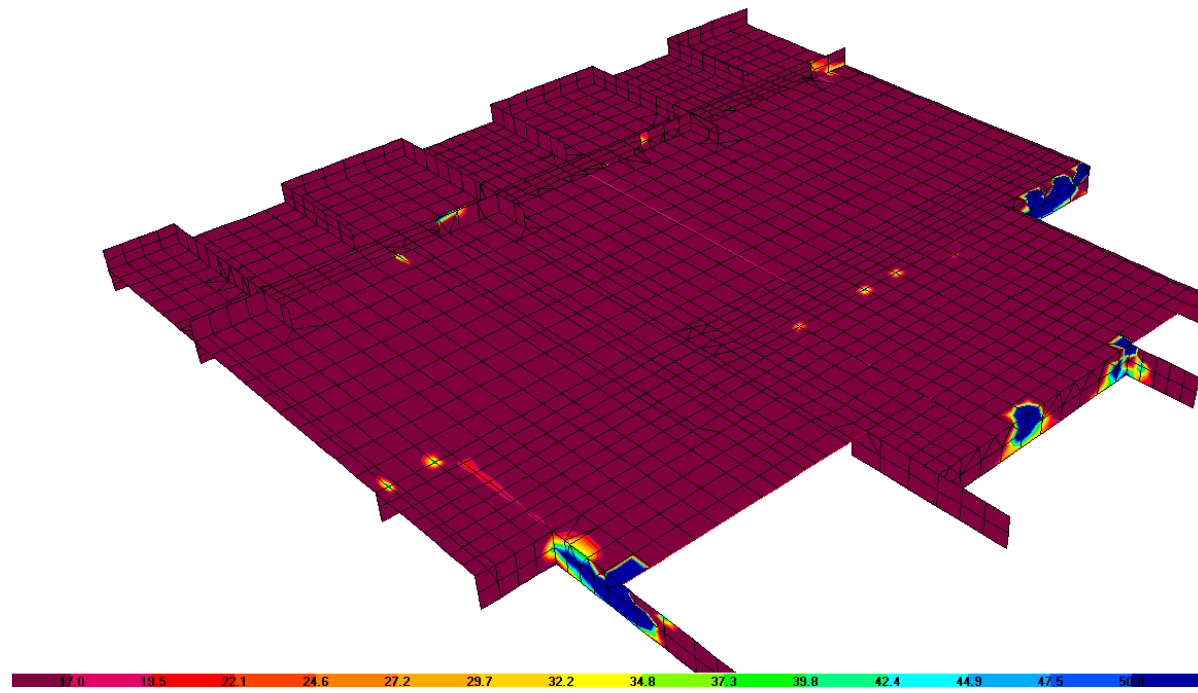


Solo en necesario a negativos, en la zona coloreada que se muestra a continuación. El resto es resistido por el armado base

Esta es la zona donde acometen la vigas, y además tenemos un cambio de forjado, por tanto se dispondrá un de $\varnothing 12/20$ adicional que con el cubriremos 102kNm.

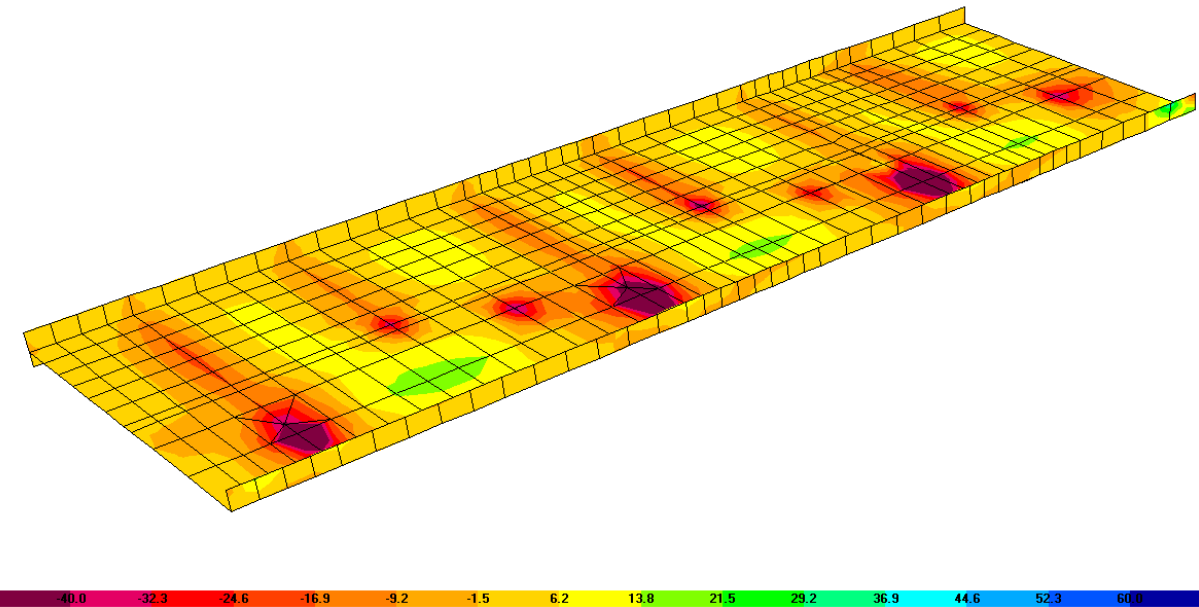


- Positivos

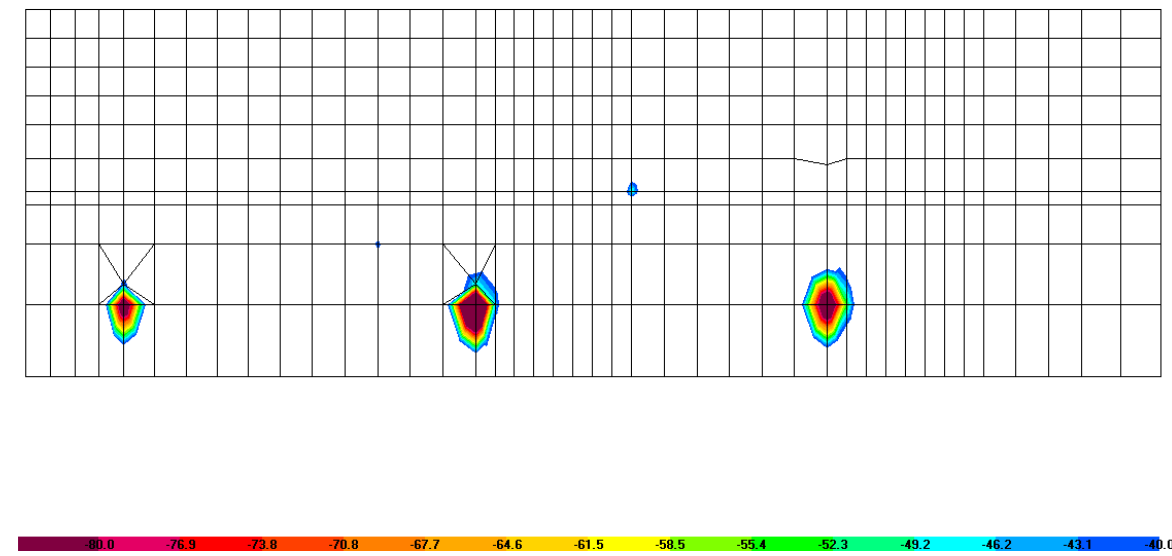
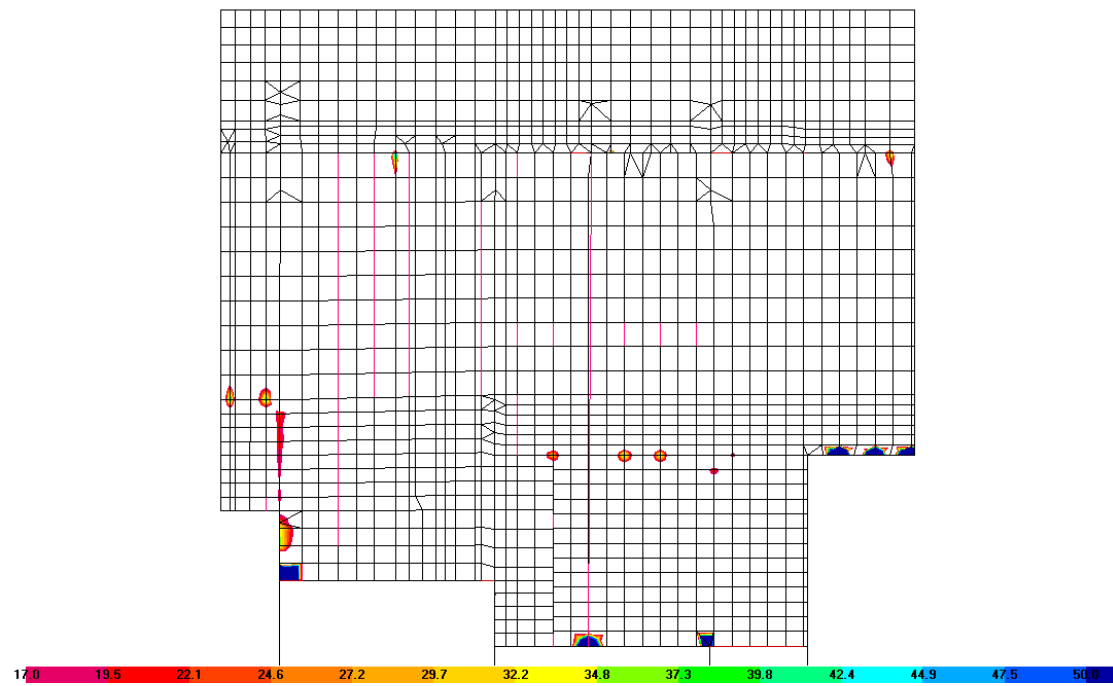


Vemos que no es necesario, lo cubre el armado base.

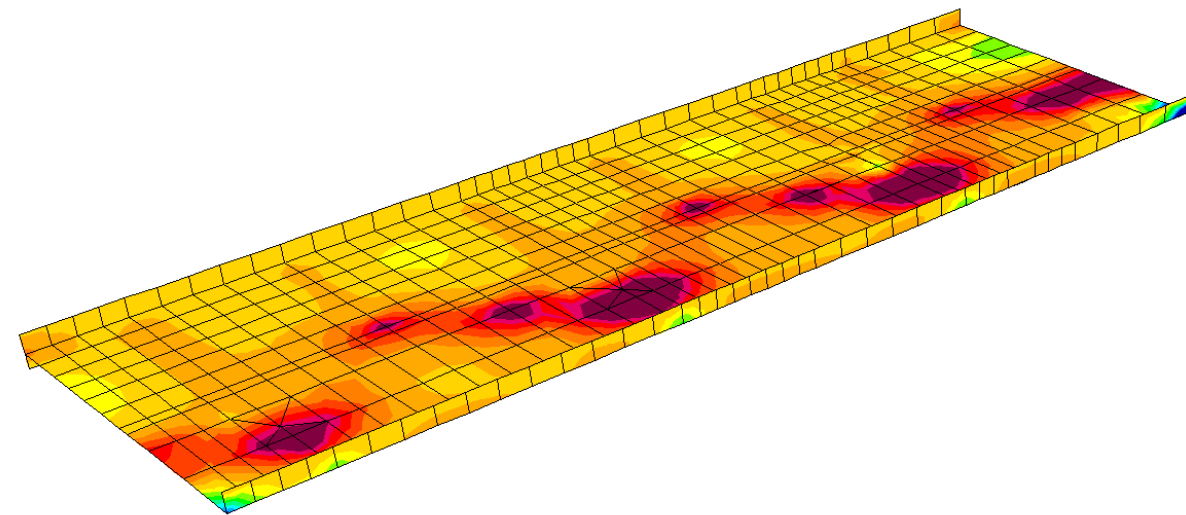
ESFUERZOS M11 COTA +3.00



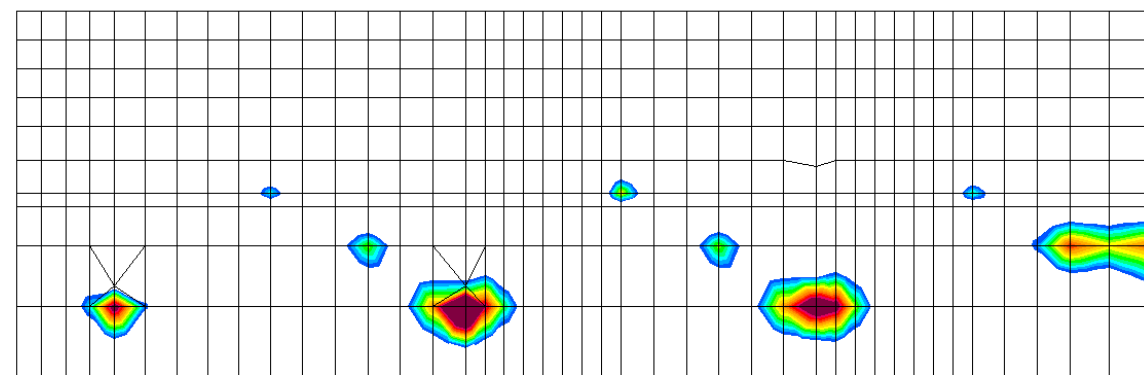
Vemos que solo es necesario reforzar la zona magenta, y puesto que nuestro armado base resiste 40knm, la zona que hay que reforzar corresponde con la coloreada en este color.



ESFUERZOS M22 COTA +3.00

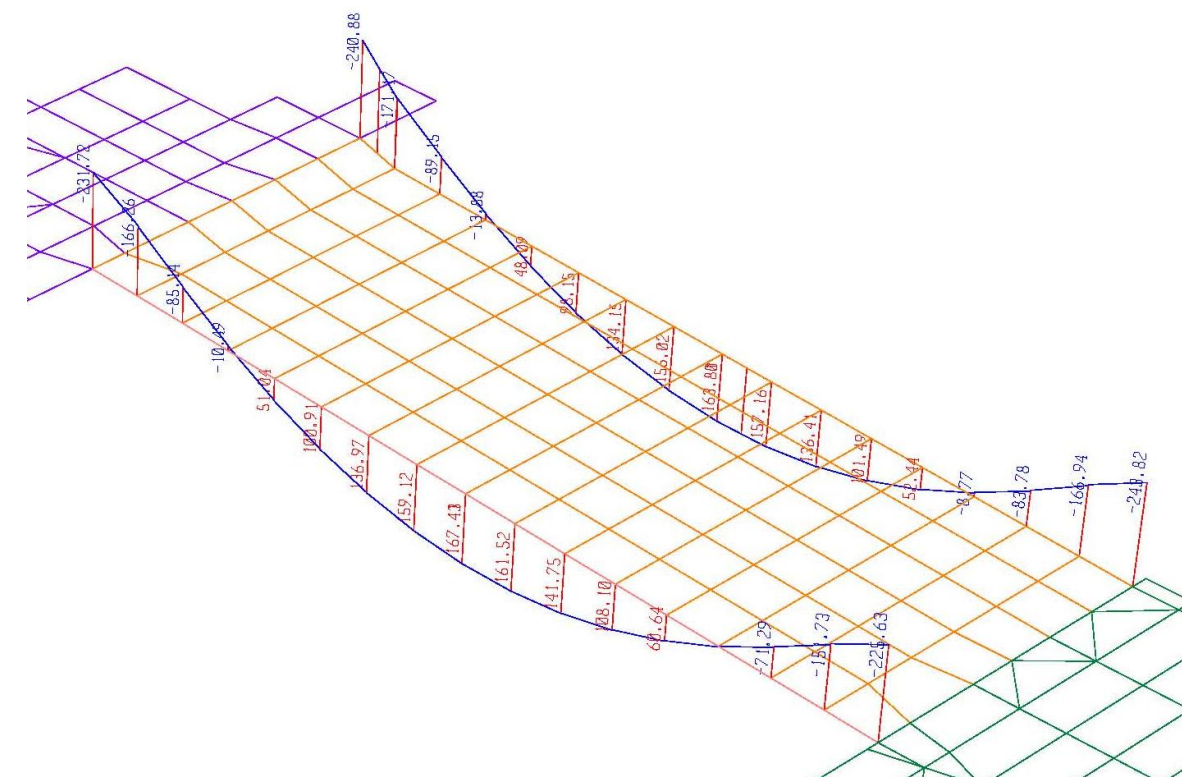
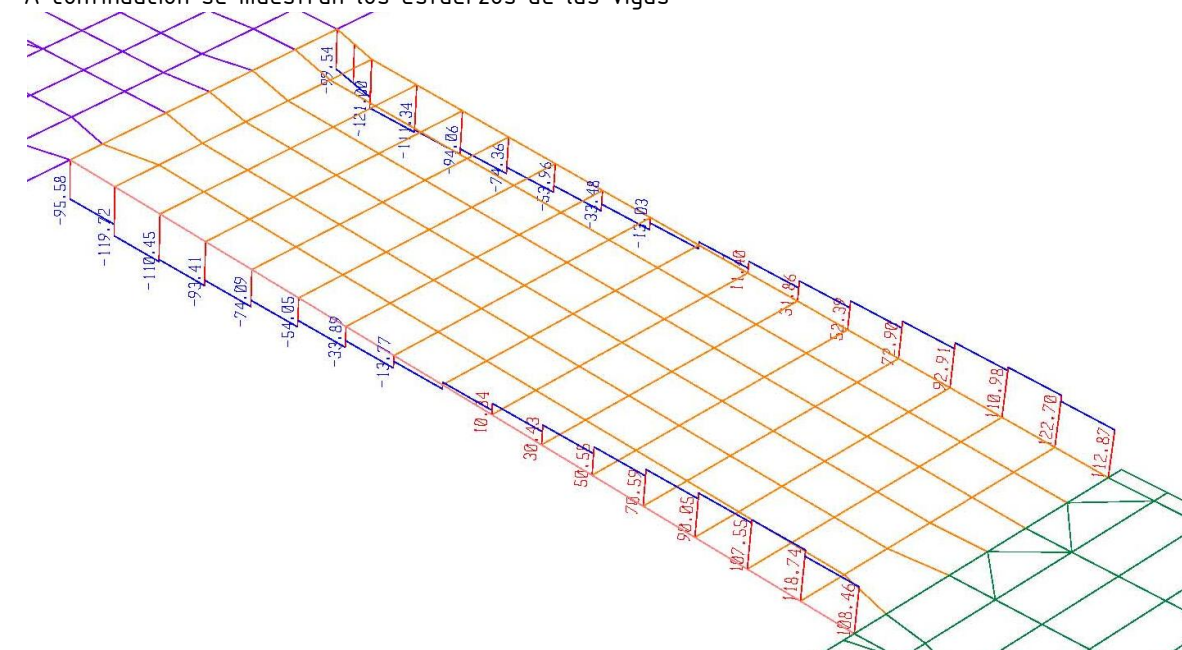


Vemos que solo es necesario reforzar la zona magenta, y puesto que nuestro armado base resiste 40knm, la zona que hay que reforzar corresponde con la coloreada en este color.



E. CÁLCULO RAMPA

A continuación se muestran los esfuerzos de las vigas



Recubrimiento de las armaduras

Según ambiente (Art.37.2.4.1) $r_{nom} = r_{min} + \Delta_r = 15 + 10 = 25\text{mm}$

Según incendio (Anejo 5, Art 5.5) = 30mm

Armado longitudinal

Cuantía mínima Tabla 42.3.5 de la EHE-08, $2,8\%$

- Armadura tracción $(2,8 / 1000) \cdot 30 \cdot 60 = 5,04 \text{ cm}^2$ que equivales a 3Ø16

- Armadura compresión 30% equivale 3Ø12

Para calcular el armado longitudinal estudiaremos en función de los esfuerzo si es conveniente hacer redistribución de esfuerzos. Y con ello calcularemos el armado a partir de las fórmulas que se muestran a continuación:

		$\mu_d < 0.20$	$0.20 \leq \mu_d < 0.29$	$\mu_d \geq 0.29$	Notas
SIN REDISTRIBUCIÓN	ω_2	0		$\frac{\mu - 0.29}{1 - \frac{d_2}{d}}$	En este caso, siendo $\sigma_1 = f_{yd}$, $\sigma_2 = f_{yd}$
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$		$0.36 + \omega_2$	
CON REDISTRIBUCIÓN $\leq 20\%$	ω_2	0	$\frac{\mu - 0.20}{1 - \frac{d_2}{d}}$		En este caso no es posible asegurar siempre $\sigma_2 = f_{yd}$, debiendo comprobarse para cada caso particular (en especial, en vigas planas)
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$	$0.23 + \omega_2$		

siendo: $\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\mu_{ref} = \frac{M_{ref}}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega_1 = \frac{A_1 f_{yd}}{bdf_{cd}}$ $\omega_2 = \frac{A_2 f_{yd}}{bdf_{cd}}$

En principio no hacemos redistribución. Ya que se ha calculado por elementos finitos, y los negativos vienen dados según la capacidad de giro de la viga respecto al muro de hormigón o viga. No obstante veremos que sale, porque si recordamos como consecuencia nos tocaba reforzar mucho el forjado a la llegada de la rampa.

ARMADO INFERIOR				
DIMENSIONES	MATERIALES		ESFUERZOS	
H= 600 mm	f _{kc}	30 N/mm ²	M _d	170 kNm
B= 300 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r= 40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d= 560 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Cuantías	Acero (cm2)		Ø16
$\mu = 0.09$	$\omega_1 =$	0.09	7.3	4*
	$\omega_2 =$	0.00	0.0	0

*Colocaremos Uno más para redistribuir esfuerzos

ARMADO SUPERIOR				
DIMENSIONES	MATERIALES		ESFUERZOS	
H= 600 mm	f _{kc}	30 N/mm ²	M _d	170 kNm
B= 300 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r= 40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d= 560 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

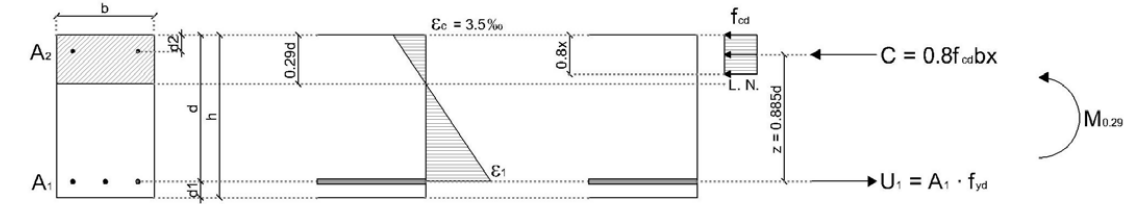
VALORES	Cuantías	Acero (cm2)		Ø16
$\mu = 0.13$	$\omega_1 =$	0.14	10.8	6
	$\omega_2 =$	0.00	0.0	0

A continuación se muestra qué cantidad de esfuerzo es capaz de soportar el armado base, para así calcular la longitud de la armadura de refuerzo

Armado base:
Superior= 3Ø16

Inferior = 3Ø16

Siendo z= 0.82: d=560 mm , U₁= A · f_{yd}; M_d= U₁ · 560



Armado base superior = 146.08 kNm (a 0.85 m del apoyo)

Armado base inferior = 146.08 kNm (a 4.15 del apoyo más cercano)

Se ha buscado siempre de las dos vigas lo más desfavorable para poder igualar armados.

Por tanto la longitud de los refuerzos es de la que marca la ley de flectores + un canto útil + longitud de anclaje

Refuerzo superior= 3Ø16 longitud =0.85 + 0.56 +0.60 ≈2.00m

Refuerzo inferior= 2Ø20 longitud =2.45 +2 · (0.56 +0.60) = 4.75m

Armado transversal

V_d = 113kN

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma

$$\frac{V_d \leq V_{rd}}{V_d \leq V_{rd}}$$

- Comprobación el agotamiento por tracción en el alma

Siendo:

- $V_{ul} = 0.30 f_{cd} b_o d = 1026 \text{ kN} \rightarrow \text{CUMPLE}$

- $V_{u1} = V_{cu} + V_{su}$

$$V_{cu} = \left[\frac{0.15}{\gamma_c} \xi (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \alpha_1 \cdot \sigma'_{cd} \right] b_o d =$$

$$V_{cu} = 62.3 \text{ kN}$$

$V_{su} = V_{cd} - V_{cu} = 113 - 62.3 = 50.7 = 0.9 \cdot 560 \cdot A \cdot f_{yd90,d}$

$A = 028 \text{ mm}^2/\text{mm} = 2.80 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 1\text{C}\text{Ø}6/20$

- Comprobación de cuantía mínima (Art. 44.2.3.4)

$$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq \frac{f_{ct,m} b_o}{7.5}$$

$$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq 2.9 \cdot 300 / 7.5 = 116 < A_{90} \cdot f_{yd90,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Si A = 0.23 cm²/m (1CØ6/25) = 100 No cumple, despejamos A, y nos da 0.26, por poco, pondremos cada 0.20m

- Separación entre cercos debe cumplir:

$$s_t \leq 0.75 d = 0.75 \text{ m si } V_d < 0.20 V_{u1} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Distribución de cercos a lo largo de la viga

En la zona de máximo cortante con 1CØ6/20 lo cubrimos por tanto dispondremos estos cercos a lo largo de toda la viga.

Comprobación a ELS

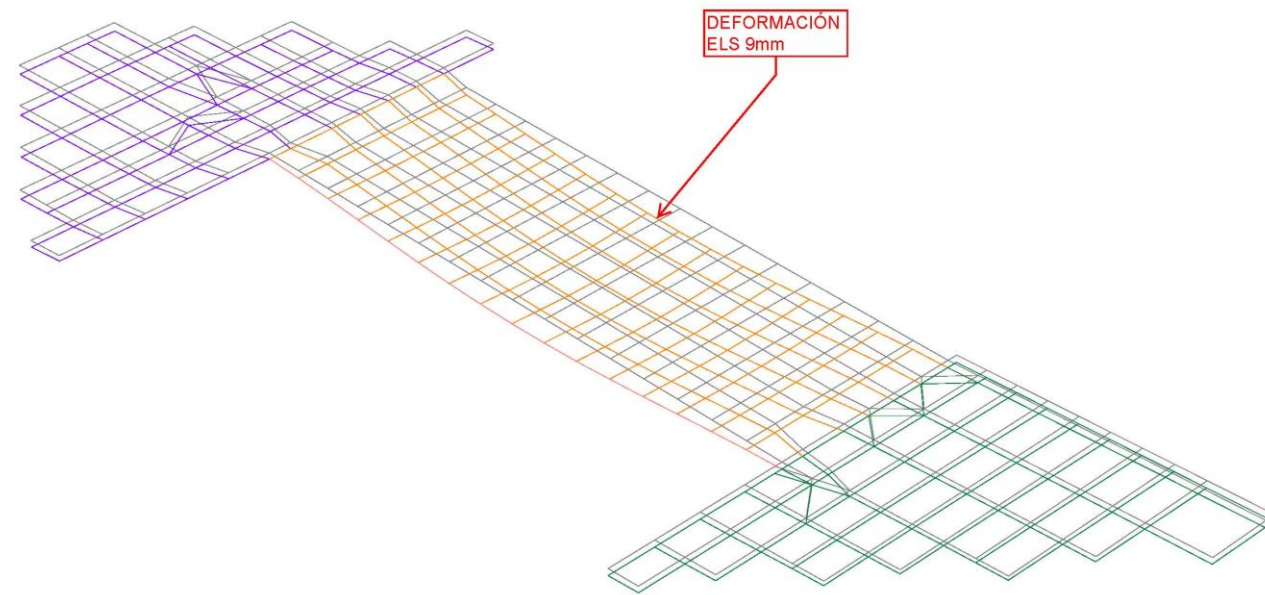
No es necesario la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al siguiente valor según Art 50.2.2 de la EHE.

Viga continua en ambos extremos apoyada L/20

Por tanto en nuestro caso (10750/20)= 537 mm; por tanto no debemos comprobar flecha.

A continuación se muestran los desplazamientos obtenidos con SAP, hay que tener en cuenta que son flechas instantáneas y no diferidas, algo relevante en estructuras de hormigón.

La flecha diferida estaría entorno a los $10750/(-3)9= L/398$



F. CÁLCULO LOSA NERVADA

Recubrimiento de las armaduras

Según ambiente (Art.37.2.4.1) $r_{nom} = r_{min} + \Delta_r = 15+10 = 25\text{mm}$

Según incendio (Anejo 5, Art 5.5) = **30mm**

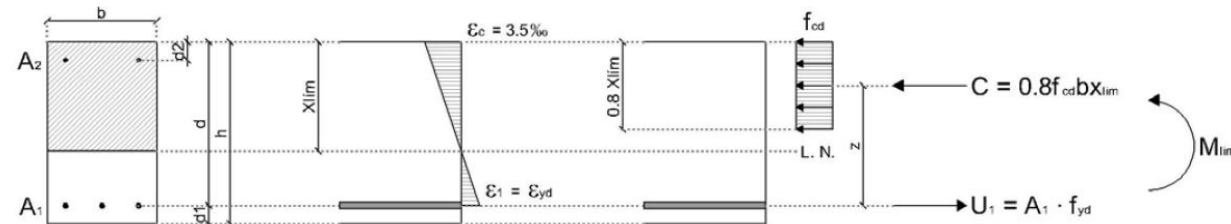
Armado longitudinal

Cuantía mínima Tabla 4.2.3.5 de la EHE-08, $2,8\%_{00}$

- Armadura tracción $(2.8 / 1000) \cdot 30 \cdot 105 = 8.82 \text{ cm}^2$ que equivales a $3\emptyset 20$

- Armadura compresión 30% equivale $3\emptyset 12$

Para calcular el armado longitudinal estudiaremos en función de los esfuerzo si es conveniente hacer redistribución de esfuerzos. Y con ello calcularemos el armado a partir de las fórmulas que se muestran a continuación:



		$\mu_d < 0.20$	$0.20 \leq \mu_d < 0.29$	$\mu_d \geq 0.29$	Notas
SIN REDISTRIBUCIÓN	ω_2	0		$\frac{\mu - 0.29}{1 - \frac{d_2}{d}}$	En este caso, siendo $\sigma_1 = f_{yd}$, $\sigma_2 = f_{yd}$
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$		$0.36 + \omega_2$	
CON REDISTRIBUCIÓN $\leq 20\%$	ω_2	0		$\frac{\mu - 0.20}{1 - \frac{d_2}{d}}$	En este caso no es posible asegurar siempre $\sigma_2 = f_{yd}$, debiendo comprobarse para cada caso particular (en especial, en vigas planas)
	ω_1	$1 - \sqrt{1 - 2\mu}$		$0.23 + \omega_2$	

siendo: $\mu = \frac{M_d}{bd^2f_{cd}}$ $\mu_{ref} = \frac{M_{ref}}{bd^2f_{cd}}$ $\omega_1 = \frac{A_1 f_{yd}}{bdf_{cd}}$ $\omega_2 = \frac{A_2 f_{yd}}{bdf_{cd}}$

En principio no hacemos redistribución. Ya que se ha calculado por elementos finitos, y los negativos vienen dados según la capacidad de giro de la viga respecto al muro de hormigón o viga.

Dado que los positivos son mayores que los negativos, y que la viga conecta con el muro,

ARMADO INFERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	1050 mm	f _{ck}	30 N/mm ²	M _d	300 kNm
B=	300 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r=	40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d=	1010 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Cuantías	Acero (cm ²)		$\emptyset 20$	
$\mu =$	0.06	$\omega_1 =$	0.05	7.0	3
		$\omega_2 =$	0.00	0.0	0

ARMADO SUPERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	1050 mm	f _{ck}	30 N/mm ²	M _d	300 kNm
B=	300 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r=	40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d=	1010 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Cuantías	Acero (cm ²)		$\emptyset 20$	
$\mu =$	0.04	$\omega_1 =$	0.03	7.0	3
		$\omega_2 =$	0.00	0.0	0

Hay una zona donde existen negativos de 350kNm, bastaría con 3 $\emptyset 20$

A continuación se muestra qué cantidad de esfuerzo es capaz de soportar el armado base, para así calcular la longitud de la armadura de refuerzo

Armado base:

Superior= $3\emptyset 12$

Inferior = $3\emptyset 20$

Siendo $z = 0.82$: $d=1010 \text{ mm}$, $U_1 = A \cdot f_{yd}$; $M_d = U_1 \cdot 828$

Armado base superior = 122 kNm (a 1.30 del apoyo forjado y nada del apoyo viga canto)

Armado base inferior = 339 kNm (lo cubre el armado base pero pondremos para controlar la flecha $2\emptyset 20$ centrados de longitud 1/3 del total)

Por tanto la longitud de los refuerzos es de la que marca la ley de flectores + un canto útil + longitud de anclaje)

Refuerzo superior= $2\emptyset 16$ longitud = $1.3 + 1.01 + 0.60 \approx 2.90\text{m}$ (dándole continuidad al forjado)

Refuerzo inferior= $2\emptyset 20$ longitud = $17.90/3 = 6.00\text{m}$

Armado transversal

V_d = 290.0kN

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma

$$V_d \leq V_{rd}$$

- Comprobación el agotamiento por tracción en el alma

$$V_d \leq V_{rd}$$

Siendo:

- $V_{u1} = 0.30 f_{cd} b_o d = 1800 \text{ kN} \rightarrow \text{CUMPLE}$

- $V_{u1} = V_{cu} + V_{su}$

$V_{cu} = \left[\frac{0.15}{\gamma_c} \xi (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \alpha_1 \cdot \sigma'_{cd} \right] b_o d =$

$V_{cu} = 90.3 \text{ kN}$

$V_{su} = V_{cd} - V_{cu} = 290.0 - 90.3 = 200 = 0.9 \cdot 1010 \cdot A \cdot f_{yd90,d}$

$A = 0.67 \text{ mm}^2/\text{mm} = 6.70 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 1\text{C}\emptyset 8/15$

- Comprobación de cuantía mínima (Art. 44.2.3.4)

$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq \frac{f_{ct,m} b_o}{7.5}$

$A_{90} \cdot f_{yd90,d} \geq 2.9 \cdot 300 / 7.5 = 116 < A_{90} \cdot f_{yd90,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$

- Separación entre cercos debe cumplir:

$S_t \leq 0.75 d = 0.75 \text{ m si } V_d < 0.20 V_{u1} \rightarrow \text{CUMPLE}$

- Distribución de cercos a lo largo de la viga

Dado que el armado necesario en la zona de máximo cortante es el armado mínimo; implica que dispondremos 1cØ8/30 a lo largo de toda la viga.

El V_u para 1cØ8/30 es de 210.9 tne se produce a 2.1 del apoyo donde hay continuidad con el forjado.

Comprobación a ELS

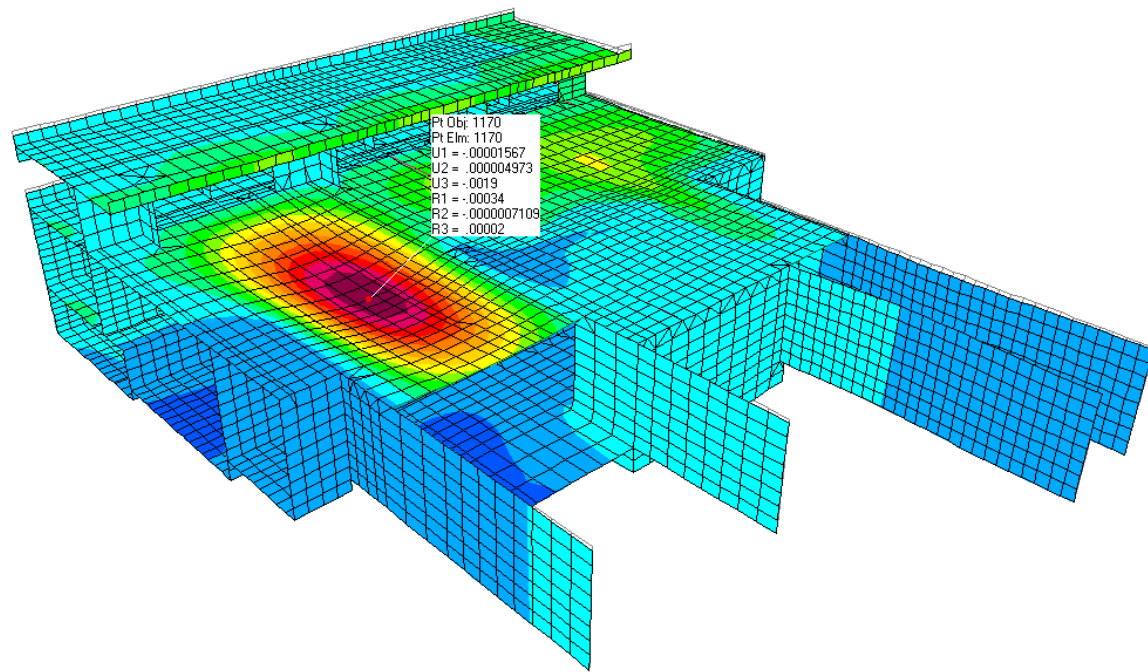
No es necesario la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al siguiente valor según Art 50.2.2 de la EHE.

Viga simplemente apoyada L/14; y para elemento en T, cuando la relación entre anchura del ala y del alma sea superior a 3 los valores de L/d pueden multiplicarse por 0.8.

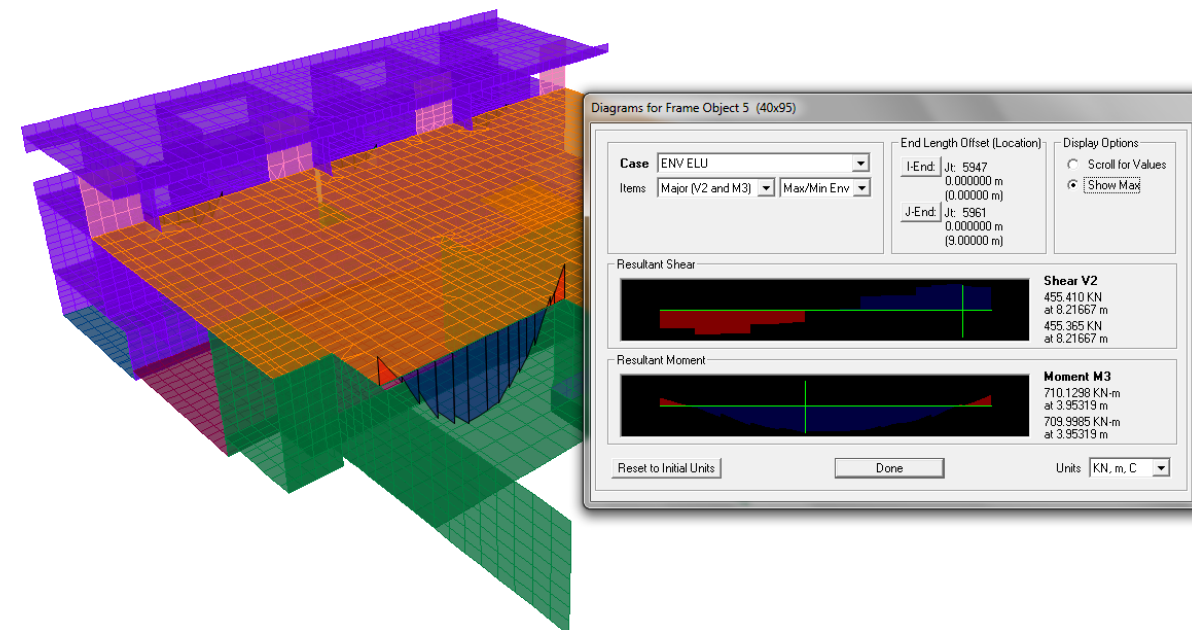
Por tanto en nuestro caso $(17900/14) \cdot 0.8 = 1022 \text{ mm}$; por tanto no debemos comprobar flecha.

A continuación se muestran los desplazamientos obtenidos con SAP, hay que tener en cuenta que son flechas instantáneas y no diferidas, algo relevante en estructuras de hormigón.

La flecha diferida estaría entorno a los $17900/(-3)19 = L/314$



G. CÁLCULO VIGA DE CANTO



En principio no hacemos redistribución. Ya que se ha calculado por elementos finitos, y los negativos vienen dados según la capacidad de giro de la viga respecto al muro de hormigón o viga.

Dado que los positivos son mayores que los negativos, y que la viga conecta con el muro,

$M_{d \text{ positivos}} = 710 \text{ kNm}$

$M_{d \text{ negativos}} = 313 \text{ kNm}$

ARMADO INFERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	950 mm	f _{ck}	30 N/mm ²	M _d	710 kNm
B=	400 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r=	40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d=	910 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Quantías	Acero (cm ²)		Ø20	
μ=	0.06	ω1=	0.09	16.0	6
		ω2=	0.00	0.0	0

ARMADO SUPERIOR					
DIMENSIONES		MATERIALES		ESFUERZOS	
H=	1050 mm	f _{ck}	30 N/mm ²	M _d	313 kNm
B=	400 mm	Coef seg	1.5	f _{cd}	20 N/mm ²
r=	40 mm	f _{yk}	500 N/mm ²	f _{yd}	435 N/mm ²
d=	1010 mm	Coef seg	1.15	Sin	Redistribución

VALORES	Quantías	Acero (cm ²)		Ø20	
μ=	0.04	ω1=	0.04	7.3	3
		ω2=	0.00	0.0	0

Hay una zona donde existen negativos de 350kNm, bastaría con 3 Ø20

A continuación se muestra qué cantidad de esfuerzo es capaz de soportar el armado base, para así calcular la longitud de la armadura de refuerzo

Armado base:

Superior= 3Ø20

Inferior = 3Ø20

Siendo $z = 0.82$: $d = 746.2$ mm, $U1 = A \cdot f_{yd}$; $M_d = U1 \cdot 746.2$

Armado base superior = 363 kNm (lo cubre el armado base pero ponemos un Ø16 de longitud 1/3)

Armado base inferior = 363 kNm (a 2.00 m de cada apoyo) 3Ø20 centrados

Por tanto la longitud de los refuerzos es de la que marca la ley de flectores + un canto útil + longitud de anclaje)

Refuerzo inferior= 3Ø20 longitud = $9 - 2 - 2 + (1.01 + 0.60) \approx 6.60$ m

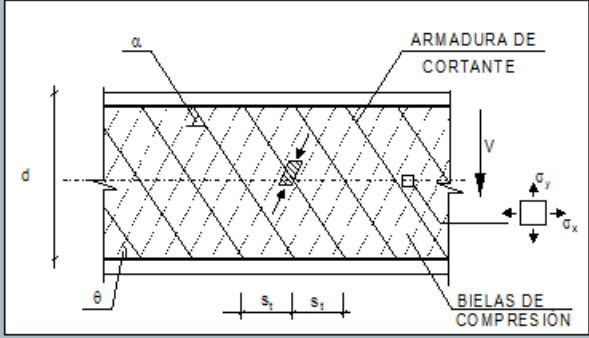
Armado transversal

$V_d = 455$ kN

- Comprobación del agotamiento por compresión oblicua en el alma
- Comprobación el agotamiento por tracción en el alma

$$\frac{V_d \leq V_{rd}}{V_d \leq V_{rd}}$$

Comprobación Dimensionamiento



ARMADURA DE CORTANTE

BIELAS DE COMPRESION

Cortante de agotamiento de las bielas Vu1 [kN] **2208.0**

Cortante de agotamiento de los tirantes Vu2 [kN] **459.9**

Contribución del hormigón a la resistencia Vcu [kN] **112.2**

Contribución de la armadura transversal Vsu [kN] **347.7**

Resistencia a cortante Vu [kN] **459.9**

φ [mm] 10

st [m] 0.15

nº ramas 2 A_α [cm²/m] 10.5

Comprobación Dimensionamiento

φ [mm]	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12
s [m]	0.10	0.15	0.15	0.20
nº ramas	4	4	2	2
A _α [cm²/m]	11.3	13.4	10.5	11.3
TIPO	2	2	1	1
Vsu [kN]	375.5	445.0	347.7	375.5
Vu2 [kN]	487.72	557.25	459.91	487.72

TIPO 1 TIPO 2

Vu1 [kN] **2208.0** A_α [cm²/m] **10.3**

Vcu [kN] **112.2**

Vd [kN] 455

- Separación entre cercos debe cumplir:

$$St \leq 0.75 d = 0.75m \text{ si } V_d < 0.20 Vu1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Distribución de cercos a lo largo de la viga

Dado que el armado necesario en la zona de máximo cortante es el armado mínimo; implica que dispondremos 1cØ8/30 a lo largo de toda la viga.

El Vu para 1cØ10/30 es de 286 kN que se produce a 2.5 de ambos apoyos

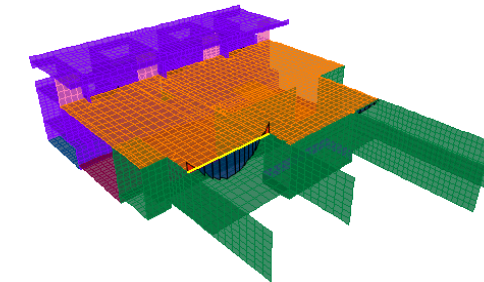
Comprobación a ELS

No es necesario la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al siguiente valor según Art 50.2.2 de la EHE.

Viga simplemente apoyada L/14. Por tanto en nuestro caso $(9000/14) = 642$ mm; por tanto no debemos comprobar flecha.

A continuación se muestran los desplazamientos obtenidos con SAP, hay que tener en cuenta que son flechas instantáneas y no diferidas, algo relevante en estructuras de hormigón.

La flecha diferida estaría entorno a los $9000/(-3)4.7 = L/638$




Case: ELS

Items: Major (V2 and M3) Single valued

End Length Offset (Location): I-End: Jt: 5947, 0.000000 m (0.00000 m); J-End: Jt: 5961, 0.000000 m (9.00000 m)

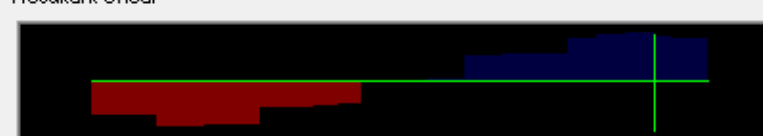
Display Options: Scroll for Values; Show Max

Equivalent Loads - Free Body Diagram (Concentrated Forces in kN, Concentrated Moments in kN-m)

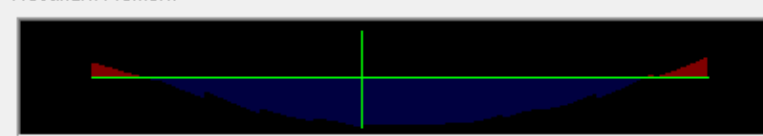


Dist Load (2-dir): 9.32 kN/m at 8.72660 m Positive in -2 direction

Resultant Shear: Shear V2: 327.812 kN at 8.21667 m



Resultant Moment: Moment M3: 511.5686 kN-m at 3.95319 m



Deflections: Deflection (2-dir): 0.004779 m at 4.41826 m Positive in -2 direction

Absolute; Relative to Beam Minimum; Relative to Beam Ends

Reset to Initial Units Done Units: KN, m, C

5 MEMORIA INSTALACIONES

- 5.1 INTRODUCCIÓN
- 5.2 LOCALIZACIÓN DE CUARTOS TÉCNICOS DE INSTALACIONES
- 5.3. CLIMATIZACIÓN CTE-DB-HE2 (RITE – Reglamento de Instalaciones Térmicas)
- 5.4. SALUBRIDAD. SUMINISTRO DE AGUA CTE-DB-HS4
- 5.5. SALUBRIDAD. EVACUACIÓN DE AGUA CTE-DB-HS5
- 5.6 ELECTRICIDAD (REBT – Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)

5 MEMORIA INSTALACIONES

5.1 INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES

En la resolución del conjunto de instalaciones que se van a llevar a cabo en el proyecto cabe mencionar que se concibe esta elección atendiendo a criterios de SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA. Esto se plasma en la elección de diferentes sistemas utilizados, los cuales tratan de adaptarse a la necesidad de cada una de las partes del proyecto así como a la filosofía de diseño con que han sido concebidos.

Trabajamos con dos proyectos donde las condiciones de confort son muy específicas, de aquí la importancia de un proceso de investigación previo preciso para satisfacer estos requisitos.

Por un lado tenemos la bodega, donde podríamos resaltar la necesidad de cumplir unas condiciones térmicas y de humedad constantes durante todo el año, algo que, atendiendo a la localización del proyecto, lo hace más complejo pues nos situamos en una zona de inviernos fríos y veranos muy calurosos.

Por otro tenemos la el edificio de spá y alojamiento, donde cabe destacar principalmente la resolución de la instalación de fontanería y ventilación pues un estudio higrosanitario se hace vital para garantizar las condiciones sanitarias idóneas en este tipo de proyectos

METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y COMPROBACIÓN

Para el análisis y resolución del proyecto se han utilizado diversas herramientas informáticas como Cypcad-MEP, Líder, Cálener, EnergyPlus y Ecotec, siempre siguiendo las exigencias de cada una de las normativas correspondientes.

Para simplificar este análisis se ha optado por la resolución en detalle de una de las dos partes diferenciadas del proyecto, el edificio de spá y alojamiento. Dentro de este análisis hemos considerado oportuno definir este cálculo de instalaciones a dos niveles. Por un lado mediante una escala general donde poder visualizar la distribución en planta de cada uno de las instalaciones, y por otro mediante una escala concreta donde hemos desarrollado el cálculo numérico preciso de una parte representativa del proyecto como son las habitaciones. De este modo tratamos de presentar la resolución completa del proyecto de una forma simplificada.

5.2 LOCALIZACIÓN DE CUARTOS TÉCNICOS DE INSTALACIONES

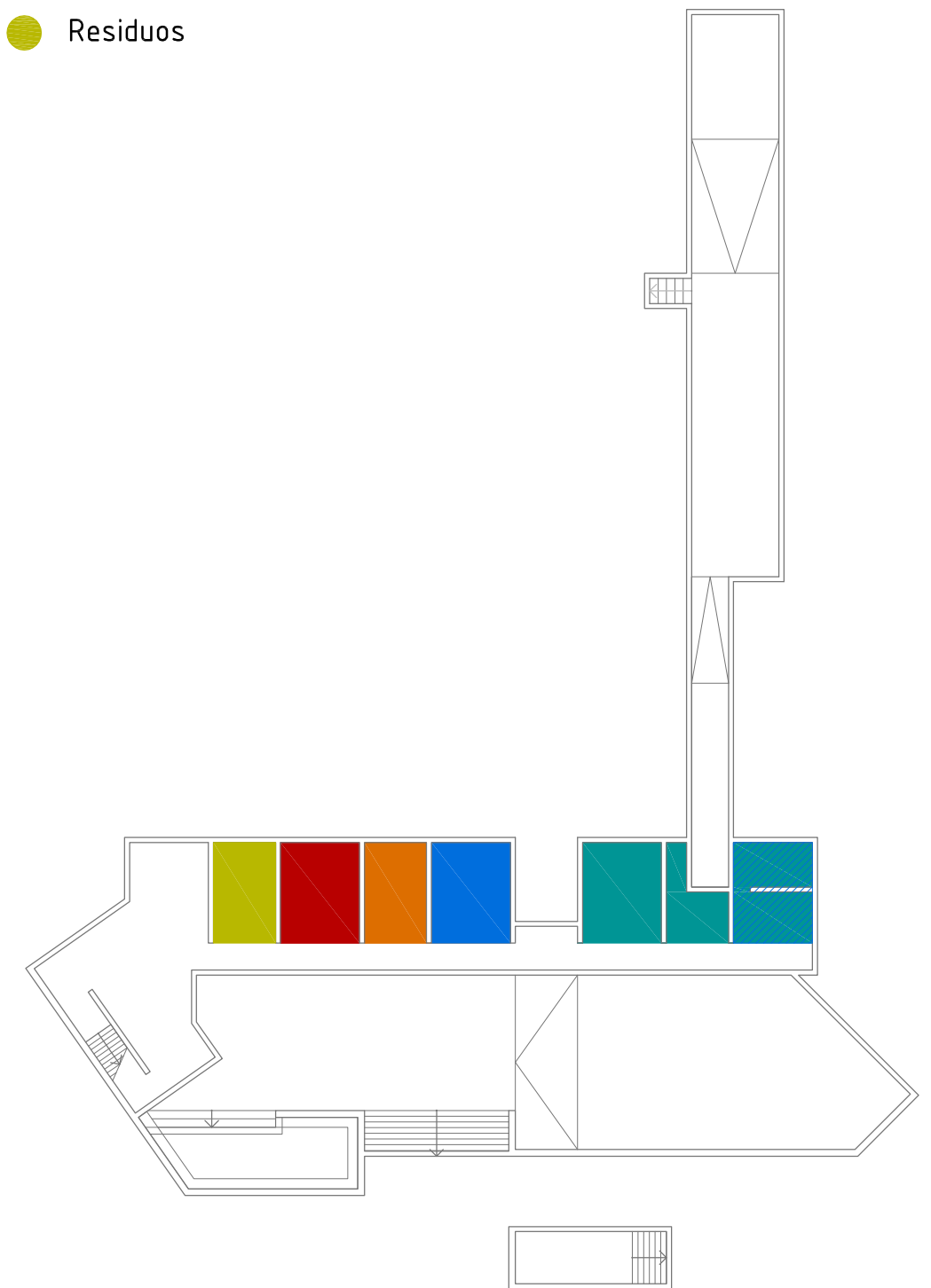
EDIFICIO SPÁ Y ALOJAMIENTO

En la resolución de esta parte del proyecto se ha dispuesto la zona técnica en la planta sótano, definiendo los distintos cuartos de instalaciones siguiendo el esquema estructural base de la obra. Así pues, en esta planta podemos encontrar, además de un espacio de reserva para residuos según lo estipulado en el documento básico HS2, un recinto para las instalaciones de telecomunicaciones (RITU), un recinto destinado a albergar la instalación de climatización (máquinas distribuidoras de refrigerante del sistema VRV), un cuarto eléctrico (cuadro de protección y mando, contador, canalizaciones), y un espacio de mayor superficie destinado a las instalaciones de agua como fontanería, climatización mediante suelo radiante y toda la instalación correspondiente a la piscina (grupo térmico, filtros, depósitos, grupos de presión)

Partiendo de estos recintos se desarrolla una distribución interna para abastecer cada uno de los puntos del proyecto. Este conjunto de instalaciones van a circular bien por muros técnicos (bajantes de pluviales y fecales) bien por falsos techos (instalación eléctrica, fontanería, telecomunicaciones y climatización de espacios comunes) o bien por suelos técnicos en el interior de las habitaciones (suelo radiante-refrescante) De manera que todos estos elementos permanecen ocultos en todo momento.

La modulación que se sigue en todo el proyecto nos permite definir estas instalaciones siguiendo un mismo criterio haciendo que la instalación sea más legible y sencilla de resolver pues mantenemos una continuidad en todos aquellos elementos verticales que comunican la planta de cubierta con el resto de plantas (ventilación, saneamiento, telecomunicaciones)

- Electricidad
- Climatización Aire
- Climatización Agua
- Telecomunicaciones
- Fontanería
- Residuos

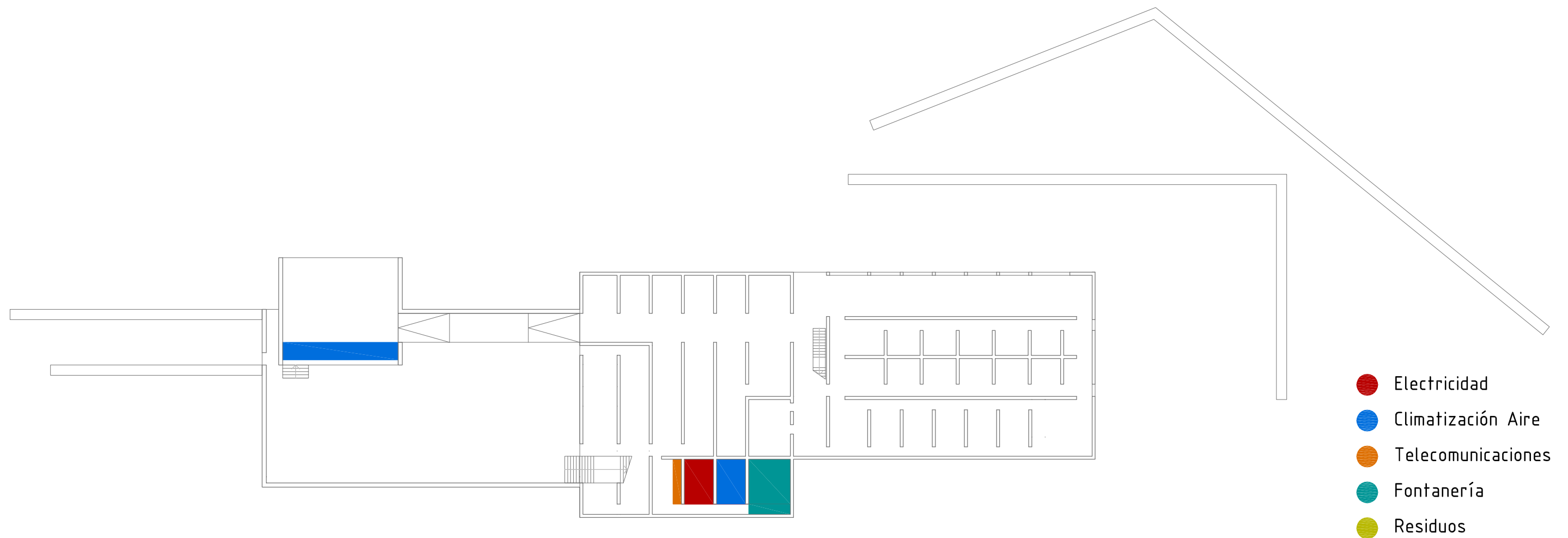


BODEGA

El proyecto correspondiente a la bodega presenta la peculiaridad de conformarse por una parte preexistente y una parte nueva. En este caso seguimos la misma filosofía del proyecto anterior y destinamos una serie de recintos técnicos en el lugar de menor accesibilidad al público, concretamente en la planta sótano. En este caso disponemos de un armario de telecomunicaciones donde dispondremos el RITU, un cuarto eléctrico, un espacio ventilado donde albergaremos las máquinas productoras del sistema VRV y un último espacio destinado a la instalación de fontanería.

Como detalle de integración entre el diseño volumétrico del edificio y los espacios destinados a las instalaciones cabe resaltar el aprovechamiento del espacio inferior del cubo destinado a catas, donde disponemos el sistema de ventilación y humectación específico para la zona de barricas.

En la resolución de estas instalaciones se seguirán los mismos criterios que mencionaremos a continuación para el edificio de spá y alojamiento.



5.3 CLIMATIZACIÓN

El presente documento tiene por objeto de esta memoria es el de diseñar la Instalación de Climatización, Renovación de Aire. El Proyecto se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de Real decreto 1751/1998 del 31 de Julio de 1.998 (B.O.E. Nº186 del 5 de Agosto de 1.998) con las modificaciones correspondientes de 2002, y sus Normas Relacionadas Así mismo se pretende que cumpla con toda la Reglamentación que le sea de aplicación vigente actualmente, CTE.

EXIGENCIAS GENERALES

Las instalaciones térmicas deben ejecutarse, mantenerse y utilizarse, de forma que se cumplan las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que se establece en el RITE. Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios de edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:

1. Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
2. Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
3. Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
4. Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado.
5. Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la 35936 Miércoles 29 agosto 2007 BOE núm. 207 recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
6. Utilización de energías renovables: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.

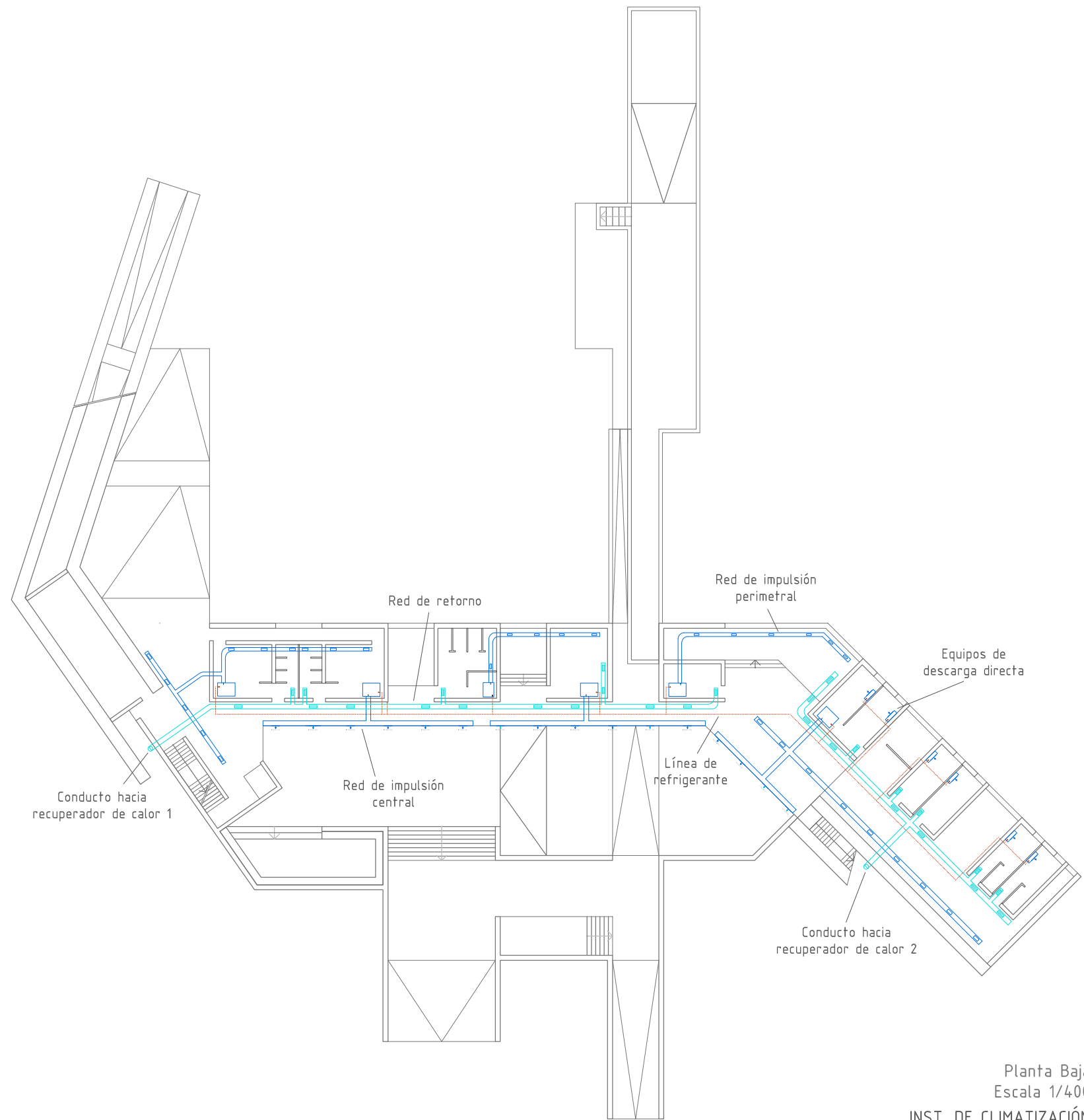
Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Para la instalación de climatización se ha optado por hacer una resolución del proyecto mediante dos sistemas atendiendo a las necesidades de los espacios definidos.

En los espacios de piscina se ha optado por desarrollar un sistema de climatización mediante conductos de aire, utilizando un sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable). Consideramos que esta es la forma idónea para alcanzar las condiciones higrotérmicas especiales que en estos espacios se requieren, de esta manera, al mismo tiempo que climatizamos este espacio aseguramos una ventilación correcta de cada uno de los recintos. Este sistema está conformado por una máquina general que impulsa el refrigerante a una serie de máquinas interiores, que, mediante una distribución por conductos se encargan de impulsar el aire climatizado a cada una de las estancias. Mediante este sistema, al mismo tiempo que conseguimos un ahorro energético importante pues nos permite independizar en zonas la instalación a climatizar nos permite personalizar por estancias la temperatura de confort según las necesidades del recinto.

Para los espacios de habitaciones se ha considerado utilizar un sistema de suelo radiante-refrescante. Aprovechando la recirculación de agua atemperada que generamos por todo el edificio se ha optado por introducirla en cada una de las habitaciones en forma de suelo radiante-refrescante. Mediante estos circuitos de microtuberías este sistema permite las mejores condiciones de confort térmico para los meses de invierno, pues el aire se calienta de forma uniforme de abajo a arriba y permite disponer de unas condiciones de refrigeración sin grandes alteraciones de temperatura en los meses de verano.



- Red de Impulsión
- Red de retorno
- Línea de refrigerante
- Evaporadora de distribución por conductos
- Evaporadora de descarga directa

Planta Baja
Escala 1/400
INST. DE CLIMATIZACIÓN

SISTEMA VRV

Dada la condición de partida del proyecto se hace impensable la posibilidad de independizar cada instalación pues nos veríamos con la necesidad de colocar multitud de máquinas de climatización en cubierta o fachada rompiendo la imagen del proyecto. Por ello se opta por un sistema centralizado donde el refrigerante partirá de un cuarto técnico en la planta sótano, lugar en el cual se ubicarán las dos máquinas productoras previamente dimensionadas según el cálculo de demanda térmica de las zonas a las que van a alimentar. Desde aquí se conducirán estas tuberías por un muro técnico principal hasta la planta baja desde la cual, recorriendo el falso techo perimetral que separa el espacio de piscina con las estancias perimetrales, se llegará a cada una de las máquinas interiores que se encargarán de producir el aire que se distribuirá por el interior de estos recintos.

Atendiendo a tipología de maquinaria se disponen tres tipos de máquinas interiores FXSQ25P x 5, FXSQ10P x 1 y FXSQ08P x 6 atendiendo a la necesidad de carga térmica de los recintos que se están climatizando. De este modo destinaríamos la primera de ellas para aquellos recintos con mayor demanda como son la piscina, vestuarios, hall y zonas comunes, y el resto a los distintos tipos de recintos de una escala menor. A demás la instalación se complementa con un sistema independiente de renovación de aire. Este sistema será un sistema de extracción de aire viciado e introducción de aire limpio mediante recuperadores entálpicos de calor. Con el sistema VRF o VRV el flujo del refrigerante se adapta rápidamente para coincidir con la capacidad requerida, sin importar el tipo, posición o longitud de tubería de cada unidad interior.

Esto resulta en un rendimiento óptimo en el ciclo del refrigerante, y en un preciso control de la temperatura, generando un mejorado confort para el ocupante. Los valores característicos de cada unidad interior son alimentadas a la unidad exterior, y un óptimo control del refrigerante se logra a través de un monitoreo y regulación continuos.

Mediante la medición de las condiciones del refrigerante dentro de cada unidad interior, se calcula el requerimiento de carga y se regula el flujo del refrigerante a cada unidad interior. La capacidad de operación de las unidades productoras se hace coincidir para satisfacer el requerimiento general del sistema.

Se instalará un sistema VRV de la casa Daikin con los elementos que se describen a continuación:

- Unidad de producción:

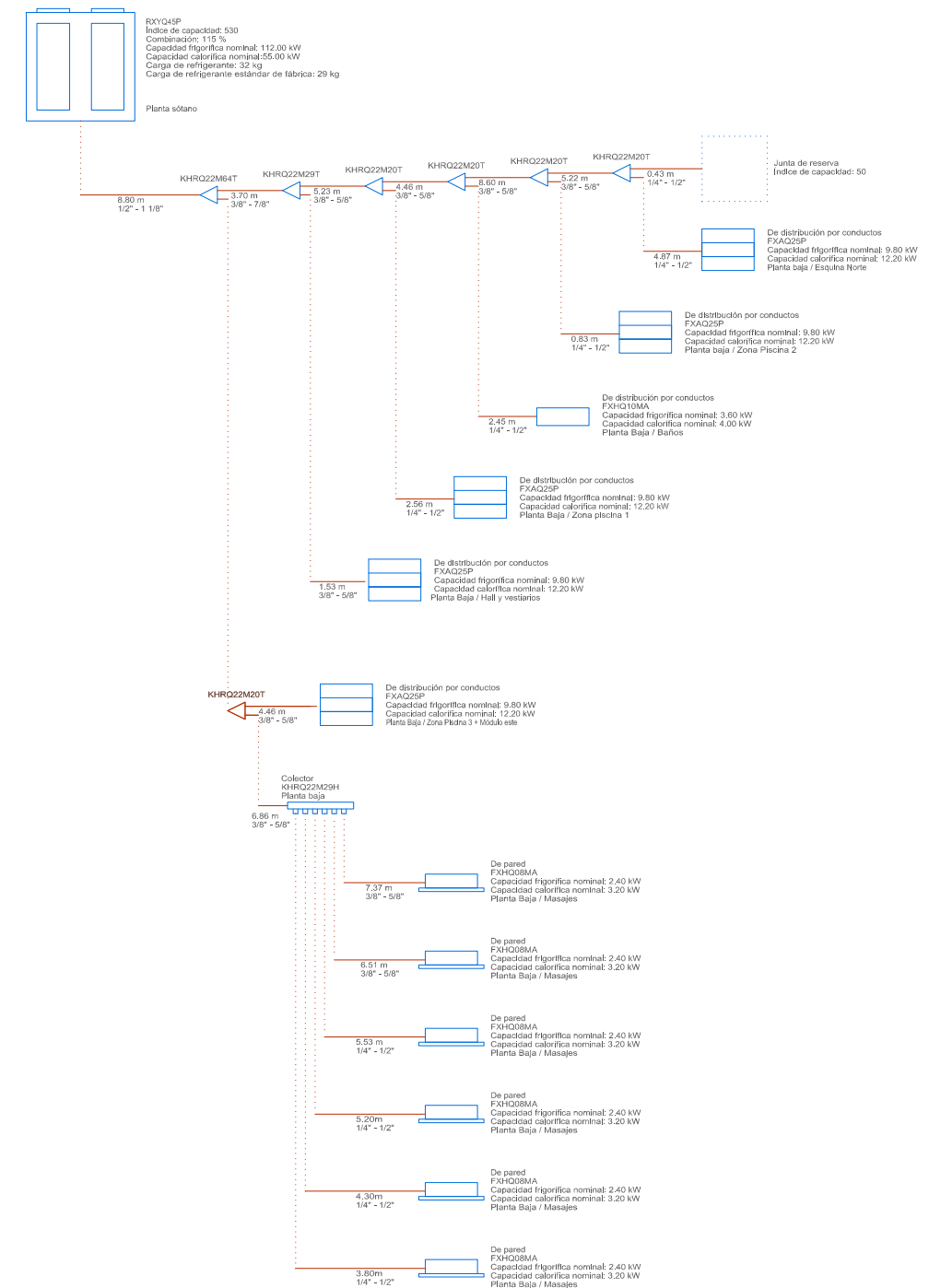
Se trata de grandes máquinas situadas en el cuarto de instalaciones habilitado para tal efecto y son las encargadas de bombear el refrigerante a las unidades terminales situadas en cada estancia. En función del requerimiento del edificio pueden disponerse de forma individual o en agrupaciones trabajando conjuntamente. Consiste en un compresor Inverter © y un compresor de velocidad fija. El refrigerante es tomado del exterior de los espirales de engrane y es presionado hacia el centro de los espirales, presurizando así al refrigerante.

- Conducciones intermedias:

Se trata de las canalizaciones que discurren por el pasillo técnico y el falso techo de cada estancia y unen la unidad de producción con los terminales, abasteciendo a estos del refrigerante que demanden. Se realizan en cobre, de las dimensiones proporcionadas por el fabricante, y se tendrá muy en cuenta a la hora de la ejecución que las juntas entre las diferentes piezas no tengan fugas que provoquen un mal funcionamiento del sistema.

- Terminales interiores:

Se trata de los aparatos interiores que se encuentran en cada estancia y a través de los cuales se impulsa el aire previamente acondicionado térmicamente. El refrigerante que llega de la máquina de producción llega al terminal interior que posee un ventilador propio para realizar la impulsión del aire frío en este caso. En el esquema siguiente podemos observar el esquema de distribución de los diferentes modelos de máquinas.



Esquema instalación VRV
Edificio spá y alojamiento
INST. DE CLIMATIZACIÓN

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACIÓN

Se llevarán a cabo las siguientes prescripciones con carácter general

- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que hace referencia a su equilibrio dinámico o estático, así como la suavidad de marcha de los cojinetes o caminos de rodadura.
- El anclaje de las máquinas de acondicionamiento, así como las de las máquinas de las cámaras de conservación, no se realizarán directamente en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales o zonas e irán separados de cualquier elemento estructural con una distancia mínima de 15 cm.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios.
- En los circuitos de agua se cuidará que no se presente el "golpe de ariete" y las secciones y disposiciones de las válvulas y grifería serán tales que el fluido circule por ellas en régimen laminar para los gastos nominales. La red de distribución de todos los circuitos de la instalación que contengan agua será de polipropileno en el interior del edificio y de hierro negro en el exterior, e irá calorifugada en todo su recorrido.

FICHAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS INSTALADOS

Unidad de suministro de refrigerante:

- Se instalarán los aparatos SMMS de la casa Daikin y se combinarán para obtener la potencia requerida con el objetivo de satisfacer la demanda generada. En la sala de máquinas se instalará un sistema de ventilación continuo que garantice el buen funcionamiento de las máquinas.

Unidades interiores:

- Para los splits se instalará el modelo de distribución por conductos de una vía también de la casa comercial Daikin.

EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ASPECTOS GENERALES

1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.
4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.
5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.
6. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:
 - a) control de la recepción en obra de equipos y materiales;
 - b) control de la ejecución de la instalación;
 - c) control de la instalación terminada.

RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

- El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:
 - control de la documentación de los suministros;
 - control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este reglamento;
 - control mediante ensayos y pruebas.
- En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones técnicas.
- El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:
 - corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
 - disponen de la documentación exigida;
 - cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
 - han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.
- Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:
 - a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
 - b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo;
 - c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.
- Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos

que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

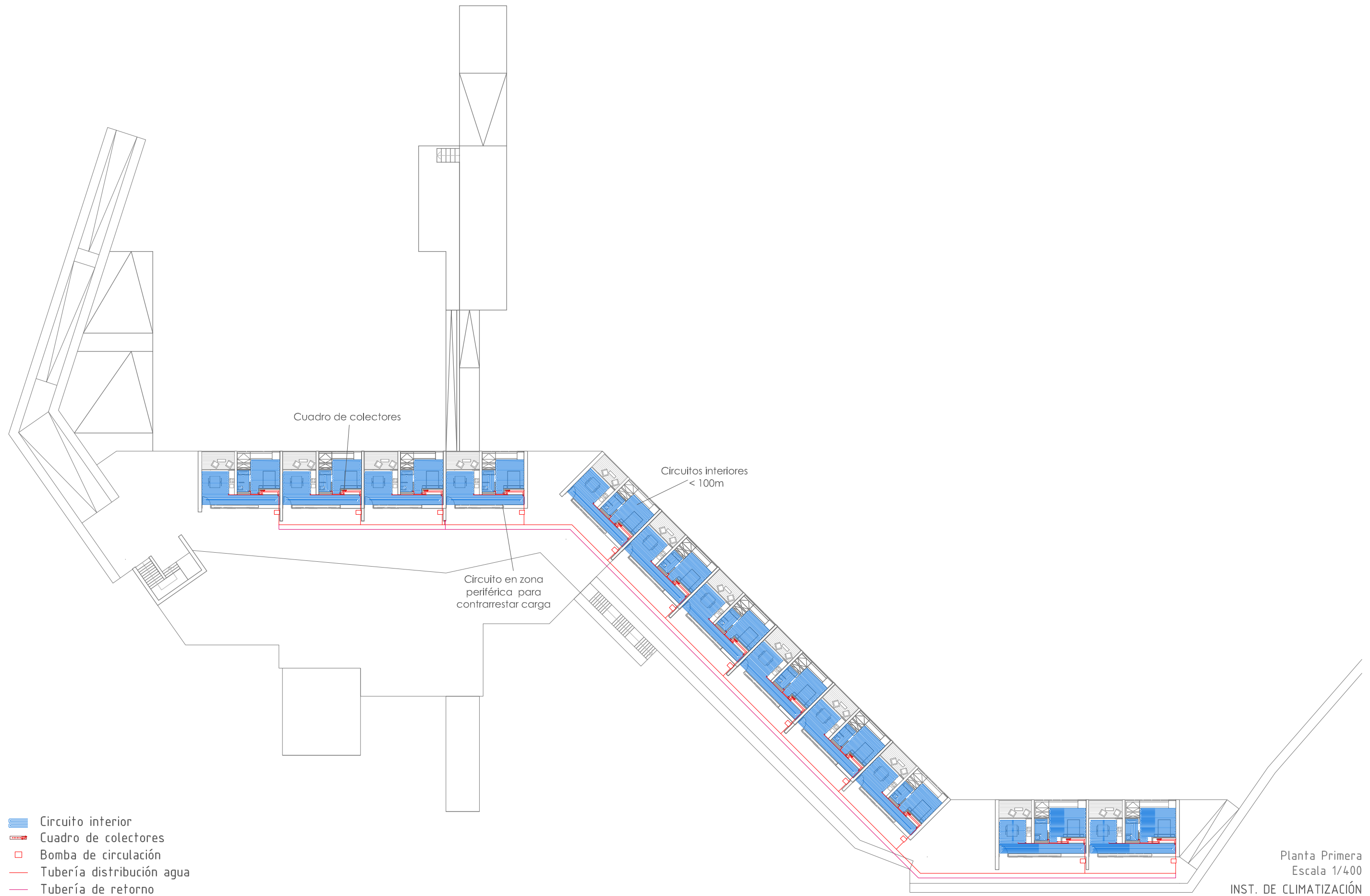
En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE HABITACIÓN TIPO

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Dormitorio	18.0	2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en esta tabla

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

CARGAS TÉRMICAS

Para el desarrollo del estudio del cálculo de cargas térmicas del proyecto se han tomado los siguientes valores correspondientes a la localidad de Requena:

Emplazamiento: Requena

Latitud (grados): 39.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 692 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 27.66 °C

Temperatura húmeda verano: 22.70 °C

Oscilación media diaria: 10.8 °C

Oscilación media anual: 32 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -2.50 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 6.3 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

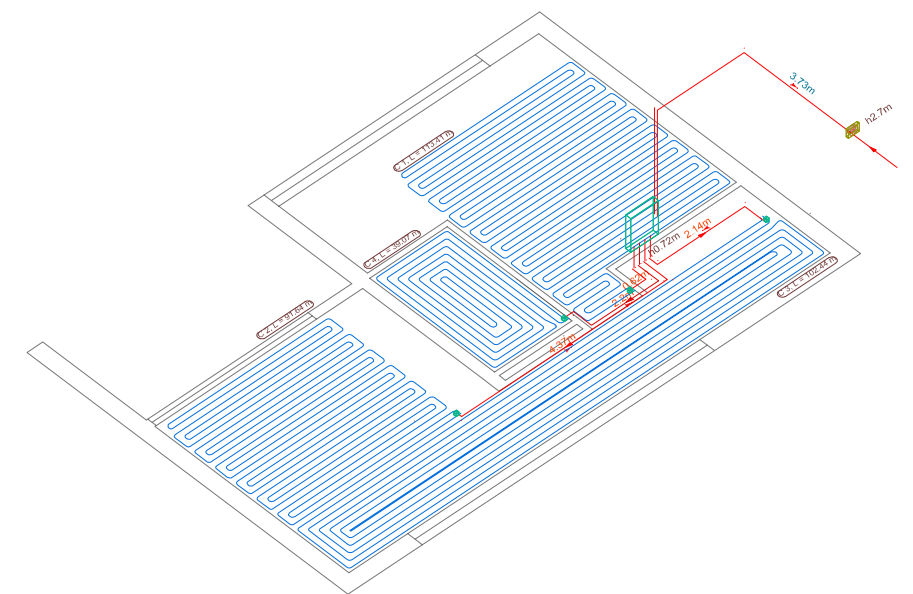
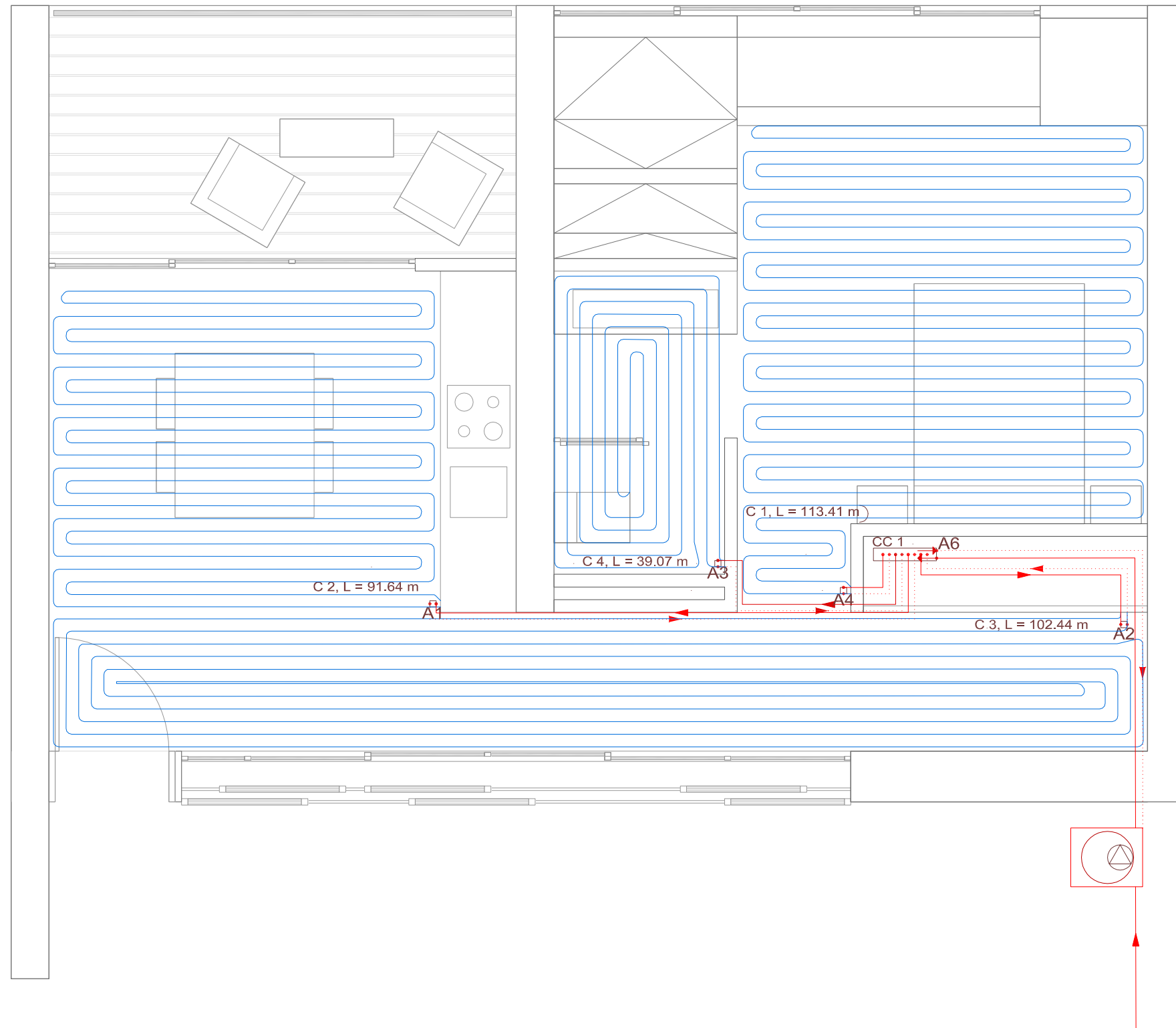
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Condiciones climáticas	
Emplazamiento	Requena
Altitud	692,00 m
Latitud	39,49 grados
Longitud	-1,11 grados
Temperatura seca verano	27,66 °C
Temperatura húmeda verano	22,70 °C
Oscilación media diaria	10,80 °C
Oscilación media anual	32,00 °C
Temperatura seca en invierno	-2,50 °C
Humedad relativa en invierno	90,0 %
Temperatura mínima histórica	-14,84 °C
Temperatura del terreno	5,00 °C
Temperatura del agua fría de red	
Velocidad del viento	6,30 m/s

Datos del emplazamiento (UNE-EN ISO 13370)

Aceptar Cancelar



Habitación Tipo
Escala 1/40
INST. DE CLIMATIZACIÓN

-Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Calefacción

Conjunto: Habitación tipo						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salón-Cocina	Planta baja	1183.36	64.80	365.31	73.57	1548.67
Dormitorio	Planta baja	776.62	42.07	237.16	65.07	1013.78
Baño	Planta baja	77.76	54.00	152.21	67.90	229.98
Total			160.9			
Carga total simultánea						2792.4

Refrigeración

Conjunto: Habitación tipo												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salón-Cocina	Planta baja	527.91	499.79	589.93	1058.53	1148.67	64.80	33.27	284.12	68.06	1091.80	1432.79
Dormitorio	Planta baja	1236.65	158.18	188.23	1436.68	1466.73	42.07	26.24	196.11	106.72	1462.92	1662.83
Total							106.9					
Carga total simultánea											2990.1	

-Cargas parciales y mínimas

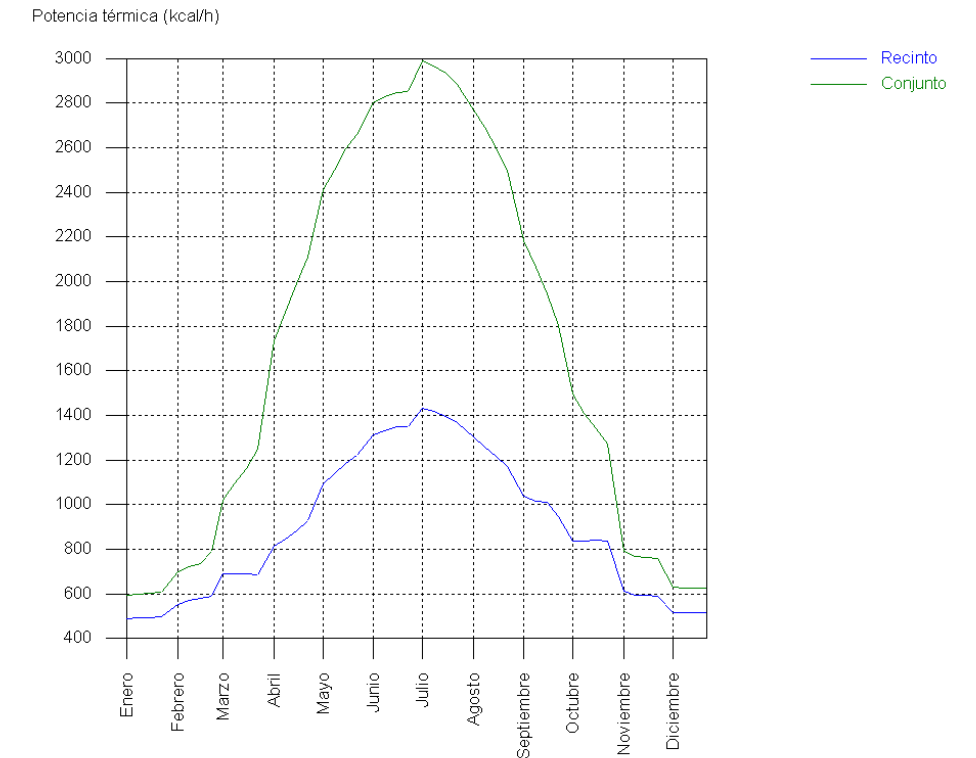
Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Habitación tipo	0.70	0.92	1.45	2.45	3.09	3.31	3.47	3.22	2.54	1.74	0.92	0.73

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Habitación tipo	3.24	3.24	3.24



SISTEMAS DE SUELO RADIANTE/REFRESCANTE

BASES DE CÁLCULO

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto		q _{f,max} (°C)	q _i (°C)	q _r (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)		29	20	86
Cuartos de baño y similares		33	24	86
Zona periférica		35	20	151
Abreviaturas utilizadas				
q _{f,max}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _r	Densidad de flujo térmico límite
q _i	Temperatura del recinto			

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto		q _{f,max} (°C)	q _i (°C)	q _r (kcal/(h·m ²))
Zona de permanencia (ocupada)		20	24	34
Cuartos de baño y similares		18	24	52
Abreviaturas utilizadas				
q _{f,max}	Temperatura máxima de la superficie del suelo		q _r	Densidad de flujo térmico límite
q _i	Temperatura del recinto			

La temperatura media de la superficie del suelo según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción

$$q = 8.92(\theta_{f,m} - \theta_i)^{1,1} (W / m^2)$$

Refrigeración

$$q = 7(|\theta_{s,m} - \theta_i|)(W / m^2)$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para este caso es necesario disponer de emisores térmicos auxiliares para complementar el sistema de suelo radiante. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

LOCALIZACIÓN DE LOS COLECTORES

La instalación dispone de colectores de impulsión y de retorno que comunican el equipo productor con los circuitos de suelo radiante... El colector se sitúa en el armario empotrado por ocultar este elemento y disponerse en un punto próximo al acceso de todos los recintos.

Se describe a continuación la localización de los armarios introducidos en el proyecto y el número de circuitos que abastecen.

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
Conjunto1	CC 1	C 1	Dormitorio	Planta baja
		C 2	Salón-Cocina	Planta baja
		C 3	Salón-Cocina	Planta baja
		C 4	Baño	Planta baja

DISEÑO DE CIRCUITOS. CÁLCULO DE LONGITUDES

La longitud de la tubería para cada circuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{A}{e} + 2 \cdot l$$

donde:

A = Área a climatizar cubierta por el circuito (m²)

e = Separación entre tuberías (cm)

l = Distancia entre el colector y el área a climatizar (m)

Se describen, a continuación, los parámetros necesarios para el diseño de cada uno de los circuitos de la instalación:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (kcal/(h·m ²))	q refrigeración (kcal/(h·m ²))	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
Conjunto1	CC 1	C 1	Doble serpentín	10.0	11.14	75.7	36.2	120.0	113.4
		C 2	Doble serpentín	10.0	8.21	22.6	36.2		91.6
		C 3	Espiral	10.0	9.74	140.0	36.2		102.4
		C 4	Espiral	10.0	3.39	67.9			39.1
Abreviaturas utilizadas									
S	Superficie del recinto			q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración				
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción								

CÁLCULO DE LA TEMPERATURA DE IMPULSIÓN DEL AGUA

Para calcular la temperatura de impulsión de cada uno de los circuitos se considera la densidad de flujo térmico de cada uno de ellos, a excepción de los cuartos de baño.

Una vez obtenida la densidad máxima de flujo térmico y considerando un salto térmico de 5°C, se calcula la temperatura de impulsión.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

donde:

q = Densidad de flujo térmico

$\Delta\theta_H$ = Desviación media de la temperatura aire-agua, que depende de las siguientes variables:

Temperatura de impulsión

Temperatura de retorno

Temperatura del recinto

K_H = Constante que depende de las siguientes variables:

Suelo (espesor del revestimiento y conductividad)

Losa de cemento (espesor y conductividad)

Tubería (diámetro exterior, incluido el revestimiento, espesor y conductividad)

En el Anexo Norma UNE-EN 1264 se describe detalladamente la formulación utilizada en este cálculo.

Para el resto de recintos se debe utilizar la misma formulación, siendo la temperatura de retorno de cada uno de los circuitos el valor calculado.

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	θ_v calefacción (°C)	θ_R calefacción (°C)	Potencia calefacción (kcal/h)	θ_v refrigeración (°C)	θ_R refrigeración (°C)	Potencia refrigeración (kcal/h)
Conjunto1	CC 1	C 1	36.4	31.4	842.6	13.4	18.4	575.4
		C 2	36.4	22.3	185.2	13.4	18.4	424.2
		C 3	36.4	33.4	1363.4	13.4	18.4	503.1
		C 4	36.4	29.5	230.0			

Abreviaturas utilizadas			
θ_v calefacción	Temperatura de impulsión calefacción	θ_v refrigeración	Temperatura de impulsión refrigeración
θ_R calefacción	Temperatura de retorno calefacción	θ_R refrigeración	Temperatura de retorno refrigeración

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AGUA DE LOS CIRCUITOS

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

$$m_H = \frac{A_F \cdot q}{\sigma \cdot c_w} \left(1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$$

donde:

A_F = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante

q = Densidad de flujo térmico

δ = Salto de temperatura

c_w = Calor específico del agua

R_o = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo

R_u = Resistencia térmica parcial descendente del suelo

θ_u = Temperatura del recinto inferior

θ_i = Temperatura del recinto

$$R_o = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda,B} + \frac{s_u}{\lambda_u}$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0,093 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

$$R_u = R_{\lambda,1} + R_{\lambda,2} + R_{\lambda,3} + R_{\alpha,4}$$

$$R_{\alpha,4} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde:

$R_{\lambda,1}$ = Resistencia térmica del aislante

$R_{\lambda,2}$ = Resistencia térmica del falso techo

$R_{\lambda,3}$ = Resistencia térmica del enlucido

$R_{\alpha,4}$ = Resistencia térmica del techo

DIMENSIONADO DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

El dimensionamiento de las tuberías se realiza tomando los siguientes parámetros:

Velocidad máxima = 2.0 m/s

Pérdida de presión máxima por unidad de longitud = 367.0 Pa/m

Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	\varnothing_n (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (m.c.a.)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (m.c.a.)
Conjunto1	CC 1	Tipo 1	C 1	16	266.61	6.1	116.22	1.8
			C 2	16	26.79	0.1	85.67	0.9
			C 3	16	678.38	29.6	101.61	1.3
			C 4	16	53.39	0.1		

Abreviaturas utilizadas			
\varnothing_n	Diámetro nominal	Caudal refrigeración	Caudal del circuito refrigeración
Caudal calefacción	Caudal del circuito calefacción	DP refrigeración	Pérdida de presión del circuito refrigeración
DP calefacción	Pérdida de presión del circuito calefacción		

5.4. SALUBRIDAD – SUMINISTRO DE AGUA HS4

El documento tiene por objeto calcular y diseñar la red de fontanería del proyecto según lo establecido en el CTE-DB-HS-4 "Suministro de Agua" del Documento Básico de Salubridad del CTE que regula la instalación de suministro de agua.

EXIGENCIAS GENERALES

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Las compañías suministradoras facilitan los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se utilizan en la instalación cumplen los siguientes requisitos:

1. Para las tuberías y accesorios materiales que no producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
2. No modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
3. Son resistentes a la corrosión interior.
4. Son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas
5. No presentan incompatibilidad química entre sí
6. Son resistentes a temperaturas de hasta 40°C y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
7. Son compatibles con el agua suministrada y no favorecen la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
8. Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuyen la vida útil prevista de la instalación.
9. La instalación de suministro de agua tiene las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

- a) después de los contadores.
- b) en la base de las ascendentes.
- c) antes del equipo de tratamiento de agua.
- d) antes de los aparatos de climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectan 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 combinan con grifos de vaciado para que sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Se considera al caudal instantáneo mínimo de agua fría que establece el código técnico de acuerdo a la tabla 2.1 del CTE DB-HS4 (Imagen Adjunta)

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- En los puntos de consumo la presión mínima es:

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

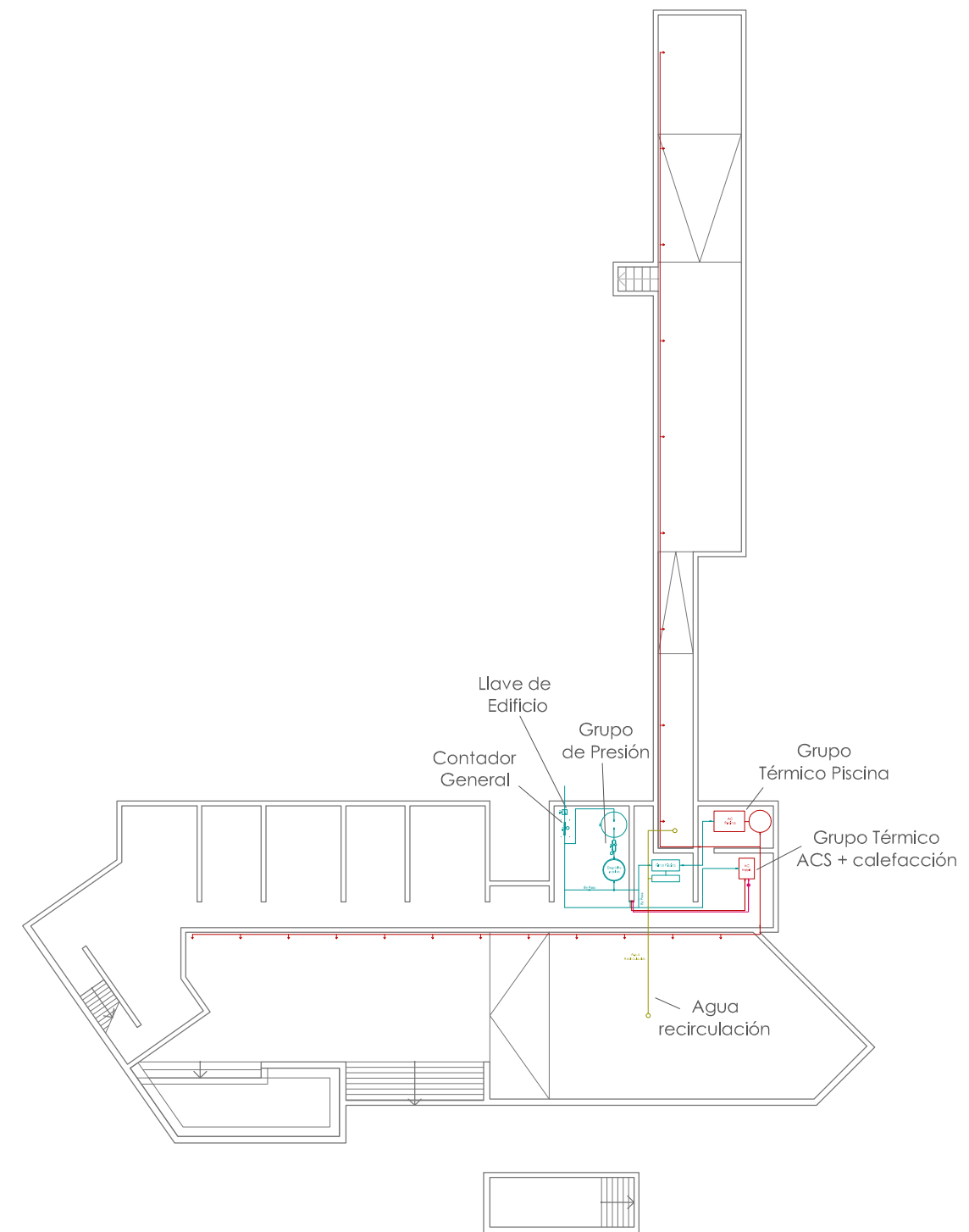
- La instalación suministra a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del HS4. La presión en cualquier punto de consumo no supera 500 kPa.

- Los elementos y equipos de la instalación, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalan en locales cuyas dimensiones son suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual están alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Una de las materias primas de esta parte del proyecto corresponde al agua, por ello se ha desarrollado esta instalación con especial atención. El agua circula a lo largo del edificio como sangre a lo largo del cuerpo humano, dando abastecimiento tanto a las distintas piscinas que componen el spa y zonas comunes, como a los espacios individuales correspondientes a las habitaciones. La resolución de esta instalación se ha llevado a cabo siguiendo criterios de eficiencia de manera que hemos querido desarrollar 3 instalaciones (instalación piscinas, fontanería y climatización) entrelazadas entre sí. De esta manera generamos agua atemperada mediante un mismo grupo térmico para la instalaciones de piscina y climatización, recirculamos toda el agua mediante tuberías de retorno para permitir en todo momento alcanzar las condiciones de temperatura oportunas y reutilizamos el agua proveniente de las piscinas mediante un sistema de filtros, consiguiendo de este modo desarrollar un ciclo continuo del agua que permite un aprovechamiento máximo de esta.



Planta Sótano
Escala 1/400
INST. DE FONTANERÍA

La instalación de suministro de agua está compuesta por varias partes diferenciadas conformando una red con contador general único y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas. Se ha considerado disponer un único contador general ya que se va a tratar la edificación a modo de edificio terciario contabilizando un único consumo comunitario.

A continuación se realiza una breve introducción de los elementos presentes en la instalación de fontanería:

- Acometida: se trata de la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución. Atravesará el muro de la arqueta de protección diseñada al efecto, de modo que el tubo quede suelto y se le permita la libre dilatación. Su instalación corre a cuenta del suministro, y sus características se fijarán de acuerdo con la presión del agua, caudal suscrito, consumo previsible, situación de los locales a suministrar y servicios que comprende.

Las llaves de paso y registro tendrán el mismo diámetro que la acometida. Desde el exterior existirá una llave general de corte accediendo desde ese punto al cuarto de bombas, donde se dispondrá un depósito para mantener estable la presión de suministro. Allí se encontrará la llave de paso general, el contador, la válvula reductora y la de retención.

La tubería de acceso será de polietileno. En el proyecto tendremos una acometida para cada una de las zonas en las que se divide, dando suministro a los espacios que lo requieran en cada una de ellas y abasteciendo el sistema de riego cada zona.

El cuarto de entrada de la acometida se sitúa en el ala oeste del conjunto. Consta de una superficie de 28.8 m², espacio suficiente para disponer tanto los depósitos como grupos de presión que van a conformar esta instalación. Se requieren tres llaves en este tramo de la instalación:

- Llave de toma, sobre la Red General de distribución para dar paso de agua a la acometida.
- Llave de registro, sobre la acometida en la vía pública junto al edificio. Su manipulación depende del suministrador.
- Llave de paso, ubicada en la parte interior del edificio, quedará alojada en una cámara impermeabilizada y será responsabilidad del propietario.
- Instalación interior general, a realizar por un instalador autorizado, que consta de los siguientes elementos:
 - Contador : la puerta del cuadro donde se sitúa el contador será de una hoja, de manera que al abrirse deje libre todo el ancho de éste. Su alojamiento será lo más próximo posible a la llave de paso, evitando total o parcialmente el tubo de alimentación.
 - El sistema de sobreelevación se diseña de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión es de accionamiento regulable, (caudal variable). Éste puede prescindir del depósito auxiliar de alimentación y cuenta con un variador de frecuencia que acciona las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada

- Válvula reductora de presión: llevará impresa la marca de fábrica, el modelo, y la presión máxima de entrada y mínima de salida. Permitirá la

reducción de la presión de entrada del agua desde un máximo de 20 Kg/cm² a una presión de salida regulable de 6 Kg/cm².

- Válvula de retención: se instalará en el tubo de alimentación.

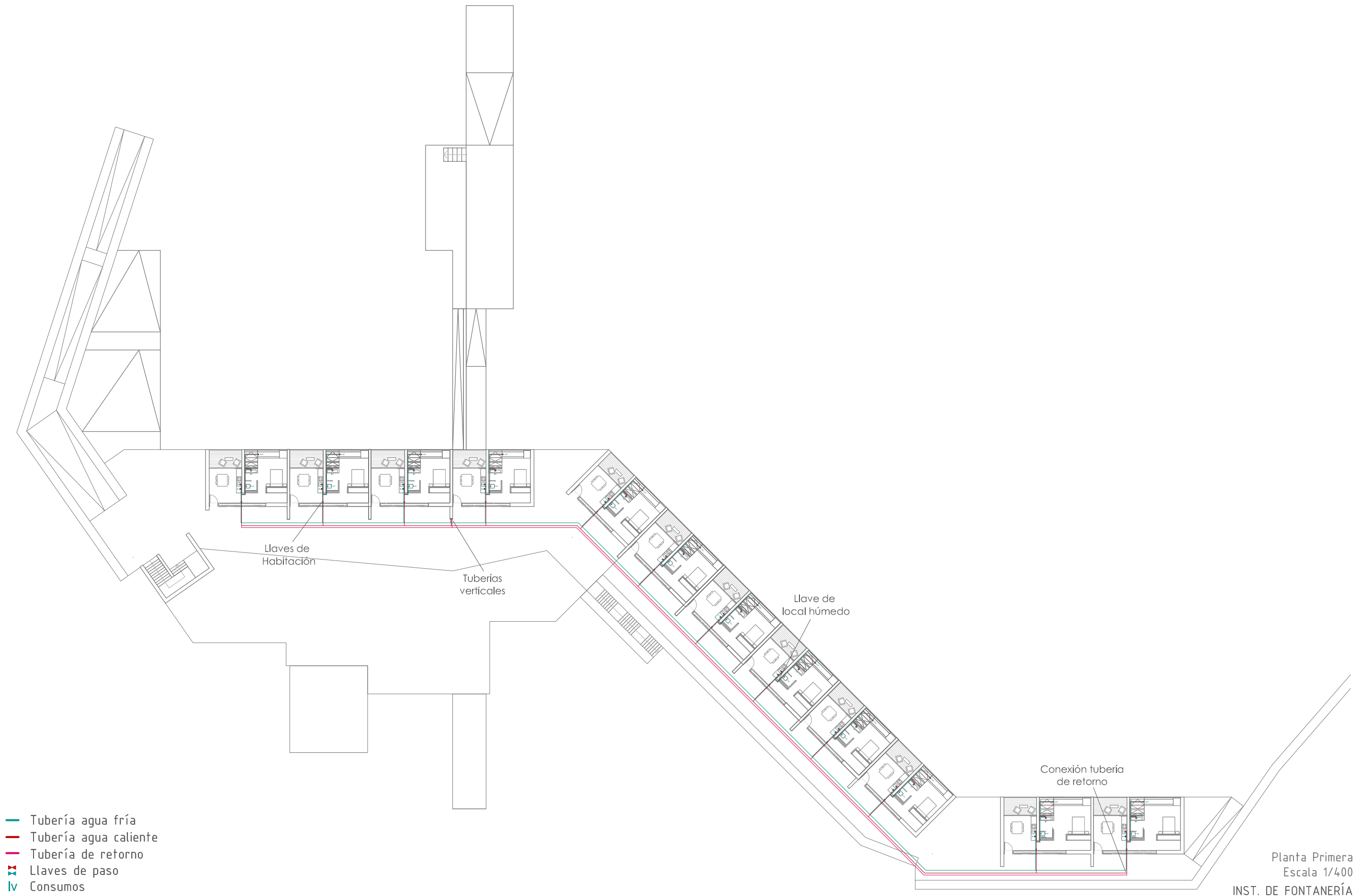
- Instalaciones interiores particulares. Serán realizadas por instaladores autorizados, ajustándose en todo momento a las NTE-IFA e IFF.

- Tubo ascendente o montante: une la salida del contador general con la instalación de cada una de las plantas. Se dimensionará según el apartado 1.5.5 de la Norma, disminuyendo su diámetro, en caso de ser necesario, conforme se gana altura para adecuarse a la presión. A la altura del falso techo de cada planta partirá una derivación horizontal que conectará este montante con los núcleos húmedos de cada planta. De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones arrancarán las tuberías de recorrido vertical descendiente hacia los aparatos.

- Llave de paso de cada sección: se hallará instalada en el tubo ascendente en un lugar accesible, de manera que permita cerrar la instalación sección a sección. Su dimensión según el apartado 1.5.6 de la Norma, será del mismo diámetro que el montante correspondiente.

- Derivación particular: partirá del montante por hasta el falso techo de pasillo distribuidor hasta llegar a la entrada de cada espacio independiente. A la entrada de este se dispondrá una llave de paso que permita el control de suministro a todo este espacio interior ya sea vivienda, comercio o equipamiento. Aguas arriba nos encontramos con las llaves de local húmedo a la entrada de estos recintos, según los casos en que las derivaciones acometan directamente a tales estancias.

- Derivación de los aparatos: conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso, independiente de la llave de entrada de la zona húmeda. Los diámetros se obtendrán del apartado 1.5.8 de la Norma en función del tipo de aparato.



Planta Primera
Escala 1/400
INST. DE FONTANERÍA

MATERIALES DE FONTANERÍA

Se usará el acero galvanizado (pared rugosa) para la instalación interior, mientras que el polietileno conectará la red general de suministro. Los materiales usados en la totalidad de tuberías, así como en la grifería, deberán ser capaces, de forma general, de soportar presiones de impacto superiores a las presiones normales de uso debido a los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

Deberán ser, a su vez, resistentes a la corrosión y totalmente estables en el tiempo en sus propiedades físicas tales como resistencia y rugosidad. Tampoco deberán alterar las características del agua, como el sabor, olor y potabilidad.

En caso de existir sustancias plásticas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar su colocación en la red de agua caliente.

La red de agua caliente se aislará térmicamente por coquillas de lana de roca aglomerada con ligante sintético. Toda la grifería estará garantizada para una presión de 3 Kg., así como las conducciones.

La grifería de los lavabos en los aseos estará compuesta por grifos monomando hidromezcladores. Los lavabos e inodoros tendrán un carácter mural para facilitar una mejor limpieza e higiene.

Las dos redes, caliente y fría, van suspendidas en todo el edificio por el falso techo de los espacios de circulación hasta llegar a los distintos

recintos o a los montantes, que ascienden por los 3 patinillos principales de los que dispone el proyecto, todos ellos cercanos a los núcleos de escalera comunes y a los cuartos técnicos.

DETALLE DE LA INSTALACIÓN

El esquema general de la instalación sigue las directrices del CTE. Consiste en un esquema de red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y está compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas. (imagen adjunta)

El grupo de presión utilizado responde a una tipología convencional (imagen adjunta) contando con:

- depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas

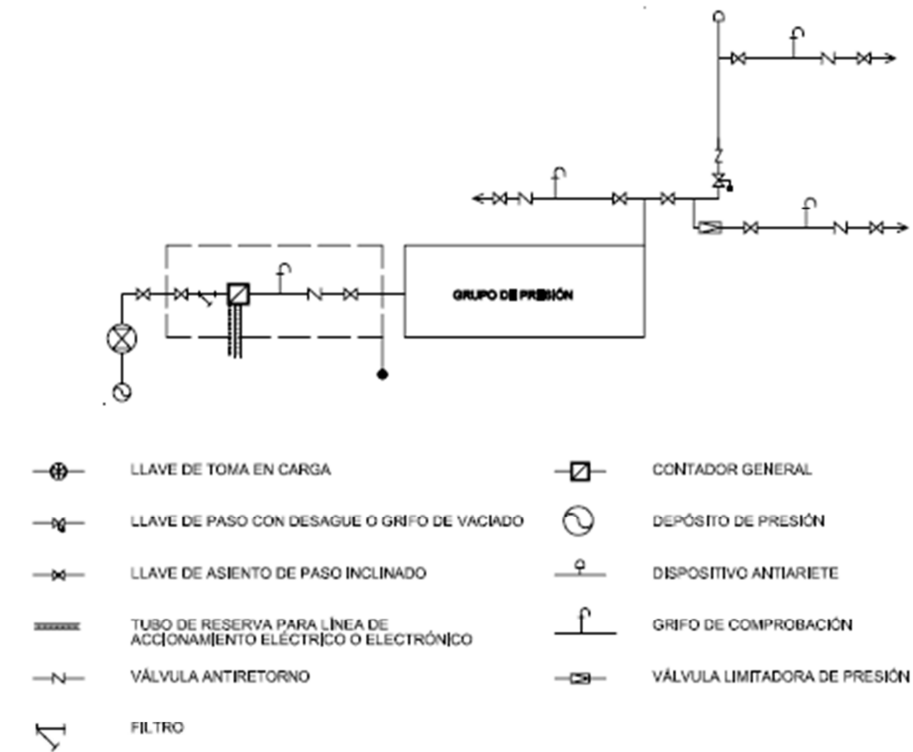
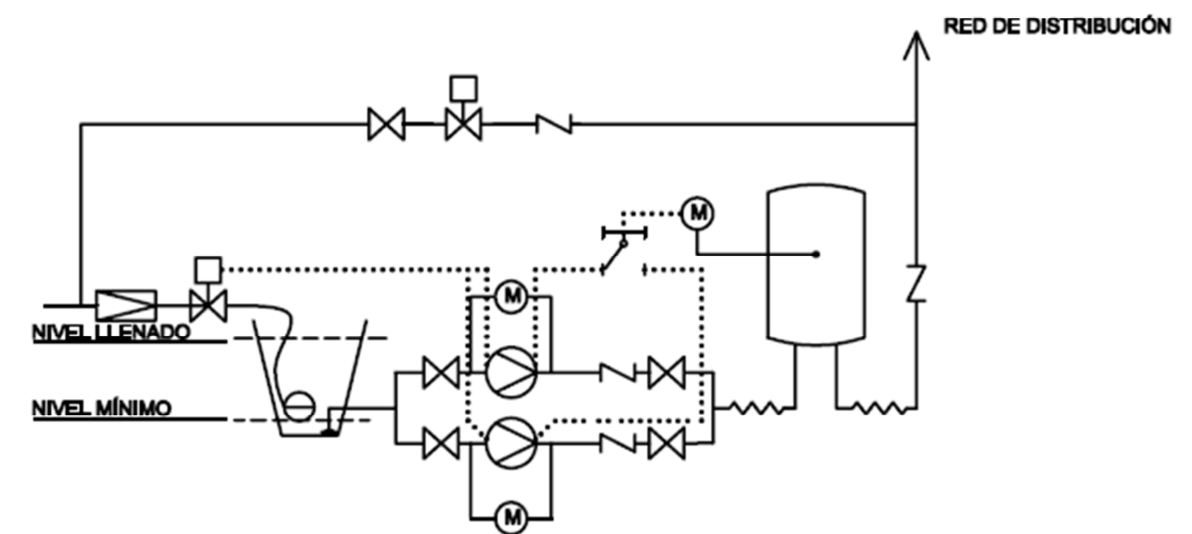
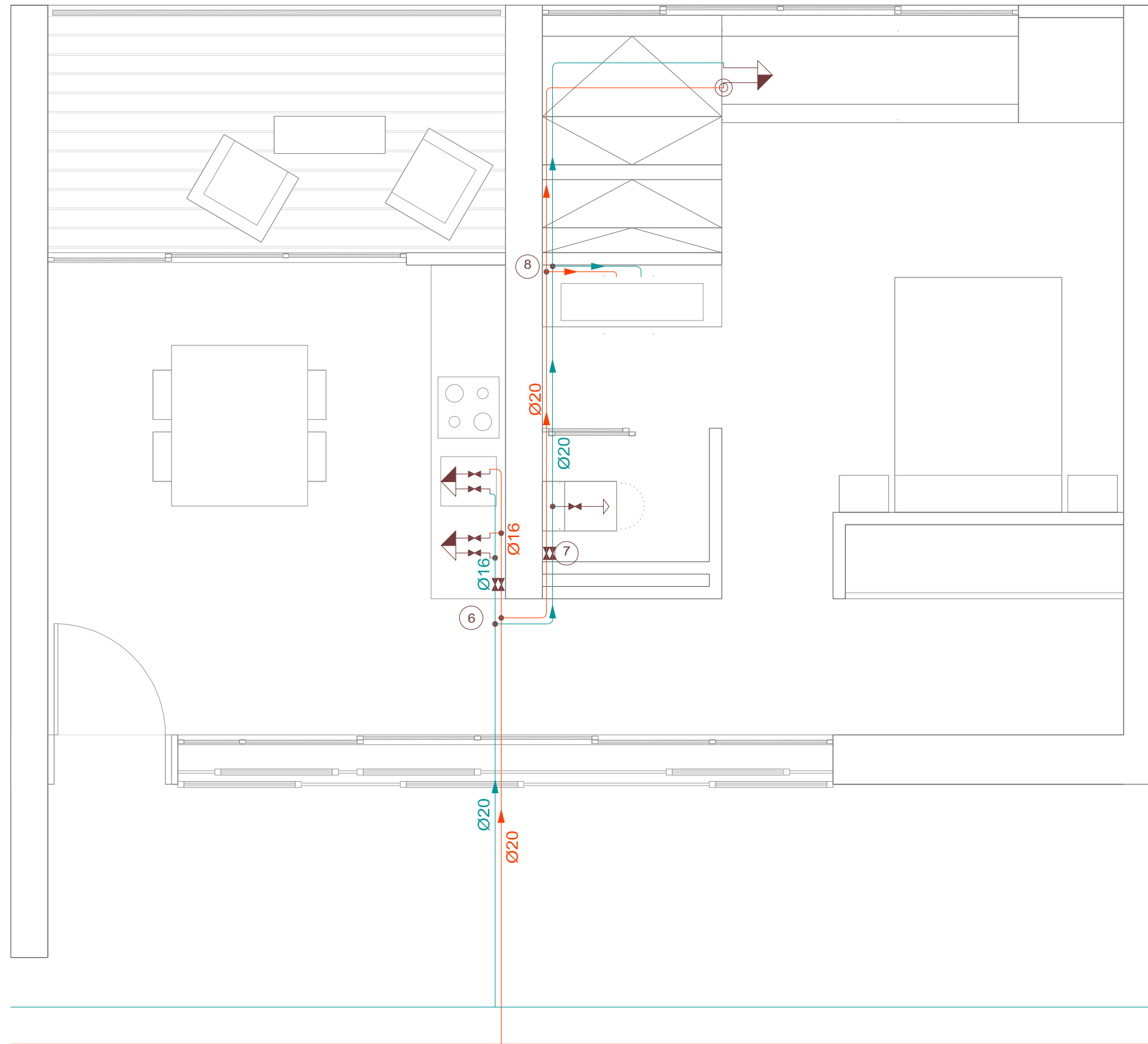


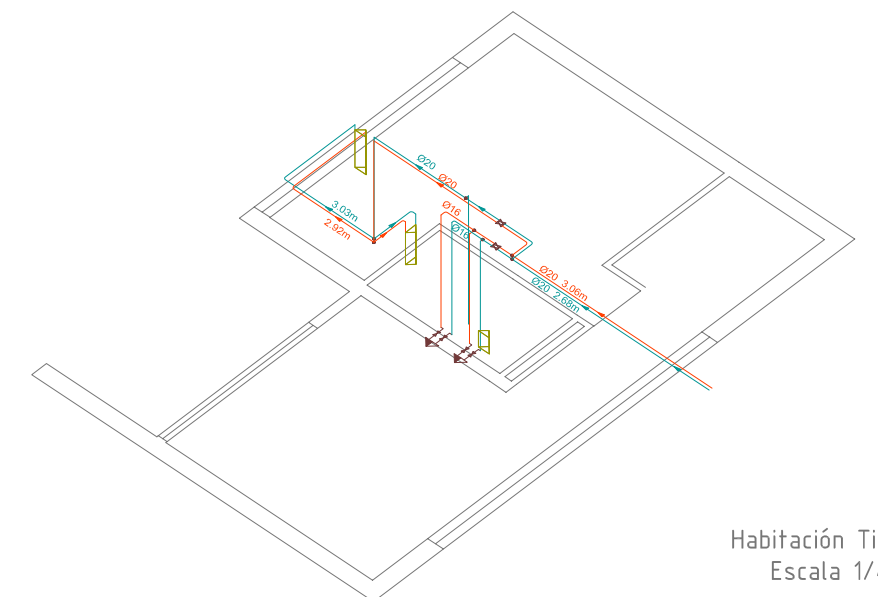
Figura 3.1 Esquema de red con contador general





Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo (Lvb)	16 mm
Bañera de 1,40 m o más (Bag)	20 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm



Habitación Tipo
Escala 1/40
INST. DE FONTANERÍA

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE HABITACIÓN TIPO

El primer objetivo del proyectista es conseguir el confort directo del usuario. Para ello, y teniendo en cuenta las exigencias y el uso previsto de la instalación que se está proyectando, se analizan tres factores que influyen en estos niveles de confort a la hora de realizar el cálculo hidráulico:

- Coeficiente de simultaneidad
- Presiones máximas y mínimas garantizadas
- Velocidades máximas y mínimas garantizadas

Si se consigue que el usuario pueda utilizar más aparatos simultáneamente sin tener pérdida de eficiencia y/o mejores presiones mínimas, se obtendrán mejores niveles de confort. Sin embargo, conseguirlo teniendo en cuenta la relación entre caudal, velocidad, sección de tuberías y pérdida de carga es una tarea complicada, pues es posible, con estas consideraciones, que se generen elevadas velocidades de circulación del agua y/o elevadas presiones máximas, lo que produciría vibraciones en las tuberías y, con ello, empeoramiento del confort acústico del usuario, además de reducir la durabilidad de los materiales empleados.

Por este motivo desarrollamos un análisis global de los tres factores para nivel de confort medio por lo que se incrementa el caudal en caso de uso simultáneo de los aparatos, se aumentan las presiones mínimas y se disminuyen los valores máximos de velocidad y presión estipulados en el CTE DB HS Salubridad, con lo que se reducen las vibraciones en las tuberías. Como resultado, se incrementa el nivel de confort de los usuarios sin un encarecimiento excesivo de la instalación.

Suministro de agua	
Presión	Velocidad
Mínima para grifos comunes: 12.00 m.c.a.	Mínima: 0.50 m/s
Mínima para fluxores: 15.00 m.c.a.	Máxima en tuberías metálicas: 1.50 m/s
Mínima para calentadores: 15.00 m.c.a.	Máxima en tuberías termoplásticas y multicapa: 2.50 m/s
Máxima: 40.00 m.c.a.	

Evacuación de aguas	
Nivel de llenado en bajantes	
- Aguas residuales y pluviales	
Los niveles de llenado elevados pueden provocar la formación de tapones, los cuales revientan debido a las variaciones de presión, dando origen a descargas ruidosas. Con este nivel de confort, se reduce la superficie máxima ocupada por el agua a una fracción de 1/5 de la sección transversal de la tubería.	

BASES DE CÁLCULO

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	12
Inodoro con cisterna	0.10	-	12
Lavabo	0.10	0.065	12
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	12

Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

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

TRAMOS

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

-determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

-elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

-obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	
	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Fregadero doméstico	1/2	12
Lavavajillas doméstico	rosca a 3/4 (1/2)	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Lavabo	1/2	12
Bañera de 1,40 m o más	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

REDES DE ACS

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

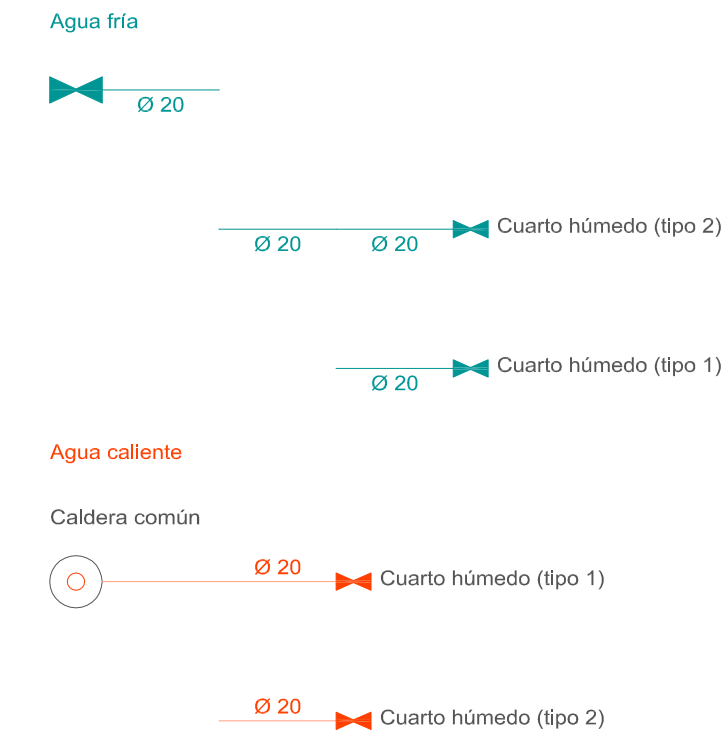
El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

-Se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

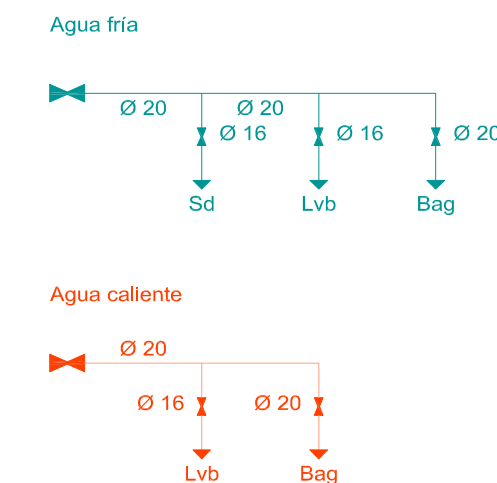
-Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

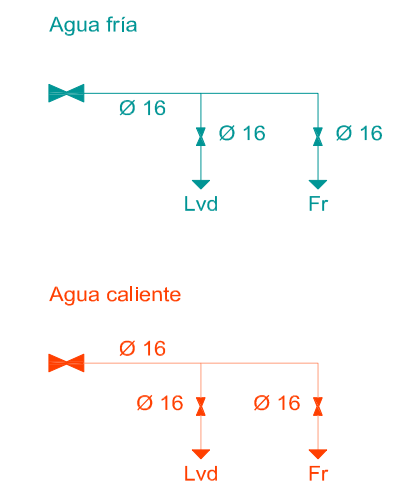
Instalación interior (Vivienda) Tipo I (x1)



Cuarto húmedo Tipo 1



Cuarto húmedo Tipo 2



Esquema de Instalación Habitación Tipo INST. DE FONTANERÍA

AISLAMIENTO TÉRMICO

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

DILATACIONES

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

DIMENSIONADO DE INSTALACIÓN INTERIOR

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _h (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{nom} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	3.45	3.97	0.85	0.58	0.49	2.70	16.20	20.00	2.40	1.83	24.95	20.41
4-5	Instalación interior (F)	1.55	1.78	0.47	0.74	0.34	-1.40	16.20	20.00	1.67	0.42	20.41	21.40
5-6	Instalación interior (C)	4.56	5.24	0.47	0.74	0.34	1.40	16.20	20.00	1.67	1.23	20.40	17.76
6-7	Instalación interior (C)	0.83	0.96	0.27	0.89	0.24	0.00	16.20	20.00	1.14	0.11	17.76	17.15
7-8	Cuarto húmedo (C)	4.18	4.80	0.27	0.89	0.24	-1.90	16.20	20.00	1.14	0.57	17.15	18.48
8-9	Puntal (C)	3.02	3.48	0.20	1.00	0.20	-0.10	16.20	20.00	0.97	0.31	18.48	18.27
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{nom}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{an})					v	Velocidad						
Q _h	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _h x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Bag): Bañera de 1,40 m o más													

5.5 SALUBRIDAD – EVACUACIÓN DE AGUA H55

El documento tiene por objeto calcular y diseñar la red de evacuación de aguas del proyecto según lo establecido en el CTE DB-HS-5 "Evacuación de Aguas" del Documento Básico de Salubridad del CTE que se regula la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales.

EXIGENCIAS GENERALES

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Se busca que el trazado de las tuberías de la red de evacuación sea lo más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías son accesibles para su mantenimiento y reparación, ya que discurren por el falso techo registrable de toda la zona comercial.

La instalación es prácticamente horizontal ya que la recogida de aguas pluviales de planta baja se evacua directamente por gravedad y se almacena en un depósito bajo la calzada. La instalación de aguas residuales se realiza también en horizontal, discurrendo bajo la losa de cimentación hasta su llegada a un pozo para su posterior extracción mediante elevadores que suban las aguas sucias hasta la red de alcantarillado general.

La instalación únicamente se utiliza para la evacuación de aguas residuales o pluviales.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evaporación de gases mefíticos.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se aboga por el diseño separativo, existiendo redes independientes para las aguas pluviales, que se almacenarán para su posterior uso, y redes para las aguas fecales.

Debido a las dimensiones en planta con las que estamos trabajando, y para evitar trabajar con pendientes excesivas, se ha optado por establecer dos conjuntos de redes de colectores separativos e independientes, los cuales desembocarán en dos espacios de tratamiento de aguas donde se depurará el agua de fecales y se canalizará el agua de pluviales para el riego de la parcela

Para la resolución óptima de esta instalación hemos incluido en el proyecto unos muros técnicos por lo que circularán tanto las bajantes de fecales como las de pluviales por cada unidad de habitación. De este modo seccionamos esta acumulación de agua en distintas pastillas las cuales se recogerán, de forma separativa, en dos colectores generales que circularán por el falso techo hasta conectar con los colectores maestros situados enterrados en la zona perimetral de la edificación con registros de arquetas cada 9m lineales.

Para evitar la utilización de medios mecánicos de bombeo para toda el agua acumulada por debajo de la rasante, se han dispuesto estas zonas de tratamiento a una cota inferior a la planta de sótano.

-Aguas pluviales:

El agua de lluvia, tanto la que discurra por la zona exterior, como la que se recoja en las zonas transitables pavimentadas, se conducirá mediante las pendientes hasta varios depósitos de almacenamiento, de diferente capacidad en función de la zona que abarcan, donde posteriormente serán utilizada para riego de la vegetación y limpieza de zonas comunes. Estos depósitos, que se dimensionarán para poder almacenar agua en situaciones extremas de lluvias torrenciales, contarán con una conexión al alcantarillado para poder regular la cantidad de agua almacenada.

- Aguas Residuales:

Estas tuberías conectarán con pozos destinados únicamente a aguas residuales donde se llevará a cabo un tratamiento anaeróbico por digestión mediante proceso biológico de descomposición de la materia orgánica de las aguas negras

A continuación se describen brevemente los elementos que componen la instalación:

- Cierres hidráulicos:

Se utilizan sifones individuales, propios de cada aparato y sumideros sifónicos. Estos son autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviesa arrastra los sólidos en suspensión y sus superficies interiores no retienen materias sólidas.

Están dotados de registros de limpieza fácilmente accesibles y manipulables.

El diámetro del sifón es igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. Cuando existe una diferencia de diámetros, el tamaño aumenta en el sentido del flujo.

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

- Redes de pequeña evacuación:

Es la parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto de los inodoros, hasta los colectores bajo losa.

Su trazado es sencillo para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección hasta el pozo de aguas residuales.

Nunca se disponen desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

Como se utiliza el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unen a un tubo de derivación, que desemboca en el colector.

- Colectores enterrados:

Se encuentran en el perímetro de la losa de cimentación y únicamente portan aguas pluviales por el carácter abierto de las medianeras, ya que en caso de lluvia se deben poder recoger las aguas.

Al encontrarse a una cota inferior a la de la acometida general necesitaremos del apoyo de una bomba de presión, ubicada en la sala de instalaciones que ayude al agua a recuperar la cota de la acometida.

Tienen una pendiente del 2 % como mínimo.

- Elementos de conexión:

Al final de la instalación y antes de la acometida se dispone el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado

- Válvulas antirretorno y seguridad:

Para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecarga, se disponen en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

- Subsistemas de ventilación:

Tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ya que el edificio tiene menos de 7 plantas. La salida de la ventilación está protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño favorece la expulsión de los gases

ACCIONES GENERALES A TENER EN CUENTA EN LA INSTALACIÓN

Existen muchas otras normas complementarias muy adecuadas y prácticamente imprescindibles para un buen funcionamiento de una

instalación de saneamiento:

- El desagüe de lavabos, bidés, baños o botes sifónicos registrables, antes de su acometida en las bajantes.

- El desagüe de los fregaderos, lavaderos y aparatos de desagüe por bombeo se debe realizar a través de sifones individuales registrables, antes de su acometida a las bajantes.

- En los aparatos dotados de sifón individual las longitudes y pendientes de las tuberías de desagüe cumplirán las siguientes condiciones:

- Fregaderos: pendientes entre 2,50 y 5%, distancia máxima a la bajante de 2m.

- Lavabos: mismas consideraciones anteriores, pero colocación del bidé siempre más próxima a la bajante que el lavabo.

- Bañeras y duchas: se admiten pendientes hasta del 10%.

- Debe considerarse siempre la posibilidad de dilatación libre de las conducciones respecto a sí mismas y respecto a los encuentros con otros elementos constructivos. Ello conlleva la independencia total de la red con respecto a los elementos estructurales del edificio para impedir movimientos relativos entre unos y otros. Son, pues, necesarios elementos elásticos de interposición.

- La protección de los materiales empleados con respecto a la agresión ambiental, a otros materiales no compatibles y a las aguas sucias, Ello permitirá el mantener una estanqueidad máxima de la red no solamente frente a las aguas, sino también ante gases, olores, etc.

- Al atravesar un muro, se emplearán pasamuros de plástico, dentro de los cuales las tuberías puedan deslizarse no quedando nunca una junta dentro de estos pasamuros.

- Cuando las tuberías vayan empotradas en algún muro, se deberá dejar una pequeña cámara alrededor de la tubería para evitar que las posibles condensaciones marquen la tubería en la junta del cerramiento, deberán ir debidamente aisladas para evitar tanto las condensaciones como los ruidos.

- Debe evitarse, siempre que sea posible, el enfriamiento de dos desagües sobre una tubería común, muy particularmente cuando se ejecuten colectores colgados del forjado.

- La posición de rebosadero en los lavabos, bidés, baños y fregaderos es, por supuesto, obligada. Se permitirá desaguar por el mismo tubo el lavadero y el fregadero siempre que el fondo de uno de ellos no esté más debajo de 15cm con respecto al otro.

- El desagüe de los inodoros a las bajantes, se realizará directamente o mediante manguetón de acometida a longitud máxima 1m. La agrupación de inodoros en bajantes pareadas es, en principio, deseable para poder localizar la ubicación de eventuales fugas.

- Las uniones de los desagües de los diferentes servicios y aparatos con las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, que en todo caso nunca será inferior a los 45 grados.

- La previsión de rejilla desmontable y cierre hidráulico en los sumideros.

- La ventilación de las bajantes por su extremo superior, para evitar succiones (ventilación primaria).

- Las bajantes serán de las mismas dimensiones en toda su longitud.
- Los encuentros de las bajantes con la red horizontal de saneamiento, será mediante registros, por tratarse de una red suspendida.
- La existencia de una arqueta o pozo general de registro entre la red horizontal de saneamiento y la red general de alcantarillado.
- Un aspecto de importancia es el de la protección contra retornos de agua mediante las necesarias válvulas de retención que evitan circulaciones.

MATERIALES

Con carácter general y para toda la instalación se utilizarán para todas las conducciones únicamente dos materiales.

Para la red de colectores, tanto de fecales como de pluviales que vaya colgada se utilizará PVC, mientras que para los colectores que vayan enterrados en la zona ajardinada o embebidos en la losa se utilizará Polietileno.

Los depósitos, cuyas paredes son las del propio hormigón, irán tratados a nivel de envolvente para garantizar tanto la estanqueidad de los mismos como la integridad del hormigón que los forman.

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.

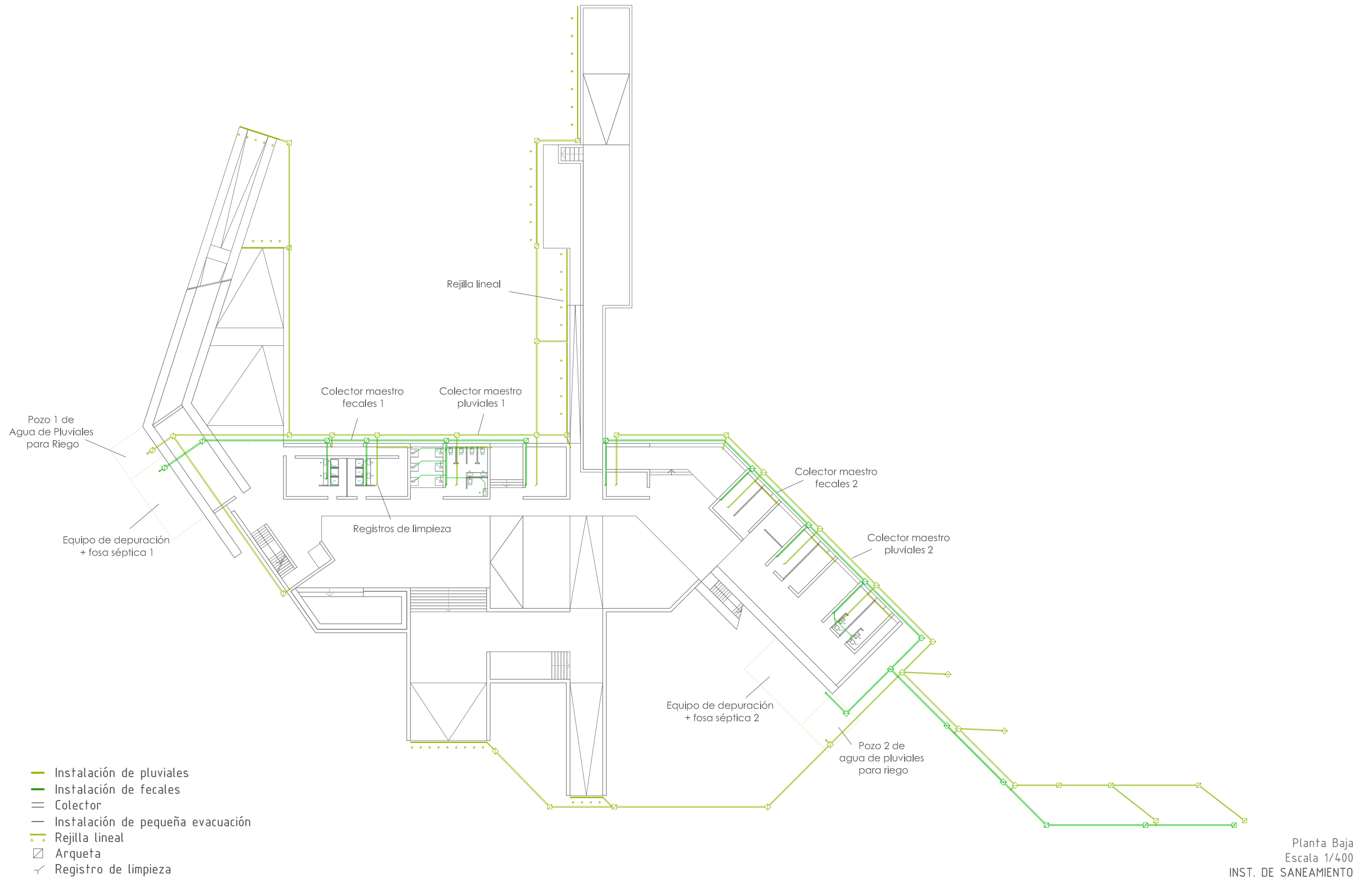
Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

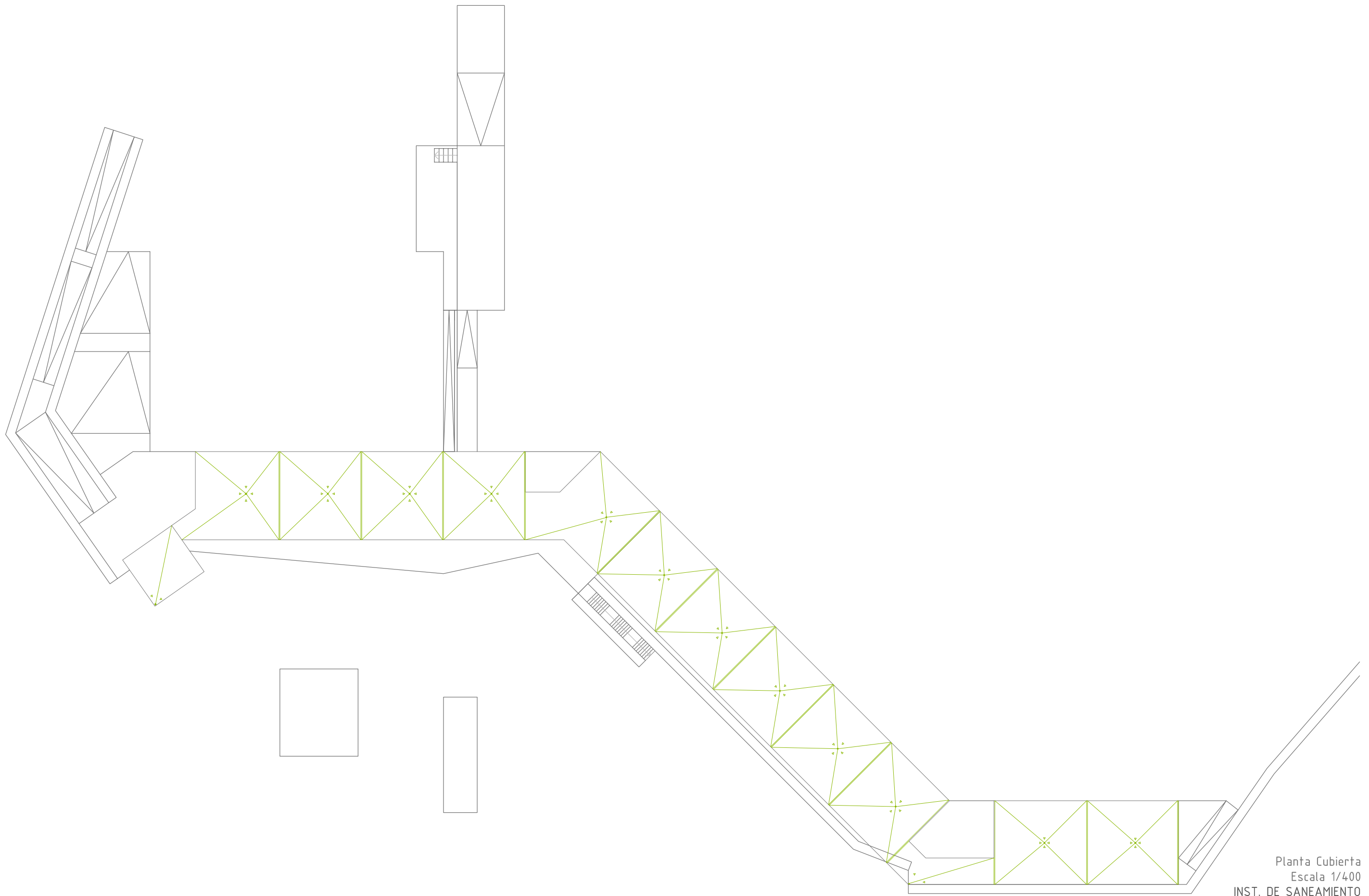
Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

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.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.





Planta Cubierta
Escala 1/400
INST. DE SANEAMIENTO

BASES DE CÁLCULO**RED DE AGUAS FECALES**Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

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	-

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

RED DE AGUAS PLUVIALESRed de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
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

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

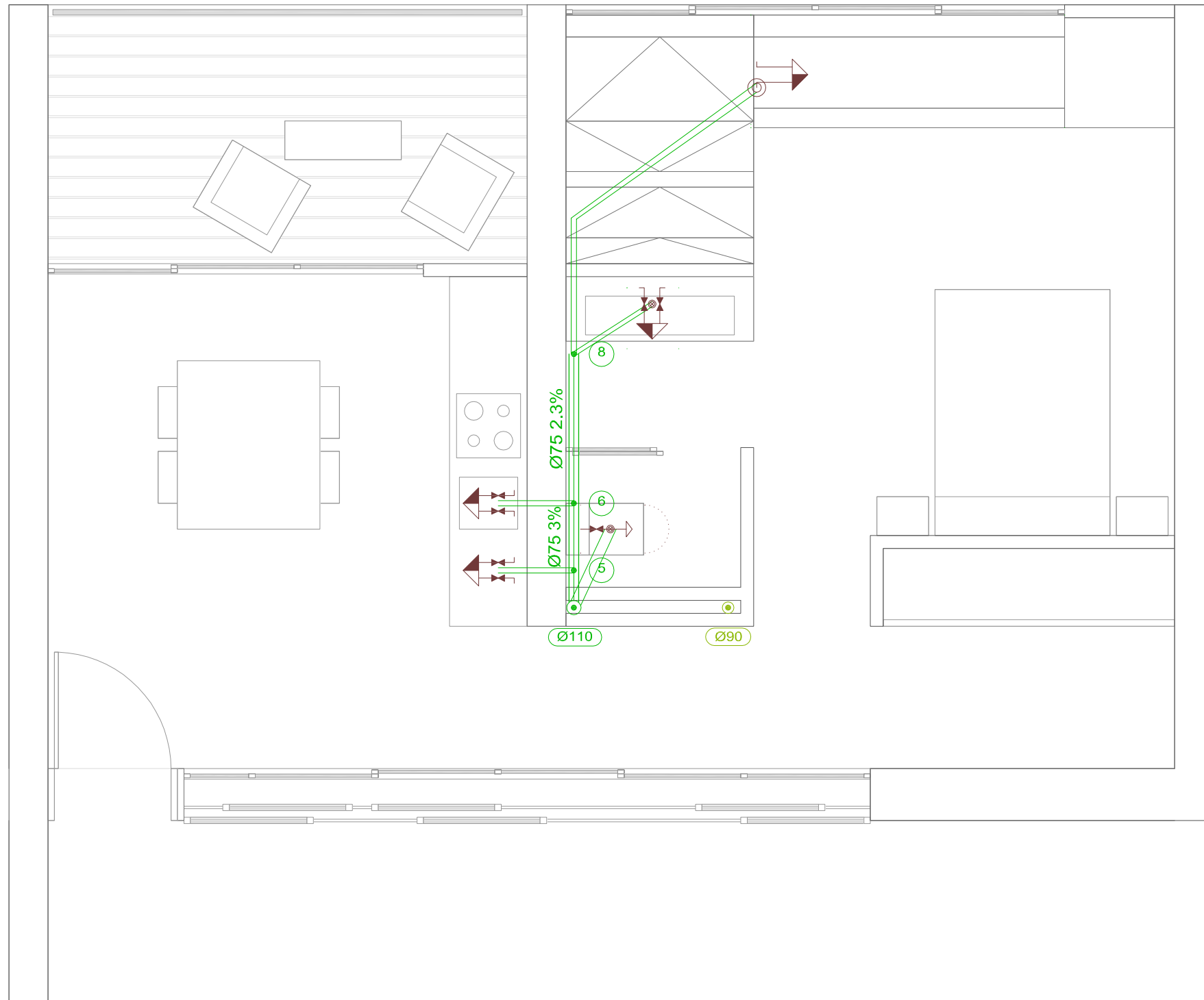
Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

siendo:

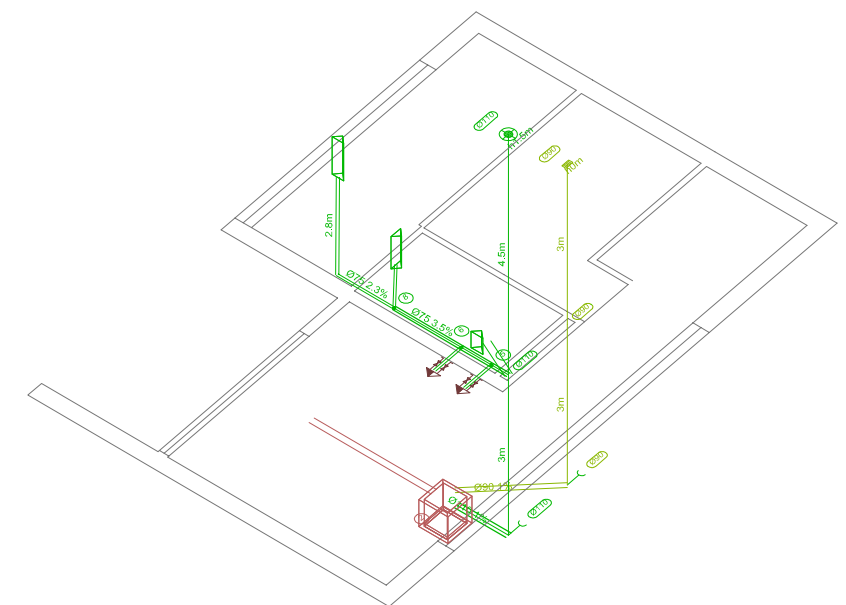
f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada



Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterna

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Bañera (con o sin ducha) (Ba)	40 mm
Lavavajillas (Lvv)	40 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm



Materiales utilizados para las tuberías	
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Materiales utilizados para las tuberías	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Habitación Tipo
Escala 1/40
INST. DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE HABITACIÓN TIPO

RED DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-5	0.29	4.77	10.00	75	4.70	0.58	2.71	49.86	1.46	69	75
5-6	0.52	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
6-7	0.56	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
6-8	1.15	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
8-9	0.81	5.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
8-10	2.80	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
5-11	0.56	18.13	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
4-12	0.67	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro interior mínimo
Qb	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

RED DE AGUAS PLUVIALES

Bajantes									
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
14-15	57.66	90	90.00	1.00	1.44	0.174	84	90	
15-16	57.66	90	90.00	1.00	1.44	0.174	84	90	

Abreviaturas utilizadas	
A	Área de descarga a la bajante
D _{min}	Diámetro interior mínimo
I	Intensidad pluviométrica
C	Coefficiente de escorrentía
Q	Caudal
f	Nivel de llenado
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

5.6 ELECTRICIDAD

El presente documento tiene por objeto diseñar y dimensionar de la instalación eléctrica de baja tensión, de acuerdo con la reglamentación vigente. Para el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta las especificaciones de los siguientes documentos y normativas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT, orden del Ministerio de Industria de 2003.

EXIGENCIAS GENERALES

Objeto: El presente Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

A efectos de aplicación de las prescripciones del presente Reglamento, las instalaciones eléctricas de baja tensión se clasifican, según las tensiones nominales que se les asignen, en la forma siguiente:

Las tensiones nominales usualmente utilizadas en las distribuciones de corriente alterna serán:

- 230 V entre fases para las redes trifásicas de tres conductores.
- 230 V entre fase y neutro, y 400 V entre fases, para las redes trifásicas de 4 conductores.

Cuando en las instalaciones no pueda utilizarse alguna de las tensiones normalizadas en este Reglamento, porque deban conectarse a o derivar de otra instalación con tensión diferente, se condicionará su inscripción a que la nueva instalación pueda ser utilizada en el futuro con la tensión normalizada que pueda preverse.

La frecuencia empleada en la red será de 50 Hz.

Podrán utilizarse otras tensiones y frecuencias, previa autorización motivada del Órgano competente de la Administración Pública, cuando se justifique ante el mismo su necesidad, no se produzcan perturbaciones significativas en el funcionamiento de otras instalaciones y no se menoscabe el nivel de seguridad para las personas y los bienes.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de electricidad responde a una instalación tipo de edificio terciario, con la peculiaridad de disponer en nuestro mismo edificio un centro de transformación, por la potencia con la que estamos trabajando, principalmente por los grupos de bombeo de la piscina.

Partiendo de este centro de transformación dividimos la instalación mediante 2 CGP, una de las cuales irá destinada al espacio de habitaciones y la otra a toda zona de spá y espacios comunes. Cada habitación dispondrá de un subcuadro de control y una instalación interior según las exigencias del REBT.

La instalación eléctrica se distribuye a lo largo de todo el edificio por falsos techos por lo que queda oculta en todo momento.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se reserva un espacio para el centro de transformación sencillo trifásico (según NTE IET-5), a partir de una previsión de carga de 50 KVA, límite que se supera en este proyecto. Se ubicará en planta sótano, junto al resto de cuartos técnicos. Este recinto pese a situarse por debajo de la rasante presenta una correcta ventilación de forma natural, mediante respiraderos situados hacia el exterior y no existirán materiales de fácil combustión.

El alumbrado se realiza de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada, y una base de enchufe.

Se instala un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

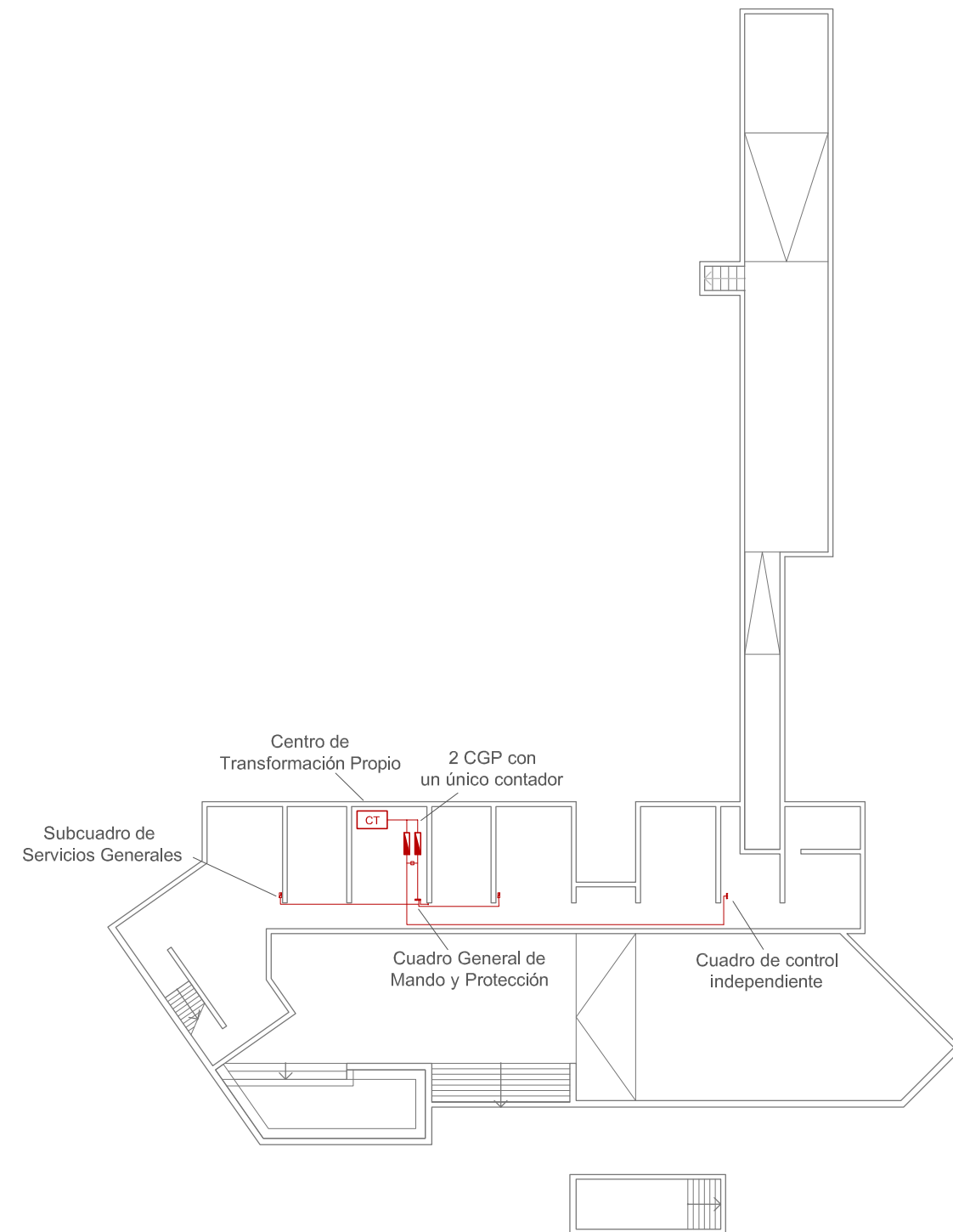
Debajo del transformador se construye un pozo de dimensiones en planta de 140x90 cm y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conecta a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado

INSTALACIÓN DE ENLACE. ACOMETIDA

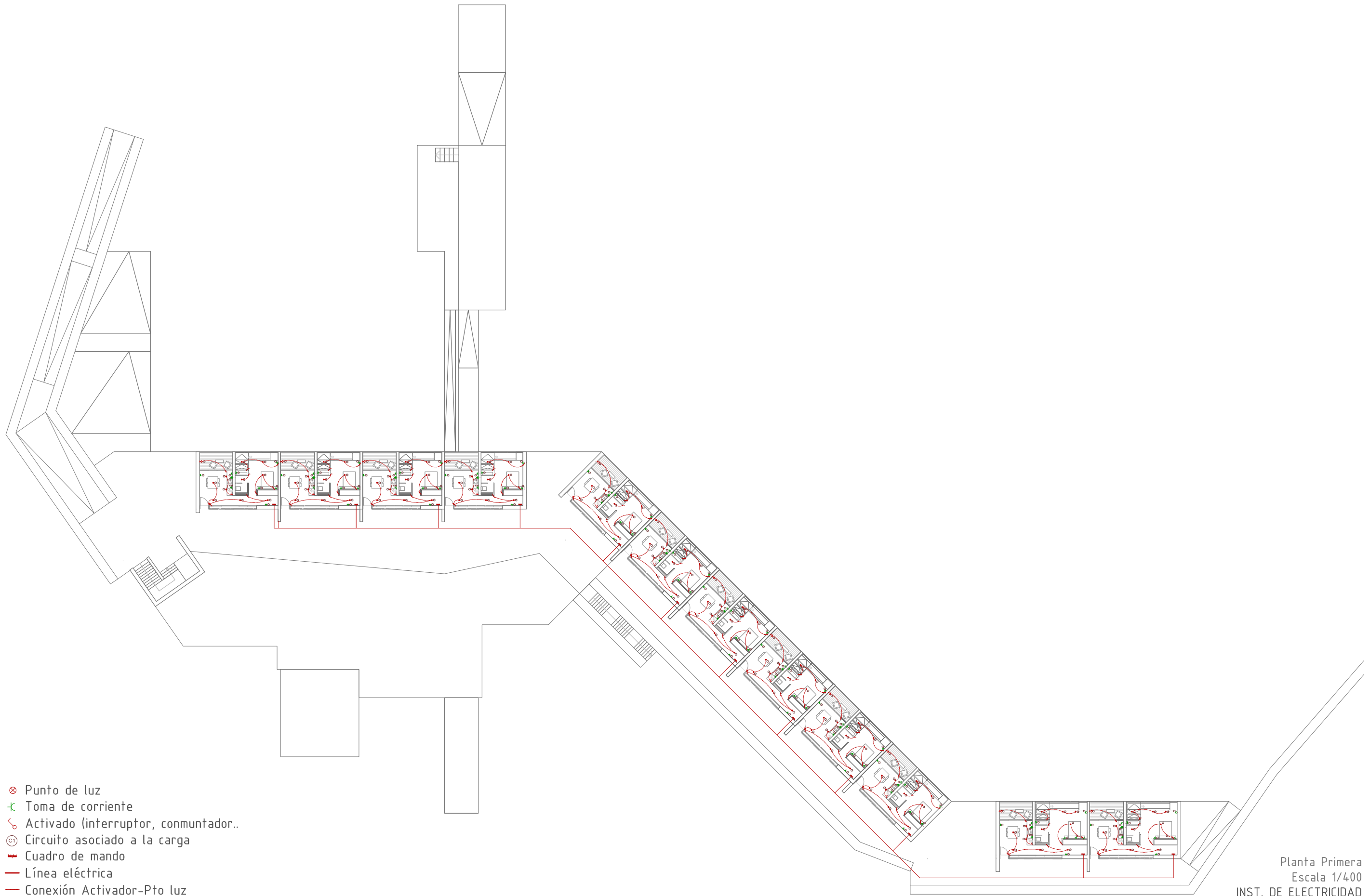
Desde el centro de transformación y una vez transformada la alta tensión en baja, se dispone de la acometida hasta la caja general de protección, accediendo de forma subterránea, protegida y oculta.

Habrà una acometida que proporciona suministros a dos CGP desde las cuales se distribuirá el conjunto de canalizaciones para los consumos interiores. Los materiales empleados cumplen las prescripciones establecidas en las instrucciones MI BT para las redes subterráneas de distribución de energía eléctrica.

El tipo y naturaleza de los conductores a emplear son los fijados por la empresa distribuidora en sus normas particulares. El número de conductores que forman la acometida está determinado, asimismo, por las citadas empresas en función de las características e importancia del suministro a efectuar.



Planta Sótano
Escala 1/400
INST. DE ELECTRICIDAD



- ⊗ Punto de luz
- ✚ Toma de corriente
- ⊘ Activado (interruptor, conmutador..)
- ⊙ Circuito asociado a la carga
- Cuadro de mando
- Línea eléctrica
- Conexión Activador-Pto luz

Planta Primera
Escala 1/400
INST. DE ELECTRICIDAD

En lo que se refiere a las secciones de los conductores se calculan teniendo en cuenta:

- La demanda máxima prevista determinada de acuerdo con la Instrucción MI BT 010.
- La tensión de suministro.
- Las densidades máximas de corriente admisibles para el tipo y condiciones de instalación de los conductores.
- La caída de tensión máxima admisible. Esta caída de tensión será la que la Empresa tenga establecida en su reparto de caídas de tensión en los elementos constitutivos de la red, para que la tensión en la caja general de protección esté dentro de los límites establecidos por el vigente Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de la Energía.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Es elemento de la red interior del edificio en el que se efectúa la conexión con la acometida de la compañía suministradora.

Se utiliza para protección de la instalación interior del edificio contra mayores intensidades de corriente. Se situará en el interior de un nicho. Se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la de un tabicón.

En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general. La caja general de protección se situará en el cuarto creado a tal efecto en la planta sótano, lo más cerca posible del local para el centro de transformación y separada de cualquier otra instalación es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. Dentro de la caja se instalan cortocircuitos fusibles en todos los conductos de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. También disponen de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja, si es metálica.

Está protegida por una puerta de acero con tratamiento anticorrosivo y dispone de un único contador dentro de la CGP (según la NTE-IBE-37), a una altura de 1.2 m. Dispone de un extintor móvil de eficacia 21B en las proximidades de la puerta, tal y como prevé el CTE-SI. Las paredes entorno a la caja general de protección son de hormigón armado.

LINEA REPARTIDORA

Enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección. Se situará un único contador para todo el complejo. Al ser único el suministro para todo el edificio el contador quedará alojado en el mismo recinto que la CGP. Por ello la línea repartidora tendrá un trazado corto y recto.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

El cuadro general de distribución queda ubicado en planta baja en la misma sala de instalaciones de tal forma que es accesible solo por el personal encargado de su control.

Existe un cuadro de control para cada una de las líneas de distribución, de manera que se pueda controlar cada una independientemente.

Se constituye por un interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior.

El interruptor diferencial actúa, además, como dispositivo general de mando de la instalación interior.

Desde este cuadro saldrán las distintas líneas que dan servicio, por separado, a cada una de la plantas, a la instalación de climatización y a los ascensores, quedando cada una de ellas, separada mediante cuadros de protección secundarios.

Los aparatos de mando o maniobra, que posibilitan el corte de la corriente máxima del circuito en el que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abrirán o cerrarán aquellos sin posiciones intermedias, y son del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto son tales que no se permiten temperaturas superiores a los 65 °C en ninguna de ellas.

La construcción de los mismos es tal que permite realizar un número de maniobras de apertura y cierre del orden de 10000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán verificados a una tensión de 500 y 1000 V.

Los aparatos de protección son los disyuntores eléctricos y los interruptores diferenciales. Los primeros son del tipo magneto térmico, de seccionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando circuitos sin posiciones intermedias.

De nuevo registrarán la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

INSTALACIÓN INTERIOR

Se prevé la instalación individual de los siguientes circuitos:

- Iluminación interior.
- Tomas de corriente de baja intensidad
- Tomas de corriente de alta intensidad
- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado exterior

A su vez, existe un circuito independiente para la climatización

Se colocará un generador autónomo en el cuarto eléctrico que entraría en funcionamiento de manera automática para asegurar, al menos, corriente para los circuitos de emergencia. Todos los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes. Cualquier parte de la instalación interior queda a una distancia no inferior de 5 cm de las canalizaciones de telefonía, saneamiento, agua y gas. Las conexiones entre conductores se realizan mediante cajas de derivación con una distancia al techo de 20 cm.

Las líneas de distribución están constituidas por conductores unipolares dispuestos en el interior de un tubo de PVC. Estas discurren en vertical por los huecos previstos para el paso de instalaciones junto al ascensor. Una vez en cada planta la instalación se distribuye por el suelo técnico y en su caso, por el interior de los paramentos de compartimentación del edificio.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000 voltios, para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citadas en la Instrucción MIE BTO44). Las secciones serán como mínimo las siguientes:

TIPOS DE CONDUCTORES SECCIONES (mm)

Para puntos de alumbrado y puntos de toma de corriente de alumbrado..... 1,5

Para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza..... 2,5

Para circuitos de alimentación a las tomas de corriente de los circuitos de fuerza.....4

Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza.....6

Los conductores de protección son de cobre y presentan el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento:

Azul claro para el conductor neutro. Amarillo y verde para el conductor de tierra y protector. Marrón, negro, y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES

Los tubos empleados son aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de pvc rígidos. Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de albergar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la instrucción MIE BTO19.

Para más de cinco conductores por tubo para conducciones de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de esta es como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos soportan, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas: 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno. 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Están destinadas a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Se asegura la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario.

La tapa será desmontable y se constituirá con material aislante. Estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios.

LINEA PRINCIPAL DE TIERRA

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación.

Se conecta a puesta a tierra:

La instalación de pararrayos.

Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.

Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, etc.

El centro de transformación.

Los sistemas informáticos.

El equipo motriz y las guías del ascensor.

Y en definitiva cualquier masa metálica importante, y es accesible con la arqueta de conexión según la Norma NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad y Protección".

BARRA DE PUESTA A TIERRA

Se diseña y ejecuta de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTE-IEP. En el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80 cm, se pone un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35 mm² y resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514

Ohm/Km, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectan electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra. También se colocan electrodos en los espacios exteriores del complejo.

Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

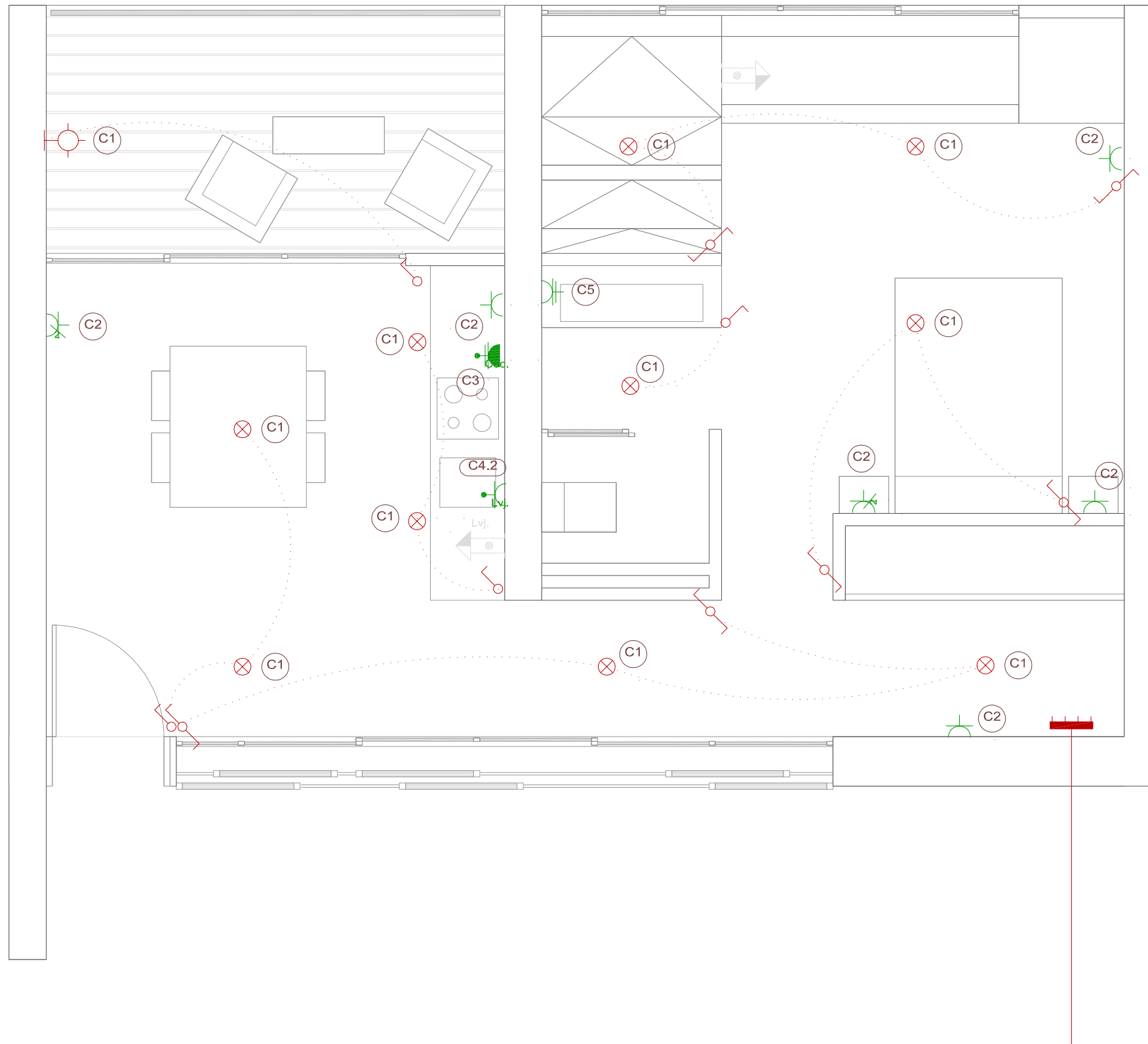
Se utiliza para la conexión centralizada a una arqueta de conexión, según NTE-IET "Instalaciones de Electricidad y Puesta a tierra", de la línea principal de tierra.

CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

Se utiliza para alojar las líneas de fuerza motriz de los ascensores, la línea general de alumbrado de escaleras y la línea principal de tierra, y dispone de espacio para la instalación, según NTE-IAI "Instalaciones Audiovisuales e Interfonía", de las líneas de control audiovisual. Hay una conducción junto a las cajas de ascensores, que está destinada a la canalización de servicios de los circuitos eléctricos, con sus correspondientes puertas de registro en cada planta.

ELECTRIFICACIÓN EN CUARTOS HÚMEDOS

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, (al mismo potencial), uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.



Leyenda	
	Lavavajillas doméstico
	Bañera de 1,40 m o más
	Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Interruptor
	Conmutador
	Salida para lámpara incandescente
	Bomba de circulación
	Toma de uso general doble
	Toma de uso general
	Toma de cocina
	Toma de lavavajillas
	Toma de baño / auxiliar de cocina

Habitación Tipo
Escala 1/40
INST. DE ELECTRICIDAD

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE HABITACIÓN TIPO**POTENCIA TOTAL PREVISTA**

La potencia total prevista en las viviendas se obtiene, de acuerdo a la ITC-BT-10, como producto de la potencia media aritmética por el coeficiente de simultaneidad obtenido de la tabla 1 de la citada ITC.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

En la entrada de cada habitación se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	1302.0	-	-
C13 (Bomba de circulación (climatización))	C13 (Bomba de circulación (climatización))	-	300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1700.0	-	-
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1000.0	-	-

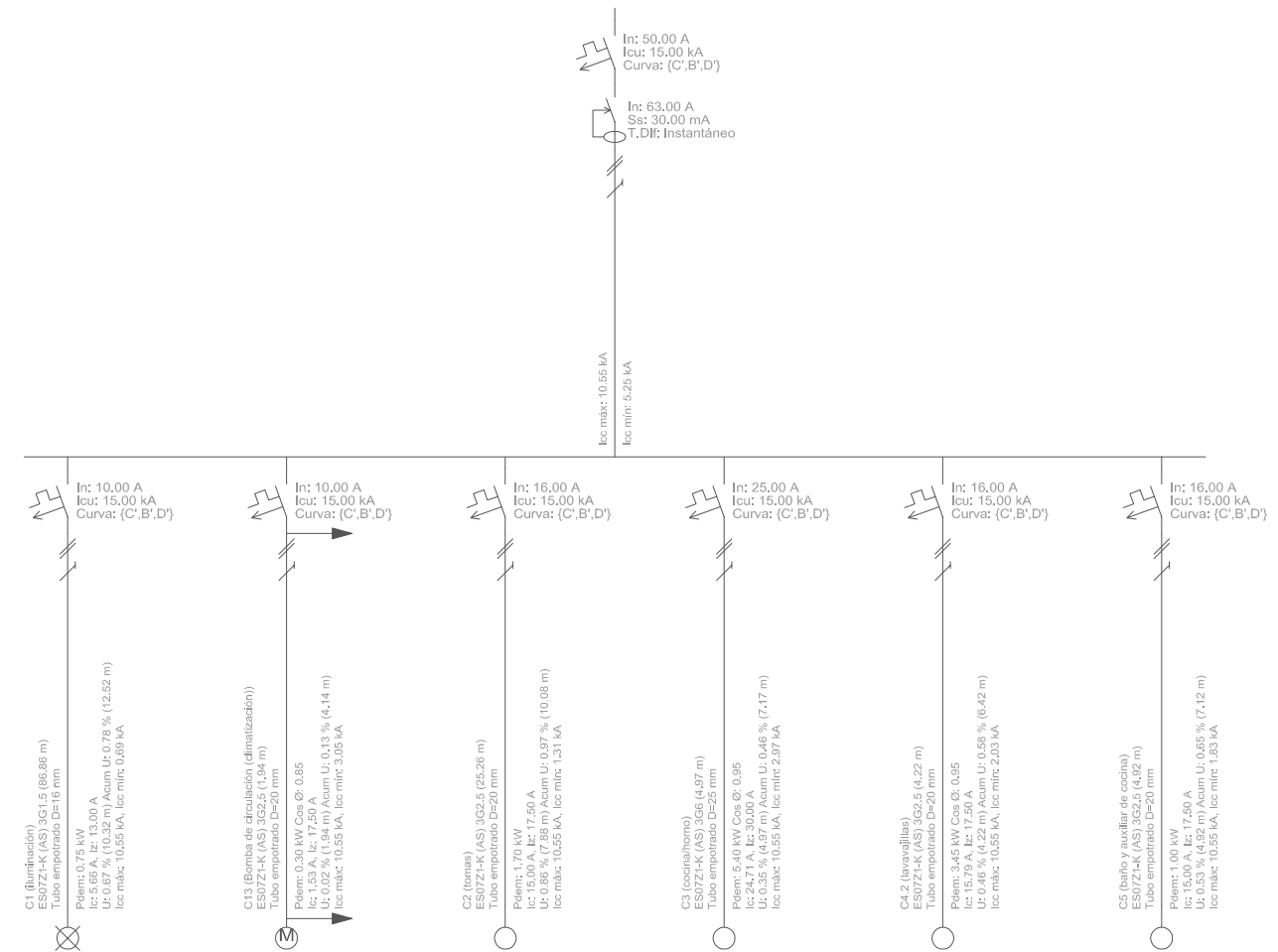
Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{real} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _r (A)	I _r ' (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ar} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	1.30	86.86	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5.66	13.00	0.67	0.78
C2 (tomas)	3.45	25.26	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	17.50	0.86	0.97
C3 (cocina/horno)	5.40	4.97	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	30.00	0.35	0.46
C4.2 (lavavajillas)	3.45	4.22	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	17.50	0.46	0.58
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	4.92	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	17.50	0.53	0.65
C13 (Bomba de circulación (climatización))	0.30	1.94	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	1.53	17.50	0.02	0.13

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _r (A)	F _c _{agrup}	R _{inr} (%)	I _r ' (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (Bomba de circulación (climatización))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'												
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones			I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{irrn} (kA)	t _{irrr} (s)	t _{irrn} (s)
			ICP: In	Guard: In	Aut: In, curva							
Cuadro individual 1			IGA: 50									
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 2 polos									
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5.66	Aut: 10 {C',B',D'}			14.50	13.00	15	10.550	0.688	0.03	0.06
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	15	10.550	1.310	0.03	0.05
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}			36.25	30.00	15	10.550	2.970	0.03	0.05
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	15	10.550	2.026	0.03	0.02
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	15	10.550	1.834	0.03	0.02
C13 (Bomba de circulación (climatización))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	1.53	Aut: 10 {C',B',D'}			14.50	17.50	15	10.550	3.053	0.03	< 0.01

Leyenda

- c.d.t caída de tensión (%)
- c.d.t_{ac} caída de tensión acumulada (%)
- I_c intensidad de cálculo del circuito (A)
- I_z intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
- F_{cagrup} factor de corrección por agrupamiento
- R_{inc} porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
- I'_z intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
- I₂ intensidad de funcionamiento de la protección (A)
- I_{cu} poder de corte de la protección (kA)
- I_{ccc} intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
- I_{ccp} intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
- L_{max} longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
- P_{calc} potencia de cálculo (kW)
- t_{iccc} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
- t_{iccp} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
- t_{ifccp} tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)



Esquema unifilar
Habitación Tipo
INST. DE ELECTRICIDAD

6 MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

6.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. CTE-DB-SI

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

SECCIÓN SI 4. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

6.2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. CTE-DB-SUA

SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

SECCIÓN SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

SECCIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

6.3. SALUBRIDAD. CTE-DB-HS

SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUA

6.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. CTE-DB-HR

6.5. AHORRO DE ENERGÍA. CTE-DB-HE

SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

6 MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

6.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. CTE-DB-SI

Objeto de la ley

Este Documento Básico (DB) dirige sus objetivos a la protección contra el incendio una vez declarado éste. Las medidas que se aplican van dirigidas a evitar las causas que pueden originarlo y a dictar las normas de seguridad que debe reunir el edificio para proteger a sus usuarios evitando que sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, y evitar que se extienda a colindantes y al entorno en el que se encuentra el edificio. Ya se especifica en el artículo 11 una serie de exigencias básicas:

- El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados que se desarrollaran a continuación.
- Se 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 en caso de incendio.

Las exigencias mínimas son las siguientes:

- Exigencia básica SI 1 – Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 – Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 – Evacuación de los ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 – Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura.

Ámbito de aplicación

El contenido de este Documento Básico se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación de DB correspondiente a cada uno de ellos.

En particular se tiene en cuenta que en este Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en el Documento Básico de utilización (DB SU).

Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI

En la presente memoria se han aplicado procedimientos del Documento Básico (DB SI), de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos

Se establecen las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos proyectados conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego se exige que consista en un dispositivo conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas previstas para permanecer en posición abierta se prevén que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten en el mercado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello se exige que se realicen por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme con el Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor de 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Se deben satisfacer las siguientes condiciones:

-Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

-A 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.

-La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - 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 siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m² (2). - Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia. - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.
Residencial Público	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI₂ 30-C5.
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ol style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Podemos considerar la planta del alojamiento como un único sector de incendio ya que cumple las condiciones de no exceder de 2500 m². También se considera un sector de incendio el Spa.

La bodega se puede dividir en dos sector de incendio, por una parte todo el recorrido de la Bodega como tal, incluyendo todas las salas de fermentación, sala de barricas, embotellado,... ya que, aunque su superficie total supere los 2500 m², tiene resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comunican con un sector de riesgo mínimo mediante salidas de edificio. Y un segundo sector de incendios que incluiría el restaurante ya que 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 diferenciado.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio (1)(2)

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Se considerarán pues locales de riesgo:

- Salas de máquinas y contadores: Riesgo bajo en todo caso
- Salas de máquinas de los ascensores: Riesgo bajo en todo caso
- La cocina del restaurante: Riesgo bajo (20 < P < 30kW)
- Almacenes repartidos (diferentes usos, posible almacenamiento toallas): volumen < 200 m³

Estudiados los posibles espacios de riesgo especial, resultan todos ellos de riesgo bajo, con lo que se tomarán las siguientes medidas:

- Resistencia al fuego de paredes y techos que separan el sector del resto del edificio sería de EI 60 para residencial público y EI 90 para el resto de los usos.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio EI2 45 – C5
- Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ≤ 25 m (Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción)

ESPACIOS OCULTOS. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener 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 limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -S1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -S1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -S2 ⁽⁶⁾

**SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR
MEDIANERÍAS Y FACHADAS**

Los edificios que forman parte del proyecto de centro enológico son edificios aislados, por lo tanto no se considera el riesgo de propagación a edificios colindantes, pero esta sección también incluye la limitación del riesgo de propagación del incendio entre dos *sectores de incendio*.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación.

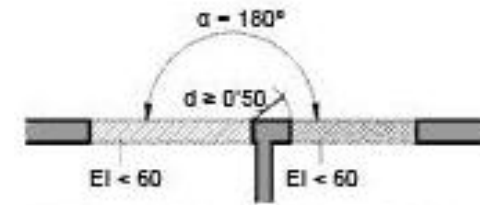


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7).

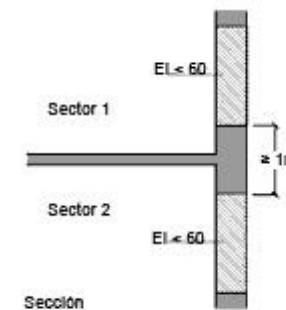


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una *resistencia al fuego* REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A efectos prácticos consideramos la siguiente ocupación, reduciendo en algunos casos lo especificado en la tabla, por ser casos concretos de ocupación controlada y en la mayoría de las situaciones no se prevé la simultaneidad de uso:

- Edificio Bodega		150 personas
Bodega		80-90 personas
Sala exposiciones / Conferencias / aularios		50 personas
Restaurante	1,5 m ² / persona, en 195 m ²	130 personas
- Edificio Spa y Alojamiento		45 personas
Habitaciones		25 personas
Spa		40 personas

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En el proyecto todos los recintos a excepción de la planta de instalaciones del spa, que tiene uso únicamente de mantenimiento y ocupación nula, disponen de más de una salida de planta o salida de recinto por lo que:

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.
- La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- Criterios para la asignación de los ocupantes

Cuando en una zona, en un *recinto*, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las *escaleras protegidas*, de las *especialmente protegidas* o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la *salida de planta* que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

- Cálculo

Debido al carácter de los edificios, tanto la Bodega como el Spa/Alojamiento, están diseñados para recibir visitas. En todos los casos se cumple holgadamente con el mínimo de anchuras libres de las puertas, pasos y huecos.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Administrativo, Docente,</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
<i>Comercial, Pública</i>	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Concurrencia</i>			
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	
<i>Hospitalario</i>			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
<i>Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
<i>Uso Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

⁽¹⁾ Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso *Residencial Vivienda* no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ 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⁾ Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de *escalera protegida*.

Todas las escaleras y rampas de ambos edificios se consideran no protegidas por dar servicio a una ocupación menor de 100, el restaurante podría tener una ocupación mayor pero tiene dos salidas de planta a zona exterior segura. Tanto en la Bodega como en el edificio de Spa y Alojamiento la altura de evacuación máxima es de un piso para la salida.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda

de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) 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.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

El presente apartado de la Sección 3 del DB SI no es de aplicación a este edificio y no es necesario cumplir los requisitos exigidos.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación,

ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su *uso previsto*, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del *establecimiento*.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Instalación	Condiciones
En general		
	Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽⁷⁾ de este DB.
	Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
	Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
	Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
	Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de <i>uso Pública Concurrencia</i> y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Residencial Público		
	Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el <i>establecimiento</i> está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
	Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
	Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
	Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del <i>establecimiento</i> excede de 5 000 m ² .
	Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia		
	Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
	Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
	Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
	Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
	Hidrantas exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 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 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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.

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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:

- 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
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Al tratarse de un edificio de uso mixto residencial público y Spa, la resistencia al fuego de los elementos estructurales será de R-120 en la planta del Spa por estar situada en semisótano y R-60 la planta de alojamientos.

En el edificio de la Bodega, la resistencia de los elementos estructurales será de R-120 en la planta semisótano, incluido el restaurante que se considera un sector de incendios independiente y R-90 para el resto del plantas.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

6.2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. CTE-DB-SUA

La presente memoria de proyecto, tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las mismas están detalladas en las secciones del DB SUA, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SUA 1 a SUA 9,

El DB SUA es de total aplicación en el proyecto de Spa y Alojamiento ya que se trata de una obra de edificación de nueva construcción, de carácter público y en la actuación sobre la bodega existente.

SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el *riesgo* de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Pública Concurrencia y Comercial, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

En nuestro proyecto, contamos con tres tipos diferentes de suelo:

- Pavimento de hormigón "in situ":
En la zona de la Bodega y su ampliación. Clase 1 en todas las estancias excepto la rampa y las escaleras que serán de Clase 2.
En la zona del Alojamiento. Clase 1 en espacios comunes interiores. Para el exterior deberá ser Clase 3.
En el interior del Spa. Clase 2 para todas las zonas excepto rampa y zonas previstas para usuarios descalzos y fondo de los vasos que será de Clase 3.
- Pavimento de terrazo continuo ejecutado "in situ":
En el interior de las habitaciones. Deberá ser de Clase 1.
- Pavimento de madera:
Algunas zonas exteriores próximas al Spa: Clase 3

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera 15mm de diámetro.

Las barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo, según se establece en el apartado 3.2 del DB-SUA1.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en todos los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas de *uso 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 diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Barreras de protección

Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, 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.

El CTE exige una serie de características constructivas y de altura, a las barreras de protección, que pueden variar en función del uso o de la diferencia de cota que protegen. En la siguiente imagen podemos ver estas características.

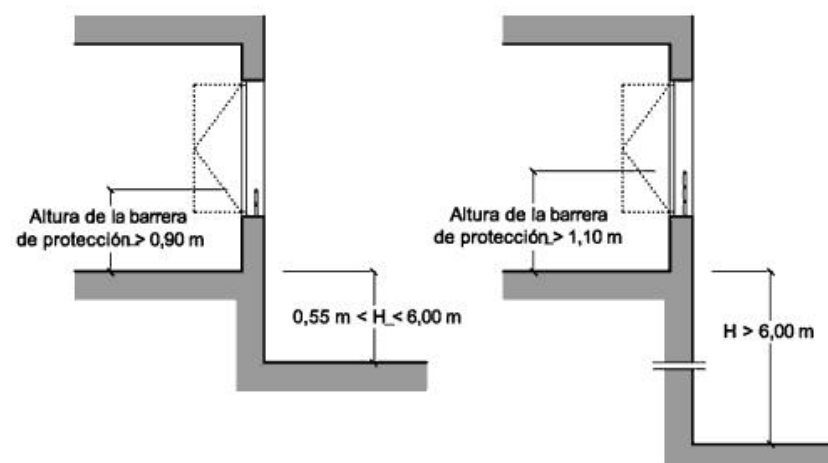


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas

Se exige que no tengan 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.

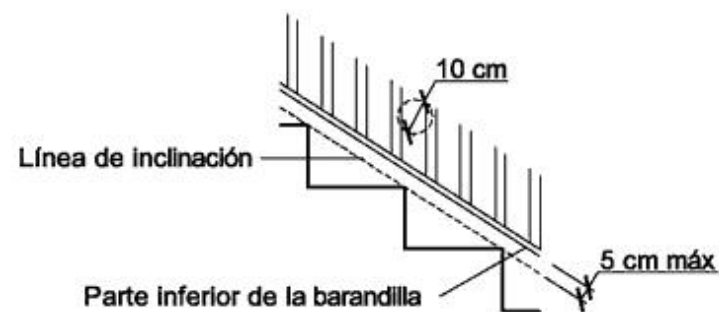


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

ESCALERAS Y RAMPAS

El sistema de circulación y acceso de la Bodega consiste en el recorrido de un eje principal longitudinal formalizado mediante escaleras y una rampa interior, así como núcleos de comunicación vertical formados por escaleras de tramos rectos y ascensores. El exterior consta de una escalera y rampa, que salvan el desnivel existente entre la cota de acceso de la bodega y el inicio del recorrido al edificio de Spa y Alojamiento.

La circulación principal del edificio de Spa y Alojamiento, se desdobra en un recorrido exterior que da servicio a las habitaciones formado por rampas y uno por el interior del Spa que también salva los desniveles mediante rampas. Esta circulación principal se ve reforzada por un sistema secundario de escaleras y ascensor.

Escaleras de uso general

- Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo, y 18,5 cm como máximo, excepto zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

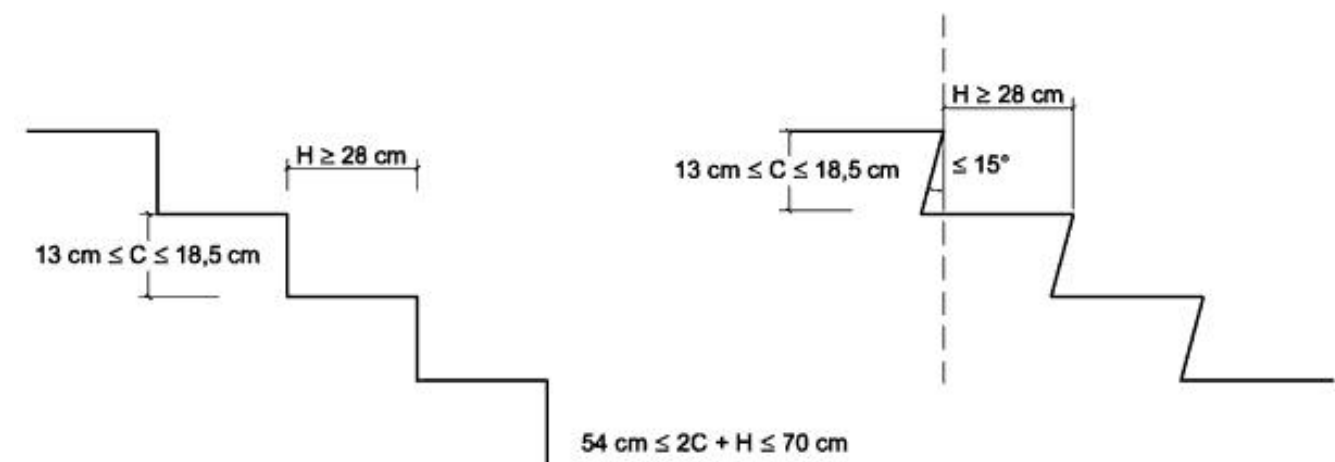


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

- Tramos

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

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, la indicada en la tabla 4.1. del DB-SUA.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,00

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

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.

- Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

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 estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

- Pasamanos

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

En cuanto al ascensor que completa el núcleo vertical en la Bodega, se ha optado por un sistema panorámico de la serie HH hidráulico de la casa comercial ENOR. Este elemento vertical da servicio a la planta +1 que se caracteriza por la calidad de espacio diáfano, solo compartimentado por paramentos de vidrio, por ello se ha elegido un sistema con cerramientos de vidrio y estructura metálica que no supongan una barrera visual. Además en las plantas inferiores, añade el interés de poder ver los antiguos depósitos de hormigón desde el interior.

Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación:

a) En itinerarios adaptados, su anchura libre mínima será de 1'80 metros y en practicables de 1'20 metros; preferiblemente irán acompañadas de una escalera alternativa.

b) En itinerarios adaptados, la pendiente máxima de las rampas será del 6% y en itinerarios practicables del 8%.

c) La pendiente máxima transversal será del 1'5%.

d) La longitud de cada tramo de rampa medida en proyección horizontal será como máximo de 9 metros; los tramos se unirán entre sí mediante rellanos de anchura igual a la de la rampa y profundidad mínima de 1'50 metros.

e) En los cambios de dirección y en la unión de tramos de diferente pendiente se colocarán también rellanos.

f) En las rampas serán obligatorios los pasamanos, que se deben situar, uno a una altura comprendida entre 0'90 m. y 1'05m, y otro a una altura entre 0'70 m. y 0'75 m. medidos en los rellanos. Serán continuos, sin interrupción en las mesetas intermedias.

g) Los pasamanos tendrán un diseño anatómico que se adapte a la mano. Su sección será igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo de sección circular de 4 a 5 centímetros de diámetro, sin elementos que interrumpen el deslizamiento continuo de la mano y separados de 4'5 a 6 centímetros de los paramentos verticales. Los pasamanos se prolongarán 0'30 metros al principio y al final de la rampa, sin invadir un espacio de circulación peatonal, rematándose hacia abajo o prolongándose hasta el suelo.

h) Cuando entre la rampa y la zona adyacente exista un desnivel igual o superior a 0'20 metros, se dispondrá de un zócalo resaltado a todo lo largo de sus laterales. La dimensión mínima del zócalo será de 0'10 metros desde la rasante de la rampa y desde el límite horizontal del paso libre normalizado.

i) El pavimento cumplirá los requisitos del artículo 18. En el embarque y desembarque de la rampa se dispondrá de una franja de pavimento señalizador de 1'20 metros de ancho, de las características indicadas en el artículo 18.h).

j) En rampas de longitud menor de 3 metros no es obligatoria la colocación de pasamanos.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Este proyecto cumple las condiciones del apartado 5 de la sección 1 del CTE DB SUA ya que todos sus acristalamientos de vidrio transparente son practicables o fácilmente desmontables.

SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO IMPACTO

- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las partes vidriadas de puertas 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.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m, sobre nivel del suelo, con el fin de evitar la confusión con puertas o aberturas. Dicha señalización se realizará a base de un cambio en la opacidad del vidrio.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permiten identificarlas, tales como cercos o tiradores, por lo que no es necesaria la señalización requerida en el apartado 1 del SUA2.1.4 del CTE.

SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO APRISIONAMIENTO

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en la que será 25 N como máximo (65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones, en cabinas de aseos y camerinos, se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Dotación

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DBSI;

c) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

d) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

e) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

f) Las señales de seguridad;

g) Los itinerarios accesibles.

- Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

- Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y 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.

- Iluminación de las señales de seguridad

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, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² 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 L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >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.

SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

El presente proyecto por tener un uso diferente de los usos: graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, no le es de aplicación las condiciones establecidas en el CTE DB SUA 5, tal y como indica el apartado ámbito de aplicación de la propia sección.

SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se ha tenido en cuenta esta normativa a la hora de diseñar las piscinas del edificio del Spa, aunque no es de estricto cumplimiento ya que quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

- Profundidad
La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 500 mm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3000 mm, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1400 mm.
- Pendiente
Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:
a) En piscinas infantiles el 6%;
b) En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1400 mm y el 35% en el resto de las zonas.
- Huecos
Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.
- Materiales
En zonas cuya profundidad no exceda de 1500 mm, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.

SECCIÓN SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

En el proyecto de Centro enológico se prevé una zona destinada al aparcamiento de vehículos, esta zona está situada a un lado de la carretera de servicio que comunica con el pueblo y está próxima a la zona de recepción de visitantes. El aparcamiento está diseñado con carácter paisajístico, son los propios muretes de piedra los que marcan o delimitan las plazas, sobre el terreno natural.

Por lo tanto no se considera de aplicación dicha exigencia de seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

SECCIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [noimpactos/año]}$$

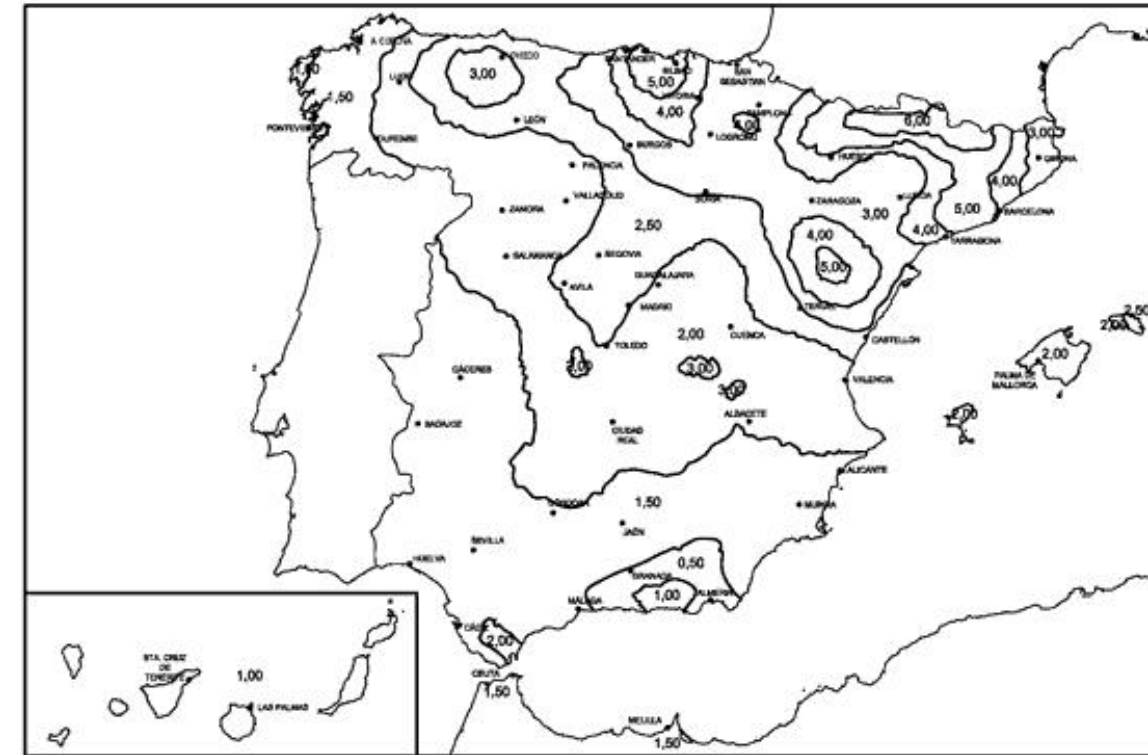


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Densidad de impactos sobre el terreno Ng: 2

Superficie de captura Ae: 1400 m² aprox.

Coeficiente de entorno C1: 0,5

Frecuencia esperada de impactos Ne: 0,0014

Coeficiente de entorno C2: 1

Coeficiente de entorno C3: 1

Coeficiente de entorno C4: 1

Coeficiente de entorno C5: 1

Riesgo admisible Na: 0,011

Debido a que la frecuencia esperada es menor al riesgo admisible, el edificio no necesita de un sistema de protección contra el rayo.

SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

- Accesibilidad en el exterior del edificio

Todos los accesos de los edificios disponen de itinerario accesible para acceder a ellos, con la vía pública y con las zonas exteriores. Los recorridos están formados por rampas adaptadas o bien por escaleras con núcleos de ascensores anexos.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

La Bodega se organiza en diferentes plantas conectadas mediante un eje principal formado por escaleras y rampa accesible. Además consta de un segundo eje vertical que conecta las tres plantas con un ascensor y escalera auxiliar.

El edificio de Spa y Alojamiento se organiza en dos plantas principales conectadas verticalmente mediante un núcleo de comunicación formado por escaleras y un ascensor, además estas escaleras dan servicio a una planta inferior de instalaciones.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

La Bodega tiene el acceso principal desde la cota 0 a la planta baja, a partir de ahí se crea un recorrido interior por el edificio. La planta semisótano también tiene acceso al exterior, como final de recorrido y también de acceso independiente al restaurante.

Todas las plantas del Spa / Alojamiento tienen accesos independientes y accesibles mediante rampas.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

- Alojamientos accesibles

Habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o alojamiento similar, que cumple todas las características que le sean aplicables de las exigibles a las *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad auditiva*, y contará con un sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.

Los establecimientos de *uso Residencial Público* deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

Por condiciones de diseño y distribución de las habitaciones se destinan 2 alojamientos accesibles, que cumpliría con el mínimo exigido.

- Ascensor accesible

Todos los ascensores cumplen la normativa para ser considerados accesibles.

Ascensor que cumple la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina 1,50m x 1,50m, cumplen las condiciones de las dimensiones mínimas, que para edificios de uso Residencial Vivienda con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas deben ser > 1,10 x 1,40m.

- 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 exceptúan las piscinas infantiles.

- Servicios higiénicos accesibles

En la Bodega se dispone de un aseo accesible en la planta de acceso, existiendo itinerario accesible a este punto desde el resto de plantas.

En el Spa también se dispone de un aseo accesible. Estos aseos deben cumplir las siguientes condiciones.

- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos

- Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Lavabo: Espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm y altura de la cara superior \leq 85 cm
- Inodoro: Espacio de transferencia lateral de anchura \geq 80 cm a un lado y altura del asiento entre 45 – 50 cm
- Ducha Espacio de transferencia lateral de anchura \geq 80 cm a un lado y suelo enrasado con pendiente de evacuación \leq 2%
- Grifería Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico y alcance horizontal desde asiento \leq 60 cm

- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye siempre un punto de atención accesible.

- Mecanismos accesibles

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Para ello tendrán las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

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.

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los 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.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

6.3. SALUBRIDAD. CTE-DB-HS

SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) del proyecto. La comprobación de la limitación de humedades de condensación, superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía. Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas,...) cumplen las condiciones de diseño del apartado relativas a los elementos constructivos.

MUROS

Grado de impermeabilidad

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 se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera:

- a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
- b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
- c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

No se conoce el coeficiente de permeabilidad del terreno K_s , pero se opta por un coeficiente de impermeabilidad 1, ya que la presencia de agua es BAJA.

Condiciones de las soluciones constructivas.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤4		I1+3+D1+D3	D4+V1		I1+3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤5		I1+3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Condiciones de los puntos singulares

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Esquinas y rincones

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

SUELOS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están 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 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Las condiciones exigidas a cada *solución constructiva*, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del *grado de impermeabilidad*, se obtienen en la tabla 2.4.

Se dispondrá de un sistema de impermeabilización bajo la losa de cimentación, para reducir los efectos de la capilaridad, siguiendo las especificaciones de la normativa DB-HS 1. Protección frente a la humedad.

FACHADAS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Zona pluviométrica: IV

Altura del máxima de los edificios: <15m

Zona eólica: A

Clase del entorno en el que está situado el edificio: III

Grado de exposición al viento: V2

Grado de impermeabilización: 1

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Antepechos y remates superiores de las fachadas.

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

El vierte aguas será de chapa metálica y tendrá una inclinación de 5º como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables.

CUBIERTAS

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

a) Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

c) una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

g) una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

- deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
- la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;

h) una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico*, cuando

- se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes principales:

-Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

SECCIÓN HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Se dispondrá de una instalación de renovación del aire con la finalidad de conseguir el confort deseado.

La distribución de aire tratado en cada uno de los recintos del edificio, se realizará canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores.

El acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

- 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.

SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

El cálculo de la instalación de suministro de agua, para el cumplimiento de esta parte del DB-HS, aparece previamente en la memoria de instalaciones: Suministro de agua (AF + ACS).

SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUA

Los cálculos de las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para el cumplimiento de esta parte del DB-HS, aparecen respectivamente en la memoria de instalaciones: Evacuación de aguas pluviales y residuales.

6.4. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. CTE-DB-HR

Procedimiento de verificación.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- Alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del CTEDB-HR.
- No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2
- Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Caracterización y cuantificación de las exigencias.

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios: El aislamiento acústico a ruido aéreo (D2m,nT,Atr) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias y audiciones tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.
- El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio (apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.).

- Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los 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.

- Aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

- Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 45 dBA.

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

- Ascensores y montacargas

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un *recinto de instalaciones* a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, R_A mayor que 50 dBA.

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.

6.5. AHORRO DE ENERGÍA. CTE-DB-HE

SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Por lo tanto la Bodega existente con su ampliación y el edificio de Spa y Alojamiento proyectado tendrán que cumplir con las exigencias de la misma.

Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes para elegir el método de cálculo correcto.

Se optará por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:

- opción simplificada, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 y a obras de rehabilitación de edificios existentes;
- opción general, basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2.

En ambas opciones se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los *cerramientos* y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

EDIFICIO DE SPA Y ALOJAMIENTO

Teniendo en cuenta que este edificio tiene una superficie acristalada importante, no podemos aplicar la opción simplificada por no cumplir el proyecto con las condiciones de aplicabilidad del apartado 3.2.1.2. del DB. Por tanto se debe emplear la opción general.

Método de Cálculo: **OPCIÓN GENERAL**

El objeto de la opción general es triple y consiste en:

- a) Limitar la demanda energética de los edificios de una manera directa, evaluando dicha demanda mediante el método de cálculo especificado en 3.3.2 del CTE DB HE.
- b) limitar la presencia de condensaciones en la envolvente térmica, según el apartado 2.2 del CTE DB HE.
- c) limitar las infiltraciones de aire para las condiciones establecidas en 2.3 del CTE DB HE.

El método de cálculo que se utilice para demostrar el cumplimiento de la opción general se basará en cálculo hora a hora, en régimen transitorio, del comportamiento térmico del edificio, teniendo en cuenta de manera simultánea las solicitaciones exteriores e interiores y considerando los efectos de masa térmica.

El método de cálculo de la opción general se formaliza a través de un programa informático que realiza de manera automática los aspectos mencionados en el apartado anterior, previa entrada de los datos necesarios.

Se introducirán los datos tales como:

-Situación, forma, dimensiones de los lados, orientación e inclinación de todos los cerramientos de espacios habitables y no habitables.

-Longitud de los puentes térmicos, tanto de los integrados en las fachadas como de los lineales procedentes de encuentros entre cerramientos.

-Para cada cerramiento la situación, forma y las dimensiones de los huecos (puertas, ventanas, lucernarios y claraboyas) contenidos en el mismo.

-Para cada hueco la situación, forma y las dimensiones de los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales y cualquier otro elemento de control solar exterior al hueco.

-La situación, forma y dimensiones de aquellos obstáculos remotos que puedan arrojar sombra sobre los cerramientos exteriores del edificio.

-Parte opaca de los cerramientos: espesor y propiedades de cada una de las capas, absorptividad de las superficies exteriores frente a la radiación solar, factor de temperatura de la superficie interior.

-Puentes térmicos: transmitancia térmica lineal.

-Se especificará para cada espacio si se trata de un espacio habitable o no habitable, indicando para estos últimos, si son de baja carga interna o alta carga interna.

-Se indicarán para cada espacio la categoría del mismo en función de la clase de higrometría o, en caso de que se pueda justificar, la temperatura y la humedad relativa media mensual de dicho espacio para todos los meses del año.

EDIFICIO DE LA BODEGA Y SU AMPLIACIÓN

Este edificio cumple las condiciones de aplicabilidad para poder utilizar el método simplificado.

Método de Cálculo: **OPCIÓN SIMPLIFICADA**

El objeto de la opción simplificada es:

- a) limitar la demanda energética de los edificios, de una manera indirecta, mediante el establecimiento de determinados valores límite de los parámetros de transmitancia térmica U y del factor solar modificado F de los componentes de la *envolvente térmica*;

- b) limitar la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos para las condiciones ambientales establecidas en este Documento Básico;
- c) limitar las infiltraciones de aire en los huecos y lucernarios;
- d) limitar en los edificios de viviendas la transmisión de calor entre las *unidades de uso* calefactadas y las zonas comunes no calefactadas.

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- a) determinación de la zona climática según el apartado 3.1.1;
- b) clasificación de los espacios del edificio según el apartado 3.1.2;
- c) definición de la envolvente térmica y cerramientos objeto según el apartado 3.2.1.3;
- d) comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire establecidas en el apartado 2.3 de las carpinterías de los huecos y lucernarios de la envolvente térmica;
- e) cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores según el apéndice E;
- f) limitación de la demanda energética;
- g) *control* de las condensaciones intersticiales y superficiales según el apartado 3.2.3.

Comprobación de la limitación de la demanda energética

Parámetros característicos medios

- Tanto para las zonas de baja carga interna como para la zonas de alta carga interna de los edificios, se calculará el valor de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores como se describe en el apéndice E y se agruparán en las categorías descritas en el apartado 3.1.3.
- Para cada categoría se determinará la media de los parámetros característicos U y F , que se obtendrá ponderando los parámetros correspondientes a cada cerramiento según su fracción de área en relación con el área total de la categoría a la que pertenece.
- Se obtendrán de esta manera, los siguientes valores:
 - a) transmitancia media de cubiertas U_{cm} , incluyendo en el promedio la transmitancia de los lucernarios U_l y los puentes térmicos integrados en cubierta U_{pc} ;
 - b) transmitancia media de suelos U_{sm} ;
 - c) transmitancia media de muros de fachada para cada orientación U_{fm} , incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos U_{pF1} , pilares en fachada U_{pF2} y de cajas de persianas U_{pF3} , u otros;
 - d) transmitancia media de cerramientos en contacto con el terreno U_{tm} ;
 - e) transmitancia media de huecos de fachadas U_{hm} para cada orientación;

f) factor solar modificado medio de huecos de fachadas F_{hm} para cada orientación;

g) factor solar modificado medio de lucernarios de cubiertas F_{hm}

- Las áreas de los cerramientos se considerarán a partir de las dimensiones tomadas desde el interior del edificio.

Valores límite de los parámetros característicos medios

Tanto para las zonas de baja carga interna como para las zonas de alta carga interna de los edificios, los parámetros característicos medios de los *cerramientos* y *particiones* interiores que limitan los espacios *habitables* serán inferiores a los valores límite indicados en las tablas 2.2 en función de la zona climática en la que se encuentre el edificio.

SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

(Ver parte de la memoria de instalaciones de climatización)

SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El DB-HE-3 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 del 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-HE-3 en el apartado 5 se establece que para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la 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.

MANTENIMIENTO

- Limpieza de luminarias

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por la suciedad de la luminaria en su conjunto. 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, dos veces al año, lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial siempre que sea necesario.

- Sustitución de lámparas

Hay que tener en cuenta que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una luz puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante, pero su rendimiento puede situarse por debajo de lo que es aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendable. Un buen plan de mantenimiento significa tener una instalación que produce ahorro de energía, y por eso será necesario sustituir las lámparas al final de su vida útil indicada por el fabricante.

ANEJO

2.1. PLANOS

PLANTA GENERAL. ZONA DETALLE URBANIZACIÓN

DETALLES ESPACIO PÚBLICO

2.2. AMBIENTACIÓN EXTERIOR

ANEJO

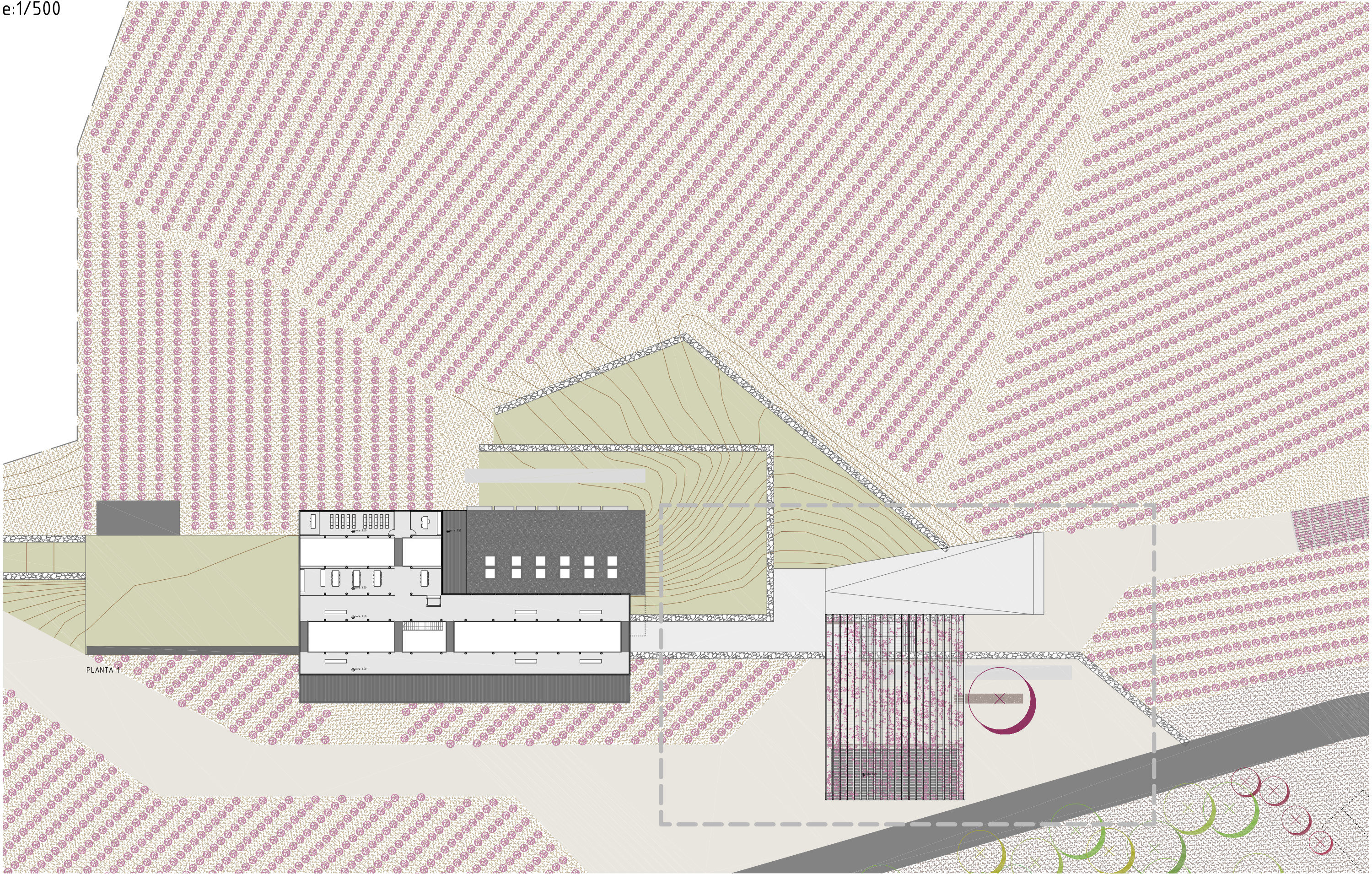
2.1. PLANOS

PLANTA GENERAL. ZONA DETALLE URBANIZACIÓN

DETALLES ESPACIO PÚBLICO

- PLANTA e:1/150
- SECCIÓN GENERAL e:1/150
- PAVIMENTOS. SECCIONES TIPO e:1/10
- PAVIMENTOS. DETALLES ENCUENTROS e:1/10
- LUMINARIAS Y MOBILIARIO
- ARBOLADO

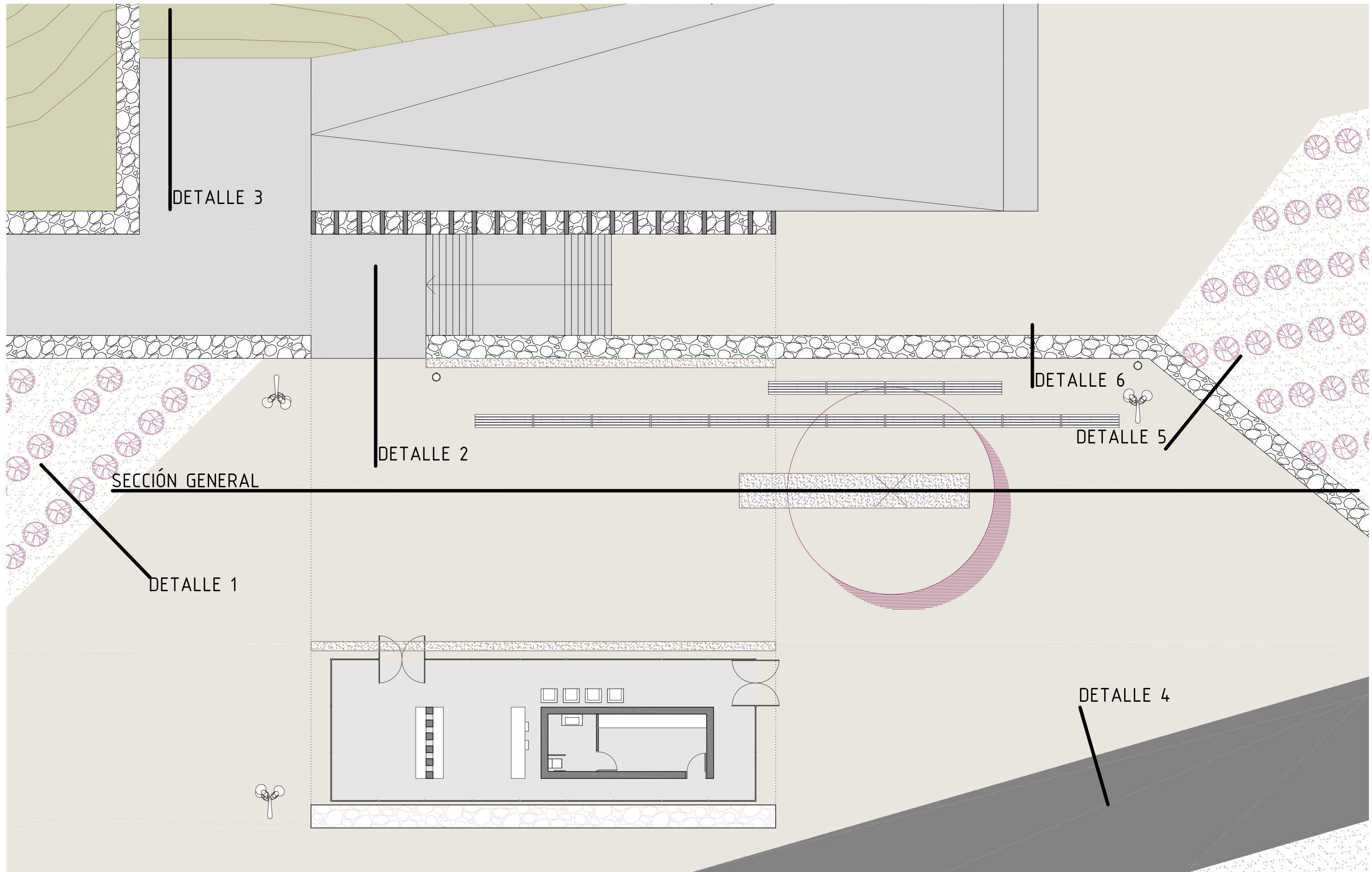
PLANTA GENERAL
ZONA DETALLE URBANIZACIÓN
e:1/500



PLANTA 1

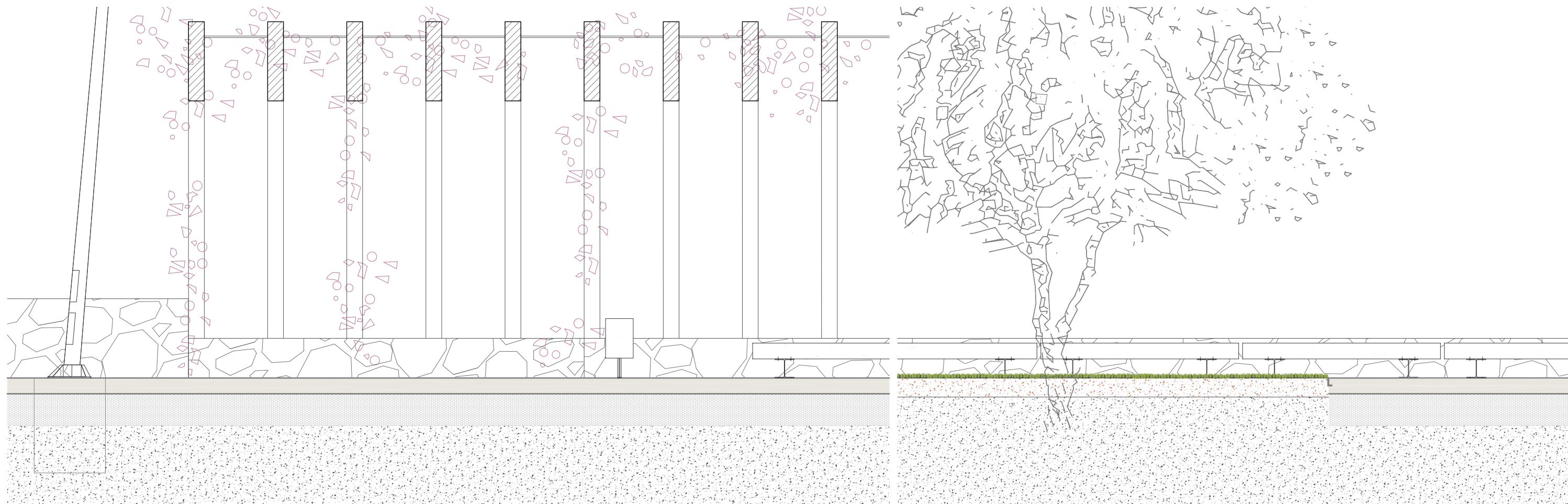
DETALLE ESPACIO PÚBLICO. PLANTA

e:1/150

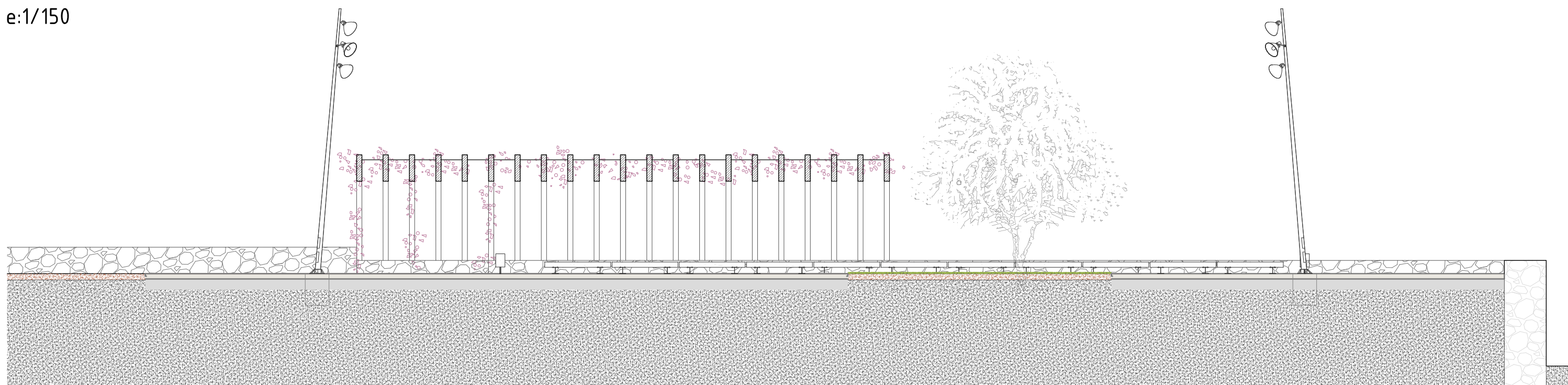


SECCIÓN GENERAL

e:1/50

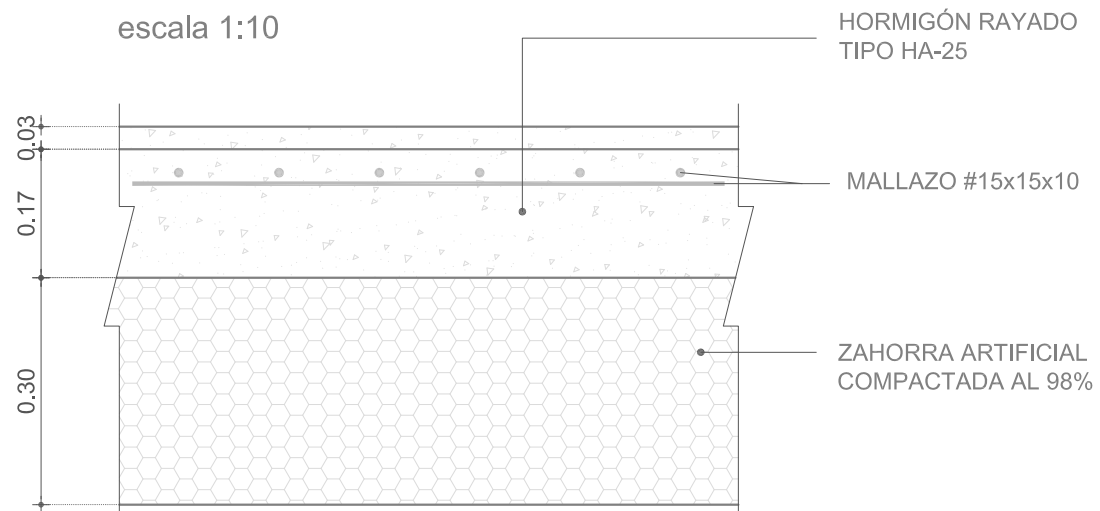


e:1/150

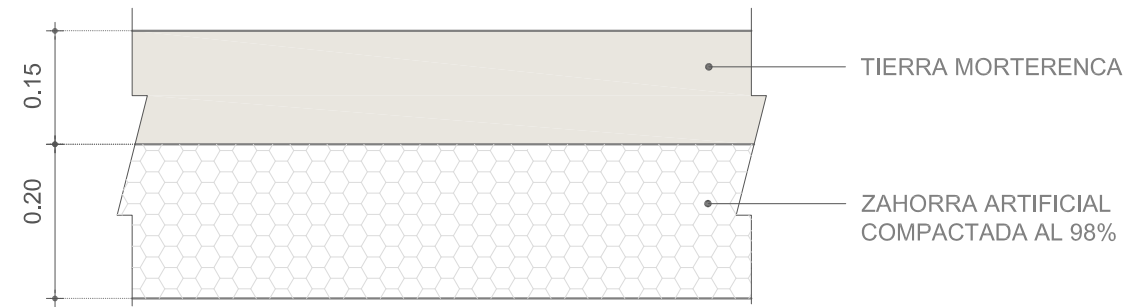


PAVIMENTOS
SECCIONES TIPO
e:1/10

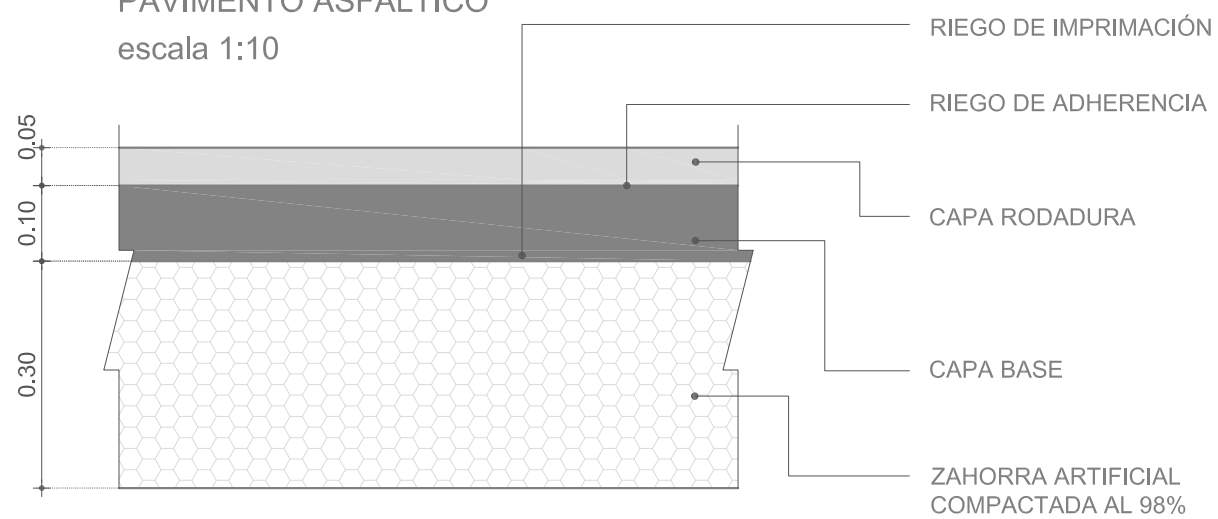
PAVIMENTO HORMIGÓN IMPRESO
escala 1:10



PAVIMENTO DE TIERRA MORTERENCA
escala 1:10



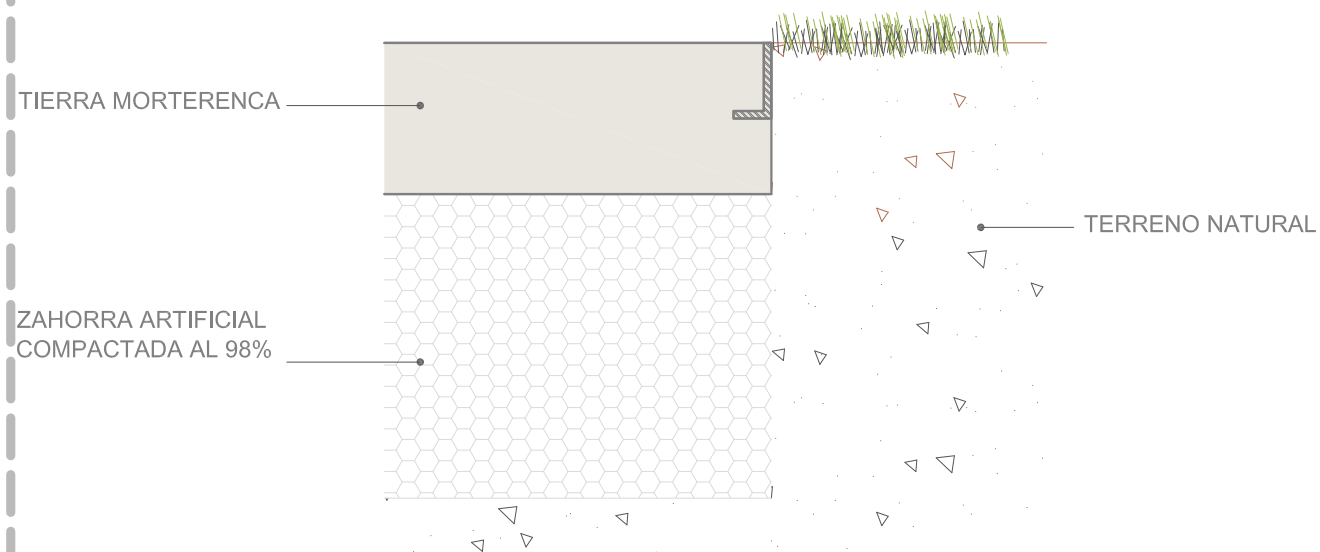
PAVIMENTO ASFÁLTICO
escala 1:10



PAVIMENTOS
DETALLES
e:1/10

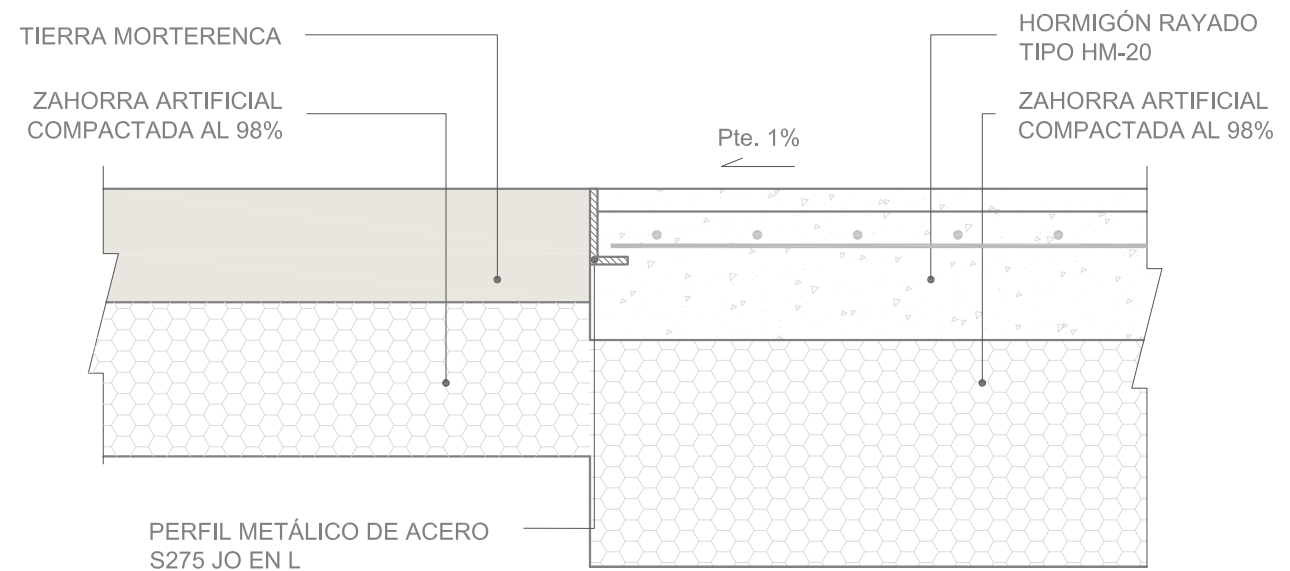
DETALLE 1

DETALLE ENCUENTRO TIERRA MORTERENCA TERRENO VEGETAL
escala 1:10



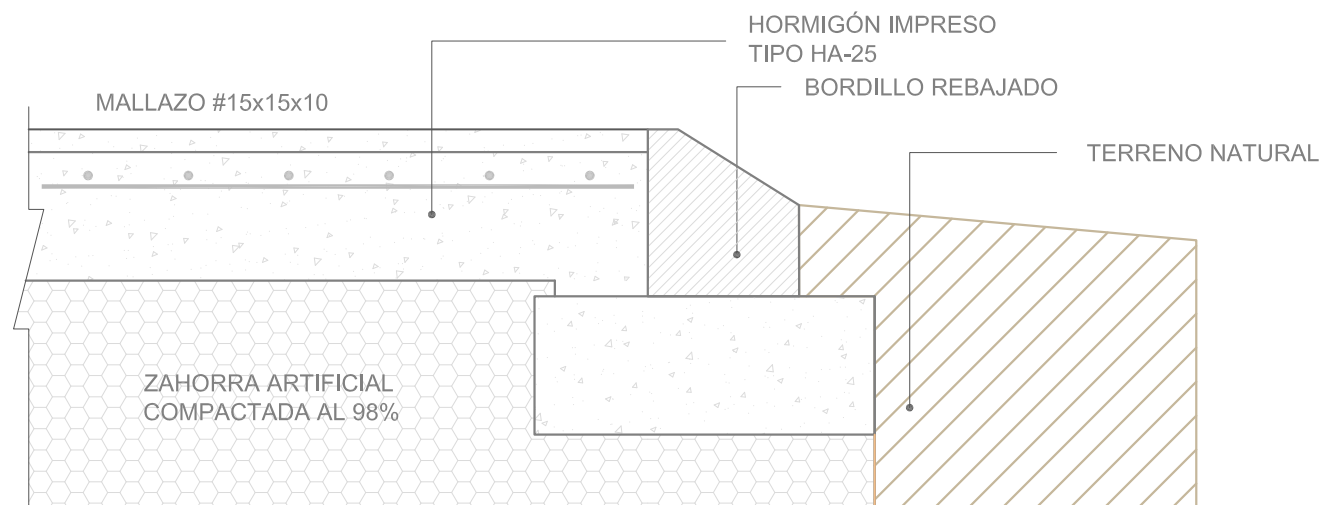
DETALLE 2

DETALLE ENCUENTRO TIERRA MORTERENCA HORMIGÓN IMPRESO
escala 1:10



DETALLE 3

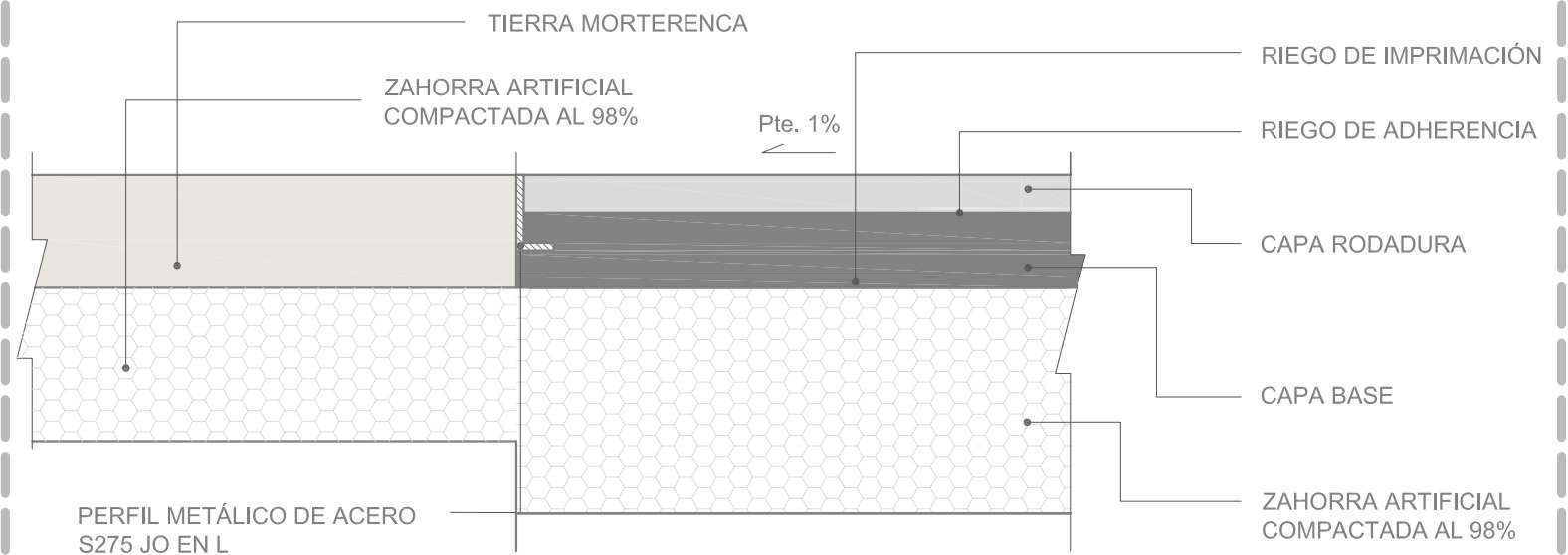
DETALLE PAVIMENTO HORMIGÓN IMPRESO TERRENO NATURAL
escala 1:10



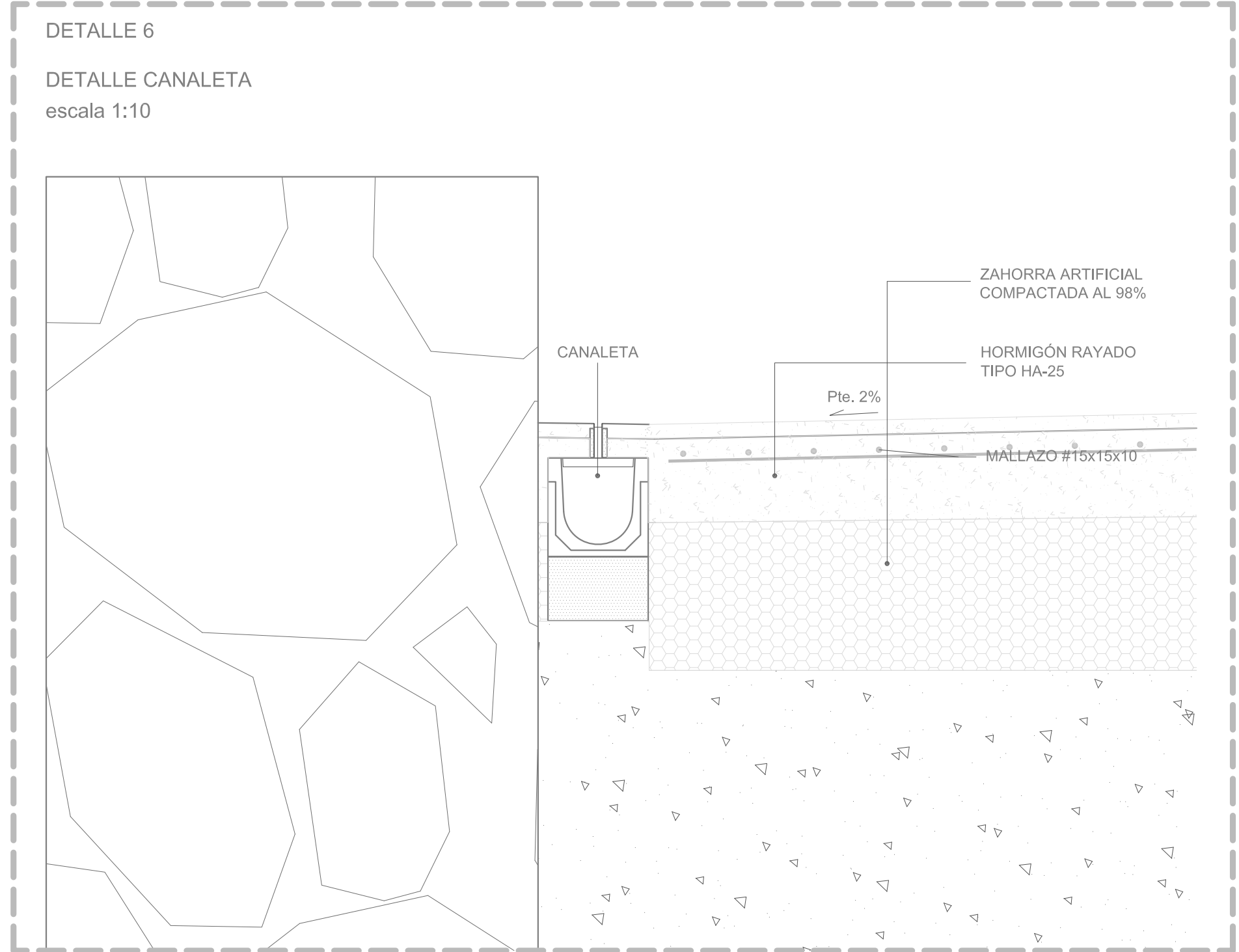
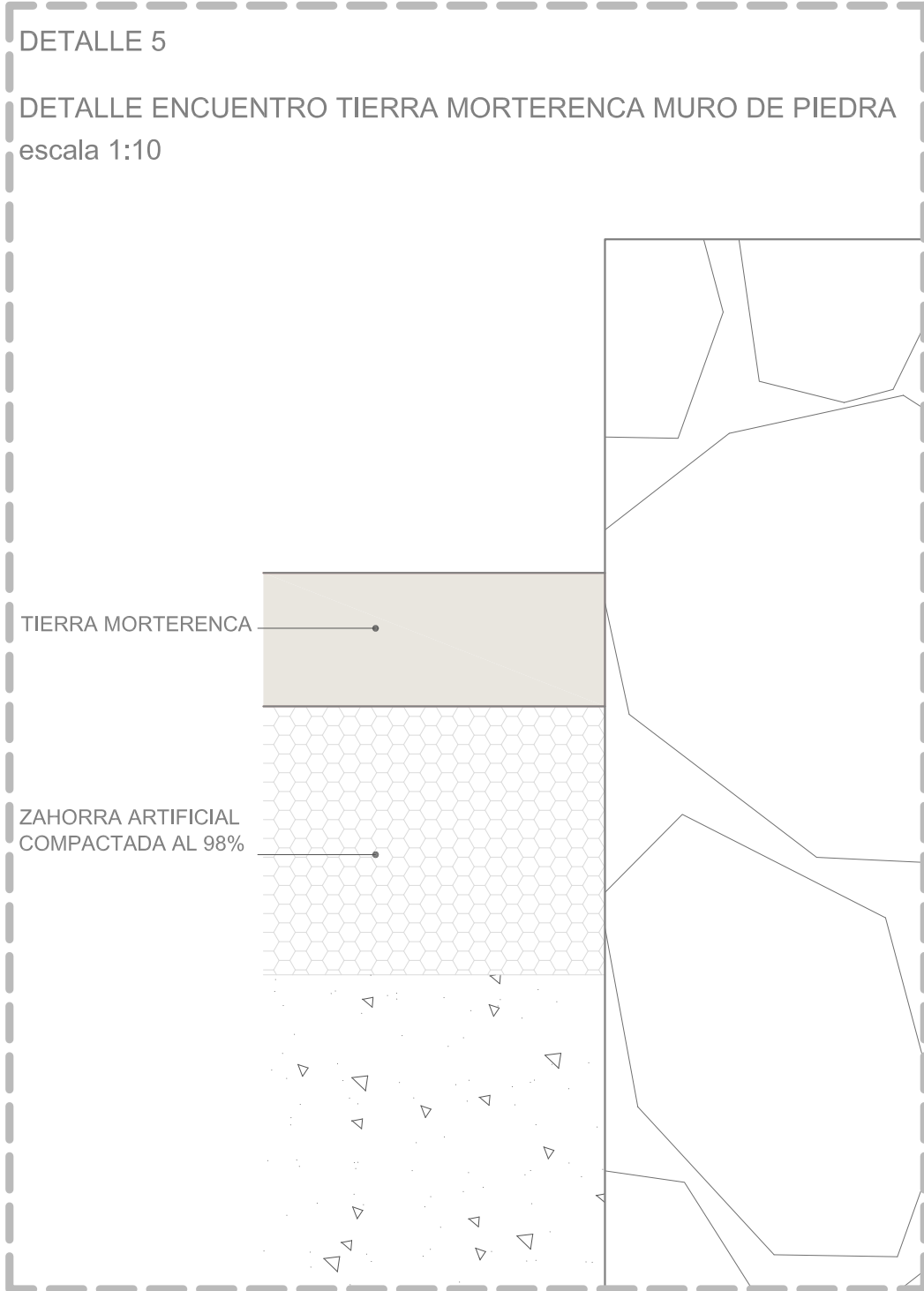
NOTA: Se realizarán juntas transversales cada 5m, dejando armadura pasante entre juntas.

DETALLE 4

DETALLE ENCUENTRO TIERRA MORTERENCA PAVIMENTO ASFÁLTICO
escala 1:10



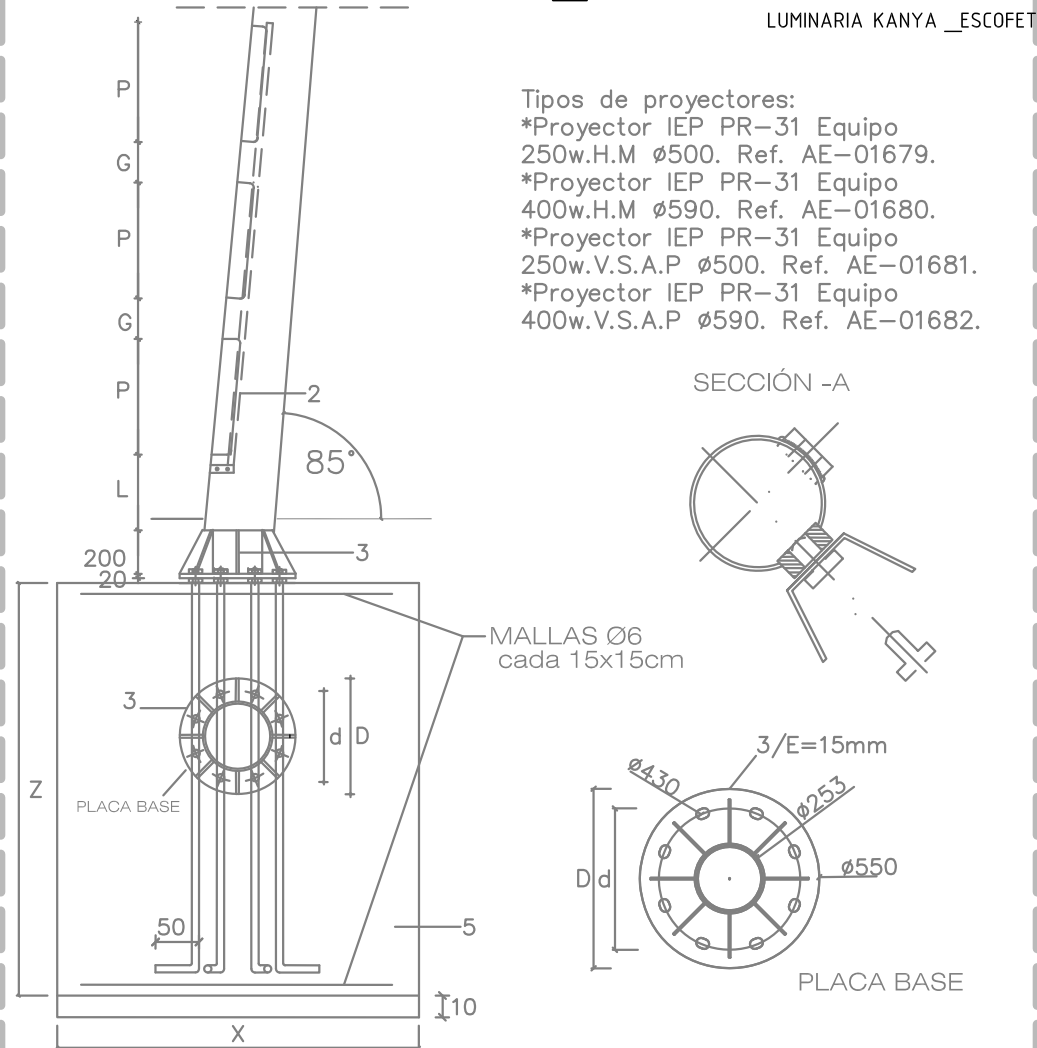
PAVIMENTOS
 DETALLES
 e:1/10



LUMINARIAS Y MOBILIARIO URBANO

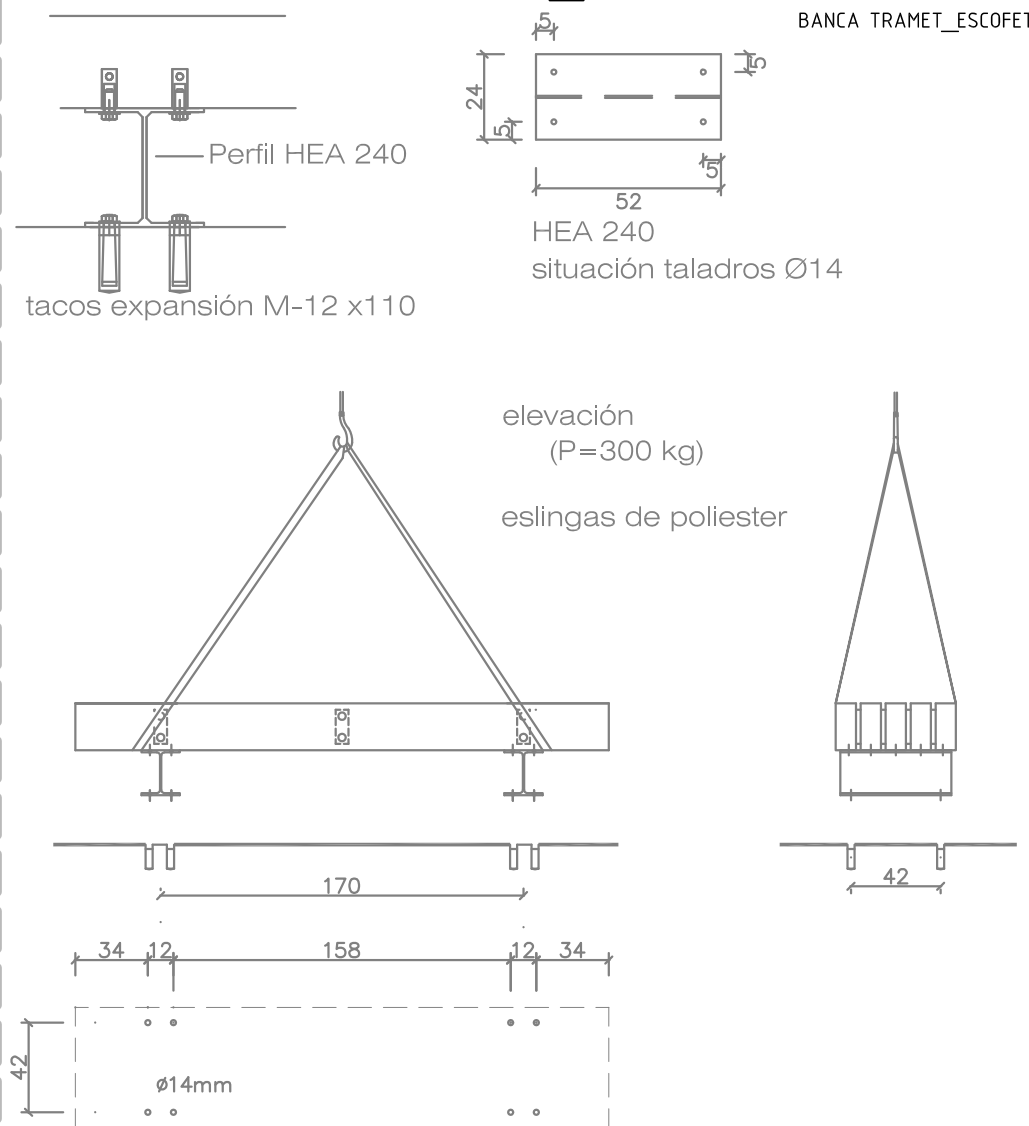
LUMINARIAS SISTEMA DE COLOCACIÓN

LUMINARIA KANYA_ESCOFET



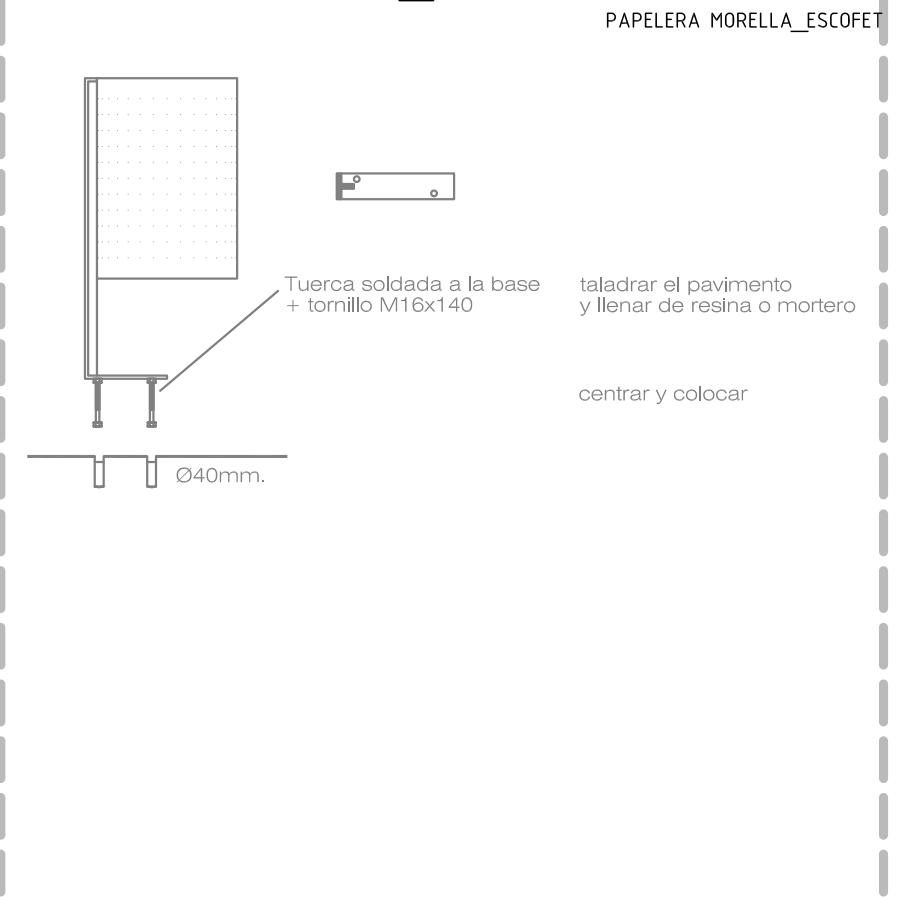
BANCOS SISTEMA DE COLOCACIÓN

BANCA TRAMET_ESCOFET

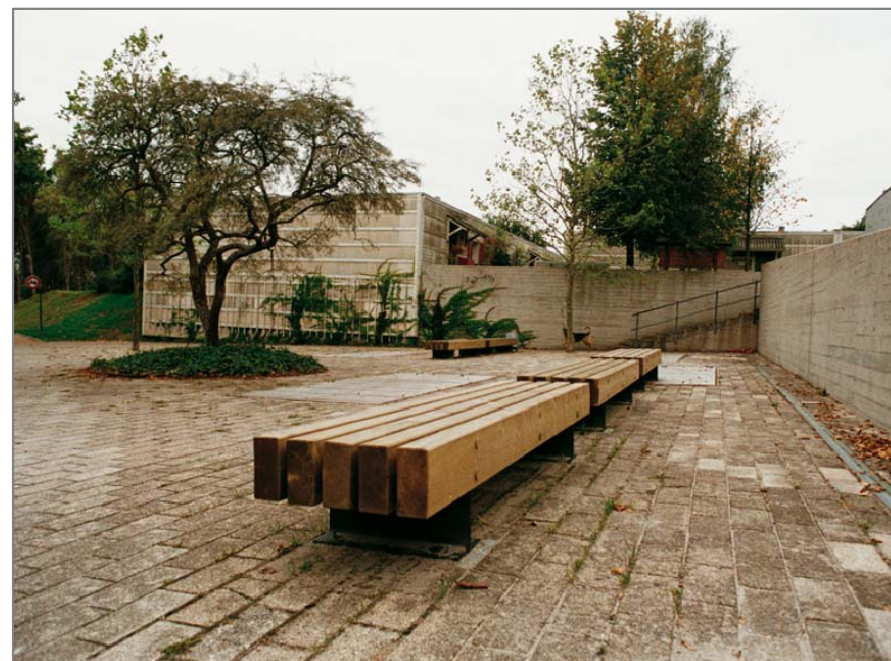


PAPELERAS SISTEMA DE COLOCACIÓN

PAPELERA MORELLA_ESCOFET



COLUMNAS	H=10 m
Ø SUP	77 mm
Ø INF	202 mm
L	300 mm
PUERTAS REGISTRO	2
P	400 mm
M	140 mm
G	80 mm
PLACA BASE	
pernos (8)	M-20x600
D	550mm
d	430mm
E	15mm
CIMENTACIÓN (dim. orientativas)	
X	90 cm
Y	90 cm
Z	120 cm
PROYECTORES	3



ARBOLADO CARACTERÍSTICO



Nombre científico o latino: **Prunus cerasifera 'Atropurpurea'**

Nombre común o vulgar: Ciruelo rojo, Cerezo de Pissard, Ciruelo de Japón, Ciruelo japonés, Ciruelo mirabolán, Ciruelo mirabolano, Prunus pissardi, Ciruelo pissardi, Pissardi, Cerezo de jardín.

- Puede ser plantado a la sombra. En climas calurosos mejor en semisombra.
 - Poco exigente en cuanto a la naturaleza del suelo, pero crece mejor si hay una capa superficial rica.
 - Puede soportar sequías medias.
 - Resiste heladas.
 - Requiere una pequeña poda de formación y de mantenimiento.
- Familia: Rosaceae.
 - Origen: Oeste de Asia, Cáucaso.
 - Árbol caducifolio.
 - Tamaño pequeño, puede alcanzar hasta 8 m de alto y 4 m de ancho.
 - Forma: Esférica.
 - Muy conocido, el cerezo ornamental de hoja roja posee todo el atractivo de una bella floración en blanco o en rosa pálido a la que se suma el original tono de su follaje que resulta ideal para realizar contrastes.
 - Hojas: Caduca, alternas, elípticas, de 4 a 7 cm, finamente dentadas, lisas, de color púrpura.
 - Florece a fines de invierno o a principios de primavera, siempre antes de que aparezca el follaje y se cubre totalmente de flores pequeñas.
 - Flor: De color rosado, de 2 a 3 cm de ancho. La floración es muy abundante, al final del invierno. Flores hermafroditas, actinomorfas, pentámeras.
 - Flores: Son de color rosa y tamaño pequeño, apareciendo antes que las hojas.
 - Frutos: Pequeñas drupas de color rojo oscuro. La fructificación se produce a principios de verano. Sus frutos son comestibles.
 - La variedad descrita ('Atropurpurea') es la más extendida en jardinería, también conocida como 'Pissardii'. La variedad Prunus cerasifera 'Nigra' posee un follaje aún más oscuro que la variedad anterior.
 - Se cultiva en parques y jardines como árbol ornamental.
 - Se utilizan aislados, alineaciones y en grupos.

2.2. AMBIENTACIÓN EXTERIOR

