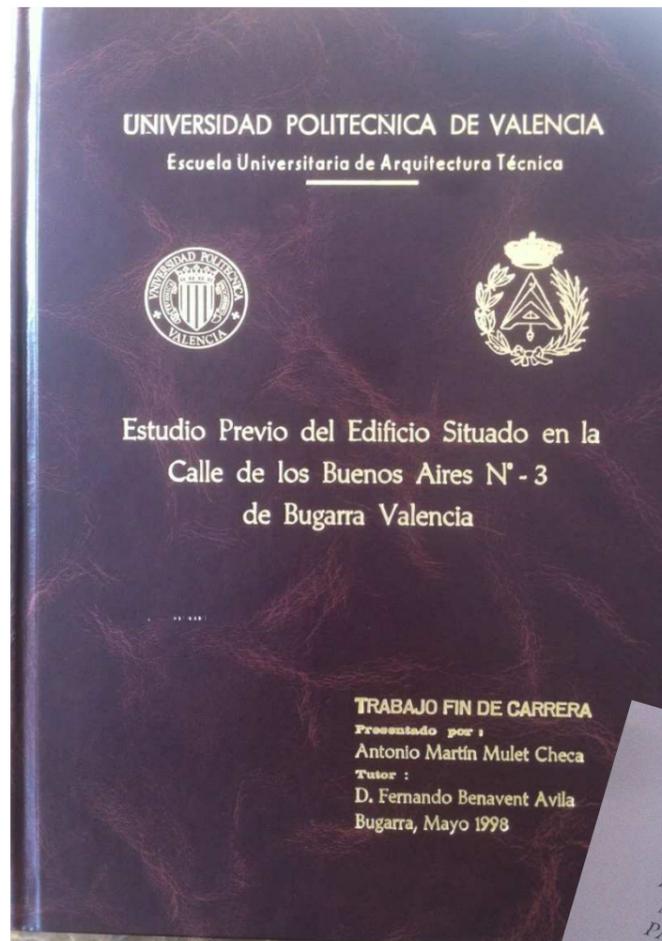


- centro enológico en la Portera

PFC T2 antonio MULET CHECA

profesora: ana NAVARRO BOSCH

JULIO 2013



Agradecer de todo corazón a todos los que a lo largo de los años han ido animándome y ayudándome en este mi primer paso hasta llegar a ser ARQUITECTO.  
Muy especialmente a MIS PADRES.

A la Sma. VIRGEN MARIA en acción de gracia.  
BUGARRA a 9 de mayo de 1998

....todo llega.

Agradecer a todos lo que a lo largo de esto años han creído en mi, y han ido apoyándome hasta llegar a esta meta.

A mis **PADRES**, a mis **HERMANOS**, a mis **SOBRINOS**, a mis **SUEGROS**, por la ayuda y el apoyo incondicional que siempre me han dado,

A **AMPARO**, el motor de mi vida!, gracias por tu apoyo, gracias por tu comprensión, gracias por que mis sueños son tus sueños, gracias por nuestros hijos **MARIOLA y GUILLEM**. **"No hay mejor proyecto en mi vida que el estar con vosotros "** ¡GRACIAS! ¡OS QUIERO!

Gracias a DIOS por estar SIEMPRE!!!

a 9 de JULIO de 2013



# ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.- MEMORIA GRÁFICA

3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.- MEMORIA TÉCNICA

4.1.- ESTRUCTURA

4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.3.- ILUMINACIÓN

4.2.- INSTALACIÓN FONTANERÍA

4.3.- INSTALACIÓN SANEAMIENTO

4.4.- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

5.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- EL LUGAR: LA PORTERA

1.2.- EL PROGRAMA

1.3.- LA IDEACIÓN

1.4.- LAS DECISIONES PROYECTUALES

## 1.1.- EL LUGAR

### LA PORTERA

La portera es una aldea perteneciente al término municipal de Requena, se encuentra situada al sur de este, en el transcurso de la carretera dirección Cofrentes.

#### SITUACIÓN

La comarca Utiel-Requena se extiende por una gran parte de la cuenca superior del río Magro y es, por su extensión, el mayor término de la Comunidad Valenciana. Está ubicada entre la meseta castellano manchega y el Mediterráneo del que tan sólo le separan 67 km. Forma una meseta o altiplano relativamente llana con una altura media de 750 metros. Delimitada por la Sierra del Remedio al norte, la Sierra de Mira al noroeste, Sierras del Tejo y Cabrillas al este, el río Cabriel al sur y oeste. Surcada por el río Magro que nace en Utiel de la unión del río Madre o de Caudete y la rambla de La Torre.

La región comprende nueve términos municipales: Caudete de las Fuentes, Camporrobles, Fuenterrobles, Requena, Siete Aguas, Sinarcas, Utiel, Venta del moro y Villagordo del Cabriel.

Se accede a Requena desde Valencia por la A3, tomando la N330 hasta llegar a La Portera 12 km después, esta carretera en un principio atravesaba el pueblo, desde hace unos años se desvió con una circunvalación dejando al pueblo con una mengua importante de afluencia de visitantes.

La comarca Utiel-Requena forma una meseta o altiplano relativamente llana, basculada de NO (900 m de altitud en Camporrobles) a SE (600 m en Campo Arcís) y con una altura media de 750 metros.

Limita por el norte y oeste con Castilla-La Mancha (comarca de La Manchuela), al nordeste con la comarca de Los Serranos, al este con la de Hoya de Buñol y al sur con la del Valle de Ayora. Delimitada por la Sierra del Remedio al norte, la Sierra de Mira al noroeste, Sierras del Tejo y Cabrillas al este, el río Cabriel al sur y oeste. Surcada por el río Magro que nace en Utiel de la unión del río Madre o de Caudete y la rambla de La Torre.



## ANALISIS CLIMATOLOGICO

Su clima puede ser clasificado de tipo mediterráneo, aunque presenta rasgos de continentalidad debido a la altitud y alejamiento del mar, característica que diferencia su clima del resto de la provincia de Valencia. Los inviernos son fríos y muy largos. La estación primaveral suele retrasarse, acompañada de altibajos en las temperaturas, con frecuentes heladas en los meses de abril y mayo

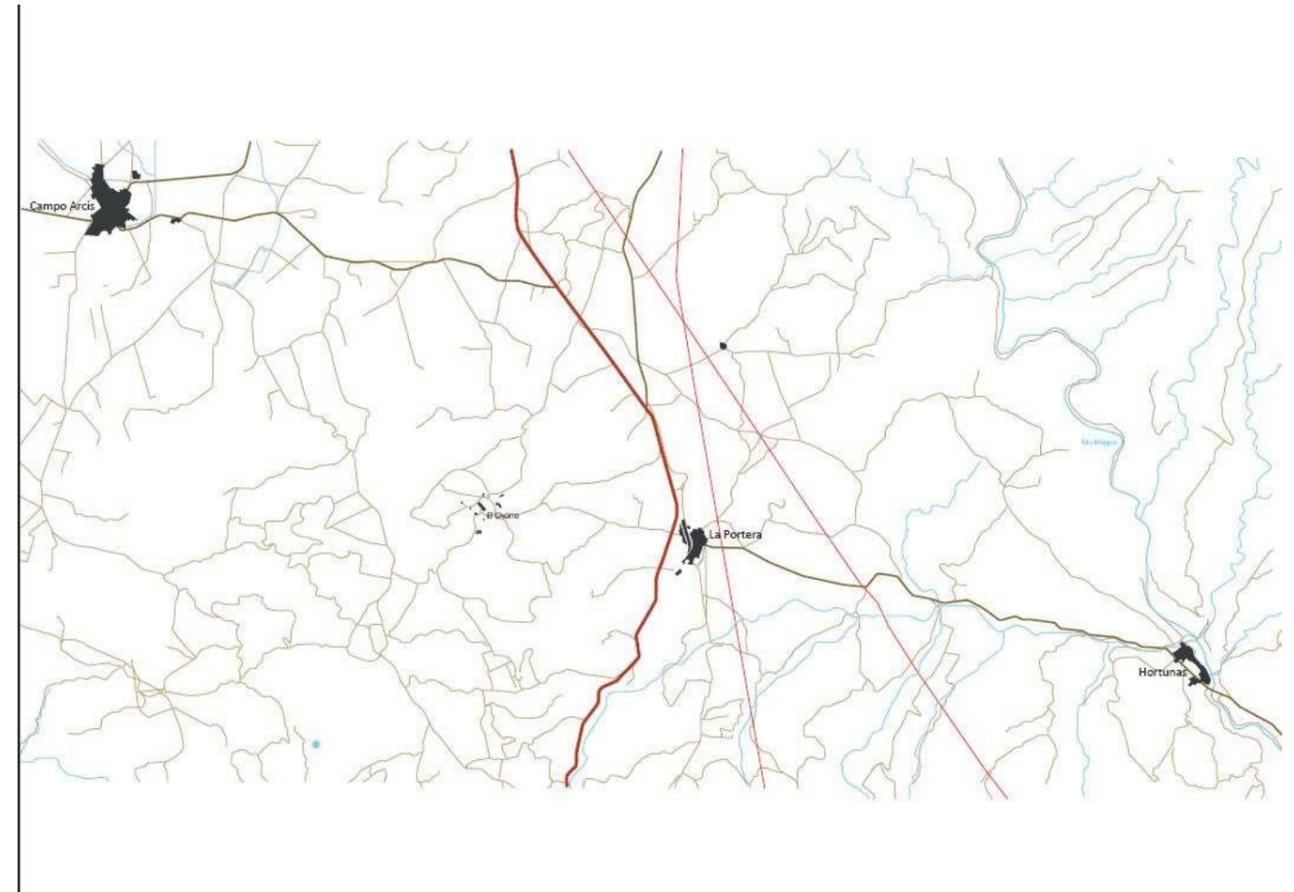
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Tª. media °C	6	6	10	12	16	22	24	24	20	15	9	6	14
Promedio máx °C	5,8	7,5	9,9	14,3	18,0	25,2	28,2	30,8	27,9	21,4	14,2	8,1	13,4
Promedio mín °C	-5,2	-3,5	0,7	9,9	11,2	13,5	15,1	16,0	13,9	10,4	4,7	-2,6	5,3



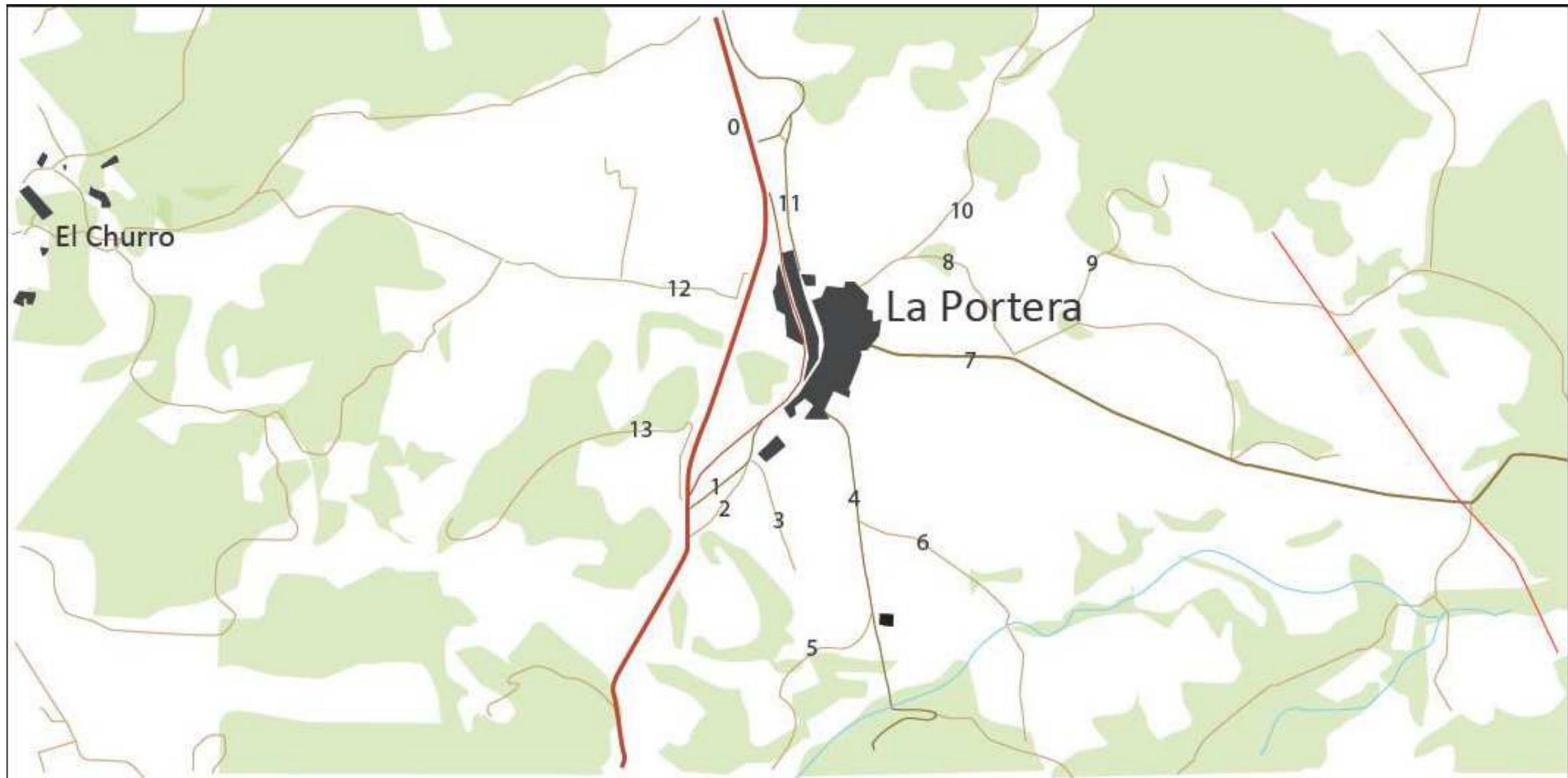
En La Portera se concentra las lluvias en primavera y en otoño, aunque lo mas frecuente y cuando hay mayores precipitaciones es en invierno con las abundantes nevadas.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Lluvias mm	58	46	29	50	58	39	28	24	29	56	58	70	541

## COMUNICACIONES



El municipio se desarrolla a lo largo de la carretera Requena – Cofrentes, que hacer relativamente poco tiempo fue liberado el casco urbano de ella, por tratarse de una vía de evacuación de emergencia de la central nuclear. De ella parte los diferentes caminos que van a los municipios mas cercanos



- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén < 1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ tierra?
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén<1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ (tierra?)
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén<1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ (tierra?)
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén<1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ (tierra?)
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén<1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ (tierra?)
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



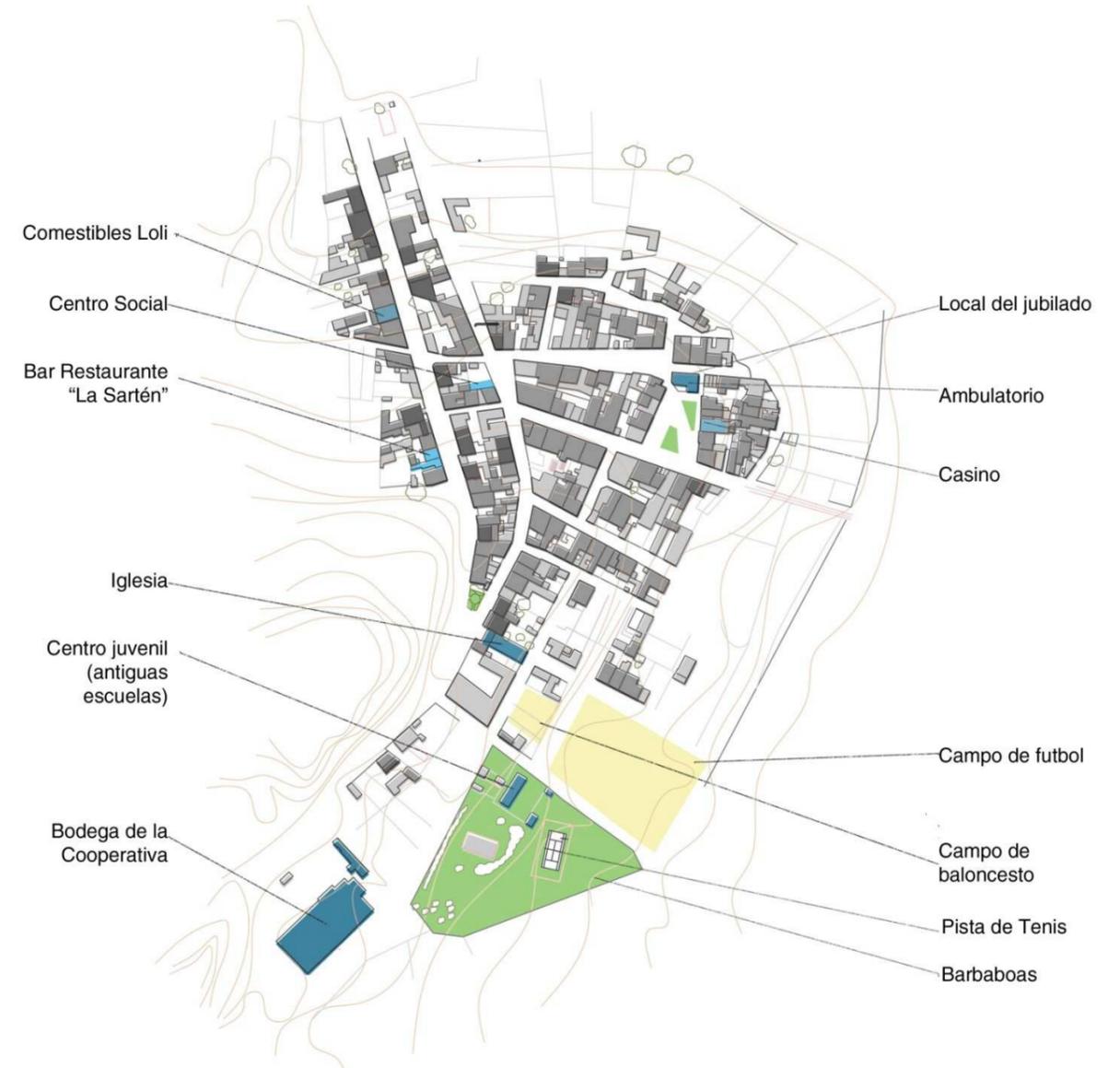


- 0. Carretera Nacional \_ 10m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido + arcenes
- 1. Camino \_ 6m \_ tierra \_ se bifurca en dos de 3 a un metro de diferencia de cota
- 2 y 3. Caminos \_ 2m \_ tierra
- 4. Camino del cementerio \_ 4m \_ asfalto
- 5. Camino \_ 2m \_ tierra
- 6. Camino \_ 3m \_ tierra
- 7. Carretera a Hortunas \_ 5m \_ asfalto \_ 1 carril por sentido y arcén<1,5m. Con señalización
- 8 y 9. Camino \_ 4m \_ tierra
- 10. Camino \_ 5m \_ tierra?
- 11. Camino continuación de la Calle Mayor \_ 6m \_ asfalto**
- 12. Camino \_ 3m \_ tierra \_ lleva al grupo de casas El Churro
- 13. Camino \_ 4m \_ tierra



## USOS

Toda la actividad se concentra en la calle principal, antigua carretera y su paralela,





Calle 1



Calle 1



Calle 2



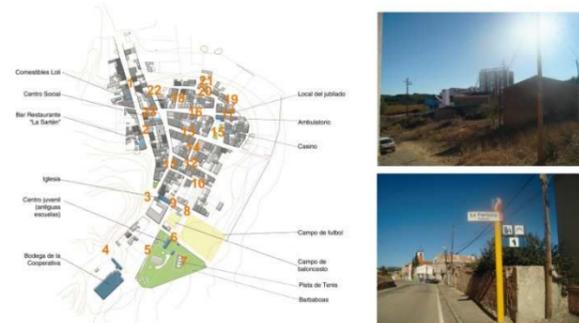
Calle 3



Calle 3



Calle 3



Calle 4



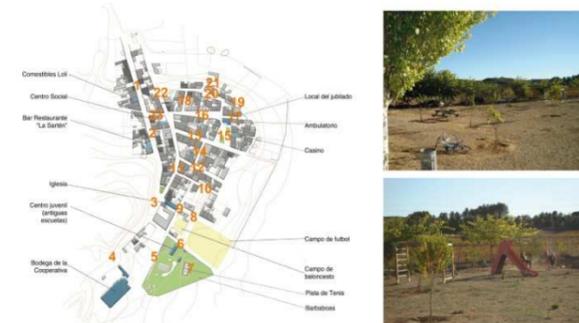
Calle 5



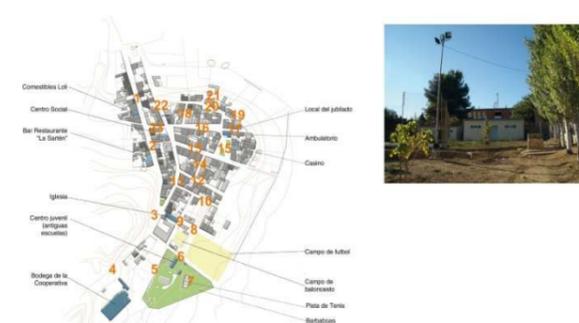
Calle 6



Calle 6



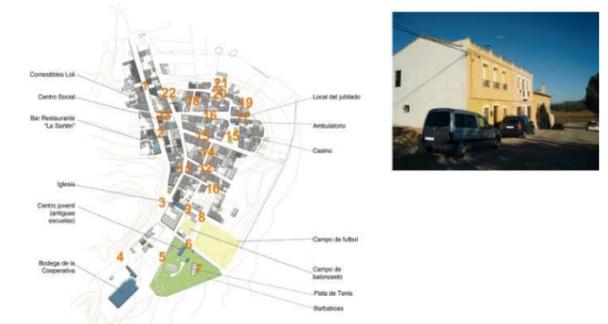
Calle 7



Calle 7



Calle 8



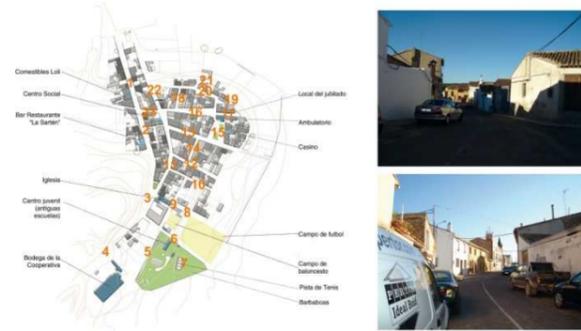
Calle 8



Calle 9



Calle 10



Calle 11



Calle 15



Calle 17



Calle 20



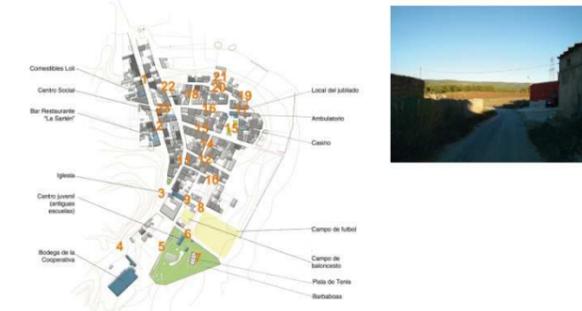
Calle 12



Calle 15



Calle 18



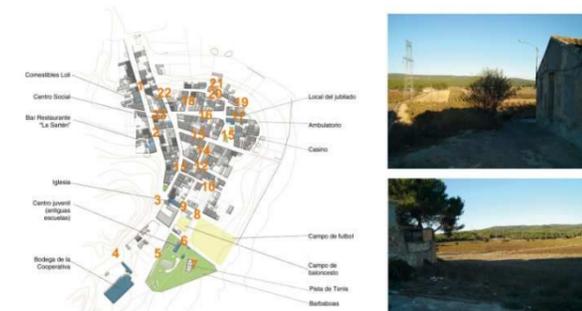
Calle 21



Calle 13



Calle 16



Calle 19



Calle 22



Calle 14



Calle 16



Calle 19



Calle 23

# CULTIVOS

## Superficie sin viñedos... áreas sin explotar



[DISMINUCIÓN DE SUPERFICIE DE VIÑEDO] por orden de importancia:

- Castilla – La Mancha
- VALENCIA
- Aragón
- Extremadura
- Murcia
- Navarra

hacia regiones en las que aumenta, aunque en menor medida, dicha superficie, entre las que destaca la DOCa. Rioja

>> especialmente por la autorización de plantación de 2500 nuevas hectáreas de nuevas variedades.

[LÍMITES IMPUESTOS CON EL CONSEJO REGULADOR]

Superficie (ha), rendimiento máximo autorizado por el CRDO (kg/ha) y producción media de uva (kg) o vino (litros)

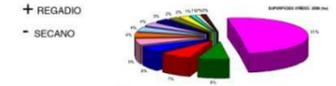
DO	Superficie (ha)	Rendimiento máximo (kg/ha)	Producción (kg)
La Mancha	186942	Tintas: 3.500/4.000 kg/ha Blancas: 4.500/5.000 kg/ha	
RIOJA	63.593	Tintas: 9.000 kg/ha Blancas: 8.000 kg/ha	
Utiel Requena	41120	Tintas: 7.500 kg/ha Blancas: 8.000 kg/ha	Miliones de kg. Botal: 183,9 Tempranillo: 30,2 Garnacha: 2,0 Macabeo: 12,0 Plana Nova: 2,0 Pera: 3,4
Cava	31941	Tintas: 8.000 kg/ha Blancas: 12.000 kg/ha	280.000.000 kg (estimación)
Junilla	30000	Cultivo intensivo: Tintas 4.500 – Blancas: 4.500 kg/ha Cultivo intensivo: 7.000 kg/ha todas las variedades	
Valdepeñas	29000	Tintas: 4.000 kg/ha Blancas: 7.000 kg/ha	Tinto: 33.331.830 kg Blanco: 11.331.290 kg
Ribera del Duero	20910	5.367kg/ha	Tinto: 69.335.964 kg Blanco: 1.060.193 kg

## Superficie CON viñedos... áreas de cultivo

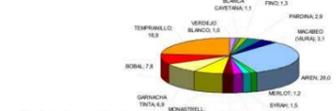


### [VIÑEDO DE REGADÍO]

Aumento de la proporción de viñedos con sistema de riego. Dentro de la tendencia general a la disminución de la superficie cultivada, existe una tendencia muy marcada a la disminución de la superficie de viñedo en secano desde 1998, mientras que la superficie de viñedo cultivado en regadío aumenta de forma continua.



### Gran superficie de viñedos

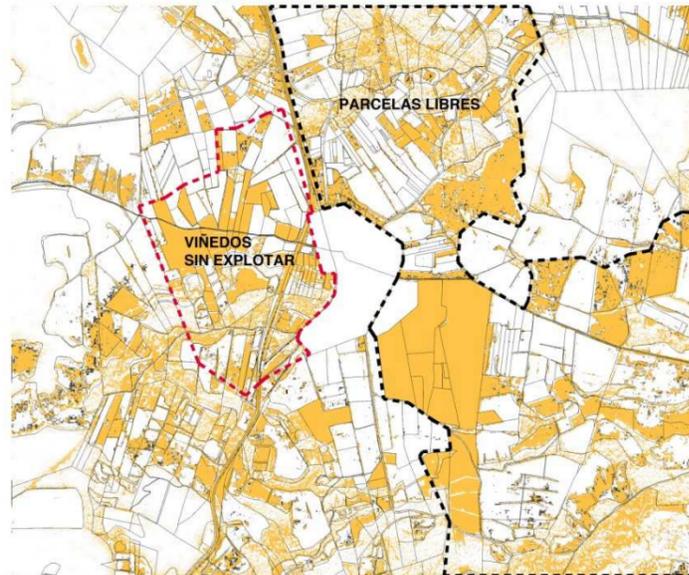


Variedades cultivadas: bobal y garnacha una de las mayoritarias

### EMBOTELLAMIENTO >> Bobal GRANEL >> Tempranillo

Variedades	Hector* 2000	(%)	2000-2008	(%)
Tempranillo	79311	2,25,81	94043	83,29
Bobal	-13485	-12,71	-2926	-8,61
Garnacha Tinta	-3289	-49,76	-11489	-13,18
Monastrell	-43027	-39,79	-1968	-2,87
Garnacha Tintadora	4919	84,18	14711	109,11
Cabernet Sauvignon	5516	100,00	19114	292,20
Synth	791	100,00	15795	1999,84
Menor	3669	100,00	9796	273,30

## Superficie sin viñedos... parcelas libres destinadas a viñedos sin explotar cultivos de secano



Sistema de Información Geográfica Agrario USOS DEL TERRENO

Sobrecarga	Uso
[ ] No codificado	[ ] Regadío
[ ] Arroz	[ ] Labor secano
[ ] Huerta	[ ] Frutales en secano
[ ] Ciénegas	[ ] Olivar en secano
[ ] Frutales en regadío	[ ] Villedo en secano
[ ] Olivar en regadío	[ ] Asociación de villedo y aliver
[ ] Villedo en regadío	[ ] Prados naturales
[ ] Espartaco	[ ] Pastoral
[ ] Cerdales	[ ] Pastoral-matorral
[ ] Frenesales	[ ] Matorral
[ ] Cerdales y frenesales	[ ] Pastoral-matorral
	[ ] Cerdales
	[ ] Chopo y álamo
	[ ] Escalpo
	[ ] Otras frotadas
	[ ] Asociación de coníferas y escalpo
	[ ] Asociación de coníferas y otras frot.
	[ ] Inproductivo
	[ ] Inproductivo agua
	[ ] Asociación de villedo y futales

## Zonas de pinada y matorral



Marco del paisaje Potenciador de visuales

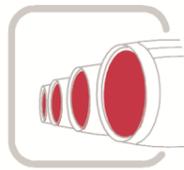
## LA PRESENCIA DEL COLOR

Un mismo sitio, distintos paisajes y colores debido a los cultivos de los viñedos. Estos cultivos varían su coloración a lo largo del año, por lo que generan múltiples tonalidades cromáticas que acompañan al clima y la temperatura.





## LA PREEXISTENCIA: BODEGA COOPERATIVA LA UNIÓN

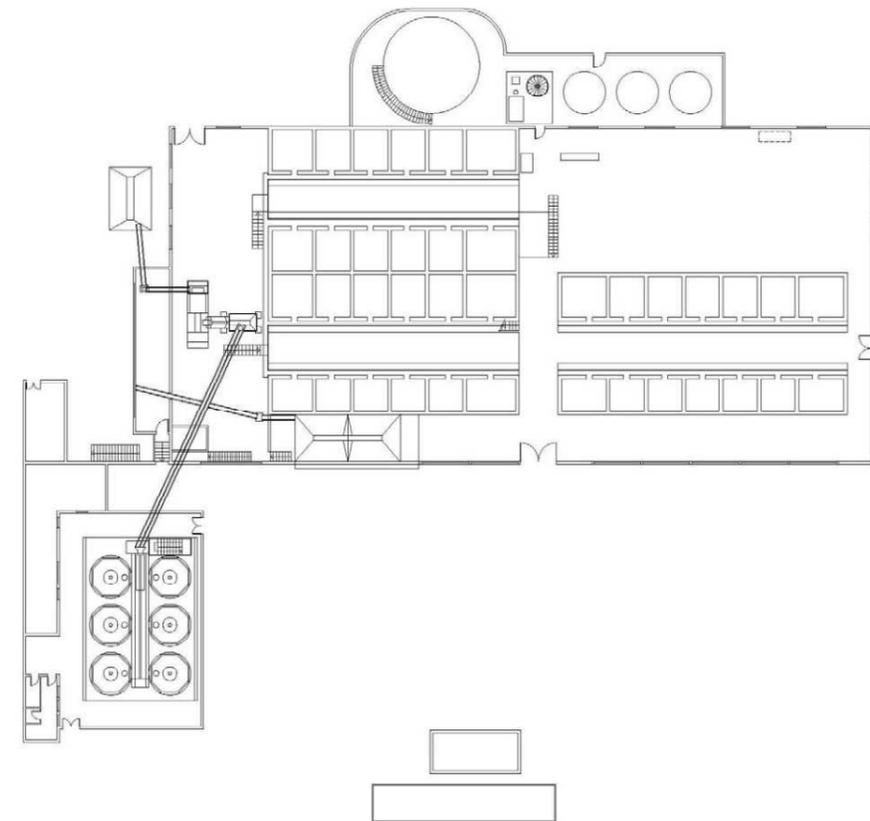


La bodega de la cooperativa La unión, es fruto de la misma evolución de producción del vino, conforme aparece nuevas tecnologías, el edificio se adecua a estas, abandonando las anteriores quedando como restos sin uso determinado, en la actualidad, la bodega utiliza apenas menos del 30% de su capacidad.

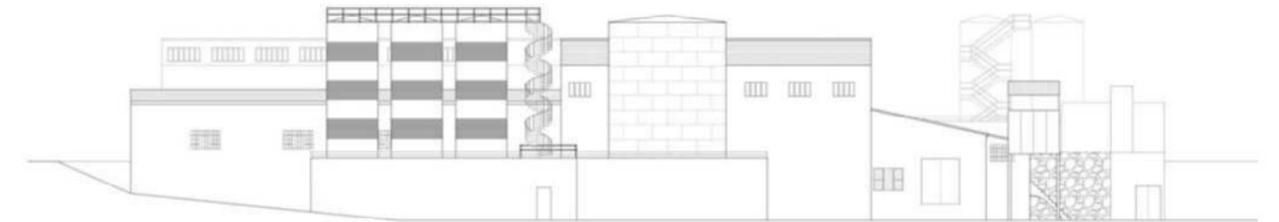
Desde el exterior se evidencia este crecimiento desorganizado, con el propio emplazamiento de los depósitos de acero inoxidable. Estos depósitos ocupan todo el protagonismo visual de la composición del edificio y también la entrada sur del pueblo.

El emplazamiento de la bodega, atiende principalmente a aspectos funcionales, su ubicación de debe a la disposición de la carretera, tiene un tratamiento puramente industrial y la conexión con el resto del pueblo es nula.

Está configurado en tres plantas, la planta de acceso desde donde se produce actualmente la llegada de la uva y el control



Los espacios entre depósitos tanto en planta primera como en sótano generan zonas de paso algunas de ellas estrechas. En la planta primera se distribuyen los registros superiores de los depósitos, además se libera el espacio entre depósitos de la planta inferior creando espacios a doble altura, iluminados por los huecos abiertos en los paramentos verticales de las cubiertas.



## 1.2.- EL PROGRAMA

Tal y como indica el enunciado, el objetivo del proyecto es el del poner en valor el lugar, mediante una arquitectura actual, bien insertada, capaz de potenciar el carácter territorial, cultural, social, productivo, comercial y de disfrute de la naturaleza, de la zona vinícola.

Sin tener como punto de partida una parcela donde poder desarrollar el proyecto se debe emplazar en las tierras de viñedo de Requena, en la portera, partiendo de la bodega actual, y desarrollando los siguientes usos

### CENTRO ENOLOGICO

#### PRODUCCIÓN DEL VINO

Espacios para la elaboración

Prensado

Fermentación

Crianza

Espacios para la investigación y el control

Laboratorio

#### INTERPRETACIÓN (Exposición, formación y venta)

Sala de exposiciones

Sala seminarios y conferencias

Sala de catas

Tienda

#### OCIO Y ALOJAMIENTO

12 habitaciones

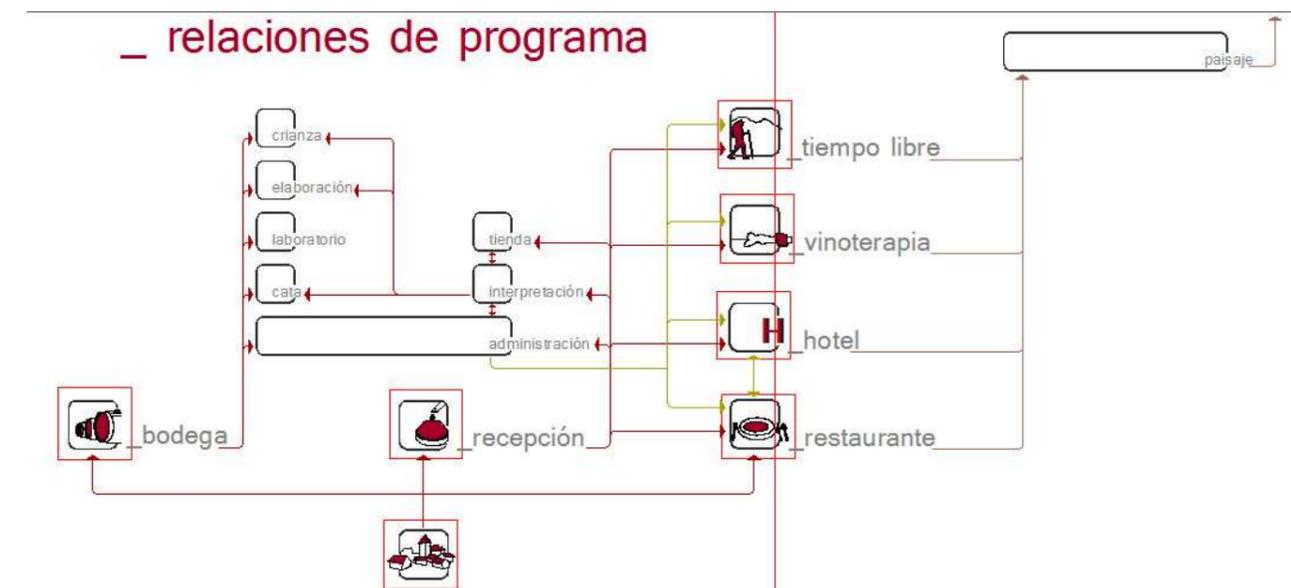
Cafetería y restaurante

Espacio de ocio (Spá, vinoterapia, piscina y gimnasio)

#### GESTION Y ADMINISTRACIÓN

#### TRATAMIENTO DEL ENTORNO

Teniendo muy en cuenta la relación entre cada una de las piezas, la relación INTERIOR-EXTERIOR, sin perder nunca la presencia del PAISAJE, como principal elemento que envuelve.



## 1.3.- LA IDEACIÓN



El análisis pormenorizado tanto del pueblo como de la bodega cooperativa, hace resaltar las siguientes debilidades y oportunidades.

### DEBILIDADES

El pueblo está desestructurado y carece de espacios de relación



La bodega cooperativa, está desorganizada, con un crecimiento expansivo, dando excesivo protagonismo visual a los depósitos de acero exteriores.



No posee relación directa con el resto del pueblo, quedando como un reduto industrial a las afueras.

### OPORTUNIDADES

El PAISAJE como principal elemento, cambiante a lo largo del año, indicando con su color en que proceso se encuentra el vino.



El ambiente rural.

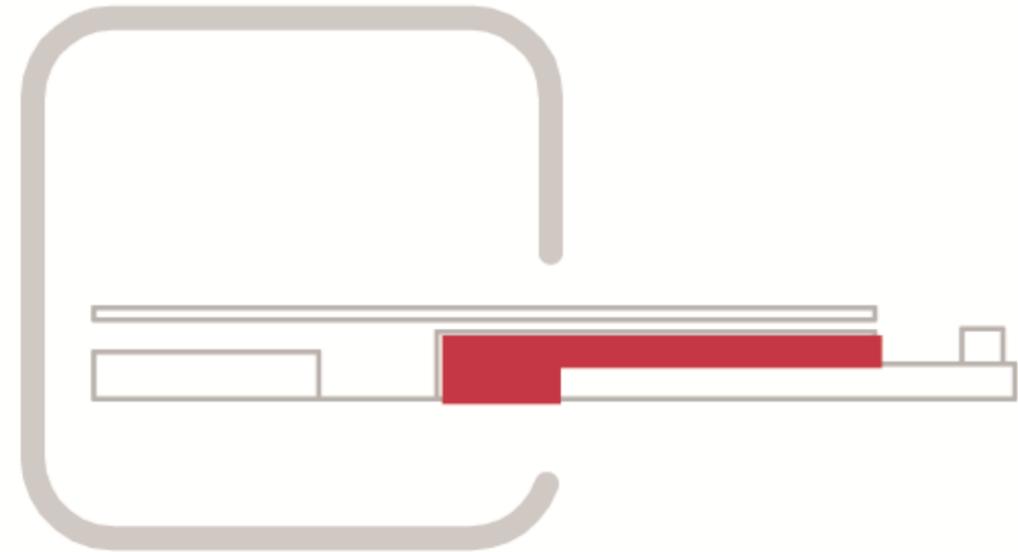
Partiendo de la posición privilegiada con respecto al paisaje en que se encuentra la bodega actual, mi actuación sigue la estrategia de EDIFICIO ÚNICO que alberga todos los usos propuestos y se relacionan entre ellos.

El principal componente de la actuación es el paisaje de las viñas, y el paisaje de la sierra, es el principal elemento de la actuación, un paisaje que traspasa lo existente y comunica todos los ámbitos del edificio.

La preexistencia de la bodega actual no es significativa una barrera para traspasar este paisaje, sirve como medio de comunicación visual.

Dos volúmenes uno existente (BODEGA) y otro creado (OCIO), unidos mediante un hall central, que junto a la cubierta que todo lo cubre crea un marco visual a ambos lados.

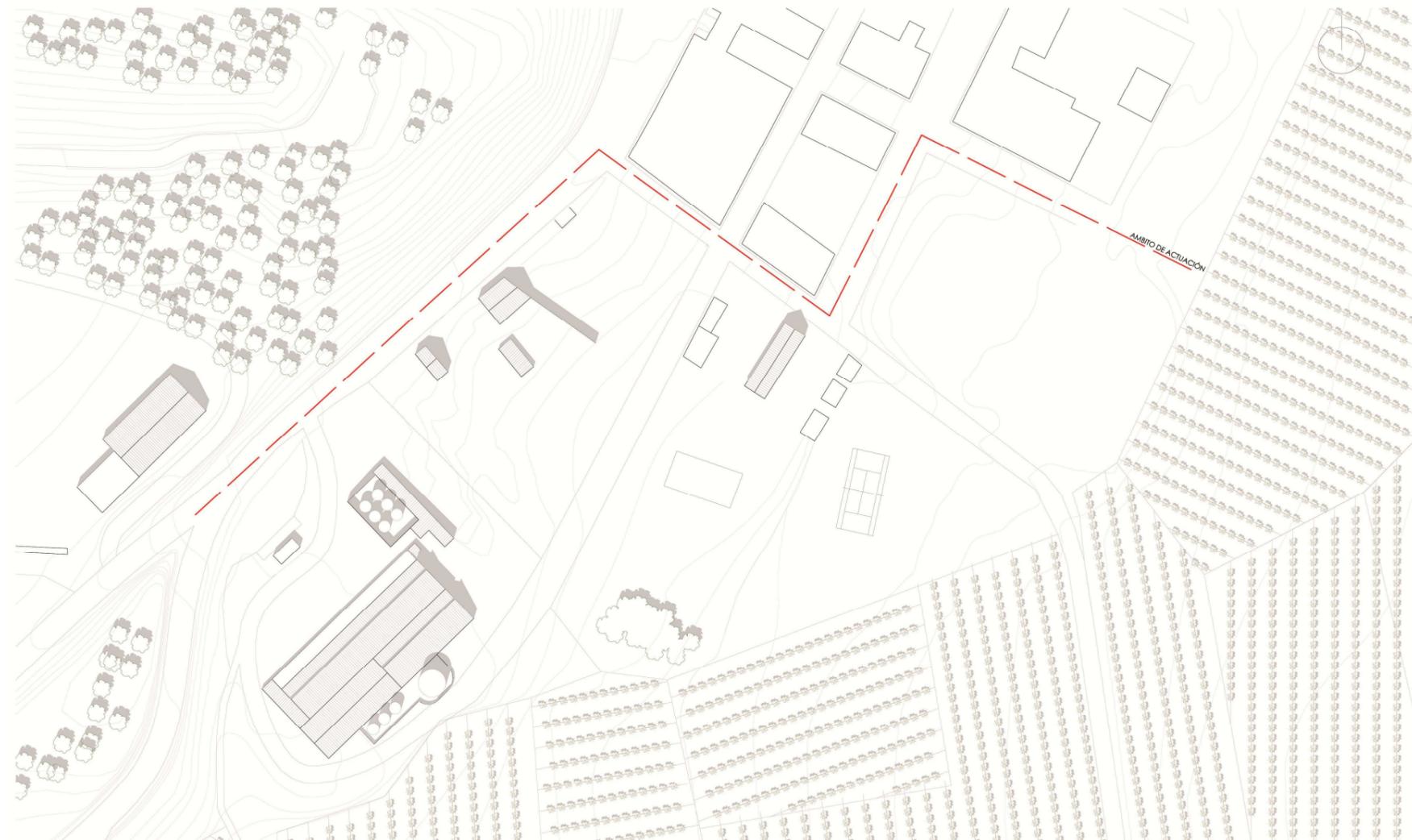
Un edificio único que tiene en cuenta su emplazamiento y su conexión con lo existente, una prolongación del núcleo urbano, que lo complementa y lo remata en su extremo Sur-Este



## 1.4.- LAS DECISIONES PROYECTUALES

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Partiendo de la base que para obtener una mejor gestión y administración de un CENTRO ENOLOGICO, tiene que considerarse todos los usos centralizados en un único recinto, y considerando que la principal carencia que adolece la preexistencia es la integración con el resto del pueblo, delimito un ámbito de actuación que completa el pueblo en su zona sur, e integra todos los usos, dotando al pueblo de nuevas infraestructuras, que por el hecho de estar gestionadas por el centro enológico, asegura un mantenimiento correcto y duradero.



Me apoyo en elementos existentes considerados estructurantes en la actuación, los cuales posicionan cada uno de los niveles del edificio y cada uno de sus usos.

Estos elementos son:

- 1.- Bodega.
- 2.- Casa.
- 3.- Pinada
- 4.- Piscina.
- 5.- Colegio

Bodega



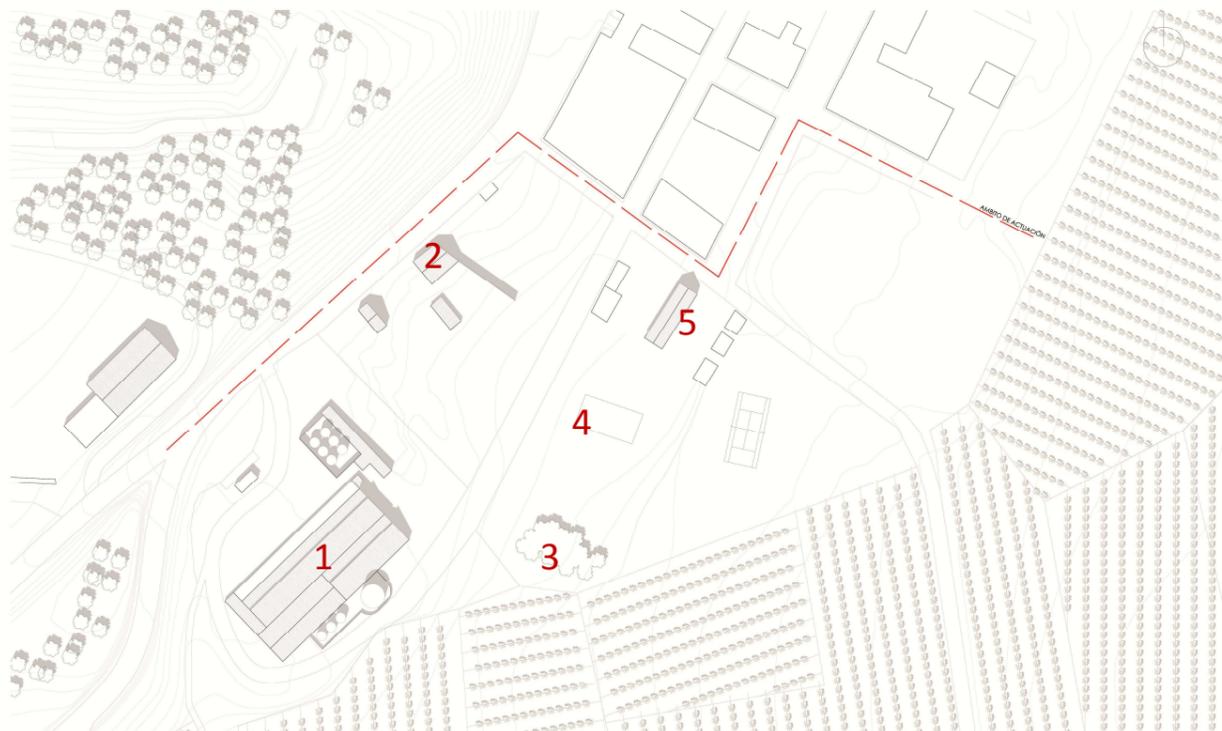
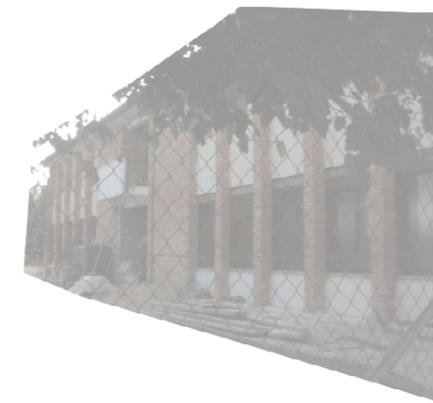
Casa



Pinada



Colegio



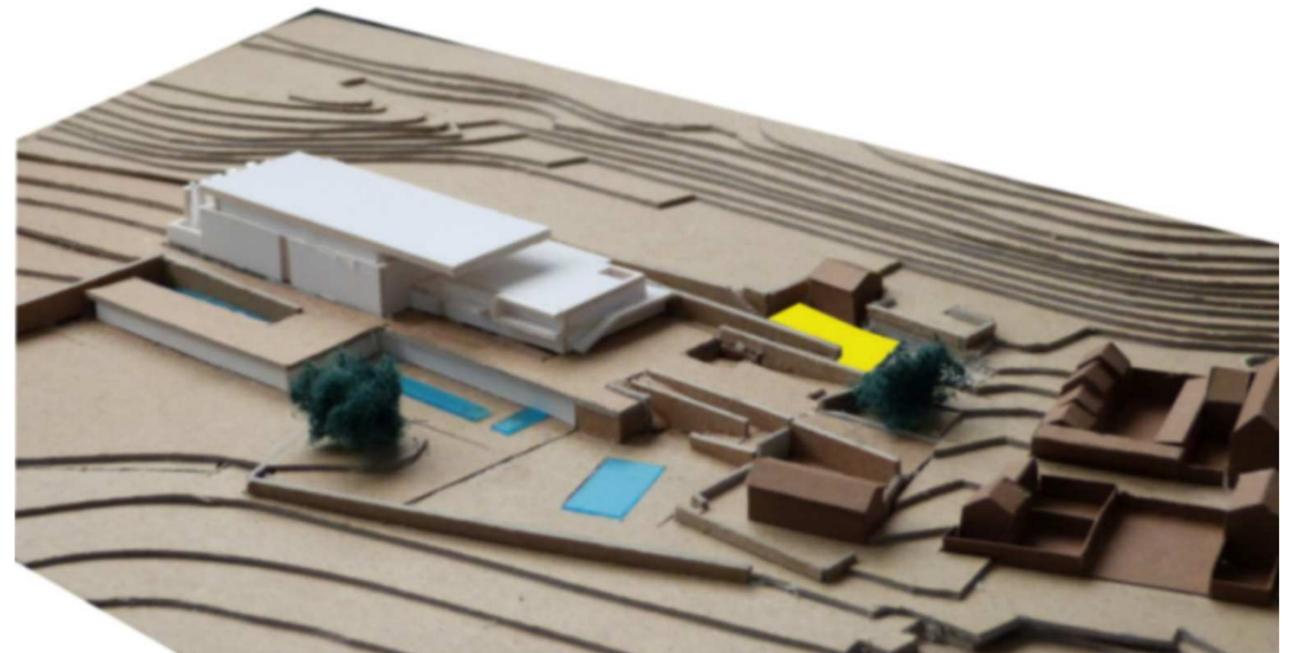
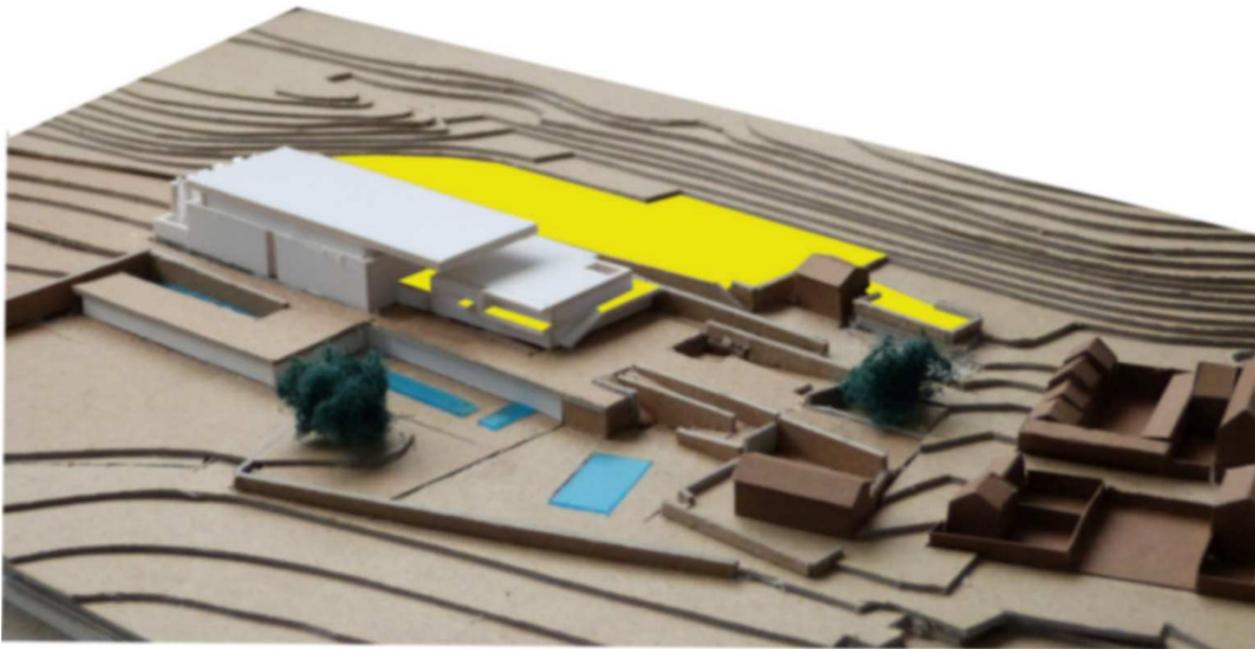
Planteo de esta forma un edificio que se adapta a los diferentes niveles que nos proporciona el suelo, para llegar a la cota necesaria para cada uso.

**NIVEL 1.-** (alt 648) Se corresponde con la cota 0 del edificio, que es la planta baja de la bodega, en el se situa el acceso a los dos volúmenes y el hall.

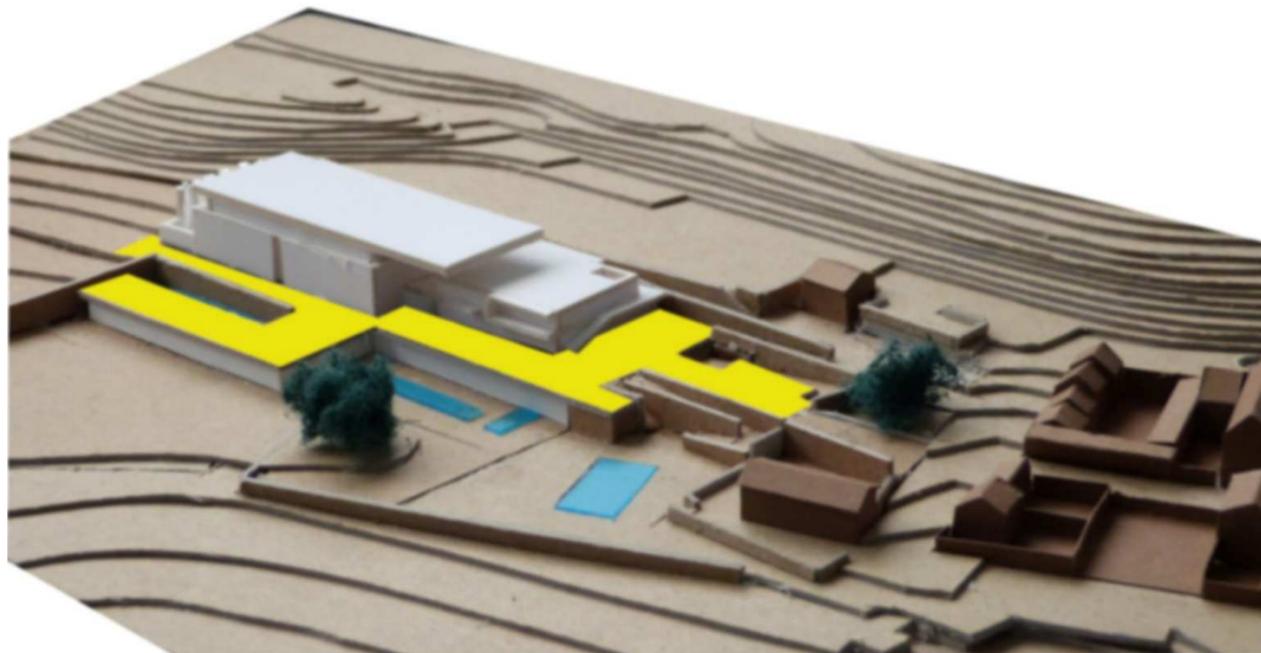
En el volumen de ocio se situa el restaurante y los servicios del mismo, la recepción del hotel y todo lo destinado a administración.

En el volumen de la bodega se sitúa el comienzo de la visita

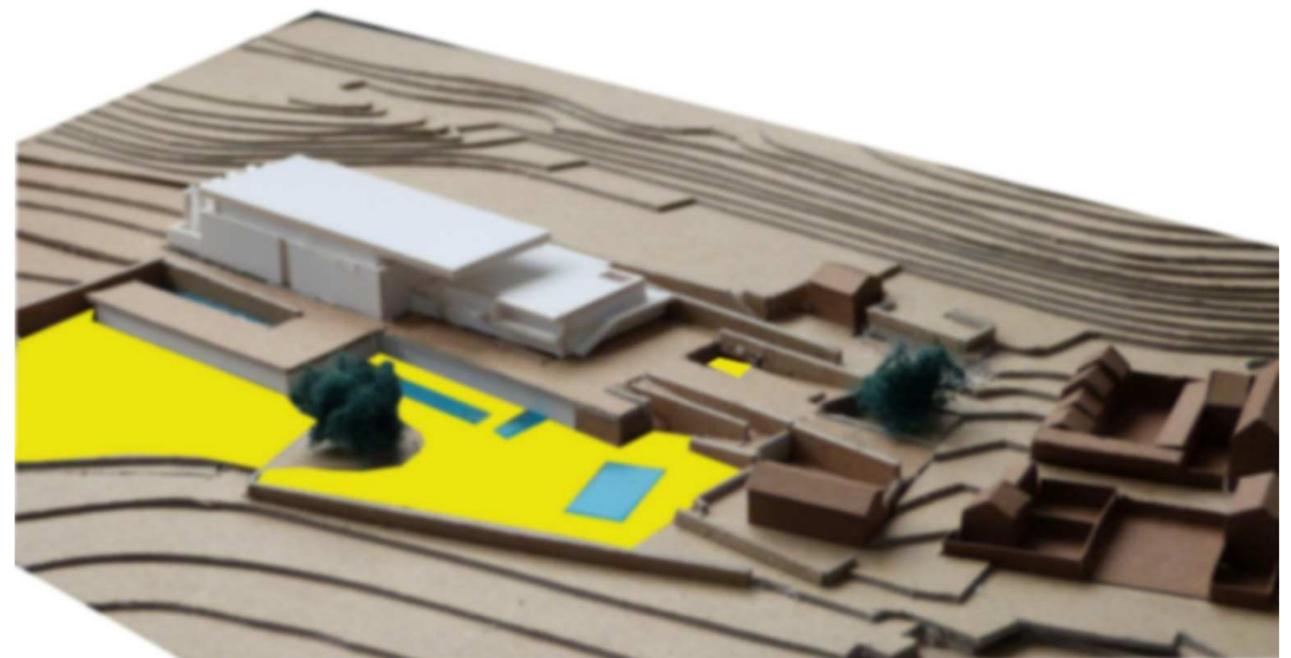
Por debajo de este nivel y antes de llegar al NIVEL 2, existe un **NIVEL INTERMEDIO** (alt 645) que es el que da cota la planta baja de la casa, sirve esta plataforma para suavizar de alguna forma la transición entre niveles, y para coser la propuesta con el resto de la población



**NIVEL 2-** (alt 644) Se corresponde con la cota -1, que es la cota -1 de la bodega, en este nivel los dos volúmenes ya están relacionado entre si, y conexionados. En el volumen de ocio se encuentra la bodega que se sitúa en el final del recorrido de la visita a la bodega.



**NIVEL 3-** (alt 640) Se corresponde con la cota -2 del edificio, es la cota que representa la piscina exterior, este nivel está destinado al Spá, Gimnasio y dormitorios.



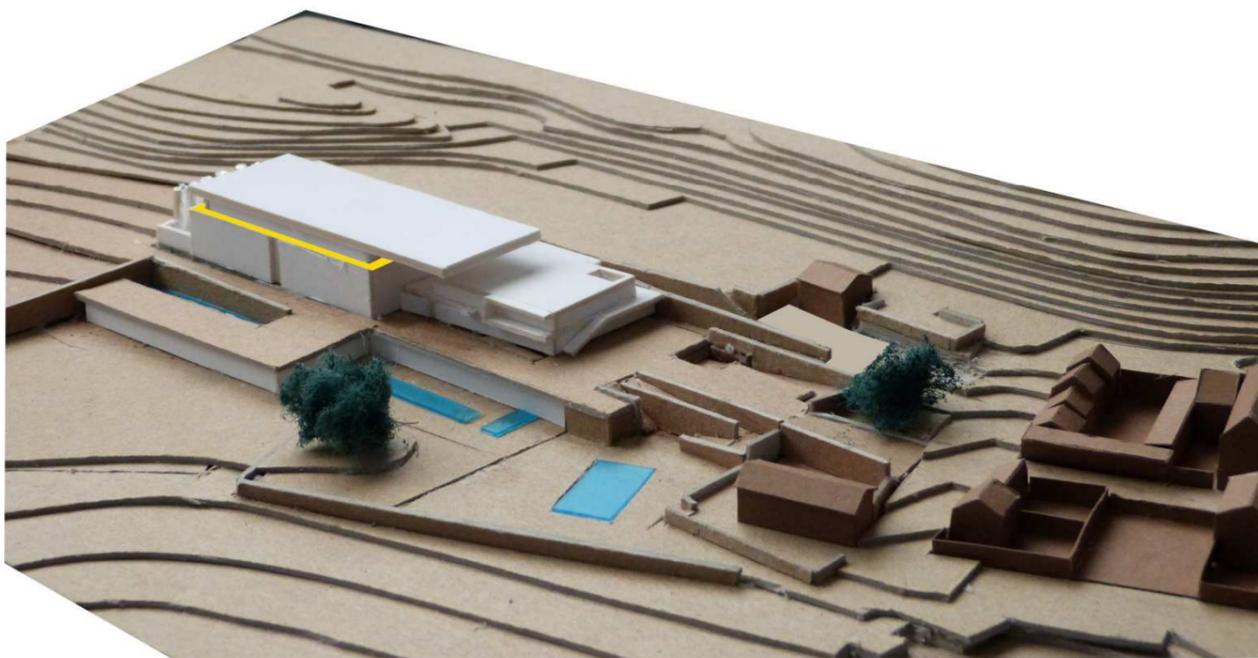
Por encima de la cota 0 (NIVEL 1), existe otro nivel de actuación que es el que corresponde a la cota +1, que es la parte alta de los depósitos de la bodega, sirve como plataforma mirador del paisaje 360 °, ya que rodea toda la bodega existente

### **NUEVAS DOTACIONES DEPORTIVAS**

En la actualidad el pueblo tiene diferentes infraestructuras destinadas a la práctica de deportes, la mayoría de ellas situadas aleatoriamente, fruto de la improvisación, no es que el pueblo requiera de estas infraestructuras, ya que la mayoría de ellas se encuentra en estado abandonado por falta de mantenimiento.

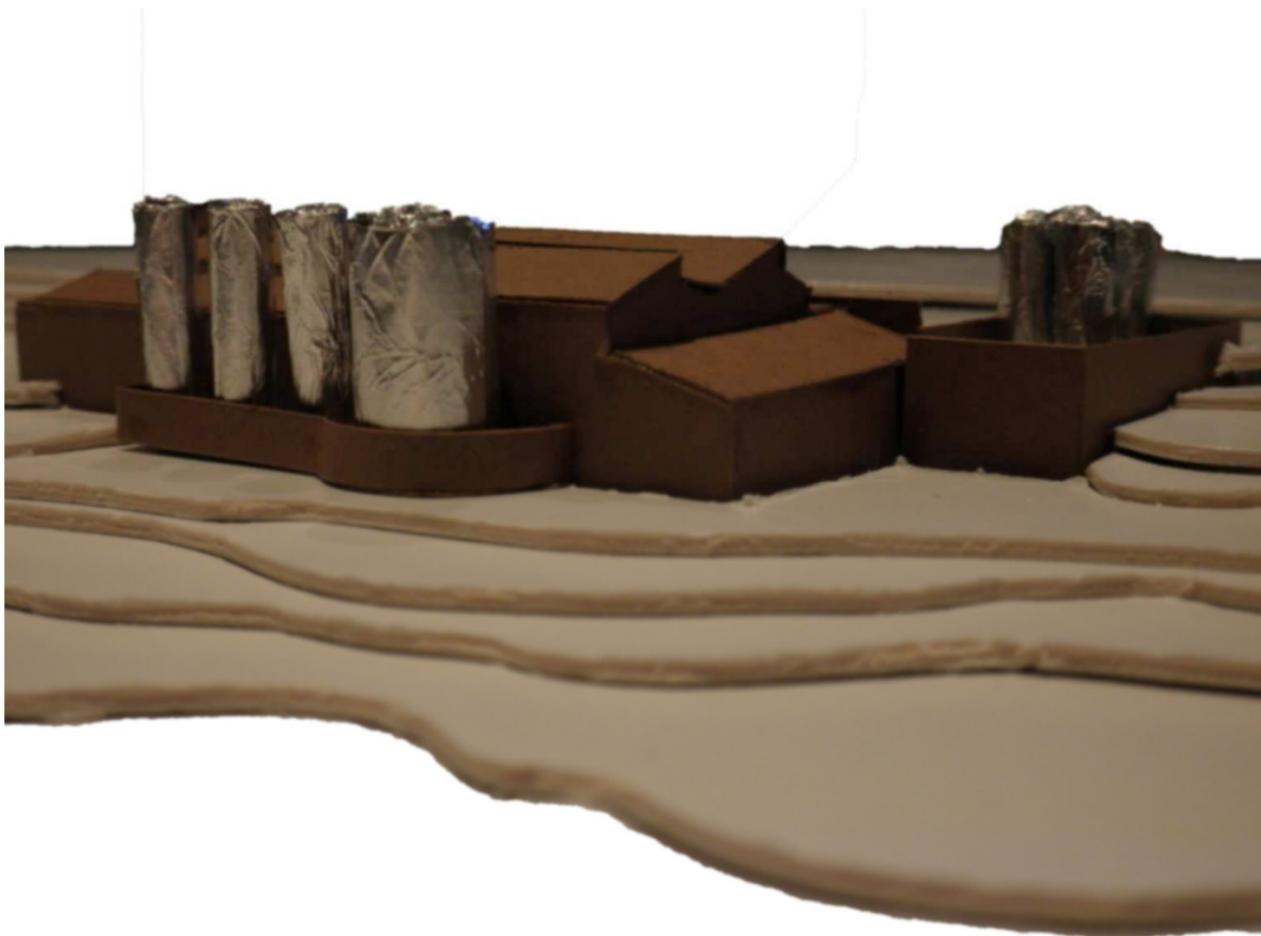
Existe, un campo de tenis, un campo de fútbol y una pista de básquet.

Me sirvo de la necesidad de mejorar estas infraestructuras, para realizar el cosido de la trama y completar las manzanas existentes.



## EVOLUCIÓN DEL PROYECTO

Estado Actual



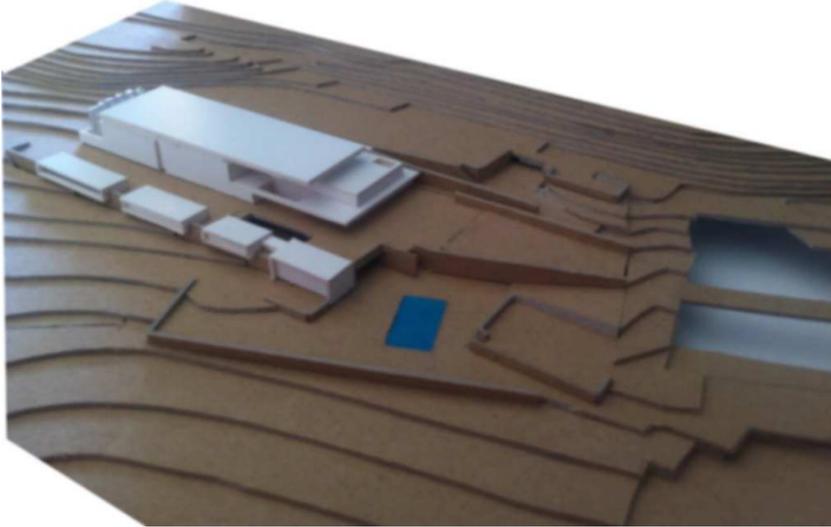
## PROPUESTA PR4

Partiendo de la misma idea, pero con la ubicación pero invertida la propuesta final, los depósitos los coloqué en el lado este, creando una barrera y dificultando el acceso.



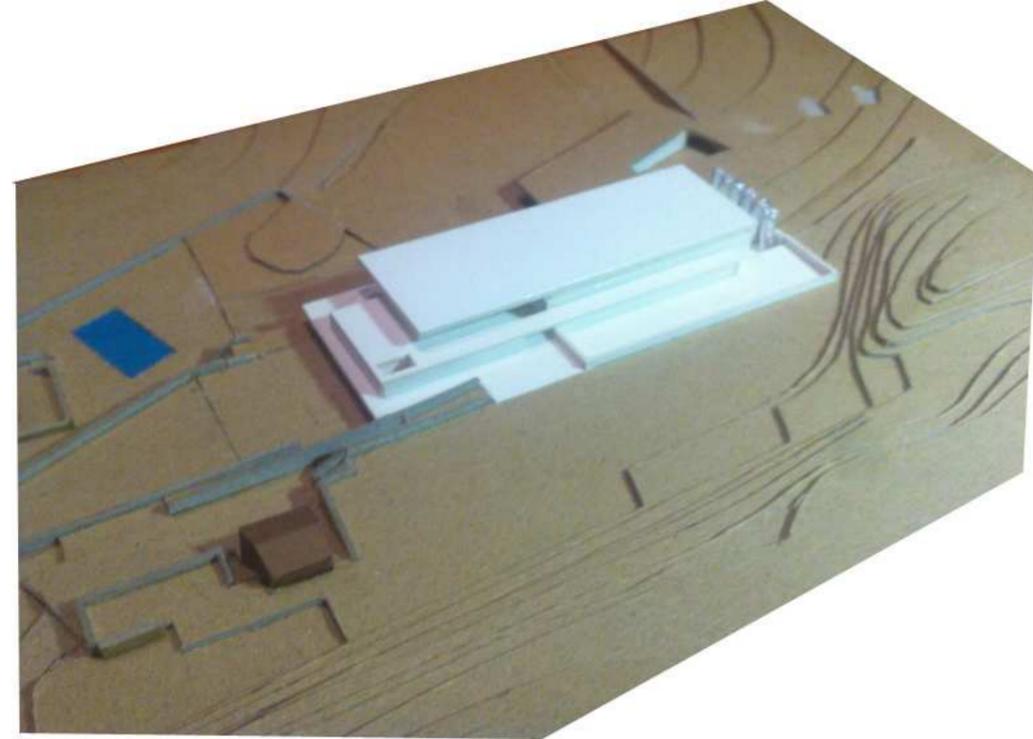
## PROPUESTA 2

Ya realizada la conexión con el pueblo, propuse la ubicación de las habitaciones y el spá sobre un muro, producía una barrera visual muy potente al resto de la bodega y restaurante



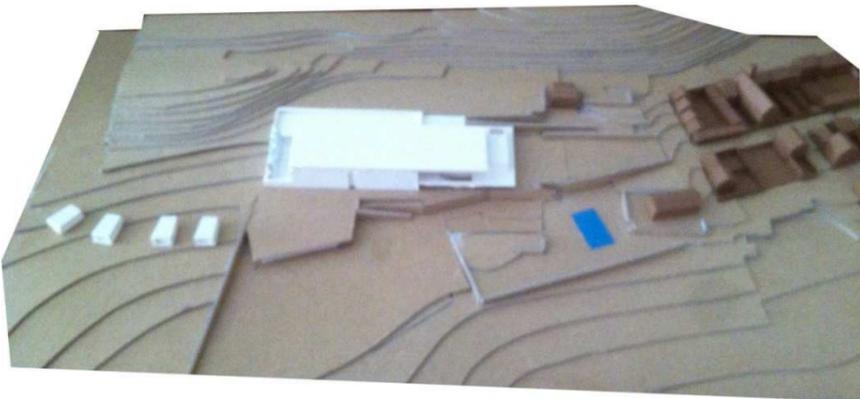
## PROPUESTA 4

Ya he desestimado la ubicación de los dos tipos de habitaciones, creo un patio en el núcleo de las habitaciones, el Spá se situará a nivel de la piscina



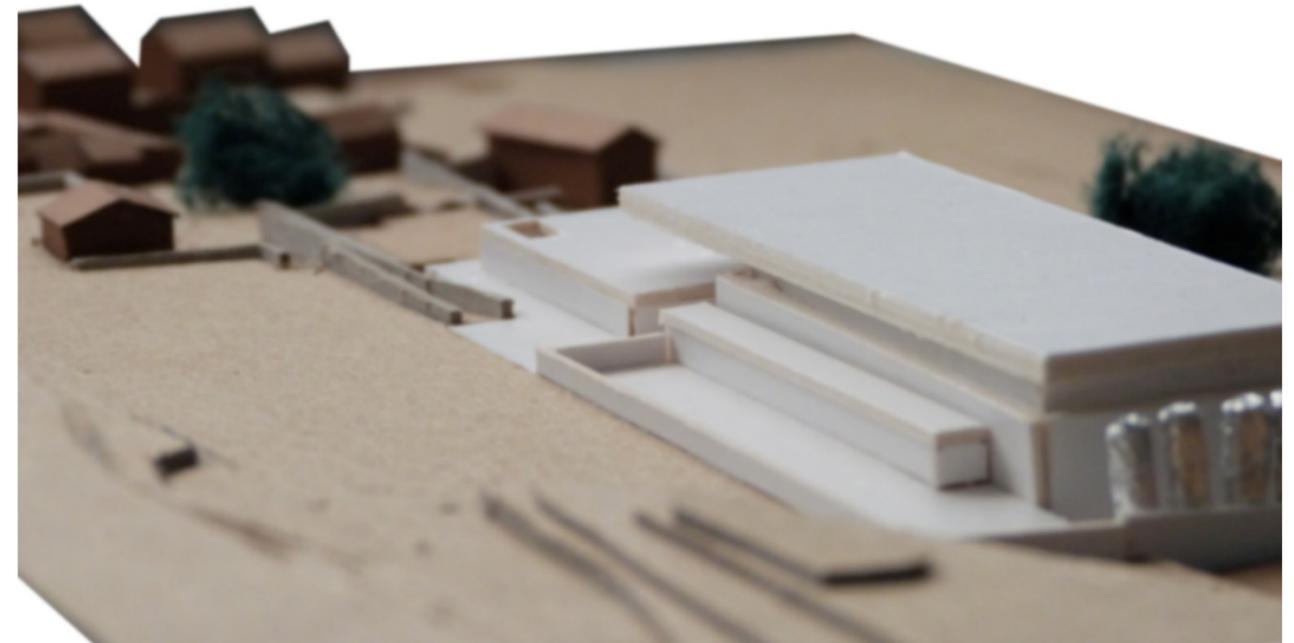
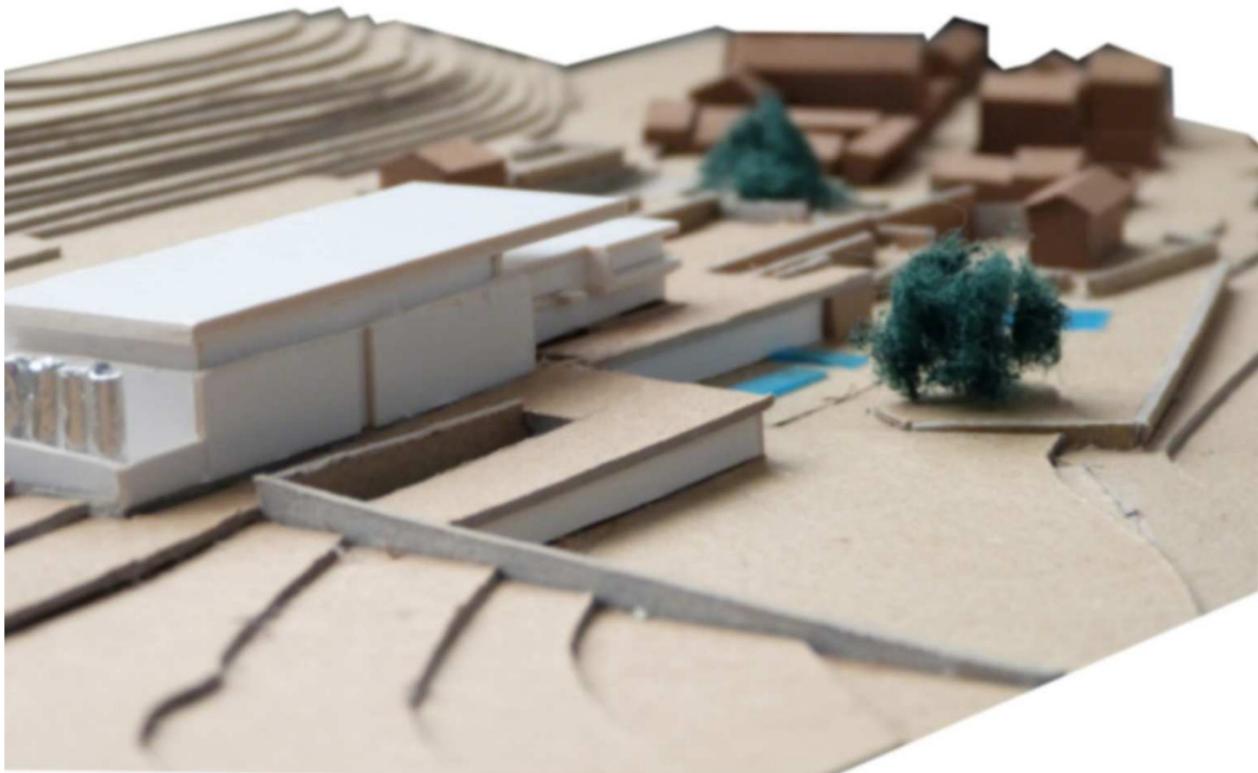
## PROPUESTA 3

Bajo las habitaciones al nivel de la viña y el nivel de la piscina, propongo dos tipos de habitaciones, una insertada en el campo y otras a línea con la proyección de la calle, la ubicación de las habitaciones exteriores, las concibo con acceso subterráneo pero supone un gran esfuerzo económico por lo que lo desestimo, el resto de habitaciones se encuentran desvinculadas del edificio, el spá no tiene todavía ubicación, aunque el proyecto ya dice donde quiere estar.



## PROPUESTA 5

Es la propuesta definitiva, las habitaciones están a línea con la bodega, de esta forma se mejora la orientación, el Spá se relaciona con la piscina y el paisaje, toda la propuesta es un conjunto, por lo que cumpla la idea inicial de edificio único.





## 2.- MEMORIA GRAFICA

EMPLAZAMIENTO ESTADO ACTUAL	1:5000
EMPLAZAMIENTO ESTADO ACTUAL	1:1000
ALZADOS GENERALES ESTADO ACTUAL	1:1000
EMPLAZAMIENTO	1:5000
EMPLAZAMIENTO	1:1000
PLANTA -2	1:500
PLANTA -2 SPA	1:300
PLANTA -2 HOTEL	1:300
PLANTA -1	1:500
PLANTA -1 BODEGA	1:300
PLANTA -1 TIENDA	1:300
PLANTA 0	1:500
PLANTA 0 BODEGA	1:300
PLANTA 0 RECEPCIÓN	1:300
PLANTA +1	1:500
PLANTA +1 BODEGA	1:500
ALZADOS GENERALES	1:750
SECCIONES LONGITUDINALES	1:400
SECCIONES TRANSVERSALES 1	1:400
SECCIONES TRANSVERSALES 2	1:400
USO BODEGA 1	1:1000
USO BODEGA 2	1:300

USO BODEGA 3

USO BODEGA 4

USO SPÁ 1

USO SPA 2

HALL PLANTA 0

HALL PLANTA -1

HABITACIÓN TIPO

INFOGRAFIA

INFOGRAFIA

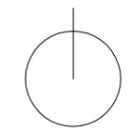
1:500

1:500

INFOGRAFIA

INFOGRAFIA

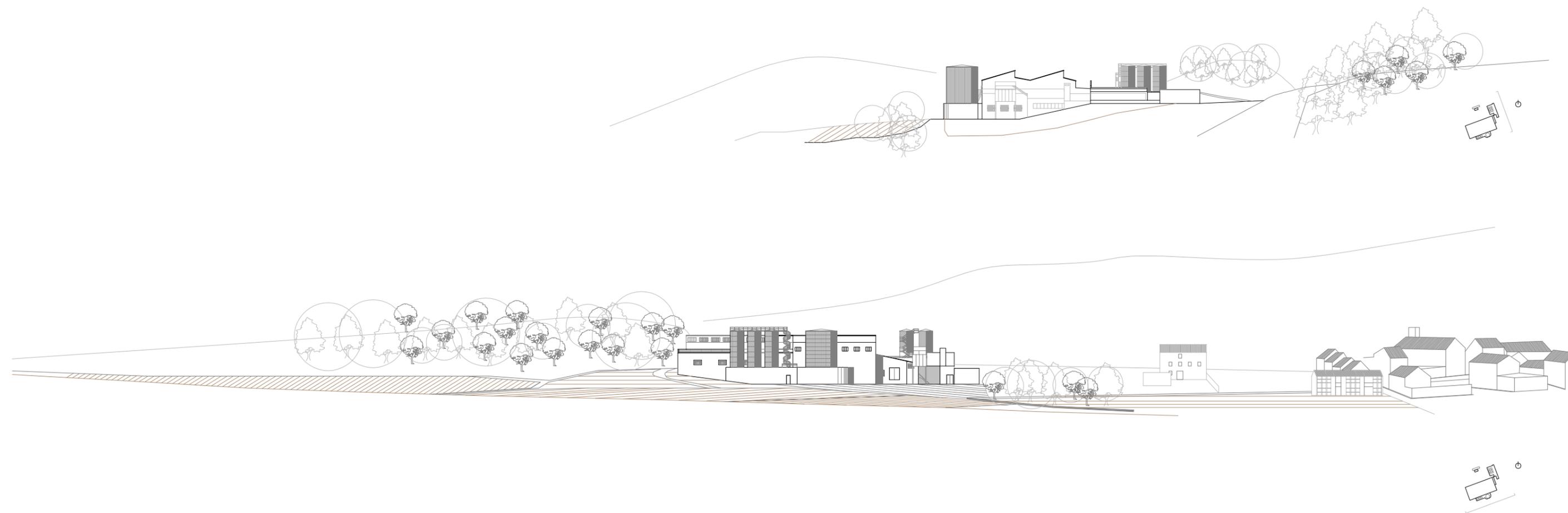
1:50

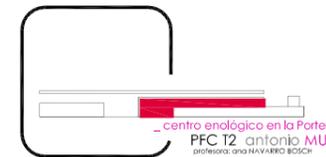
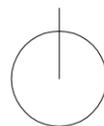


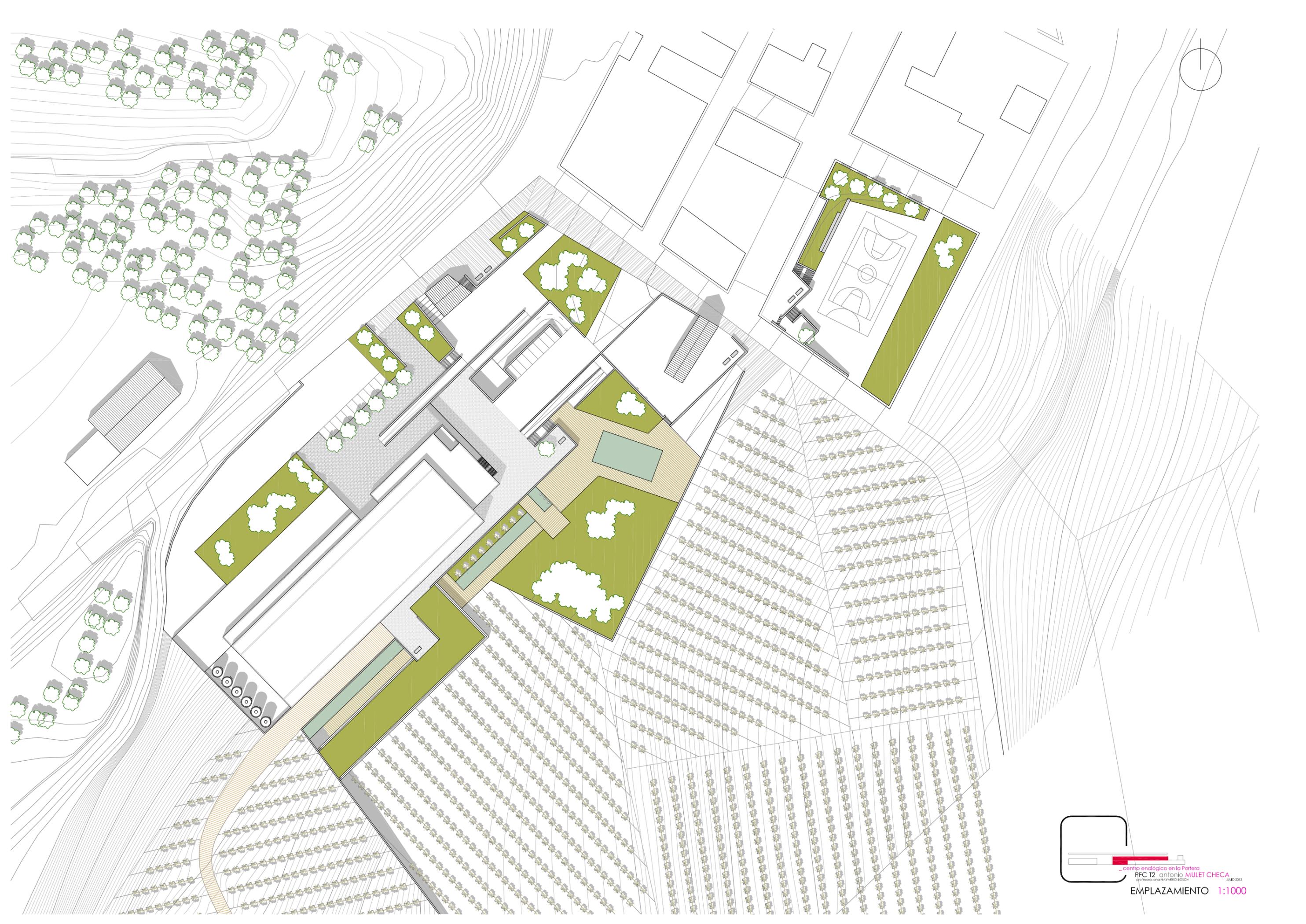


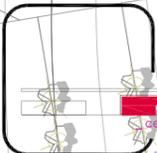
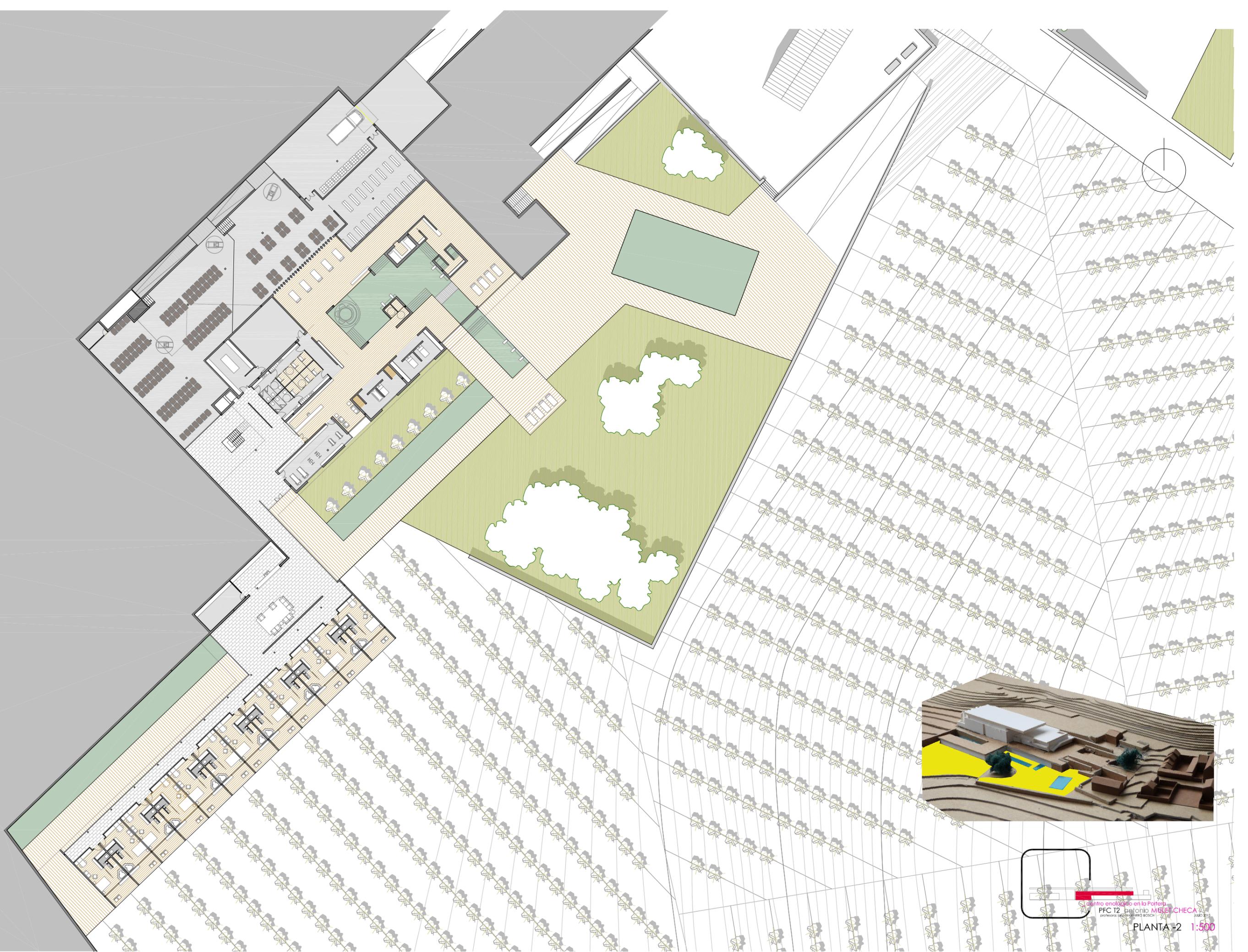
AMBITO DE ACTUACION

Escuela Politécnica de Ingeniería  
PFC T2 - Antonio Mulet Checa  
Profesor: Inés Haverko Boscich  
Julio 2013



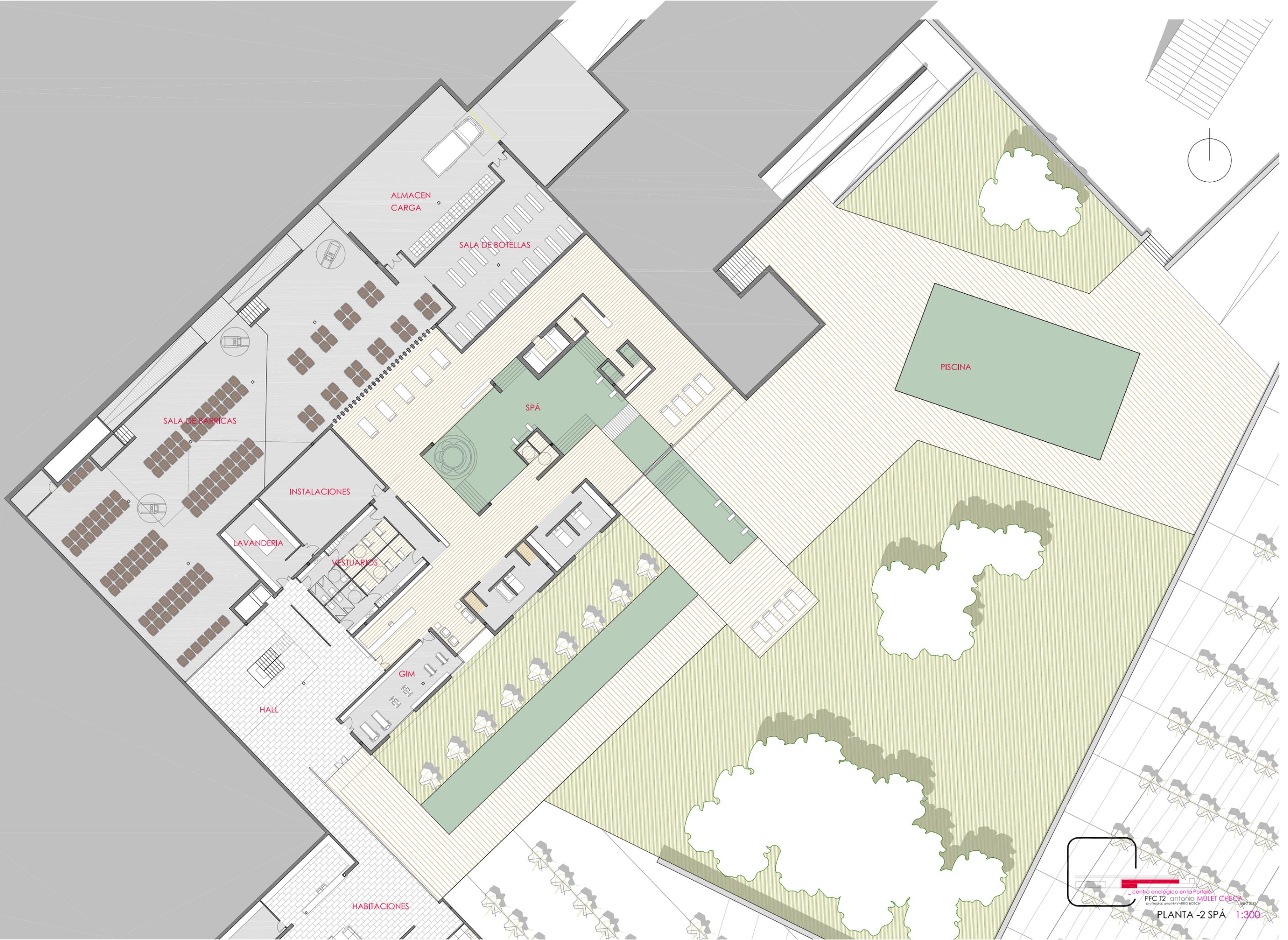






Centro enológico en la Portada  
PEC T2 Antonio Mulet Checa  
Profesor Ignacio Bosch  
Año 2013

PLANTA -2 1:500



ALMACEN CARGA

SALA DE BOTELLAS

SALA DE BARRICAS

SPÁ

PISCINA

INSTALACIONES

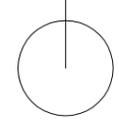
LAVANDERIA

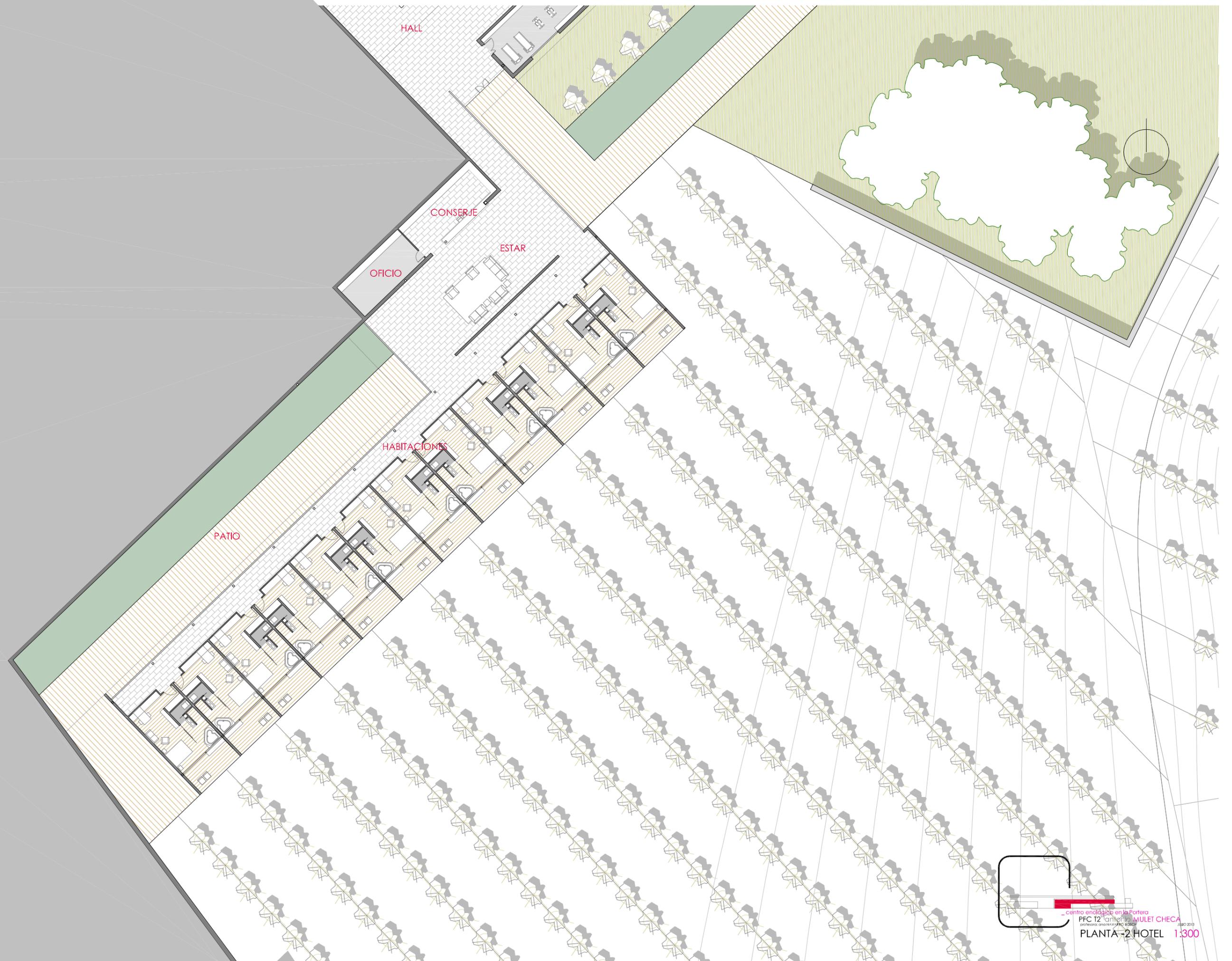
VESTUARIOS

GIM

HALL

HABITACIONES





HALL

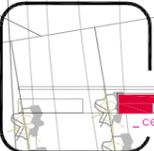
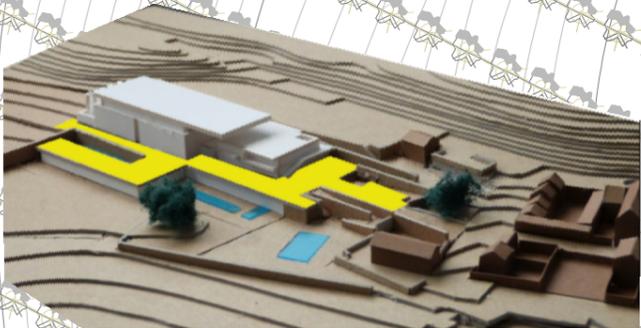
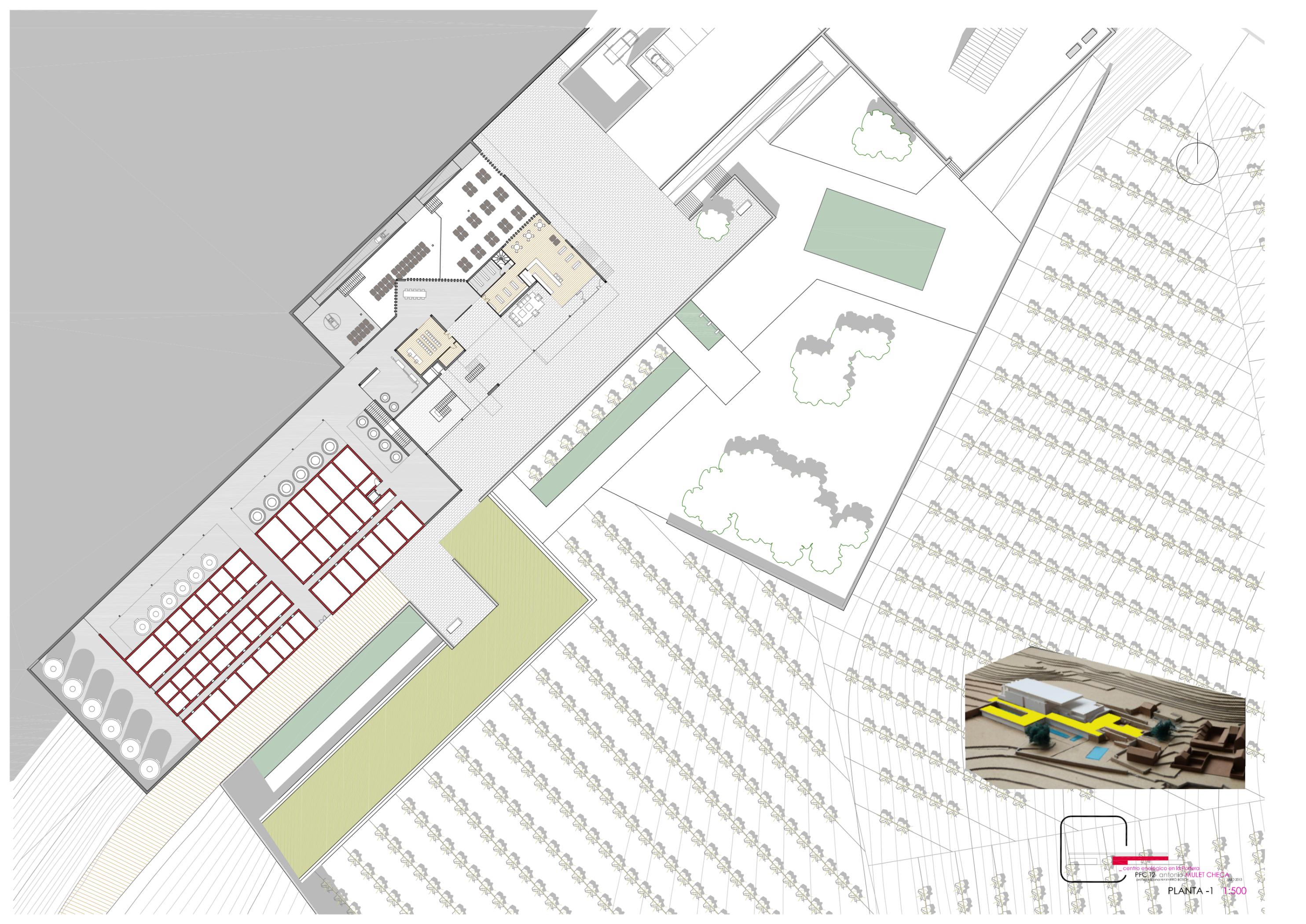
CONSERJE

ESTAR

OFICIO

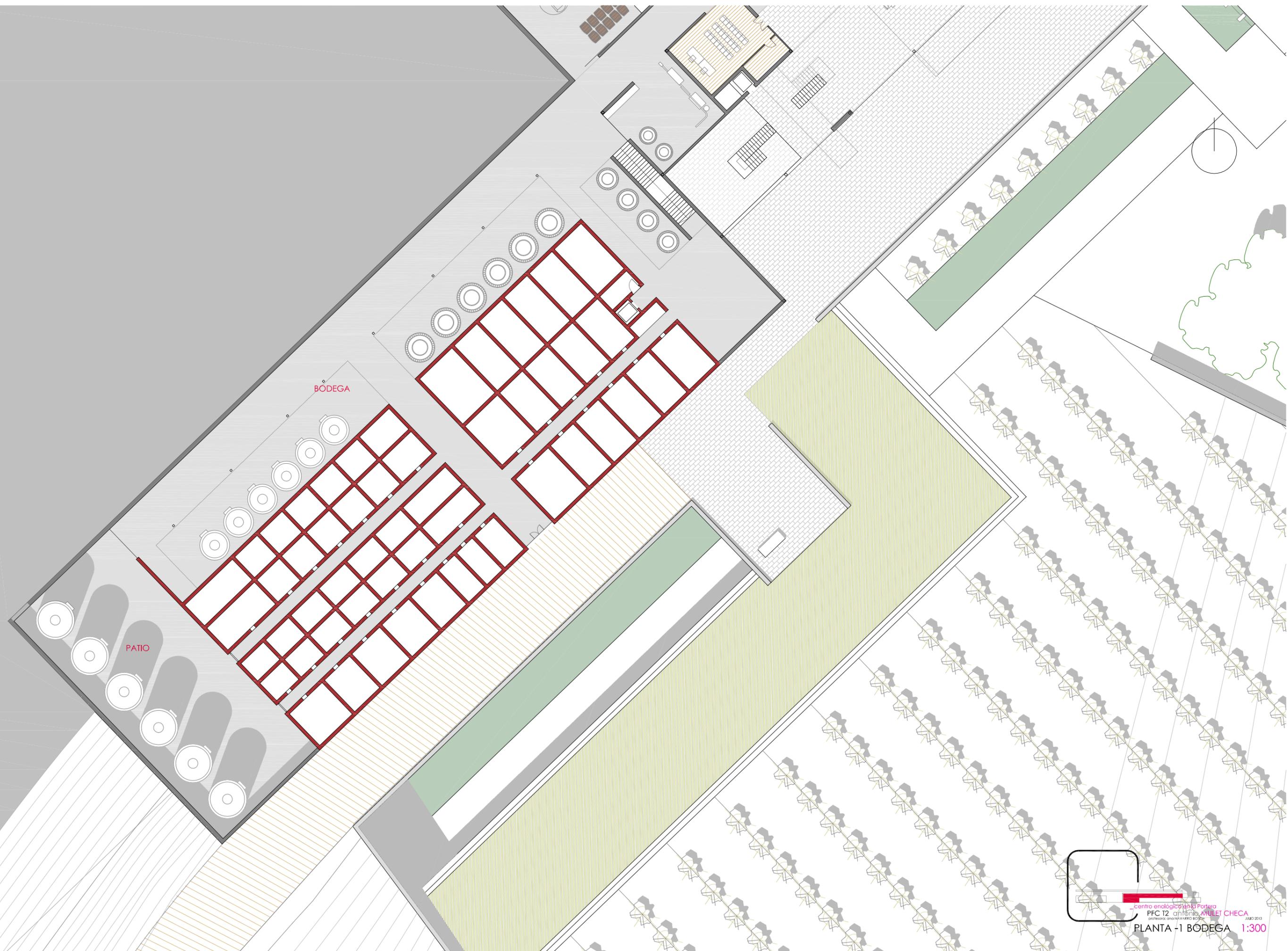
HABITACIONES

PATIO



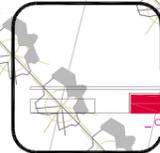
Centro estético en la Sierra  
PFC T2 antonià MULET CHEGA  
FOTOGRAFIA HAVANO BOCHI

PLANTA -1 1:500



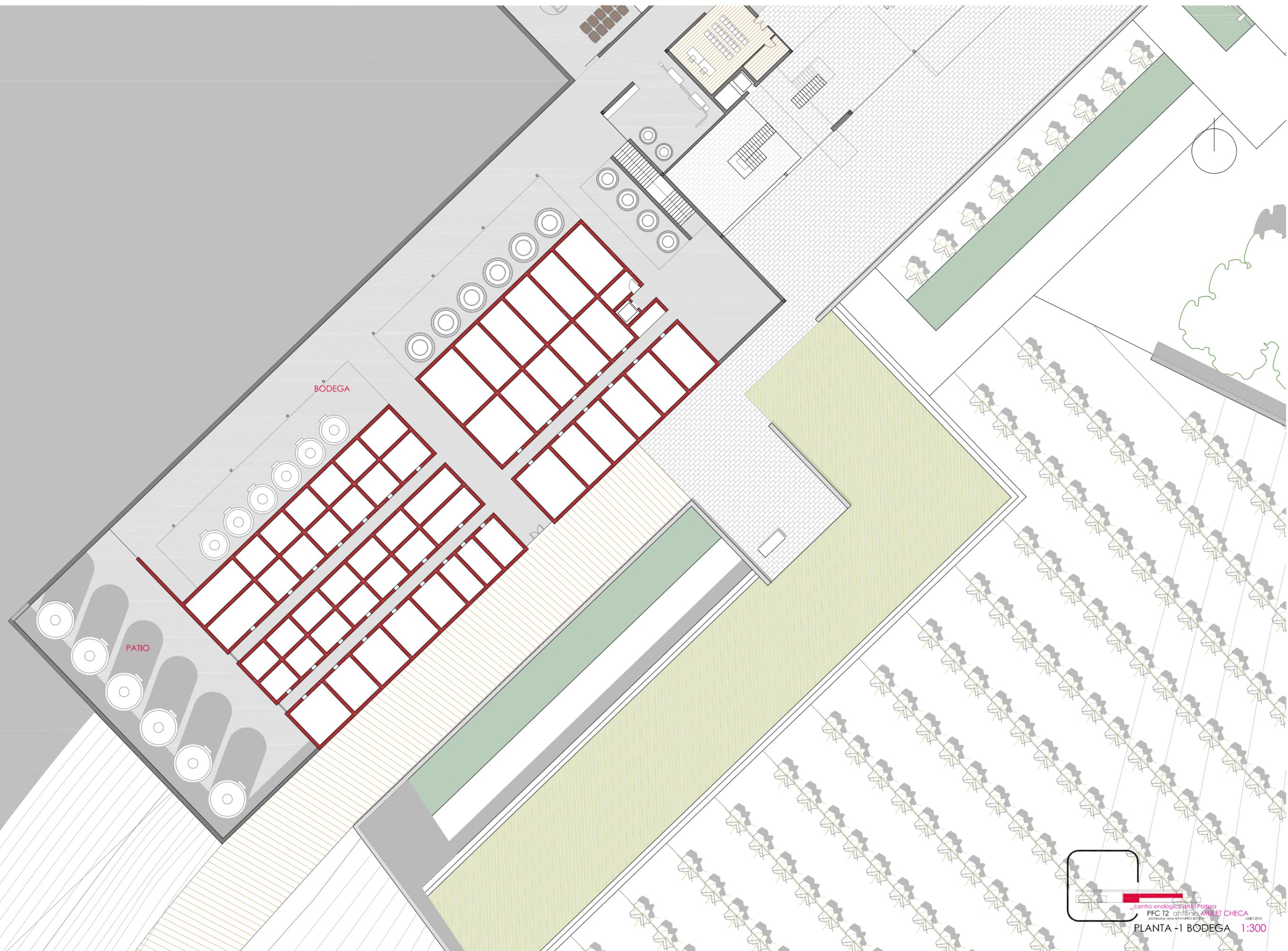
BODEGA

PATIO



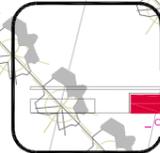
Centru enologică și Porteră  
PFC T2 cronisă KULET CHECA  
profesoara ANDA HAVARIC BOCEVA  
JULIO 2013

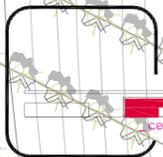
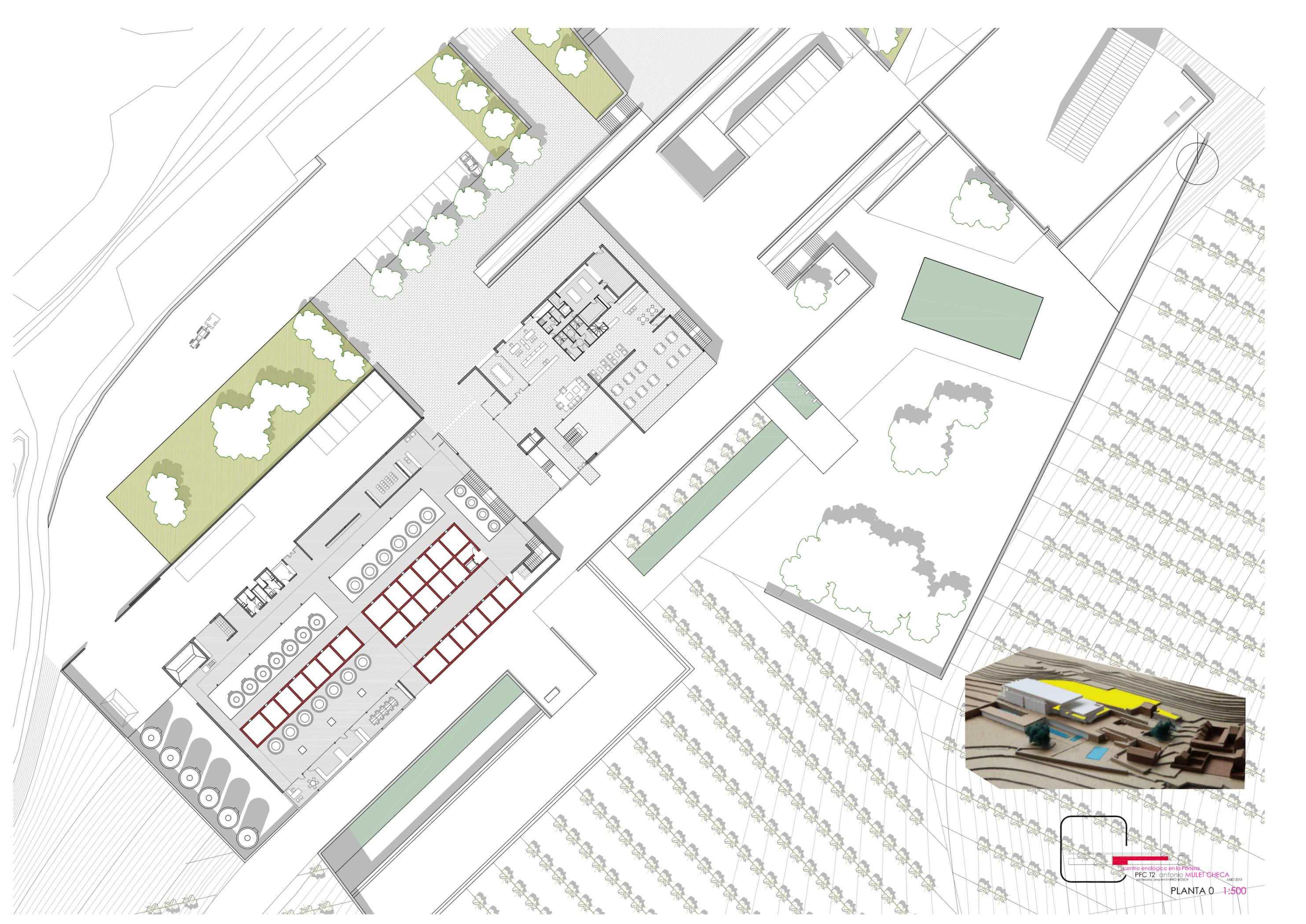
PLANTA -1 BODEGA 1:300



BODEGA

PATIO

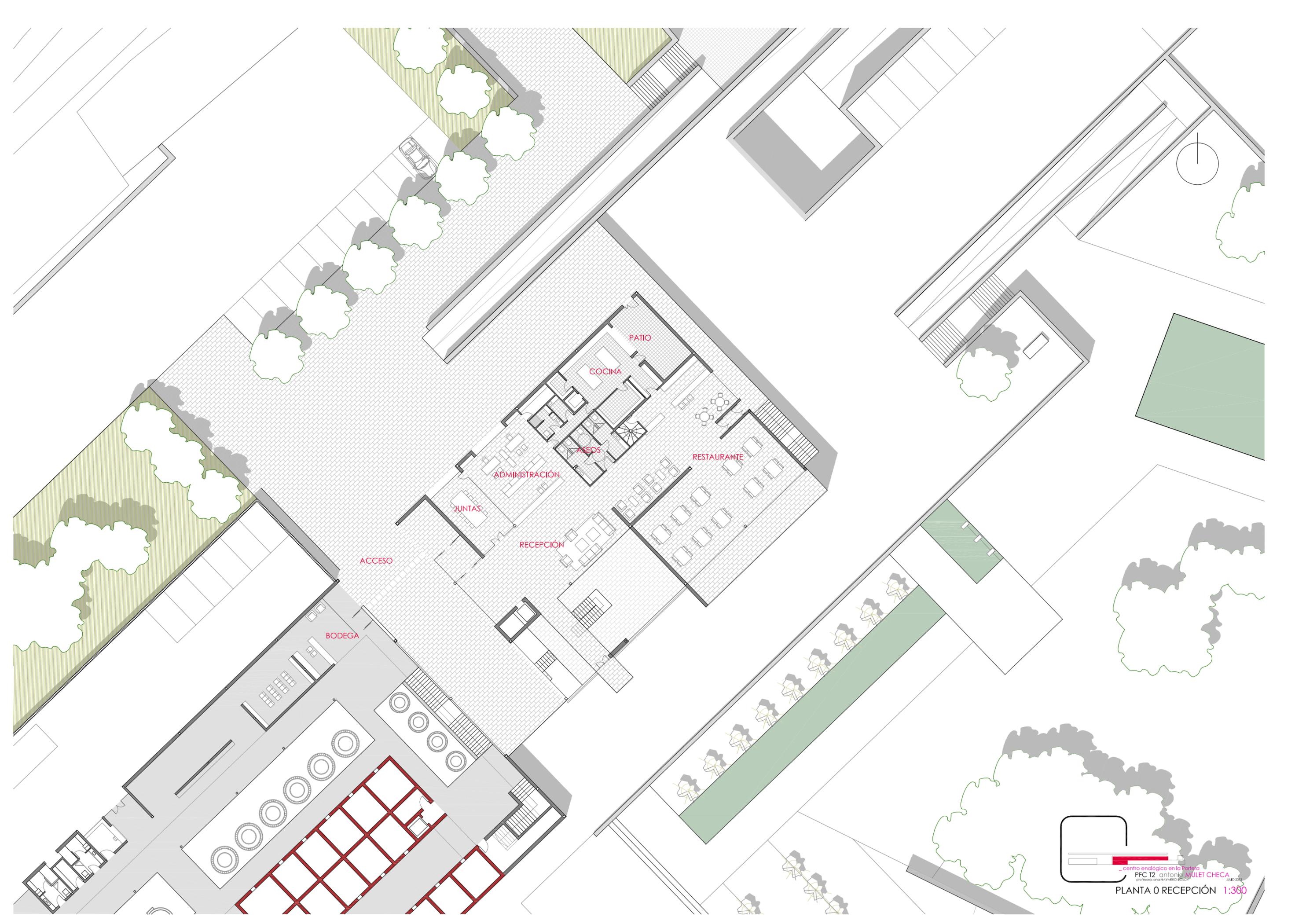




Centro enológico en la Pátera  
PEC T2, Antonio MULET CHECA  
Profesora Ana María BOSCH

PLANTA 0 1:500





ACCESO

BODEGA

JUNTA

ADMINISTRACION

COCINA

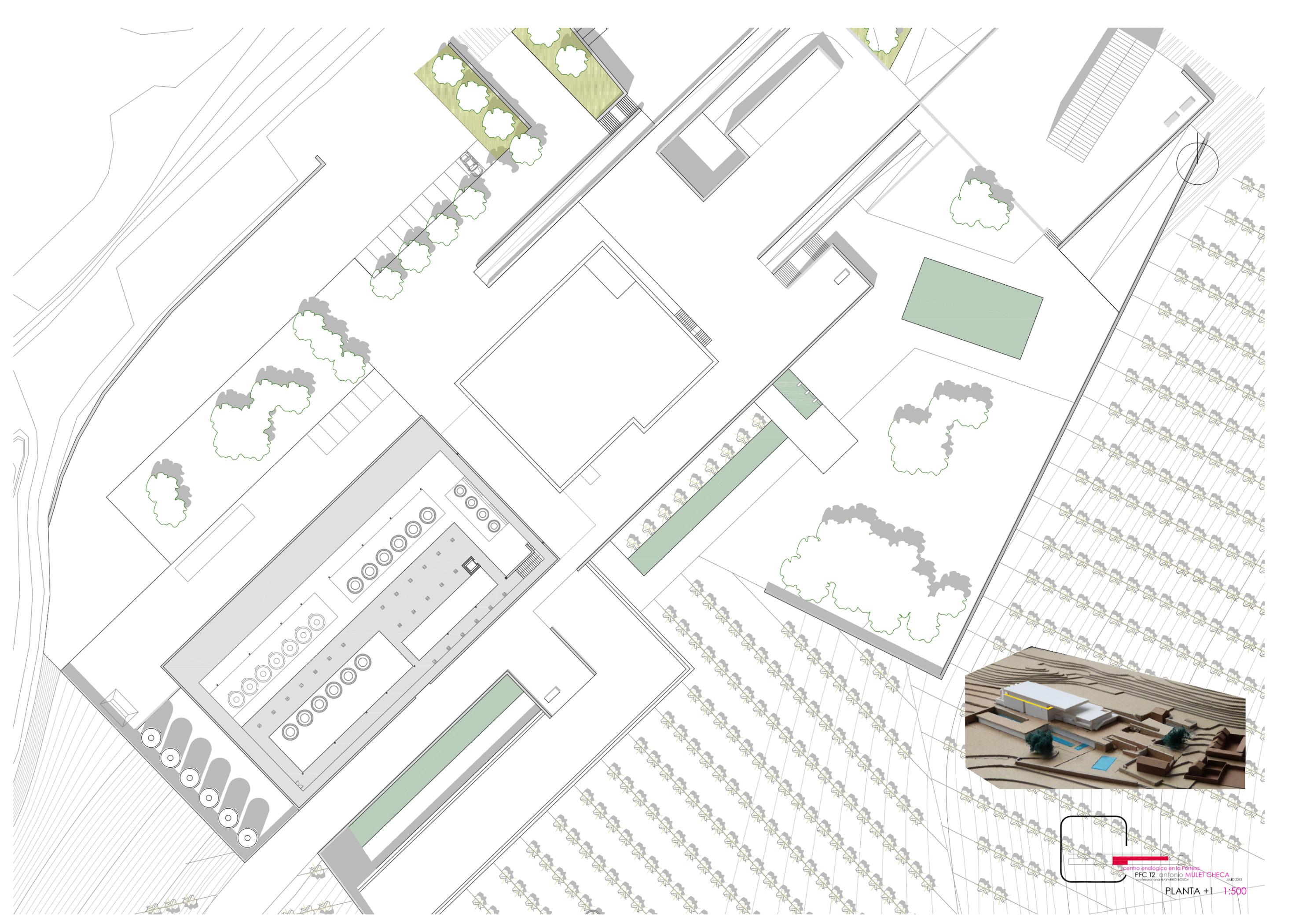
ASEOS

RECEPCION

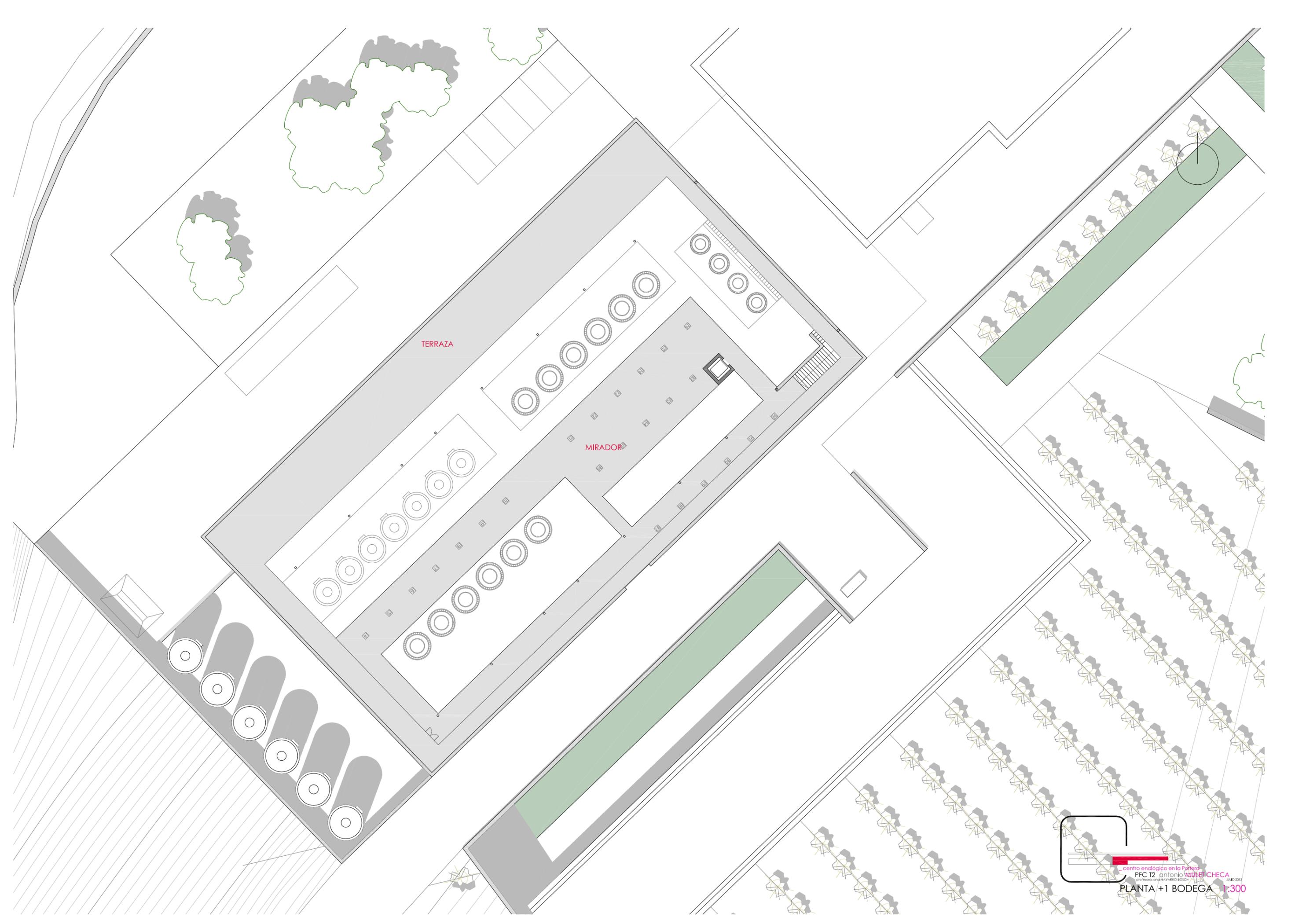
RESTAURANTE

PATIO





Centro anológico en la Póstera  
PEC T2, Antonio MULET CHECA  
AUG 2013  
PROFESORADO HAVVARO BOSCH



TERRAZA

MIRADOR

# ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.- MEMORIA GRÁFICA

3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.- MEMORIA TÉCNICA

4.1.- ESTRUCTURA

4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.3.- ILUMINACIÓN

4.2.- INSTALACIÓN FONTANERÍA

4.3.- INSTALACIÓN SANEAMIENTO

4.4.- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

5.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

### 3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 3.1.- SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTAS

CERRAMIENTOS

CARPÍNTERIAS

#### 3.2.- PARTICIONES

#### 3.3.- ACABADOS INTERIORES

PLANO ACABADOS PLANTA -2

PLANO ACABADOS PLANTA -1

PLANO ACABADOS PLANTA 0

PLANO ACABADOS PLANTA +1

#### 3.4.- MEMORIA GRAFICA CONSTRUCTIVA

SECCION CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL

DETALLES CONSTRUCTIVOS

SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL

DETALLES CONSTRUCTIVOS

SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL URBANIZACION

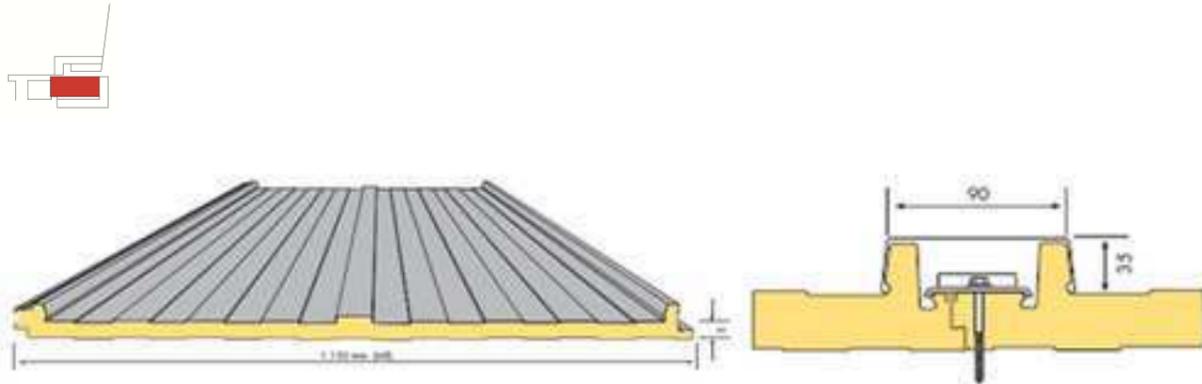
DETALLES CONSTRUCTIVOS

### 3.1.- SISTEMA ENVOLVENTE

#### CUBIERTAS

En este proyecto existen cinco tipos diferentes de cubiertas, atendiendo a su situación y accesibilidad que dispongan

##### CUBIERTA PANEL SANDWICH



Se trata de la cubierta de la bodega actual, y del hall exterior, con el fin de aligerar la estructura, se plantea la cubierta con paneles tipo sándwich, de aluminio con espuma de poliuretano entre las láminas.

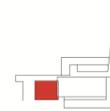
Al tratarse de un material metálico, con solo una pieza dota al edificio de impermeabilidad y confort térmico.

El panel sándwich, se apoya en correas metálicas, a las que se atornillan.

El espesor que he optado, es el de 8 cm, que para tres puntos de apoyo, proporciona una sobrecarga de uso de 147 Kg/m<sup>2</sup>.

La cubierta desagua en un canalón corrido de chapa de acero.

##### CUBIERTA NO TRANSITABLE PROTECCIÓN PESADA



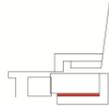
Es la cubierta del núcleo de ocio, se trata de una cubierta invertida, no transitable con protección pesada.

Está compuesta por una lamina impermeabilizante sobre el forjado, a modo de barrera de vapor, la formación de pendientes realizada con hormigón celular, la impermeabilización mediante una membrana asfáltica, aislamiento térmico con paneles de polietileno extrusionado de 4 cm de espesor, un geotextil de protección y la protección pesada con grava.

La cubierta se dispone con junta de dilatación perimetral y formando cuadros no superiores a 60 m<sup>2</sup>.

La evacuación de aguas se realiza mediante sumideros

## CUBIERTA TRANSITABLE



La cubierta de las terrazas miradores de la bodega, se trata de una cubierta pisable, con pendientes y recogida de aguas oculta bajo solado suspendido en plots de sujeción.



Se trata también de una cubierta invertida, construida con una membrana impermeabilizante a modo de barrera de vapor, formación de pendientes con hormigón celular, impermeabilización aislamiento térmico y colado apoyado sobre plots plásticos que le dan la horizontabilidad necesaria, el aislamiento puede estar incluido en cada pieza o por debajo de los soportes.

## CUBIERTA AJARDINADA



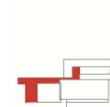
Es la cubierta de los dormitorios, por sus características posee la capacidad de ofrecer mayor control térmico.

He optado por una cubrición vegetal con césped, que proporciona una visual continua de toda la superficie, fusionándose con el viñedo de cotas más bajas.

Está formada por una lamina impermeabilizante a modo de barrera de vapor, la formación de pendientes con hormigón celular, una capa de mortero de regulación, la membrana impermeabilizante, el aislamiento térmico de polietileno extrusionado de 4 cm de espesor, una lámina antirraíces, una capa de grava drenante de 5 cm de espesor, una capa de arena de 3 cm, la tierra vegetal que de acuerdo a la especie vegetal que he optado con 15 es más que suficiente.

La evacuación de aguas se realiza mediante sumidero, dentro de arquetas drenantes, a las cuales llega e agua por medio de las gravas.

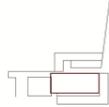
## CUBIERTA TRANSITABLE



Es la cubierta de todos los espacios exteriores, y está solada con la baldosa de granito, la evacuación de agua se produce por canaletas corridas y llevadas a bajantes, o a desniveles del terreno, está formada por una barrera de vapor, la formación de pendiente mínima, la membrana impermeabilizante el aislamiento y el solado.

# CERRAMIENTOS

## FACHADA TRASVENTILADA DE PIEDRA PIZARRA ROJO KENIA



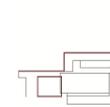
El volumen de la preexistencia, de la bodega, resuelvo su revestimiento mediante la disposición de una fachada trasventilada de piedra pizarra rojo Kenia.

La sujeción de las piezas de pizarra se realizan por medios de anclajes vistos con muelle a presión de acero atornillados a rastreles metálicos en fachada. Los remates se resuelven mediante chapas metálicas. En las zonas en donde es necesaria la disposición de aislamiento se proyectará el poliuretano entre los rastreles.

Las pieza tienen la junta horizontal acentuada y la vertical se coloca a hueso, de tal forma que proporciona una modulación de 40 cm en toda la fachada.



## FACHADA TRASVENTILADA DE GRC



Los paneles de GRC "Glass Reinforced Cement" que fabrica Panelco GRC s.a. (también denominado GFRC "Glass Fibre Reinforced Cement"), es decir, Microhormigón Armado con Fibra de Vidrio, son elementos prefabricados utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios, revestimientos exteriores o elementos constructivos, sin que formen parte de la estructura resistente.

Aunque la tipología de los paneles puede ser tipo sándwich, para el cerramiento de la volumen de ocio me decanto por el panel tipo Stud-Frame, consistentes en una lamina de GRC rigidizada mediante un bastidor metálico. normalmente se fabrican con una superficie superior a los 8 m<sup>2</sup> (realizando piezas más pequeñas en puntos singulares de la fachada o piezas de ajuste), siendo la dimensión máxima de uno de los lados 3,25 m. Paneles usuales son de 4.0-6.0x2.0-2.5 m, con un peso aprox. de 45 kg/m<sup>2</sup> y un espesor total de 12 cm.

El panel dispone de carriles metálicos tipo «halfen» o similar, se incorpora en los paneles Sandwich para poder anclarlos a la estructura de fachada o a la estructura auxiliar. Están fabricados en chapa de acero laminada en caliente, destinada a una conformación en frío por plegado, según Norma UNE 36559:1992.



La juntas se sellan con elastómeros o silicona.

El sistema de sujeción de cada panel de GRC a la estructura portante deberá garantizar, una vez colocado éste, su estabilidad y su resistencia a las sollicitaciones derivadas del viento y de las variaciones de temperatura (contracciones y dilataciones para un salto térmico de 50 °C o una humedad relativa diferencial del 65%)

Puesto que las deformaciones de la estructura portante debido a la puesta en carga, retracción, deformaciones térmicas o movimientos diferenciales pueden originar en los paneles de GRC estados tensionales importantes, no considerados en su dimensionamiento, si se encuentran rígidamente unidos a la estructura, los sistemas de sujeción permitirán un movimiento lateral y vertical relativo entre la estructura y el panel. si esto no fuere posible, en el dimensionamiento de los paneles se tendrán en cuenta estas posibles estados tensionales.

El sistema de sujeción de los paneles de GRC a la estructura portante deberá tener en cuenta las tolerancias admisibles en la ejecución de la estructura, además de las propias del panel.

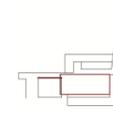
No se admitirán sistemas de sujeción que fijen el panel de GRC a la estructura portante en tres o más niveles.

El sistema de sujeción deberá tener en cuenta la compatibilidad entre los distintos elementos metálicos con respecto al ataque electroquímico causado por el contacto entre metales diferentes. Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión



La modulación considerada es horizontal, siguiendo módulos de 80 cm

## LAMAS DE MADERA

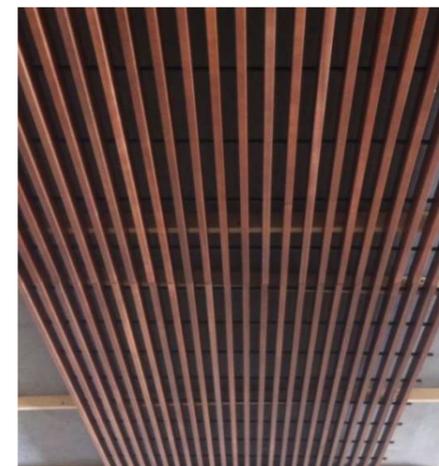


Principalmente se utiliza como protección de la radiación solar en la fachada sur-este, aunque es un elemento compositivo de toda la actuación ya que e utiliza en otros espacios en falso techo.

La gran cubierta tiene el frente forrado con estas lamas.



Se pueden realizar lamas con distintos tipos de madera: cedro rojo, pino Douglas, Alerce, Castaño o Pino Termotratado.



# CARPINTERÍA

La principal premisa de todo el proyecto, es la ejecución de colocar el vidrio sin carpintería alguna, colocando los paños de vidrio de suelo a techo con junta a hueso, los perfiles que sujetan el vidrio quedan ocultos.

En el caso de ser necesario que los huecos requieran apertura se dispone de una carpintería de aluminio oscilobatiente.

En carpintería de la planta 0 de la bodega, se sitúa la carpintería apoyada en un premarco de aluminio



El vidrio es del tipo climalit 8+12+8 mm. Luna exterior reflectante control solar de 8, una cámara de 12 mm y una luna interior de 8 de baja emisividad. El primero amortigua las diferencias bruscas de temperatura, se obtiene óptima transmisión de luz diurna, sin deslumbramiento y máxima protección contra la radiación ultravioleta (hasta 94%). El segundo es capaz de retener energía térmica para ser reenviada al exterior. Una baja emisividad reduce de manera apreciable la pérdida de calor y se aumenta considerablemente la temperatura de la cara interior y el grado de confort junto a la ventana.

Se utilizan virios de seguridad para evitar riesgos. Vidrios climalit con stadip, eliminan riesgo de accidentes por impactos de personas y son especialmente indicados para grandes ventanas.

## 3.2.- PARTICIONES

Deberá responder adecuadamente a las condiciones de resistencia mecánica, estabilidad, cumplimiento de las condiciones de servicio, aislamiento acústico, protección contra el fuego, durabilidad y aspecto.

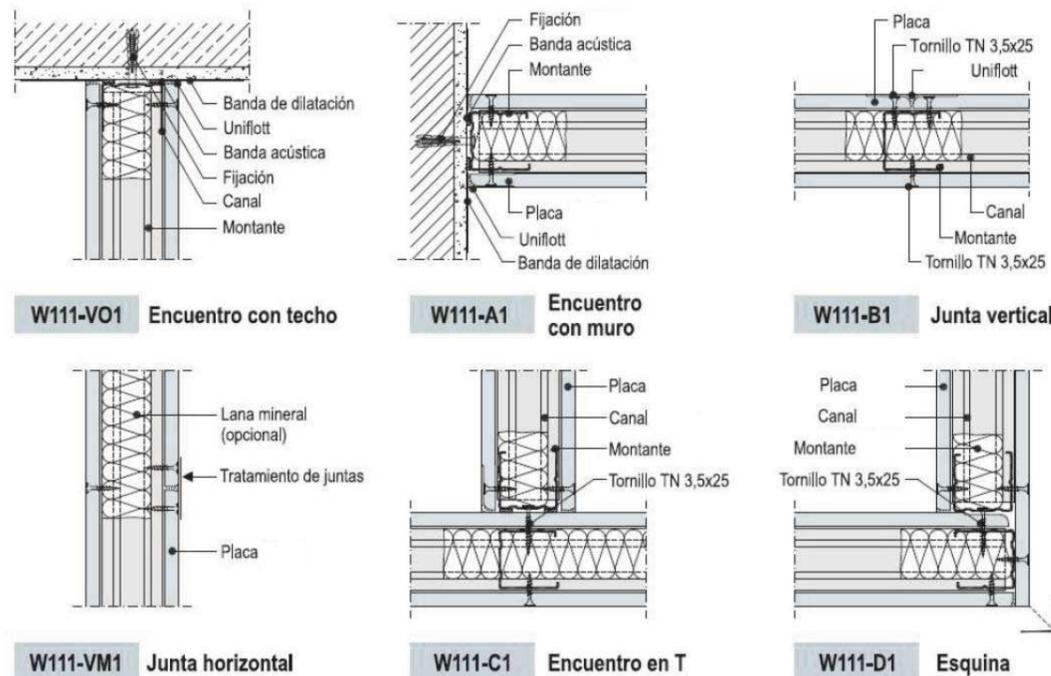
En general, todas las divisiones interiores se realizarán con tabiquería seca, mediante tabiques de placa de fibra de cartón yeso, tipo PLADUR, de diferentes espesores y características dependiendo del área donde se ubiquen. Los espesores serán los necesarios para alojar las instalaciones previstas por el interior, ya que todas discurrirán ocultas. El tabique se acabará con dos placas contrapeadas de paneles de cartón yeso (mínimo 2x15mm) Las placas se atornillarán con tornillos específicos y se sellarán y encintarán las juntas. En los locales húmedos se colocarán paneles de cartón yeso con lámina de 15 mm WR para chapar.

La estructura portante de este tipo de tabiquería será metálica galvanizada, con montantes sencillos o dobles, separados 60 cm. y horizontales en refuerzos de instalaciones. La estructura vertical se dispondrá sobre perfiles en "U" en suelo y techo. Los huecos de puertas de paso se recerarán siempre.

Se realizarán estructuras especiales en puertas y puntos singulares

Los formatos de las placas serán los adecuados, utilizando medidas normalizadas. Se permiten formatos especiales en zonas de gran altura.

El aislamiento intermedio se realizará siempre con panel semirrígido de lana de fibra de vidrio de 60 mm y 50 Kg/m<sup>3</sup>, en todas las divisiones del edificio.



### **3.3.- ACABADOS INTERIORES**

PLANO ACABADOS PLANTA -2

PLANO ACABADOS PLANTA -1

PLANO ACABADOS PLANTA 0

PLANO ACABADOS PLANTA +1

## LEYENDA DE ACABADOS

T1 Falso techo pladur	S1 Parqué de madera	P1 Pintura sobre pladur
T2 Lamas de madera	S2 Granito pulido	P2 Hormigón visto
	S3 Tarima iroco	P3 Granito negro intenso
	S4 Epoxi	P4 Panel hormigón
	S5 Gresite	P5 Panel madera haya
	S6 Hormigón pulido	P6 Pizarra rojo Kenia
	S7 Vinilo antideslizante	P7 Mampara aluminio y vidrio
	S8 Solado granito ext	P8 Vallado perfiles metálicos
	S9 Tierra ruleteada	P9 Vidrio
	S10 Césped	
	S11 Gres porcelánico	
	S12 Asfalto	
	S13 Losa Filtrón	

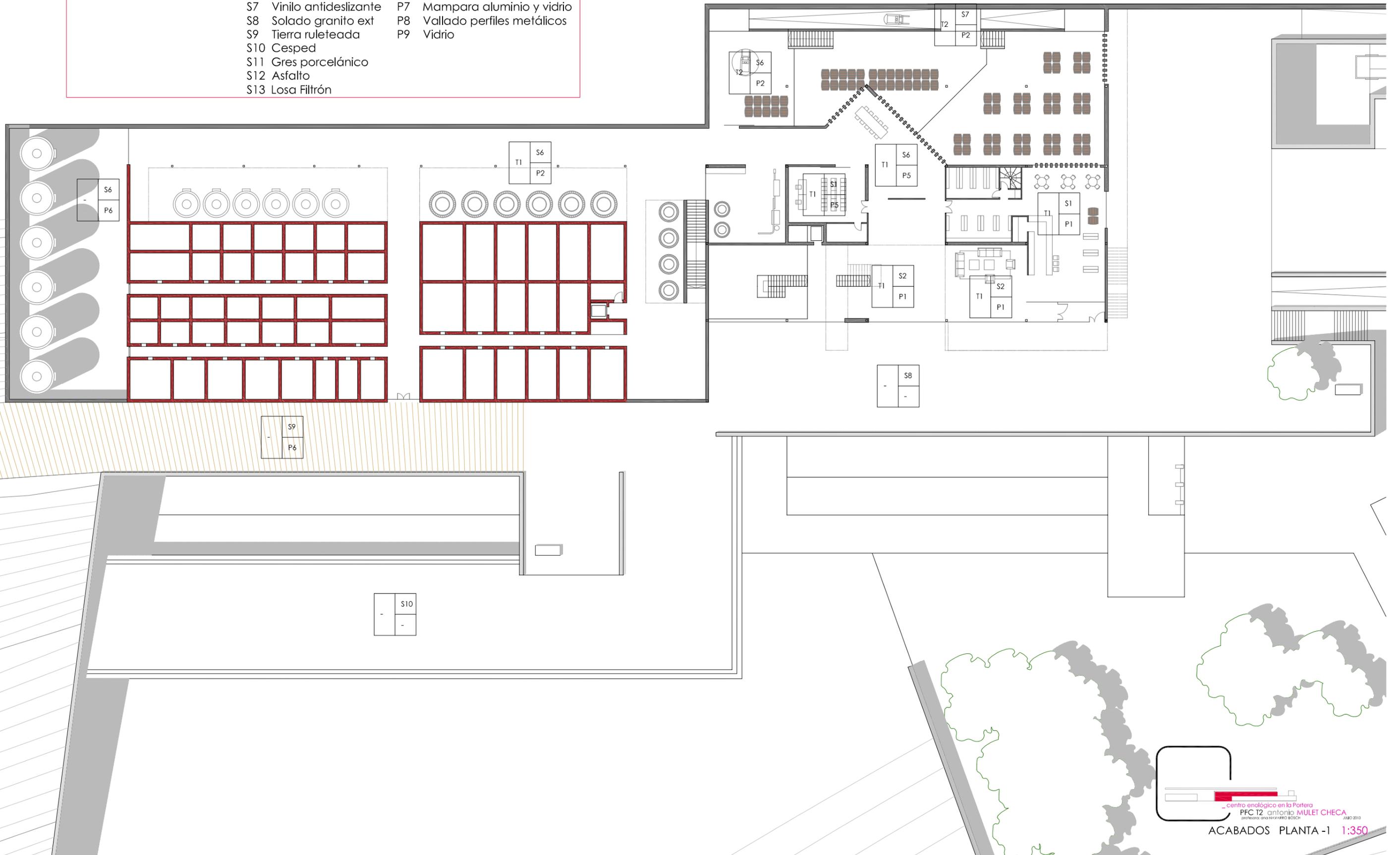
T	S	S.- SUELO
	T	T.- TECHO
	P	P.- PARED

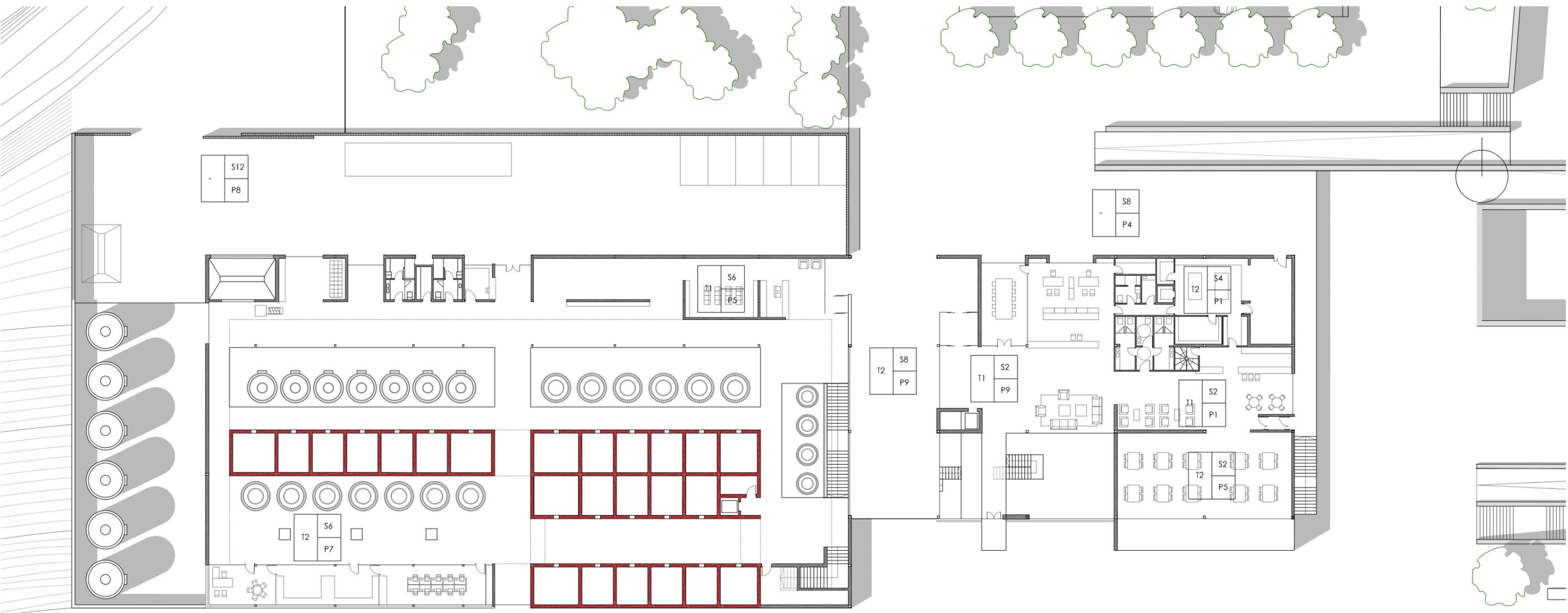


### LEYENDA DE ACABADOS

T1 Falso techo pladur	S1 Parqué de madera	P1 Pintura sobre pladur
T2 Lamas de madera	S2 Granito pulido	P2 Hormigón visto
	S3 Tarima iroco	P3 Granito negro intenso
	S4 Epoxi	P4 Panel hormigón
	S5 Gresite	P5 Panel madera haya
	S6 Hormigón pulido	P6 Pizarra rojo Kenia
	S7 Vinilo antideslizante	P7 Mampara aluminio y vidrio
	S8 Solado granito ext	P8 Vallado perfiles metálicos
	S9 Tierra ruleteada	P9 Vidrio
	S10 Césped	
	S11 Gres porcelánico	
	S12 Asfalto	
	S13 Losa Filtrón	

T	S	S.- SUELO
	P	T.- TECHO P.- PARED





**LEYENDA DE ACABADOS**

T1	Falso techo pladur	S1	Parqué de madera	P1	Pintura sobre pladur
T2	Lamas de madera	S2	Granito pulido	P2	Hormigón visto
		S3	Tarima iroco	P3	Granito negro intenso
		S4	Epoxi	P4	Panel hormigón
		S5	Gresite	P5	Panel madera haya
		S6	Hormigón pulido	P6	Pizarra rojo Kenia
		S7	Vinilo antideslizante	P7	Mampara aluminio y vidrio
		S8	Solado granito ext	P8	Vallado perfiles metálicos
		S9	Tierra ruleteada	P9	Vidrio
		S10	Césped		
		S11	Gres porcelánico		
		S12	Asfalto		
		S13	Losa Filtrón		

T	S	S.- SUELO
	T	T.- TECHO
	P	P.- PARED

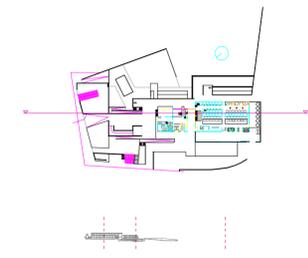
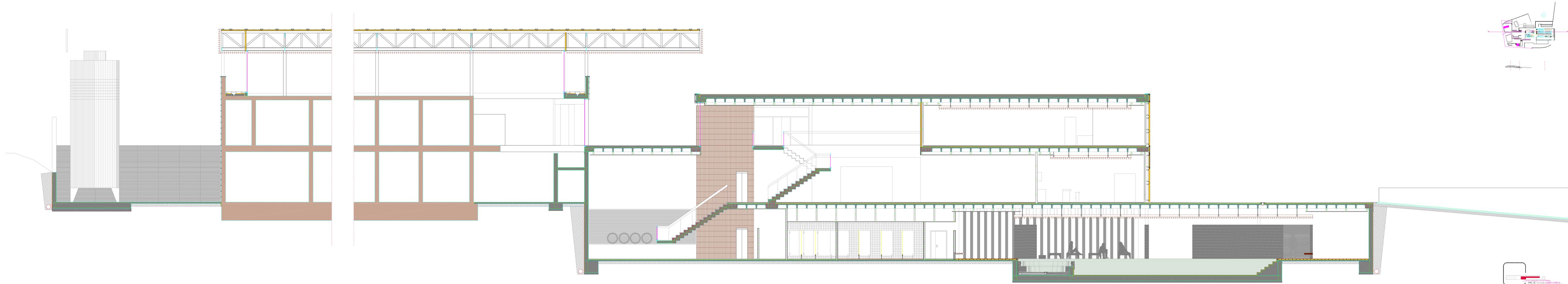
**LEYENDA DE ACABADOS**

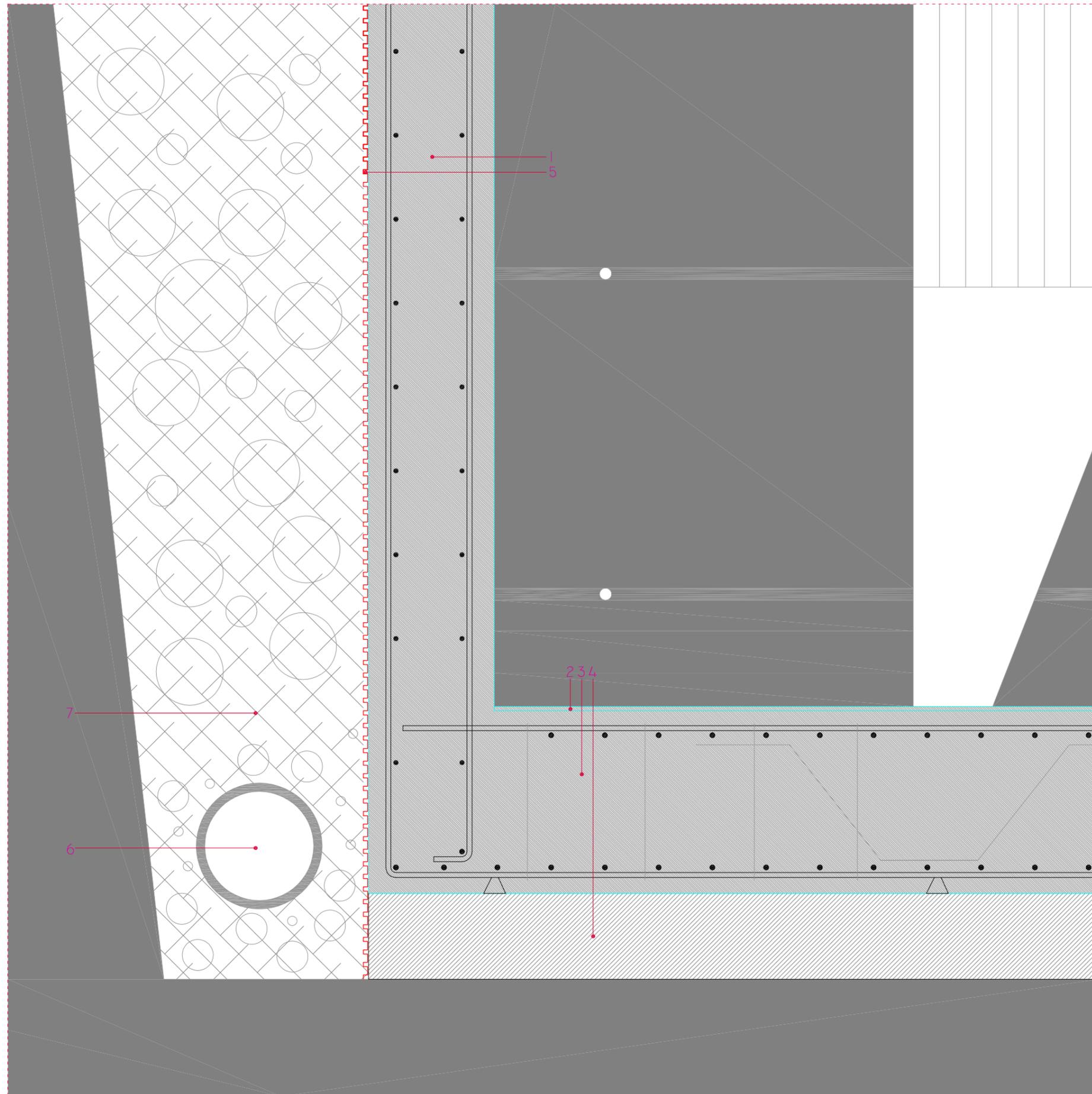
T1	Falso techo pladur	S1	Parqué de madera	P1	Pintura sobre pladur
T2	Lamas de madera	S2	Granito pulido	P2	Hormigón visto
		S3	Tarima iroco	P3	Granito negro intenso
		S4	Epoxi	P4	Panel hormigón
		S5	Gresite	P5	Panel madera haya
		S6	Hormigón pulido	P6	Pizarra rojo Kenia
		S7	Vinilo antideslizante	P7	Mampara aluminio y vidrio
		S8	Solado granito ext	P8	Vallado perfiles metálicos
		S9	Tierra ruleteada	P9	Vidrio
		S10	Césped		
		S11	Gres porcelánico		
		S12	Asfalto		
		S13	Losa Filtrón		

T	S	S.- SUELO
	T	T.- TECHO
	P	P.- PARED

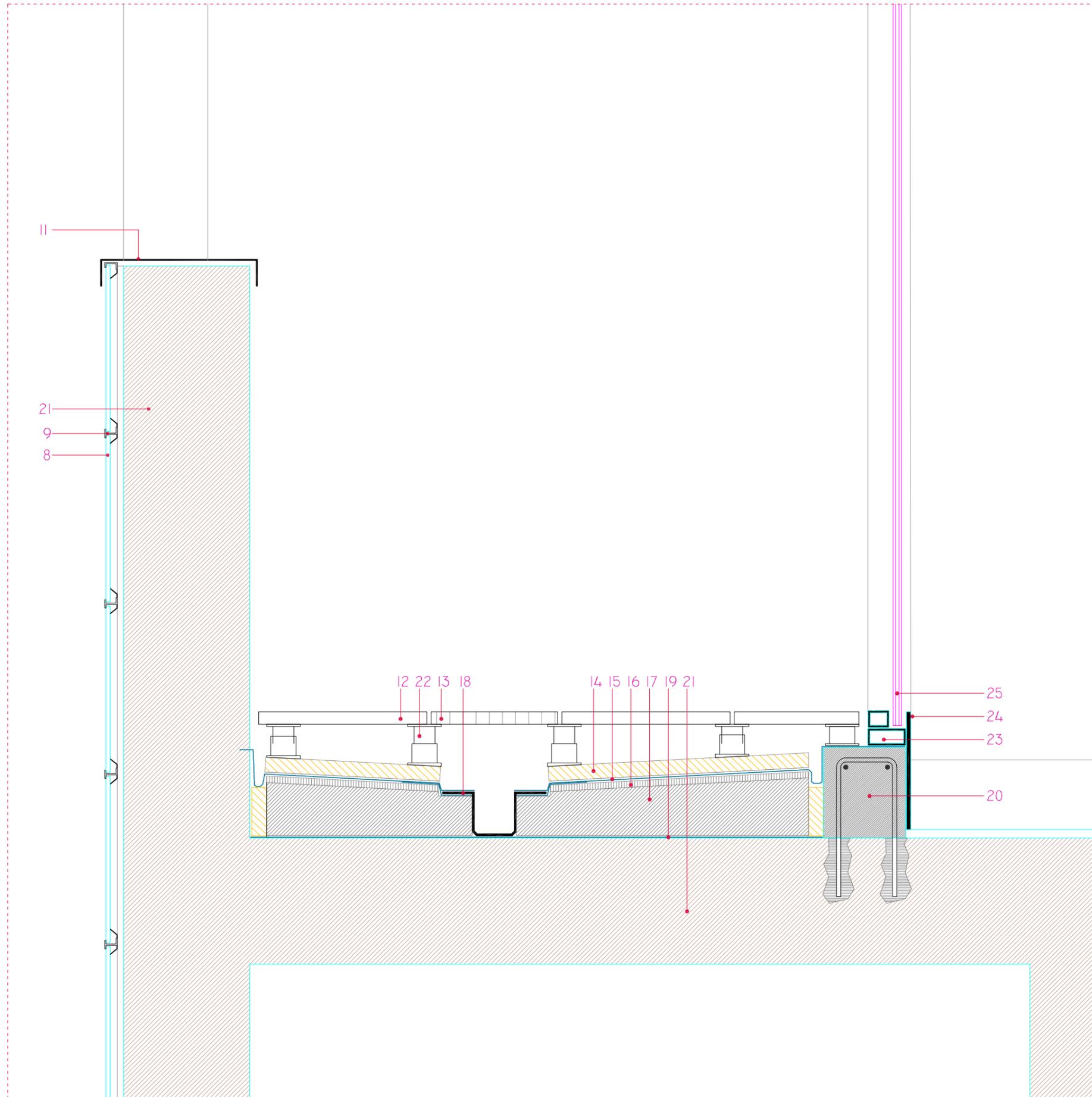
### 3.4.- MEMORIA GRÁFICA CONSTRUCTIVA

SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL	1:75
DETALLE 1	1:10
DETALLE 2	1:10
DETALLE 3	1:10
DETALLE 4	1:10
DETALLE 5	1:20
DETALLE 6-7	1:10
DETALLE 8	1:10
DETALLE 9	1:10
DETALLE 10	1:20
SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL	1:75
DETALLE 11	1:20
DETALLE 12-13	1:10
DETALLE 14	1:10
DETALLE 15-16	1:10
S CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL URBANIZACION	1:75
DETALLE 17	1:10
DETALLE 18	1:10
DETALLE 19-20	1:20
DETALLE 21	





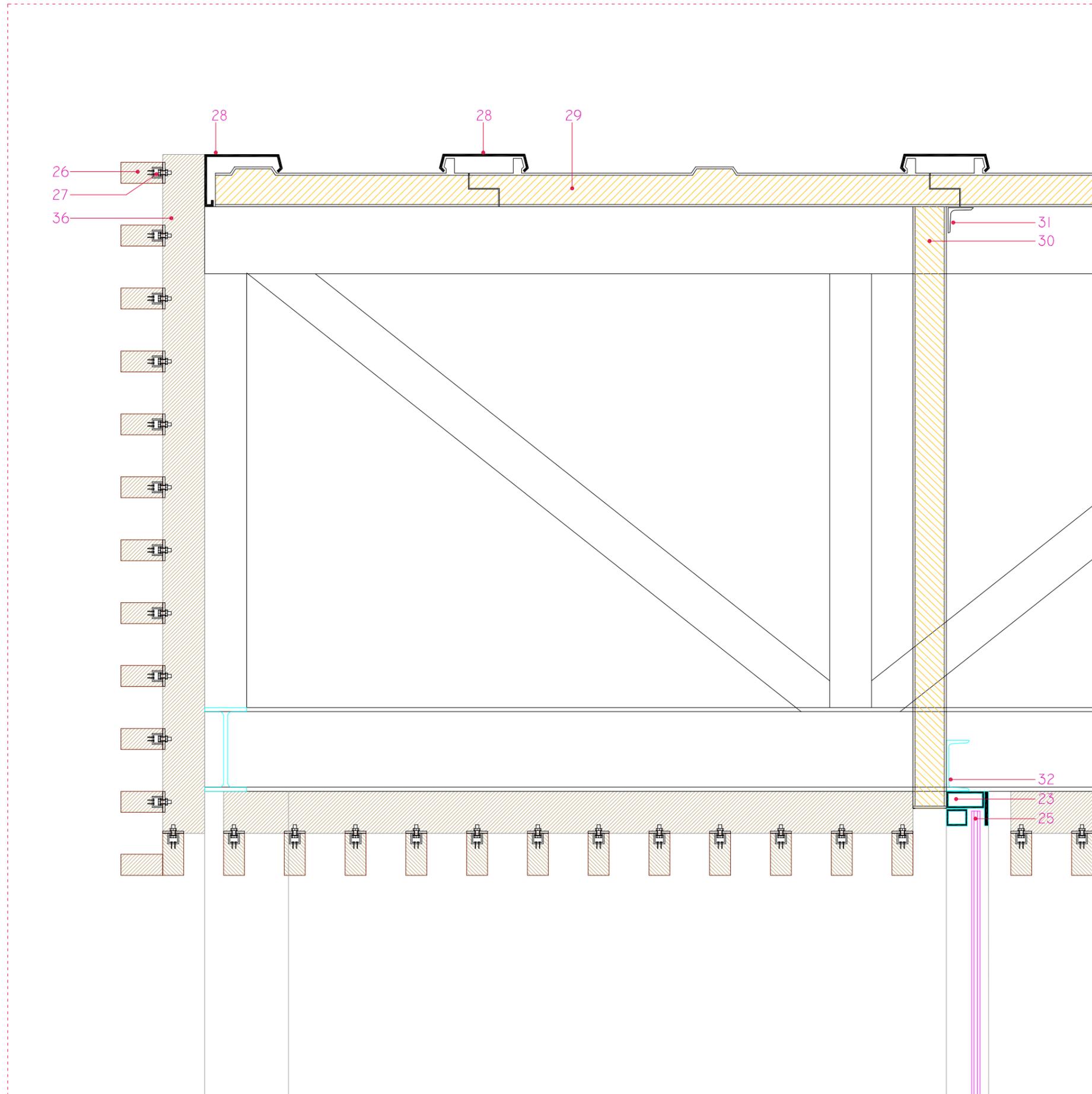
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climaliit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfin acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parqué de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Grestie
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Césped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente



- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Encofrado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trámex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parqué de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Césped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Encofrado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

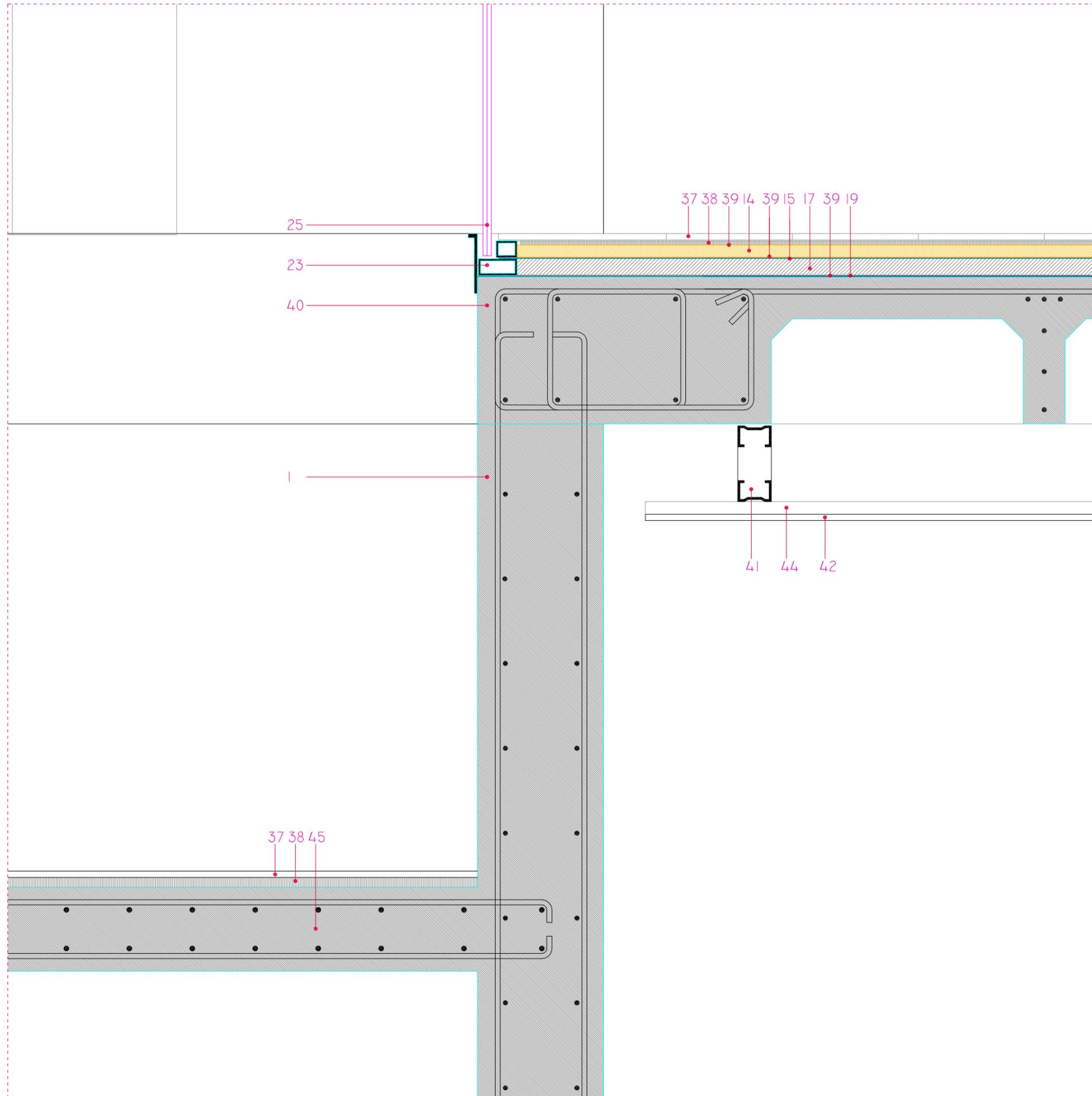


Centro analógico en la Partera  
 PFC T2. antonio MULET CHECA  
 PROFESORA ANA HAVARRIO BOICHI  
 JULIO 2013



- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trames, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guia empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

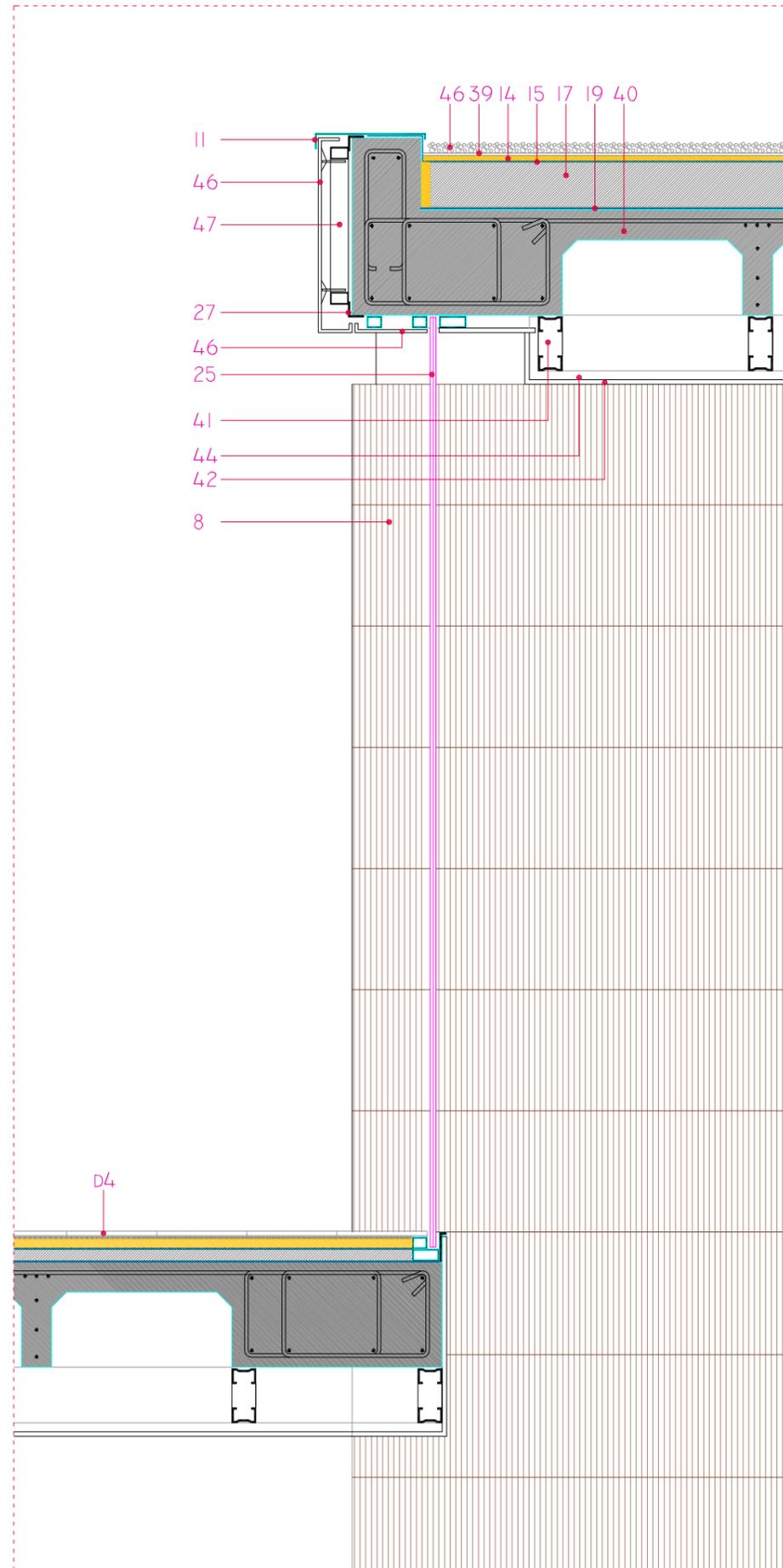




- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trames, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

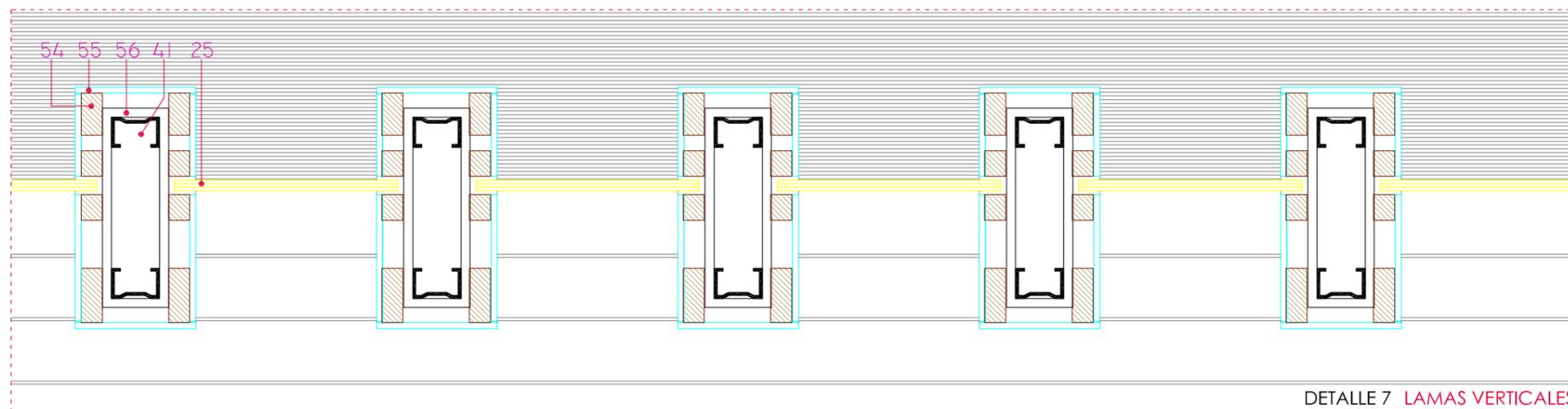
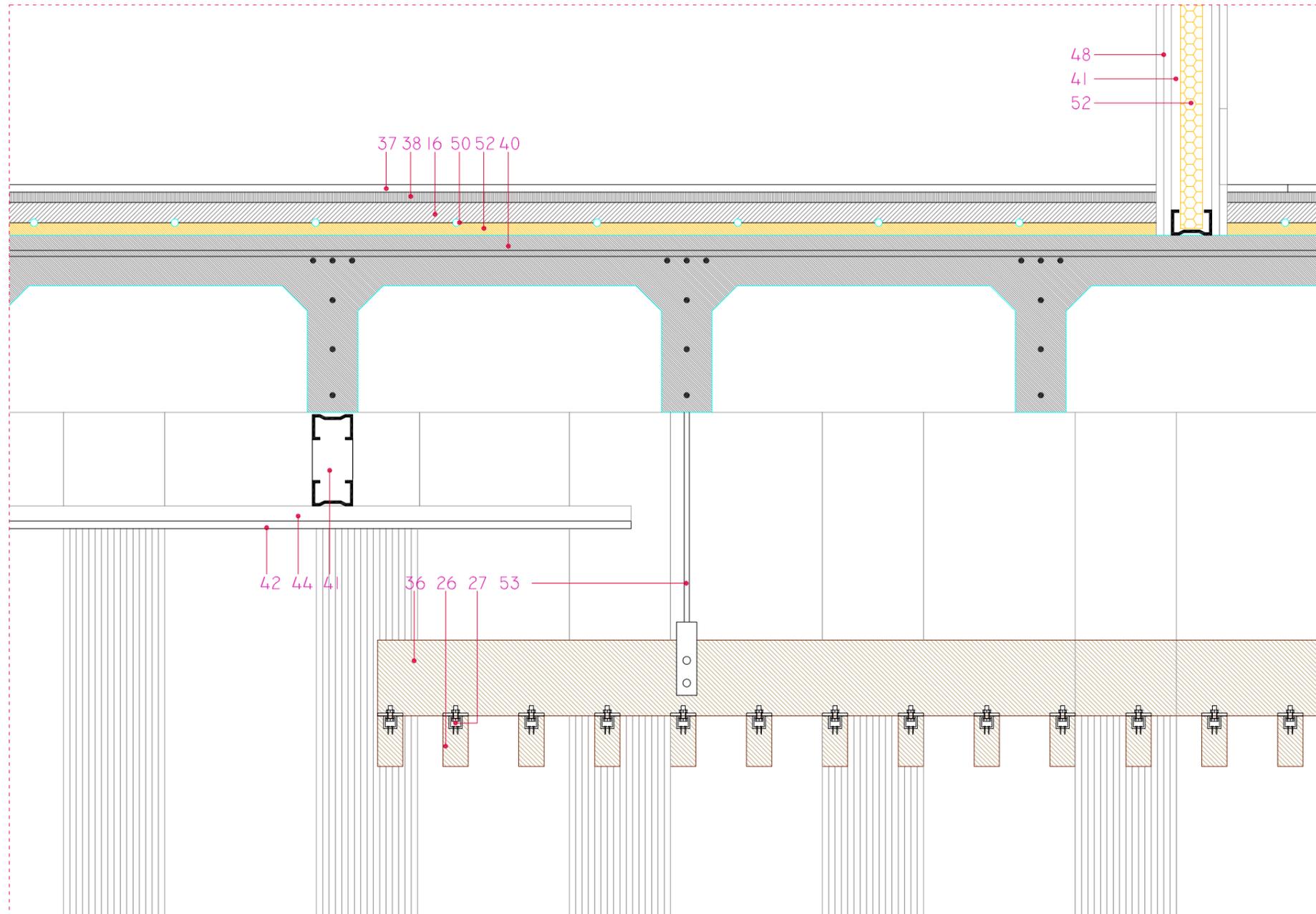


Centro analógico en la Partera  
 PFC T2. antonio MULET CHECA  
 profesora ANA HAVARRIO BOSCH  
 JUNIO 2013



- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trames, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Césped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

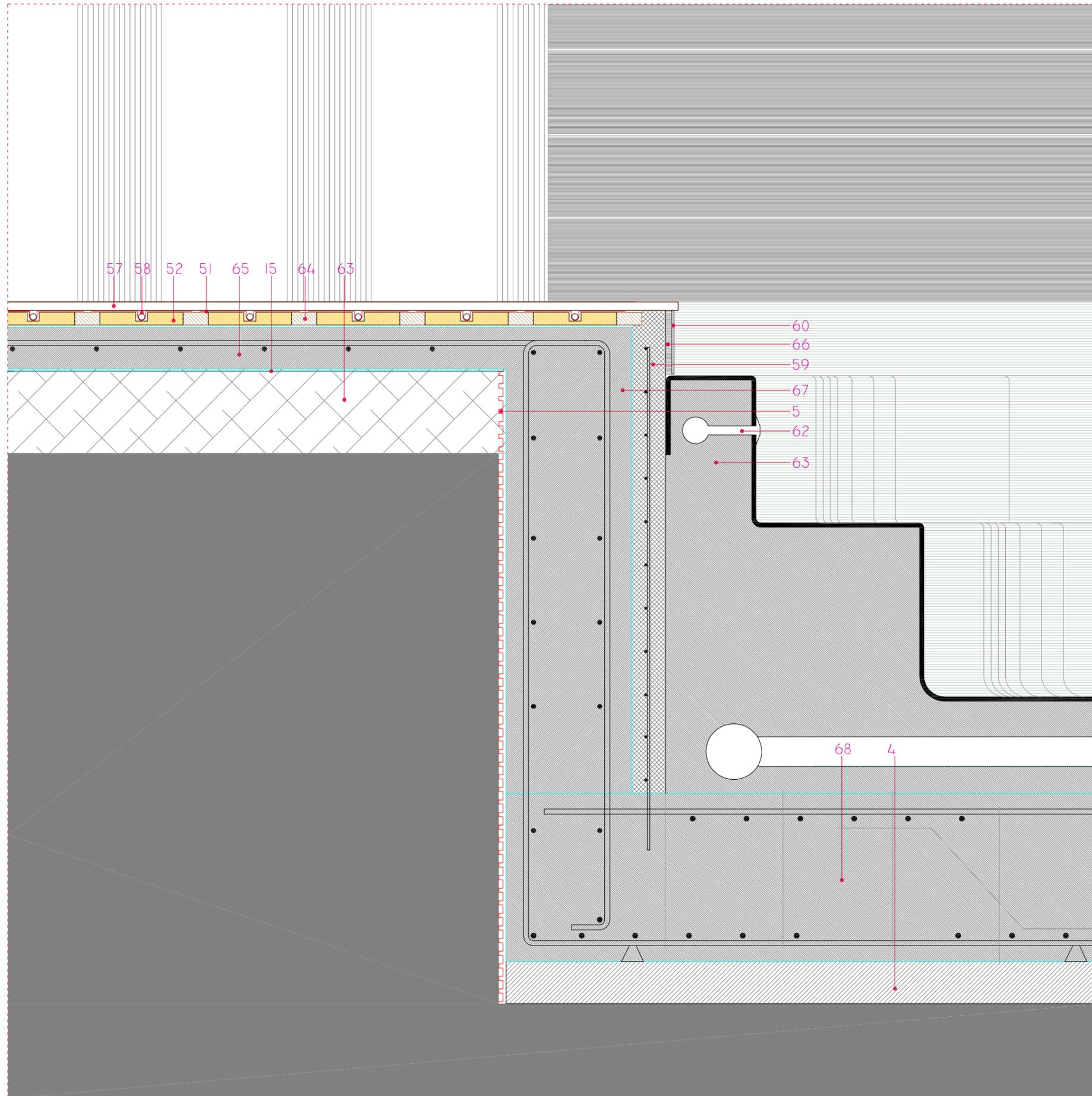




- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramej, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

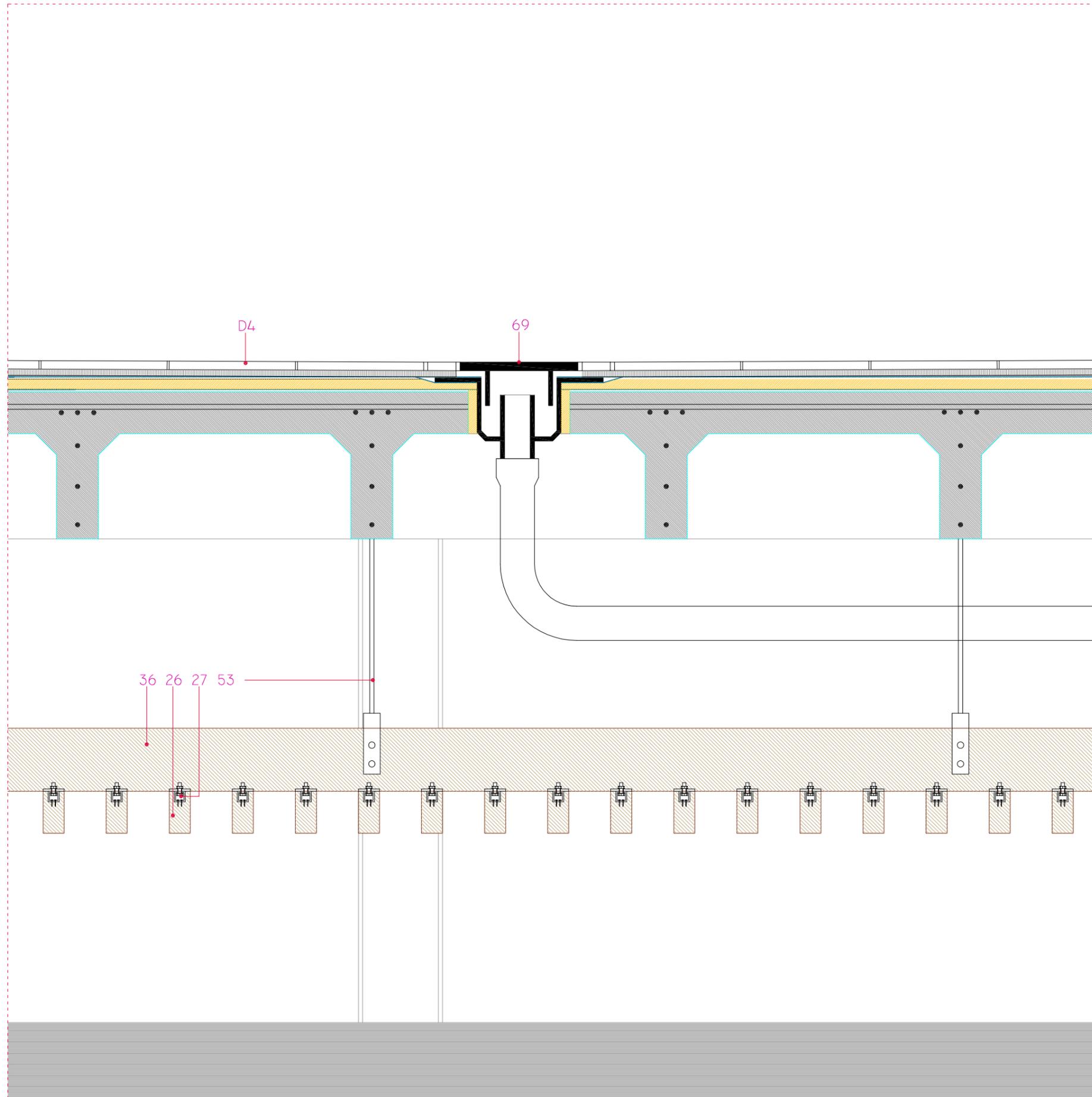
DETALLE 7 LAMAS VERTICALES





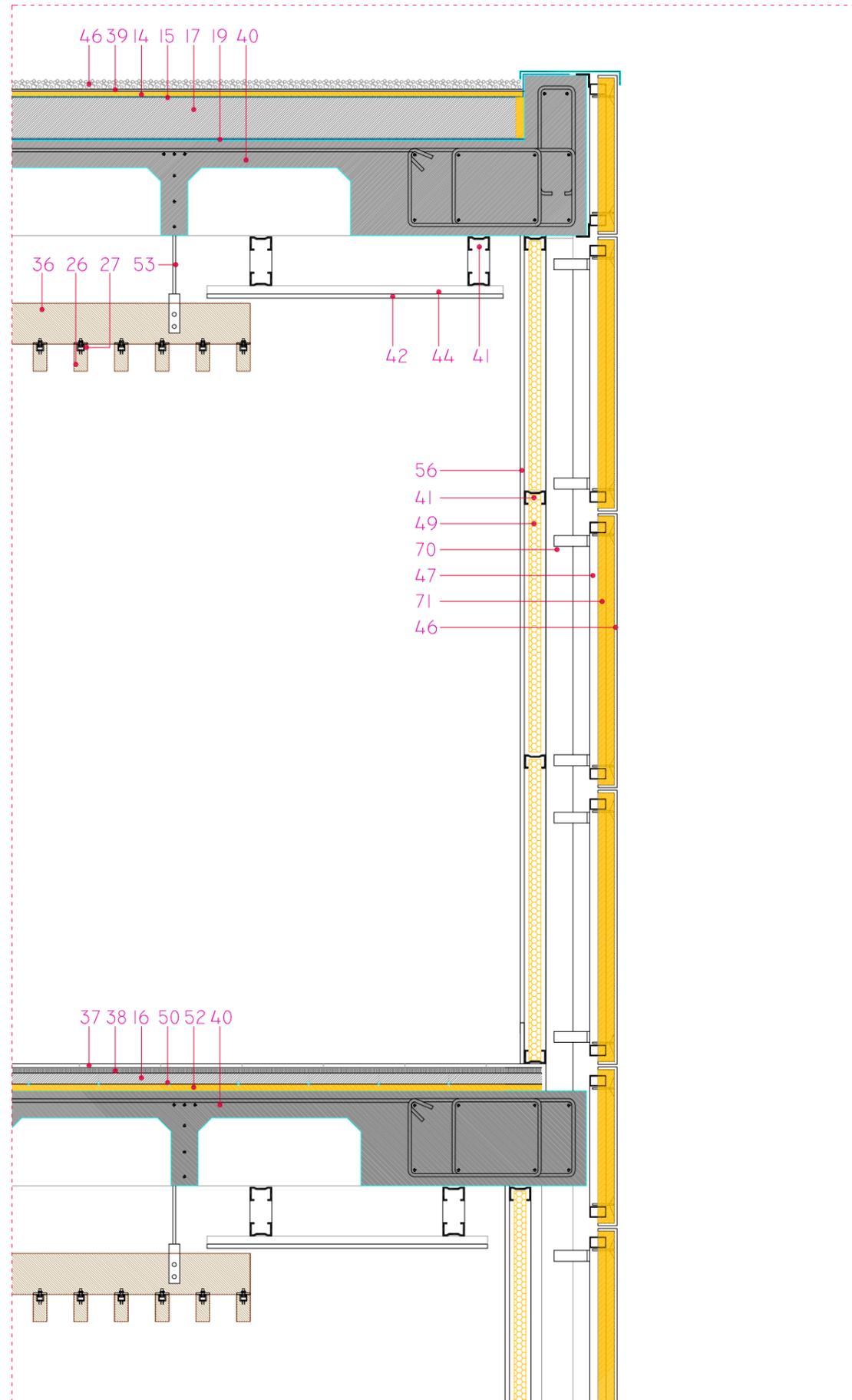
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente





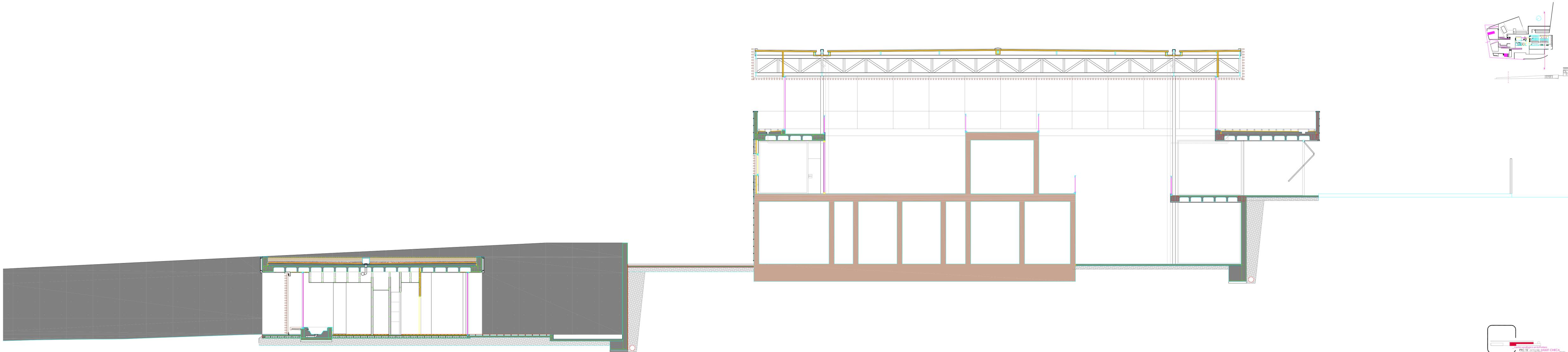
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trámex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160,80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Césped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

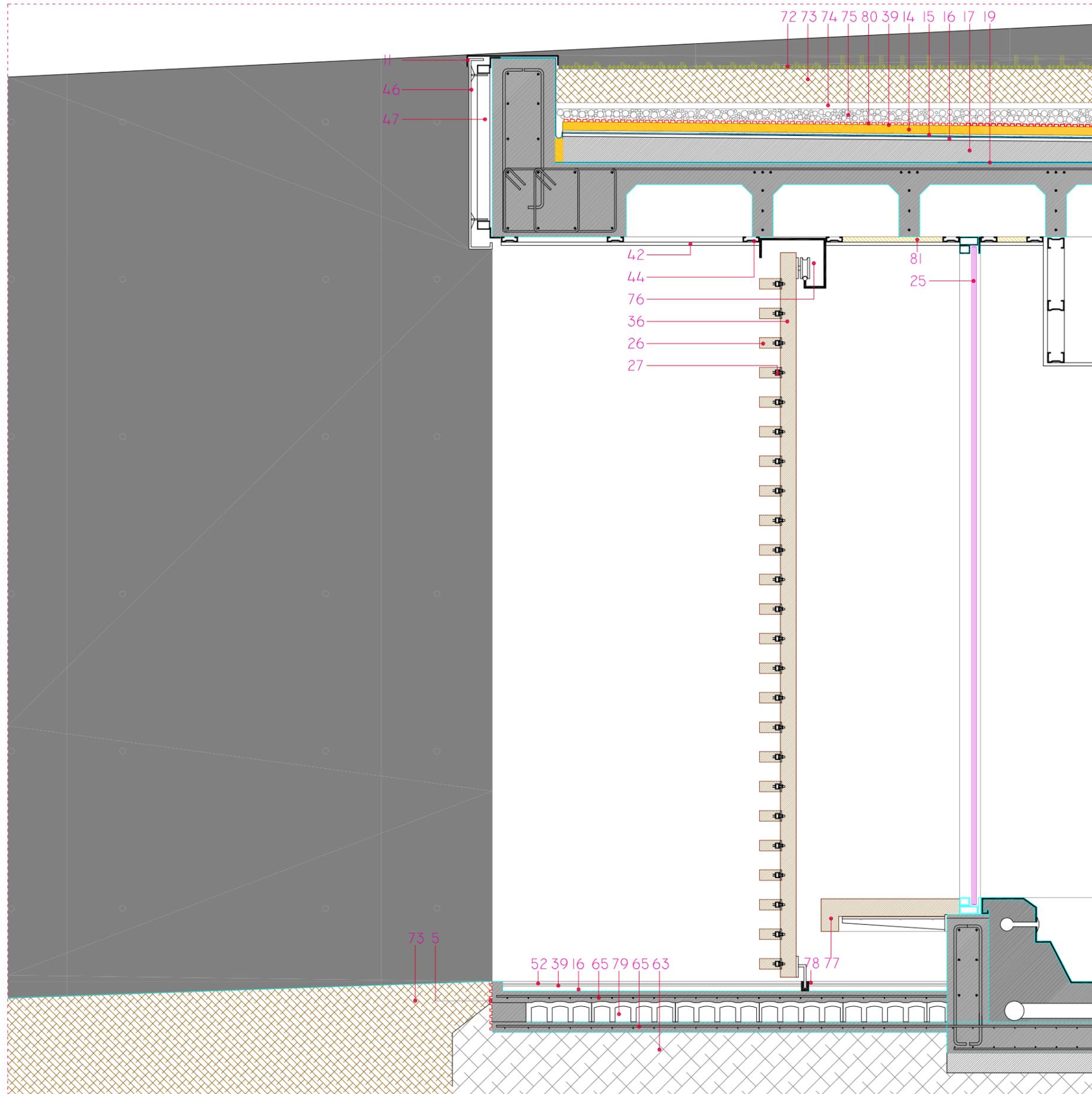




- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parqué de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

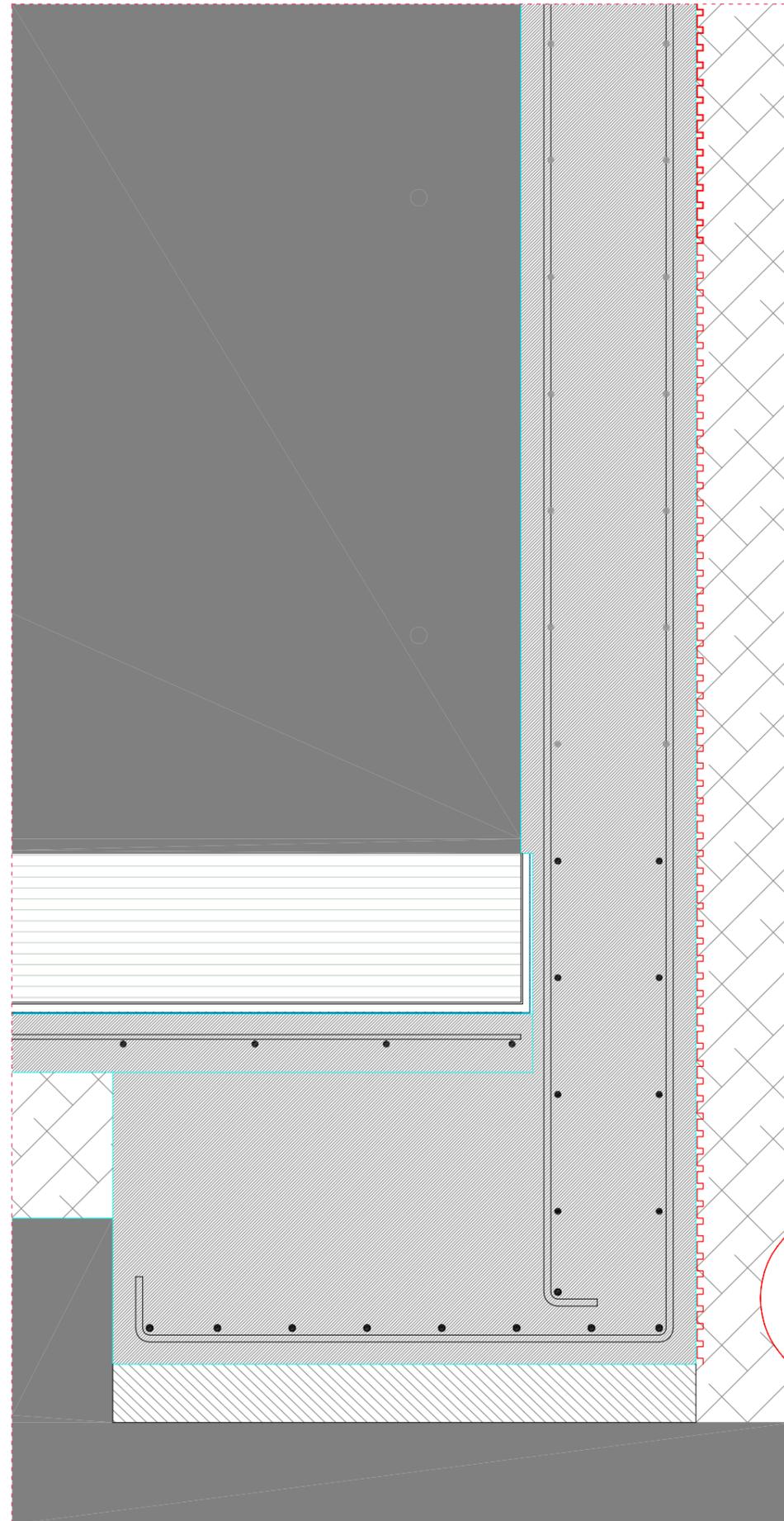
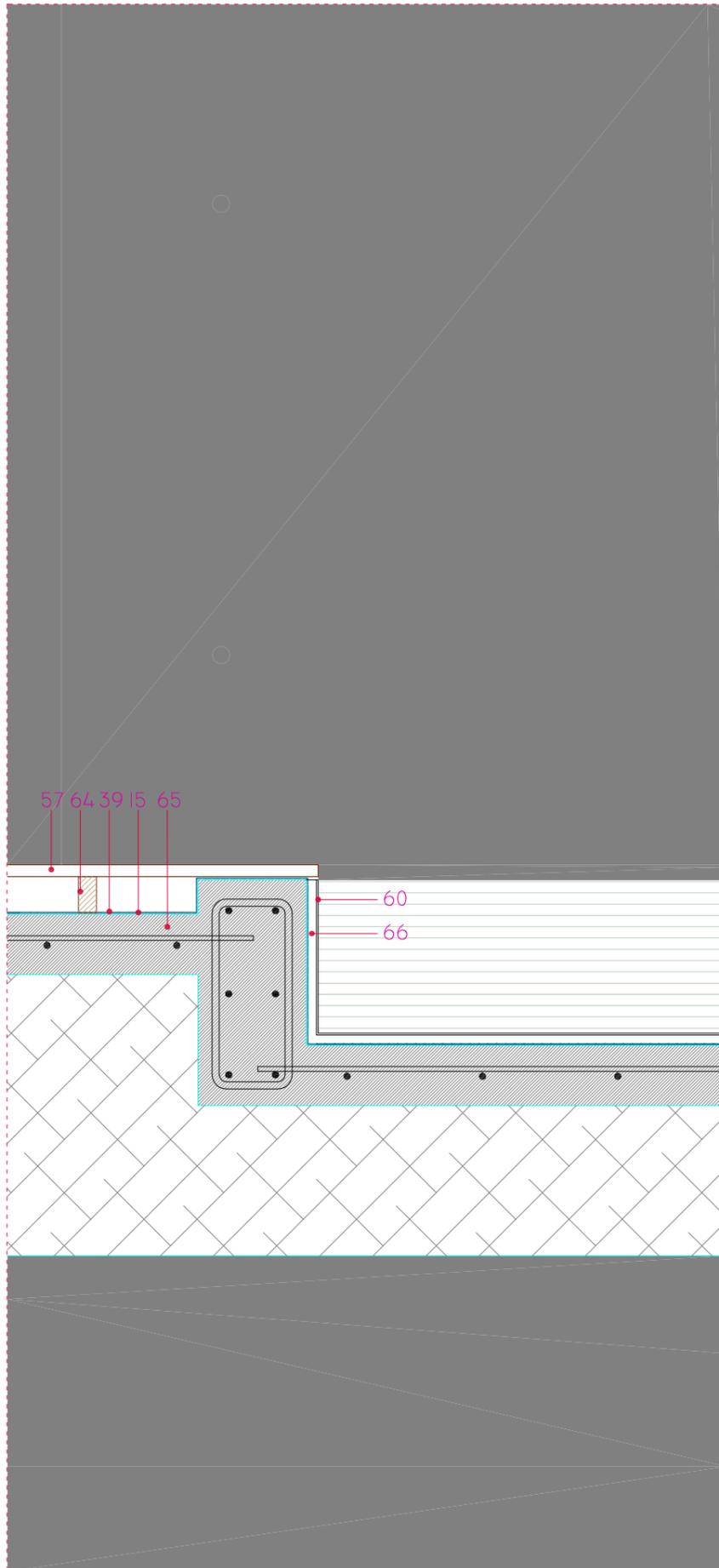






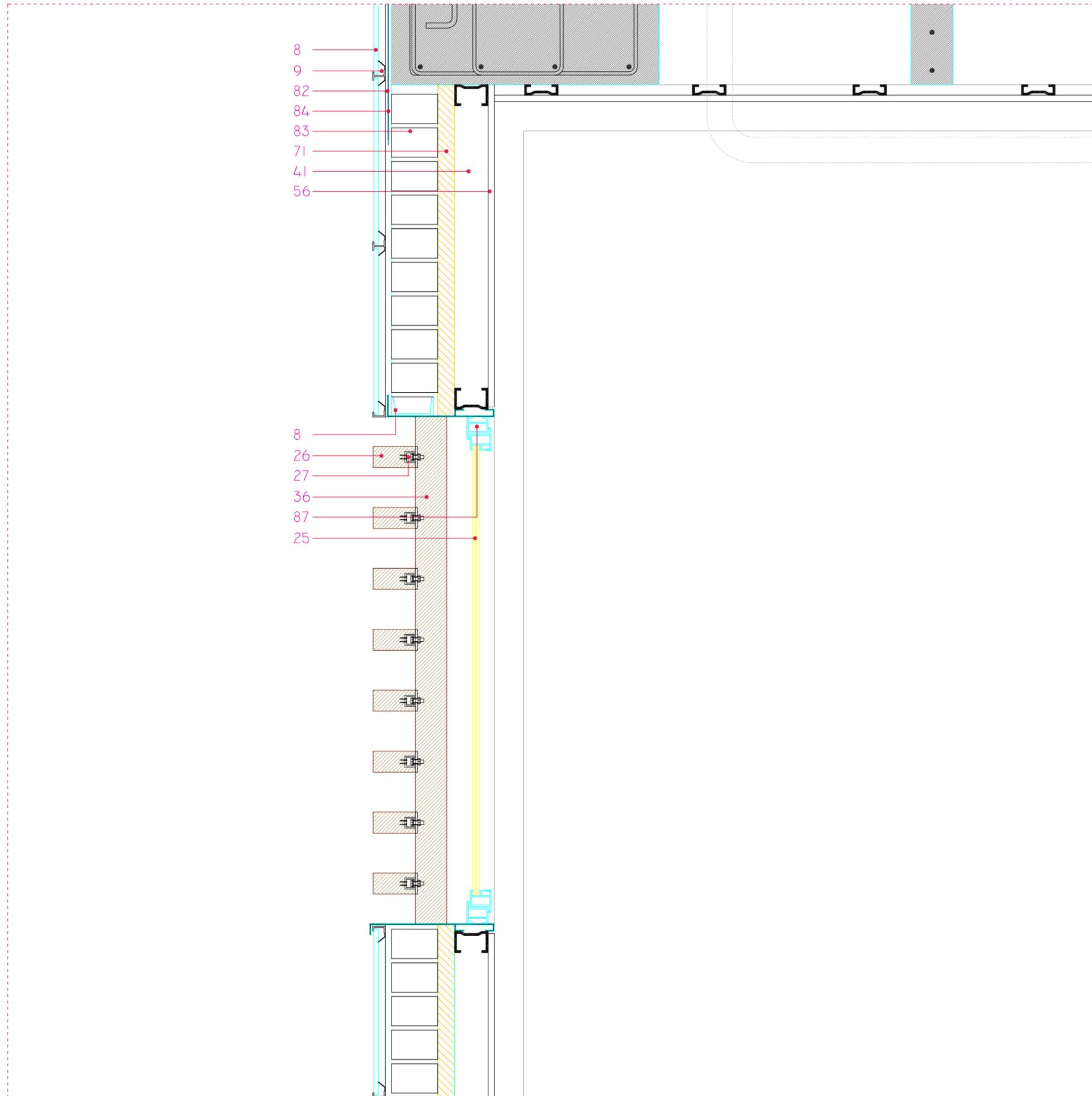
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160,80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente





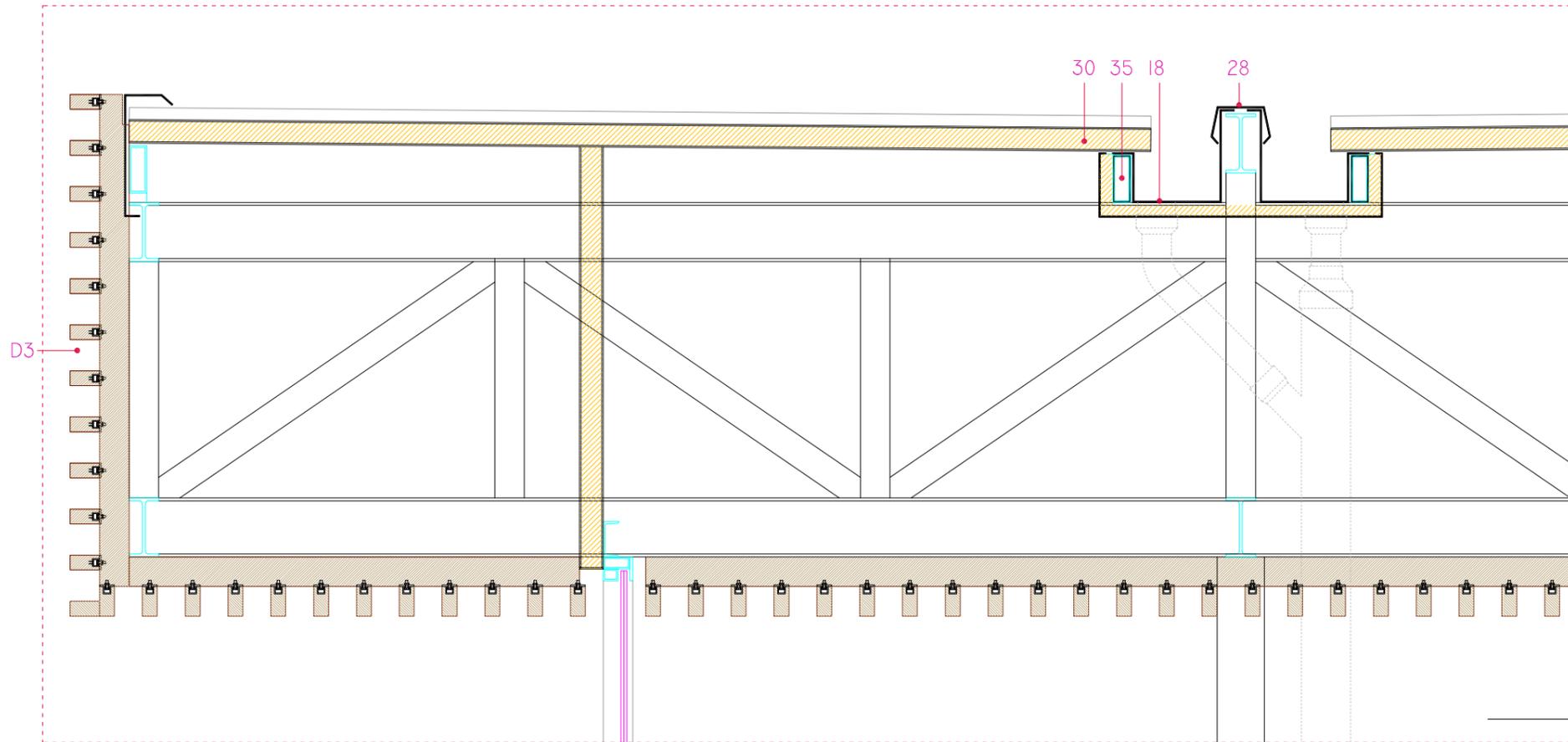
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente



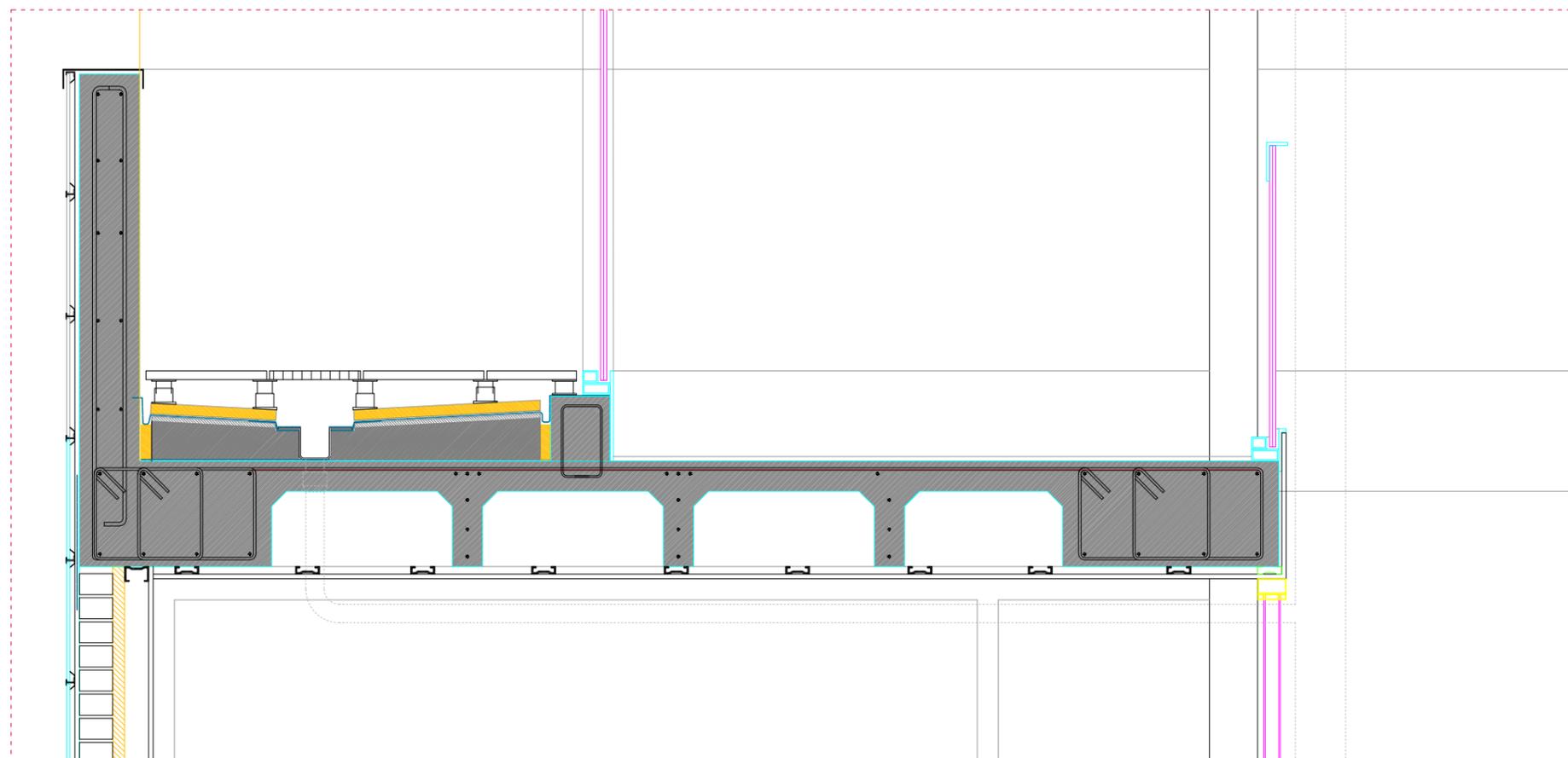


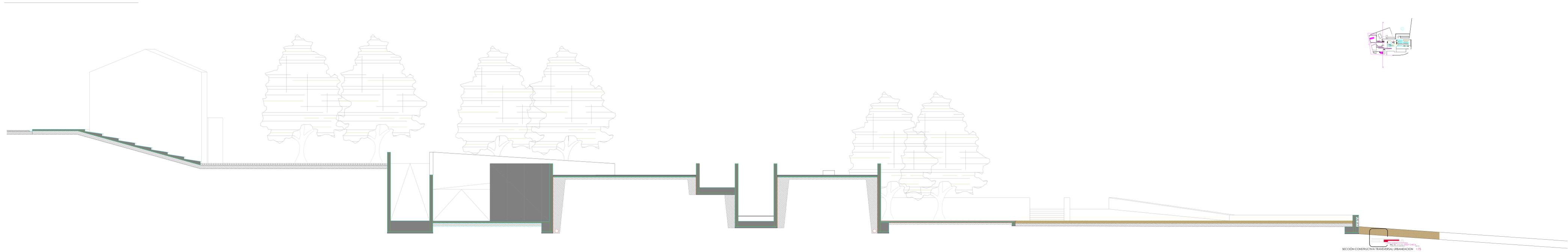
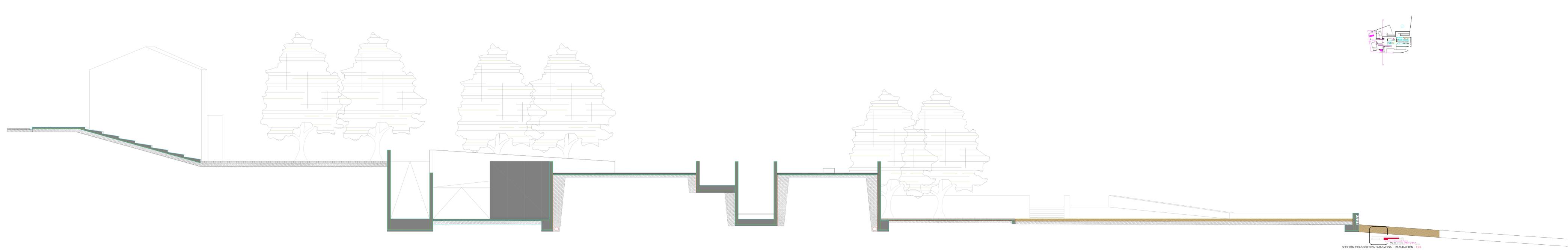
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdós del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfosado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfosado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

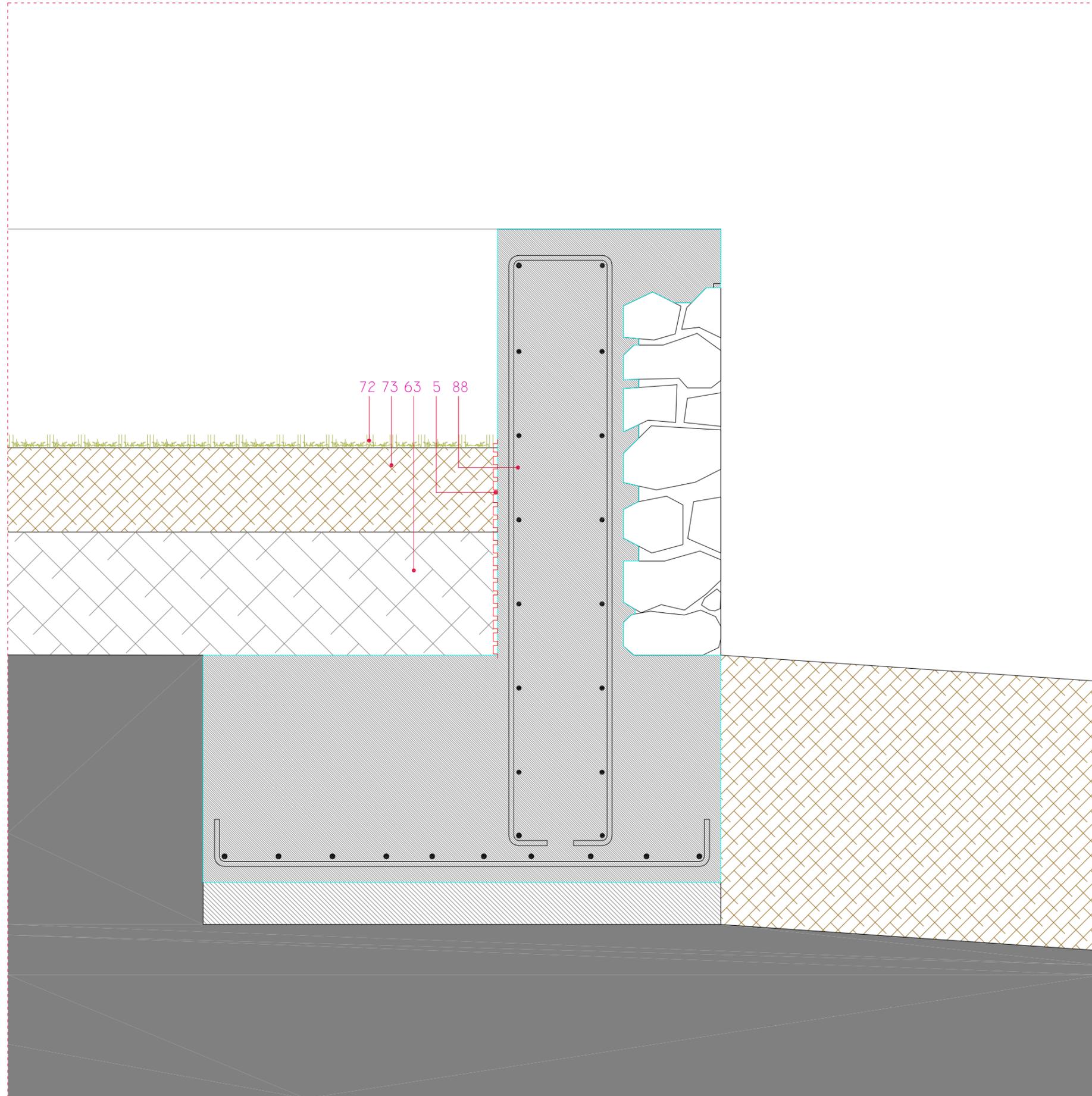




- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Encofrado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60,6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160,80,6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Forjado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guia empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Encofrado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pie
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente

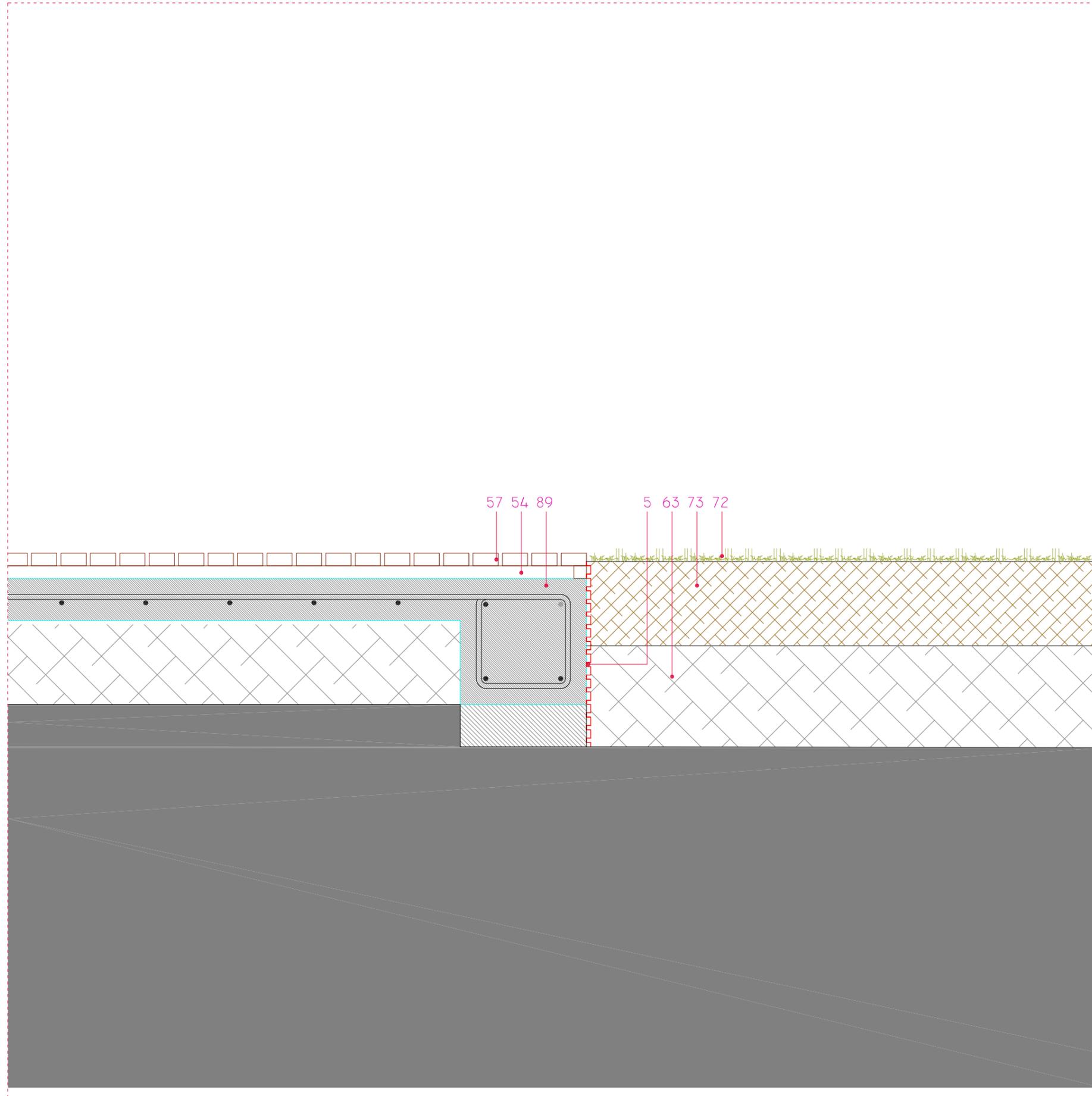






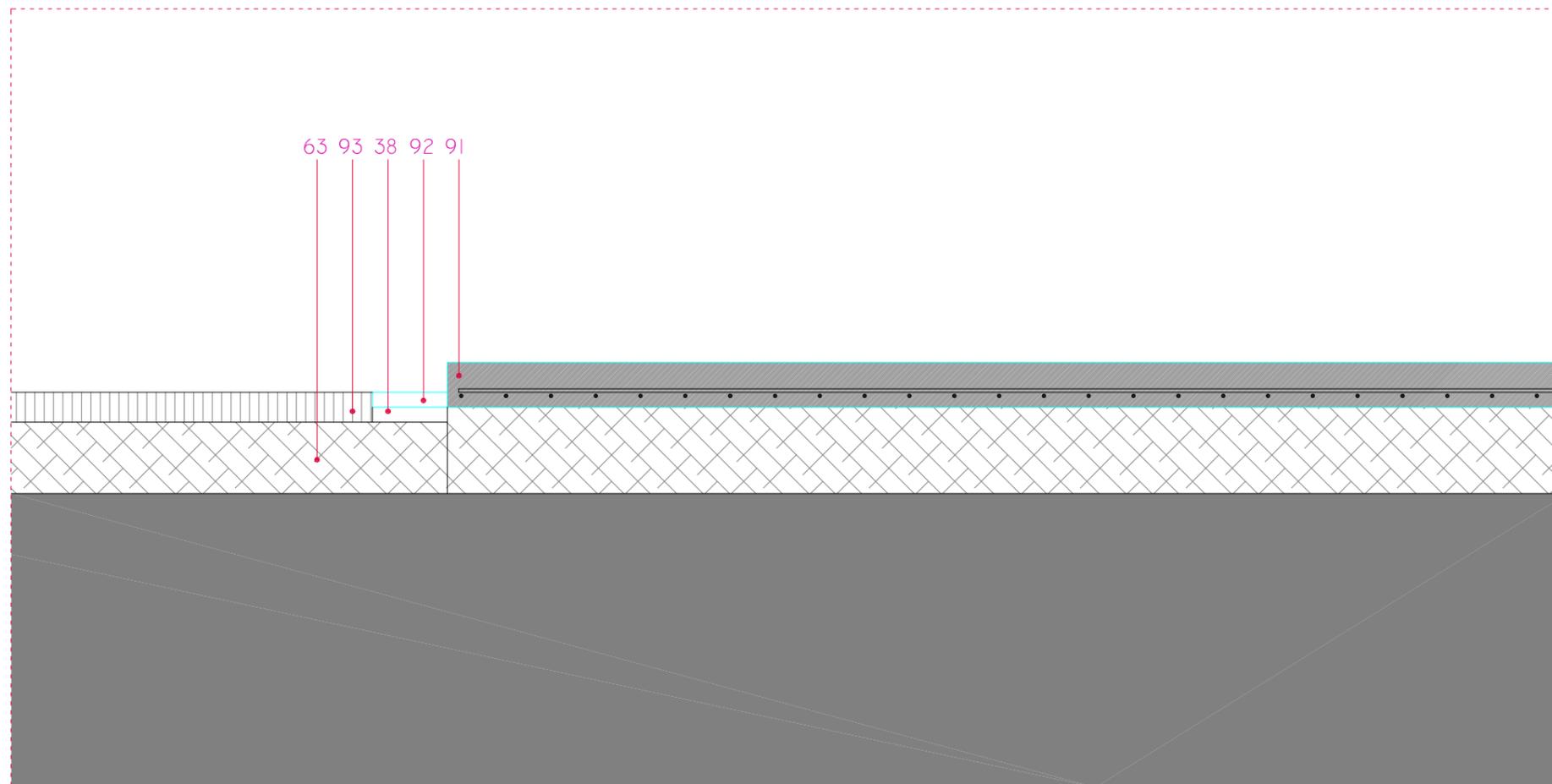
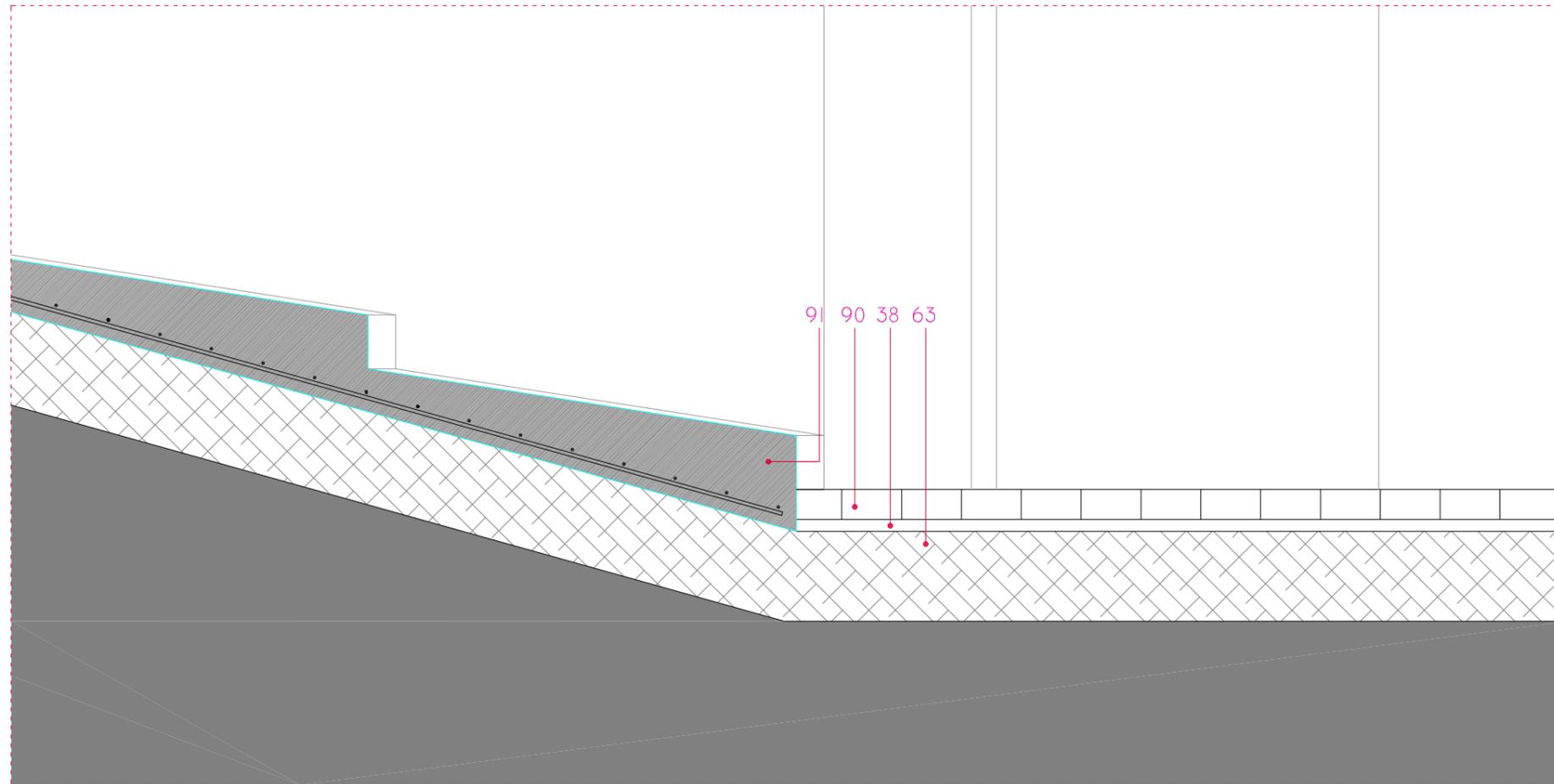
- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente
- 88.- Muro de piedra y Hormigón Armado
- 89.- Zuncho de Hormigón Armado
- 90.- Adoquín de granito
- 91.- Hormigón in situ acabado rayado
- 92.- Rigola prefabricada de hormigón
- 93.- Asfalto





- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Tramex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- Vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guia empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente
- 88.- Muro de piedra y Hormigón Armado
- 89.- Zuncho de Hormigón Armado
- 90.- Adoquín de granito
- 91.- Hormigón in situ acabado rayado
- 92.- Rigola prefabricada de hormigón
- 93.- Asfalto



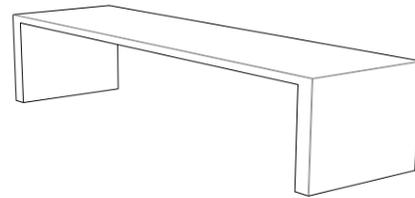


- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trámex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formada por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60,6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160,80,6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lamina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parqué de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panel de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente
- 88.- Muro de piedra y Hormigón Armado
- 89.- Zuncho de Hormigón Armado
- 90.- Adoquín de granito
- 91.- Hormigón in situ acabado rayado
- 92.- Rigola prefabricada de hormigón
- 93.- Asfalto



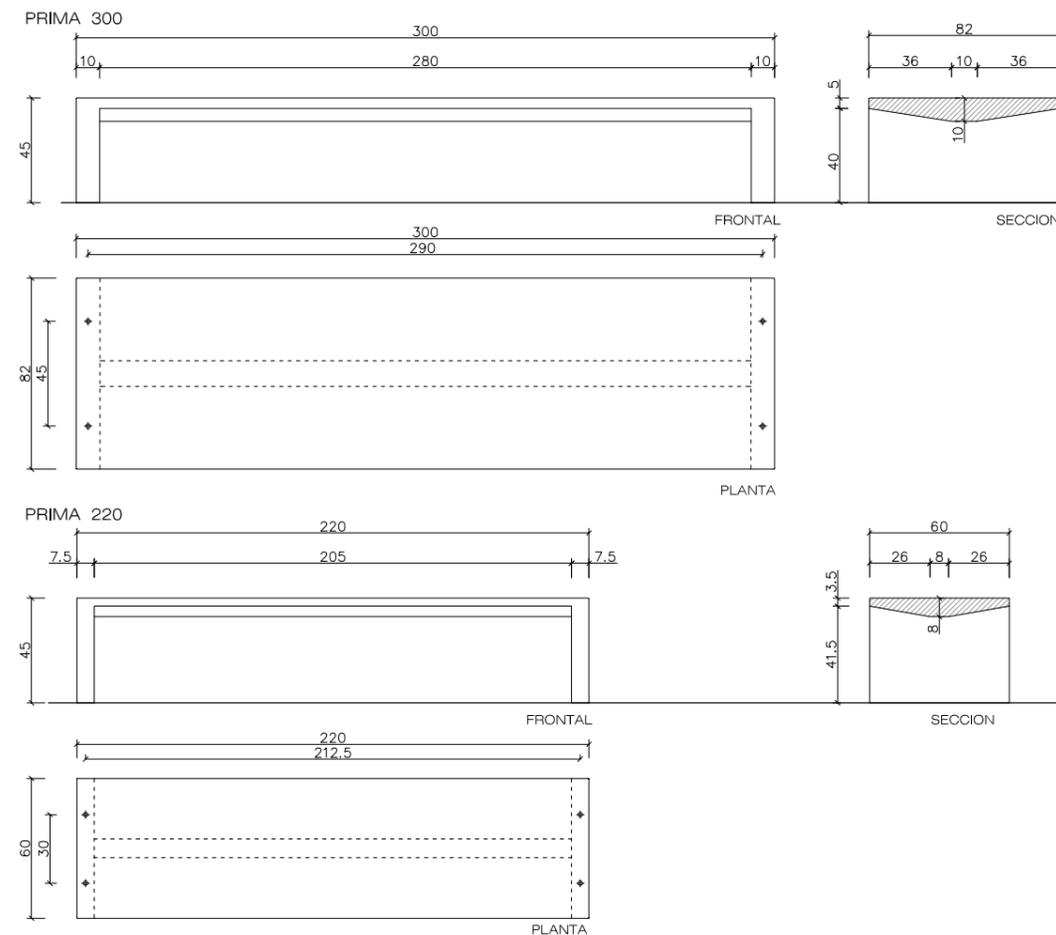
### CARACTERISTICAS

**MATERIAL** hormigón UHPC  
**COLOR** gris / beige / blanco  
**ACABADO** decapado e hidrofugado  
**COLOCACION** anclado con tornillos  
**PESO** 275 kg / 596 kg



### GEOMETRIA

ESCALA 0 CM 50 CM



- 1.- Muro de hormigón armado acabado visto, encofrado con tablero fenólico
- 2.- Pavimento continuo de hormigón fratasado
- 4.- Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor
- 5.- Lámina drenante e impermeabilización en el trasdoso del muro
- 6.- Tubo drenante PVC 300 mm, perforado
- 7.- Relleno de gravas para drenar el terreno
- 8.- Aplacado de pizarra rojo Kenia, junta horizontal modulada a 40 cm y vertical a hueso
- 9.- Anclaje aplacado de acero galvanizado, sobre muro portante
- 10.- Enfoscado de mortero de cemento
- 11.- Chapa de acero galvanizado de remate de cubierta
- 12.- Losa filtrón
- 13.- Trámex, sobre sumidero
- 14.- Aislamiento poliestireno extrusionado espesor 4 cm
- 15.- Membrana lámina asfáltica impermeabilizante
- 16.- Capa de regularización de mortero de cemento
- 17.- Hormigón celular para formación de pendientes
- 18.- Canalón corrido de acero galvanizado
- 19.- Barrera de vapor formado por una lámina asfáltica impermeabilizante
- 20.- Dado de hormigón armado sobre preexistencia, tomada la armadura con resinas epoxi
- 21.- Estructura preexistente de hormigón armado formando los depósitos existentes
- 22.- Plot de nivelación de pvc
- 23.- Perfilera de acero galvanizado
- 24.- Pletina de acero galvanizado
- 25.- Vidrio climacalit 6+6+6
- 26.- Lama de madera tratada
- 27.- Anclaje de lama de madera mecanizado en interior de la lama y atornillado a esta
- 28.- Remate cubierta chapa lacada
- 29.- Panel sandwich cubierta
- 30.- Panel sandwich liso, para cerramiento vertical
- 31.- Perfil acero L 60.6
- 32.- Perfil acero UPN 120
- 33.- Cercha longitudinal
- 34.- Cercha transversal
- 35.- Correa acero PHR 160.80.6
- 36.- Montante de madera
- 37.- Solado de granito
- 38.- Mortero de fijación del solado
- 39.- Lámina de protección geotextil
- 40.- Fojado reticular
- 41.- Estructura acero para pladur compuesto por canales horizontales y montantes verticales
- 42.- Placa de pladur techo de espesor 1,5 cm
- 43.- vidrio de seguridad 6+6 en barandillas, con lámina de butilo intermedia
- 44.- Rastrel acero para trasdosado pladur
- 45.- Losa de hormigón armado
- 46.- Grava para protección pesada
- 46.- Placa de GRC
- 47.- Subestructura metálica acero GRC
- 48.- Doble placa de pladur pared
- 49.- Aislamiento acústico fibra de vidrio
- 50.- Tubería suelo radiante
- 51.- Difusor metálico suelo radiante para reparto óptimo del calor
- 52.- Aislamiento suelo radiante, pieza especial de poliestireno
- 52.- Parque de madera
- 53.- Tirante de acero inoxidable
- 54.- Rastrel de madera
- 55.- Panel de madera
- 56.- Placa de pladur pared
- 57.- Tarima de madera
- 58.- Difusores metálicos suelo radiante
- 59.- Hormigón gunitado, proyectado para impermeabilizar la superficie
- 60.- Gresite
- 61.- Hormigón en masa
- 62.- Jacuzzi fibra de vidrio
- 63.- Explanada formada por grava de machaqueo compactada
- 64.- Rastrel de madera tarima
- 65.- Solera de hormigón armada
- 66.- Mortero de cemento cola.
- 67.- Muro de hormigón armado
- 68.- Losa de hormigón armado
- 69.- Sumidero
- 70.- perfil acero
- 71.- poliestireno proyectado
- 72.- Cesped
- 73.- Tierra vegetal
- 74.- Capa de arena
- 75.- Capa de grava
- 76.- Herraje de cuelgue de carpintería
- 77.- Banco de madera, con subestructura metálica anclada a muro de hormigón armado
- 78.- Guía empotrada en el suelo para direccionar la celosía
- 79.- Cáviti de polipropileno reciclado para formación de cámara de aire de 10 cm de espesor
- 80.- Membrana antirraíces
- 81.- Aislamiento para rotura de puente térmico
- 82.- Enfoscado de mortero de cemento hidrófugo
- 83.- Fabrica de ladrillo panal de 1/2 pié
- 84.- Malla tipo mallatex para soldar la junta, se toma con mortero de cemento cola
- 85.- UPN 100 para formación de dintel
- 86.- premarco de aluminio
- 87.- carpintería de aluminio, oscilo batiente
- 88.- Muro de piedra y Hormigón Armado
- 89.- Zuncho de Hormigón Armado
- 90.- Adoquín de granito
- 91.- Hormigón in situ acabado rayado
- 92.- Rigola prefabricada de hormigón
- 93.- Asfalto



PLANO ACABADOS PLANTA -2

PLANO ACABADOS PLANTA -1

PLANO ACABADOS PLANTA 0

PLANO ACABADOS PLANTA +1

#### 4.- MEMORIA TÉCNICA

4.1.- ESTRUCTURA

4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.3.- ILUMINACIÓN

4.4.- INSTALACIÓN FONTANERÍA

4.5.- INSTALACIÓN SANEAMIENTO

4.6.- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

#### 4.1.- ESTRUCTURA

CONSIDERACIONES PREVIAS

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

NORMATIVA DE APLICACIÓN

MÉTODO DE DIMENSIONAMIENTO

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y MÉTODO DE CÁLCULO

ACCIONES

COMBINACIÓN DE ACCIONES

VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ARMADO

ACERO EN BARRAS

ACERO EN CHAPAS Y PERFILES

ACCIONES

ACCIONES GRAVITATORIAS

ACCIONES DEL VIENTO

CARGA DE NIEVE

ACCIONES SÍSMICAS

APLICACIÓN DE LAS ACCIONES

MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

PILARES METÁLICOS

FORJADO RETICULAR

CELOSÍAS METÁLICAS

PLANOS DE ESTRUCTURA

## CONSIDERACIONES PREVIAS

En el presente apartado se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural adoptado en el edificio en cuestión, así como las características y especificaciones de los materiales a utilizar en su construcción. Se pretende construir una bodega, cuya parcela se encuentra en La Portera, Requena.

El edificio que alberga este programa está formado por tres volúmenes semienterrados, con los usos principales de hotel, centro de ocio y bodega. Los volúmenes más representativos se corresponden con la bodega y el centro de ocio. Se relacionan a través del acceso principal, ubicado en el espacio entre ellos, y sobre el cual se prolonga en voladizo la gran cubierta de la bodega.

El cuerpo del hotel se sitúa como un cuerpo independiente semienterrado, conectado puntualmente con el centro de ocio en el nivel de menor cota.

## JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto precisa de un sistema estructural capaz de cubrir grandes espacios diáfanos y de adaptarse a una modulación irregular de los muros y forjados preexistentes en la bodega.

Se materializa mediante soportes metálicos y un forjado reticular de hormigón armado de 35 cm de canto. Este sistema se adapta a las irregularidades de forma y modulación, puesto que no precisa de una retícula de vigas, y es capaz de cubrir luces de hasta 8 y 9 metros. Se utilizan pilares metálicos porque el acero permite reducir sus dimensiones considerablemente, con respecto al hormigón, y tener menor presencia en los grandes espacios abiertos de la bodega y el centro de ocio.

El cuerpo de la bodega se constituye como un gran contenedor, con espacios a diferentes alturas en su interior. Con la intención de evitar la presencia de pilares intermedios, se proyecta una gran cubierta formada por celosías en dos direcciones. Los soportes se ubican en los bordes longitudinales del volumen. Sobre esta alineación se ubican dos grandes celosías, de 1,30 metros de canto, que se prolongan sobre el acceso principal con un voladizo de 8 metros. Perpendiculares a éstas, y apoyándose en ellas, se ubican las celosías transversales, que permiten cubrir la luz de 19.80 metros

correspondiente al ancho del edificio. Están separadas 5 metros entre sí y tienen un canto de 1,10 metros.

Debido a la fuerte pendiente de la parcela, todos los volúmenes se encuentran semienterrados en el terreno. Son necesarios muros de contención que se han resuelto mediante muros de hormigón armado de 30 y 40 cm de espesor.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación
  - DB-SE Seguridad estructural
    - DB-SE-AE Acciones en la Edificación
    - DB-SE-C Cimentaciones
    - DB-SE-A Estructuras de acero
    - DB-SI Seguridad en caso de incendio
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 RD 1247/2008, de 18 de Julio.

## MÉTODO DE DIMENSIONAMIENTO

### ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y MÉTODO DE CÁLCULO

El proceso seguido consiste en la determinación de las situaciones de dimensionado, el establecimiento de las acciones, el análisis estructural y finalmente el dimensionado.

Las situaciones de dimensionado son:

- PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.
- TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites. Se deberán verificar las condiciones de Estados Límites Últimos (estabilidad y resistencia) y Estados Límites de Servicio (aptitud de servicio, deformaciones...)

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

## ACCIONES

Las acciones se clasifican en:

Acciones permanentes (G): aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).

Acciones variables (Q): aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas)

Acciones accidentales (A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión)

## COMBINACIÓN DE ACCIONES

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la Normativa de aplicación CTE-DB SE Seguridad Estructural.

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para el cálculo de cada elemento estructural, se han considerado las hipótesis habituales: cargas permanentes, sobrecarga de uso, viento, nieve, y en caso de ser de aplicación, la acción sísmica.

Hipótesis	1:	G - Cargas permanentes.
Hipótesis	2:	Q - Sobrecargas de uso.
Hipótesis	3:	N - Carga de nieve.
Hipótesis	4 y 5:	V1 y V2 - Acciones eólicas.
Hipótesis	6:	A - Acciones sísmicas.

Resultando para Estados Límites Últimos las combinaciones siguientes:

Sobrecarga de uso dominante:

$$\begin{aligned} C01: & 1.35 G + 1.5 Q + 1.5 \cdot 0.5 N + 1.5 \cdot 0.6 V1 = 1.35 G + 1.5 Q + 0.75 N + 0.9 V1 \\ C02: & 1.35 G + 1.5 Q + 1.5 \cdot 0.5 N + 1.5 \cdot 0.6 V2 = 1.35 G + 1.5 Q + 0.75 N + 0.9 V2 \end{aligned}$$

Carga de nieve dominante:

$$\begin{aligned} C03: & 1.35 G + 1.5 \cdot 0.7 Q + 1.5 N + 1.5 \cdot 0.6 V1 = 1.35 G + 1.05 Q + 1.5 N + 0.9 V1 \\ C04: & 1.35 G + 1.5 \cdot 0.7 Q + 1.5 N + 1.5 \cdot 0.6 V2 = 1.35 G + 1.05 Q + 1.5 N + 0.9 V2 \end{aligned}$$

Viento dominante:

$$\begin{aligned} C05: & 1.35 G + 1.5 \cdot 0.7 Q + 1.5 \cdot 0.5 N + 1.5 V1 = 1.35 G + 1.05 Q + 0.75 N + 1.5 V1 \\ C06: & 1.35 G + 1.5 \cdot 0.7 Q + 1.5 \cdot 0.5 N + 1.5 V2 = 1.35 G + 1.05 Q + 0.75 N + 1.5 V2 \end{aligned}$$

Sismo:

$$C07: 1.0 G + 1.0 \cdot 0.6 Q + 1.0 A = 1.0 G + 0.5 Q + 1.0 A$$

Combinaciones para Estados Límites de Servicio:

Sobrecarga de uso dominante:

$$\begin{aligned} C01: & 1.0 G + 1.0 Q + 0.5 N + 0.6 V1 \\ C02: & 1.0 G + 1.0 Q + 0.5 N + 0.6 V2 \end{aligned}$$

Carga de nieve dominante:

$$\begin{aligned} C03: & 1.0 G + 0.7 Q + 1.0 N + 0.6 V1 \\ C04: & 1.0 G + 0.7 Q + 1.0 N + 0.6 V2 \end{aligned}$$

Viento dominante:

C05: 1.0 G + 0.7 Q + 0.5 N + 1.0 V1

C06: 1.0 G + 0.7 Q + 0.5 N + 1.0 V2

## VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3. de la norma CTE SE, se verifican en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se comprueba tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2. de la citada norma.

Según el CTE, para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de flechas se tiene en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites en los diferentes elementos:

Flechas relativas				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constr. (flecha activa)	Característica G + Q	1/500	1/400	1/300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi-permanente G + $\psi_2$ Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas:  h < 1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio:  H < 1/500

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### HORMIGÓN ARMADO

Hormigón	HA-25/B/20/IIa
Tipo de cemento	CEM II/ 32.5
Consistencia del hormigón	Blanda
Asiento Cono de Abrams	6-9 cm
Relación agua/cemento	< 0.60
Tamaño máximo del árido	20 mm
Tipo de ambiente (agresividad)	IIIa
Recubrimiento nominal	35 mm
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de control previsto	Estadístico

### ACERO EN BARRAS

Designación	B500-S
Límite elástico	500 N/mm <sup>2</sup>
Nivel de control previsto	Normal

## ACERO EN CHAPAS Y PERFILES

Designación	S275JR
Límite elástico	275 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad E	210.000 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de rigidez G	81.000 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de Poisson $\nu$	0.3
Coefficiente de dilatación térmica $\alpha$	1,2 · 10 <sup>-5</sup> °C <sup>-1</sup>
Densidad $\rho$	7850 kg/m <sup>3</sup>

## ACCIONES

### ACCIONES GRAVITATORIAS

#### CARGAS PERMANENTES

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>2</sub> – Instalación de suelo radiante	1.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>3</sub> – Pavimento de granito pulido	1.00 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>4</sub> – Pavimento de hormigón pulido	0.80 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>6</sub> – Falso techo de lamas de madera	0.20 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>7</sub> – Cubierta ajardinada	3.00 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>8</sub> – Cubierta plana con acabado de grava	2.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>9</sub> – Cubierta plana con acabado mediante losa filtrón	2.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>10</sub> – Cubierta ligera de paneles sandwich	1.00 kN/m <sup>2</sup>

## CARGAS VARIABLES

Q1 – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas	5.00 kN/m <sup>2</sup>
Q2 – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público con mesas y sillas	3.00 kN/m <sup>2</sup>
Q3 – Sobrecarga de uso en cubierta transitable	5.00 kN/m <sup>2</sup>
Q4 – Sobrecarga de uso en cubierta accesible únicamente para mantenimiento	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Q5 – Sobrecarga de uso en cubierta ligera sobre correas	0.40 kN/m <sup>2</sup>

## ACCIONES DEL VIENTO

De acuerdo con el CTE-DB-SE-AE, el cálculo de la presión dinámica del viento  $q_e$ , se puede simplificar con la siguiente fórmula para edificios de regularidad geométrica similar a la del proyecto:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

La presión dinámica del viento  $q_b$ , se obtiene en función de la tabla D.1. Para la zona de Requena, el valor básico de la velocidad del viento  $v_b$  toma un valor de 26 m/s, y en consecuencia  $q_b = 0.42$  kN/m<sup>2</sup>.



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento,  $v_b$

## CARGA DE NIEVE

El coeficiente de exposición  $c_e$ , variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción, se determina de acuerdo con lo establecido en la tabla 3.4. Para edificios de hasta 12 metros de altura en zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados como árboles o construcciones pequeñas, toma un valor de 2.5.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
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	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

El coeficiente eólico  $c_p$  o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, se establece en las tabla 3.5. Para una esbeltez en el plano paralelo al viento de hasta 0.50, el coeficiente eólico adopta un valor de 0.7 para la presión y -0.4 para la succión.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, $c_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, $c_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Por lo tanto, el valor de la acción del viento es:

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times 0.7 = 0.74 \text{ kN/m}^2 \text{ (presión)}$$

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times (-0.4) = 0.42 \text{ kN/m}^2 \text{ (succión)}$$

## ACCIONES SÍSMICAS

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. Según el CTE-DB-SE-AE, como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

$$q_n = \mu \times s_k$$

Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal,  $s_k$ , puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o término municipal, y de la zona climática del mapa de la figura E.2



El edificio se ubicaría en la zona climática 5 y su altitud es de alrededor de 700 metros, por lo tanto, según la tabla E.2.,  $s_k$ , es igual a 0.6.

**Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m<sup>2</sup>)**

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	-	-	-	-	-

En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma  $\mu$  de cubierta tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° como las del proyecto.

Por lo tanto, la carga de nieve es:

$$q_n = \mu \times s_k = 1 \times 0.6 = 0.6 \text{ kN/m}^2$$

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02), la aplicación de esta norma es obligatoria en las construcciones de nueva planta excepto:

En las construcciones de importancia moderada.

En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$ , sea inferior a 0.04g, siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.

En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las construcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , es igual o mayor que 0.08g.

En el edificio de proyecto se cumplen las siguientes condiciones:

Clasificación sísmica básica: normal importancia.

En la norma, que proporciona datos solamente para ciudades españolas cuya aceleración sísmica sea de relevancia, no figura Requena, por lo que  $a_b < 0.04g$ .

Por lo tanto, tal y como expone la norma sismorresistente, no es obligatoria su aplicación.

## APLICACIÓN DE LAS ACCIONES

### 1.- FORJADO HALL

#### Hipótesis 1. Cargas permanentes.

$G_1$ – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
$G_2$ – Instalación de suelo radiante	1.50 kN/m <sup>2</sup>
$G_3$ – Pavimento de granito pulido	1.00 kN/m <sup>2</sup>
$G_5$ – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL:</b>	<b>6.15 kN/m<sup>2</sup></b>

#### Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

$Q_1$ – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas	5.00 kN/m <sup>2</sup>
--	------------------------

### 2.- FORJADO ZONA OCIO

#### Hipótesis 1. Cargas permanentes.

$G_1$ – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
$G_2$ – Instalación de suelo radiante	1.50 kN/m <sup>2</sup>

G <sub>4</sub> – Pavimento de hormigón pulido	0.80 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>6</sub> – Falso techo de lamas de madera	0.20 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	6.00 kN/m <sup>2</sup>

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q<sub>2</sub> – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público con mesas y sillas 3.00 kN/m<sup>2</sup>

3.- FORJADO CUBIERTA HOTEL

Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>4</sub> – Pavimento de hormigón pulido	0.80 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>7</sub> – Cubierta ajardinada	3.00 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	7.45 kN/m <sup>2</sup>

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q<sub>3</sub> – Sobrecarga de uso en cubierta transitable 5.00 kN/m<sup>2</sup>

Hipótesis 3. Cargas de nieve.

N<sub>1</sub> – Nieve 0.60 kN/m<sup>2</sup>

4.- FORJADO ZONA ADMINISTRACIÓN Y RESTAURANTE

Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>2</sub> – Instalación de suelo radiante	1.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>3</sub> – Pavimento de granito pulido	1.00 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>

TOTAL: 6.15 kN/m<sup>2</sup>

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q<sub>2</sub> – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público con mesas y sillas 3.00 kN/m<sup>2</sup>

5.- FORJADO BODEGA

Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>4</sub> – Pavimento de hormigón pulido	0.80 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	4.45 kN/m <sup>2</sup>

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q<sub>1</sub> – Sobrecarga de uso en zonas de acceso al público sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas 5.00 kN/m<sup>2</sup>

6.- FORJADO CUBIERTA VOLUMEN OCIO

Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>8</sub> – Cubierta plana con acabado de grava	2.50 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	6.15 kN/m <sup>2</sup>

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q<sub>4</sub> – Sobrecarga de uso en cubierta accesible únicamente para mantenimiento 1.00 kN/m<sup>2</sup>

Hipótesis 3. Cargas de nieve.

N<sub>1</sub> – Nieve 0.60 kN/m<sup>2</sup>

## 7.- FORJADO TERRAZA BODEGA

### Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>1</sub> – Forjado reticular de 35 cm de espesor	3.50 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>5</sub> – Falso techo de pladur	0.15 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>9</sub> – Cubierta plana con acabado mediante losa filtrón	2.50 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	6.15 kN/m <sup>2</sup>

### Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q <sub>3</sub> – Sobrecarga de uso en cubierta transitable	5.00 kN/m <sup>2</sup>
--	------------------------

### Hipótesis 3. Cargas de nieve.

N <sub>1</sub> – Nieve	0.60 kN/m <sup>2</sup>
------------------------	------------------------

## 8.- FORJADO CUBIERTA BODEGA

### Hipótesis 1. Cargas permanentes.

G <sub>10</sub> – Cubierta ligera de paneles sandwich	1.00 kN/m <sup>2</sup>
G <sub>6</sub> – Falso techo de lamas de madera	0.20 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL:	1.20 kN/m <sup>2</sup>

### Hipótesis 2. Sobrecarga de uso.

Q <sub>5</sub> – Sobrecarga de uso en cubierta ligera sobre correas	0.40 kN/m <sup>2</sup>
---	------------------------

### Hipótesis 3. Cargas de nieve.

N <sub>1</sub> – Nieve	0.60 kN/m <sup>2</sup>
------------------------	------------------------

## MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Los elementos tipo barra han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. La modelización de las losas y muros se efectúan con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

Las solicitaciones de la estructura, han sido obtenidas mediante el programa informático "Architrave 2011", que permite el cálculo de barras y de elementos finitos.

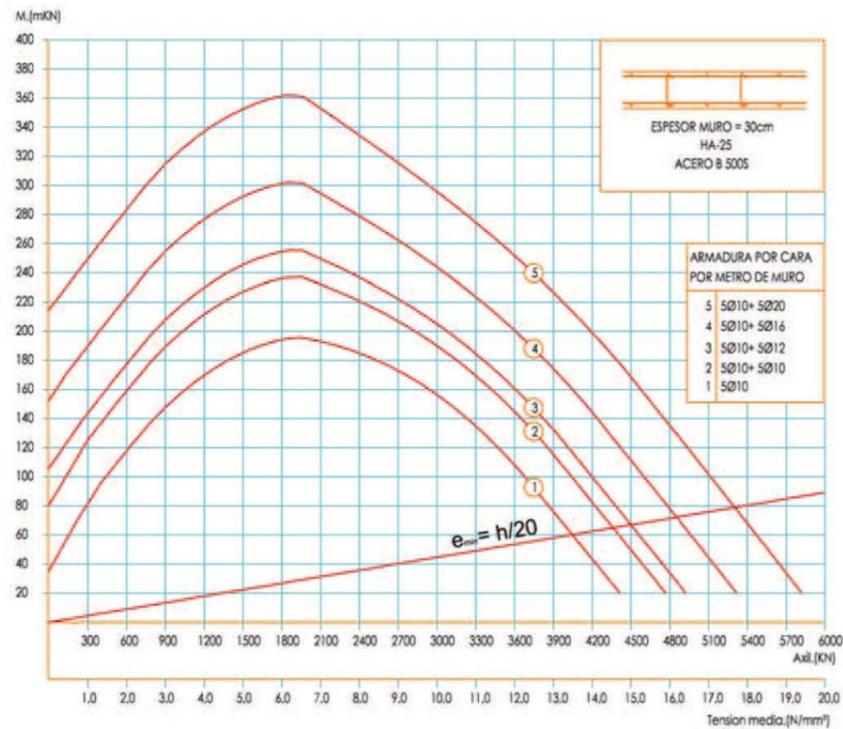
El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las losas, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre los nodos correspondientes.

Obtenidas las solicitaciones mediante el programa informático, se procede a la comprobación a resistencia y deformaciones de los elementos estructurales más significativos del proyecto y al estudio del comportamiento en conjunto de todo el edificio.

### MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

Se comprobará la resistencia de los muros de hormigón mediante tablas de dimensionado, que nos indican las solicitaciones máximas que es capaz de resistir el muro con un armado dado.



El punto más desfavorable es el apoyo en la cimentación, donde la tensión es de alrededor de 11.72 N/mm<sup>2</sup>. El momento de cálculo en este punto es de 224.25 m·kN.

Según la tabla de dimensionado, para muros de 30 cm de espesor, estos elementos resisitirían las solicitaciones a las que están sometidos con un armado de 1Ø10+1Ø20 cada 20 cm en cada cara.

## PILARES METÁLICOS

Obtenidas las solicitaciones de los soportes, se procede a su dimensionamiento. Se ha comprueba que la tensión en el perfil no supere el límite elástico del acero y se tienen en cuenta los efectos de inestabilidad y pandeo.

### Soportes más desfavorables

	Zona de ocio	Hotel	Bodega
Perfil	HEB 280	2UPN 200	2UPN 200
A (cm <sup>2</sup> )	131.00	64.40	64.40
I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	153.00	905.97	905.97
I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	6590.00	2240.00	2240.00
I <sub>z</sub> (cm <sup>4</sup> )	19270.00	3820.00	3820.00
Longitud (m)	4.60	4.60	4.00
N <sub>desf</sub> (kN)	-1923.77	-945.41	-757.74
M <sub>y,desf</sub> (kN)	11.99	0.40	-4.11
M <sub>z,desf</sub> (m·kN)	-26.48	4.13	-18.16
Tensión (N/mm <sup>2</sup> )	191.10	158.48	177.84
<b>Factor resistencia (<math>\sigma_d / \sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.73</b>	<b>0.61</b>	<b>0.68</b>
Longitud de pandeo (m)	4.65	4.60	4.00
<b>Factor pandeo (<math>\sigma_d / \sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.91</b>	<b>0.98</b>	<b>0.80</b>

## FORJADO RETICULAR

El forjado reticular está formado por una losa superior y nervios de 35 cm de canto en las dos direcciones. El entorno de los pilares se resolverá mediante ábacos macizos de hormigón.

### DEFORMACIONES DEL FORJADO

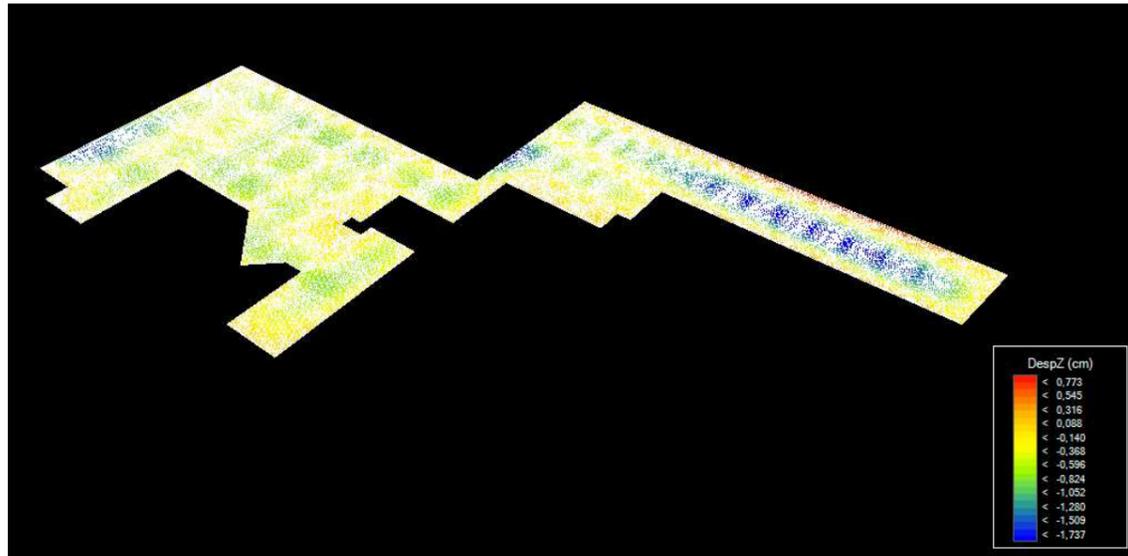
Según el CTE, esta flecha no deber ser superior a 1/400, pues este proyecto no está diseñado con tabiques frágiles ni pavimento rígido.

### Planta 01

La mayor flecha se produce en la zona de hotel, con un desplazamiento vertical de 1.74 cm. Como las luces son de 9 metros:

$$\delta_{\max} = 900/400 = 2,25 \text{ cm}$$

Por lo tanto, como  $\delta = 1,74 \text{ cm} < \delta_{\max} = 2,25 \text{ cm}$ , la flecha de esta losa cumple con la norma.



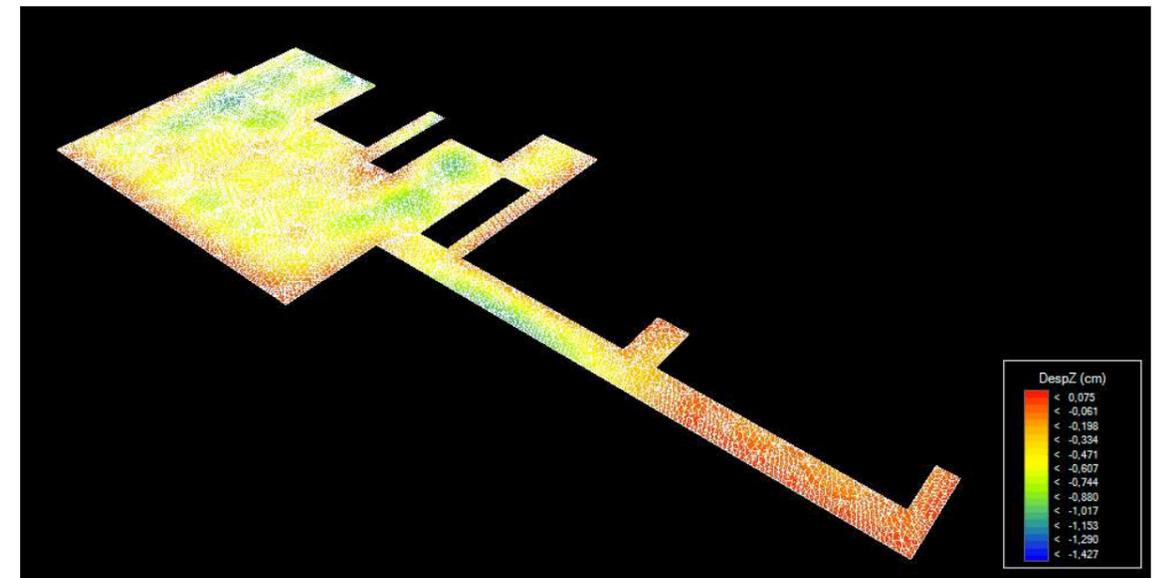
sol 31

### Planta 02

La mayor flecha se produce en la zona de restaurante, con un desplazamiento vertical de 1.43 cm. Como las luces son de 8 metros:

$$\delta_{\max} = 800/400 = 2,00 \text{ cm}$$

Por lo tanto, como  $\delta = 1,43 \text{ cm} < \delta_{\max} = 2,00 \text{ cm}$ , la flecha de esta losa cumple con la norma.



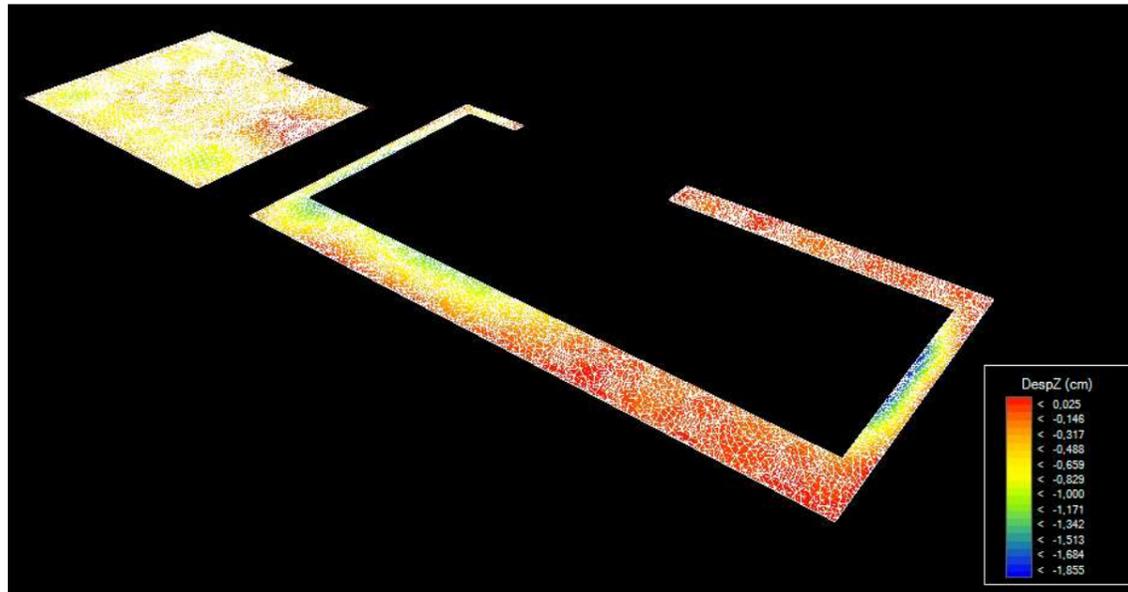
Sol 32

Planta 03

Como era de suponer, la mayor flecha se produce en las pasarelas de la bodega, con un desplazamiento vertical de 1,86 cm. Como las luces son de 7,75 metros:

$$\delta_{max} = 775/400 = 1,93 \text{ cm}$$

Por lo tanto, como  $\delta = 1,86 \text{ cm} < \delta_{max} = 1,93 \text{ cm}$ , la flecha de esta losa cumple con la norma.



Sol 33

RESISTENCIA DEL FORJADO RETICULAR

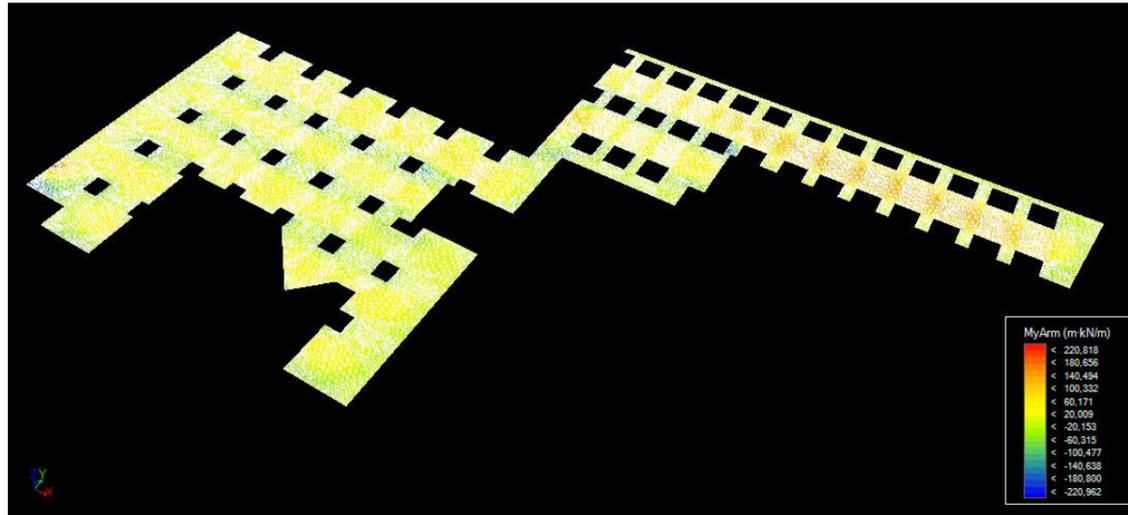
Para comprobar la resistencia nervios del forjado y estimar el armado necesario se utilizará una tabla de dimensionado. Esta tabla supone que el intereje entre nervios es de 80 cm, el canto equivalente de la losa es de 24 cm y la armadura de compresión en cada nervio es de 2Ø10.

HORMIGON HA-25					HORMIGON HA-25					
B-400s		Armadura	B-500s		B-400s		Vcu (kN)	Armadura	B-500s	
Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro		Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro	Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro			Mom. Ultimo nervio	Mom. Ultimo por metro
8,60 kN·m	10,75 kN·m	1 Ø10	10,60 kN·m	13,25 kN·m	8,40 kN·m	10,50 kN·m	18,36 kN	1 Ø10	10,30 kN·m	12,88 kN·m
17,00 kN·m	21,25 kN·m	2 Ø10	21,10 kN·m	26,38 kN·m	16,30 kN·m	20,38 kN·m	19,44 kN	2 Ø10	20,00 kN·m	25,00 kN·m
12,30 kN·m	15,38 kN·m	1 Ø12	15,30 kN·m	19,13 kN·m	11,90 kN·m	14,88 kN·m	18,83 kN	1 Ø12	14,60 kN·m	18,25 kN·m
24,40 kN·m	30,50 kN·m	2 Ø12	30,30 kN·m	37,88 kN·m	23,00 kN·m	28,75 kN·m	20,37 kN	2 Ø12	28,30 kN·m	35,38 kN·m
21,70 kN·m	27,13 kN·m	1 Ø16	26,90 kN·m	33,63 kN·m	20,60 kN·m	25,75 kN·m	20,03 kN	1 Ø16	25,30 kN·m	31,63 kN·m
43,00 kN·m	53,75 kN·m	2 Ø16	53,20 kN·m	66,50 kN·m	39,70 kN·m	49,63 kN·m	22,79 kN	2 Ø16	48,70 kN·m	60,88 kN·m
63,90 kN·m	79,88 kN·m	3 Ø16	78,90 kN·m	98,63 kN·m	56,80 kN·m	71,00 kN·m	25,54 kN	3 Ø16	68,30 kN·m	85,38 kN·m
33,70 kN·m	42,13 kN·m	1 Ø20	41,80 kN·m	52,25 kN·m	31,50 kN·m	39,38 kN·m	21,58 kN	1 Ø20	38,70 kN·m	48,38 kN·m
66,40 kN·m	83,00 kN·m	2 Ø20	82,10 kN·m	102,63 kN·m	58,70 kN·m	73,38 kN·m	25,89 kN	2 Ø20	70,40 kN·m	88,00 kN·m
98,30 kN·m	122,88 kN·m	3 Ø20	121,10 kN·m	151,38 kN·m	78,20 kN·m	97,75 kN·m	30,19 kN	3 Ø20	82,30 kN·m	102,88 kN·m
52,20 kN·m	65,25 kN·m	1 Ø25	64,60 kN·m	80,75 kN·m	47,70 kN·m	59,63 kN·m	24,01 kN	1 Ø25	58,10 kN·m	72,63 kN·m
102,20 kN·m	127,75 kN·m	2 Ø25	125,90 kN·m	157,38 kN·m	79,40 kN·m	99,25 kN·m	30,74 kN	2 Ø25	82,70 kN·m	103,38 kN·m

Sol 34

Planta 01

La cubierta del hotel es donde se producen las mayores solicitaciones con un momento positivo de 140,64 M·kN/m puesto que las luces en esta zona son ligeramente superiores. En la zona de ocio, el momento positivo es de 60,17 M·kN/m.



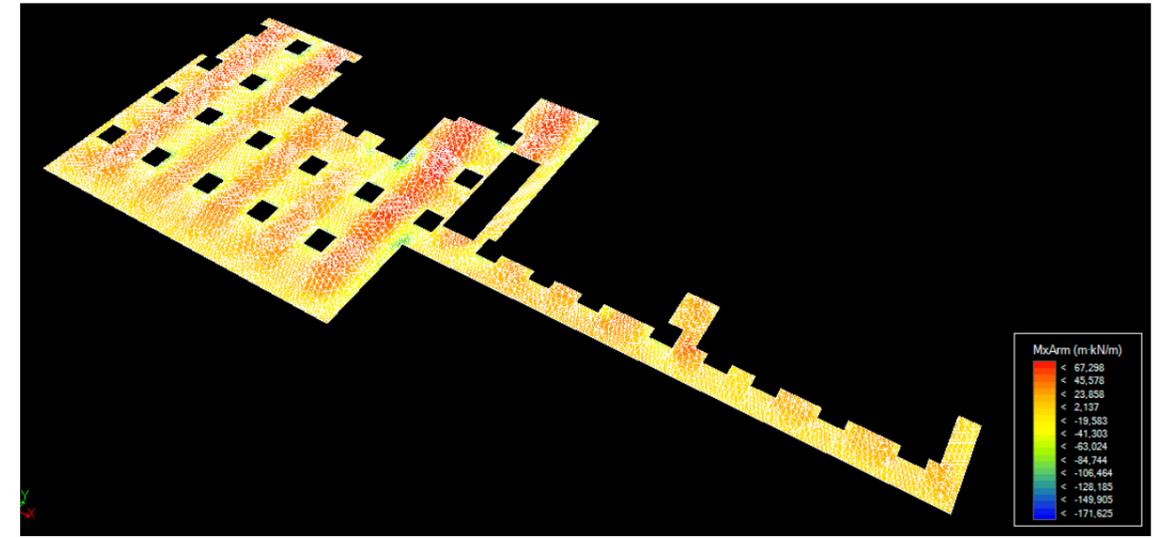
Sol 41

Según la tabla de dimensionado, los armados necesarios son los siguientes:

	Armado de los nervios – planta 01	
	Zona de ocio	Hotel
A (cm <sup>2</sup> /m)	950.00	950.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	115200.00	115200.00
M <sub>desf</sub> (m·kN/m)	60.17	140.64
Armado	2Ø16	3Ø20
M <sub>u</sub> (m·kN/m)	66.50	151.38
<b>Factor resistencia (M<sub>desf</sub>/M<sub>u</sub>)</b>	<b>0.90</b>	<b>0.93</b>

Planta 02

Las mayores solicitaciones se producen en el volumen de ocio, con un momento máximo de 67,29 M·kN/m. En la bodega, se alcanzan valores de 50,25 M·kN/m.



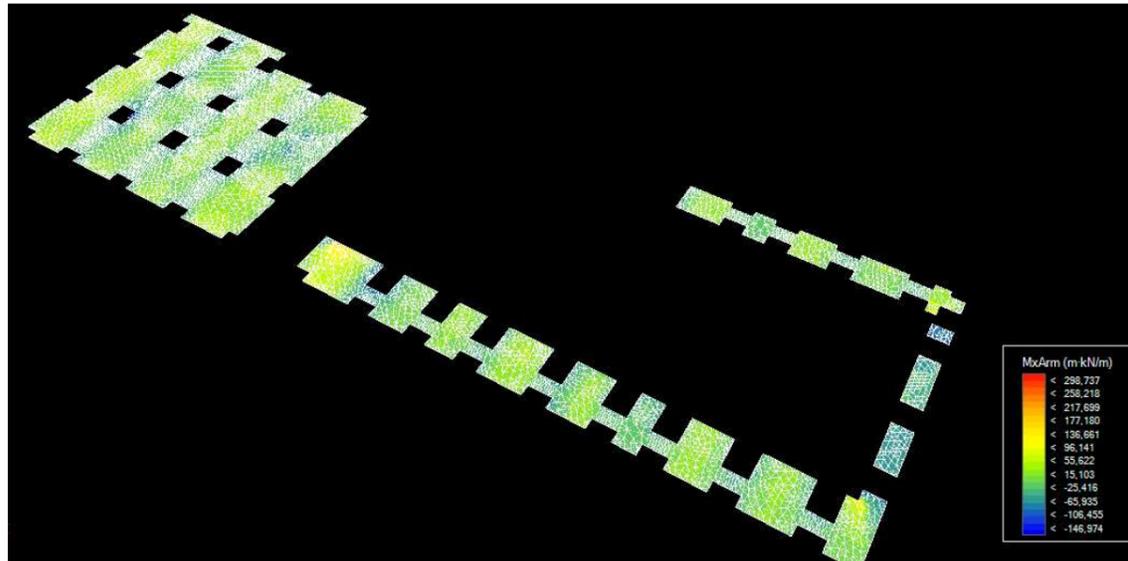
Sol 42

Según la tabla de dimensionado, los armados necesarios son los siguientes:

	Armado de los nervios – planta 02	
	Zona de ocio	Bodega
A (cm <sup>2</sup> /m)	950.00	950.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	115200.00	115200.00
M <sub>desf</sub> (m·kN/m)	67.29	50.25
Armado	3Ø16	2Ø16
M <sub>u</sub> (m·kN/m)	98.63	66.50
<b>Factor resistencia (M<sub>desf</sub>/M<sub>u</sub>)</b>	<b>0.68</b>	<b>0.76</b>

Planta 03

Las mayores solicitaciones se producen en la zona de bodega, donde se alcanzan momentos positivos de 136,66 M·kN/m, así como momentos negativos de -86,40 M·kN/m.



Sol 43

Según la tabla de dimensionado, los armados necesarios son los siguientes:

	Armado de los nervios – planta 03	
	Bodega - negativos	Bodega - positivos
A (cm <sup>2</sup> /m)	950.00	950.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	115200.00	115200.00
M <sub>desf</sub> (m·kN/m)	-86.40	136.66
Armado	2Ø20	3Ø20
M <sub>u</sub> (m·kN/m)	88.00	151.38
<b>Factor resistencia (M<sub>desf</sub>/M<sub>u</sub>)</b>	<b>0.98</b>	<b>0.90</b>

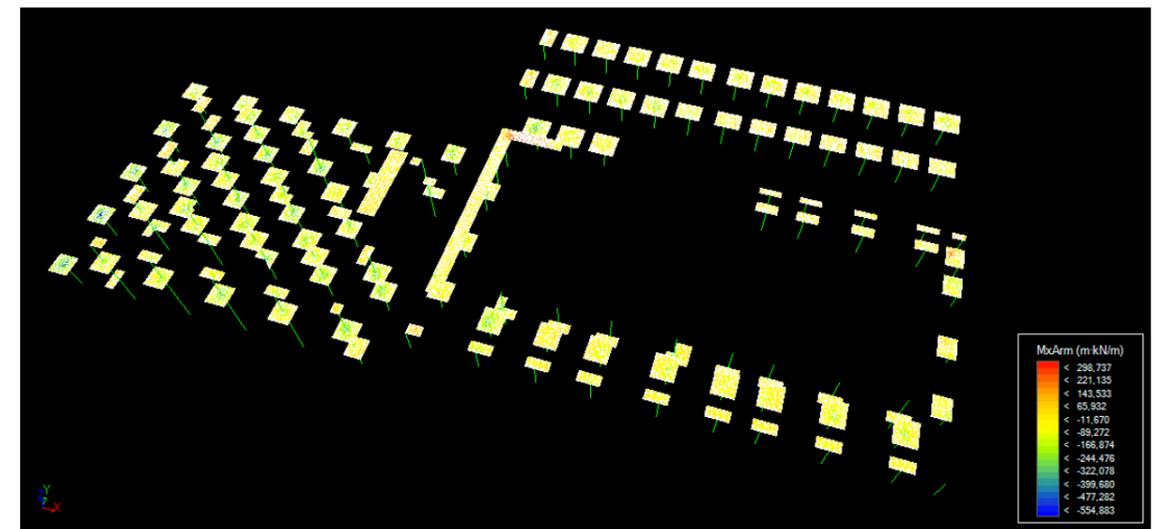
RESISTENCIA A FLEXIÓN DE LA LOSA DE LOS ÁBACOS

Los ábacos deben comprobarse a flexión y a punzonamiento. Su resistencia última a flexión puede obtenerse a partir de la siguiente tabla de dimensionado, con el armado indicado.

Armadura	CANTO 25cm.		CANTO 30cm.		CANTO 35cm.	
	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s	Mom. Ultimo B-400s	Mom. Ultimo B-500s
Φ12 cada 10 cm.	80,50 kN·m	98,50 kN·m	98,40 kN·m	120,80 kN·m	118,20 kN·m	145,60 kN·m
Φ12 cada 15 cm.	49,40 kN·m	61,00 kN·m	60,10 kN·m	74,30 kN·m	72,00 kN·m	89,10 kN·m
Φ12 cada 20 cm.	41,40 kN·m	51,20 kN·m	50,40 kN·m	62,30 kN·m	60,30 kN·m	74,60 kN·m
Φ12 cada 25 cm.	33,40 kN·m	41,20 kN·m	40,50 kN·m	50,10 kN·m	48,50 kN·m	60,00 kN·m
Φ16 cada 10 cm.	135,50 kN·m	162,90 kN·m	167,60 kN·m	203,00 kN·m	203,20 kN·m	247,50 kN·m
Φ16 cada 15 cm.	85,50 kN·m	104,50 kN·m	104,60 kN·m	128,30 kN·m	125,70 kN·m	154,70 kN·m
Φ16 cada 20 cm.	72,00 kN·m	88,40 kN·m	87,90 kN·m	108,20 kN·m	105,50 kN·m	130,10 kN·m
Φ16 cada 25 cm.	58,20 kN·m	71,70 kN·m	70,90 kN·m	87,50 kN·m	85,00 kN·m	105,00 kN·m
Φ20 cada 10 cm.	195,30 kN·m	229,10 kN·m	245,70 kN·m	291,80 kN·m	301,70 kN·m	361,50 kN·m
Φ20 cada 15 cm.	128,10 kN·m	154,40 kN·m	158,20 kN·m	192,00 kN·m	191,40 kN·m	233,60 kN·m
Φ20 cada 20 cm.	108,90 kN·m	132,20 kN·m	133,90 kN·m	162,40 kN·m	161,50 kN·m	197,90 kN·m
Φ20 cada 25 cm.	88,80 kN·m	108,40 kN·m	108,70 kN·m	133,30 kN·m	130,70 kN·m	160,80 kN·m

Sol 50

En la zona de bodega se tienen momentos negativos de alrededor de -166,87 m·kN/m, mientras que en el volumen de ocio los ábacos pueden llegar a tener momentos máximos de -322,08 m·kN/m.



Sol 51

Según la tabla de dimensionado, los armados necesarios son los siguientes:

Armado a flexión de los ábacos		
	Zona de ocio	Bodega y hotel
A (cm <sup>2</sup> /m)	3500.00	3500.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	357291.67	357291.67
M <sub>desf</sub> (m·kN/m)	-322.08	-166.87
Armado	Ø20 cada 10 cm	Ø20 cada 10 cm
M <sub>u</sub> (m·kN/m)	361.50	197.90
<b>Factor resistencia (M<sub>desf</sub>/M<sub>u</sub>)</b>	<b>0.89</b>	<b>0.84</b>

Pilares centrados:

ESTRIBOS PARA CORTANTE V <sub>su</sub> CON ACERO B-500s						
CANTO	CERCOS	SEPARACION S (cm)				
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm	25 cm
25 cm d=21,5 cm	2 Ø6	192,22 kN	160,18 kN	128,15 kN	NO	NO
	2 Ø8	343,25 kN	286,04 kN	228,83 kN	NO	NO
	4 Ø6	384,44 kN	320,37 kN	256,29 kN	NO	NO
	4 Ø8	686,50 kN	572,09 kN	457,67 kN	NO	NO
30 cm d=26,0 cm	2 Ø6	232,45 kN	193,71 kN	154,97 kN	116,23 kN	NO
	2 Ø8	415,10 kN	345,91 kN	276,73 kN	207,55 kN	NO
	4 Ø6	464,91 kN	387,42 kN	309,94 kN	232,45 kN	NO
	4 Ø8	830,19 kN	691,83 kN	553,46 kN	415,10 kN	NO
35 cm d=31,0 cm	2 Ø6	277,16 kN	230,96 kN	184,77 kN	138,58 kN	NO
	2 Ø8	494,92 kN	412,43 kN	329,95 kN	247,46 kN	NO
	4 Ø6	554,31 kN	461,93 kN	369,54 kN	277,16 kN	NO
	4 Ø8	989,84 kN	824,87 kN	659,90 kN	494,92 kN	NO
40 cm d=36,0 cm	2 Ø6	321,86 kN	268,22 kN	214,57 kN	160,93 kN	128,74 kN
	2 Ø8	574,75 kN	478,96 kN	383,17 kN	287,37 kN	229,90 kN
	4 Ø6	643,72 kN	536,43 kN	429,15 kN	321,86 kN	257,49 kN
	4 Ø8	1.149,50 kN	957,91 kN	766,33 kN	574,75 kN	459,80 kN

sol 52

Los pilares más desfavorables son aquellos en los que la carga transmitida al pilar por la losa es mayor, es decir, existe mayor diferencia de axil entre la planta superior e inferior. En la siguiente tabla se resumen los valores significativos y el armado que necesitan.

Armado a punzonamiento de los ábacos en pilar centrado		
	Zona de ocio	Bodega y hotel
A (cm <sup>2</sup> /m)	3500.00	3500.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	357291.67	357291.67
V <sub>s,desf</sub> (kN)	1135.21	942.28
Armado	6Ø8 cada 10 cm	4Ø8 cada 10 cm
V <sub>su</sub> (kN)	1245.45	989.84
<b>Factor resistencia (V<sub>s,desf</sub>/V<sub>su</sub>)</b>	<b>0.91</b>	<b>0.95</b>

Pilares de borde:

ESTRIBOS PARA CORTANTE $V_{su}$ CON ACERO B-500s						
CANTO	CERCOS	SEPARACION S (cm)				
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm	25 cm
25 cm d=21,5 cm	2 Ø6	144,17 kN	120,14 kN	96,11 kN	NO	NO
	2 Ø8	257,44 kN	214,53 kN	171,63 kN	NO	NO
	4 Ø6	288,33 kN	240,28 kN	192,22 kN	NO	NO
	4 Ø8	514,88 kN	429,07 kN	343,25 kN	NO	NO
30 cm d=26,0 cm	2 Ø6	174,34 kN	145,28 kN	116,23 kN	87,17 kN	NO
	2 Ø8	311,32 kN	259,43 kN	207,55 kN	155,66 kN	NO
	4 Ø6	348,68 kN	290,57 kN	232,45 kN	174,34 kN	NO
	4 Ø8	622,64 kN	518,87 kN	415,10 kN	311,32 kN	NO
35 cm d=31,0 cm	2 Ø6	207,87 kN	173,22 kN	138,58 kN	103,93 kN	NO
	2 Ø8	371,19 kN	309,33 kN	247,46 kN	185,60 kN	NO
	4 Ø6	415,73 kN	346,45 kN	277,16 kN	207,87 kN	NO
	4 Ø8	742,38 kN	618,65 kN	494,92 kN	371,19 kN	NO
40 cm d=36,0 cm	2 Ø6	241,39 kN	201,16 kN	160,93 kN	120,70 kN	96,56 kN
	2 Ø8	431,06 kN	359,22 kN	287,37 kN	215,53 kN	172,42 kN
	4 Ø6	482,79 kN	402,32 kN	321,86 kN	241,39 kN	193,12 kN
	4 Ø8	862,12 kN	718,43 kN	574,75 kN	431,06 kN	344,85 kN

sol 53

A continuación se resumen las solicitaciones más desfavorables y el armado necesario.

	Armado a punzonamiento de los ábacos en pilar de borde	
	Zona de ocio	Bodega y hotel
A (cm <sup>2</sup> /m)	3500.00	3500.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	357291.67	357291.67
$V_{s,desf}$ (kN)	542.37	359.89
Armado	4Ø8 cada 12 cm	2Ø8 cada 10 cm
$V_{su}$ (kN)	618.65	371.19
<b>Factor resistencia (<math>V_{s,desf}/V_{su}</math>)</b>	<b>0.87</b>	<b>0.97</b>

Pilares de esquina:

ESTRIBOS PARA CORTANTE $V_{su}$ CON ACERO B-500s						
CANTO	CERCOS	SEPARACION S (cm)				
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm	25 cm
25 cm d=21,5 cm	2 Ø6	96,11 kN	80,09 kN	64,07 kN	NO	NO
	2 Ø8	171,63 kN	143,02 kN	114,42 kN	NO	NO
	4 Ø6	192,22 kN	160,18 kN	128,15 kN	NO	NO
	4 Ø8	343,25 kN	286,04 kN	228,83 kN	NO	NO
30 cm d=26,0 cm	2 Ø6	116,23 kN	96,86 kN	77,48 kN	58,11 kN	NO
	2 Ø8	207,55 kN	172,96 kN	138,37 kN	103,77 kN	NO
	4 Ø6	232,45 kN	193,71 kN	154,97 kN	116,23 kN	NO
	4 Ø8	415,10 kN	345,91 kN	276,73 kN	207,55 kN	NO
35 cm d=31,0 cm	2 Ø6	138,58 kN	115,48 kN	92,39 kN	69,29 kN	NO
	2 Ø8	247,46 kN	206,22 kN	164,97 kN	123,73 kN	NO
	4 Ø6	277,16 kN	230,96 kN	184,77 kN	138,58 kN	NO
	4 Ø8	494,92 kN	412,43 kN	329,95 kN	247,46 kN	NO
40 cm d=36,0 cm	2 Ø6	160,93 kN	134,11 kN	107,29 kN	80,46 kN	64,37 kN
	2 Ø8	287,37 kN	239,48 kN	191,58 kN	143,69 kN	114,95 kN
	4 Ø6	321,86 kN	268,22 kN	214,57 kN	160,93 kN	128,74 kN
	4 Ø8	574,75 kN	478,96 kN	383,17 kN	287,37 kN	229,90 kN

sol 54

A continuación se resumen las solicitaciones más desfavorables y el armado necesario.

	Armado a punzonamiento de los ábacos en pilar de esquina	
	Zona de ocio	Bodega y hotel
A (cm <sup>2</sup> /m)	3500.00	3500.00
Iz (cm <sup>4</sup> /m)	357291.67	357291.67
$V_{s,desf}$ (kN)	195.61	179.57
Armado	2Ø8 cada 12 cm	2Ø8 cada 12 cm
$V_{su}$ (kN)	206.22	206.22
<b>Factor resistencia (<math>V_{s,desf}/V_{su}</math>)</b>	<b>0.95</b>	<b>0.87</b>

## CELOSÍAS METÁLICAS

La cubierta en voladizo está formada por dos grandes celosías longitudinales, con las que se pretende cubrir un vuelo de 8 metros, a las que llegan celosías transversales de 19,80 metros de luz.

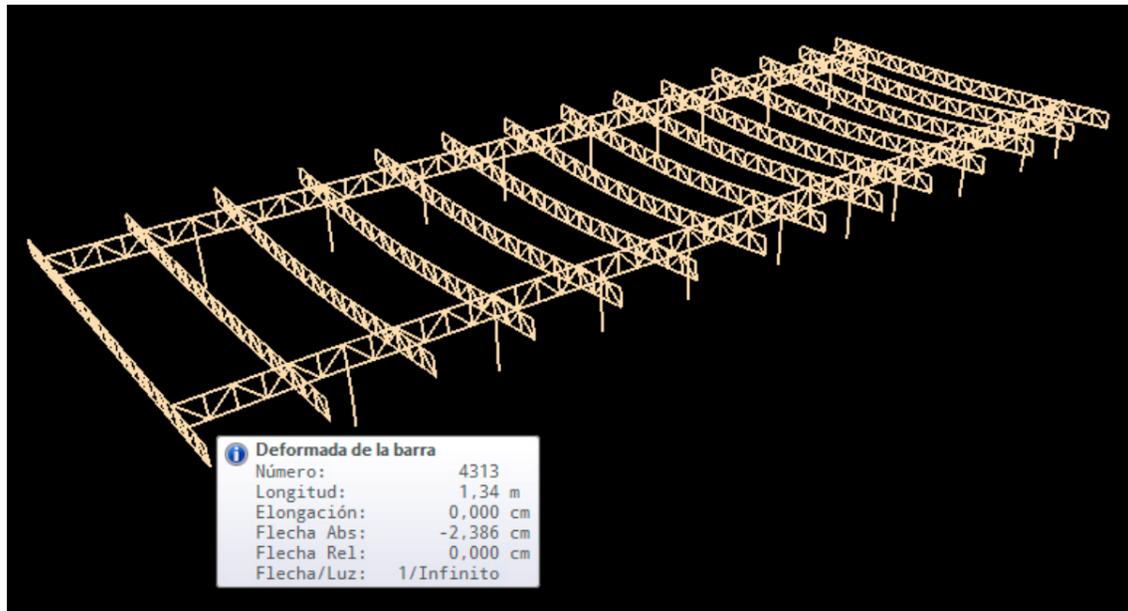
### DEFORMACIONES

Celosías longitudinales:

La mayor deformación se produce en el extremo del voladizo, con un desplazamiento vertical de 2,38 cm. Como la luz es de 8 metros:

$$\delta_{\max} = 800/300 = 2,67 \text{ cm}$$

Por lo tanto, como  $\delta = 2,38 \text{ cm} < \delta_{\max} = 2,67 \text{ cm}$ , la deformación del voladizo está dentro de los límites aceptables.



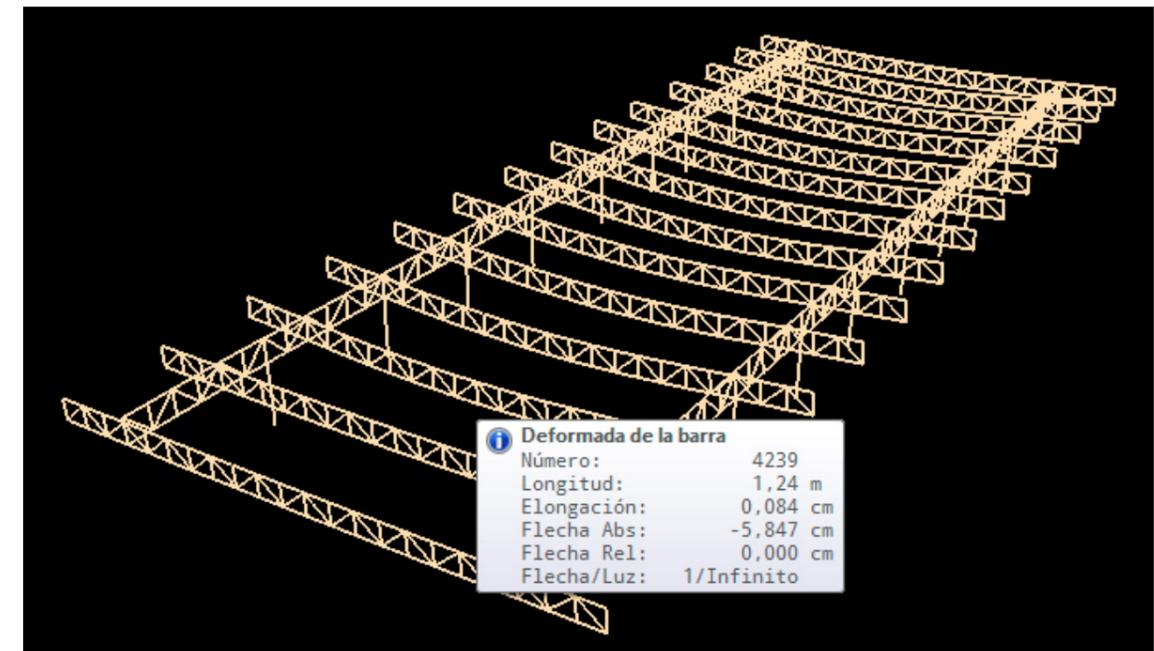
Sol

Celosías transversales:

La mayor flecha se produce en centro de vano, con un descenso vertical de 5,84 cm. Como la luz es de 19,80 metros:

$$\delta_{\max} = 1980/300 = 6,60 \text{ cm}$$

Por lo tanto, como  $\delta = 5,84 \text{ cm} < \delta_{\max} = 6,60 \text{ cm}$ , la deformación del voladizo está dentro de los límites aceptables.



61

Sol 62

## RESISTENCIA

Celosías longitudinales:

	Cordón superior	Cordón inferior	Montantes	Diagonales
Perfil	IPE 200	IPE 200	PHC 100.100.6	PHC 100.100.6
A (cm <sup>2</sup> )	28.50	28.50	21.32	21.32
Ix (cm <sup>4</sup> )	6.67	6.67	512.62	512.62
Iy (cm <sup>4</sup> )	142.00	142.00	303.65	303.65
Iz (cm <sup>4</sup> )	1940.00	1940.00	303.65	303.65
Longitud (m)	1.34	1.20	1.10	1.87
N <sub>desf</sub> (kN)	169.08	-241.24	-315.97	-267.84
Tensión (N/mm <sup>2</sup> )	92.44	109.76	185.94	245.83
<b>Factor resistencia (<math>\sigma_d/\sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.35</b>	<b>0.42</b>	<b>0.71</b>	<b>0.94</b>
Longitud de pandeo (m)	1.67	1.51	1.27	2.02
<b>Factor pandeo (<math>\sigma_d/\sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.00</b>	<b>0.52</b>	<b>0.69</b>	<b>0.94</b>

Celosías transversales:

	Cordón superior	Cordón inferior	Montantes	Diagonales
Perfil	IPE 200	IPE 200	PHC 100.100.6	PHC 100.100.6
A (cm <sup>2</sup> )	28.50	28.50	21.32	21.32
Ix (cm <sup>4</sup> )	6.67	6.67	512.62	512.62
Iy (cm <sup>4</sup> )	142.00	142.00	303.65	303.65
Iz (cm <sup>4</sup> )	1940.00	1940.00	303.65	303.65
Longitud (m)	1.24	1.24	1.10	1.66
N <sub>desf</sub> (kN)	-509.03	621.10	-19.20	-195.81
Tensión (N/mm <sup>2</sup> )	179.89	218.55	10.12	93.48
<b>Factor resistencia (<math>\sigma_d/\sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.69</b>	<b>0.83</b>	<b>0.04</b>	<b>0.36</b>
Longitud de pandeo (m)	1.54	1.36	5.6	2.05
<b>Factor pandeo (<math>\sigma_d/\sigma_{adm}</math>)</b>	<b>0.96</b>	<b>0</b>	<b>0.12</b>	<b>0.51</b>

## PLANOS DE ESTRUCTURA

FORJADO 1

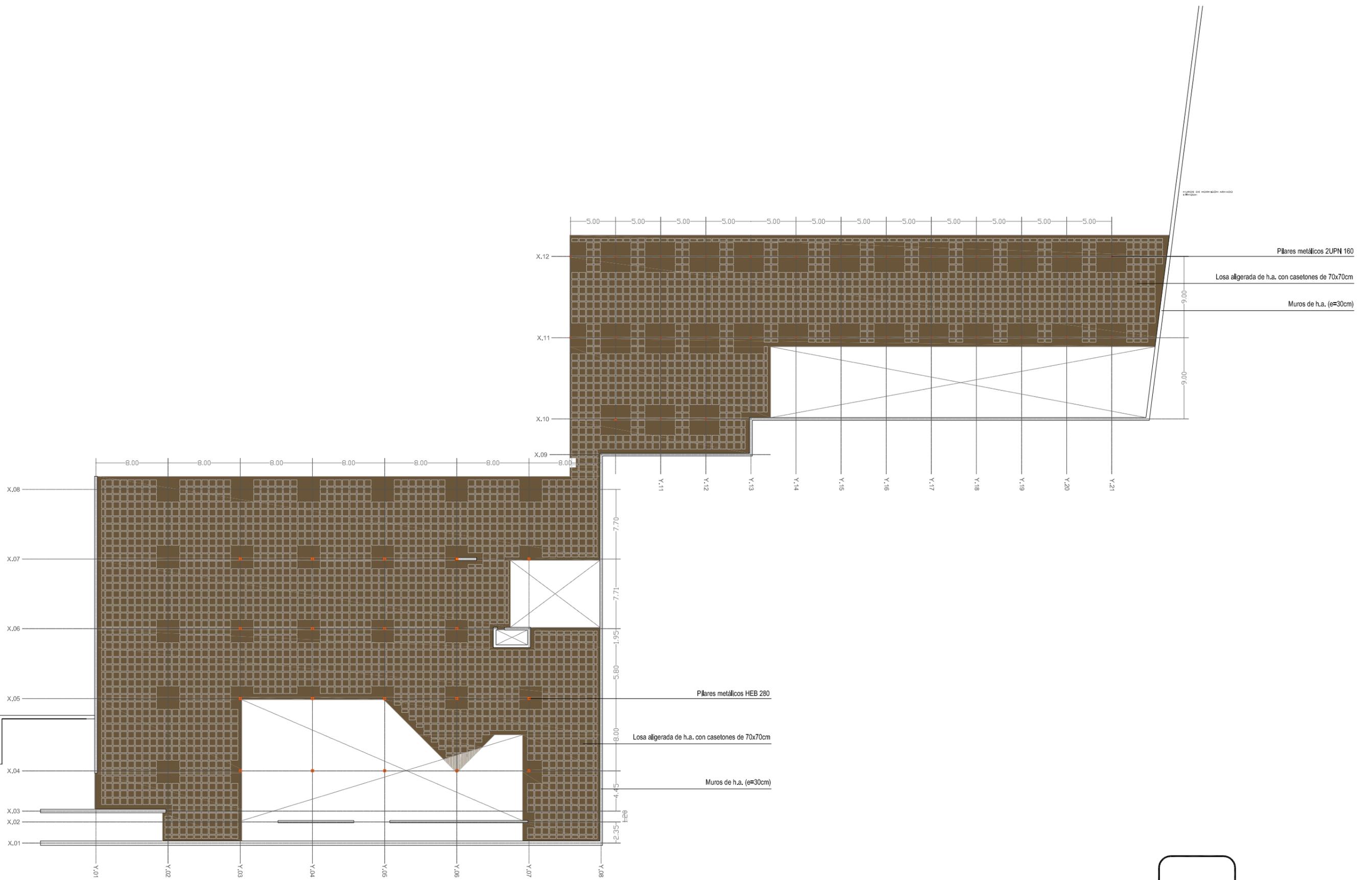
FORJADO 2

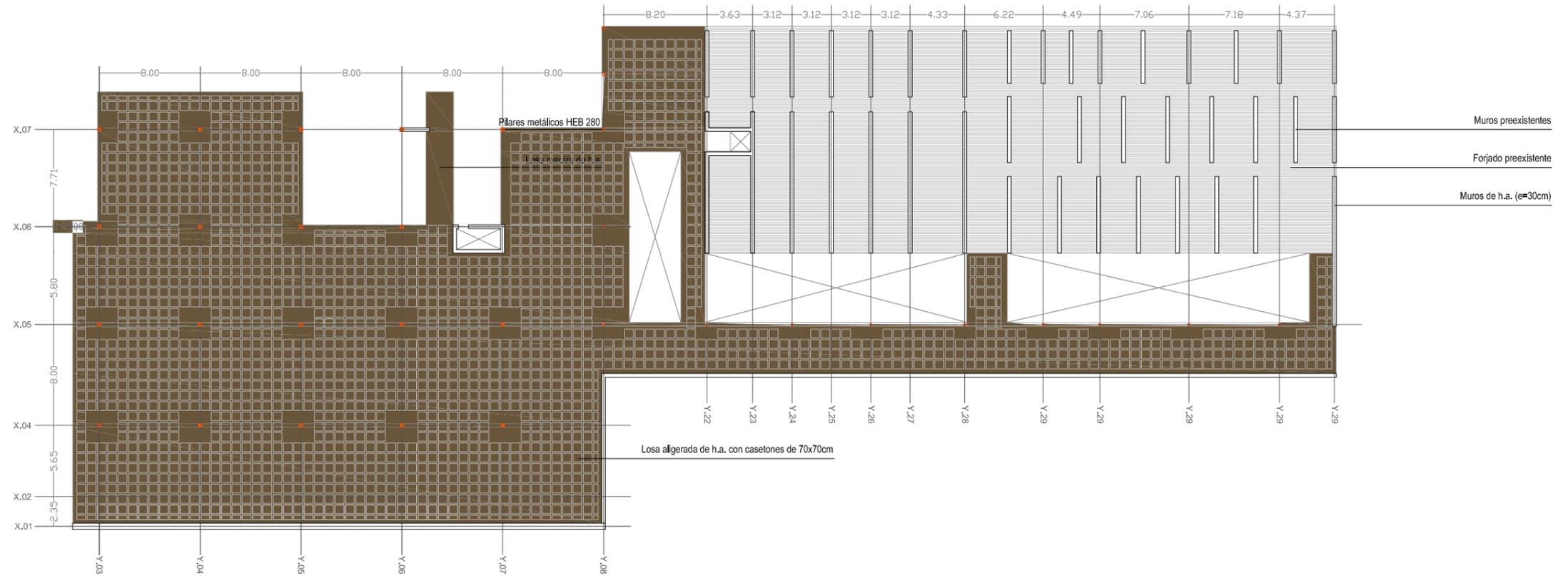
FORJADO 3

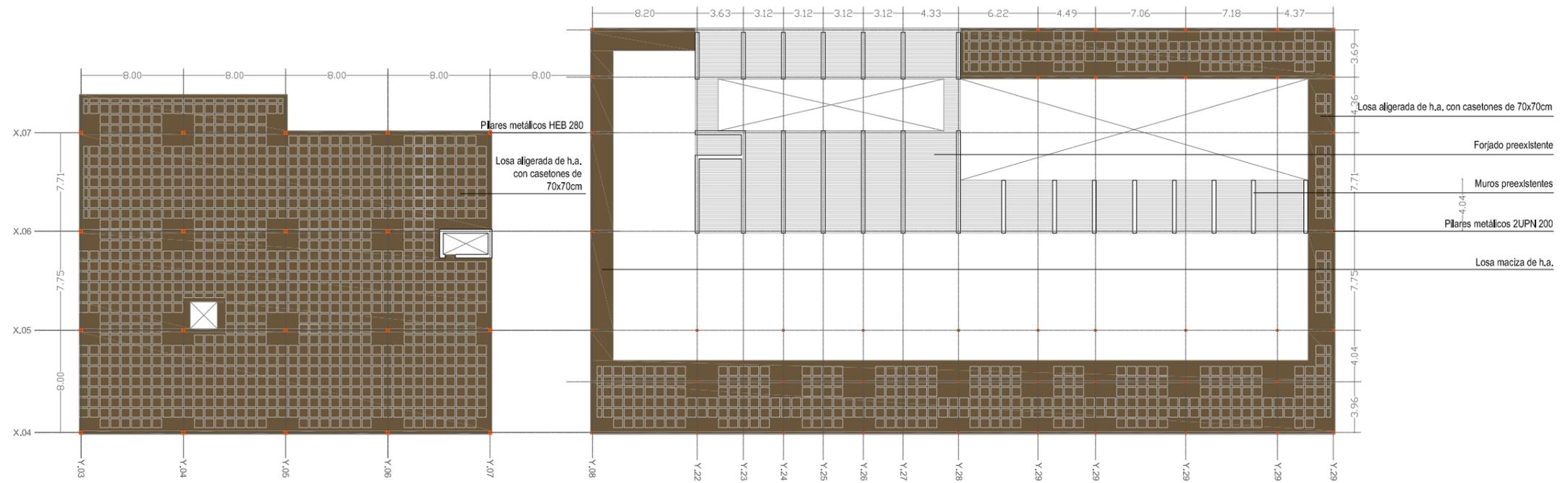
FORJADO 4

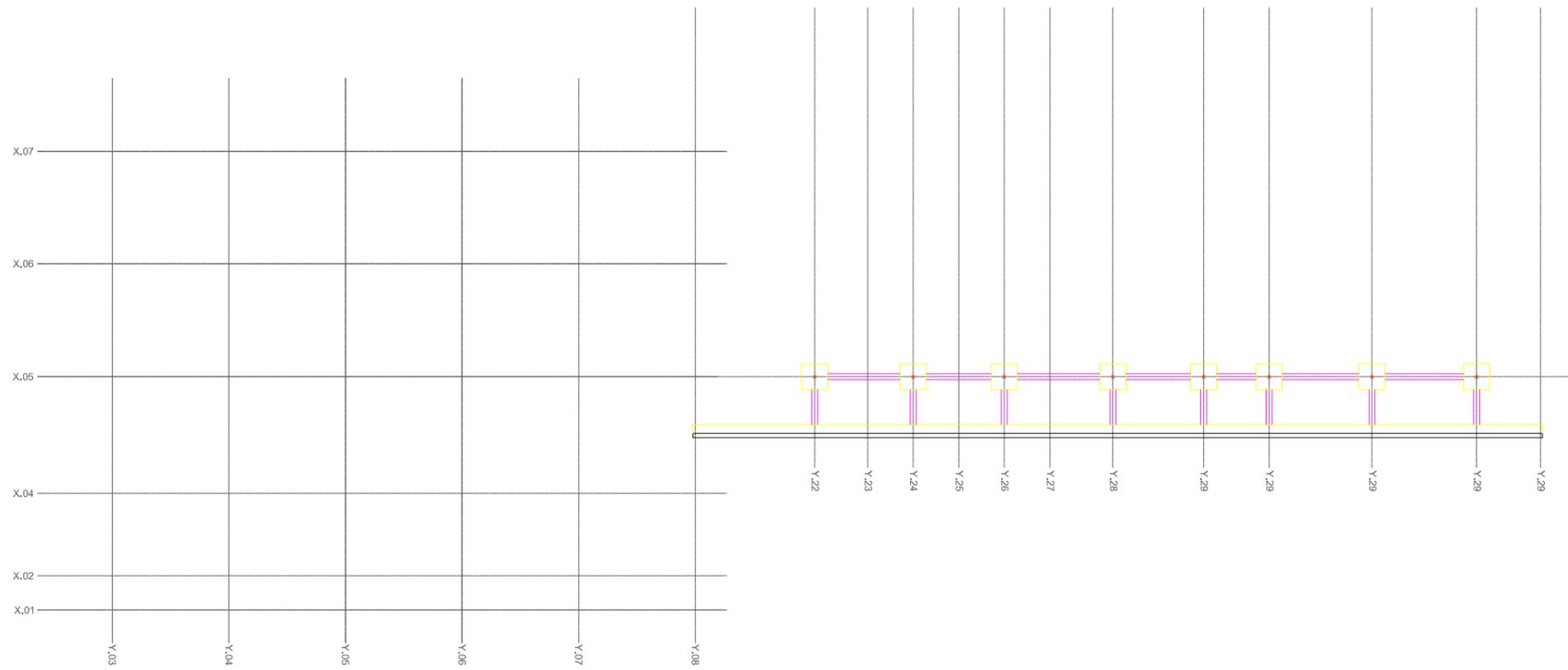
CIMENTACION 1

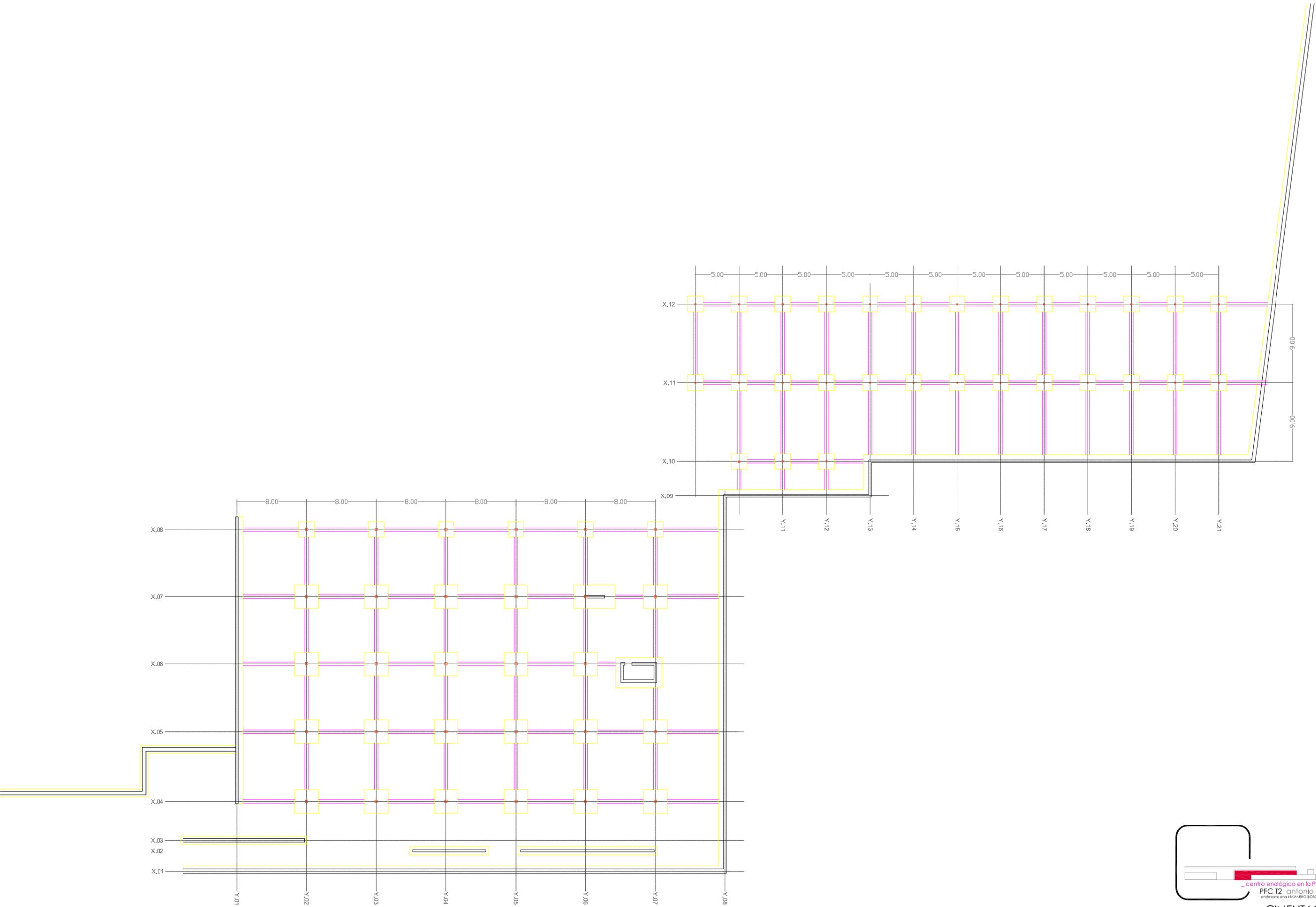
CIMENTACION 2











## 4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### INTRODUCCIÓN

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### INSTALACIÓN DE ENLACE.

ACOMETIDA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

DERIVACIONES

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

CONTADOR

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

LÍNEA REPARTIDORA

#### INSTALACIONES INTERIORES

LÍNEAS DERIVADAS A CUADROS SECUNDARIOS:

CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN (CSD)

CIRCUITOS

### CONSIDERACIONES DE LA INSTALACIÓN

TIPOS DE CONDUCTORES

ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

# INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto señalar las condiciones técnicas para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente. Así pues, tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- 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
- CTE – DB - SI

El presente proyecto está compuesto por edificios de distintos usos: una bodega y un hotel con spa. Así pues, por la previsión de que sean gestionados independientemente la bodega del hotel con spa, se plantea que cada uno posea su propia acometida, transformador, contador, etc., por comodidad de uso (véase plano de instalaciones eléctricas).

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### INSTALACIÓN DE ENLACE.

La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de los siguientes elementos:

#### ACOMETIDA

La acometida es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. 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 por las citadas

empresas en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

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.

En este caso, la acometida se produce de forma subterránea, conectando con un ramal de la red de distribución general ubicado en la vía pública. La acometida precisa la colocación de tubos de PVC, de 12 cm de diámetro cada uno, desde la red general hasta el centro de transformación en nuestro caso, para que puedan llegar los conductores aislados.

#### CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Dado que tanto en el hotel como en la bodega, la previsión de carga superará fácilmente los 50KVA, deberá reservarse un local para centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora, según lo establecido por el artículo 17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El centro de transformación es un local al que llegan los conductores de alta o media sección y en el que a través de una serie de aparatos de seccionamiento y protección, alimentan un transformador de potencia. En este caso, y debido a las proporciones del programa, ha sido necesario instalar dos centros de transformación para que las líneas no hagan un excesivo recorrido. A pesar de que ambos están situados en locales de planta baja, uno de los centros de transformación se sitúa cerca del centro de gravedad del conjunto que forman el hotel y spa en esta misma cota, y es por eso da servicio a estos usos de planta baja. El otro centro de transformación se sitúa cerca del patinillo que hay junto al ascensor, para subir por ahí y dar servicio al resto de las plantas, partiendo, cada vez que asciende, del centro de éstas.

Ya que dan a un espacio exterior, será fácil cumplir la prescripción que obliga a que este local disponga de ventilación adecuada. Las dimensiones del recinto son superiores a las mínimas requeridas por la normativa y son de 1,50 x 3,20 x 2,30 m.

#### CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

La caja general de protección es la parte de la instalación destinada a alojar los elementos de protección de la línea repartidora (cortocircuitos fusibles o cuchillas seccionadoras para las fases y bornes de conexión para el neutro.

Tiene unas dimensiones suficientes y una profundidad de 30 cm., (tal y como se indica en NTE IEB-34). y está protegida por una puerta de acero con tratamiento anticorrosivo. Cada caja general dispone de un único contador, como hemos explicado anteriormente, dentro de la CGP (según la NTE-IBE-37), a una altura de 1.2 m. Dispone también de un extintor móvil de eficacia 21B en las proximidades de la puerta, tal y como prevé el CTE-SI.

#### DERIVACIONES

Como en cada edificio del suministro a un solo abonado no existen derivaciones individuales, y por lo tanto la caja general enlaza directamente con el contador del abonado. El contador enlaza con el correspondiente dispositivo privado de mando y protección.

#### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Lo más cerca posible de la caja general se establece un cuadro de distribución de donde parten los circuitos interiores y en el que se instala un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que está dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. En este mismo cuadro se instalan los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

Todos estos dispositivos de mando y protección se consideran independientes de cualquier otro que para control de potencia pueda instalar la empresa suministradora de la energía, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente.

El interruptor general automático de corte omnipolar tiene una capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación. En otro caso, será precisa la instalación, en el mismo cuadro de distribución, de cortocircuitos fusibles adecuados, cuyas características estén coordinadas con las del interruptor automático general y con la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deben resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación y de no responder a esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles de

características adecuadas. El nivel de sensibilidad de estos interruptores responde a lo señalado en la Instrucción MI BT 021.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tienen los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción están de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

### CONTADOR

Con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior, señaladas en la Instrucción MI BT 016, se colocan fusibles de seguridad. Estos fusibles se colocan en cada uno de los hilos de fase o polares que van al contador. Tienen la adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse y están precintados por la Empresa distribuidora.

El contador se instala sobre bases constituidas por materiales adecuados y no inflamables. Se fija sobre la pared. Sobre su base se colocan los fusibles de seguridad. Las dimensiones y forma de las bases corresponden a diseños adoptados por las empresas distribuidoras en sus normas particulares, y sobre ellas pueden colocarse cajas o cubiertas precintadas que permitan la lectura de las indicaciones de los contadores y den carácter jurídico a la inaccesibilidad del aparato para el abonado.

### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Lo más cerca posible de la caja general se establece un cuadro de distribución de donde parten los circuitos interiores y en el que se instala un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que está dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. En este mismo cuadro se instalan los

dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

Todos estos dispositivos de mando y protección se consideran independientes de cualquier otro que para control de potencia pueda instalar la empresa suministradora de la energía, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente.

El interruptor general automático de corte omnipolar tiene una capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación. En otro caso, será precisa la instalación, en el mismo cuadro de distribución, de cortocircuitos fusibles adecuados, cuyas características estén coordinadas con las del interruptor automático general y con la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deben resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación y de no responder a esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles de características adecuadas. El nivel de sensibilidad de estos interruptores responde a lo señalado en la Instrucción MI BT 021.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tienen los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción están de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

### LÍNEA REPARTIDORA

No existen líneas repartidoras ya que se suministra a un solo abonado. La caja general de protección enlaza directamente con el contador del abonado. El contador enlaza con el correspondiente dispositivo privado de mando y protección.

## INSTALACIONES INTERIORES

Las instalaciones se subdividen de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito están adecuadamente coordinados con los dispositivos generales de protección que les preceden. Además, esta subdivisión se establece de forma que permita localizar las averías, así como controlar los aislamientos de la instalación por sectores.

### LÍNEAS DERIVADAS A CUADROS SECUNDARIOS:

Del cuadro general de distribución, en este caso hay dos, partirán las derivadas a los cuadros secundarios de distribución, que se corresponden con los distintos circuitos, que son los siguientes para cada edificio:

Hotel y spa:

línea de iluminación exterior (spa)

línea de spa

línea de usos servidores (spa)

Línea de recepción

Línea de habitaciones (hotel)

Línea de cocina y restaurante

Línea de iluminación exterior (spa)

Bodega:

línea de instalaciones

línea de depósito

línea de barricas, sala crianza,...

línea de despachos y laboratorios

línea de catas, aulas y exposición

línea de tienda

línea de depósitos

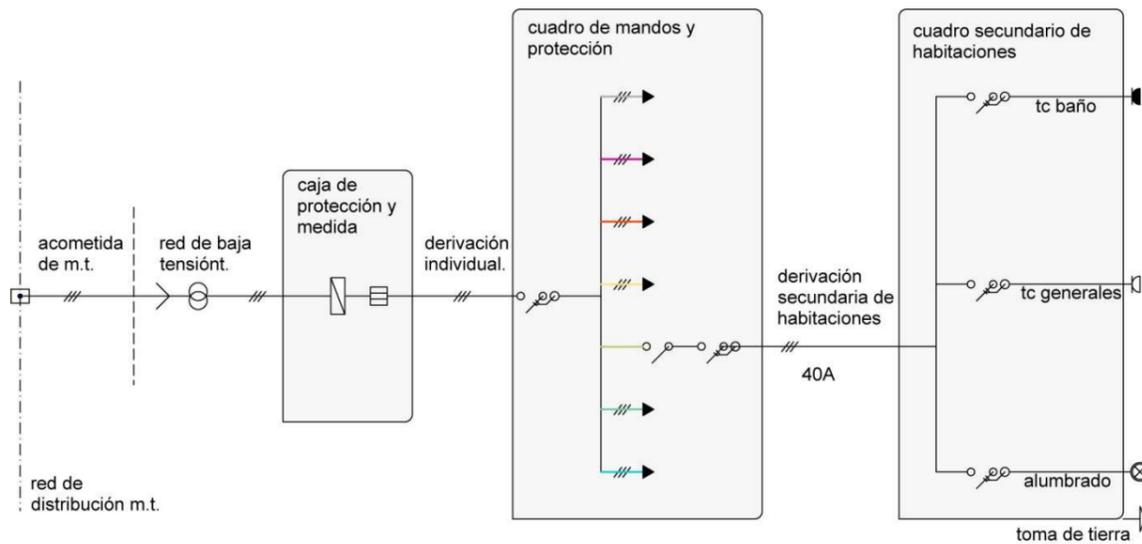
### CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN (CSD)

Cada una de las líneas anteriores tendrá su cuadro propio, con los interruptores diferenciales, magneto-térmico y el magneto-térmico de protección, uno para cada circuito.

### CIRCUITOS

Partirán del cuadro secundario de distribución, y discurrirán por falso techo. Los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes y discurriendo en paralelo. Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación, de material aislante, de profundidad mayor a 1,5 veces el diámetro. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia superior a 5 cm de las canalizaciones de agua, saneamiento y telefonía.

ESQUEMA UNIFILAR DESDE ACOMETIDA AL HOTEL HASTA HABITACIÓN:



- Línea de iluminación exterior (spa)
- Línea de spa
- Línea de usos servidores (spa)
- Línea de recepción
- Línea de habitaciones (hotel)
- Línea de cocina y restaurante (hotel)
- Línea de iluminación exterior (hotel)

## CONSIDERACIONES DE LA INSTALACIÓN

### TIPOS DE CONDUCTORES

Los conductores 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 (citados en la instrucción).

Las secciones a utilizar serán como mínimo, las que aparecen en la siguiente tabla:

TIPO DE CONDUCTORES	sección (mm <sup>2</sup> )
Para puntos de alumbrado y puntos 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 los circuitos de fuerza	4
Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza	6

Los tubos protectores serán de poli-cloruro de vinilo aislantes y flexibles.

Los conductores de protección serán de cobre, con el mismo aislamiento que los conductores activos o fases, instalados por la misma conducción que estos. Con el fin de distinguirlos se establece el siguiente código de colores:

- Azul claro para el conductor neutro
- Amarillo o verde para el conductor de tierra y protector
- Marrón, negro o gris para los conductores activos o fases

### ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

La Instrucción MIE BT024 establece un volumen de prohibición y otro de protección:

Volumen de prohibición:

Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera o duchas y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 m por encima del fondo de éstos, o por encima del suelo si estuvieran empotrados en el mismo.

En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

Volumen de protección:

Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados por el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen.

En este volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad, así como aparatos de alumbrado de instalación fija y preferentemente de protección clase II de aislamiento o, en su defecto, no presentará ninguna parte metálica accesible.

En estos aparatos de alumbrado no se podrán disponer interruptores ni tomas de corriente a menos que los últimos sean de seguridad.

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, puertas, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

En general, para conseguir una buena organización, tengamos en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada electrodoméstico debe tener su propia toma de corriente
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia que transporte
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato en cuestión, por lo que distinguiremos los valores en cuanto a intensidad se refiere, de 10A, 16A y 25A.

### INSTALACIÓN DE PUESTA A 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. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridas fortuitamente en las líneas, receptores, carcasas, partes

conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios de los receptores eléctricos o líneas.

Se diseñará y ejecutará de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTF-IEP. En el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm<sup>2</sup> 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 conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra. También se colocaran electrodos en los espacios exteriores del complejo.

Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

La instalación no tendrá ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos
- La instalación de antena de TV y FM
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, talleres, etc.
- Los sistemas informáticos

Los puntos de puesta a tierra serán de cobre recubierto de cadmio de 2.5 x 33 cm. y 0.4 cm. de espesor, con apoyos de material aislante. Los electrodos de pica serán de acero recubierto de cobre, de 1.4 cm. de diámetro y 2 metros de longitud soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotermia. El hincado de la pica se efectuara con golpes cortos y secos. Deberá penetrar totalmente en el terreno sin romperse.

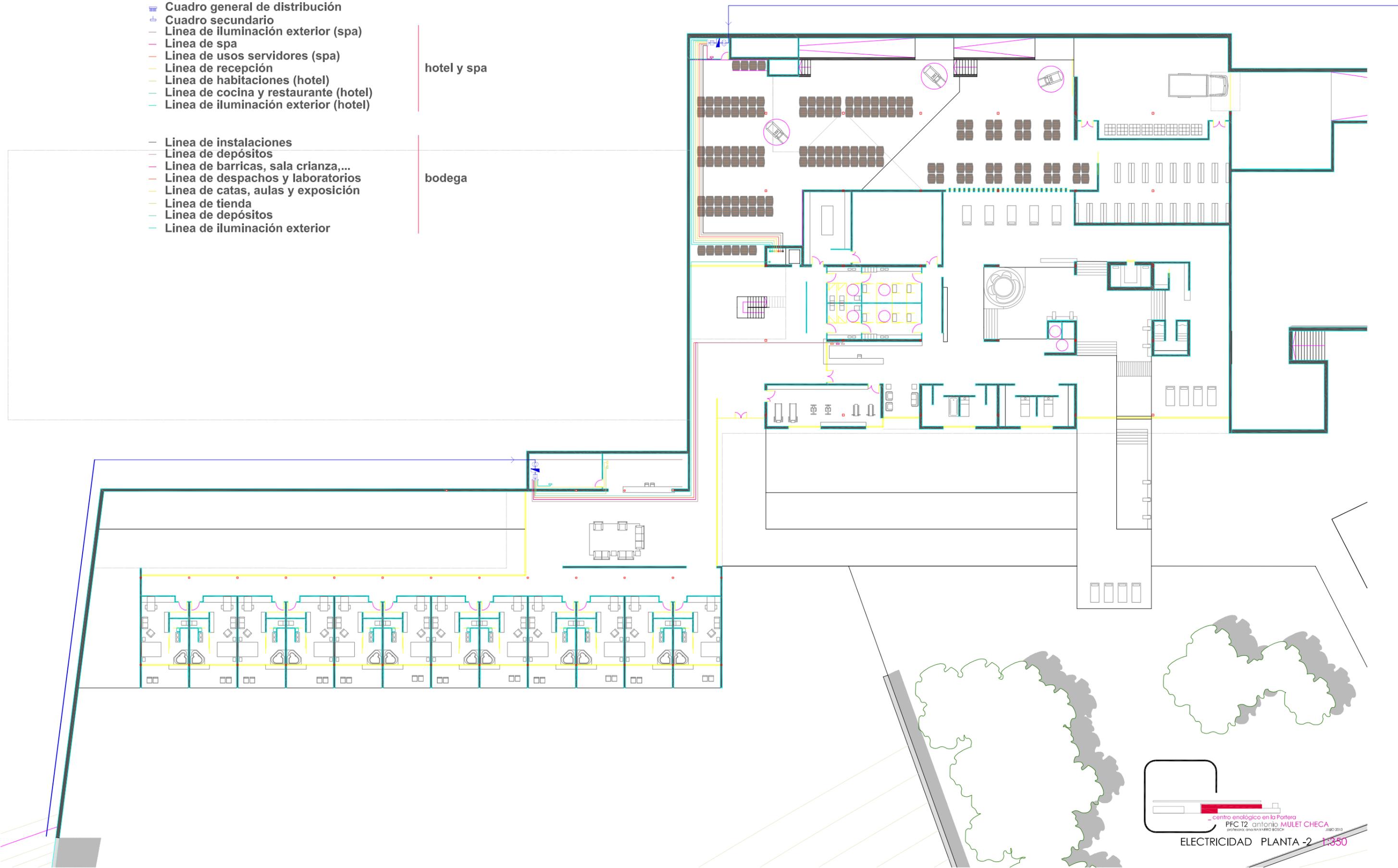
Las dimensiones aproximadas de la arqueta de conexión donde se situara el punto de puesta a tierra serán de 75x60x40 cm. y quedara a nivel enrasado del terreno por su parte superior.

- Acometida
- ⊗ Centro de transformación
- ▣ Cuadro de mando y protección
- ▢ Contador
- ▢ Cuadro general de distribución
- ▢ Cuadro secundario
- Línea de iluminación exterior (spa)
- Línea de spa
- Línea de usos servidores (spa)
- Línea de recepción
- Línea de habitaciones (hotel)
- Línea de cocina y restaurante (hotel)
- Línea de iluminación exterior (hotel)

- Línea de instalaciones
- Línea de depósitos
- Línea de barricas, sala crianza,...
- Línea de despachos y laboratorios
- Línea de catas, aulas y exposición
- Línea de tienda
- Línea de depósitos
- Línea de iluminación exterior

hotel y spa

bodega

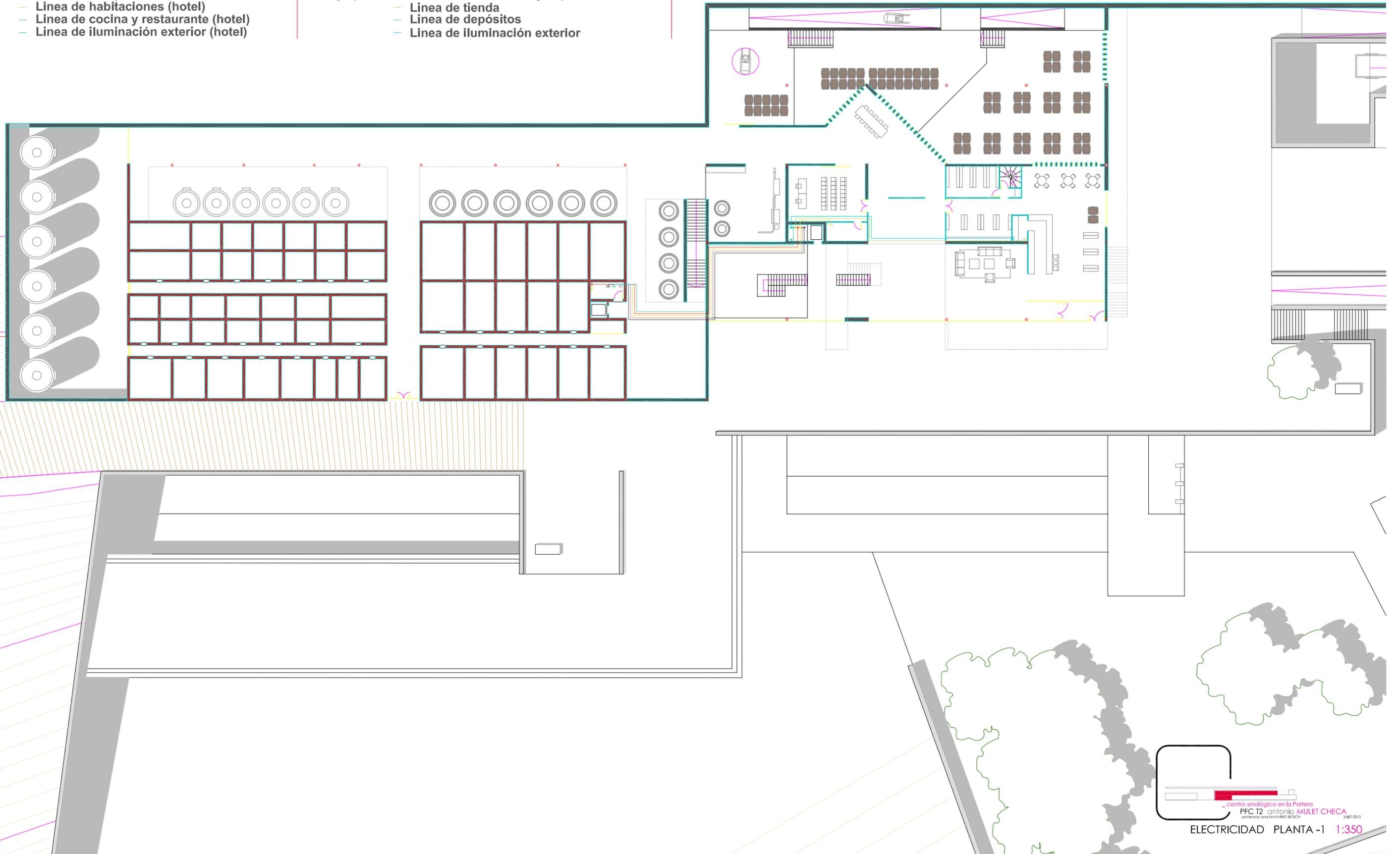


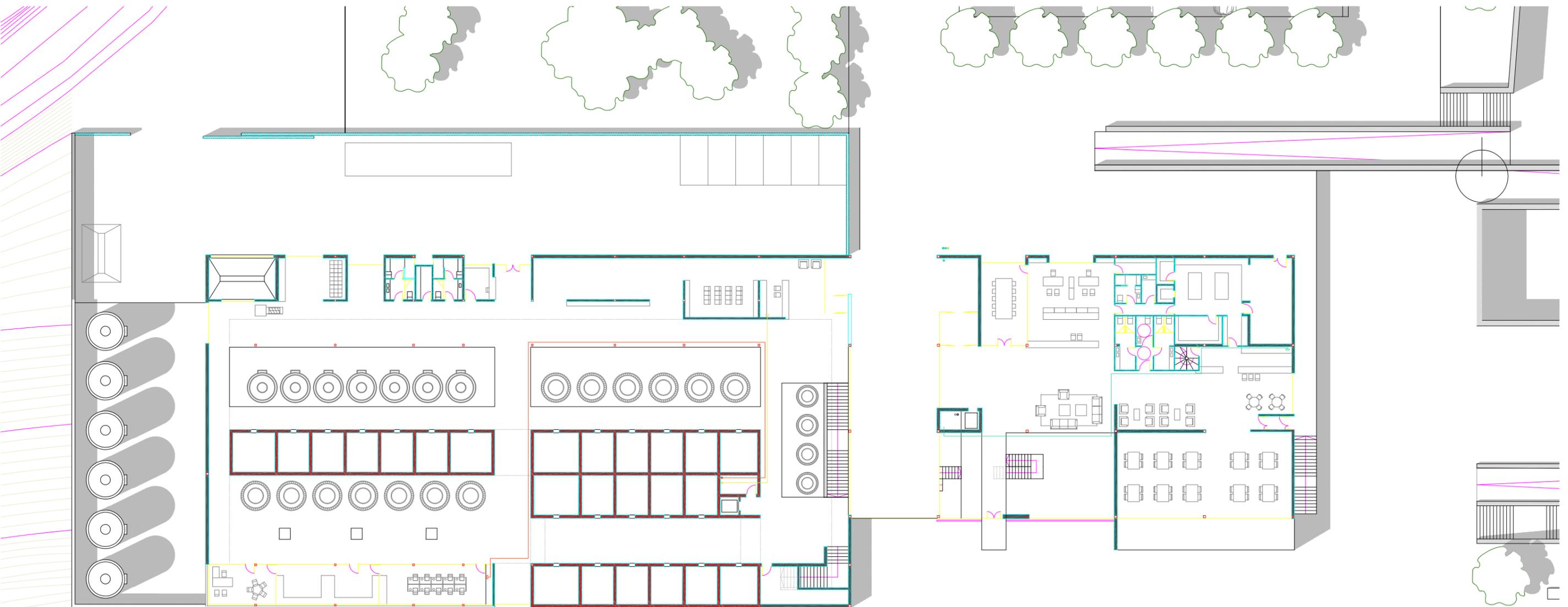
- Acometida
- ⊙ Centro de transformación
- ▣ Cuadro de mando y protección
- Contador
- ▢ Cuadro general de distribución
- ▤ Cuadro secundario
- Linea de iluminación exterior (spa)
- Linea de spa
- Linea de usos servidores (spa)
- Linea de recepción
- Linea de habitaciones (hotel)
- Linea de cocina y restaurante (hotel)
- Linea de iluminación exterior (hotel)

hotel y spa

- Linea de instalaciones
- Linea de depósitos
- Linea de barricas, sala crianza,...
- Linea de despachos y laboratorios
- Linea de catas, aulas y exposición
- Linea de tienda
- Linea de depósitos
- Linea de iluminación exterior

bodega





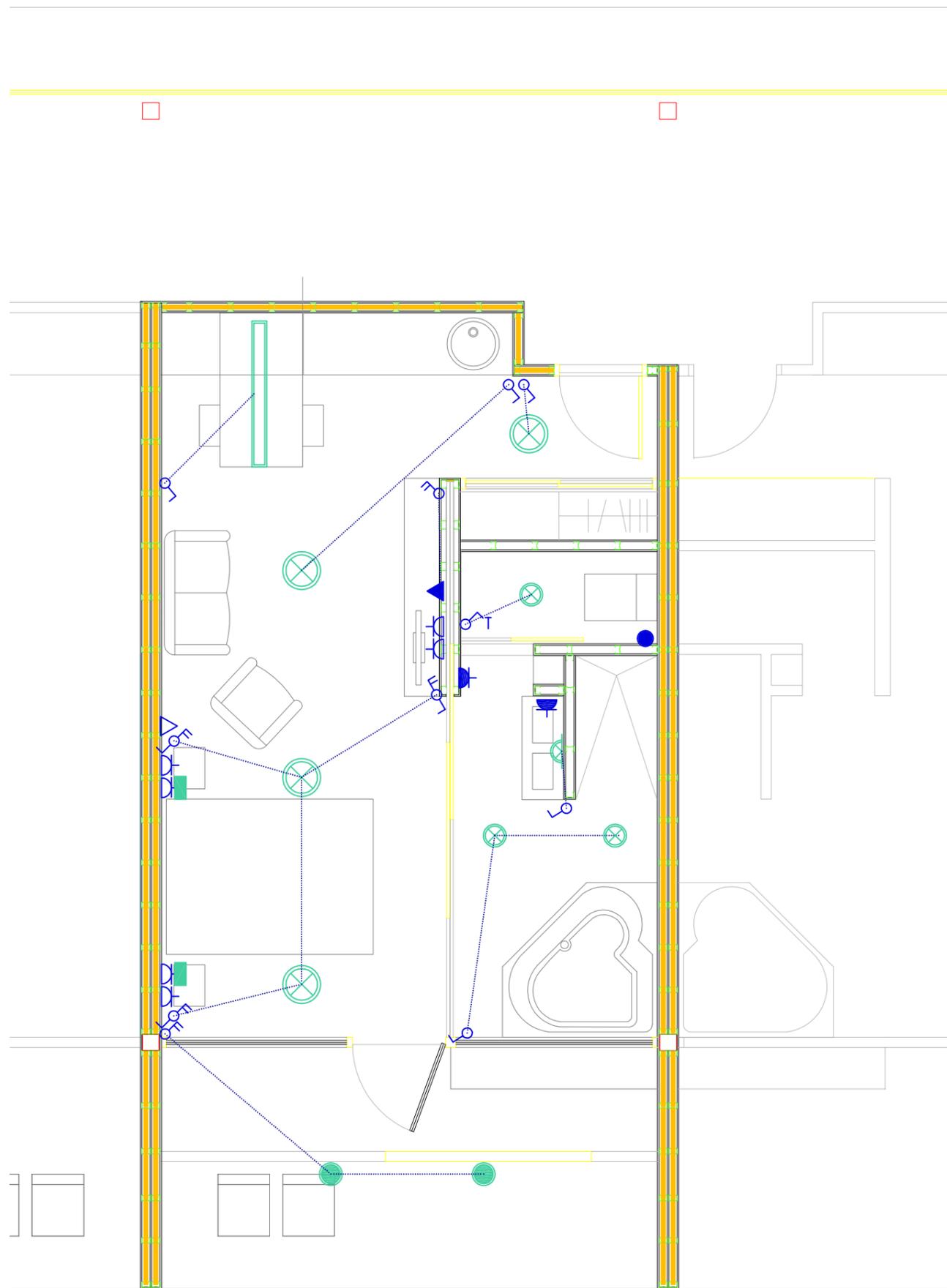
- ↓ Acometida
- ⊕ Centro de transformación
- ⚡ Cuadro de mando y protección
- ⊞ Contador
- ⊞ Cuadro general de distribución
- ⊞ Cuadro secundario
- Línea de iluminación exterior (spa)
- Línea de spa
- Línea de usos servidores (spa)
- Línea de recepción
- Línea de habitaciones (hotel)
- Línea de cocina y restaurante (hotel)
- Línea de iluminación exterior (hotel)

hotel y spa

- Línea de instalaciones
- Línea de depósitos
- Línea de barricas, sala crianza,...
- Línea de despachos y laboratorios
- Línea de catas, aulas y exposición
- Línea de tienda
- Línea de depósitos
- Línea de iluminación exterior

bodega





esquema electrofuncional de habitación tipo

-  downlight empotrado halógeno incandescente
-  downlight empotrado halógeno de bajo voltaje
-  downlight empotrado halógeno de bajo voltaje
-  downlight de superficie de bajo voltaje
-  uplight halógeno de bajo voltaje
-  luminaria empotrada T16
-  toma 16A
-  toma 16A estanca
-  interruptor conmutado
-  interruptor
-  interruptor bipolar
-  interruptor con temporizador para ventilación forzada
-  extractor
-  toma de TV
-  toma de TF

## 4.3.- ILUMIINACIÓN

INTRODUCCIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

ILUMINACIÓN INTERIOR

LUMINARIAS EMPLEADAS EN EL INTERIOR

ILUMINACIÓN EXTERIOR

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

# INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto definir los criterios y consideraciones que se han tenido en cuenta en el diseño de la instalación de luminotecnica, tanto para los espacios interiores como exteriores del conjunto. Es importante la correcta elección de la iluminación en cada una de las partes del proyecto, teniendo en consideración la variedad del programa que aparece en nuestro proyecto, con unos usos muy diferenciados.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Para conseguir una correcta iluminación se ha de tener en cuenta una serie de datos, tales como:

Dimensiones del local.

Factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo de acuerdo al tono de color de los mismos.

Tipo de lámpara.

Tipo de luminaria.

Nivel medio de iluminación (E) en Lux, de acuerdo a la clase de trabajo a realizar.

Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de la limpieza periódica, reposición de las lámparas, etc.

Índices geométricos.

Factor de suspensión (J)

Coeficiente de utilización (U) que se obtiene de las tablas una vez determinado el índice del local y los factores de reflexión de techo, paredes y plano de trabajo.

La elección de un correcto alumbrado para cada tipo de ambientes es importante, pudiendo destacar los aspectos arquitectónicos o decorativos que deseemos, así como los efectos deseados para el entorno. Existen cuatro categorías a diferenciar:

2500-2800 K - Cálida / Acogedora: Se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.

2800-3500 K - Cálida / neutra: Se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieran un ambiente confortable y acogedor.

3500-5000 K - Neutra / fría: Normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas donde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.

5000 K y superior - Luz diurna / Fría.

Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz: tipo de lámpara utilizada que nos permita conocer las necesidades eléctricas.
- Luminarias: sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- Sistema de control y regulación de la luminaria.

# ILUMINACIÓN INTERIOR

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios interiores es el siguiente:

## Hotel

Habitaciones: 100 lux

Zona de estar: 200 lux

Conserje: 100 lux

Circulaciones: 150 lux

## Spa:

Gimnasio: 200 lux

Vestuarios: 250 lux

Lavandería: 300 lux

Instalaciones: 100 lux

Almacén: 100 lux

## Bodega:

Sala de barricas: 150 lux

Embotellado: 300 lux

Aula: 300 lux

Cata y exposición: 300 lux

Hall: 200 lux

Tienda: 200 lux

Restaurante: 200 lux

Administración: 200 lux

Aseos: 200 lux

Cocina: 400 lux

Por lo tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará. Aplicados estos criterios al proyecto, se pueden diferenciar espacios en función de las intenciones funcionales, arquitectónicas o simplemente decorativas, que conducirán a unos resultados de lámparas y luminarias concretas.

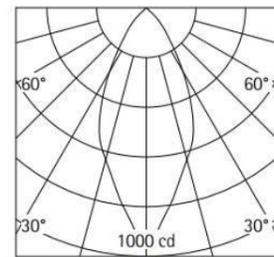
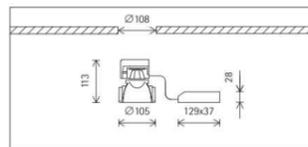
## LUMINARIAS EMPLEADAS EN EL INTERIOR

Para el proyecto de iluminación se han escogido luminarias de la marca ERCO, intentando acertar en la elección de la mejor luminaria para cada espacio, utilizando las lámparas aconsejadas en sus catálogos para cada modelo de soporte. A continuación citaremos aquellas estancias que tienen unos requerimientos especiales de iluminación y por tanto precisan un tipo específico de lámpara.

## LIGHTCAST DOWNLIGHT PARA LÁMAPARAS HALÓGENAS INCANDESCENTES, DE ERCO.

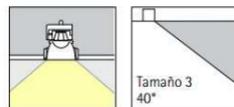
Las lámparas halógenas incandescentes funcionan con tensión de red, y su sencillo empleo es equiparable al de las lámparas estándar, si bien ofrecen un rendimiento luminoso y una vida media superiores. Son un tipo de lámparas halógenas idóneas para zonas de comunicación o transitadas, sobre todo si se desean contrastar los tonos blancos cálidos de las lámparas halógenas incandescentes con la luz blanca neutra o diurna de fluorescentes.

Se dispondrán empotradas en falso techo de las zonas de comunicación o transitadas y en salas de espera.



LED 12W 960lm 3000K blanco cálido

LOR 0.64  
UGR 16.9  
55° < 200 cd/m<sup>2</sup>



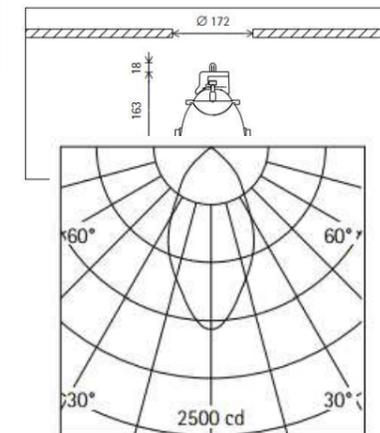
### Descripción del producto

Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 750mm. Aro de sujeción: material sintético, negro.  
Aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9002). Fijación para espesores de techo de 1-25mm con detalles de montaje superpuesto y de 12,5-25mm con detalle de montaje a ras de techo.  
Incluye equipo auxiliar electrónico.  
Clima de conexión de 2 polos.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Reflector para la mezcla de luz: aluminio, plateado anodizado, de alto brillo.  
Reflector Darklight: aluminio, anodizado, brillante. Ángulo de apantallamiento 40°.  
Difusor: cristal, mate.  
Peso 0,60kg  
LMF D

## LIGHTCAST DOWNLIGHT PARA LÁMAPARAS HALÓGENAS DE BAJO VOLTAJE, DE ERCO.

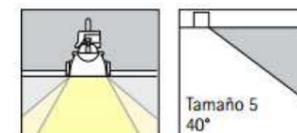
Las lámparas halógenas de bajo voltaje tienen una eficacia luminosa más alta que las lámparas incandescentes estándar. Su vida media es hasta cuatro veces mayor y su luz brillante se mantiene constante en cuanto a su potencia y su color a lo largo de toda su vida. Estas lámparas de bajo voltaje son pequeñas y robustas, se ofrecen en distintos tamaños y potencias. Los Downlights en su forma básica irradian la luz con distribución luminosa estrecha o ancha hacia abajo.

Se dispondrán empotradas en falso techo de zonas húmedas, zonas de instalaciones y almacén.



QT12-ax 100W 12V GY6.35 2200lm

LOR 0.64  
UGR 18.4  
55° < 200 cd/m<sup>2</sup>



### 47049.000

QT12-ax 100W 12V GY6.35 2200lm  
Detalle de montaje a ras de techo  
Difusor Wide

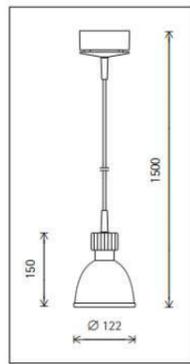
### Descripción del producto

Soporte de portalámparas: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración.  
Aro de sujeción: material sintético, negro.  
Aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9002). Fijación para espesores de techo de 1-30mm con detalles de montaje superpuesto y de 12,5-25mm con detalle de montaje a ras de techo.  
Cable de conexión, L 500mm.  
Reflector superior en técnica Spherolit: aluminio, plateado anodizado, de alto brillo.  
Reflector Darklight: aluminio, anodizado, brillante. Ángulo de apantallamiento 40°.  
Difusor: cristal, mate.  
Solicitar por separado el transformador conforme a la EN 61558 o EN 61347.  
Peso 0,65kg  
LMF D

## STARTPOINT DOWNLIGHT PENDULAR, DE ERCO

Los Downlights pendulares garantizan una iluminación general y económica, y un buen confort visual, además de constituir un detalle expresivo de la arquitectura. Por este motivo, se utilizan cuando se quieren destacar con luz zonas o puntos del espacio o cuando se desean marcar las luminarias como elementos arquitectónicos. El montaje pendular permite además elegir exactamente la altura del punto luminoso para conseguir el antideslumbramiento óptimo. Esto garantiza un buen confort visual, por ejemplo en la iluminación de mesas o mostradores.

Se dispondrán en zona de restaurante, vestíbulo y zonas de trabajo.



### Descripción del producto

Soporte de portalámparas: fundición de aluminio, pintura en polvo, como cuerpo de refrigeración.

Cable de conexión con descarga de tracción, negro.

Armazón en el techo: material sintético, con transformador electrónico 230/12V, 20-50W. Clema de conexión de 2 polos. Cuerpo de cristal mate para iluminación indirecta.

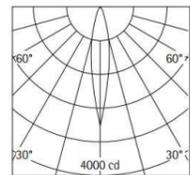
Reflector Darklight: aluminio, anodizado plateado, de alto brillo. Ángulo de apantallamiento 30°.

Difusor: cristal, mate.

Emplear dimmer para transformadores electrónicos (control de fase, descendente).

Peso 0,80kg

LMF D



## MONOPOLL RAIL ELECTRIFICADO, DE ERCO

El sistema de iluminación Monopoll, formado por estructuras luminosas con un diámetro de tubo de 50mm, comprende luminarias de radiación directa y bañadores de pared con lámparas fluorescentes T16. Para la iluminación de acento, el raíl electrificado Monopoll se puede equipar con proyectores para el raíl electrificado ERCO. La multitud de piezas de unión y suspensiones permite realizar fácilmente estructuras de luz complejas. Gracias al giro de los perfiles Monopoll en intervalos de 15°, puede ajustarse cómodamente la orientación para el bañado de paredes.

Se dispondrán colgadas en determinadas zonas de la bodega, sala de exposición y restaurante.



12032.000 Blanco  
Longitud 2000mm

### Descripción del producto

Perfil de aluminio extrusionado, pintura en polvo.

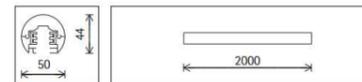
4 conductores de cobre aislados y conductor a tierra encastrado.

Aplicación como raíl electrificado DALI: un circuito eléctrico de 16A y dos conductores para la conexión a la línea de datos DALI.

Aplicación como raíl electrificado trifásico: tres circuitos eléctricos conectables independientemente, con 16A cada uno.

El sistema de raíles electrificados ERCO está homologado según IEC 60570 (EN 60570 / VDE 0711 parte 300).

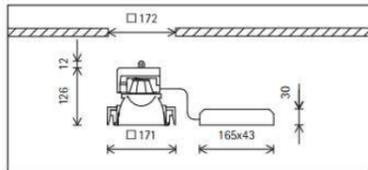
Peso 2,90kg



## QUINTESSENCE DOWNLIGHT CUADRADO, DE ERCO

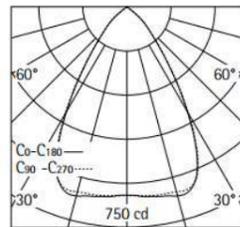
Las luminarias empotrables en el techo Quintessence cuadradas se caracterizan por un diseño coherente del sistema. La coordinación perfecta entre la lámpara, la óptica y el equipo auxiliar se traduce en una eficiencia máxima. La luminotecnia refinada y la protección antideslumbramiento con tecnología Darklight se rigen por los principios del confort visual eficiente. La estructura modular posibilita una gran variedad de detalles de montaje y borde de la luminaria. Gracias al montaje sencillo, la instalación es sumamente económica. Los marcos empotrables Quintessence se basan en un principio universal, que permite combinar y sustituir distintos tipos de lámparas y características.

Se dispondrán empotradas en habitaciones del hotel y zonas del spa.



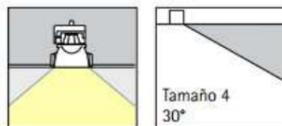
### Descripción del producto

Tamaño 5  
Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración, con cable de conexión L 750mm. Marco de sujeción: material sintético, negro.  
Marco empotrable: material sintético, blanco (RAL9002). Fijación para espesores de techo de 1-30mm con detalles de montaje superpuesto y de 12,5-25mm con detalle de montaje a ras de techo.  
Incluye equipo auxiliar electrónico. Cableado continuo posible. Clema de conexión de 4 polos.  
Aro-sombra perimetral: material sintético, negro.  
Módulo LED: LEDs de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Reflector para la mezcla de luz: aluminio, plateado anodizado, de alto brillo.  
Reflector Darklight: aluminio, anodizado, mate satinado. Tamaño de reflector 4, ángulo de apantallamiento 30°.  
Difusor: cristal, mate.  
Peso 0,81kg  
LMF D



LED 18W 1440lm 3000K blanco cálido

LOR 0.60  
UGR C0 17.3  
UGR C90 17.5  
65° < 1000 cd/m<sup>2</sup>



Tamaño 4  
30°

## FOCO SUMERGIBLE IP-68 20W. LED

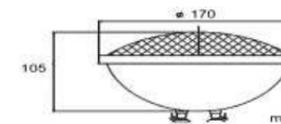
Este foco está indicado para iluminar el agua por la noche consiguiendo un ahorro energético lumínico superior al 65 %, sin perder por ello efectividad lumínica. Posee infinidad de colores y programas controlados por mando a distancia. Tiene un índice de protección al agua IP-68 y una vida estimada de 45/ 50.000 h.

Se dispondrán en el vaso interior de la piscina del spa.



### Especificaciones:

- Voltaje: AC-DC 12v
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Wattios: 20 W
- Color temperatura: RGB
- CRI: 75
- Flujo luminoso: 500 LM
- Led tipo: Epistar
- Ángulo de luz: 15º



# ILUMINACIÓN EXTERIOR

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux general.

## LUMINARIAS DE ORIENTACIÓN LED IP68

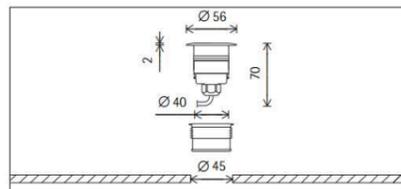
A modo de puntos de luz blancos o de color, las luminarias de orientación LED permiten indicar vías y zonas, entradas y escalones pero también recorrer las líneas de la arquitectura. Los recubrimientos de acero inoxidable y el cristal resistente al rayado garantizan que las luminarias de orientación se perciban durante años como detalles de primera calidad. Debido a unos elementos ópticos especiales se consigue que las luminarias de orientación destaquen incluso en un entorno claro.

Se dispondrán empotradas en el suelo, junto a las circulaciones peatonales y paseos.



### Descripción del producto

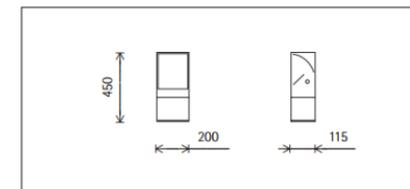
Cuerpo con junta: acero fino.  
 Manguito empotrable con láminas: material sintético.  
 Cable de conexión de 2 hilos, L 500mm.  
 Lente prismática con salida puntual de la luz.  
 Aro de recubrimiento: acero fino resistente a la corrosión, con cristal de protección de 6mm. Carga 5kN.  
 Tipo de protección IP68 3m: protección contra el polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión duradera hasta una profundidad máx. de 3m.  
 Se requiere un sistema de protección in situ mediante un interruptor diferencial contra corriente de defecto tipo FI ≤ 30mA.  
 Peso 0,14kg  
 LMF E



## BALIZAS LIGHTMARK, ERCO

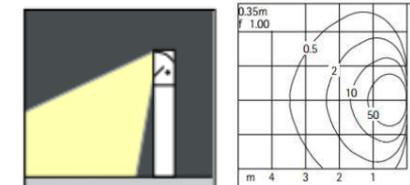
La irradiación asimétrica y las sofisticadas medidas de protección antideslumbramiento se cuentan entre las características de las balizas Lightmark rectangulares. La tecnología Dark Sky maximiza el confort visual y evita una luz dispersa innecesaria por encima del plano del horizonte. Según la luminotecnia, las balizas Lightmark generan unos conos de luz que irradian hasta lo profundo del espacio, para una iluminación eficiente de superficies libres, tales como plazas o terrazas.

Se dispondrán en el suelo, en zonas de plazas y terrazas.



### Descripción del producto

Baliza: perfil de aluminio, tratamiento de superficie No-Rinse. Dos capas de pintura en polvo.  
 Placa de suelo para montaje sobre zócalo de hormigón o accesorios: fundición de aluminio.  
 Cuerpo de la luminaria: fundición de aluminio resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-Rinse. Dos capas de pintura en polvo. Superficie optimizada para reducir la acumulación de la suciedad.  
 2 entradas de cable. Cableado continuo posible. Clema de conexión de 5 polos.  
 Conjunto de lente-reflector asimétrico: aluminio, plateado anodizado. Sin luz directa gracias al apantallamiento de lámpara optimizado.  
 Lente dispersora como cristal de protección.



## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrados especiales tienen por objeto asegurar, aún faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. En los recorridos de evacuación previsibles el nivel de iluminancia debe cumplir con un mínimo de 1 Lux.

Los locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-SI son:

Recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas.

Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.

Locales de riesgo especial y los aseos generales de planta en edificación de acceso público.

Locales que alberguen equipos y los aseos generales de planta en edificios de acceso público.

Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Niveles de iluminación de emergencia requeridos según el CTE-DB-SI:

El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia de 1 Lux como mínimo en el nivel del suelo en recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos.

La iluminación será como mínimo de 5 Lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.

La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminancia máxima y mínima sea menor de 40.

Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un nivel de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

Regla práctica para la distribución de las luminarias:

- La dotación mínima será de 5 lm/m<sup>2</sup>

-El flujo luminoso mínimo será de 30 lm.

La luminaria de emergencia utilizada para marcar las salidas de emergencia sobre puertas son de la serie Motus.

En el caso de las escaleras, para marcar el recorrido de los escalones se recurre al empleo de Leds blancos.



## 4.2.- INSTALACIÓN FONTANERÍA

INTRODUCCIÓN

AGUA FRÍA

ACOMETIDA

INSTALACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

INSTALACIÓN INTERIOR

AGUA CALIENTE

TUBERÍAS Y GRIFERÍA.

CÁLCULO DE ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE  
UNA HABITACIÓN

INSTALACIÓN GENERAL COMÚN A TODAS LAS HABITACIONES

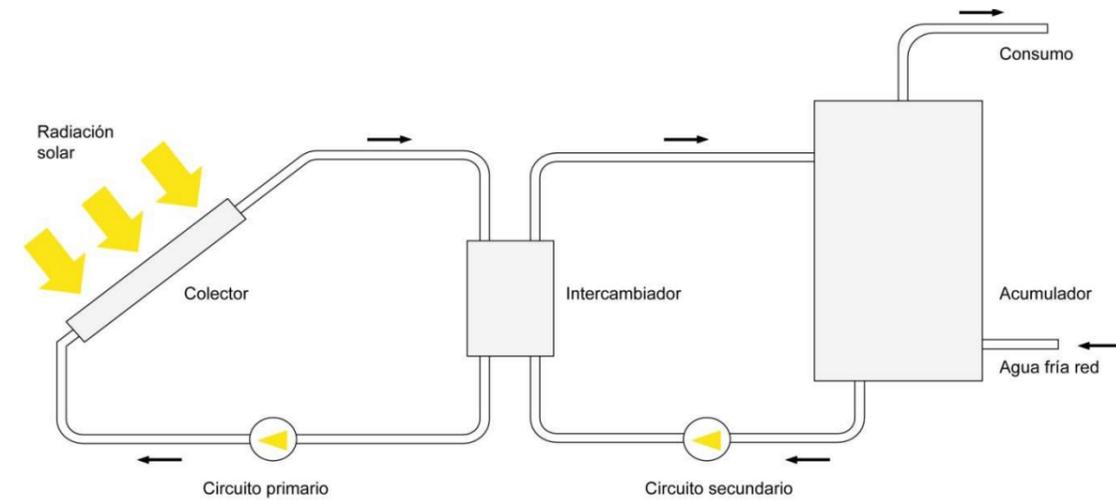
# INTRODUCCIÓN

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria aportando caudales suficientes para su funcionamiento. El diseño de la red se basa en las directrices del Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad- Suministro de agua, CTE-DB-HS4. Además, para la producción de agua caliente sanitaria se atenderá a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Por lo que respecta a la instalación de abastecimiento de agua caliente sanitaria, está dividida en tres bloques:

un primer bloque que sirve a los usos de la bodega y auxiliares del spa, un segundo bloque que sirve a las habitaciones, y un tercer bloque que abastece al Spa, piscina exterior y jacuzzi.

Cada uno de estos bloques está compuesto a su vez por dos circuitos: el circuito primario, cuya función es llevar el agua caliente de los paneles al intercambiador y llevar el agua enfriada a los paneles solares de nuevo, y el circuito secundario, que toma el calor del intercambiador y lo distribuye por los dos edificios. Cuando el calor de los paneles solares no es suficiente, el acumulador alcanzará la temperatura de calor deseada por el aporte de de éste que le hace la caldera.



Esquema de la obtención de ACS en el bloque 1

## AGUA FRÍA

### ACOMETIDA

Se diseña una única acometida de agua, cuya instalación realizará la compañía suministradora. Ésta es la tubería que enlaza la red de distribución con la instalación general interior. El conducto se proyecta de polietileno y va alojado en una zanja enterrada hasta llegar al cuarto de instalaciones. Se supondrá una presión de suministro de 3 kg./cm<sup>2</sup>. Dispondrá de elementos de filtraje para protección de la instalación.

Sobre la acometida se instalan las siguientes llaves de maniobra:

- Llave de toma. Situada sobre la tubería de la red de distribución, abre paso a la acometida. Su instalación no es obligatoria pero conveniente ante cualquier avería.
- Llave de registro. Situada sobre la acometida, inmediatamente antes del edificio.

- Tubo de conexión. Tubería de polietileno que enlaza la instalación general interior del edificio con la tubería de la red de distribución, en la llave de paso del edificio, atravesando el cerramiento del cuarto de instalaciones de en planta baja a través de un pasatubos flexible y estanco.

### INSTALACIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

- Tubo de alimentación. Es la tubería que enlaza la llave de corte general y el distribuidor principal.
- Llave de paso. Llave colocada en el tubo de alimentación para que pueda cortarse el paso del agua hacia el resto de la instalación interior.
- Válvula de retención. Situada sobre el tubo de alimentación. Protege a la instalación a la instalación frente al retorno de aguas sospechosas.
- Contadores individuales, con sus respectivas llaves de corte a su entrada y salida. Existe un contador por cada uno de los tres bloques para poder gestionar sus diferentes usos: spa, bodega y hotel.

### INSTALACIÓN INTERIOR

- Distribuidor principal. El trazado de la instalación que distribuye el agua fría, se realiza por los falsos techos de zonas de uso común. El único caso en el que éstas nos discurren por el falso techo, sino que discurren bajo el forjado, es en la zona de spa
- Los montantes discurren por el hueco del ascensor central, de manera que solo comparten uso con instalaciones de agua. Son además registrables en cada planta y con unas dimensiones que permiten realizar las operaciones de mantenimiento. Siguiendo las recomendaciones del código técnico, también se dispondrán llaves de vaciado de los montantes.

- Llave de paso local. Se sitúa una llave de este tipo en la entrada de cada local húmedo con el fin de independizar el suministro ante avería.

- Derivación del local húmedo. De ella parten las derivaciones de cada aparato y es la que contiene la llave de paso local.

- Derivación aparato. Son las tuberías verticales descendentes que conectan la derivación particular con el aparato correspondiente. Van empotradas a la cámara aislada de los tabique ligeros de yeso-laminado.

- Llave de sectorización. Situadas en la derivación de cada aparato, previa a su conexión.

## AGUA CALIENTE

Como ya hemos explicado anteriormente, para la producción de agua caliente se opta por la utilización de paneles solares y calderas, con lo que se evita la previsión de chimeneas y depósitos de combustibles necesarios en los generadores tradicionales.

Cada bloque dispondrá de acumulador, intercambiador con calor de paneles solares, caldera y equipo de presión. Por orden de suministro de agua fría a las calderas, encontramos la primera sala de calderas en planta baja junto a la cocina.

La primera sala de calderas, situada en el acceso de la instalación al edificio, corresponde al bloque uno que, como hemos dicho anteriormente, sirve a los usos que nos son spa ni habitaciones.

La sala de producción de ACS que abastece al bloque segundo, el habitacional, se sitúa en la misma pastilla en la que se incluye este uso.

Por último, una sala de calderas y depuración que abastece únicamente al spa, piscina exterior y jacuzzi.

Las descripciones para la llave de paso local, derivación de local húmedo, derivación de aparato y llave de sectorización, son las mismas que en el apartado de agua fría.

Será preciso instalar circuito de retorno del agua caliente sanitaria, ya que el recorrido de ésta desde la caldera acumulador hasta el grifo más desfavorable es considerable y no garantiza un tiempo de espera aceptable en este tipo de instalaciones.

### TUBERÍAS Y GRIFERÍA.

Las tuberías serán de acero galvanizado en exteriores y cobre calorifugado en el interior, donde se protegerán con tubo corrugable flexible de PVC, azul para fría y coquillas calorífugas para agua caliente. Serán a su vez estancas a presión de 10 atm, aproximadamente el doble de la presión de uso. Los accesorios serán roscados.

Al atravesar muros y forjados se colocarán los pasamuros adecuados de manera que las tuberías puedan deslizarse adecuadamente, rellenando el espacio entre ellos con material elástico.

Las tuberías se sujetarán con manguitos semirrígidos interpuestos a las abrazaderas para que eviten la transmisión de ruidos.

En cuanto a grifería se adoptan los siguientes tipos:

- En lavabos: monobloque con rompechorros.
- En fregaderos: monobloque con caño superior y aireador.
- En inodoros: se disponen flúxores

### CÁLCULO DE ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UNA HABITACIÓN

A continuación vamos a realizar el cálculo de la derivación individual de cada habitación y el cálculo de la instalación general común a todas las habitaciones.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales extraídos de la tabla 2.1.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm <sup>3</sup> /s)
lavabo	0,10	0,065
bañera	0,30	0,20
Inodoro con fluxor	1,25	-
	1,65	0,265

Agua Fría      Q<sub>total hotel</sub> = 1,65dm<sup>3</sup>/s

ACS              Q<sub>total hotel</sub> = 0,265dm<sup>3</sup>/s

No obstante, como todos los aparatos no funcionarán a la vez, estimaremos un coeficiente de simultaneidad k, que se calcula en función del número de puntos n, mediante la fórmula:

Agua Fría:       $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$        $K = \frac{1}{\sqrt{3-1}} = 0,707$

ACS:               $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$        $K = \frac{1}{\sqrt{2-1}} = 1$

Por lo tanto, el caudal punta de una habitación será:

Agua Fría  $Q_{\text{punta habitación}} = 1,65 \times 0,707 = 0,925 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,165 \text{ l/s}$

ACS  $Q_{\text{punta habitación}} = 0,265 \times 1 = 0,265 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,265 \text{ l/s}$

Conocidos los caudales punta y considerando que la velocidad del agua en este tramo no debe superar la velocidad de 1m/s, vamos a obtener el diámetro y pérdida de carga en la derivación individual de cada habitación. Para ello consultaremos la Tabla Universal de agua fría (Les installations sanitaires) y comprobando que se cumple con los mínimos exigidos en la tabla 4.3 del CTE-HS-4, Diámetros mínimos de alimentación. Así pues:

LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE AGUA FRÍA DE CADA HABITACIÓN:

$Q_p = 0,925 \text{ m}^3/\text{s}$

$V = 0,86 \text{ m/s}$

$\varnothing = 32 \text{ mm}$  (=1 1/4" > mínimo requerido)

$J = 0,045 \text{ mcda/m}$

Longitud del tramo desde la llave de paso de la habitación: 6,70m. (como el trazado de la derivación no exige el uso de ningún codo, no aumenta la longitud equivalente es la misma que la real)

La pérdida de carga en cada tramo es de:

$6,70 \text{ m} \times 0,045 = 0,3015 \text{ mcda}$

La presión en el aparato más desfavorable ha de ser superior a 10 mcda. Para que esto sea así, la presión que debe de llegar a todas las habitaciones debe ser superior a los 10,30 mcda.

LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE ACS DE CADA HABITACIÓN:

$Q_p = 0,187 \text{ m}^3/\text{s}$

$V = 0,50 \text{ m/s}$

$\varnothing = 20 \text{ mm}$  (=3/4" = mínimo requerido)

$J = 0,035 \text{ mcda/m}$

Longitud del tramo desde la llave de paso de la habitación: 7,50m (como el trazado de la derivación no exige el uso de ningún codo, no aumenta la longitud equivalente es la misma que la real)

La pérdida de carga en cada tramo es de:

$6,7 \times 0,035 = 0,2345 \text{ mcda}$

La presión en el aparato más desfavorable ha de ser superior a 10 mcda. Para que esto sea así, la presión que debe de llegar a todas las habitaciones debe ser superior a los 10,2345 mcda.

INSTALACIÓN GENERAL COMÚN A TODAS LAS HABITACIONES

Caudales punta (habitaciones)

Agua Fría  $Q_{\text{punta habitación}} = 1,65 \times 0,707 = 0,925 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,165 \text{ l/s}$

ACS  $Q_{\text{punta habitación}} = 0,265 \times 1 = 0,265 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,265 \text{ l/s}$

Conocidos del apartado anterior los caudales punta de cada habitación, calcularemos el caudal punta entre viviendas teniendo en cuenta la expresión:

$$Q_{\text{punta edificio}} = k_{\text{hab}} \cdot \Sigma Q_{\text{punta habitación}}$$

Donde el coeficiente punta entre viviendas es:

$$k_{\text{hab}} = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)} = \frac{19 + 12}{10 \cdot (12 + 1)} = 0,207$$

Al resultar menor que el valor mínimo 0.25, se adopta como valor de este coeficiente 0.25, de manera que quedará:

Agua Fría  $Q_{\text{punta edificio}} = 0,25 \cdot (12 \times 1,165 \text{ l/s}) = 3,495 \text{ l/s}$

ACS  $Q_{\text{punta edificio}} = 0,25 \cdot (12 \times 0,265 \text{ l/s}) = 0,795 \text{ l/s}$

Diámetro de la acometida.

Con un caudal total en la zona de habitaciones de 3,495 l/s y suponiendo una velocidad de diseño de 1 l/s, tenemos la siguiente expresión para calcular el diámetro de la instalación general,

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,49 / 1000}{\pi \cdot 1}} = 0,066 \text{ m} = 66 \text{ mm}$$

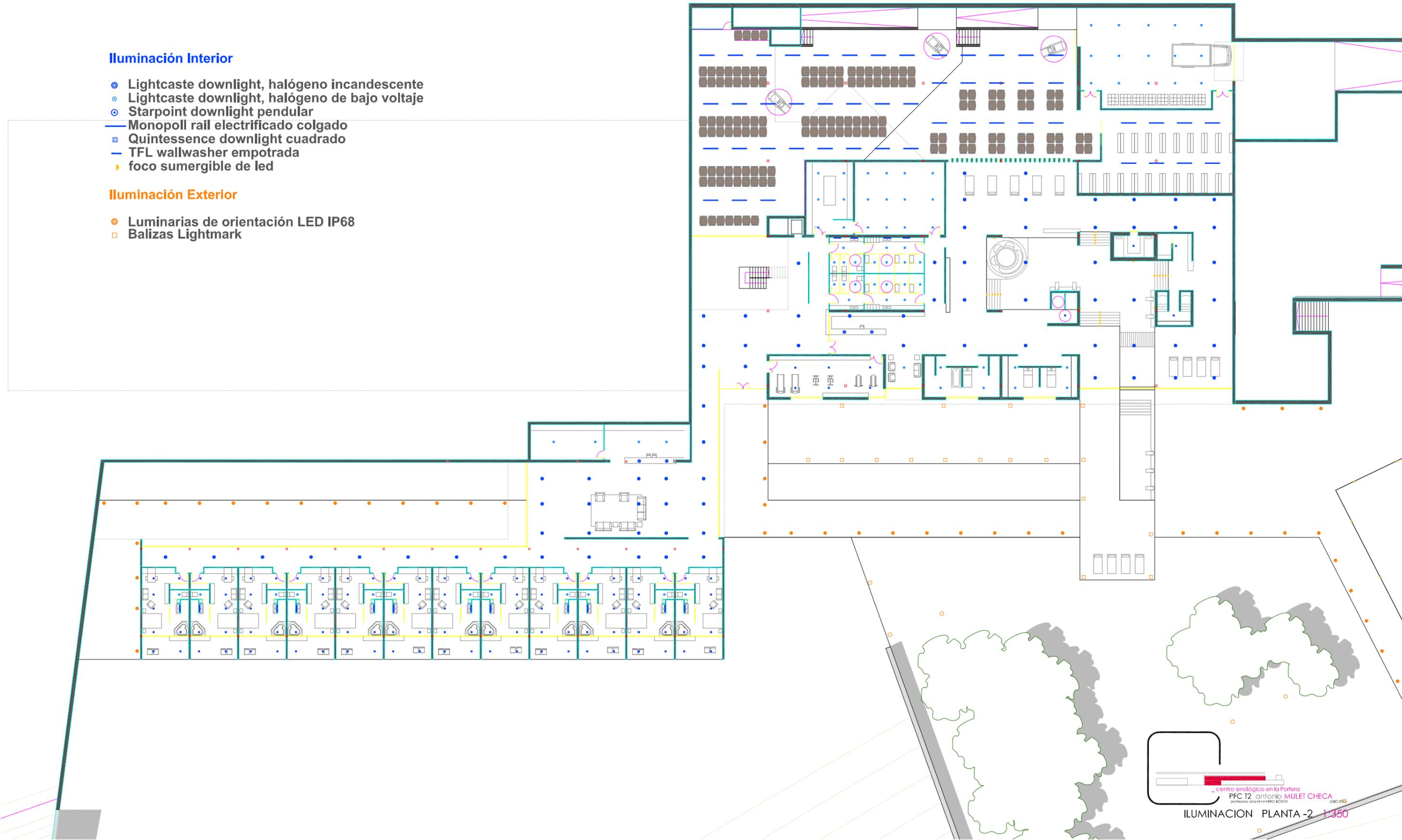
Para la acometida adoptaremos un diámetro nominal de 80 mm (como el espesor es de 4,5 mm, el diámetro interior será de 75,5 mm, el inmediatamente superior a 66 mm).

### Iluminación Interior

- ⊙ Lightcaste downlight, halógeno incandescente
- ⊙ Lightcaste downlight, halógeno de bajo voltaje
- ⊙ Starpoint downlight pendular
- Monopoll rail electrificado colgado
- ▣ Quintessence downlight cuadrado
- TFL wallwasher empotrada
- ▶ foco sumergible de led

### Iluminación Exterior

- ⊙ Luminarias de orientación LED IP68
- ▣ Balizas Lightmark

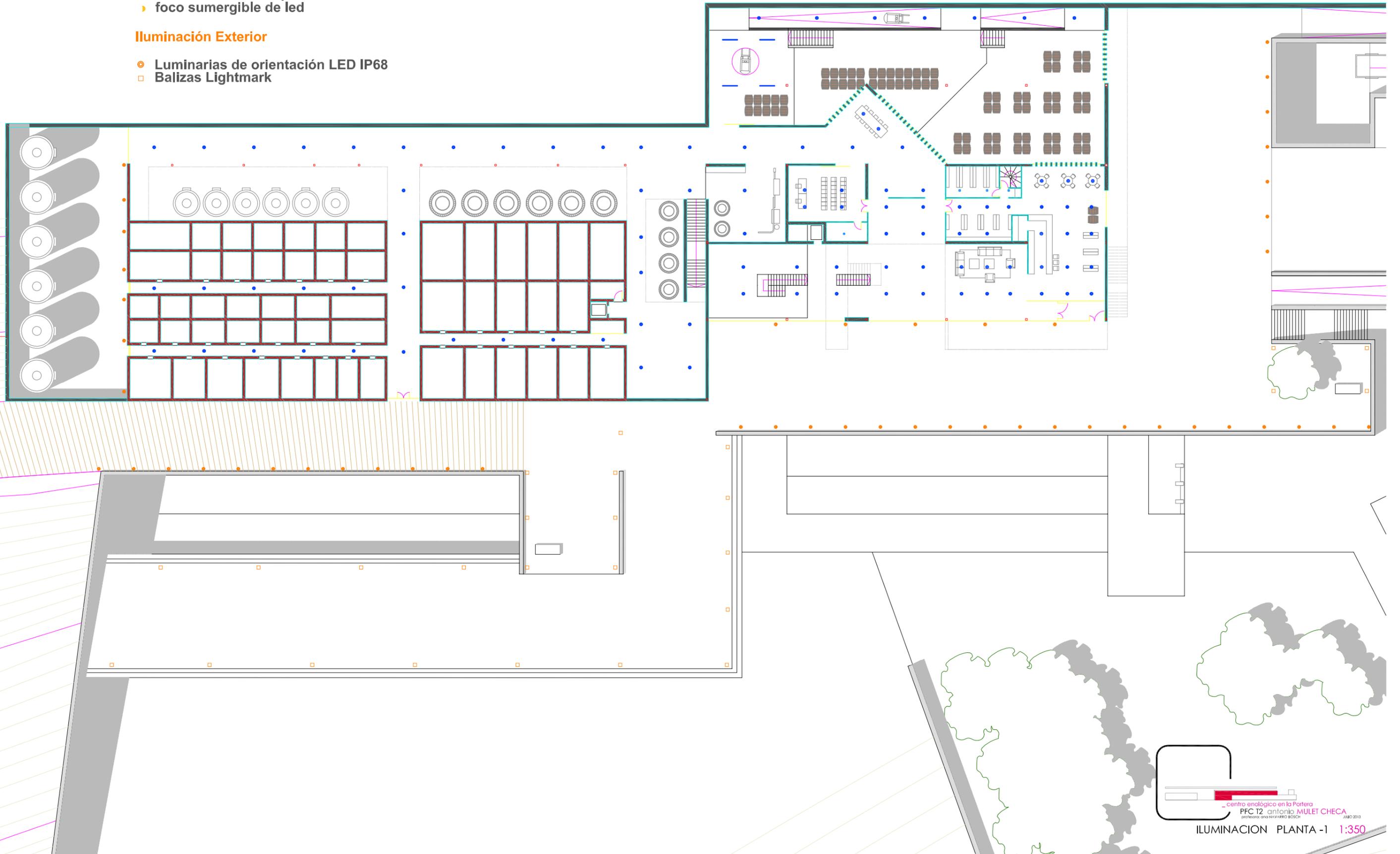


## Iluminación Interior

- Lightcaste downlight, halógeno incandescente
- Lightcaste downlight, halógeno de bajo voltaje
- Starpoint downlight pendular
- Monopoll rail electrificado colgado
- Quintessence downlight cuadrado
- TFL wallwasher empotrada
- ▶ foco sumergible de led

## Iluminación Exterior

- Luminarias de orientación LED IP68
- Balizas Lightmark

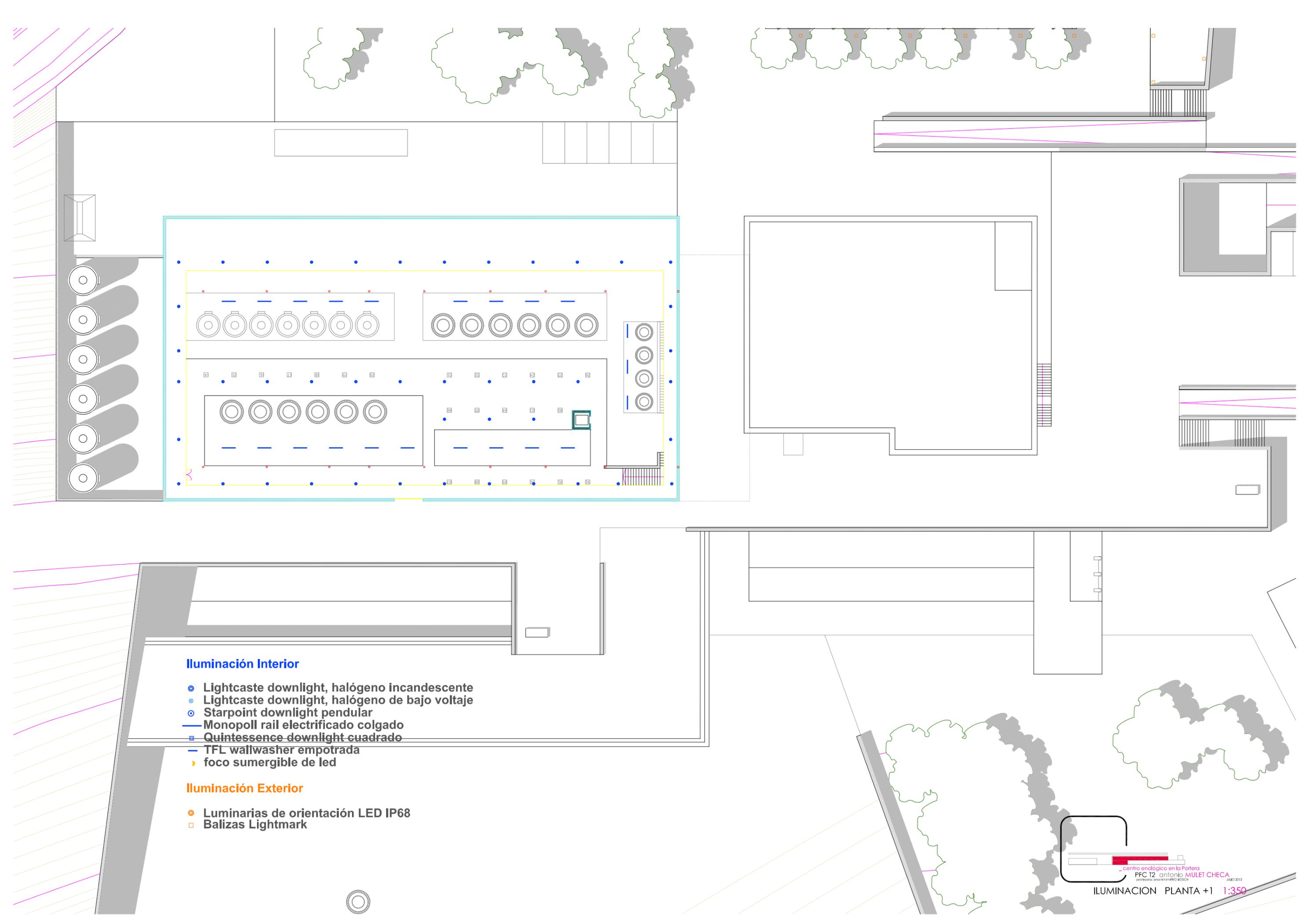


### Iluminación Interior

- Lightcaste downlight, halógeno incandescente
- Lightcaste downlight, halógeno de bajo voltaje
- Starpoint downlight pendular
- Monopoll rail electrificado colgado
- Quintessence downlight cuadrado
- TFL wallwasher empotrada
- ▶ foco sumergible de led

### Iluminación Exterior

- Luminarias de orientación LED IP68
- Balizas Lightmark



**Iluminación Interior**

- ⊙ Lightcaste downlight, halógeno incandescente
- ⊙ Lightcaste downlight, halógeno de bajo voltaje
- ⊙ Starpoint downlight pendular
- Monopoll rail electrificado colgado
- Quintessence downlight cuadrado
- TFL wallwasher empotrada
- ▶ foco sumergible de led

**Iluminación Exterior**

- ⊙ Luminarias de orientación LED IP68
- Balizas Lightmark

## 4.3.- INSTALACIÓN SANEAMIENTO

### INTRODUCCIÓN

### EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES

CARACTERIZACIÓN

DISEÑO

DIMENSIONAMIENTO

CÁLCULO DE BAJANTES

CÁLCULO DE ARQUETAS

### EVACUACIÓN AGUAS FECALES

CARACTERIZACIÓN: ELEMENTOS PRINCIPALES

DIMENSIONAMIENTO

RED DE EVACUACIÓN

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES:

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES:

# INTRODUCCIÓN

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. El diseño de la instalación se basa en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Salubridad, sección HS-5 Evacuación de aguas.

Se proyecta un sistema separativo de aguas, constituido por una red para la evacuación de aguas residuales y otra para la evacuación de aguas pluviales. Por ello, el cálculo se realiza de manera independiente, incluso para los colectores, por el hecho de existir una planta enterrada.

Se ha procurado crear una red de saneamiento lo más sectorizada posible, debido a las dimensiones del edificio.

La red de saneamiento se ajusta a los requerimientos del programa, tanto en su dimensionamiento como en su trazado y diseño. Las premisas para el diseño han sido coherencia y sencillez. Al desarrollarse los diferentes usos (bodega, hotel y spa) en altura, la red ha resultado más compacta. Se ha separado la evacuación de aguas de las piscinas del spa por suponer un caudal mucho mayor. Así, la conexión con la red de saneamiento urbana se ha acometido por dos puntos.

## EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES

### CARACTERIZACIÓN

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

Las tuberías de la red de evacuación tienen un trazado sencillo, con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables.

Las redes de tuberías son accesibles para su mantenimiento y reparación ya que van alojadas en los falsos techos (registrables) y en huecos accesibles.

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

### DISEÑO

El edificio en su conjunto, tiene como objetivo su integración en el paisaje. Es por ello que podemos distinguir en líneas generales, dos volúmenes principales que se apoyan sobre el terreno (bodega, y zona más pública del hotel, como es la recepción y el restaurante); y otros que se insertan en la sección del terreno.

Desde la lógica del control y conducción de las aguas pluviales, distinguimos un cierto abanico de superficies receptoras, cada una de las cuales acometerá la evacuación de las aguas de una manera particularizada.

Distinguimos las siguientes superficies:

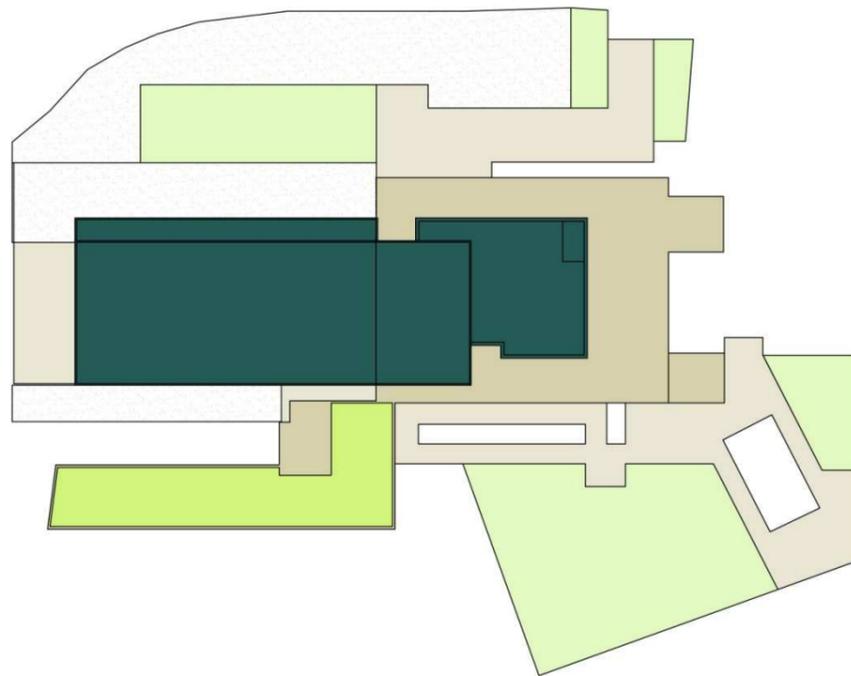
Cubierta no transitable

Cubierta transitable

Cubierta ajardinada

Pavimento exterior

Zona ajardinada exterior



- cubierta no transitable
- cubierta transitable
- cubierta vegetal
- sup. pavimentada exterior
- sup. ajardinada exterior
- sup. pavimentada (acabado más rústico para el paso de los medios de transporte.)

El cálculo de la red ha contemplado las superficies correspondientes a "Cubiertas no transitables" y "Cubierta ajardinada", correspondientes a los volúmenes principales, dejando en esquema el diseño de las otras.

La distribución de los sumideros se ha diseñado de manera que coincida con los huecos previstos para instalaciones de bajantes, con el fin de elaborar una instalación eficiente y evitar todo lo posible tramos de red colgada. En los casos que ha resultado necesario el desvío mediante red colgada, ésta ha quedado suspendida en la cara inferior del forjado y oculta por falso techo registrable.

Las pendientes de las cubiertas son de 1,5%, y las de los canalones de recogida y conducción al sumidero de 2%. Las bajantes discurren en vertical. Al final de las mismas se colocarán las arquetas a pie de bajante. A partir de aquí derivan a la red de colectores cuyo trazado se intenta economizar para realizar toda la recogida con el menor número de metros construidos. Los colectores serán de hormigón con una pendiente del 3%. Su montaje será previo al hormigonado de la cimentación, y se realizará sobre solera de hormigón de 15 cm. Dispondrán de arquetas de registro, de tamaño no inferior a 40x40 cm, también de hormigón, con acabado bruñido.

Antes de conectar esta red con la red de saneamiento público se instalará una arqueta rompedora de velocidad del agua de 80x80x80 cm (una por ramal), con el fin que el agua llegue a la red pública con velocidad baja, sirviendo además como punto de registro de la red.

## DIMENSIONAMIENTO

### CÁLCULO DE BAJANTES

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Según la figura B.1. del Anexo B, podemos calcular la intensidad pluviométrica de La Portera en función de la isoyeta.

Tabla B.1. Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)

<b>Isoyeta</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<b>Zona A</b>	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
<b>Zona B</b>	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

La zona donde se sitúa el proyecto se clasifica como zona B, y con una isoyeta de 50, por lo que se toma  $i=110\text{mm/h}$ .

Por otro lado, según la tabla 4.6., necesitamos disponer un número mínimo de sumideros en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal.

Tabla 4.6. Numero de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal ( $\text{m}^2$ )	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada $150\text{m}^2$

A partir de la tabla se aprecia que para una superficie en cubierta mayor de  $500\text{m}^2$ , se necesita disponer un sumidero cada  $150\text{m}^2$ , siendo éste nuestro caso. Así, se ha realizado la distribución de los sumideros en cubierta.

Para el dimensionamiento de las bajantes,

Tabla 4.8. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de  $100\text{mm/h}$

Superficie en proyección horizontal servida ( $\text{m}^2$ )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Como se ha dicho, los sumideros recogen el agua vertida sobre superficies de  $150\text{m}^2$  como máximo. Las bajantes de pluviales, por otro lado, conducen el agua recogida en superficies de  $265\text{m}^2$  y  $176\text{m}^2$ . Acorde con la tabla anterior, necesitaremos bajantes de diámetro  $110\text{mm}$ .

### CÁLCULO DE ARQUETAS

Las arquetas serán todas registrables. Además se dispondrán arquetas de paso a una distancia no mayor de 15 metros entre arquetas.

Arquetas a pie bajante	Diámetro bajante (mm)	Dimensión AxB arqueta (cm)
Tipo 1	110	60 x 60

## EVACUACIÓN AGUAS FECALES

### CARACTERIZACIÓN: ELEMENTOS PRINCIPALES

#### BAJANTES

El material empleado para la red de bajantes será el tubo de PVC sanitario clase C para evacuación de aguas fecales, según norma UNE 53.332, con accesorios de unión encolados del mismo material.

El sistema de saneamiento del edificio, como se ha dicho en la Introducción, será del tipo bajantes separadas: fecales y pluviales. Los bajantes tanto fecales como pluviales, efectúan su recorrido por huecos previstos adaptándose a la geometría del edificio.

La instalación de bajantes de aguas fecales dispondrá de un sistema de ventilación primaria (ya que el edificio no excede las diez plantas). Y estará formado por la prolongación del propio bajante hasta la cubierta del edificio y una paralela y conectada a ésta. Las uniones de esta clase de elementos se sellan con cola sintética impermeable de gran adherencia, dejando una holgura de 5 mm. en el fondo de la copa. El paso de las bajantes a través del forjado se protegerá con una envoltura de papel de 2 mm. de espesor.

La sujeción de la bajante se realizará por medio de un mínimo de dos abrazaderas por cada módulo de tubo, situada una bajo el ensanchamiento o copa y la otra a una distancia no superior a 1,50 m; las abrazaderas se deben anclar a paredes de espesor no inferior a 12 cm. Se seguirán siempre las instrucciones de la casa comercial "Geberit".

#### RED HORIZONTAL COLGADA

Los desagües desde los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes se realizarán con tubo de PVC sanitario clase C, según norma UNE 53.114, con accesorios encolados del mismo material. Los desplazamientos de las bajantes y la red horizontal de colectores colgados de saneamiento se realizarán con tubería de PVC, según norma UNE 53.332, con accesorios del mismo material encolados.

La pendiente de los colectores, será como mínimo del 1'5 ‰ en todo su recorrido, empleando si es posible el 2‰ para mejorar y facilitar la evacuación. No obstante, la red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen

materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

En las zonas de salas de máquinas, galerías de depósitos, y estancias húmedas del spa se ha previsto instalar sumideros sifónicos para la recogida de aguas, y rejillas de recogida según los casos.

#### RED EN SOTANO

La red de saneamiento correspondiente a las bajantes cuando llegan al suelo de la planta enterrada, se realizará con tubería de PVC para ejecución enterrada (sobre losa de cimentación, enterrada en relleno de zahorras), según norma UNE 53.332, con accesorios del mismo material encolados.

Las arquetas a construir serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos, a la topografía del lugar y la implantación de los edificios en el mismo.

Las aguas recogidas en los pozos se desaguarán a través de colector enterrado, montado en zanja, realizando su derivación hasta los colectores de albañales exteriores. La pendiente de los colectores, será como mínimo del 1'5 ‰ en todo su recorrido. La red de albañales una vez en el exterior del edificio efectuará un recorrido lo más continuo posible, es decir con pendiente única, hasta acometer a la red de alcantarillado.

Se diseñan dos puntos de conexión a la Red de alcantarillado. Dichos puntos, así como el diseño, está indicado en planos.

#### CANALIZACIONES DE DESAGÜE DE LOS APARATOS SANITARIOS

Están formadas por tubos de PVC, resistentes a golpes y a la corrosión, de diferentes diámetros (ver tabla adjunta) que unen el orificio de desagüe de cada elemento con el bote sifónico o con la bajante, según el aparato considerado.

Los tramos horizontales de las canalizaciones o tubos de desagüe tendrán una pendiente mínima del 2% y máxima del 10%. Estos tubos se sujetan por medio de ganchos o bridas. Los pasos a través del forjado se hacen con un contratubo de fibrocemento y con una holgura mínima de 10 mm. que se rellena con masilla plástica. El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior hasta conectar a la bajante. También se admitirá la solución de tramos de desagüe empotrados en los aparatos suspendidos que se encuentren próximos a los bajantes.

#### SIFONES

El sifón o cierre hidráulico de los diferentes aparatos sanitarios será de PVC, y el fondo llevará un cierre roscado que constituye el elemento de registro. La altura de la columna de agua o del cierre hidráulico será, como mínimo, de 50 mm. El desagüe de lavabos, duchas, fregaderos y lavaderos se hará con sifón individual.

#### SUMIDEROS

Sumideros sifónicos se emplearán en locales húmedos del spa y las galerías de depósitos de la bodega

### DIMENSIONAMIENTO

#### RED DE EVACUACIÓN

De la Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios, obtenemos los datos para nuestro caso,

EDIFICIO	uso	Cantidad	Tipo de aparato sanitario	UDs total	Diámetro derivación (mm)	Diámetro bajante (mm)
PB	restaurante	1	Aseo servicio (2lavabos, 1 inodoro, 1 ducha)	12	100	90
			Cocina ( 3 fregaderos, 2 lavavajillas)	30	100	90
			Barra bar (1 fregadero)	6	100	90
			Aseos públicos (5 inodoros, 5 lavabos)	35	100	90
	Bodega	2	Aseos (1 inodoro, 1 ducha, 2 lavamanos)	12	100	90
			Servicio (1 lavabo)	2	100	90
			Laboratorio (11 fregaderos)	22	100	90
P-1		1	Bar (1 fregadero)	2	100	90
	HOTEL	12	Aseo habitaciones (2lavabo, inodoro, bañera)	13	100	90
		2	Aseos (2 lavabos, 3 inodoros)	19	100	90
		2	Duchas (4 duchas, 2 lavabos)	16	100	90
			Lavandería (4 lavadora)	24	100	90
			Vinoterapia (8 bañeras)	32	100	90

#### BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES:

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

En nuestro caso, altura inferior a 3 plantas, y un número máximo de 135UDs, obtenemos un diámetro de 90mm.

#### COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES:

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

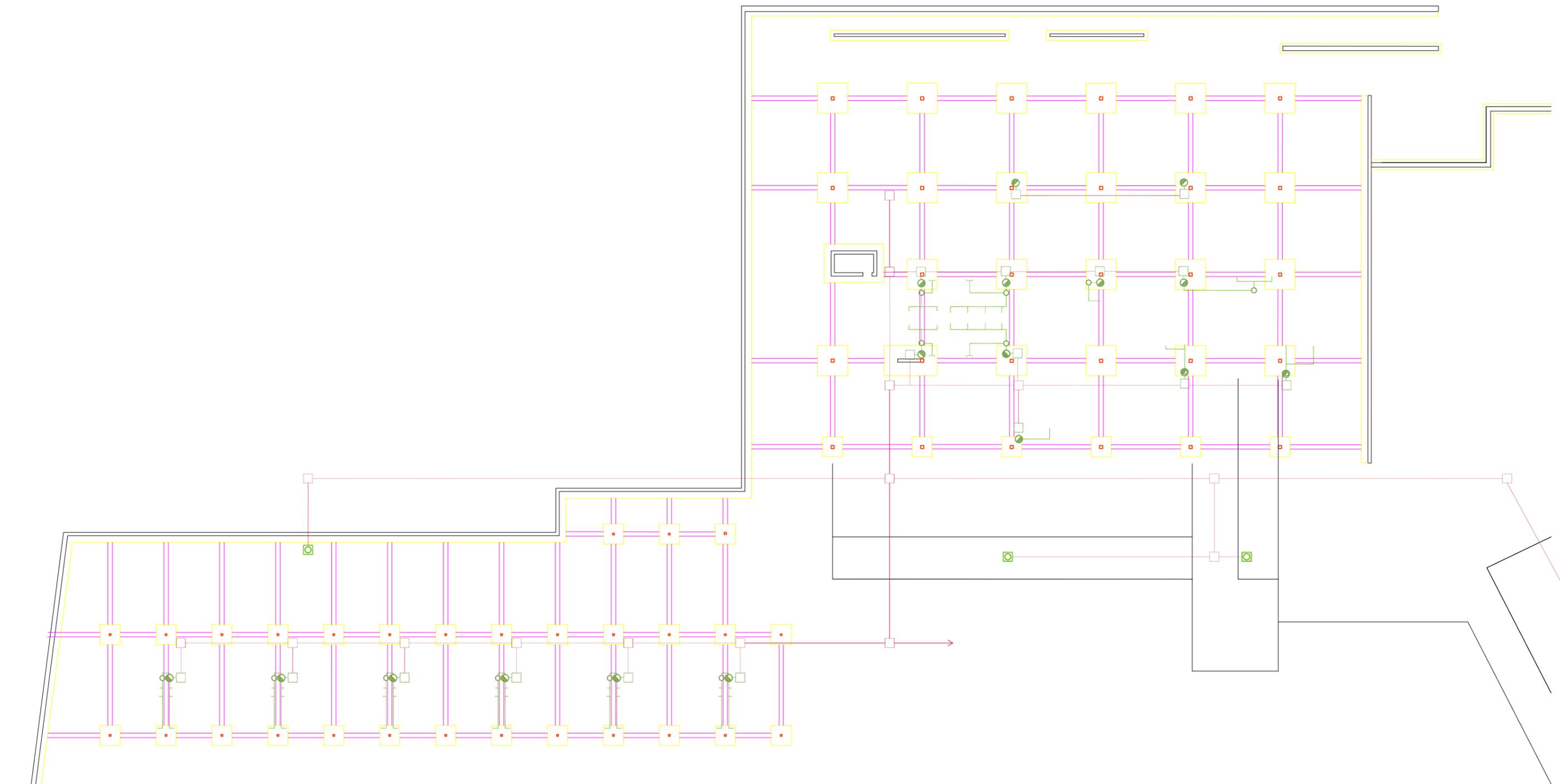
El diámetro de los colectores deberá ser no menor al de la bajante que acomete.

Tabla 4.14 Dimensiones de las arquetas.

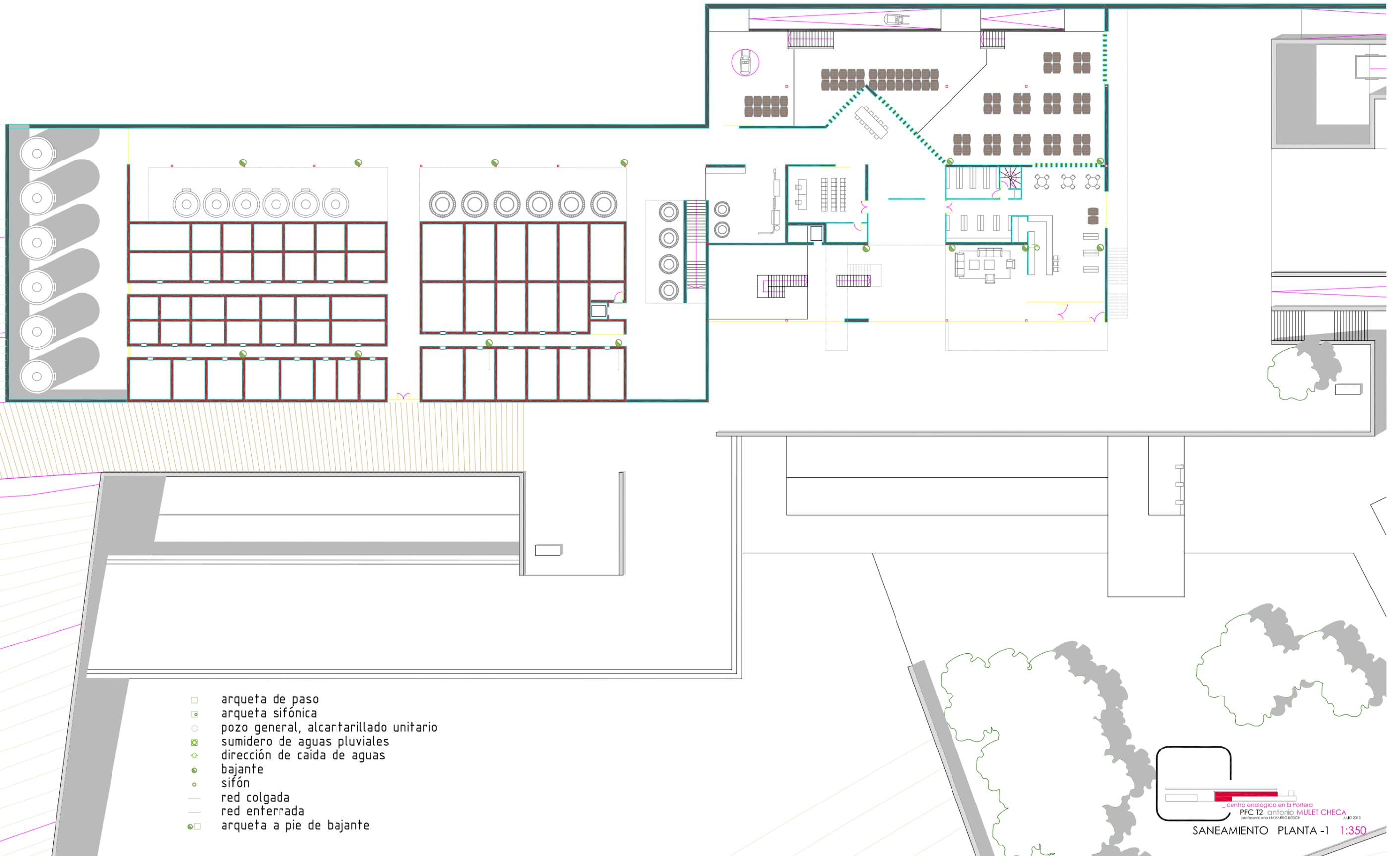
L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

En nuestro caso, con una pendiente del 2% y un número máximo de 225UDs, obtenemos las siguientes dimensiones de colector y arqueta.

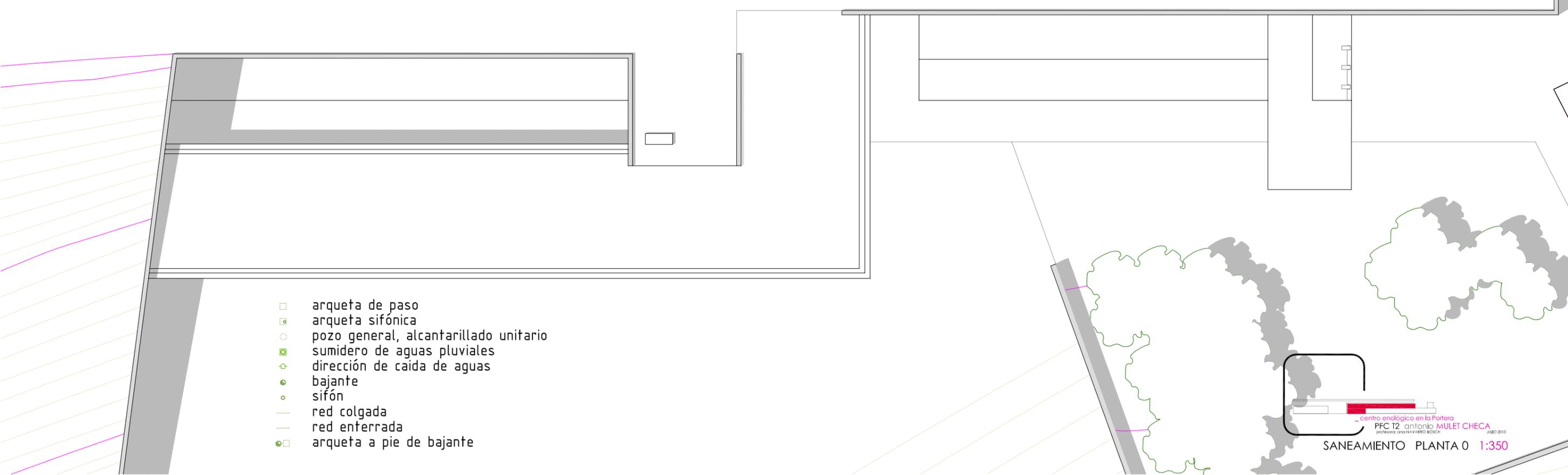
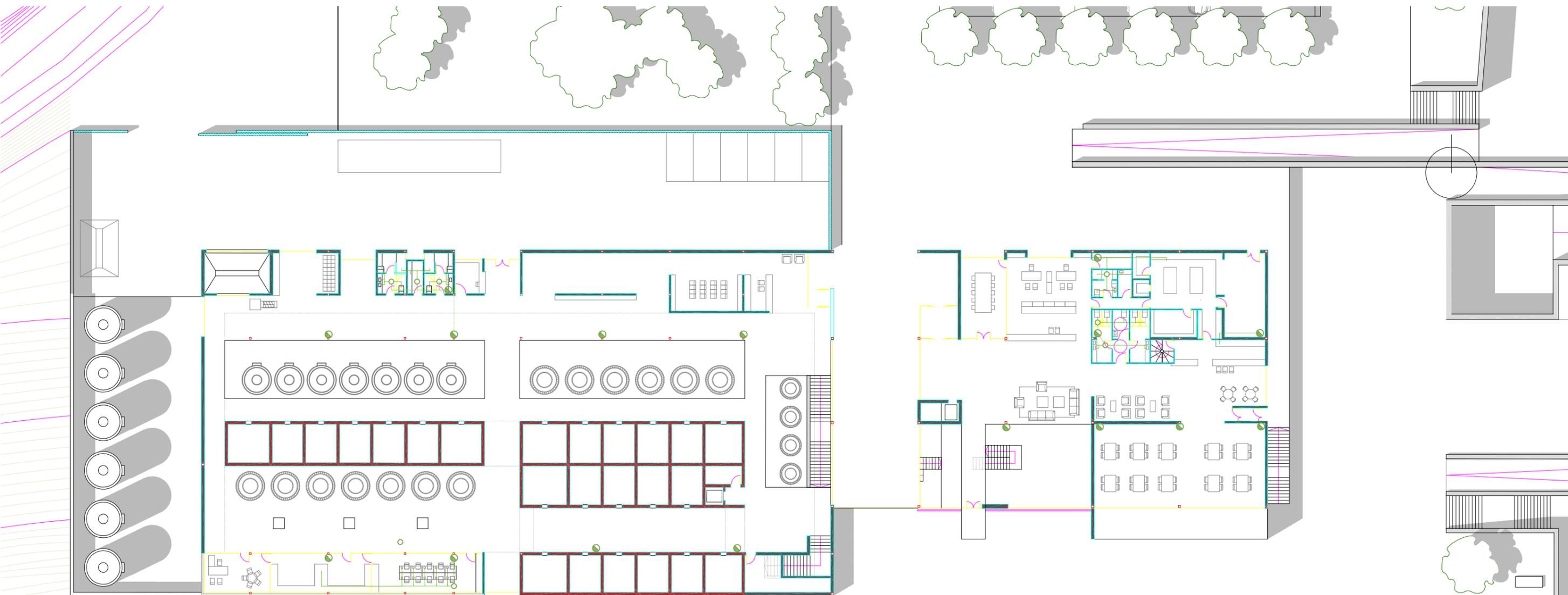
Arquetas a pie bajante	Diámetro (mm)	bajante Colector (mm)	bajante Colector de salida (mm)	Dimensión AxB arqueta ( cm )
Tipo 1	90	125	150	50 x 50



- arqueta de paso
- ◻ arqueta sifónica
- pozo general, alcantarillado unitario
- ◻ sumidero de aguas pluviales
- ↘ dirección de caída de aguas
- bajante
- sifón
- red colgada
- red enterrada
- ◻● arqueta a pie de bajante

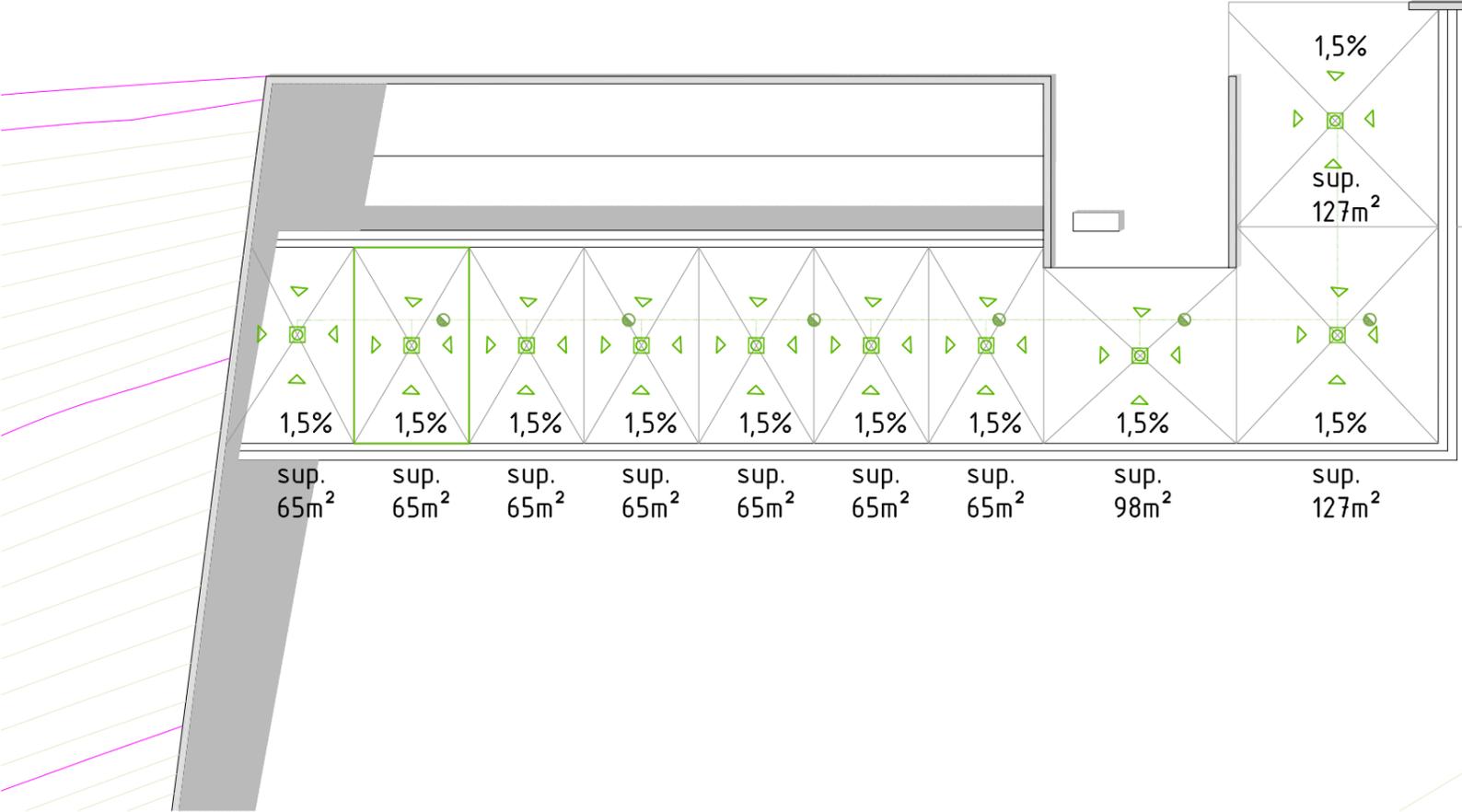
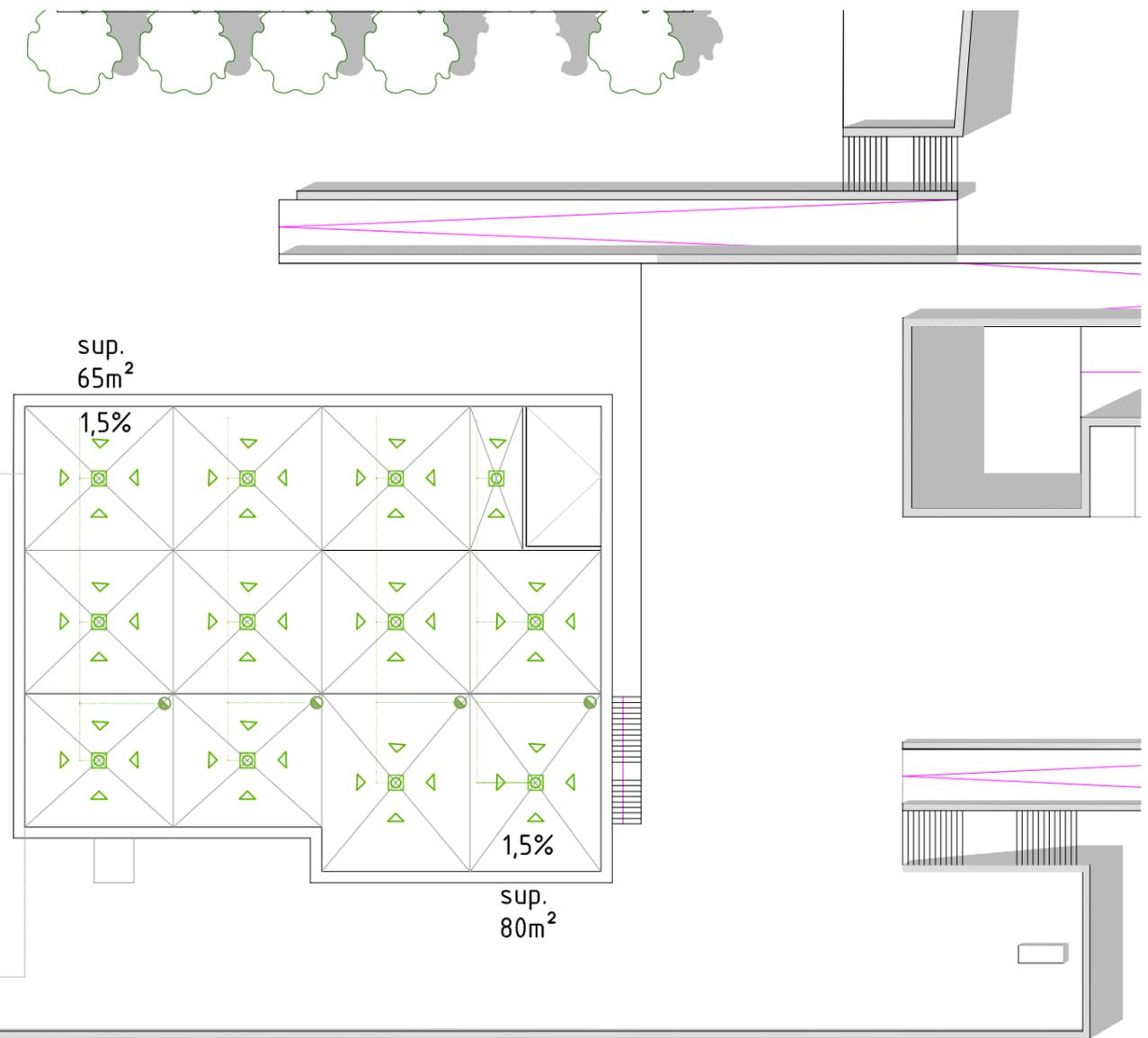
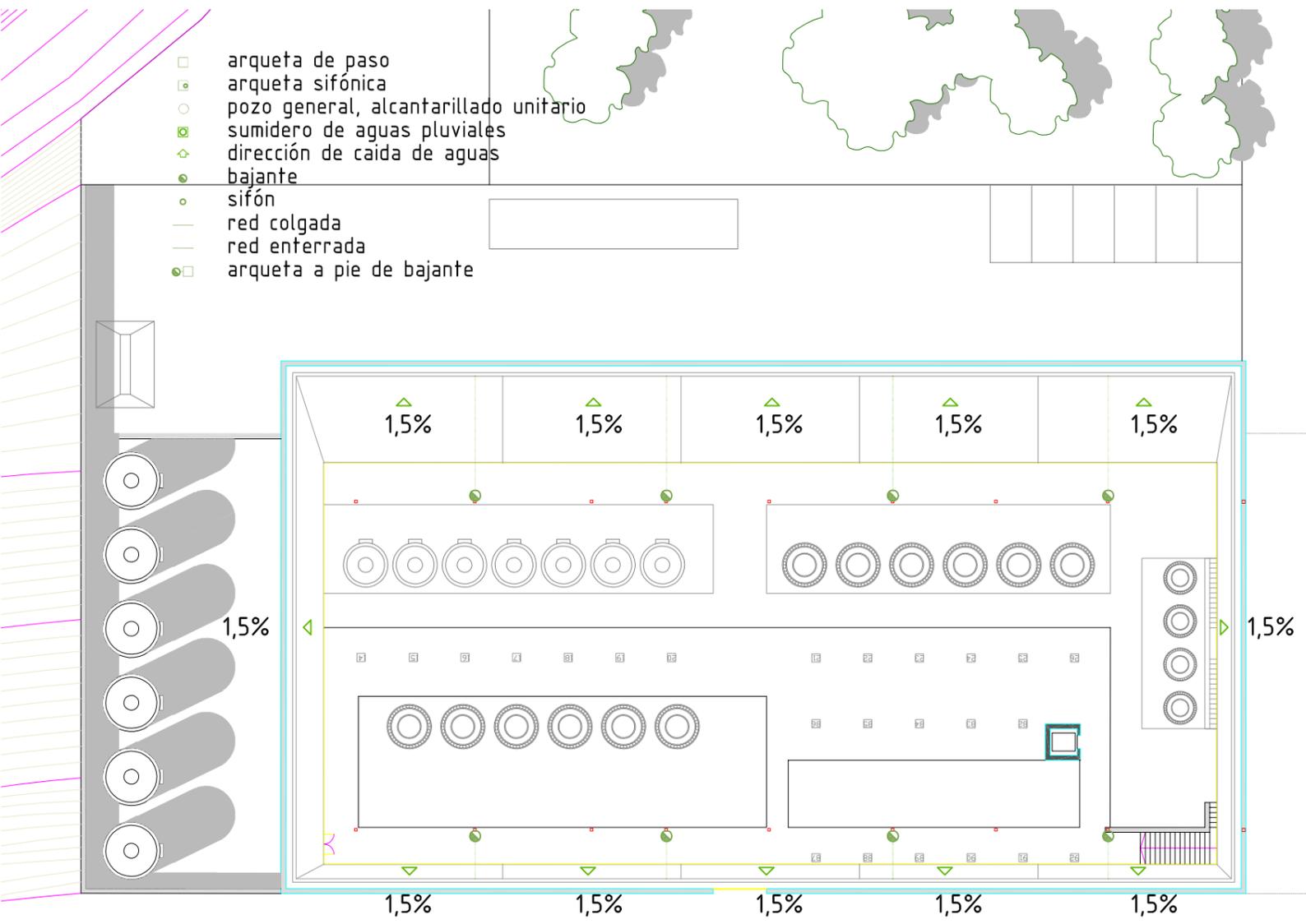


- arqueta de paso
- ▣ arqueta sifónica
- pozo general, alcantarillado unitario
- ⊠ sumidero de aguas pluviales
- ◇ dirección de caída de aguas
- bajante
- sifón
- red colgada
- red enterrada
- arqueta a pie de bajante



- arqueta de paso
- ◻ arqueta sifónica
- pozo general, alcantarillado unitario
- ⊗ sumidero de aguas pluviales
- ◇ dirección de caída de aguas
- bajante
- sifón
- red colgada
- red enterrada
- ◻● arqueta a pie de bajante

- arqueta de paso
- ⊠ arqueta sifónica
- pozo general, alcantarillado unitario
- ⊠ sumidero de aguas pluviales
- ▶ dirección de caída de aguas
- bajante
- sifón
- red colgada
- red enterrada
- ⊠ arqueta a pie de bajante



▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
sup. 88m <sup>2</sup>										
sup. 88m <sup>2</sup>										
1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

## 4.6.- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

INTRODUCCIÓN

CALEFACCIÓN MEDIANTE SUELO RADIANTE

GEOTERMIA

SUELO RADIANTE

REFRIGERACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

## INTRODUCCIÓN

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

En este proyecto se ha optado por hacer la aportación de frío o calor mediante una instalación de suelo radiante. No obstante, y puesto que la climatización no consiste únicamente en acondicionar térmicamente un espacio, sino que también en renovar el aire de éste, se instalará un sistema que renovará el caudal de aire según las indicaciones que da el RITE en su apartado de "exigencia de calidad del aire interior".

## CALEFACCIÓN MEDIANTE SUELO RADIANTE

A menudo se piensa en la geotermia como una fuente energética utilizable únicamente en zonas volcánicas. El término Geotermia se refiere a la energía térmica producida en el interior de la tierra. Este calor es conducido a través del manto hacia la superficie terrestre que asciende haciéndose difuso para las aplicaciones domésticas, es por ello que se recurre a la energía geotérmica solar, cuyo principio se basa en el hecho de que parte de la radiación que proviene del sol se acumula en forma de calor en la corteza terrestre.

La gran masa de la Tierra hace que la temperatura del subsuelo, a partir de unos 2 metros de profundidad, se mantenga prácticamente constante durante todo el año. Esta temperatura varía según las características del terreno y la radiación solar propia de la región. En España, un país con

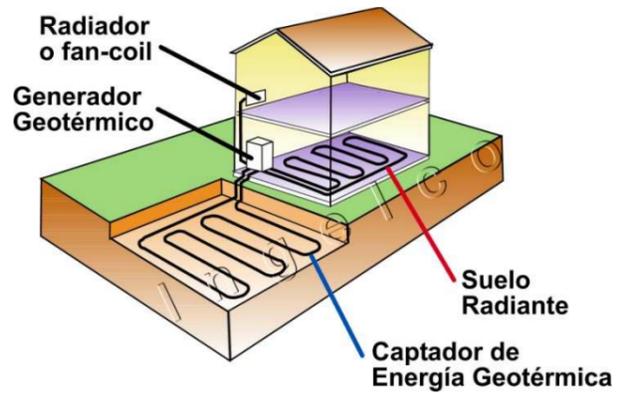
una gran radiación solar, la temperatura de la tierra a profundidades de más de 2 metros es relativamente alta.

Se puede considerar el subsuelo a pequeñas profundidades como fuente de calor (fuente de energía), totalmente renovable e inagotable. Mediante un sistema de captación adecuado y una bomba de calor geotérmica, se consigue transferir calor de esta fuente de 15 grados (subsuelo) a otra de 50 grados (acumulador ACS o circuito de agua) para ser utilizada en calefacción doméstica y/o como agua caliente sanitaria en uso de vivienda.

La misma bomba de calor puede absorber calor ambiente a 40 grados y transferirlo al subsuelo con el mismo sistema de captación, esto implica que el sistema puede solucionar la calefacción doméstica y la refrigeración.

El rendimiento energético de un sistema de climatización, utilizando como fuente de calor el subsuelo a 15 grados, es como mínimo del 450% calentando, y del 600% enfriando. Esto es posible puesto que no se genera todo el calor, sino que la mayor parte sólo se transfiere de una fuente a otra.

Este sistema de climatización es altamente ecológico puesto que no hay ninguna combustión y no se genera CO<sub>2</sub>.



Sin desprendimiento de olores o gases

La clave de la eficiencia de estas bombas de calor está en la diferencia entre la temperatura que se quiere conseguir y la temperatura a la que se encuentra el elemento a calentar. Con una bomba de calor convencional aire-aire, en verano pretendemos mantener una temperatura confortable de 25° cuando el aire exterior se encuentra a 30°-35° C. En invierno, se desea mantener la vivienda a 21° C, cuando el ambiente externo se halla por debajo de los 10° C. Pasar el aire de una a otra temperatura se consigue a costa de un gasto de energía considerable.

En el caso de las bombas de calor geotérmicas, el gradiente de temperatura que se debe superar es mucho menor. EN invierno, disponer de un material a 15°-17° C se puede considerar una fuente de calor. A su vez, esta estabilidad térmica supone que en verano el subsuelo esté considerablemente más fresco que el ambiente exterior.

El intercambio de calor con el subsuelo permite proporcionar el mismo confort pero con unas necesidades de energía eléctrica mucho menores que el de una bomba de calor convencional.

### SUELO RADIANTE

El calor se extrae del suelo mediante un captador con forma de tubo de cobre con funda de polietileno del cual pasa el fluido frigorígeno.

Aplicaciones:

Aplicaciones de alta temperatura: >150° C (utilizada para centrales eléctricas por ejemplo).

Aplicaciones de media temperatura: 35° C < t < 150° C (Puede utilizarse de forma directa para la calefacción y la producción de frío por absorción).

Aplicaciones de baja temperatura. Bomba de calor geotérmica. (Puede utilizarse para la producción de Agua Caliente Sanitaria).

Ventajas:

Optimización energética

Potencia constante a lo largo de la Estación

Respeto al medio ambiente

Empleo de menos sitio

Menor gasto en mantenimiento

No necesidad de chimeneas ni sistemas de apoyo

El captador, con forma de serpentín, se coloca a 60 cm bajo tierra, y debe abarcar una superficie equivalente a la que hay que calentar o superior (de 100 a 120%)

Hay seis modelos de grupos termodinámicos disponibles, de 2000 a 10.000 W de potencia. Se pueden instalar uno o varios ejemplares en tres tipos de armarios de control distintos y alcanzan potencias de hasta 30.000 W.

Utilizaremos un sistema de calefacción por suelo radiante completo que dota a las edificaciones de un calor homogéneo, seguro y limpio.

La principal diferencia entre un sistema de calefacción tradicional por radiadores y un sistema de calefacción por suelo radiante es la temperatura a la que trabaja la caldera.

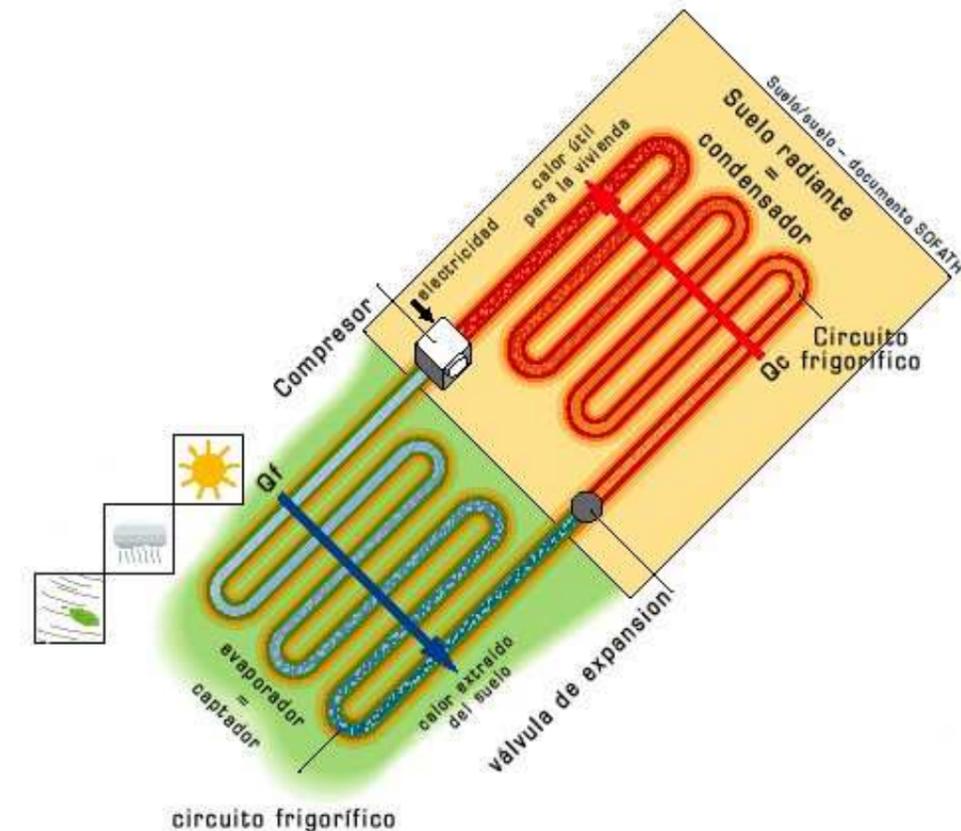
Mientras que para un sistema de radiadores la caldera trabaja a una temperatura de entre 60 y 80 grados, en el suelo radiante la caldera trabaja a una temperaturas entre 40 y 50 ° C. Esto hace que el ahorro en el consumo energético sea considerable.

La conducción se produce al entrar en contacto las tuberías del suelo radiante con el mortero que las recubre.

En el caso del suelo radiante, la emisión por radiación representa el 70% de la transmisión total. El 30% restante se emite por convección. Esto permite que comparando este sistema con los sistemas tradicionales por radiadores, sea el que más se acerca a la denominada calefacción ideal.

Esta calefacción ideal es aquella que aporta la temperatura más elevada al nivel del suelo. Se mantiene estable con unos 20°C desde unos 10 o 20 cm sobre el suelo hasta 2m de altura, y desciende en la zona del techo donde no se precisa calefacción.

La sensación de confort con el sistema de calefacción por suelo radiante permite la reducción de la temperatura ambiente en 2° con respecto a los radiadores, ya que el calor circula homogéneamente desde abajo hacia arriba.



## REFRIGERACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

La instalación de climatización se realiza utilizando el sistema de bomba de calor para la producción de frío, con el aporte adicional de ACS mediante paneles solares. Las conexiones con los equipos de impulsión inferiores se realizan por las bandas de servicio en sus zonas destinadas a conductos e instalaciones. Se ha dejado una trampilla sobre el núcleo para el mantenimiento de los equipos. El aire de impulsión se canaliza por los falsos techos y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por los falsos techos hasta los conductos verticales.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de rejillas de lamas fijas.

Este sistema, además de la refrigeración, también regula la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias contenidas en la bodega. También aporta el movimiento de aire necesario para la renovación del mismo, eliminando olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de dióxido de carbono, etc.

Las variables que se utilizarán para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debida a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en watios que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

Teniendo en cuenta las dimensiones del edificio se procede a la sectorización en zonas, con el fin de evitar al final de la instalación la existencia de diámetros excesivos que dificultarían la colocación de los mismos, sobre todo si se quiere dejar oculta la instalación, como es este caso.

Elección y ubicación de los aparatos:

Teniendo en cuenta las dimensiones de los edificios y una vez obtenidos los caudales de cada uno de los módulos, se procederá a la sectorización en zonas, con el fin de asignar una unidad de climatización a cada sector y así reducir las longitudes de los conductos y por tanto sus pérdidas. También se atenderá a un criterio de uso, dotando equipos a módulos compartidos para usos similares y de esta forma evitar climatizar zonas que no necesiten acondicionamiento en momentos en los que el otro módulo si requiera. Todos los equipos se situarán en la banda de servicios para conducir el aire a través de los falsos techos.

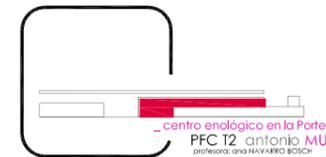
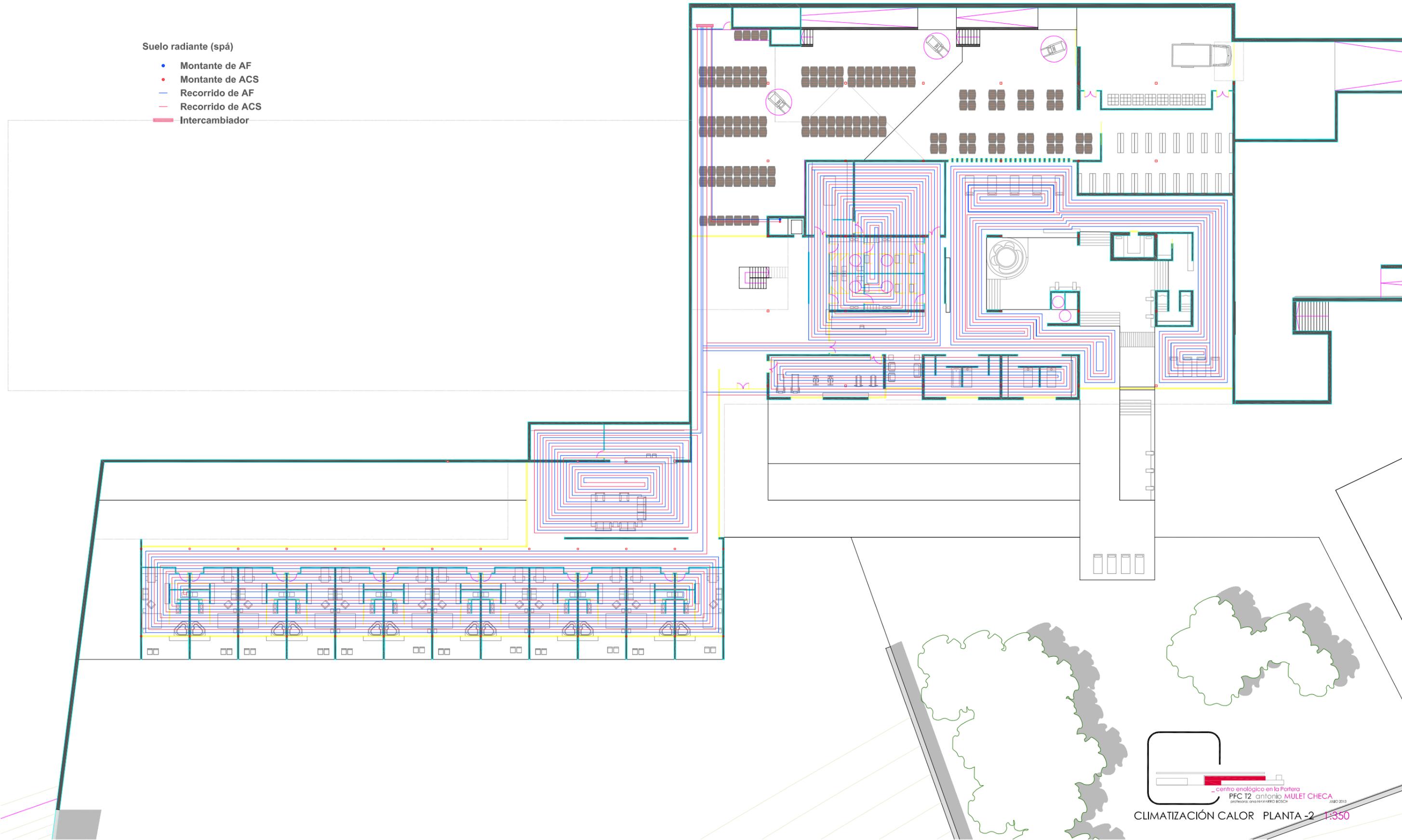
Cálculo de la renovación de aire:

Puesto que según las disposiciones del RITE, apartado de "exigencia de calidad del aire interior", los usos de hotel es clasificado como IDA2 (aire de buena calidad) el spa como IDA3 (aire de calidad media) y la bodega como IDA4 (aire de calidad baja).

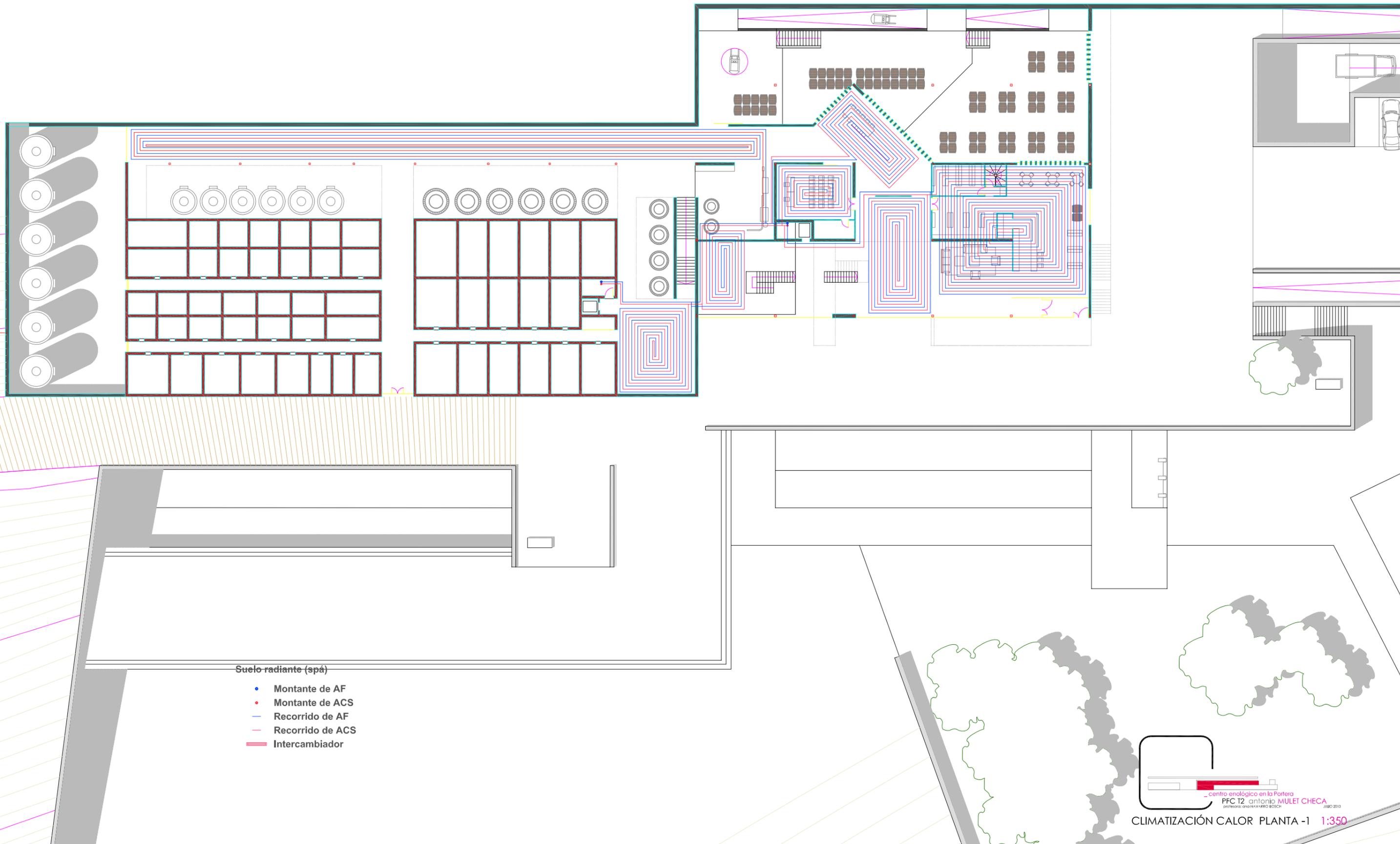
Según la tabla 1. 4.2.1, en el hotel el caudal de aire exterior por persona será de 20 dm<sup>3</sup>/s, en el spa será de 12,5 dm<sup>3</sup>/s, y en la bodega será de 4 dm<sup>3</sup>/s.

Suelo radiante (spá)

- Montante de AF
- Montante de ACS
- Recorrido de AF
- Recorrido de ACS
- Intercambiador

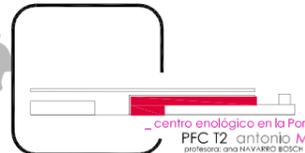


- Centro anológico en la Portera  
PFC T2, antonio MULET CHECA  
PROFESORA ANA HAVARRIO BOSCH  
JULIO 2013

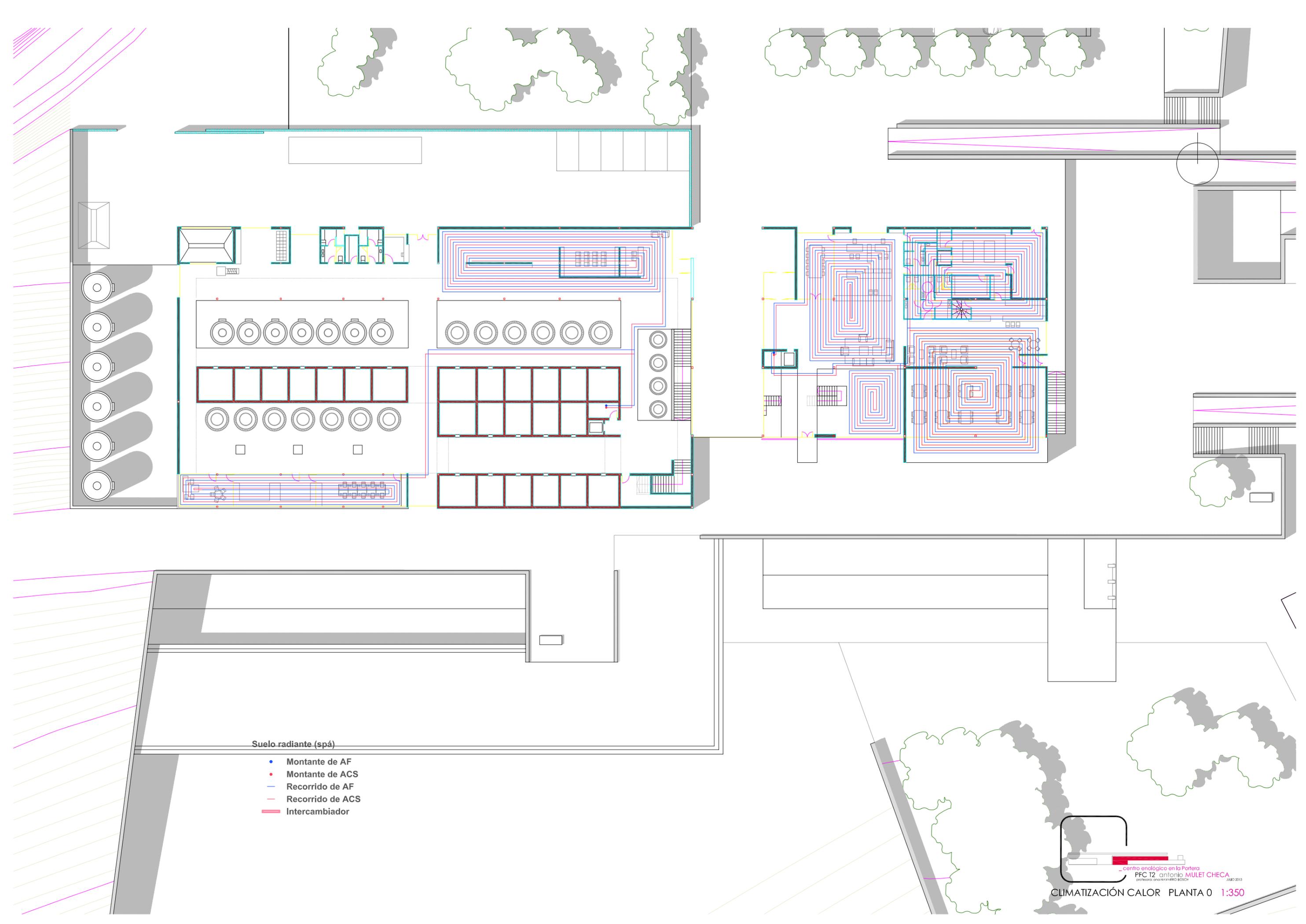


Suelo radiante (spá)

- Montante de AF
- Montante de ACS
- Recorrido de AF
- Recorrido de ACS
- Intercambiador



Centro enológico en la Portera  
 PFC T2. Antonio MULET CHECA  
 Profesora: Ana HAVARRIO BOSCH  
 JULIO 2013

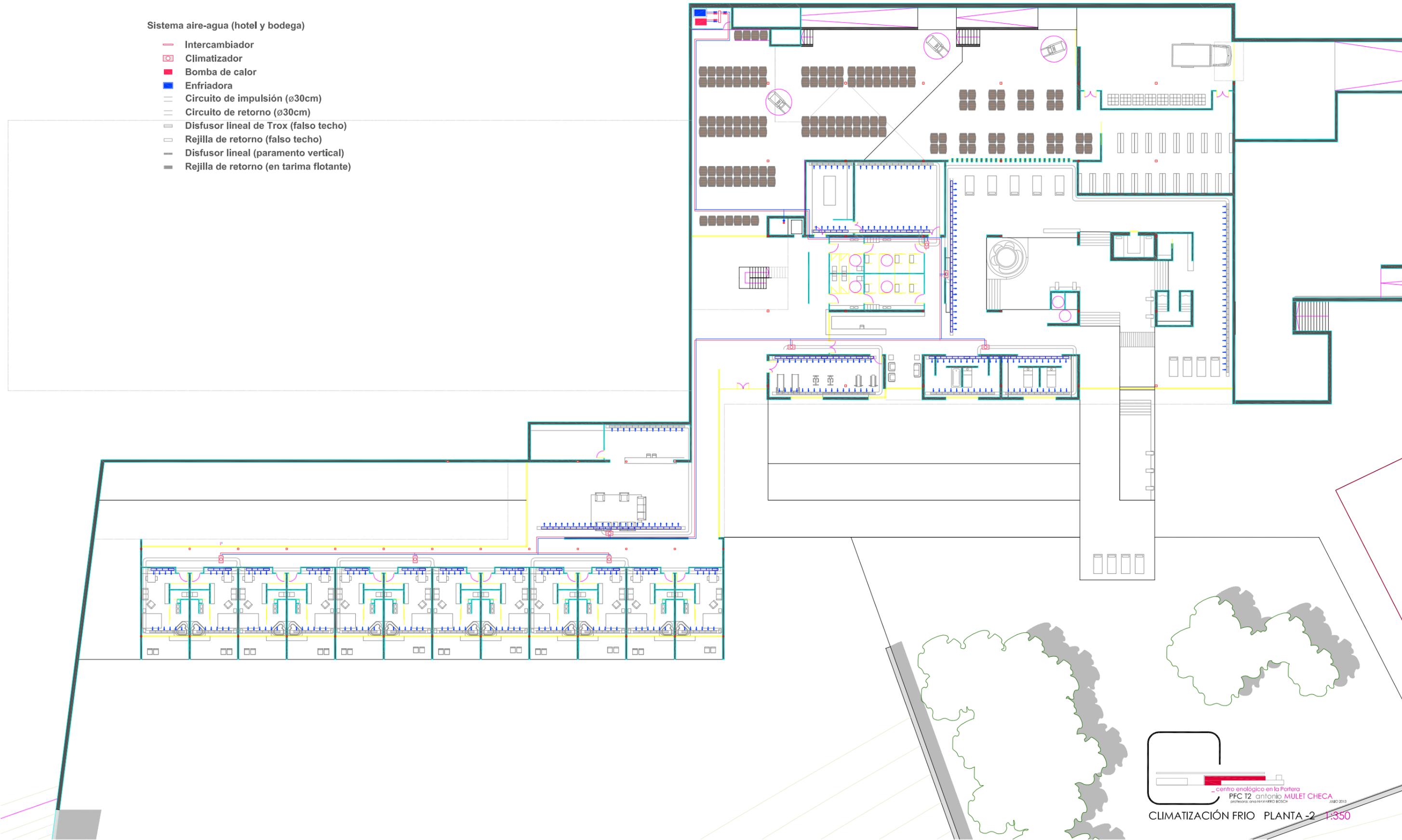


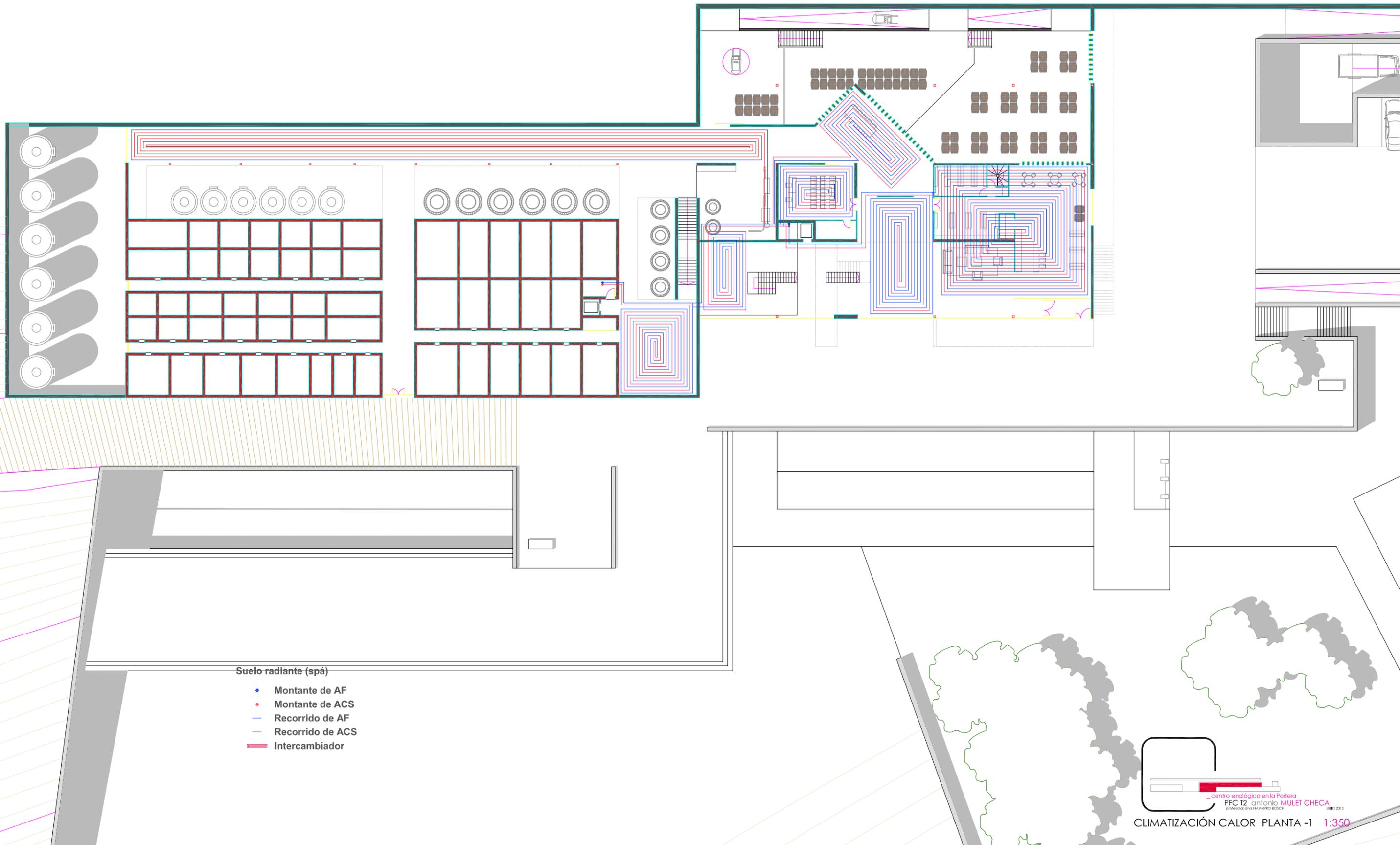
Suelo radiante (spá)

- Montante de AF
- Montante de ACS
- Recorrido de AF
- Recorrido de ACS
- Intercambiador

Sistema aire-agua (hotel y bodega)

- Intercambiador
- Climatizador
- Bomba de calor
- Enfriadora
- Circuito de impulsión (ø30cm)
- Circuito de retorno (ø30cm)
- Difusor lineal de Trox (falso techo)
- Rejilla de retorno (falso techo)
- Difusor lineal (paramento vertical)
- Rejilla de retorno (en tarima flotante)

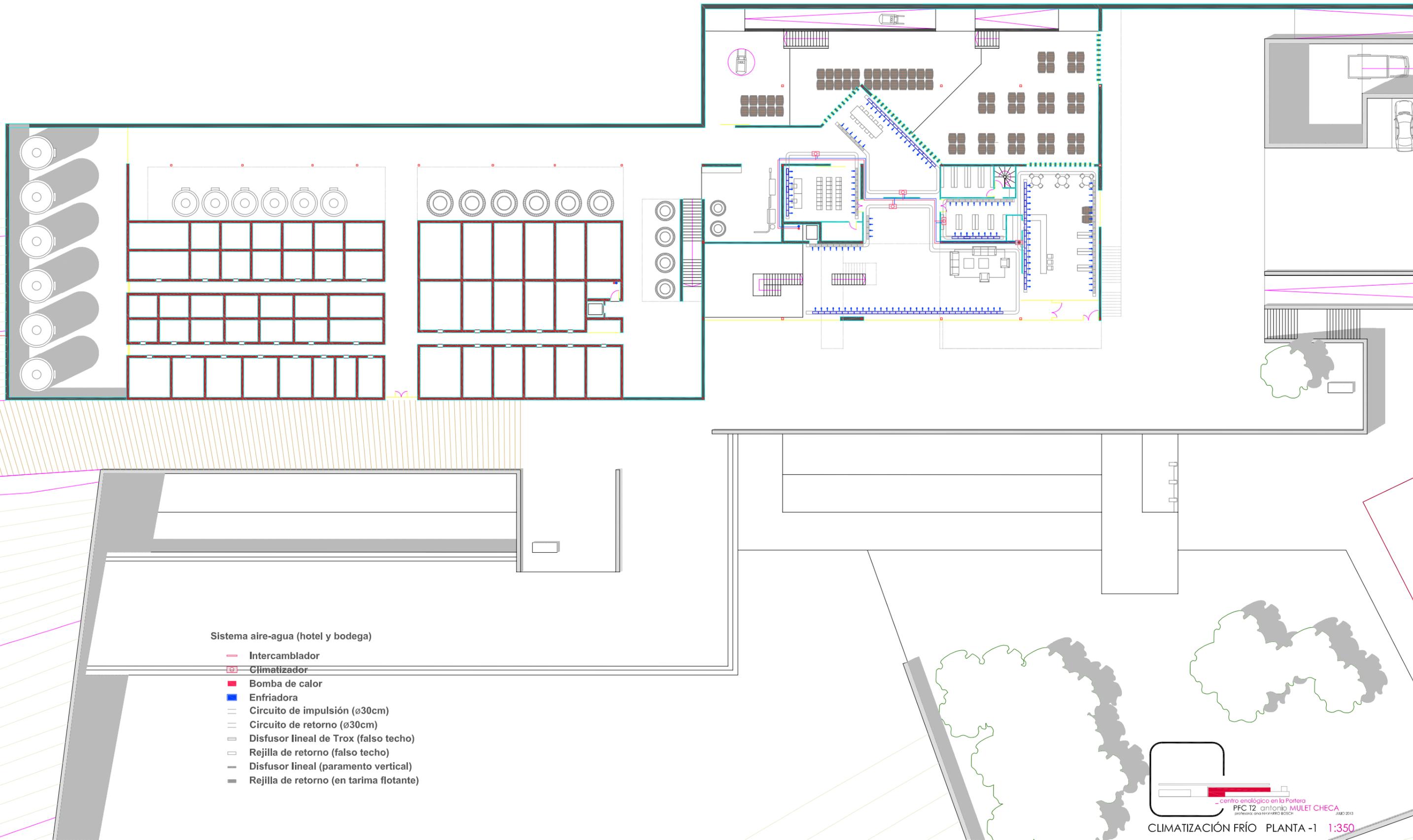




Suelo radiante (spá)

- Montante de AF
- Montante de ACS
- Recorrido de AF
- Recorrido de ACS
- Intercambiador

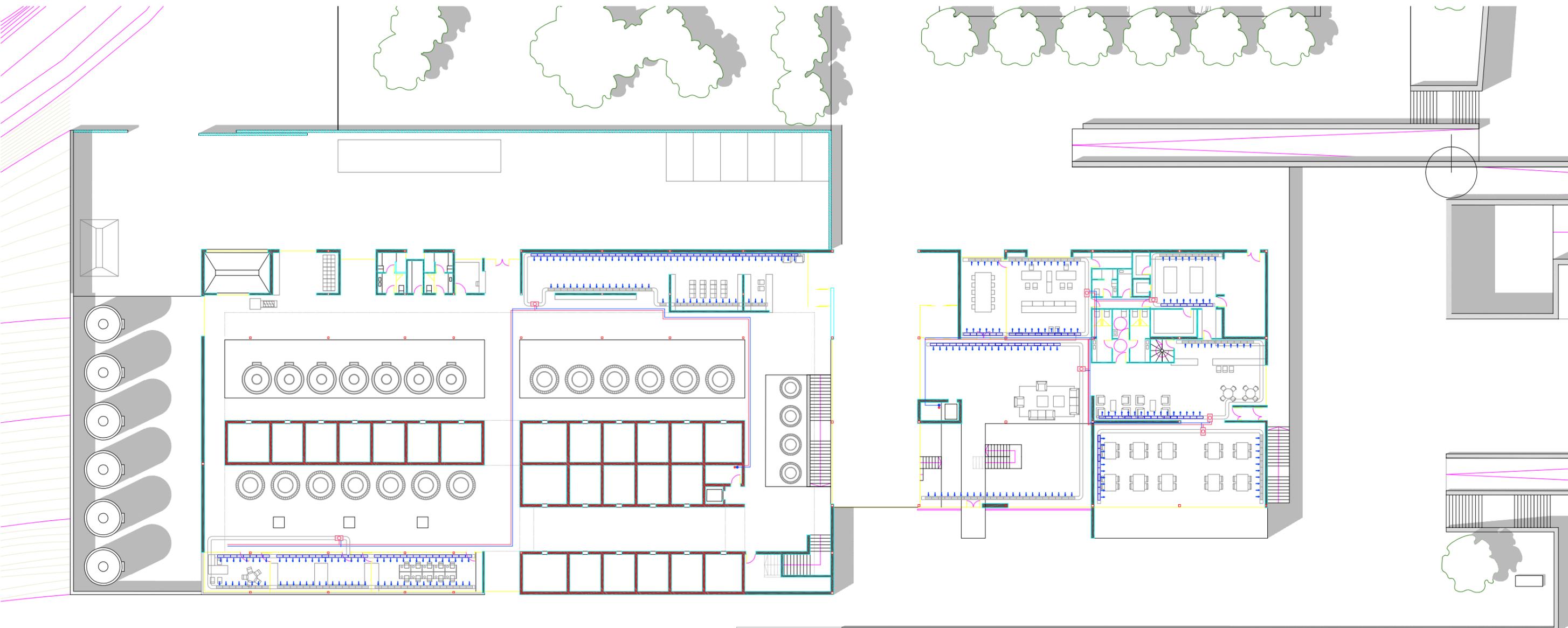

 Centro enológico en la Portera  
 PFC T2. antonio MULET CHECA  
 profesora ana HAVARRIO BOSCH JULIO 2013



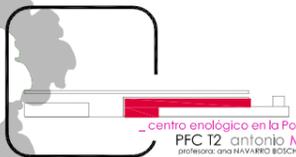
**Sistema aire-agua (hotel y bodega)**

- Intercambiador
- Climatizador
- Bomba de calor
- Enfriadora
- Circuito de impulsión (ø30cm)
- Circuito de retorno (ø30cm)
- Difusor lineal de Trox (falso techo)
- Rejilla de retorno (falso techo)
- Difusor lineal (paramento vertical)
- Rejilla de retorno (en tarima flotante)

Centro enológico en la Portera  
 PEC T2, Antonio Mulet Checa  
 Profesor Ana HAVARRIO BOSCH  
 JULIO 2013



- Sistema aire-agua (hotel y bodega)**
- Intercambiador
  - Climatizador
  - Bomba de calor
  - Enfriadora
  - Circuito de impulsión (ø30cm)
  - Circuito de retorno (ø30cm)
  - ≡ Difusor lineal de Trox (falso techo)
  - Rejilla de retorno (falso techo)
  - Difusor lineal (paramento vertical)
  - Rejilla de retorno (en tarima flotante)

  
 Centro analógico en la Portera  
 PFC T2. antonio MULET CHECA  
 profesora: ANA HAVARRIO BOSCH  
 JULIO 2013

## 5.- MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

### 5.1.- DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- SECCION SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR
- SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR
- SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 5.2.- FUNCIONALIDAD

### 5.3.- DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS
- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### 5.4.- ACCESIBILIDAD

- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD
- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN ACCESIBILIDAD

### 5.5.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## 5.1.- DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objeto de esta memoria es la justificación de que el proyecto se ha diseñado para cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio establecidas en el DB SI del Código Técnico de la Edificación.

Para el cumplimiento de la exigencias en caso de incendio en la bodega, en la zona industrial de la misma (zona de producción del vino, 1ª y 2ª fermentación, sala de barricas y zona de embotellado se ha cumplido con el REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

### 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 ámbito de aplicación de este Documento Básico se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "seguridad en caso de incendio".

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.

## - SECCION SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

El edificio está compartimentado en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la Sección SI 1 del DBSI del Código Técnico de la Edificación. Como se indica en dicha sección, al contar con una instalación automática de extinción de incendios, las superficies máximas de la tabla pueden duplicarse. Por tanto, las superficies máximas que obtenemos según el uso previsto son:

Bodega y Hotel

Uso pública concurrencia:

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup>.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendios se considera tres sectores,

SECTOR 1.- Bodega en sus dos plantas y el nivel de mirador

SECTOR 2.- Sala de barricas y almacenes anexos

SECTOR 3.- Edificio de ocio en sus tres niveles.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dichas caras: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida...

Cuando el techo separa sectores de incendios de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

### 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 establecida en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Serán considerados locales de riesgo especial medio, según Tabla 2.1, los recintos de contadores de agua-grupo de impulsión, electricidad, telecomunicaciones y maquinaria de ascensores.

Las condiciones de las zonas de riesgo especial medio, según Tabla 2.2, son:

-Resistencia al fuego de la estructura portante: R 120

-Resistencia al fuego de las paredes y techos: EI 120

-Puertas de comunicación con el resto del edificio: 2 x EI2 30-C5

-Recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: ≤ 25 m

Todos los locales de Riesgo Bajo tendrán resistencia al fuego de la estructura portante R90. Las paredes que los separan del resto del edificio serán EI90 y los techos REI90. Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán EI2 45-C5 y abrirán hacia el exterior de los locales. El máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local será ≤ 25 m.

Todos los locales de Riesgo Medio tendrán resistencia al fuego de la estructura portante R120. Las paredes que los separan del resto del edificio serán EI120 y los techos REI120. Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán 2XEI2 30-C5 y abrirán hacia el exterior de los locales. El máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local será ≤ 25 m,

Todos los locales de Riesgo Alto tendrán resistencia al fuego de la estructura portante R180. Las paredes que los separan del resto del edificio serán EI180 y los techos REI180. Las puertas de comunicación con el resto del edificio serán 2XEI2 45-C5 y abrirán

hacia el exterior de los locales. El máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local será  $\leq 25$  m estar los locales protegidos con una instalación automática de extinción. Los locales contarán con vestíbulo de independencia en cada comunicación con el resto del edificio

## **ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá continuidad en los espaciosocultos, 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.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, como cables, tuberías, conducciones, etc. Estos pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación cumplen con lo especificado en el DBSI del Código Técnico de la Edificación. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento El 90 o El 120, según el uso al que atraviese.

## **REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO**

Reacción al fuego exigida

Los elementos constructivos proyectados deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

Zonas ocupables:

Revestimientos de techos y paredes.....C-s2,d0

Revestimientos de suelos..... E FL

Escaleras protegidas:

Revestimiento de techos y paredes.....B-s1, d0

Revestimiento de suelos..... C FL-s1

Zonas riesgo especial

Revestimiento de techos y paredes..... B-s1,d0

Revestimiento de suelos..... B FL, -s1

Espacios ocultos no estancos

Revestimiento de techos y paredes..... B-s3, d0

Revestimiento de suelos..... B FL-s2

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

En techos y paredes se incluyen aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea El 30 como mínimo.

En suelos, techos y paredes se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.

Justificación

Los materiales que componen los elementos constructivos proyectados que deban satisfacer condiciones de reacción al fuego cumplirán con lo exigido en el Código Técnico de la Edificación y su clasificación se realizará según el RD 312/2005, de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

## **SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

### **MEDIANERÍAS Y FACHADAS**

Riesgo de propagación horizontal:

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos El 120. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos El 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

El riesgo de propagación exterior horizontal del recinto a través de las fachadas entre los sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas, se limita con las distancias que se indica en la norma o con la característica El 60 de las superficies como se indica en los planos.

Riesgo de propagación vertical:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por las fachadas entre dos sectores de incendio, las fachadas tienen al menos una El 60 en una franja de 20 cm de altura, medida sobre el plano de la fachada, y un saliente en el encuentro forjado-fachada de 80 cm.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas de dichas fachadas será B-3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 metros, con independencia de donde se encuentre su arranque.

## 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 o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como elementos de ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (90), cuya resistencia al fuego no será menor de EI 60.

## SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Como se indica en la sección S3 del DB-SI, los establecimientos uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir que:

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

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. Como excepción, y en nuestro caso, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

En nuestro caso, todos los espacios de la bodega como del hotel tienen su propia salida directa al espacio exterior.

## CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación se han tomado 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.

En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se han aplicado los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Al determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y el uso previsto para el mismo.

La siguiente tabla recoge los coeficientes de ocupación utilizados en el cálculo.

Hotel:	
Vivienda residencial:	20m <sup>2</sup> /persona
Pública concurrencia:	
Zona gimnasio con aparatos:	5 m <sup>2</sup> /persona
Zona de baño piscina:	2 m <sup>2</sup> /persona
Zona lectura:	2 m <sup>2</sup> /persona
Zona salones múltiples:	1m <sup>2</sup> /persona
Zonas comerciales:	2m <sup>2</sup> /persona
Zona cafetería:	1,5 m <sup>2</sup> /persona
Vestíbulos generales:	2 m <sup>2</sup> /persona
Zonas de ocupación ocasional:	3 m <sup>2</sup> / persona

Por lo tanto, la ocupación por plantas será:

### BODEGA

Debido a las exigencias que plantea un edificio industrial, y a los problemas que se pueden generar al hacer que estos espacios sean visitables por el público, se limita el acceso de turistas en grupos de 20 personas máximo, se considera también un máximo de 10 personas trabajando en el edificio por lo que se establece una ocupación máxima de 30 personas

### SALA DE BARRICAS

Debido a las exigencias que plantea un edificio industrial, y a los problemas que se pueden generar al hacer que estos espacios sean visitables por el público, se limita el acceso de turistas en grupos de 20 personas máximo, se considera también un máximo de 10 personas trabajando en el edificio por lo que se establece una ocupación máxima de 30 personas

## EDIFICIO OCIO

### Planta -2:

Hotel habitaciones.- 12 habitaciones de 30 m<sup>2</sup> Ocupación 24 personas

Estar.- 150 m<sup>2</sup> Ocupación 75

Oficio y recepción.- Ocupación 1

Spa.- 640 m<sup>2</sup>.- Ocupación 128

Gimnasio 50 m<sup>2</sup>.- Ocupación 10

Vinoterapia.- Ocupación 10

### Planta -1.-

Tienda 170 m<sup>2</sup>.- Ocupación 85

Aula 50 m<sup>2</sup> Ocupación 25

Catas 120 m<sup>2</sup> Ocupación 60

### Planta 0

Restaurante 200 m<sup>2</sup>.- Ocupación 134

Cocina.- Ocupación 5

Administración.- Ocupación 4

Juntas.- 30 m<sup>2</sup>.- Ocupación 15

Cubierta mantenimiento: ocupación nula

Hotel:

Planta sótano:

Instalaciones: ocupación nula

Planta Baja y Primera:

Habitaciones: 308 m<sup>2</sup> Ocupación = 16

Viviendas dúplex: 236 m<sup>2</sup> Ocupación = 12

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

### Origen de evacuación

- en el caso de locales menores de 50 m<sup>2</sup> y cuya densidad no sea elevada el origen de evacuación se considera en la puerta del recinto.

- En los locales de riesgo especial (almacenes, instalaciones...) se considera origen de evacuación cualquier punto ocupable.

- Se considerará como origen de evacuación en el aparcamiento cualquier punto ocupable de las vías de circulación

### Recorrido de evacuación:

La longitud máxima de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 del DB-SI.

Los recorridos máximos de evacuación en cada planta se indican en los planos adjuntos.

Si la altura de evacuación de la planta es mayor que 28 m o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos y escaleras se ha medido sobre el eje.

Salidas:

El diseño del sistema de evacuación permite, desde cualquier origen, diversificar los recorridos hacia salidas alternativas.

Tanto en los edificios del recinto de la bodega como del hotel, disponen de salidas en planta que cumplen los recorridos de evacuación, que:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

### DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Para el dimensionado de las salidas, pasillos y escaleras, se utilizará el criterio de asignación de ocupantes reseñado en el artículo 4.1 de la sección 3 del DB-SI:

- La distribución de los ocupantes a efectos de cálculo se hará suponiendo inutilizada una de las salidas del recinto, 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 existentes.

- 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  $160A$ .

Dimensionado de salidas de planta:

Se considera salida de planta a:

a) Salida de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través

de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

b) Salida de planta, que es alguno de los elementos siguientes:

- el arranque de una escalera abierta que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,3 m<sup>2</sup>.

- una puerta que da acceso desde un sector a otro situado en la misma planta, siempre que en el primer sector exista al menos otra salida de planta de las descritas en los párrafos anteriores o bien otra puerta de paso a otro sector y se pueda, a partir de cada una de ellas, abandonar el edificio de forma que los recorridos no confluyan en un mismo sector, salvo cuando dicha confluencia tenga lugar en un sector que presente un riesgo de incendio muy reducido, que esté situado en la planta de salida

del edificio y que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 10.1.d); además, cada uno de los espacios a los que se accede desde las puertas de paso a otro sector tiene una superficie equivalente a 0,50 m<sup>2</sup> por persona asignada en la evacuación a su puerta correspondiente y sólo podrán considerarse los puntos situados a menos de 30 m de recorrido de evacuación desde la puerta considerada.

c) Salida de edificio.

Dimensionado de pasillos:

Los pasillos tienen como misión conducir a los ocupantes desde una salida de recinto a una salida de planta o salida de edificio.

Las dimensiones mínimas para los pasillos, puertas y pasos cumplen la relación:  $A = P/200$ , siendo:

A = El ámbito del paso, medido en metros.

P = La asignación de aforo a ese paso.

Las puertas en los recorridos de evacuación tienen un ancho de hoja de 90 cm.

Los pasillos que son recorrido de evacuación no tienen obstáculos que dificulten la misma.

Los recorridos de evacuación son los indicados en los Planos de Evacuación.

Los pasillos del edificio tienen una anchura suficiente, que cumplen con las prescripciones establecidas, siendo mayor que el mínimo exigido:

- pasillo de circulación en plantas del hotel: 2,00 m

- La bodega no dispone de pasillo alguno, todo son espacios diáfanos.

Dimensionado de escaleras Tanto la Bodega como el Hotel disponen de escalas suficientes Todas las escaleras tienen un ancho mínimo de 1,55 m.

El flujo de personas correspondiente a escaleras protegidas es:  $P = 160A + 3S$ , siendo:

A= Anchura de la escalera protegida

S= Superficie del recinto de la escalera

Teniendo en cuenta que los datos de ocupación calculados anteriormente por uso previsto, la

### **PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

Las puertas previstas como salida de planta o de edificios y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actúa mientras haya actividad en las zonas a evacuar. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se ha previsto que la apertura de las puertas sea en el sentido de la evacuación de salida en todos los casos.

En el caso de las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

Para la determinación del número de personas que se indica en los apartados anteriores (a y b) se ha tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

### **SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN**

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trata de salidas de recintos cuya superficie no excede de 50 m<sup>2</sup>, son fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes están familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utiliza en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispone de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que accede lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se disponen las señales antes citadas, de forma que queda 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, continúan su trazado hacia la planta de aparcamiento.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no son salida y que pueden inducir a error en la evacuación se coloca 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 disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretende hacer cada salida.

g) El tamaño de las señales es:

1) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m

2) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m

3) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumple lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

## **SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS**

El edificio proyectado dispone 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 cumplen lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios" (aprobado por el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre y disposiciones complementarias), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le es de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Valenciana, del Certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican a continuación, según la tabla del DBSI 4:

Extintores portátiles

Se disponen extintores portátiles de eficacia 21A-113B.

- a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- en las zonas de riesgo especial: Uno en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir a varios locales o zonas.

El número y ubicación de los extintores se indica en los planos adjuntos.

### **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 señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4: 2003.

## **SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

El proyecto cumple con las condiciones de aproximación y entono, así como de accesibilidad por fachada establecidas en el DBSI 5 del Código Técnico de la Edificación.

### **APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS**

Los viales de aproximación al edificio cumplen lo siguiente:

- Anchura mínima libre >3.50 m
- Altura mínima libre o gálibo > 4.50 m
- Capacidad portante del vial > 20 Kn/m<sup>2</sup>

### **ENTORNO DE LOS EDIFICIOS**

La altura de evacuación del edificio no es superior a 9m, aún así cumplimos con las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre 5 m
- La separación máxima del vehículo al edificio es inferior a 10 m
- La distancia máxima hasta accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas es inferior a 30m.
- La pendiente es inferior al 10%.
- El espacio de maniobra se mantiene libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

### **ACCESIBILIDAD POR FACHADA**

Todas las fachadas del edificio cumplen con lo establecido en el CTE.

Las fachadas disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

a) Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1,20 m

- b) Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25 m, medida sobre la fachada
- c) No se instalan en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

### SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego exigible a la estructura (incluidas vigas, forjados y soportes) será la indicada en la tabla 3.1 de la Sección SI 6 del DBSI del Código Técnico de la Edificación, así será:

Para las plantas sobre rasante (altura de evacuación menor a 28 m) R 90

Para los locales de riesgo especial, la resistencia al fuego exigible será la indicada en la tabla 3.2 de la Sección SI 6 del DBSI del Código Técnico de la Edificación, no siendo inferior al de la estructura portante de la planta del edificio, así será:

- Para las zonas de riesgo especial bajo: R 90
- Para las zonas de riesgo especial medio: R 120
- Para las zonas de riesgo especial alto: R 180

Hay que tener en cuenta que la resistencia al fuego de un suelo debe ser la que resulte de considerarlo como techo del sector de incendios situado bajo dicho suelo.

## 5.2.- FUNCIONALIDAD

### CIRCULACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES EN EL EDIFICIO

Se aplicará tanto a la bodega como a los recintos de ocio alojamiento.

1.- En todos los edificios de más de una vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

- a) Acceso: La puerta de entrada tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 m de ancho y 2,10 m de alto.
- b) Zaguán: Altura libre mínima 2,30 m. Ancho mínimo 1,20 m.
- c) Pasillos: El ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 m y la altura libre mínima será de 2,30 m. Se permitirán estrangulamientos de hasta un ancho de 0,90 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo.
- d) Escaleras: Las escaleras que sean paso necesario desde la vía pública a las viviendas de un edificio, o a los espacios de uso común, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Dimensiones de las escaleras del edificio.

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos	1,00 m
Huella mínima	0,28 m
Tabica máxima	0,185 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano	3,15m
2 Tabicas+Huella	0,62m+- 0,05 m

La altura libre mínima de la escalera será de 2,20 m, medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior. Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70 m, medido en la línea de huella. En el caso de mesetas o rellanos que sirvan de acceso a viviendas o locales, el ancho mínimo de éstos será de 1,20 m y la distancia mínima entre la arista del último peldaño y el hueco de las puertas a las que sirva será de 0,40 m.

e) Los espacios de circulación en edificios de más de una vivienda permitirán la circulación horizontal de un prisma de 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m.

2. En los edificios de más de una vivienda que deban disponer de un itinerario practicable o adaptado, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

- a) Acceso: Para acceder sin rampa desde el espacio exterior, se dispondrá de un plano inclinado con un desnivel máximo de 0,12 m, una pendiente máxima del 25% y una anchura mínima de 0,90 m.
- b) Zaguán y pasillos: En el inicio y en los extremos de cada tramo recto o cada 10 m o fracción se proveerá de un espacio de maniobra donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.
- c) Rampas: El ancho mínimo de las rampas será de 1,20 m, sin pendiente transversal. La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa, estará en función de la longitud del tramo y de la exigencia de reserva de viviendas adaptadas, como se indica en la tabla 6.2.

Tabla 6.2. Pendiente máxima de las rampas.

<i>Pendiente en itinerarios practicables</i>	<i>Pendiente en itinerarios adaptados</i>	<i>Longitud máxima del tramo</i>
12%	10%	3,00 m
10%	8%	6,00 m
8%	6%	9,00 m

3. En los edificios de más de una vivienda que no dispongan de ascensor, la relación entre la longitud de la huella y de la tabica en las escaleras comunitarias cumplirá el criterio de facilidad de uso, por el que la diferencia de la longitud de la huella menos la de la tabica, será de 0,12 m con una tolerancia de más menos 0,02 m.

## HUECOS DE SERVICIO

Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o conjuntos de acometidas individuales, deberán ser registrables desde espacios comunes y permitirán realizar adecuadamente las operaciones de mantenimiento y reparación. Las instalaciones en su interior estarán separadas entre sí, conforme a su normativa específica.

## LOCALES DEL EDIFICIO

- a) Almacén de contenedores de residuos ordinarios; La Administración Local podrá aceptar soluciones alternativas a lo dispuesto en el CTE en cuanto a almacén de contenedores, siempre que se justifique que el sistema de recogida de basuras del municipio no precisa de la existencia de éstos.

- b) Recintos para instalaciones; cumplirán la reglamentación específica de las instalaciones que contengan.

## 5.3.- DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### RESBALADICIDAD

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, se ha previsto pavimentos de clase 1 como norma general y de clase 2 para zonas húmedas o zonas de acceso al conjunto.

Discontinuidad en el pavimento:

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo previsto y diseñado cumple las siguientes condiciones:

- No presenta imperfecciones o irregularidades que suponen una diferencia de nivel de más de 6mm.
- Los desniveles que no exceden de 50 mm
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- En zonas de circulación no se han dispuesto escalones aislados, ni dos consecutivos.

#### BARRERAS DE PROTECCIÓN

Las barandilla son barreras de protección diseñadas disponen de 1100 mm, además se han diseñado pensando en conseguir resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del DB-SE-AE.

Dichas barandillas no pueden ser fácilmente escaladas por ningún usuario, ni disponen de aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

#### ESCALERAS Y RAMPAS

Se han dispuesto escaleras con anchura mínima de 1250 mm, con unas huellas de 300 mm y contrahuellas de 170mm.

No existen tramos de menos de 9 peldaños. Todos los tramos salvan alturas inferiores a 3,20 metros, y las mesetas tienen la misma anchura que la escalera.

Las escaleras de dos tramos se han diseñado con barandilla en la zona central y pasamanos en el otro extremo; y las escaleras de un solo tramo se han diseñado con barandillas a ambos lados.

### SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

#### IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación es en la mayoría de los casos de entre 2.900 mm y 2700mm. En las zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2000 mm medida a partir del suelo. Se ha diseñado el conjunto de forma que se elimine el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc.

#### IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Las superficies acristaladas por debajo de 900 mm ubicadas en planta baja y planta primera se han diseñado con un cristal capaz de resistir sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE.

### SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

#### ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Se ha diseñado un alumbrado de forma que se consiga siempre como mínimo una iluminación de 10 lux en cualquier punto exterior y de 75 lux en cualquier punto interior.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio diseñado dispone 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.

Se ha dispuesto alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación y en la práctica totalidad de las dependencias según reflejan los planos correspondientes.

Posición y características de las luminarias Se ha previsto la colocación de las luminarias al menos a 2 m por encima del nivel del suelo, disponiendo 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.

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 es descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación previsto alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación

requerido al cabo de los 5 s y el 100% antes de los 60 s.

Las luminarias previstas garantizan unas condiciones de servicio al menos durante una hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo en:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2m, la iluminancia horizontal debe ser como mínimo de 1 lux. En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal prevista es de 5 lux, como mínimo.

## **5.4.- 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.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### **CONDICIONES FUNCIONALES**

Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, con el resto de estancias del edificio, SPA, BODEGA, HABITACIONES, y estancias comunes exteriores,

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio:

Dispondrá de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

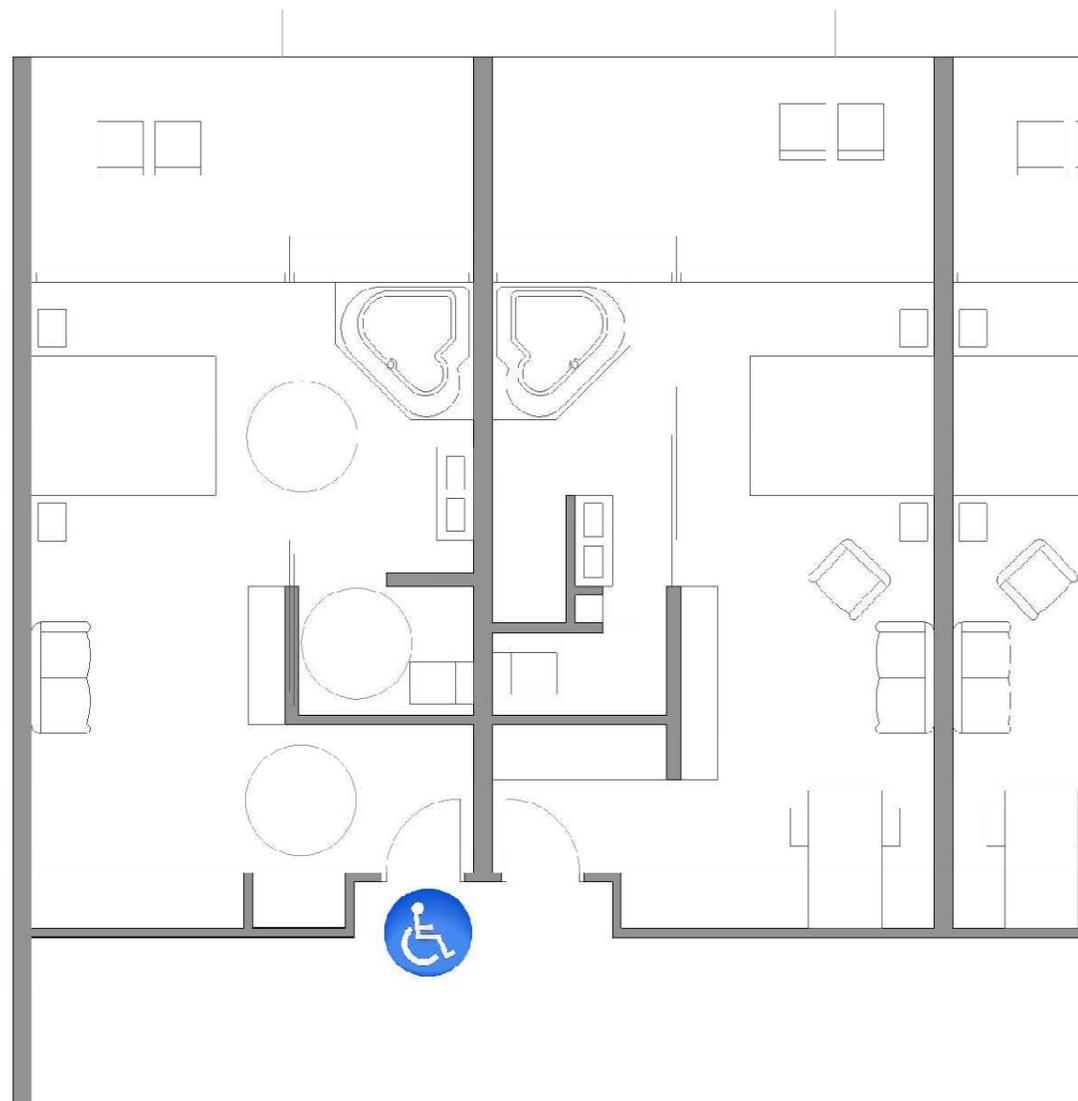
Viviendas accesibles

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable .Alojamientos accesibles 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

## HABITACION ACCESIBLE PROYECTO



Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## 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.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>**

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento 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 y arábigo 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  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  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.

## **5.5.- DOCUMENTACION GRAFICA**

**DB-SI PLANTA -2**

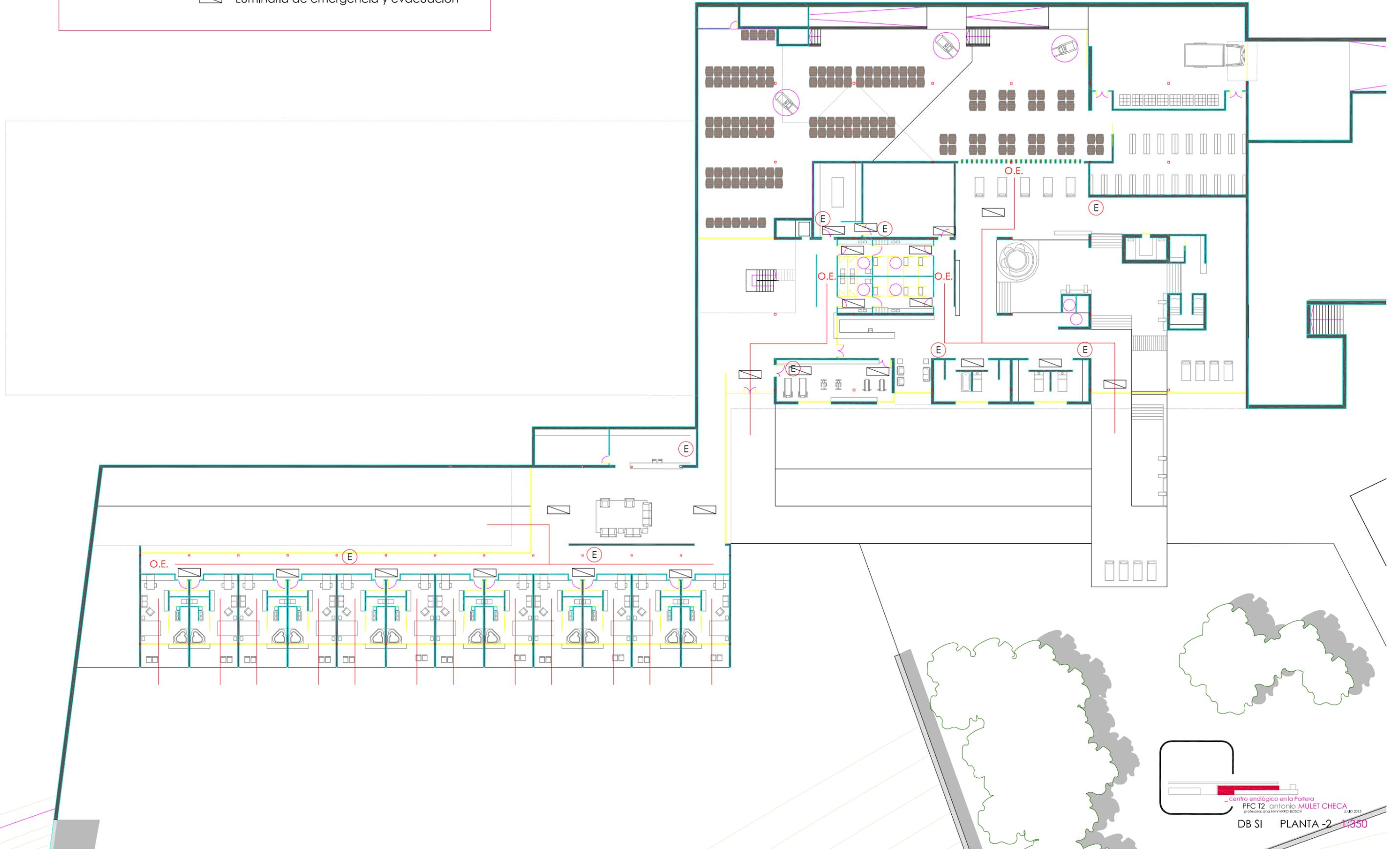
**DB SI PLANTA -1**

**DB SI PLANTA 0**

**DB SI PLANTA +1**

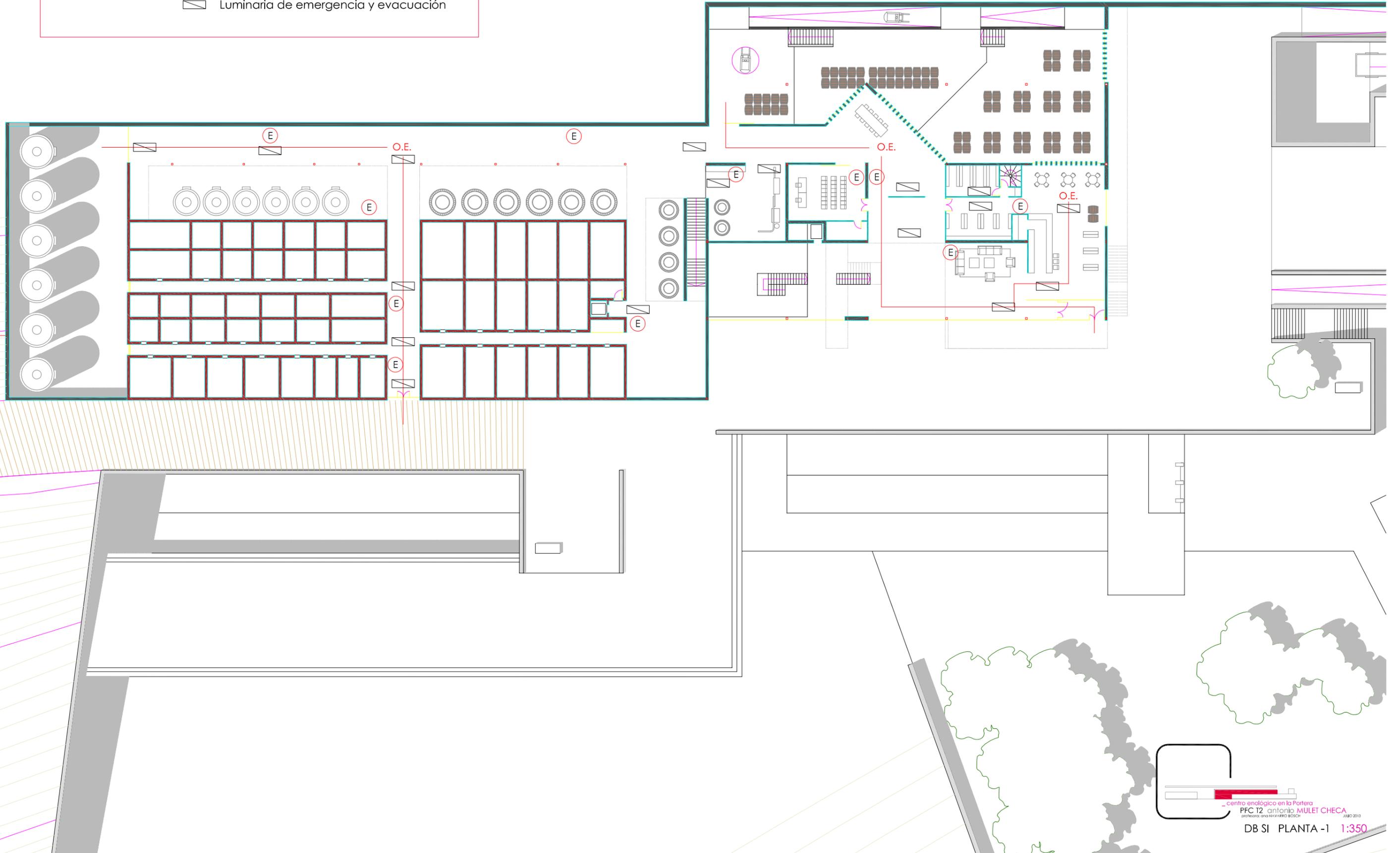
**LEYENDA DB-SI**

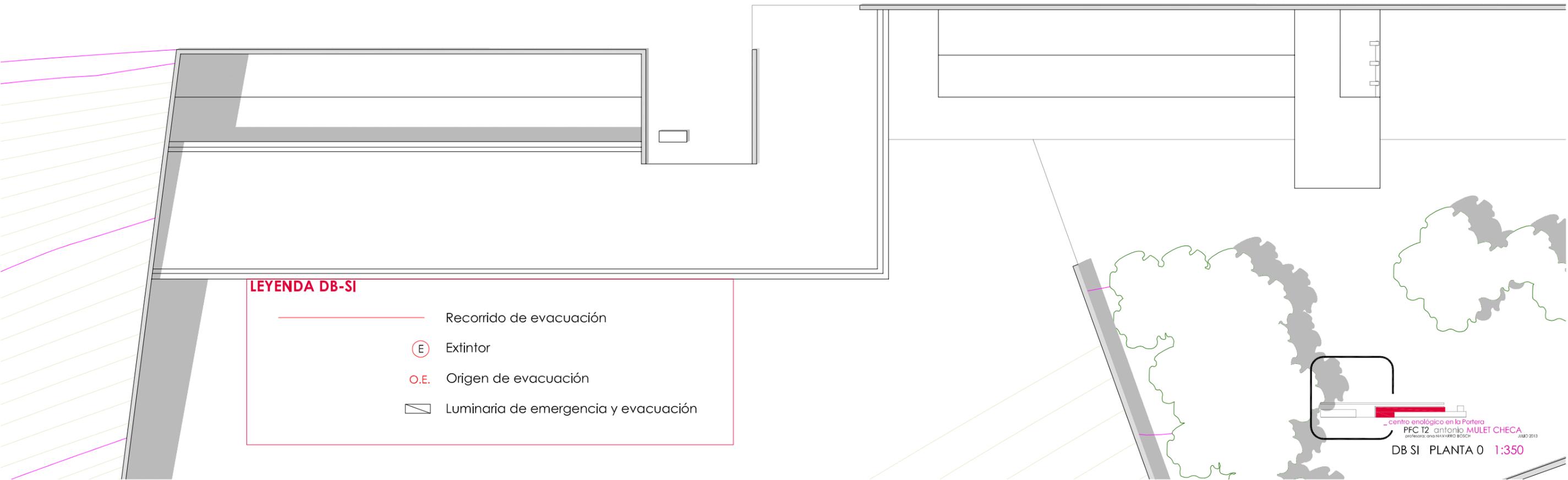
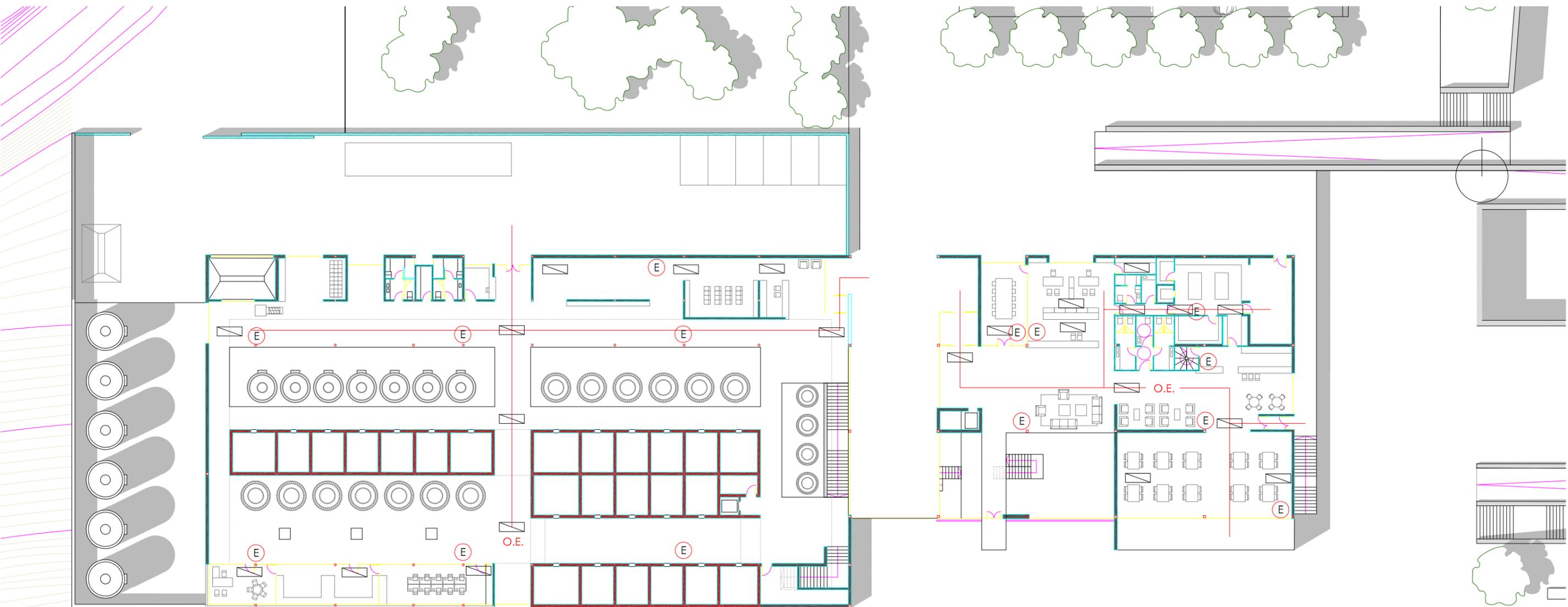
-  Recorrido de evacuación
-  Extintor
-  Origen de evacuación
-  Luminaria de emergencia y evacuación



**LEYENDA DB-SI**

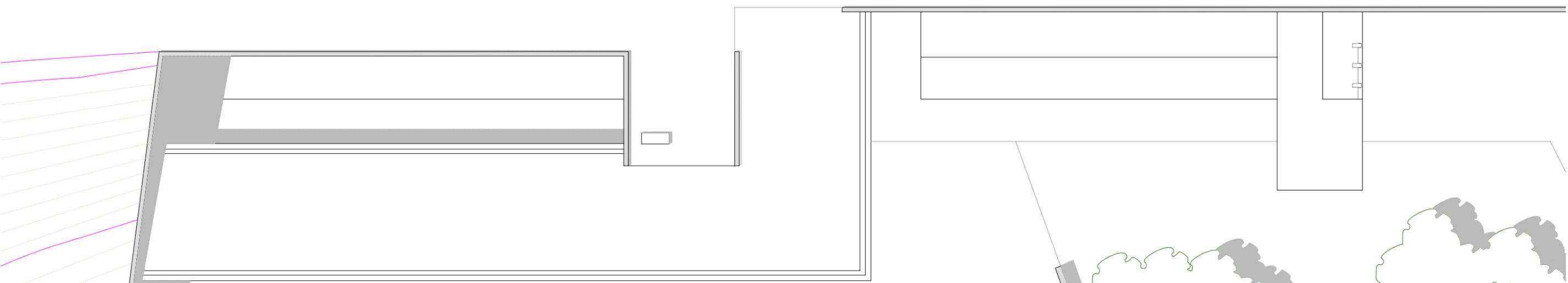
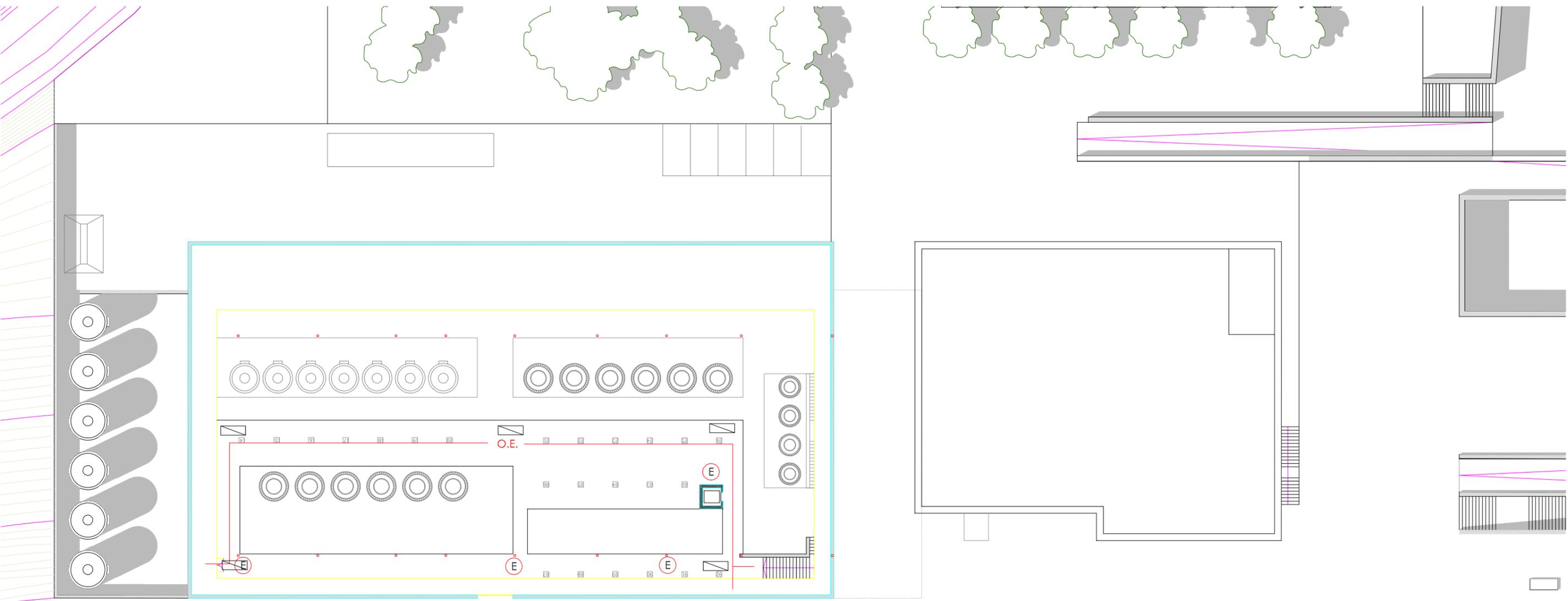
- Recorrido de evacuación
- ⓔ Extintor
- Ⓞ.E. Origen de evacuación
- ▭ Luminaria de emergencia y evacuación





**LEYENDA DB-SI**

- Recorrido de evacuación
- E Extintor
- O.E. Origen de evacuación
- Luminaria de emergencia y evacuación



**LEYENDA DB-SI**

	Recorrido de evacuación
	Extintor
	Origen de evacuación
	Luminaria de emergencia y evacuación