

SARA FERRERAS SANCHO

proyecto final de carrera

centro de investigación en medicina molecular



Escuela Técnica Superior Arquitectura de Valencia

Proyecto Final de Carrera Enero 2012



SARA FERRERAS SANCHO

**proyecto final de carrera**

**centro de investigación en medicina molecular**

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, España 2005-2012 PFC Taller A Enero 2012



## Introducción

Ante un proyecto en un entorno urbano convencional y de un programa complejo intento no llegar a una respuesta convencional e indiferente sino a una capaz de dar cabida al programa exigido intentando aportar un valor añadido.

Por ello me planteé aportar cierto grado de creatividad a este proyecto, buscando una arquitectura quizá algo más plástica, menos inmediata, pero también más personal.

Desde la convicción de abordar un proyecto académico teniendo presente el contexto actual de la profesión, de hacerlo creyendo que es posible aportar algo nuevo dentro de la sensatez y teniendo en cuenta los límites impuestos por la normativa, me enfrenté a este proyecto final de carrera desde un primer momento.



Introducción

**Entorno urbano**

Reflexiones  
Análisis  
Plano situación

**Proyecto de ordenación**

Descripción  
Planos ordenación urbana

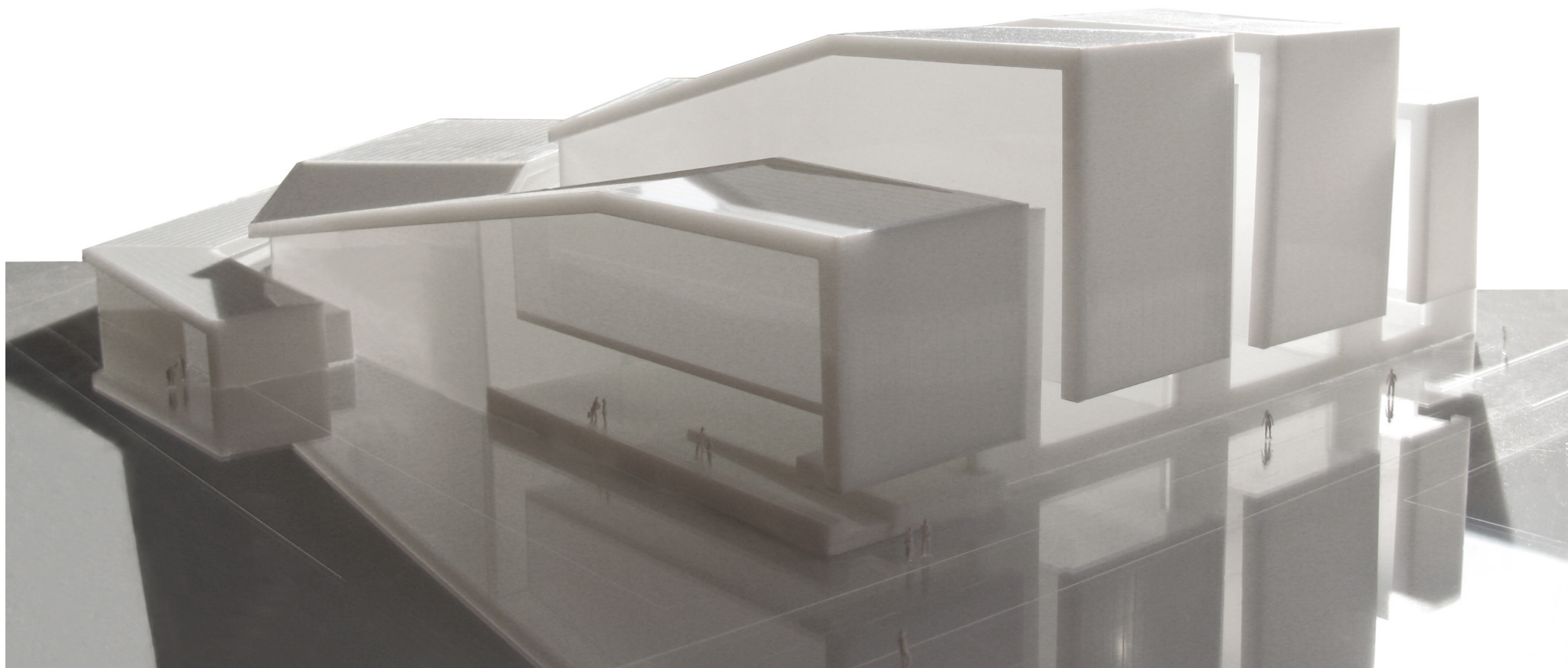
**Proyecto; Intenciones y decisiones**

Arquitectura para la investigación  
Decisiones proyectuales  
Ideación del proyecto  
Evolución del proyecto

**Proyecto**

Descripción y programa  
Memoria gráfica.  
Planimetría  
Memoria constructiva.  
Acabados  
Estructura  
Instalaciones  
Diseño  
Envolvente exterior





saraferreas

memoriapfc



# entorno urbano

## reflexiones



# entorno urbano

## reflexiones

### Reflexiones

La observación del tejido urbano del barrio de Campanar, en Valencia, nos habla de un municipio que en su día fue independiente de la ciudad de Valencia, hasta que en 1897 se anexionó a ella.

Su origen se remonta a un conjunto de alquerías musulmanas por las que pasaba, y pasa, la acequia de Mestalla, que en 1242 Jaime I entregó a Gaspar Despallargues.

La [avenida Campanar](#), un trazado diagonal a la retícula ortogonal según la cual se ha producido la expansión de la ciudad de Valencia es sin duda un elemento que reclama su pervivencia. El antiguo camino de tránsito es la presente área de actuación donde parece haberse limitado a una mera división del área, sin que los diferentes elementos urbanos respondan a él más allá del muro que acompaña su recorrido al oeste.

Esta situación se presenta como un [problema-oportunidad](#). El proyecto de ordenación urbana de este área, la creación de un nuevo tejido urbano puede ser capaz de aunar las organizaciones ortogonales de ensanche con el trazado diagonal.

Ante el primer contacto con la zona de actuación surgieron varias cuestiones determinantes para el proyecto de ordenación urbana. [¿Cómo responder a un trazado diagonal y a uno ortogonal al mismo tiempo?](#) [¿Cómo hacerlo sin recurrir al vacío urbano como “bisagra”?](#) [¿Cómo hacerlo sin alterar las reglas superiores de la ordenación urbana?](#) [¿Cómo hacerlo aportando algo nuevo?](#)

El reto no es saber “cómo elegir el emplazamiento donde se va a construir ciudad, tal y como lo planteó Alberti, sino saber [cómo heredar unos emplazamientos](#) y qué proyectos deberemos emprender para abordarlos”, lo que implica según Sebastien Marot, que el emplazamiento pase a convertirse en “la idea reguladora del proyecto, en la matriz del mismo”.

Desde estas ideas el proyecto de ordenación urbana y el proyecto de edificación, el centro de investigación, empiezan a plantearse como dos actuaciones íntimamente relacionados y que se desarrollan en torno a unos mismos principios.

Sin duda, un edificio como el [centro de investigación](#) cuyo programa contempla una parte más pública y una parte privada, más cerrada, es un proyecto capaz de afrontar estas cuestiones urbanas y añadir interés al proyecto en sí mismo.

En la situación contemporánea, la arquitectura sigue estando en la ciudad. Forma parte de ella y materializa una parte de los espacios en los que se desarrolla la [vida urbana](#).

Según Solá Morales, “La arquitectura siempre ha dado forma, ha establecido los límites, ha colonizado, ha ordenado, en definitiva, ha introducido la organización y la racionalización en los terrains vagues, la transformación efectiva de lo baldío en cultivado, del espacio vacío en construido. Así, parece que la [arquitectura confrontada con un terrain vague](#) no puede hacer otra cosa que introducir cambios radicales para hacer que el terrain forme parte de la efectividad de la ciudad”

Pues bien, esa es la misión del proyecto dentro de la ordenación urbana y el [punto de partida](#) del presente proyecto final de carrera.

### Notas

1. Marot, Sebastien “Suburbanismo y el arte de la memoria”.
2. Solá Morales, I “Presente y futuros. La arquitectura en las ciudades”.



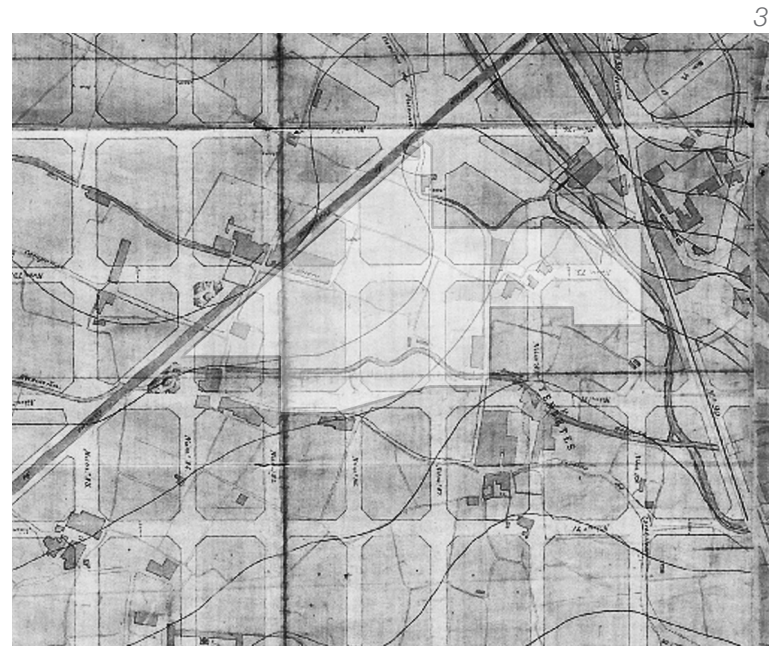
# entorno urbano análisis

## Análisis gráfico

Se realiza un profundo análisis no sólo del contexto urbano actual sino también del pasado para entender el sentido de los trazados y su importancia no solo en el momento presente. De esta manera se puede decidir que elementos, que ejes han de ser recuperados o conservados y cuales incorporados.

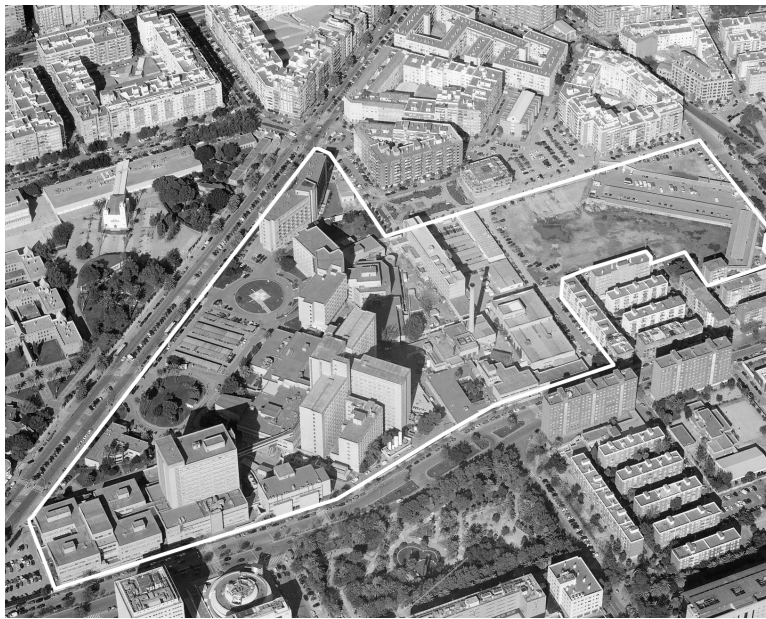
La observación es sin duda el punto de partida para conocer cómo se ha de heredar este espacio, este *terrain vague*.

1. Plano parcial de la ciudad de Valencia. Campanar. Año 1808.
2. Primer proyecto de camino de Transitos (avenida) Año 1821.
3. Proyecto de crecimiento de la ciudad de Valencia. Año 1907.
4. Proyecto ensanche en retícula y camino de transitos. Año 1925.
5. Plano parcial. Trazado Avenida Campanar. Año 1930.
6. Plano parcial de la ciudad de Valencia. Campanar. Año 1944.
7. Plano parcial de la ciudad de Valencia. Campanar. Año 2009.
8. Plano de la ciudad de Valencia con Campanar al oeste. Año 2010.





# entorno urbano análisis

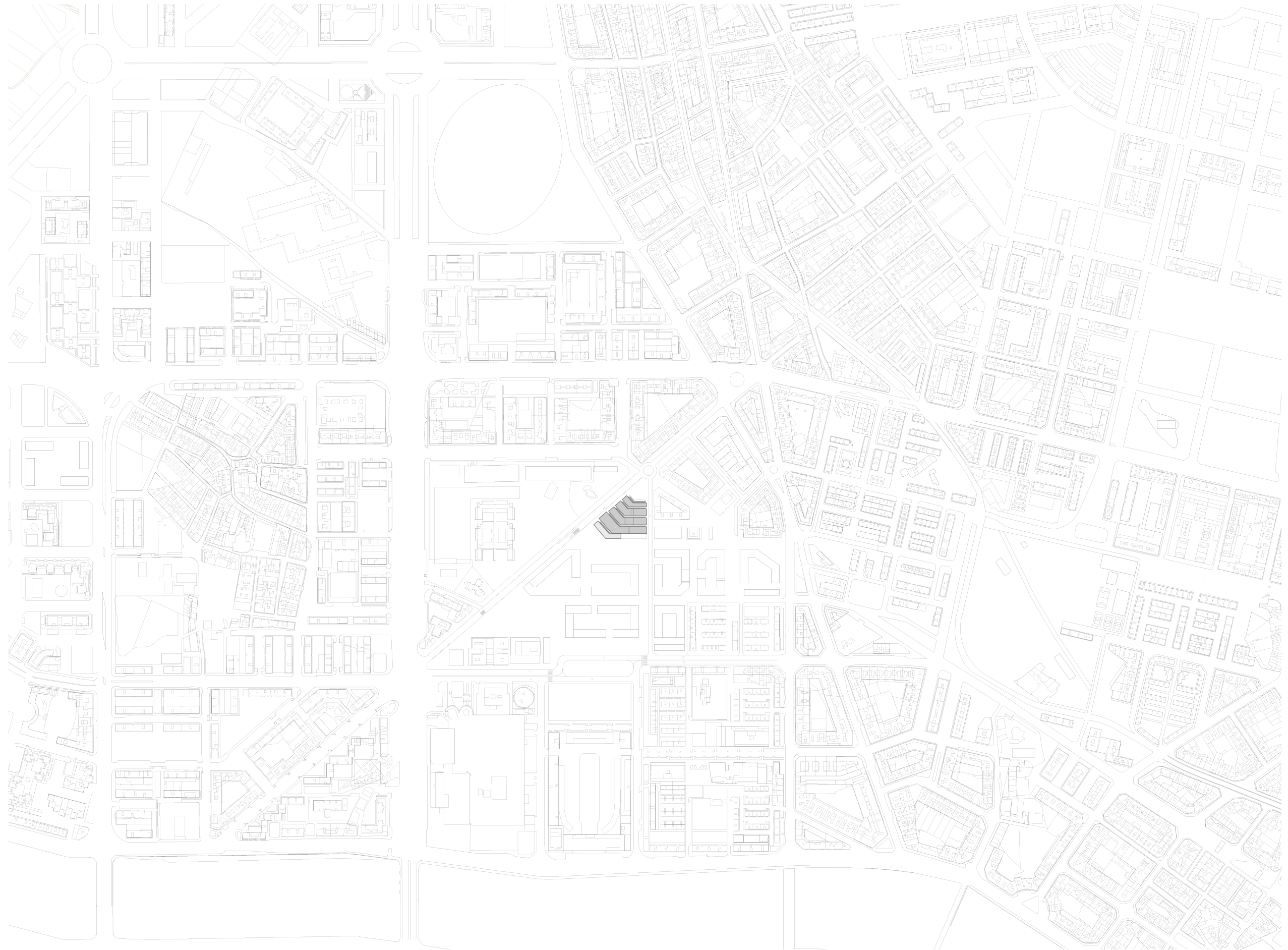


7.  
sarafererras



8.

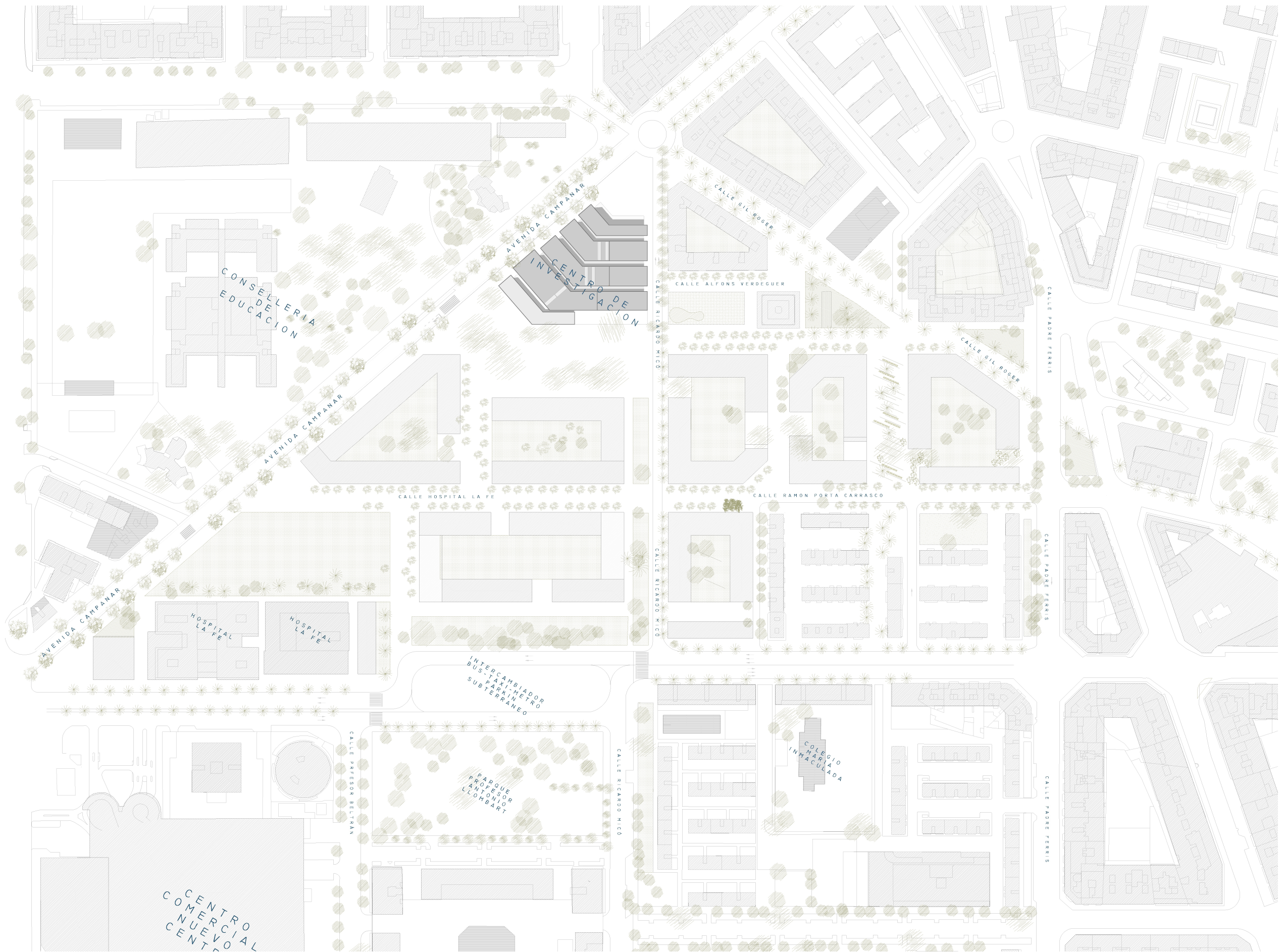














# ordenación proyecto

## Proyecto de ordenación urbana

No existe un proyecto de ordenación urbana sin un previo análisis de casos similares o sistemas urbanos que funcionen. Del análisis de multitud de ciudades en el mundo, buscando la acomodación de cada modelo urbano se descubre que la **ciudad mediterránea compacta y compleja**, con determinadas modificaciones, es uno de los modelos que mejor responde a los retos que se plantean actualmente en el urbanismo y que mejor resuelve la ecuación guía de la sostenibilidad.

Este modelo se asienta en cuatro ejes principales que son la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social.

La compacidad en el ámbito urbano expresa la idea de proximidad de los componentes que conforman la ciudad, es decir, la reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones urbanas. La compacidad, por tanto, facilita el contacto, el intercambio y la comunicación que son, como se sabe, la esencia de la ciudad. Potencia la probabilidad de contactos y con ellos potencia la relación entre los elementos del sistema urbano.

La **primera responsabilidad** en términos de proyecto urbano se centra en la necesaria **relación del área de trabajo con la ciudad existente**. No se ha de tratar la zona de actuación como un recinto de fenómenos aislados sino como una fructífera conversación con el entorno que determina las escalas, las densidades apropiadas, las formas de ocupación, las volúmenes, las dimensiones del espacio público, su tratamiento...

Todo lo anterior me lleva a plantear una ordenación que responda al modelo anteriormente defendido de ciudad compacta donde la manzana como tipología edificatoria es el elemento generador de calles, de secuencias de espacios públicos de diferente tratamiento... en definitiva, de **ciudad**.

La propuesta "cose" la zona norte con la sur siguiendo la tipología de manzana de la primera pero adecuándola a unos criterios de

habitabilidad como son la adaptación de una crujía máxima de 15 metros que posibilita la vivienda pasante o la liberación del espacio interior de planta baja para la creación de plazas y jardines accesibles desde la calle a través de la fragmentación de la manzana.

La disposición de la edificación se realiza partiendo de **dos ejes** cuya creación responde a cuestiones de continuidad y de organización de los flujos para permitir ante todo el funcionamiento de esta parte de ciudad y una peatonalización realista de la misma.

Dos ejes principales Norte-Sur ;continuación de la Calle Ricardo Micó hasta el cruce con la Avenida Campanar y Este-Oeste; un **eje vertebrador peatonal** paralelo a la actual Calle de Joaquín Ballester que absorbe el tráfico de la zona.

Una vez establecidas las intenciones anteriormente expuestas queda clara la disposición de usos y de programas edificados.

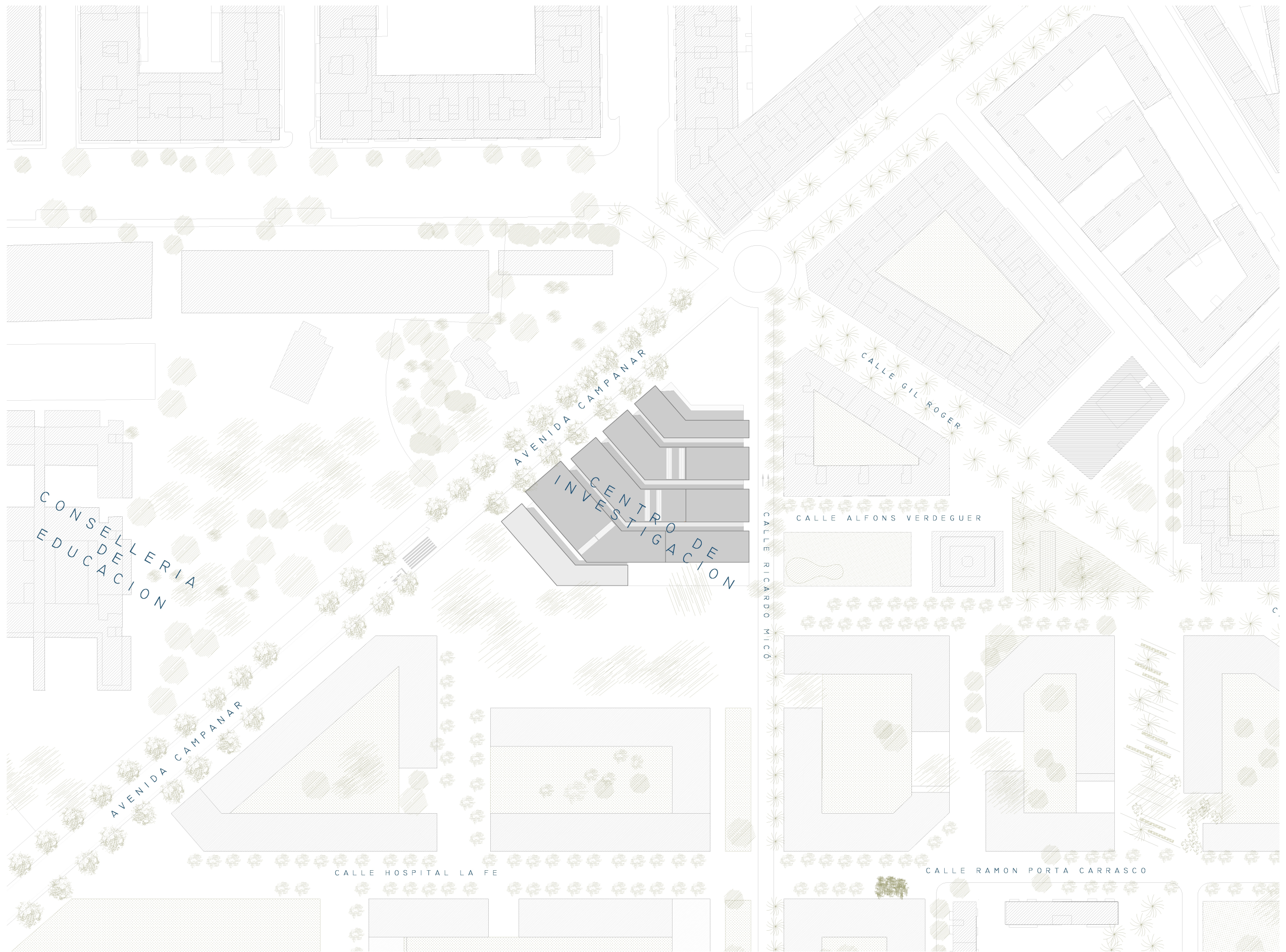
Los **usos públicos** se sitúan en el perímetro de la zona de actuación o junto a los viales de tránsito de vehículos; los edificios del hospital de La Fe consolidan el eje de Joaquín Ballester y se interrelacionan con los usos sanitarios al otro lado de la calle (IVO). Con este mismo fin se plantean dos volúmenes de uso terciario a ambos lados del hospital la Fe, ya en la zona de actuación.

El **programa residencial** ocupa la mayor parte de la superficie del solar y sirve como herramienta capaz de organizar el mismo y conseguir coser el nuevo tejido con el existente en el entorno.

Un eje peatonal Este-Oeste recorre todo el área abriéndose a ambos lados a pequeñas plazas o jardines de escala de barrio hasta llegar un parque situado al norte de los edificios del hospital La Fe, delante de sus fachadas de acceso.

Este **parque** funciona como un espacio de vinculación y transición de usos, final de eje y espacio de dilatación de la avenida Campanar.







### Proyecto de ordenación urbana (continuación)

Al Norte de la edificación residencial resta un **espacio triangular** delimitado por el eje Norte-Sur, la diagonal Avenida Campanar, y un eje peatonal creado por la propia disposición de viviendas.

Un espacio ante un **cruce** importante, donde se encuentran tanto los anteriores como el **eje Reus-Ruaya**. Pues bien, siendo coherente con las premisas anteriores lo idóneo sería colocar un uso terciario que además fuera capaz de ser la transición desde una zona residencial a un importante cruce de viales.

Todo ello teniendo en cuenta que por su emplazamiento ha de responder con especial atención tanto al espacio enfrentado al cruce, como a la avenida Campanar, al eje Norte-Sur y al eje Este-Oeste delimitado por las manzanas.

Sin duda, es este el **lugar-problema** que vislumbro también como un **lugar-oportunidad** para situar el proyecto objeto de este trabajo, el centro de investigación.

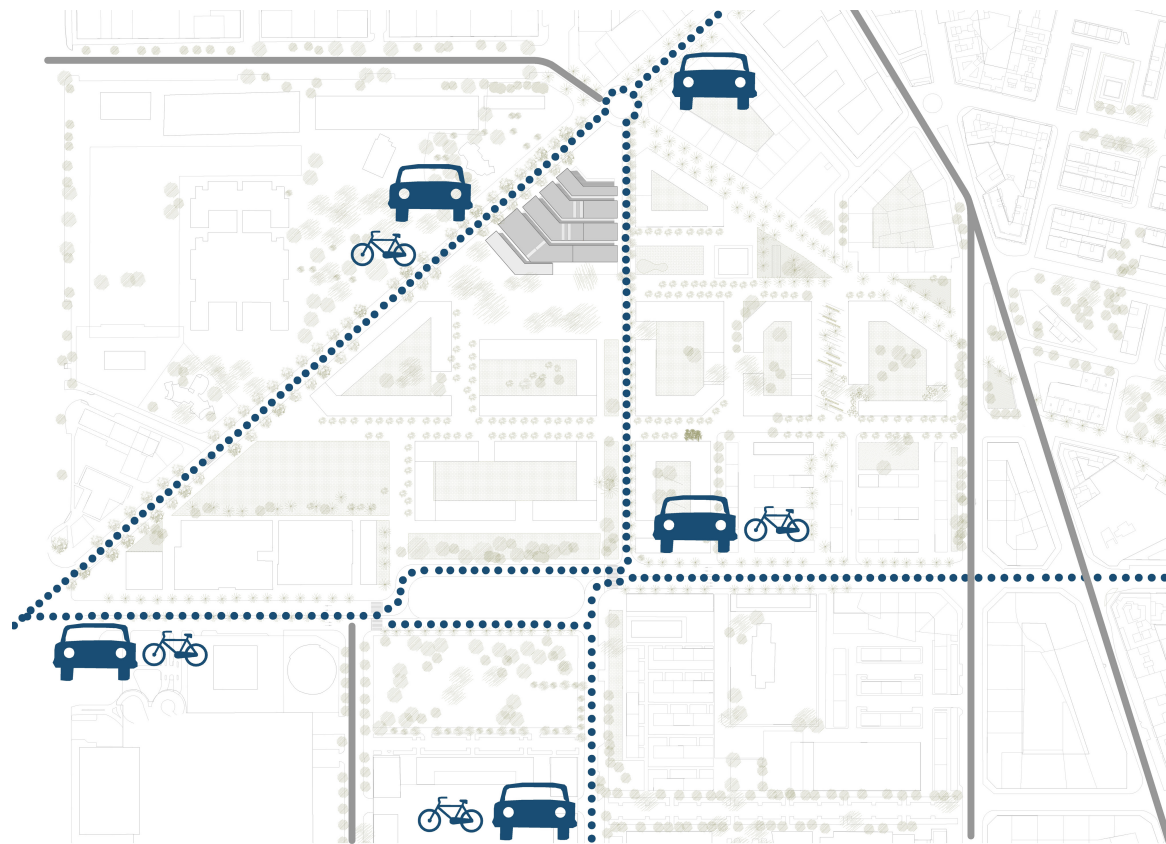


Diagrama principales ejes tráfico rodado.

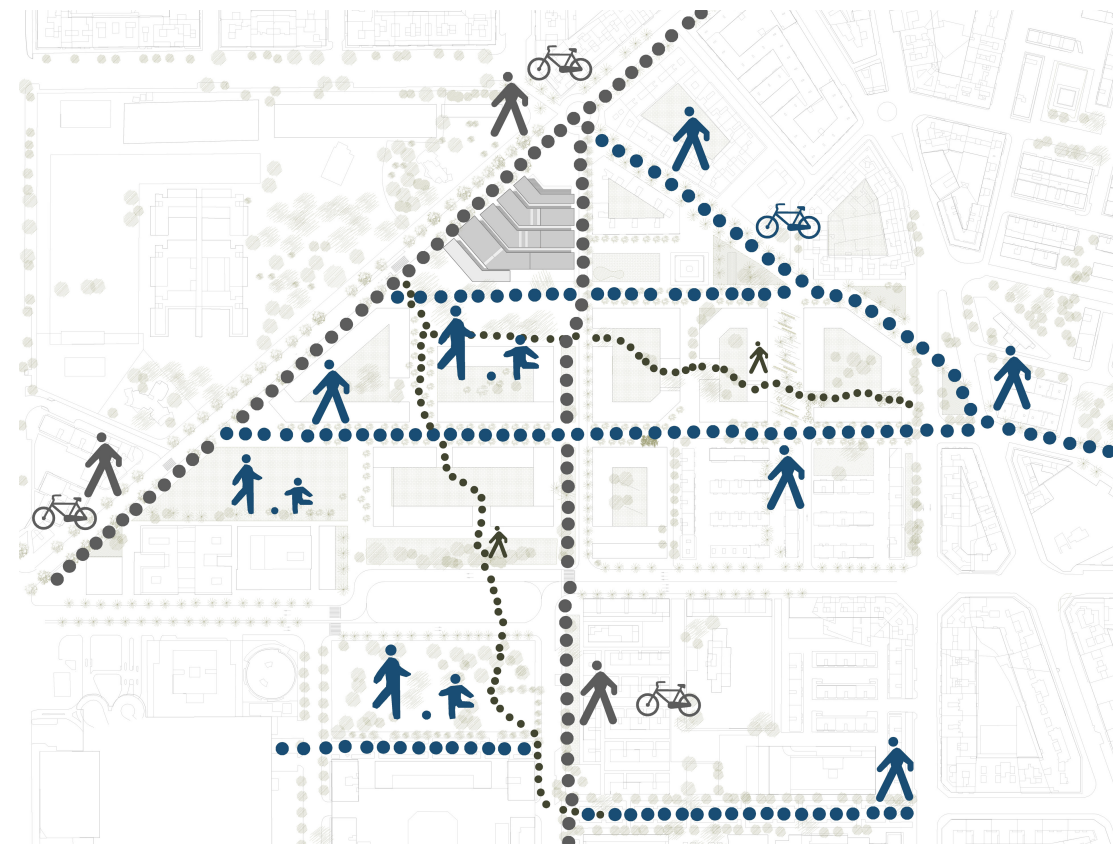
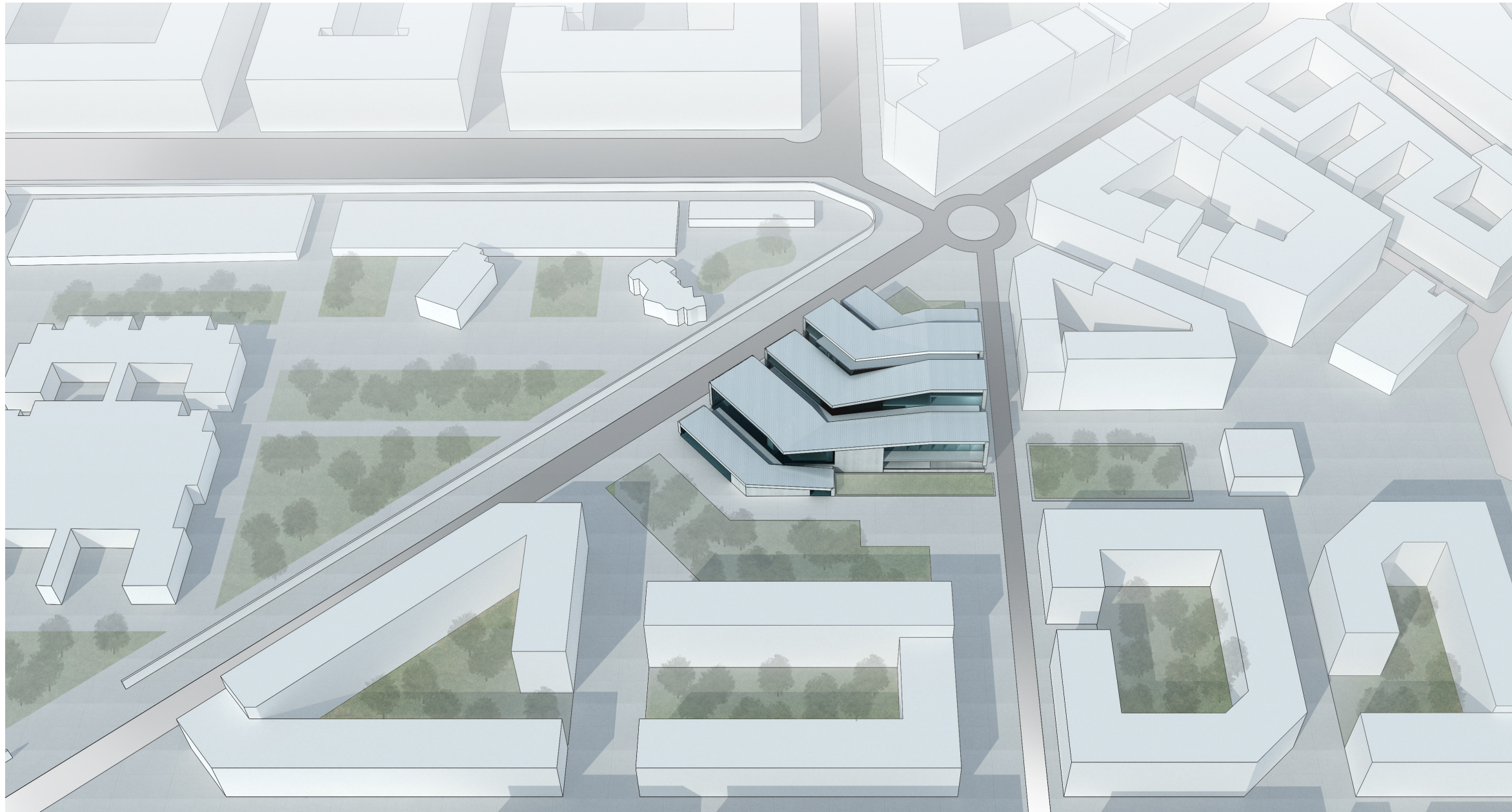


Diagrama principales ejes tráfico peatonal. Areas parque público. Recorridos.





**proyecto**  
intenciones y decisiones

saraferreas

proyecto intenciones y decisiones proyectuales



# arquitectura para la investigación

## Una arquitectura para la investigación en medicina molecular

Entender aquello a lo que has de enfrentarte te ofrece las herramientas para poder abordarlo. Conocer qué es un [centro de investigación biomédica](#) o de medicina molecular en concreto fue sin duda el primer paso.

La función de un centro de investigación de este tipo es básicamente la de albergar a equipos multidisciplinares o grupos de investigación formados por biólogos, médicos y farmacólogos que trabajan en estrecha colaboración en un determinado frente.

Los frentes o [líneas de investigación](#) que se estudian son varios; oncología, fisiopatología cardiovascular, neurociencias, terapias génicas, hepatología y enfermedades crónicas. En ese orden de incidencia la suma de estas áreas abarca más del 90% de los fallecimientos del mundo occidental por lo que un proyecto así se entiende como necesario en el mundo real, y de esa vigencia se pretende trabajar, siendo fiel en todo momento a la necesidad de verosimilitud, de sinceridad.

¿Qué se investiga en un centro de este tipo?

Terapia Génica y Hepatología: Aplicación de genes terapéuticos en la curación de enfermedades como el cáncer. Estudio de la regeneración hepática, mecanismos y tratamiento..

Fisiopatología cardiovascular: Detección de dolencias cardiovasculares. Bases genéricas del estrés oxidativo vascular.

Neurociencias: Estudio de enfermedades como el Alzheimer, el Parkinson, las depresiones y la esquizofrenia. Terapias a nivel celular y molecular.

Oncología: Estudio de la carcinogénesis, desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y pronósticas, e innovación terapéutica. Desarrollo de biomarcadores para el diagnóstico y caracterización molecular de los distintos tipos de cáncer.

La [clave](#) del éxito de estos centros viene a ser la misma en todos los casos analizados con motivo de este proyecto.

La colaboración y el aunar esfuerzos entre científicos y técnicos de distintos frente así como el personal de administración y gestión de proyectos es la única garantía de generar conocimiento, conseguir una medicina de vanguardia y encontrar soluciones para las enfermedades de millones de personas.

[Docencia e investigación](#) son los pilares que han de encontrar cimiento en el presente proyecto. Agrupar a los mejores profesionales y permitir que compartan conocimientos mientras se les proporcionan los mejores recursos y formación es el objetivo del programa de este proyecto.

Facilitar [la interacción y la colaboración](#) entre los diferentes grupos de investigadores de cada línea y también entre los distintos profesionales expertos en distintas disciplinas dentro de la misma es el punto de partida para la organización de un complejo [programa](#) como es el de un centro de investigación.



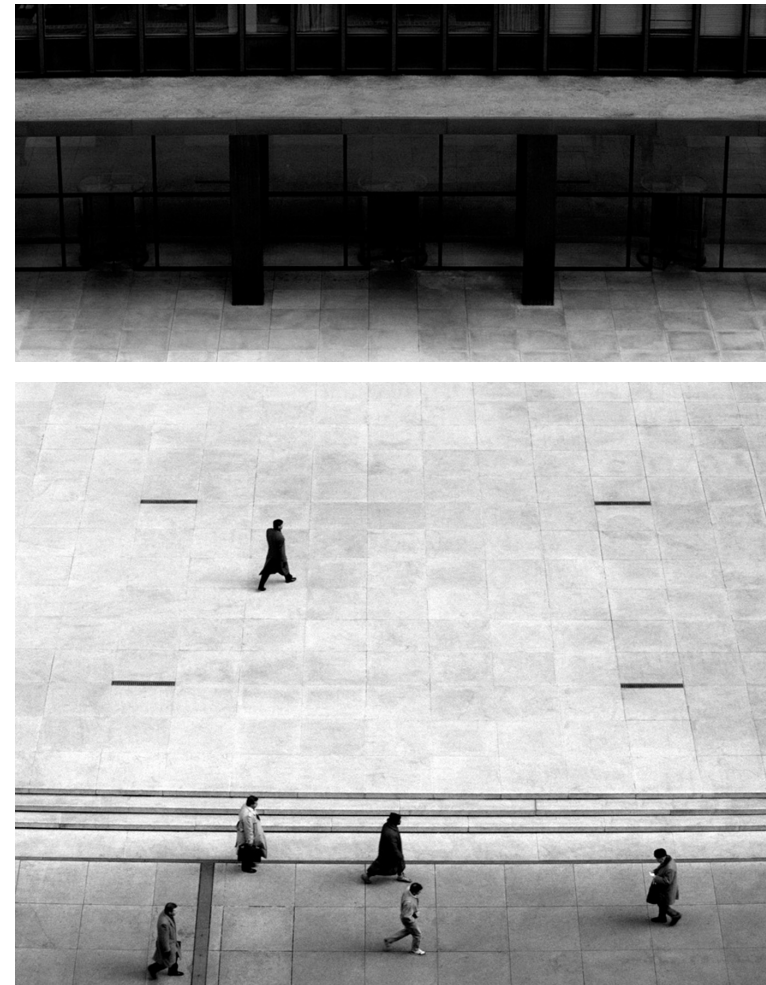
*Caballones; lomos entre surco y surco de tierra arada.*



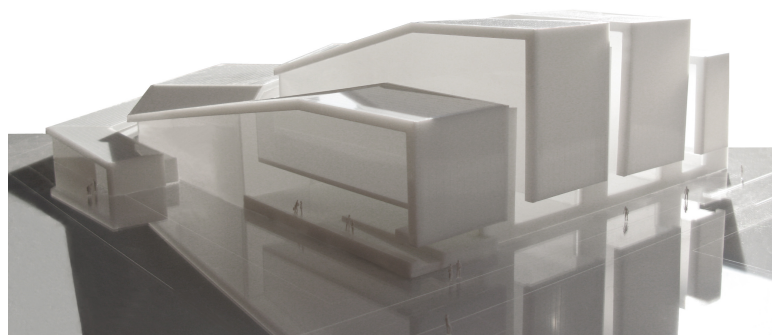
*Depósito en Uruguay, Eladio Dieste.*



*Espacio público-plaza frente al Seagram, Mies Van der Rohe.*



# decisiones proyectuales



## Decisiones proyectuales. Ideación del proyecto.

La arquitectura se nutre constantemente de imágenes ocultas en nuestra **memoria**, ideas que en algún instante se tornan nítidas y claras e indican inesperadamente el inicio de un proyecto.

Tal vez por ello el eco de la cultura valenciana, de la cultura de la **huerta**, latente aún en la ciudad - por su cercanía a la periferia de la misma e incluso de manera aislada en su interior- haya supuesto inconscientemente algo más que una nota al margen del proyecto, algo más que una condición lejana del entorno.

Frente a la homogeneidad que la civilización globalizada parece imponer en todos los ámbitos, este proyecto para un Centro de Investigación aspira a interpretar de alguna manera lo que hubo, lo que hay, para generar **un proyecto ligado al lugar**.

Desconfiando de la supuesta eficacia y flexibilidad del contenedor neutro y universal de varios niveles repetidos adoptado tan comúnmente hoy en día, se realiza un edificio estrechamente vinculado a un lugar -algo casi inevitable dadas las condiciones complicadas y determinantes del solar escogido- y a una lejana memoria, en el que cada grupo de espacios, de usos, se configura atendiendo a unos requerimientos concretos de dimensiones, instalaciones, cualidades espaciales, iluminación, vistas y accesos.

Se concibe así un proyecto a partir de un **sistema de franjas** de uso o cuerpos logintudinales de ancho similar al del parcelario de núcleos urbanos consolidados como el del próximo Campanar que heredaron las **dimensiones** de las características barracas (el ancho del parcelario es casi siempre múltiplo de los 5,5/6m de ancho de las barracas antecesoras).

Esto reproduce en la avenida de Campanar una fachada plenamente urbana de un **ritmo** basado en dichas dimensiones, evitando la creación de un único volumen de grandes dimensiones paralelo a un eje.

Los requerimientos diversos de los distintos usos del centro de investigación hacen que la configuración del edificio no se pueda pensar en clave tradicional, siendo necesario generar espacios que se adapten en programas a las peculiaridades de lo que alojan. De esta manera se definieron las posibilidades que ofrece un desarrollo a través de una sucesión de "franjas especializadas" albergando cada una de ellas un programa específico con una **resolución espacial particularizada** (dimensiones en planta de los recintos, altura libre, aperturas...).

No hay que olvidar que una manera de integración en el lugar es también la **vinculación** con el entorno no sólo físico sino también **social**. Siguiendo las premisas de la ordenación urbana descrita anteriormente y atendiendo al modelo de ciudad compacta y sostenible se presenta necesaria dicha vinculación social con los ciudadanos potenciales usuarios, de manera activa (investigadores) o pasiva (paseantes, vecinos).

Si la atención a cómo un edificio realiza su contacto con el plano del suelo y como se relaciona con él se presenta necesaria considero que su contacto perimetral con la vida urbana y con el espacio público merecen igual tratamiento. Se trata al fin y al cabo no solo de mejorar una labor proporcionando un edificio con los recursos necesarios sino también de considerar el efecto de estos recursos en el entorno próximo y como pueden mejorarlo.

Por todo lo anterior se plantea que dicho contacto perimetral se realice disponiendo en los cuerpos longitudinales situados al norte y al sur los **usos semipúblicos o públicos**, especialmente al sur donde el espacio público abierto de parque ejerce de foco de actividad y es donde es más fácil fomentar la transmisión de conocimiento al ciudadano, de hacer accesible al público la labor investigadora. Esta **trasmisión** se realiza en la parte sur colocando un cuerpo longitudinal más bajo, más amable, en contacto con el parque sur, y alojar en él la sala de exposiciones temporales, el acceso al auditorio y la cafetería que se abre también a la avenida. El conocimiento se pone al alcance no sólo de



## Decisiones proyectuales. Ideación del proyecto.

los profesionales del centro sino también del público interesado gracias a la posición de la biblioteca abierta a sur-oeste y accesible desde la avenida. En la parte norte, la colocación de la librería-tienda permite que el público pueda acceder de manera independiente y totalmente libre a las publicaciones específicas

**Abrirse al público** de esta manera permite que la labor investigadora quede en una zona más interior. Su desarrollo también en franjas este-oeste o cuerpos longitudinales que van desde la avenida Campanar a la calle Ricardo Micó permite que el contacto con la calle se reduzca a los testeros de dichos cuerpos y que los espacios situados al interior sean iluminados y ventilados a través del **atrio central** con vegetación que proporcionan un ambiente más calmo y favorecedor para el trabajo.

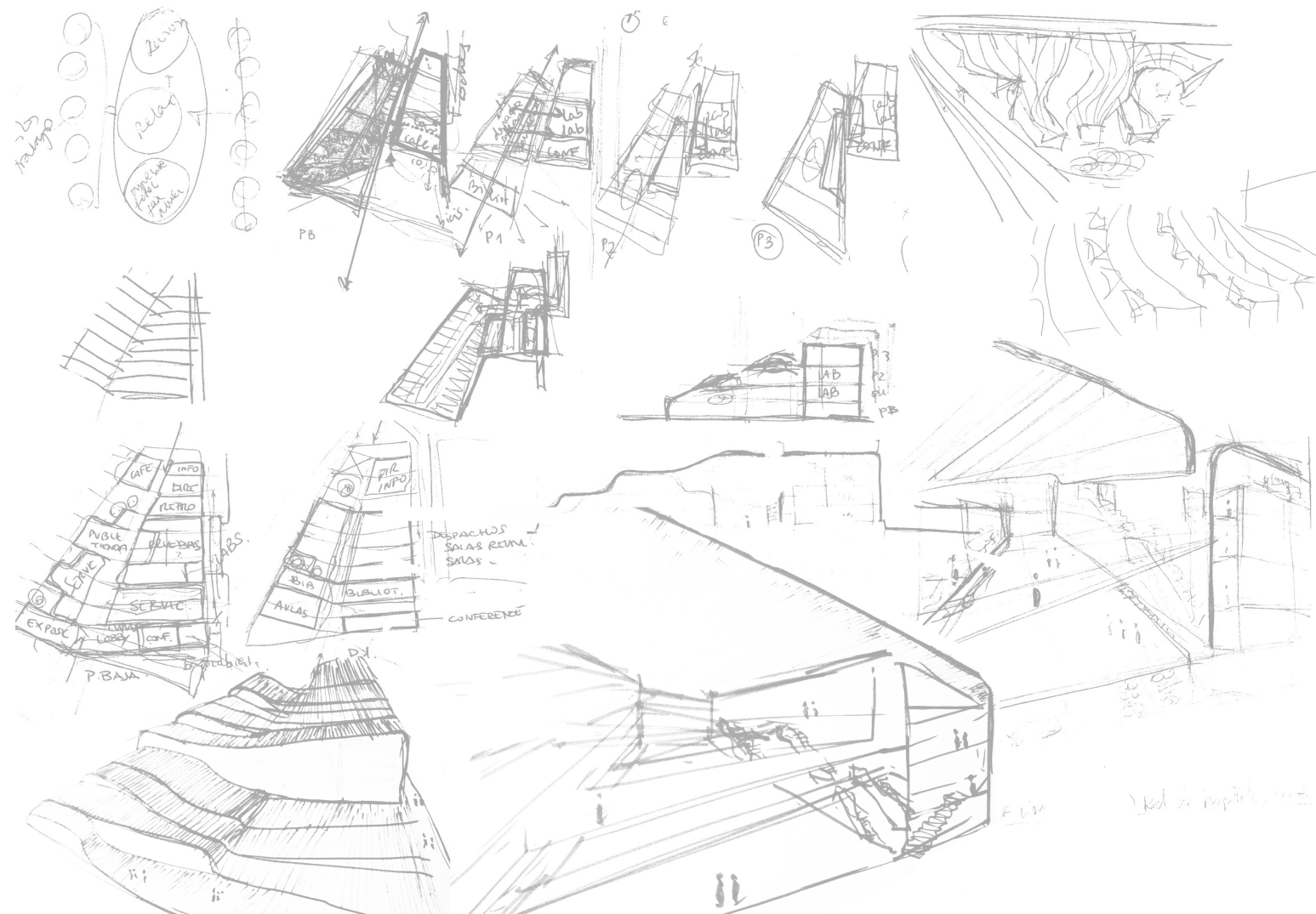
Estos son los principios y las decisiones proyectuales a partir de las cuales se desarrolla el presente proyecto que se explica de manera más precisa a lo largo del presente documento.



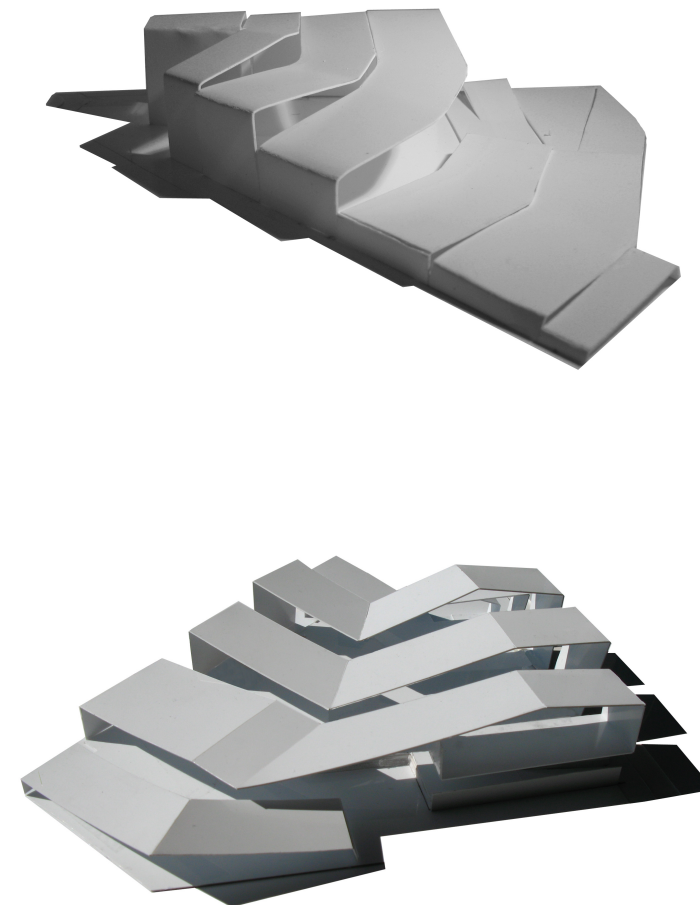


# decisiones

## evolución del proyecto

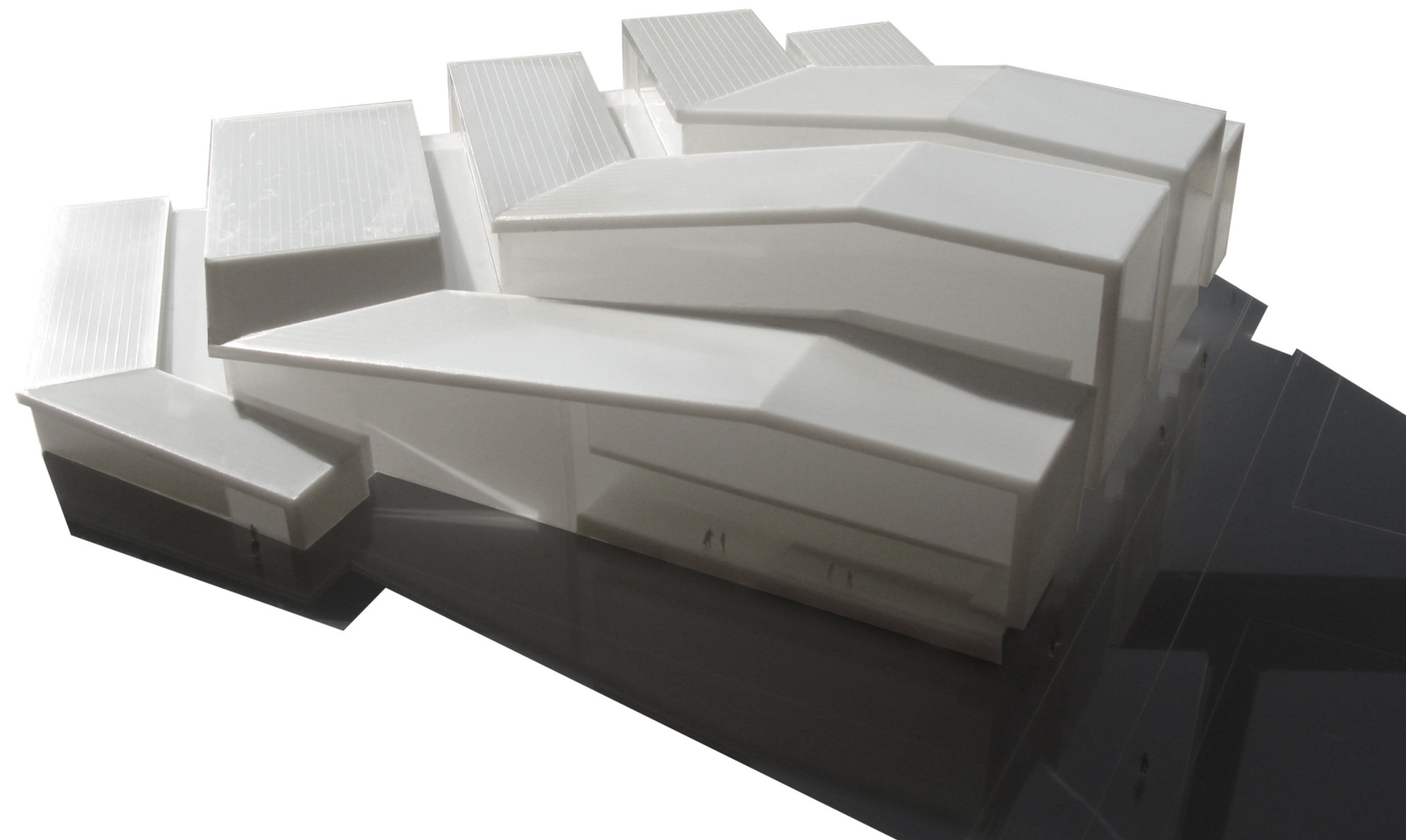


Algunos bocetos de las primeras fases de creación. Maquetas de Mayo y Octubre de 2011.



# decisiones

## evolución del proyecto





### Planta Sótano

aparcamiento	2200m <sup>2</sup>
plazas-bicicleta/motocicleta	73uds
plazas-automovil	57uds
plazas accesible	6uds
carga/descarga camion	1uds
backstage y camerino	30m <sup>2</sup>
archivo depósito	175m <sup>2</sup>
cámara conservacion (3)	90m <sup>2</sup>
almacenados/bases (2)	60m <sup>2</sup>
almacen residuos	30m <sup>2</sup>
instalaciones	30m <sup>2</sup>
microscopia	75m <sup>2</sup>
cultivos 7	5m <sup>2</sup>
camara pcr	75m <sup>2</sup>
prep/tejidos/electroforesis	75m <sup>2</sup>
vestuarios	30m <sup>2</sup>

total\_superficie\_construida 4095m<sup>2</sup>

### Planta Baja

cafeteria restaurante	265 m <sup>2</sup>
exposiciones	240 m <sup>2</sup>
biblioteca	500 m <sup>2</sup>
foyer	240 m <sup>2</sup>
auditorio	200 m <sup>2</sup>
vestibulo acceso	85 m <sup>2</sup>
porche acceso	80 m <sup>2</sup>
sala descanso ocio relax	235 m <sup>2</sup>
sala multiusos	90 m <sup>2</sup>
patio atrio sur	200 m <sup>2</sup>
secretaria	45 m <sup>2</sup>
informacion recepcion	50 m <sup>2</sup>
laboratorio general	180 m <sup>2</sup>
grupo de investigacion	235 m <sup>2</sup>
patio atrio norte	195 m <sup>2</sup>
taller	90 m <sup>2</sup>
laboratorio general	180 m <sup>2</sup>
tienda libreria reprografia	180 m <sup>2</sup>
control acceso norte	30 m <sup>2</sup>
taquillas consigna	22 m <sup>2</sup>
vestuario (2)	22 m <sup>2</sup>
s centro transformacion	30 m <sup>2</sup>

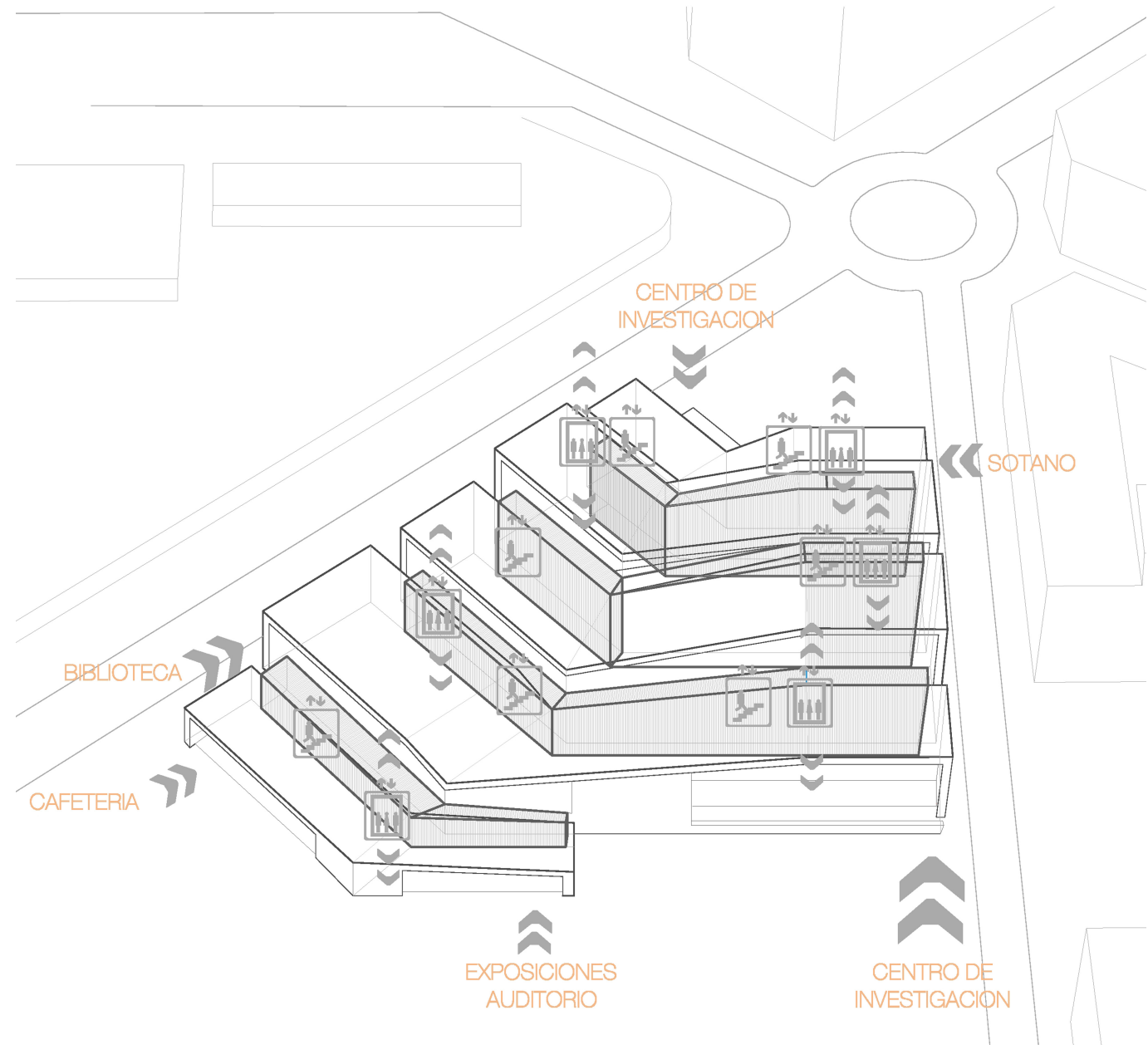
total\_superficieconstruida 4650 m<sup>2</sup>

El centro de investigación cuenta con **11.670 m<sup>2</sup>** sobre rasante más **4095 m<sup>2</sup>** bajo rasante que suman un total de **15765 m<sup>2</sup>**. Se plantea el acceso principal desde el espacio público situado al sur, junto al eje principal Norte-Sur de la ordenación.

Dado que la comunicación es el punto focal de la vida social en un equipo de investigadores el edificio ha de proporcionar espacios amplios para conversación o reunion en todos los niveles de comunicaciones así como ser flexibles para acomodar procedimientos de trabajo cambiantes:

**Espacios de reunión o meeting points** en zonas situadas cerca las circulaciones, esto entre los espacios de trabajo en las **oficinas-paisaje** y los **laboratorios** así como en planta baja junto al vestíbulo de acceso.

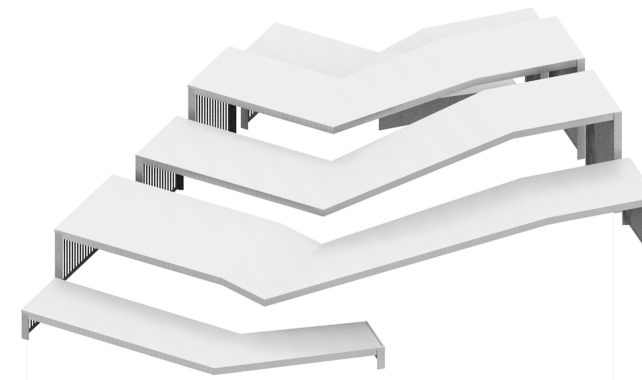
Espacios de encuentro accidental, aquel que se produce en los espacios de **circulación**, entre las oficinas y junto a ascensores y escaleras o en las pasarelas que comunican oficinas y laboratorios a través del **atrio central**.



Planta Primera

Planta Segunda

sala-estudio-investigación	215m <sup>2</sup>	sala reuniones	55m <sup>2</sup>
salareuniones	55m <sup>2</sup>	despacho individual (2)	25m <sup>2</sup>
administración	25m <sup>2</sup>	despacho compartido	(2)30m <sup>2</sup>
gestión	25m <sup>2</sup>		
subdirección	30m <sup>2</sup>	grupo de investigación	235m <sup>2</sup>
dirección	30m <sup>2</sup>	sala de reuniones (2)	45m <sup>2</sup>
		taller	180m <sup>2</sup>
grupo de investigación	235m <sup>2</sup>	laboratorio	200m <sup>2</sup>
sala de reuniones	45m <sup>2</sup>		
sala de reuniones	45m <sup>2</sup>	grupo de investigación	235m <sup>2</sup>
taller	180m <sup>2</sup>	taller	95m <sup>2</sup>
laboratorio	200m <sup>2</sup>	laboratorio	200m <sup>2</sup>
grupo de investigación	235m <sup>2</sup>	grupo de investigacion	180m <sup>2</sup>
taller	95m <sup>2</sup>	sala reuniones	35m <sup>2</sup>
laboratorio	200m <sup>2</sup>	despacho individual (3)	25m <sup>2</sup>
		despacho compartido (2)	30m <sup>2</sup>
grupo de investigacion	180m <sup>2</sup>	total superficie construida	2425m <sup>2</sup>
sala reuniones	35m <sup>2</sup>		
despacho individual	25m <sup>2</sup>		
despacho individual	25m <sup>2</sup>		
despacho individual	25m <sup>2</sup>	<b>Planta Tercera</b>	
despacho compartido	30m <sup>2</sup>		
despacho compartido	30m <sup>2</sup>	sala reunion y descanso	180m <sup>2</sup>
		laboratorio	200m <sup>2</sup>
		grupo de investigación	235m <sup>2</sup>
		sala reunion y descanso	95m <sup>2</sup>
		laboratorio	200m <sup>2</sup>
total_superficie:construida	3005m <sup>2</sup>	total_superficie_construida	1185m <sup>2</sup>

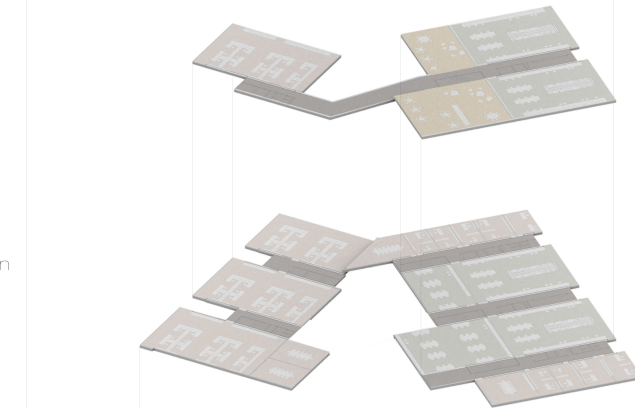


Planta Tercera

Grupo Investigacion

Planta Tercera

Laboratorios  
Salas descanso

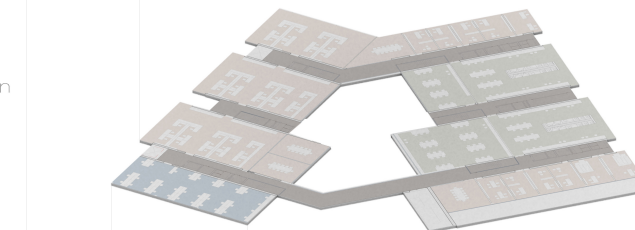


Planta Segunda

Grupos Investigacion  
Salas reuniones

Planta Segunda

Despachos  
Salas reuniones  
Laboratorios  
Talleres investigacion

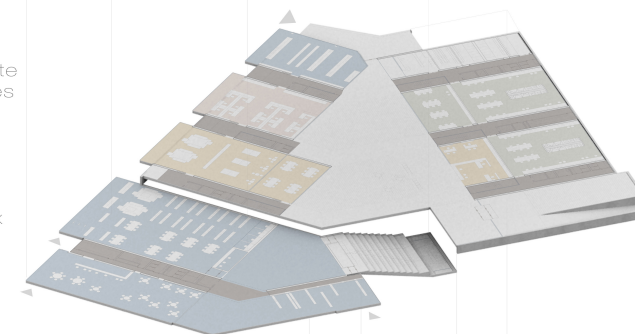


Planta Primera

Sala estudio  
Grupos Investigacion  
Salas reuniones

Planta Primera

Despachos  
Salas reuniones  
Laboratorios  
Talleres investigacion



Planta Baja

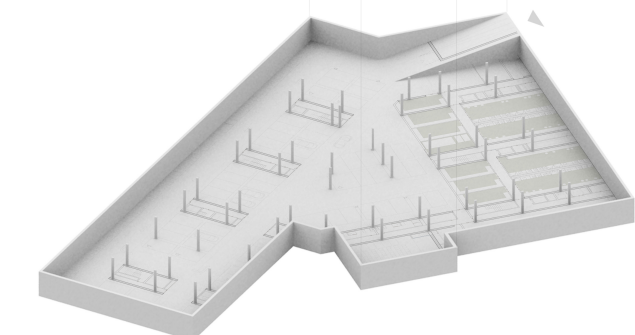
Cafeteria Restaurante  
Sala de exposiciones

Biblioteca  
Foyer  
Auditorio

Sala descanso relax  
Sala multiusos  
Grupo investigación  
Tienda libreria  
Acceso secundario

Panta Baja

Acceso  
Vestibulo  
Secretaria  
Laboratorios generales  
Taller investigacion  
Control  
Vestuarios  
Acceso a sótano



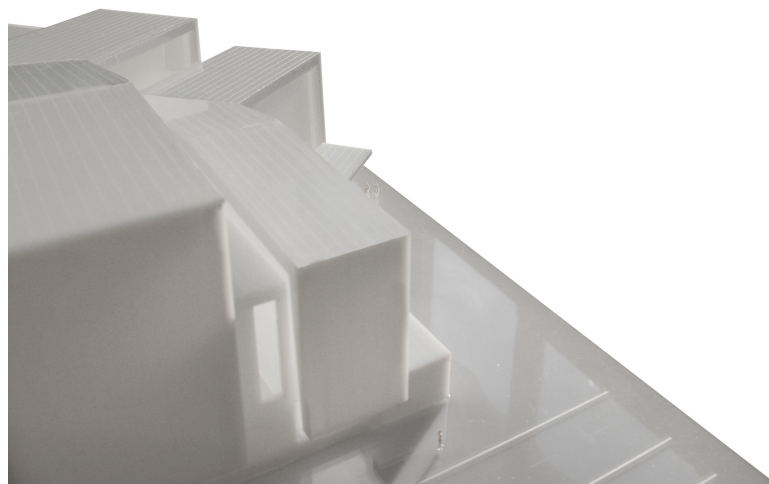
Sótano

Aparcamiento  
73 bicicleta  
57 automovil  
6 accesible  
carga/descarga

Sótano

Instalaciones  
Cámaras conservación  
Almacenes laboratorio  
Almacen residuos  
Laboratorios  
Microscopia  
Cultivos  
Camara pcr  
Tejidos Electroforesis  
Vestuarios  
Auditorio





La creación de los espacios de relación como espacios con un valor añadido y con un tratamiento atento responden a esa necesidad de fomentar las conversaciones casuales y los intercambios inesperados de puntos de vista e ideas en torno a la labor investigadora.

Esto se resume básicamente en una estrategia mixta que contempla el desarrollo de espacios de trabajo individuales (despachos y puestos de trabajo en cada una de las **oficinas-paisaje** de cada grupo o equipo de investigación) y espacios abiertos o colectivos (salas de reunión, talleres, salas de descanso, cafetería, auditorio, biblioteca...)

El edificio cuenta con un total de 8 **laboratorios de investigación** de 200m<sup>2</sup>, sobre rasante, que son apoyados por los laboratorios específicos en planta sótano, donde se realizan las operaciones previas específicas como son la preparación de tejidos, laboratorio con equipos comunes de **microscopia, histología, cuarto de cultivos, centrífugas y área de lavado y esterilización** que además se disponen anexos a las **cámaras frías, salas de congeladores y cámaras de conservación** para favorecer el buen funcionamiento de las labores investigadoras.

Estos laboratorios son diseñados de acuerdo a los requisitos de flexibilidad y seguridad actuales siguiendo la normativa de prevención de riesgos laborales en laboratorios (NTP 551: Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño). Su descripción específica la desarrollaré más adelante. (Véase Apartado: Laboratorios)

Así mismo el centro dispone **despachos, salas de reunión y un auditorio** con capacidad para aproximadamente unas 120 personas, lo que facilitará en gran medida la organización y desarrollo de actividades de investigación, formación y colaboración.

La importancia de la interacción y la colaboración entre investigadores se materializa en los espacios dedicados al uso co

lectivo de los profesionales, bien sea para el estudio, el descanso, la alimentación, la formación o la reunión con fines no expresamente investigadores pero donde se puede desarrollar un intercambio de ideas generador de conocimiento.

#### Descripción de usos específicos

A continuación describiré brevemente los recintos que por sus usos específicos ven condicionada su disposición en el edificio así como su posición respecto a otros usos contemplados en el programa.

#### Sala Esterilización

Se sitúan aquí los autoclaves que cumplen importantes misiones como la eliminación de gérmenes o la esterilización de caldos de cultivo.

#### Sala de centrífugas

Las centrífugas son utilizadas para la separación de materias sólidas en líquidos, así como de líquidos de pesos específicos distintos.

La instalación de un recinto central para centrífugas resulta conveniente para que las centrífugas (de refrigeración, de vacío, ultracentrífugas etc..) estén a disposición de varios grupos de investigación como es el caso. Al tratarse generalmente de instalaciones fijas, y como se ha de prever un local libre de trepidaciones y ruido de la calle este recinto se coloca en planta sótano junto al resto de salas compartidas por el resto de laboratorios del edificio.

#### Cámara de cultivo

Cuentan entre los recintos termoconstantes, al igual que los recintos frigoríficos. En laboratorios químico-biológicos-bacteriológicos sirven para guardar y cultivar hongos bajo determinadas condiciones de temperatura (entre +25° y +45°).

Se disponen varias cámaras de cultivo a diferentes temperaturas. Con calefacción eléctrica. Se colocará un registrador de temperatura al exterior, junto a la puerta de la cámara de cultivo situada en planta sótano.

#### Cámaras secadoras e incubadoras

Se sitúan aquí las cámaras secadoras y las incubadoras. Se calientan con electricidad. La temperatura de servicio alcanza generalmente de +20°C hasta +250°C. Es importante la ventilación de estas cámaras.

Las incubadoras tienen una zona de temperaturas de entre 10° y 70°C. Las incubadoras tienen una puerta interior de cristal mediante la cual es posible observar el curso de los procesos que tienen lugar dentro. El calentamiento también es eléctrico.

#### Cámaras de refrigeración

Situadas también en planta sótano, contienen diferentes armarios frigoríficos a diferentes temperaturas para crear artificialmente diferentes condiciones climatológicas. Para la conservación entre +2 y -4° se disponen armarios frigoríficos mientras que para temperaturas más bajas, de hasta -70° se disponen armarios frigoríficos de alta refrigeración.

#### Archivo y depósito de muestras

Se trata de un recinto situado en un punto accesible a todos los laboratorios y directamente relacionado con las salas comunes de preparación de muestras y conservación donde se depositan las mismas en armarios y estanterías, así como material específico esterilizado de uso no continuado.

#### Almacenes

Se separan en distintos almacenes de 30m<sup>2</sup> los ácidos e inflamables y las bases.

#### Residuos

Los residuos se recogen clasificados y separados según clase y toxicidad en un recinto de 30m<sup>2</sup> situado en planta sótano, junto a las salas y laboratorios generales. Desde este recinto anexo al área de carga y descarga de sótano queda asegurado el transporte de las materias residuales hasta las incineradoras o tratadoras de residuos especiales pertinentes.

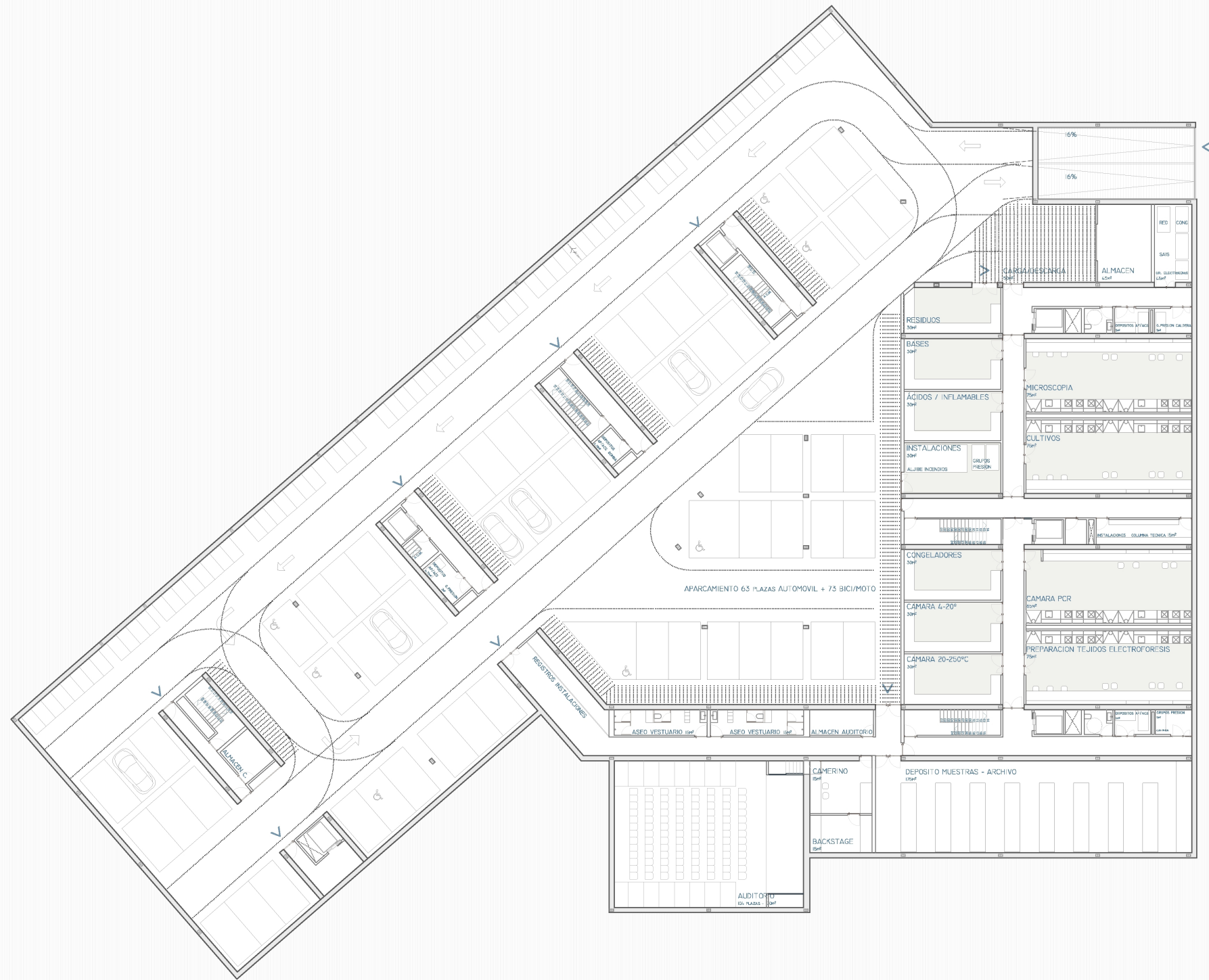




**memoria gráfica**  
**planimetría**

saraferreas

proyecto planimetría



Planta Sótano.



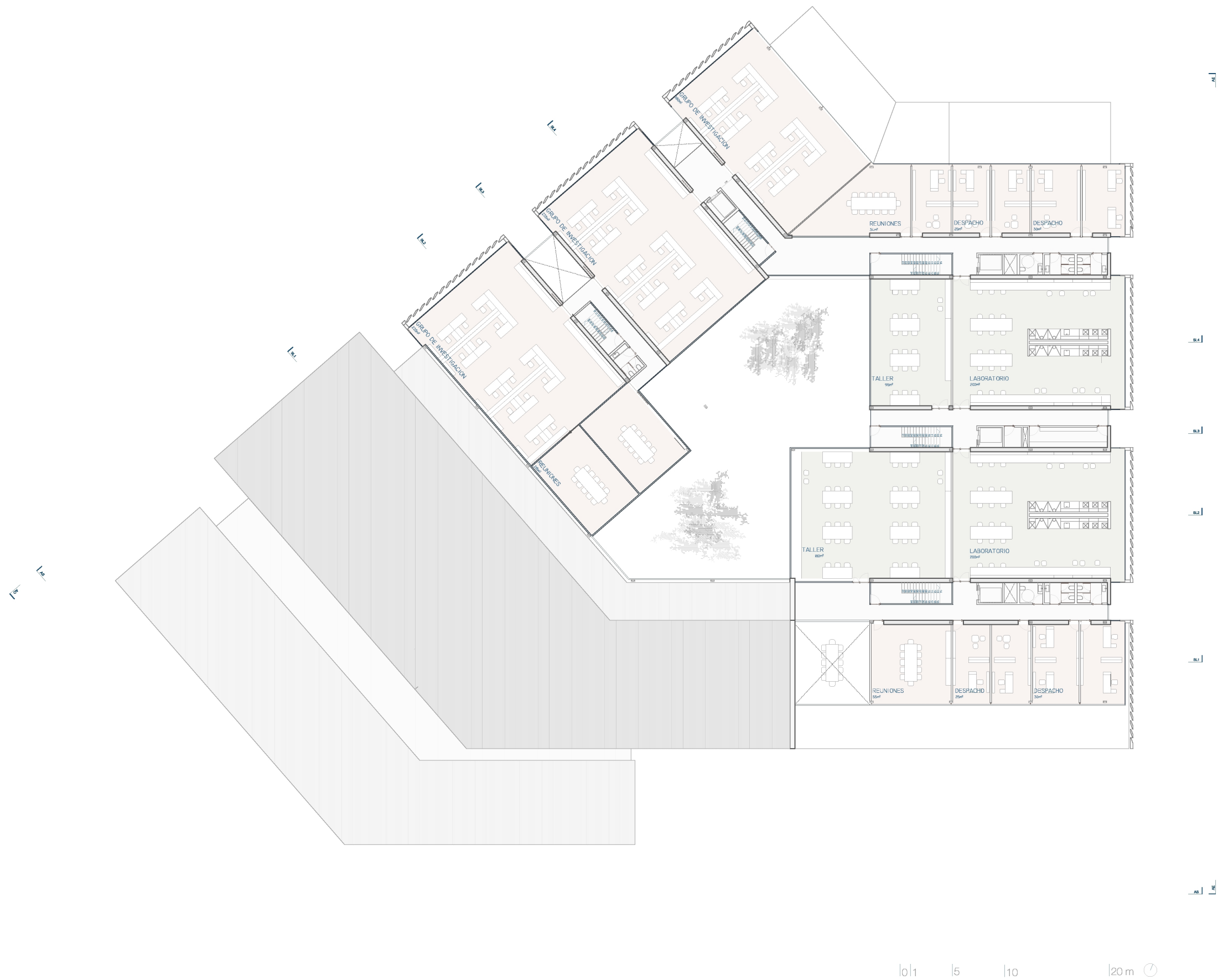


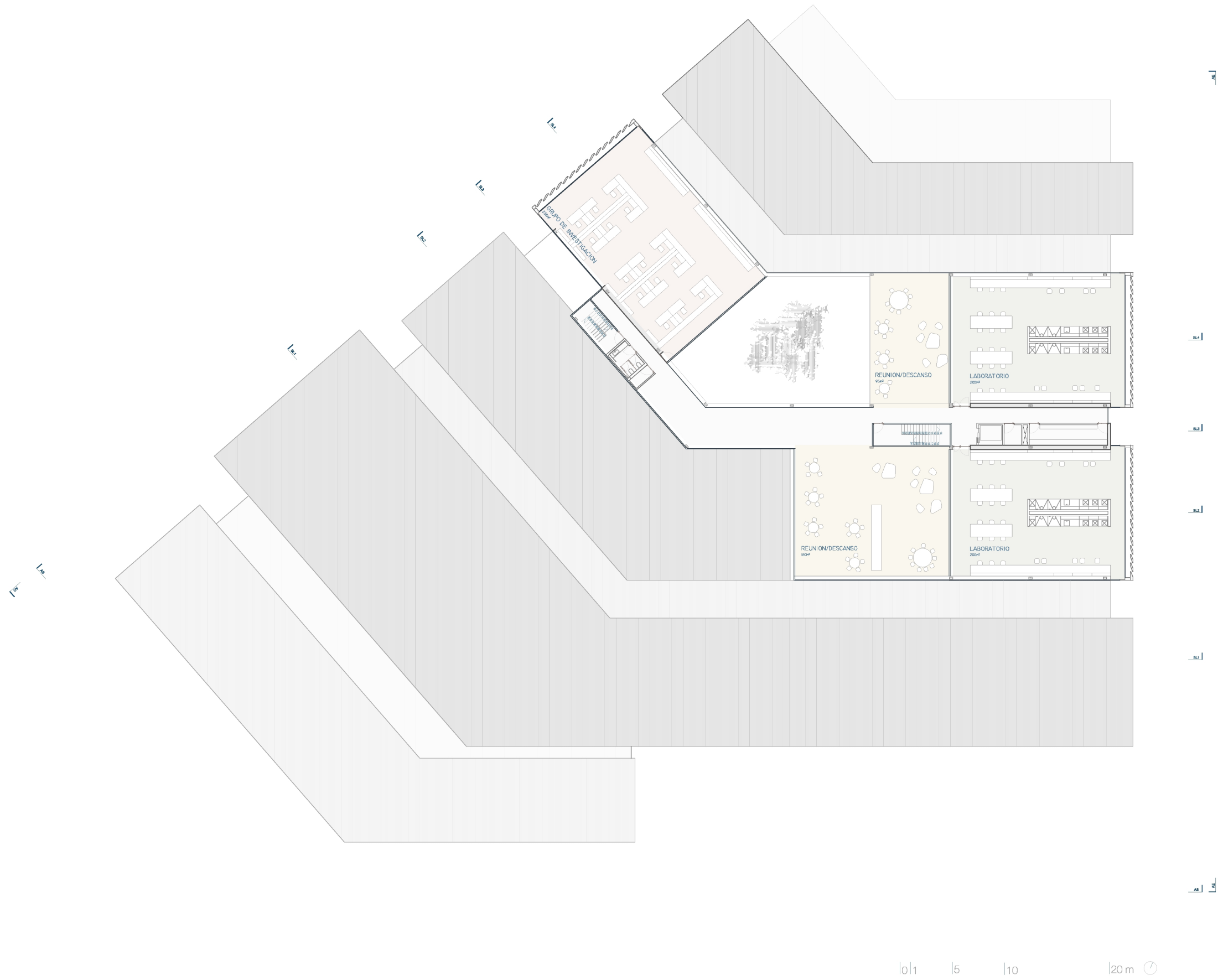
Planta Baja.  
sarafererras



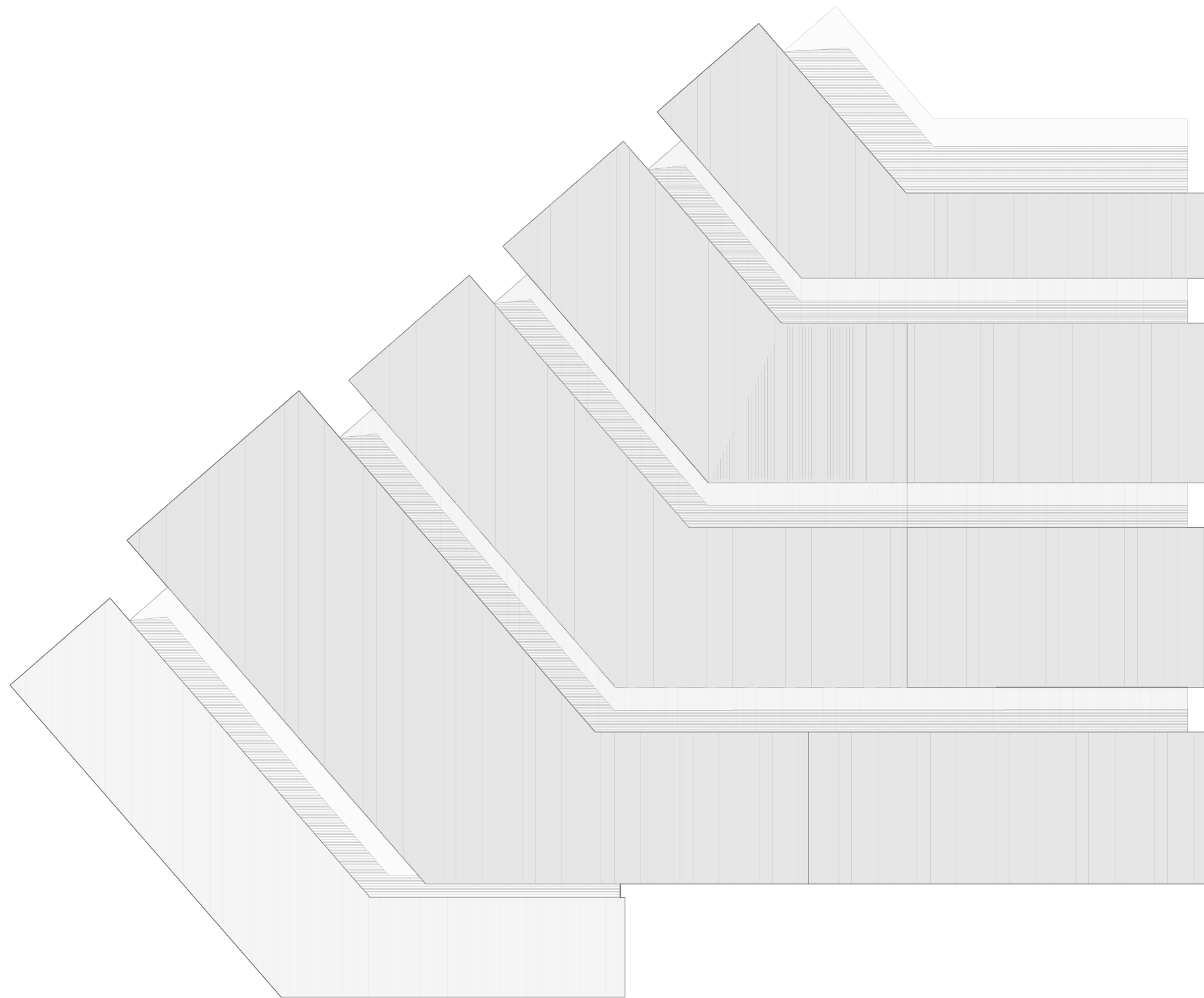
Planta Primera.  
saraferreas



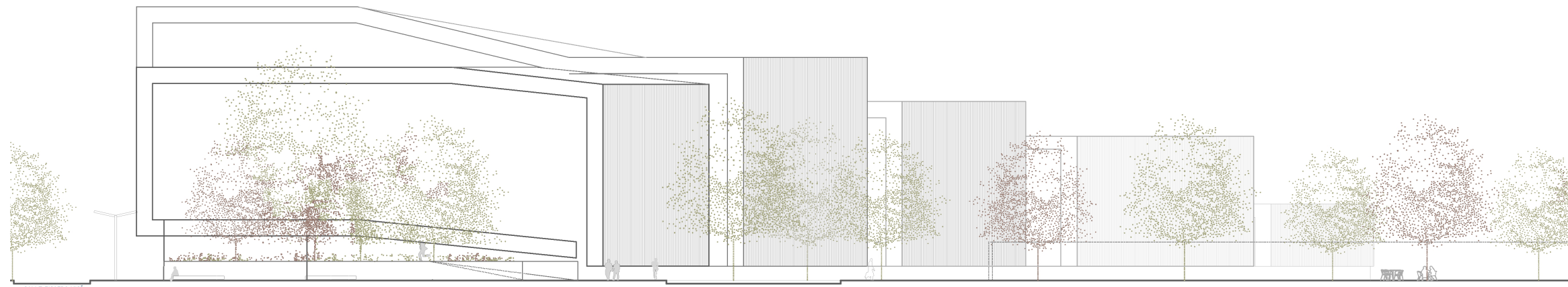




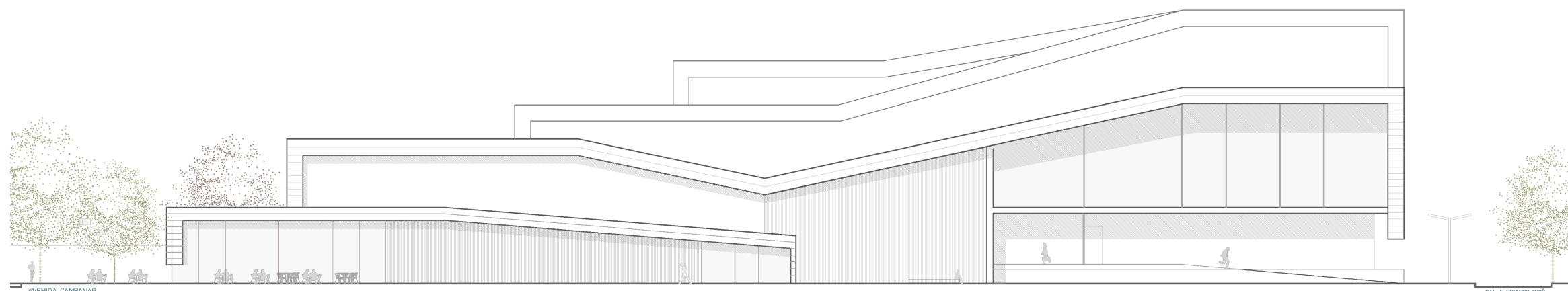




|0|1 |5 |10 |20m



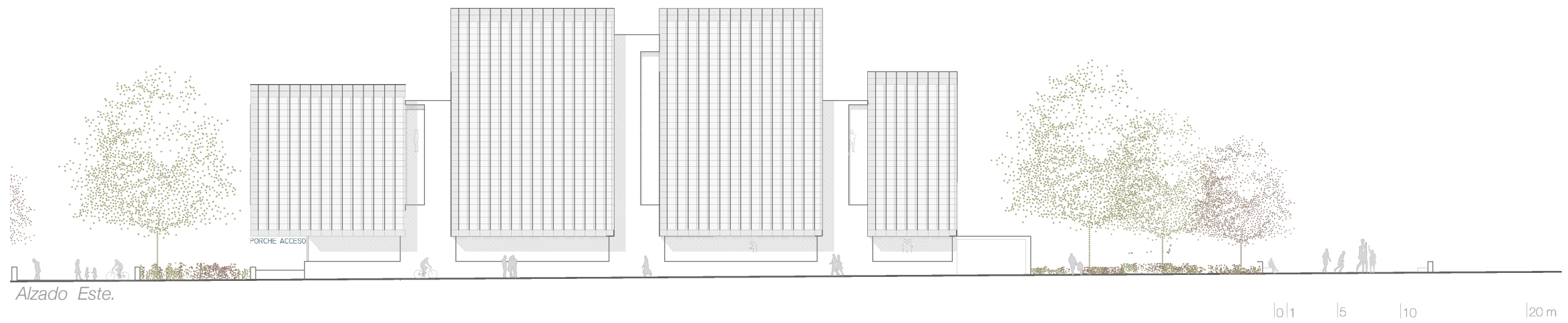
Alzado Norte.



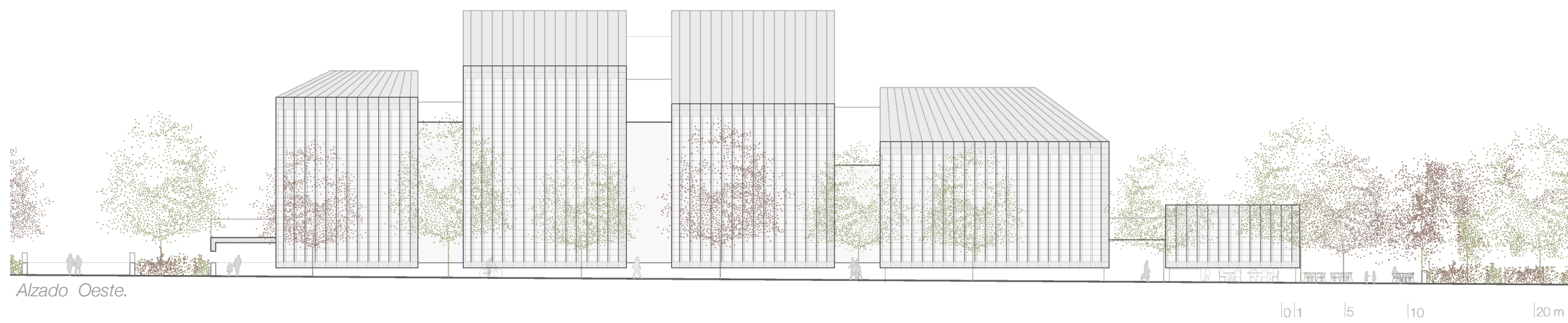
Alzado Sur.

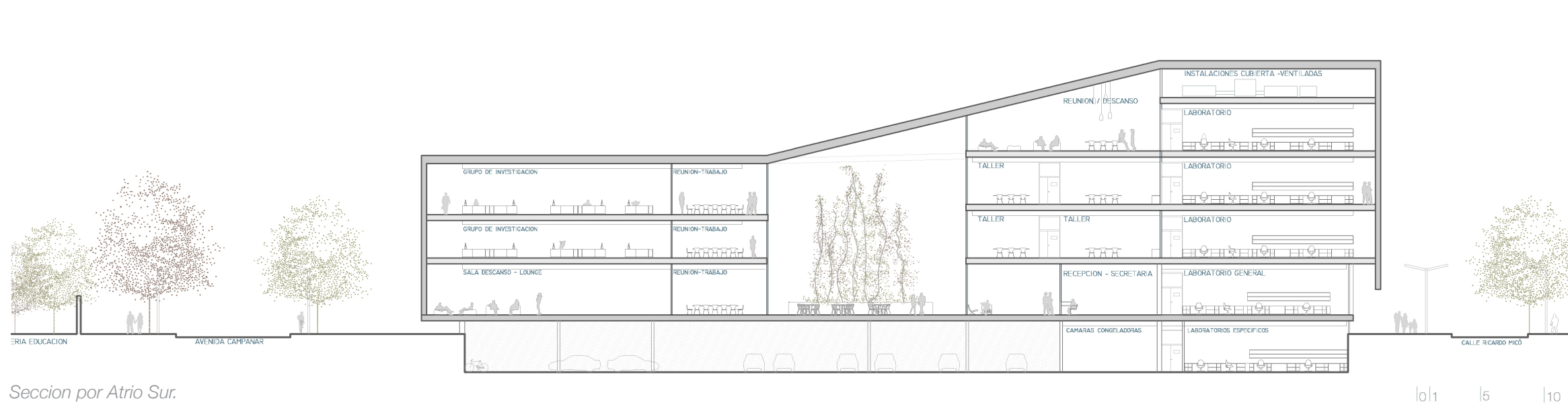
saraferreas



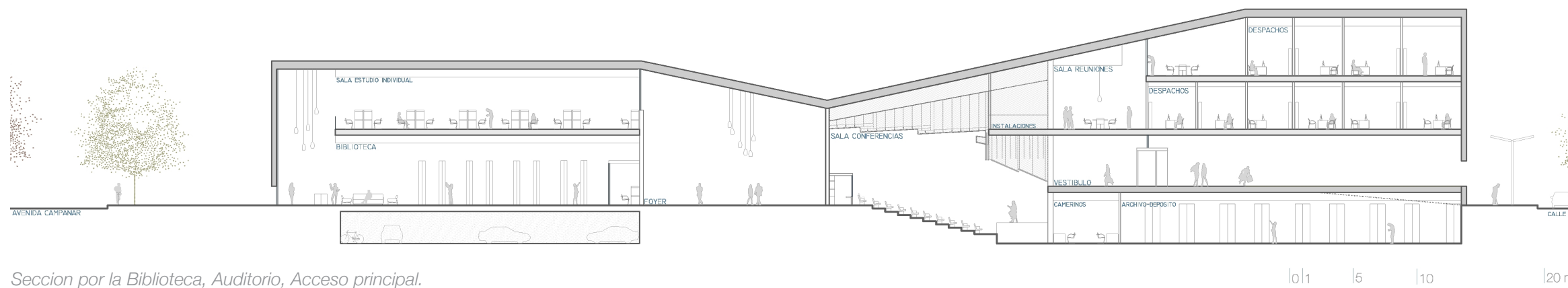


Alzado Oeste.





Seccion por Atrio Sur.

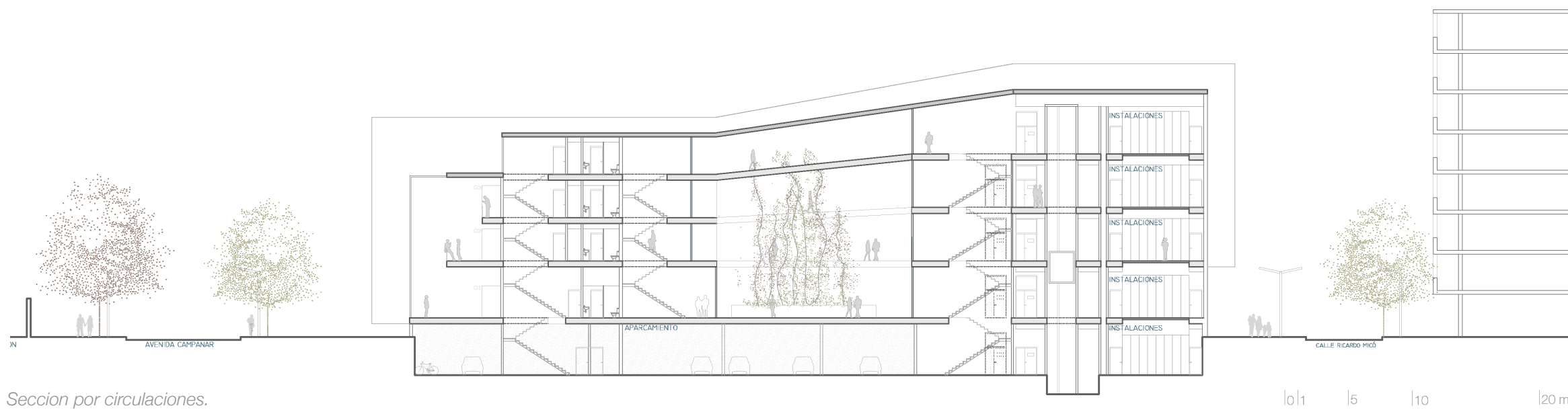


Seccion por la Biblioteca, Auditorio, Acceso principal.



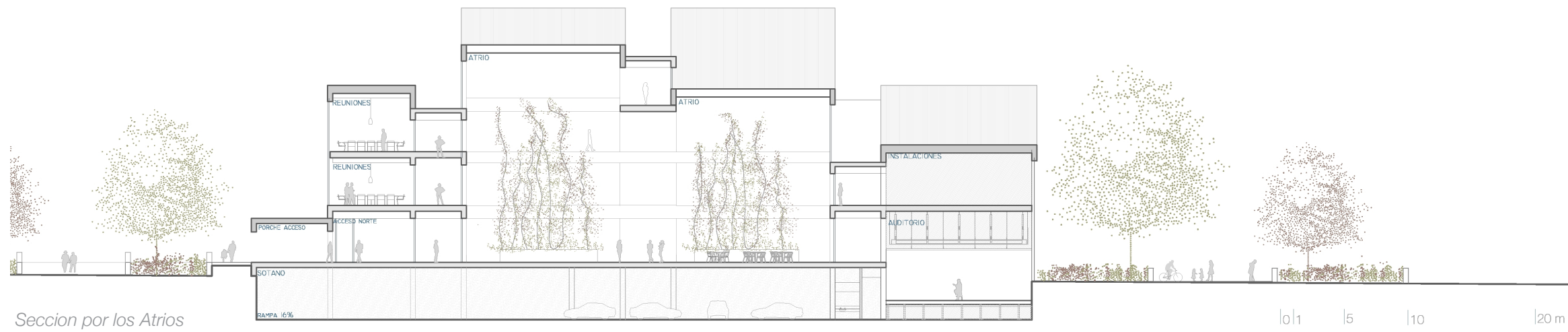


Seccion por Atrio Norte.

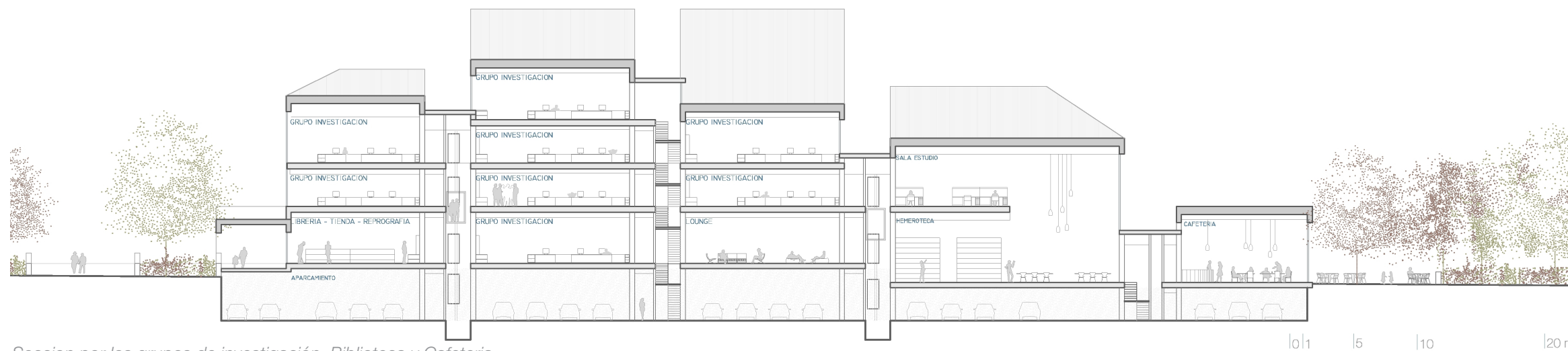


Seccion por circulaciones.

saraferreas



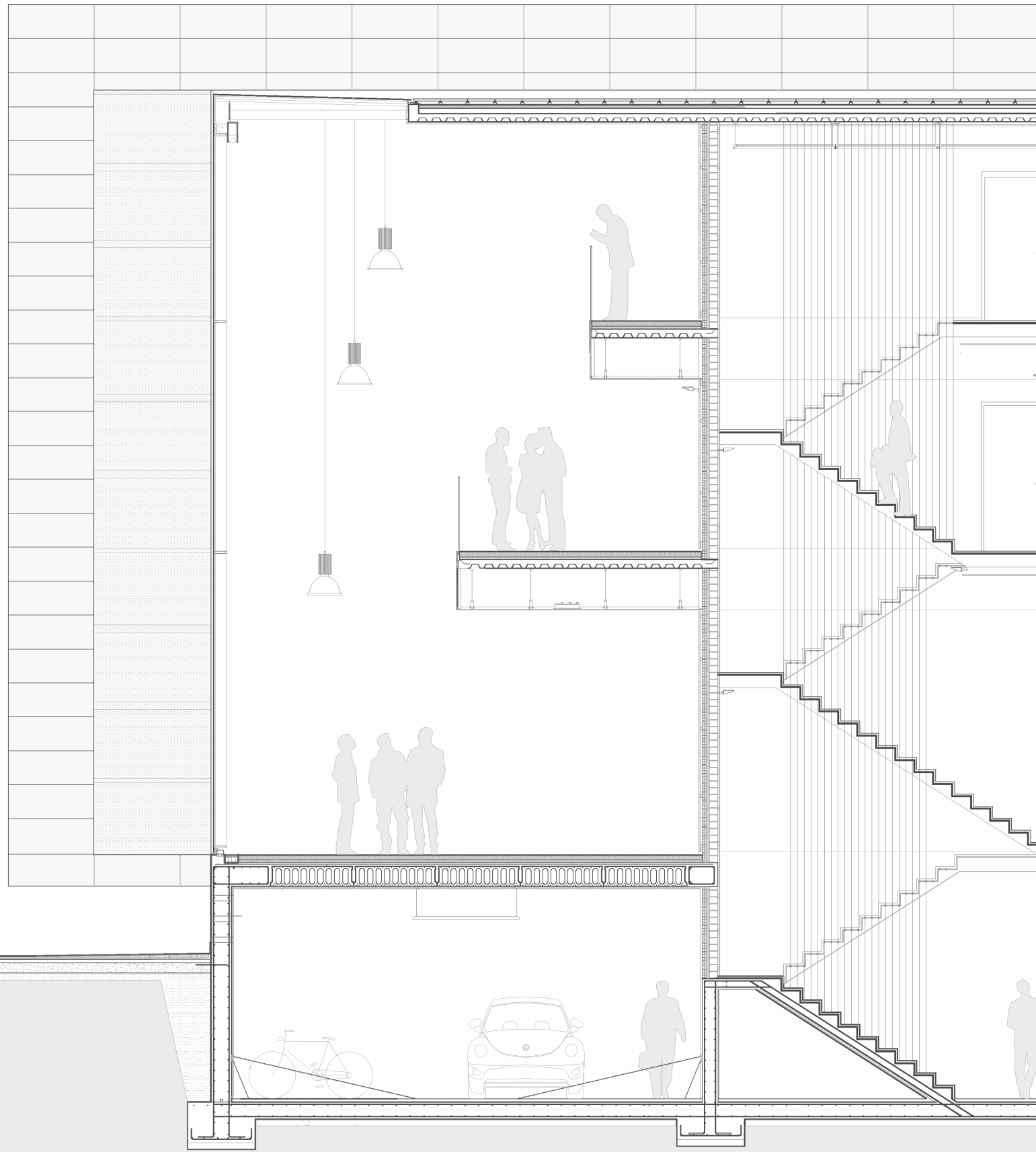
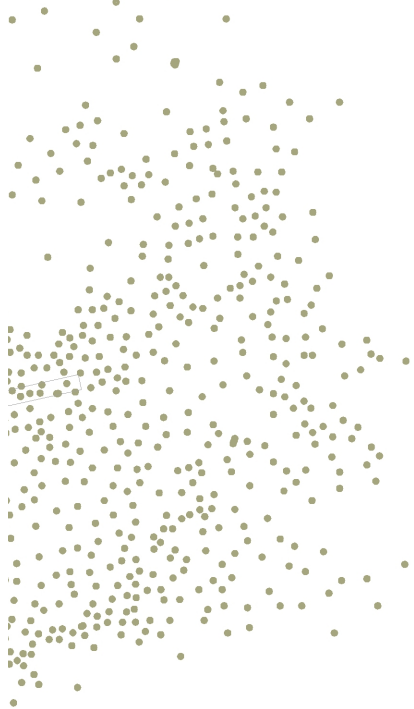
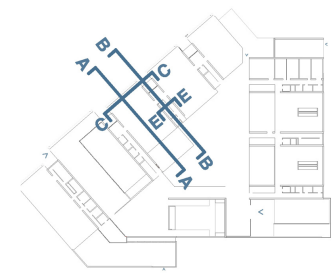
Seccion por los Atrios

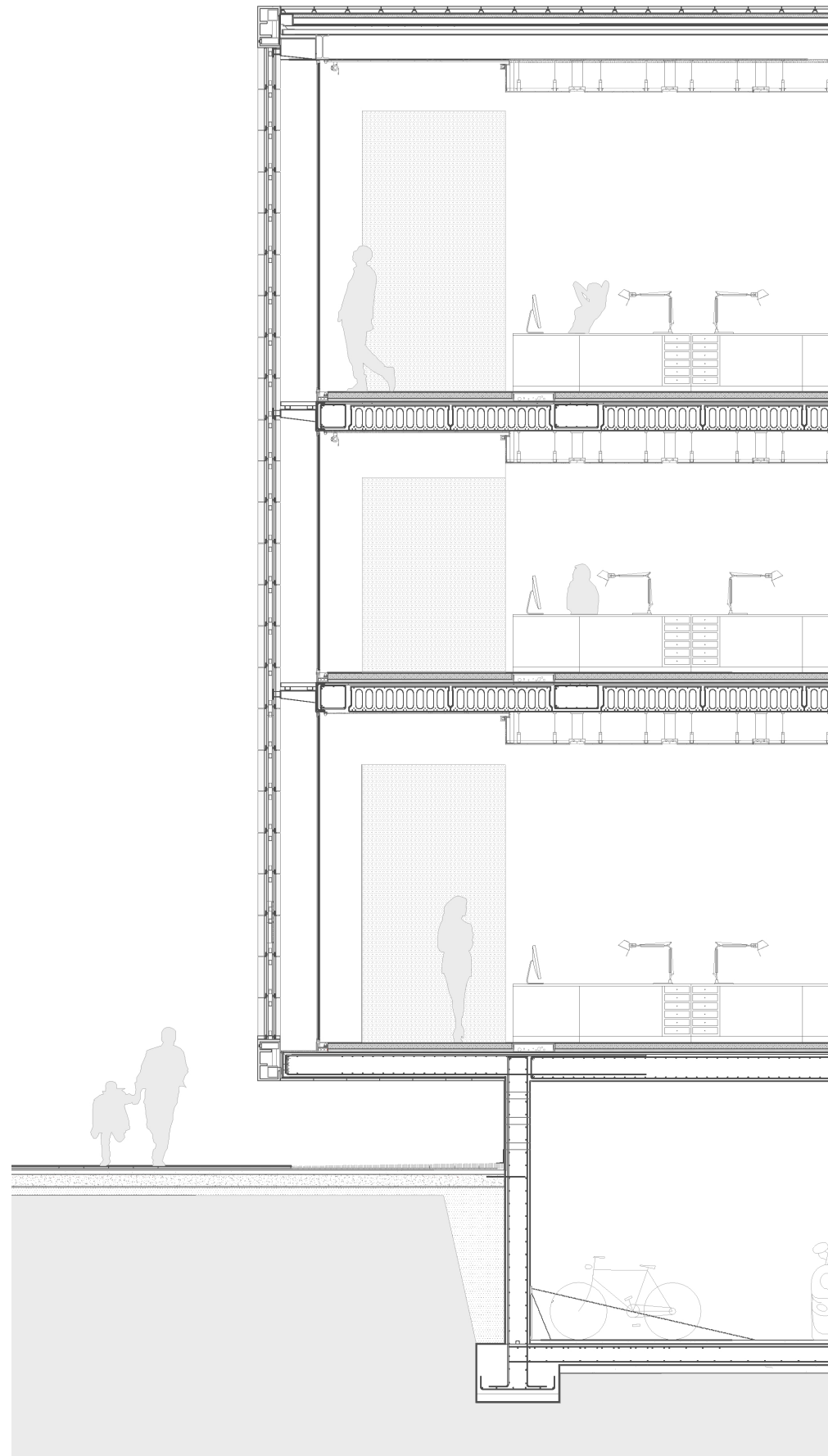
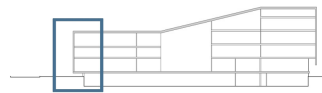
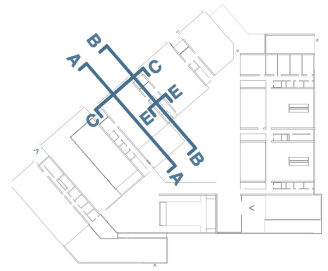


Seccion por los grupos de investigación, Biblioteca y Cafeteria.

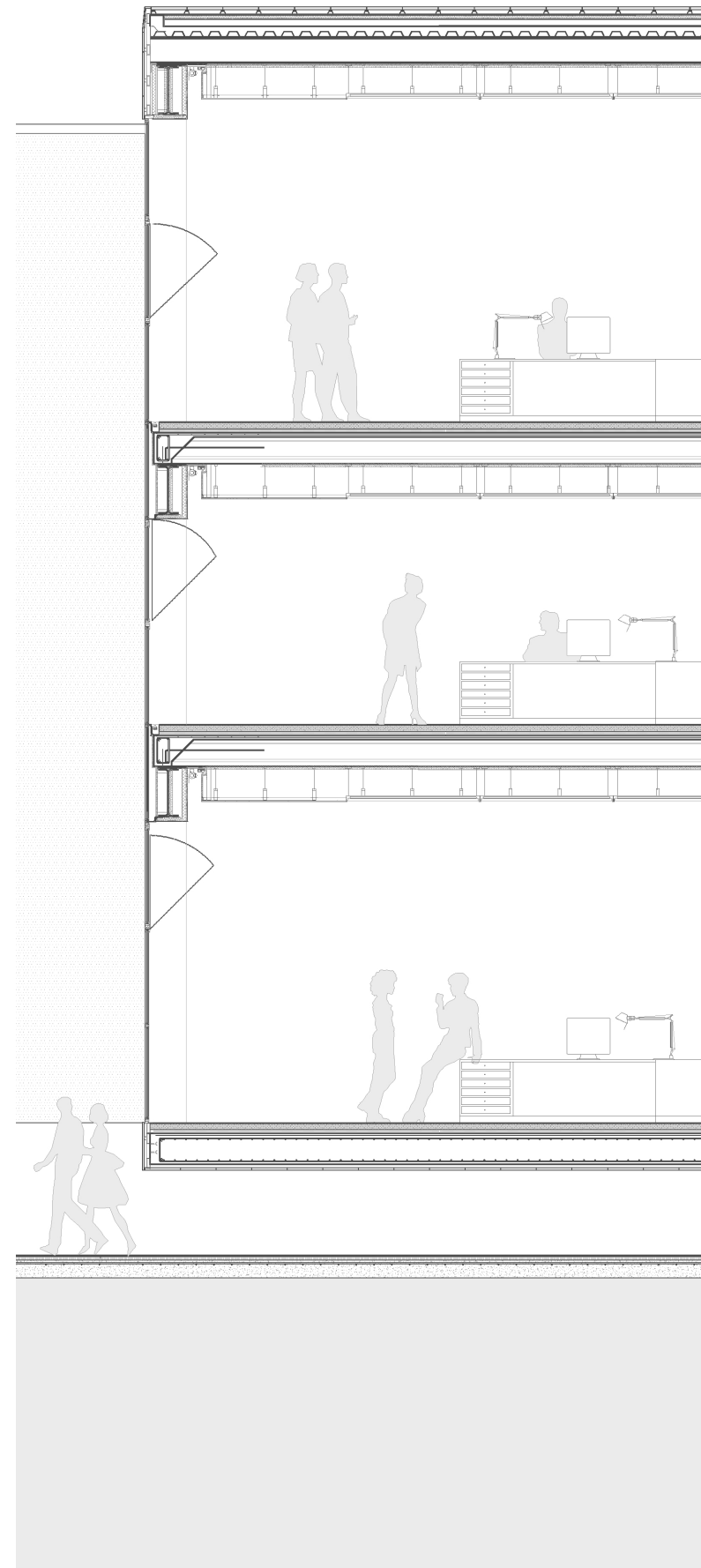
saraferreas





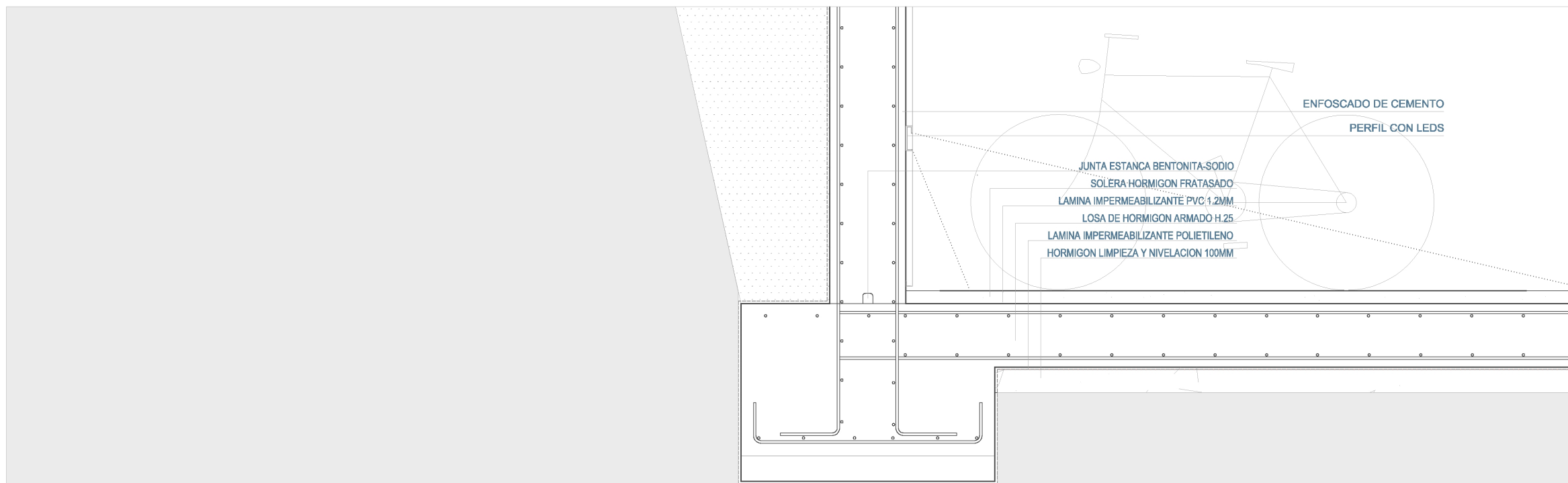
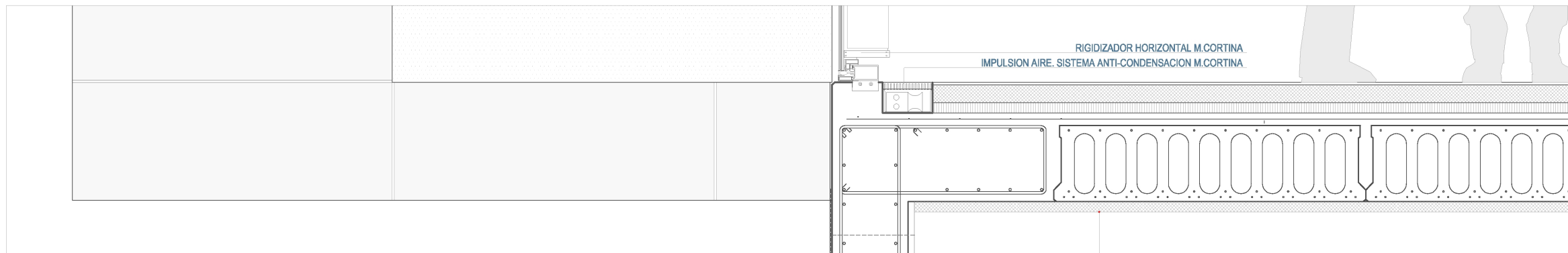
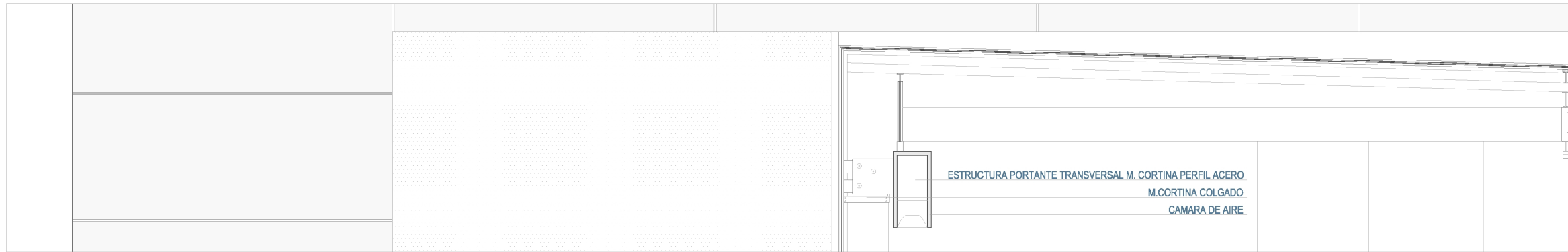


Seccion Constructiva BB e 1\_75

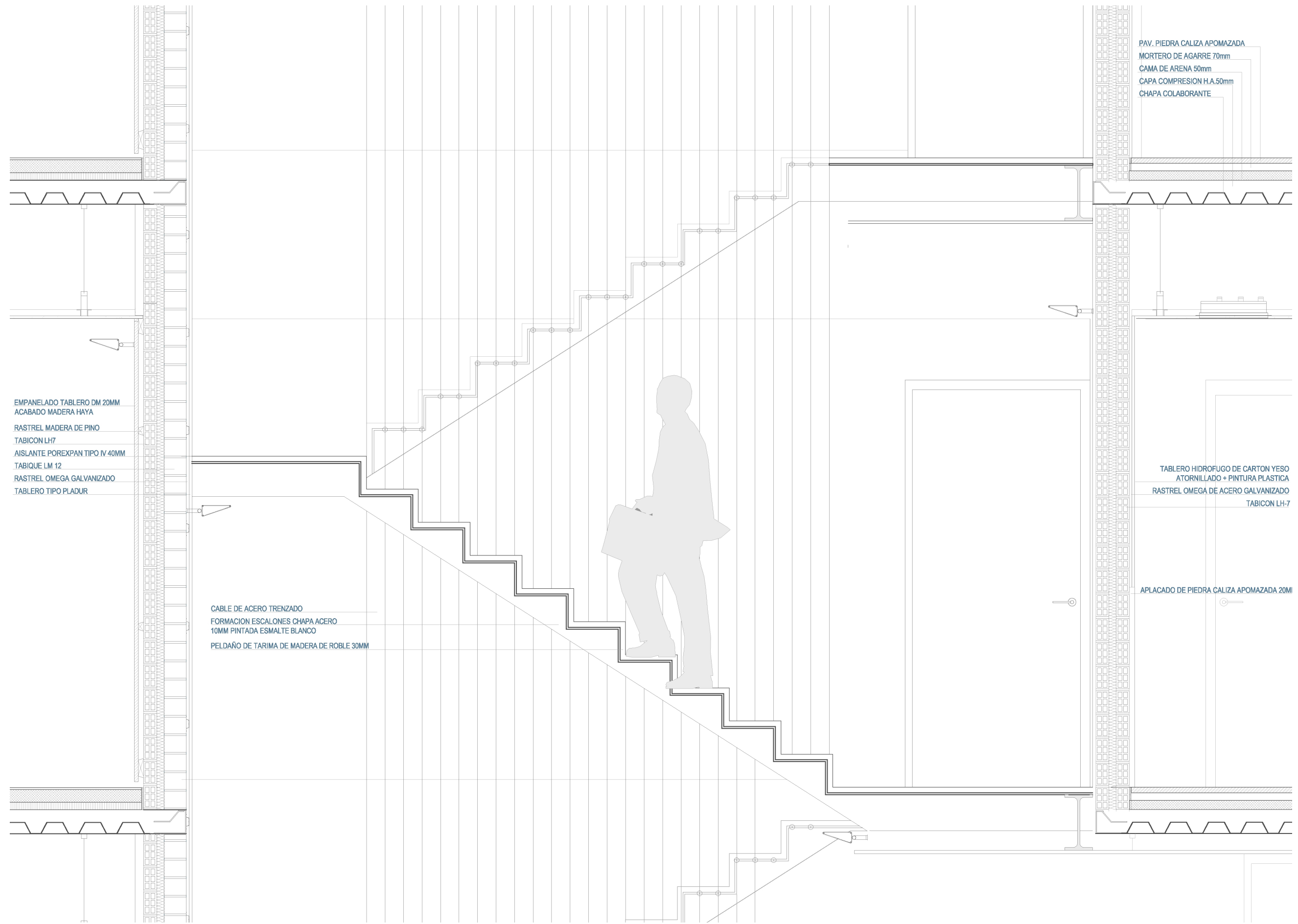


Seccion Constructiva CC e 1\_75

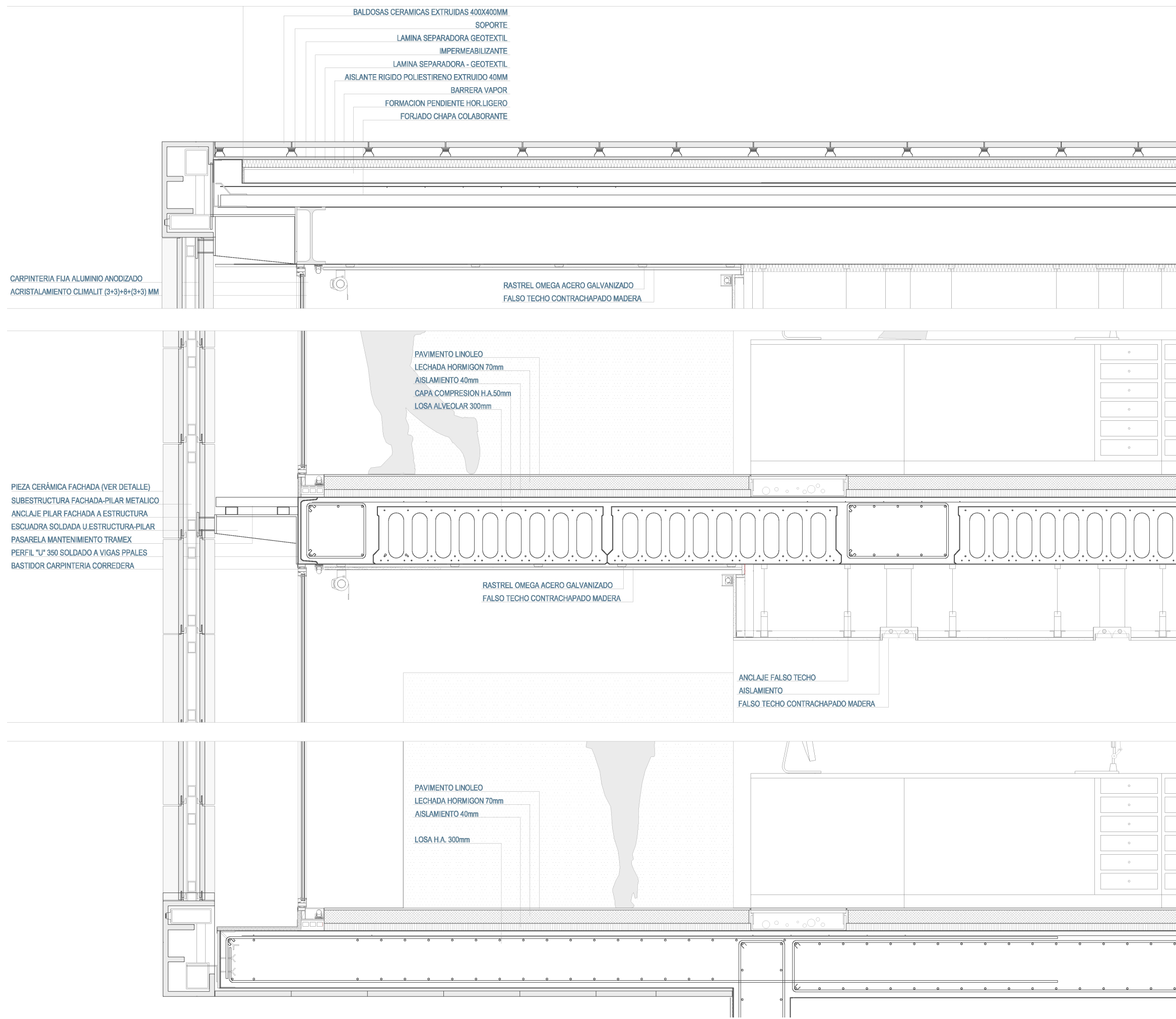




Seccion Constructiva en detalle AA e 1\_20







BALDOSAS CERAMICAS EXTRUIDAS 400X400MM  
 SOPORTE  
 LAMINA SEPARADORA GEOTEXTIL  
 IMPERMEABILIZANTE  
 LAMINA SEPARADORA - GEOTEXTIL  
 AISLANTE RIGIDO POLIESTIRENO EXTRUIDO 40MM  
 BARRERA VAPOR  
 FORMACION PENDIENTE HOR.LIGERO  
 FORJADO CHAPA COLABORANTE

CARPINTERIA FIJA ALUMINIO ANODIZADO  
 ACRISTALAMIENTO CLIMALIT (3+3)+8+(3+3) MM

RASTREL OMEGA ACERO GALVANIZADO  
 FALSO TECHO CONTRACHAPADO MADERA

PAVIMENTO LINOLEO  
 LECHADA HORMIGON 70mm  
 AISLAMIENTO 40mm  
 CAPA COMPRESION H.A.50mm  
 LOSA ALVEOLAR 300mm

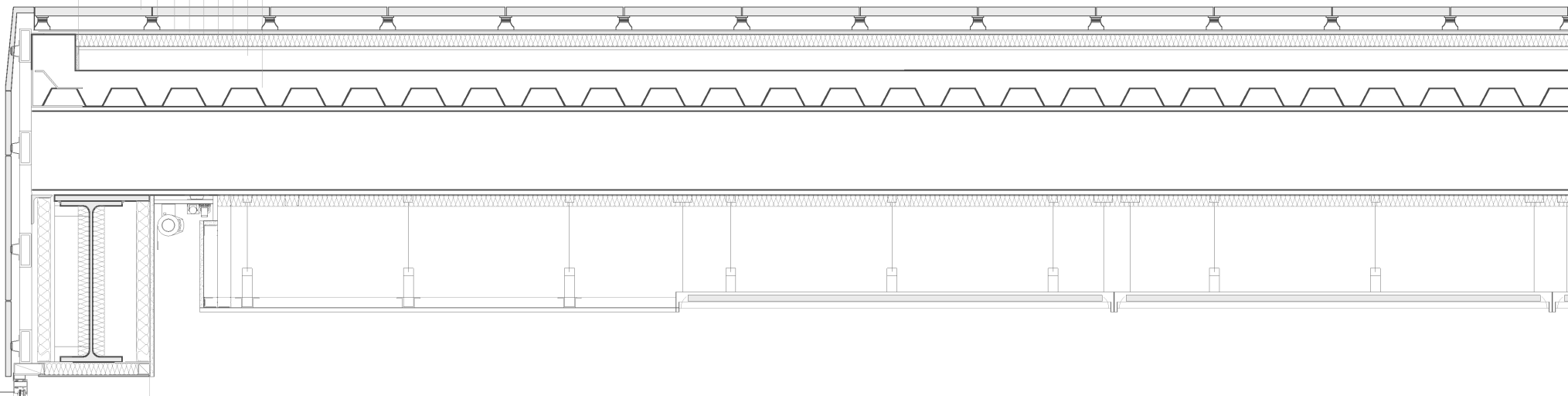
PIEZA CERÁMICA FACHADA (VER DETALLE)  
 SUBESTRUCTURA FACHADA-PILAR METALICO  
 ANCLAJE PILAR FACHADA A ESTRUCTURA  
 ESCUADRA SOLDADA U. ESTRUCTURA-PILAR  
 PASARELA MANTENIMIENTO TRAMEX  
 PERFIL "U" 350 SOLDADO A VIGAS PPALES  
 BASTIDOR CARPINTERIA CORREDERA

RASTREL OMEGA ACERO GALVANIZADO  
 FALSO TECHO CONTRACHAPADO MADERA

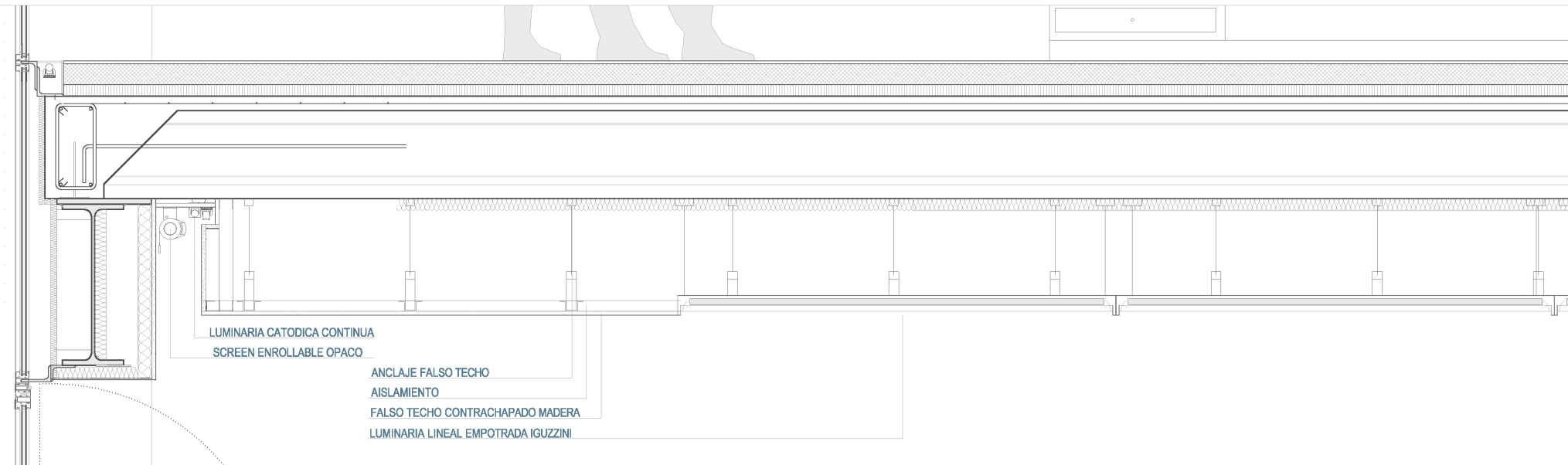
ANCLAJE FALSO TECHO  
 AISLAMIENTO  
 FALSO TECHO CONTRACHAPADO MADERA

PAVIMENTO LINOLEO  
 LECHADA HORMIGON 70mm  
 AISLAMIENTO 40mm  
 LOSA H.A. 300mm

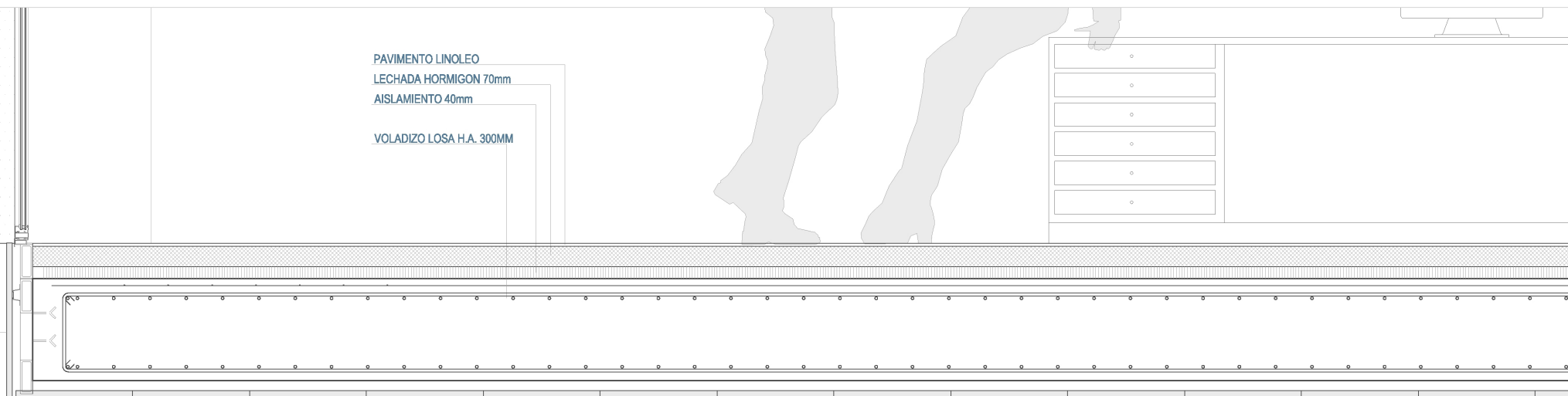
BALDOSAS CERAMICAS EXTRUIDAS 400X400MM  
 SOPORTE  
 LAMINA SEPARADORA GEOTEXTIL  
 IMPERMEABILIZANTE  
 LAMINA SEPARADORA - GEOTEXTIL  
 AISLANTE RIGIDO POLIESTIRENO EXTRUIDO 40MM  
 BARRERA VAPOR  
 FORMACION PENDIENTE HOR.LIGERO  
 FORJADO CHAPA COLABORANTE



LUMINARIA CATODICA CONTINUA  
 SCREEN ENROLLABLE OPACO  
 ANCLAJE FALSO TECHO  
 AISLAMIENTO  
 FALSO TECHO CONTRACHAPADO MADERA  
 LUMINARIA LINEAL EMPOTRADA IGUZZINI



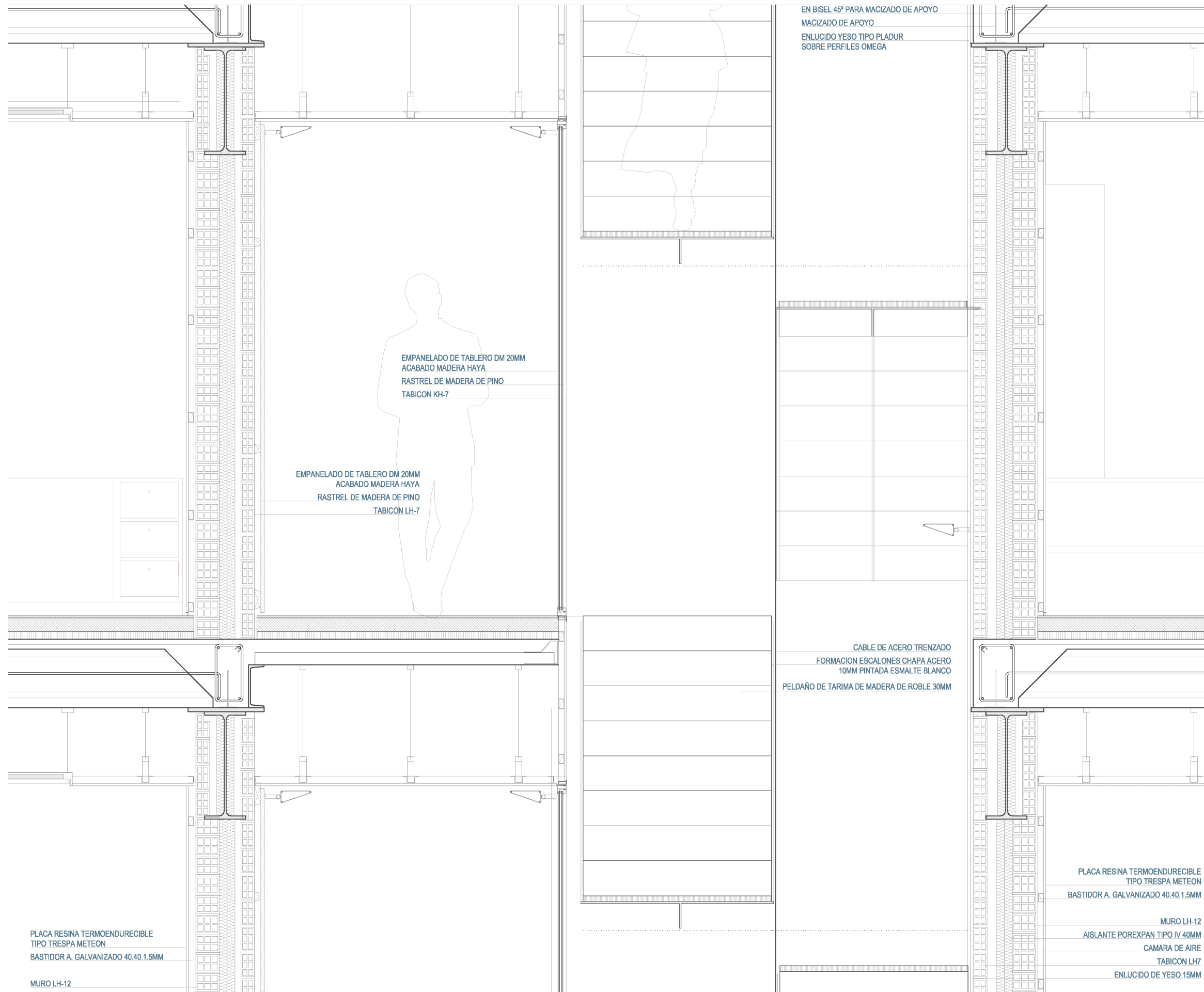
PAVIMENTO LINOLEO  
 LECHADA HORMIGON 70mm  
 AISLAMIENTO 40mm  
 VOLADIZO LOSA H.A. 300MM



REVESTIMIENTO PIEZA CERAMICA







Seccion Constructiva en detalle e 1\_20

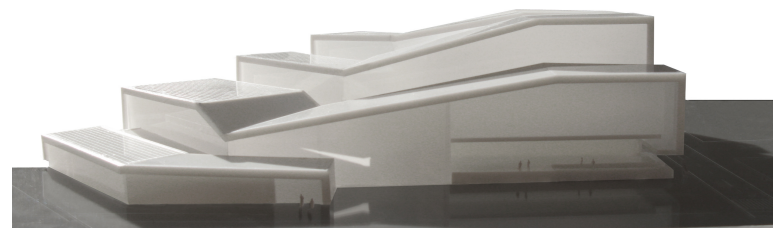
# memoria constructiva

## acabados

sara ferreras



# acabados acristalamientos



saraferreas

## Acristalamientos exteriores

### Cerramiento de vidrio en volúmenes de circulaciones.

Con el objetivo de dar **ligereza** a estos volúmenes respecto a la rotundidad y “pesadez” de los volúmenes que contienen los usos principales se resuelven sus fachadas este y oeste con un **muro cortina**. De esta manera se entienden como cuerpos translúcidos ya que además el muro cortina se convierte en lucernario en su tramo más exterior para ser percibido como una caja de vidrio dispuesta sobre el zócalo y entre dos grandes volúmenes.

El **sistema** del muro cortina está compuesto por montantes portantes en T que se encuentran anclados a los forjados y al suelo con la diferencia de que el elemento rigidizador de más entidad se resuelve con unas aletas de vidrio para así dejar la estructura metálica del muro cortina en la mínima expresión. Para aportar rigidez al sistema aparecen perfiles de menor calado, es decir, travesaños en T hacia el interior, tras el vidrio cuyas juntas al exterior son selladas con silicona.

### Cerramiento de vidrio de fachadas Sur y Norte.

Por cuestiones de **forma** y de **expresividad** se considera importante en las fachadas sur y norte dejar el plano de vidrio sin elementos por delante que impidan su lectura, la de ligereza frente a la rotundidad y pesadez de las cubiertas que forman fachadas al este y al oeste. Esta decisión implica prescindir de lamas horizontales que protejan la fachada sur de la incidencia solar. Esta circunstancia no se presenta grave ya que en la zona más expuesta, el primer volumen más al sur contenedor de los despachos, el vidrio se dispone retranqueado 3 metros respecto a la cubierta lo que en verano significa su no afectación por los rayos solares directos mientras que en invierno la ganancia térmica acondiciona favorablemente dichos espacios. El resto de casos se recurre a la disposición de un vidrio de control solar como es Isolar-Solarlux. Estos vidrios llevan depositada en una de sus caras una capa metálica que les confiere propiedades de reflexión y control solar.

## Carpinterías exteriores

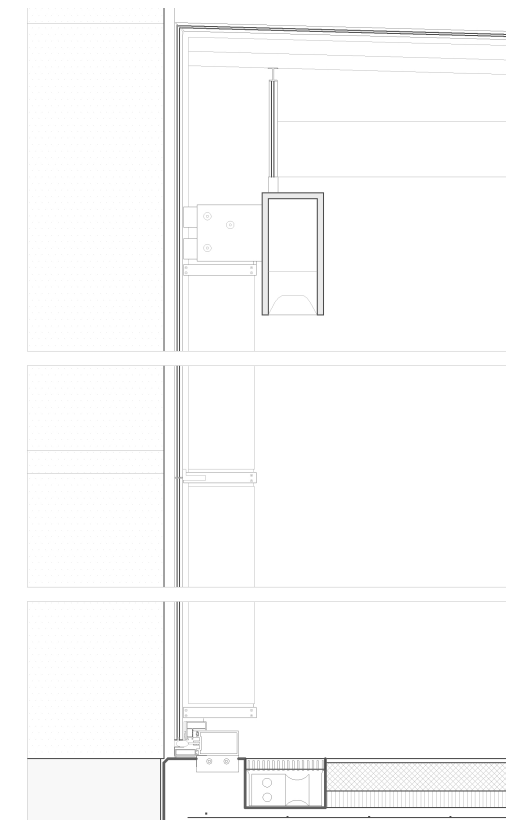
### Fachadas Este y Oeste.

Dado que el cerramiento acristalado tras las lamas cerámicas se considera exterior a efectos de durabilidad y aislamiento las carpinterías que alojan los vidrios, tanto fijos como practicables de estas fachadas, se escogen de aluminio anodizado.

En el caso de los cuerpos que contienen las circulaciones la solución no incorpora una carpintería como tal sino que el cerramiento es un sistema de muro cortina con montantes ocultos desde el exterior.

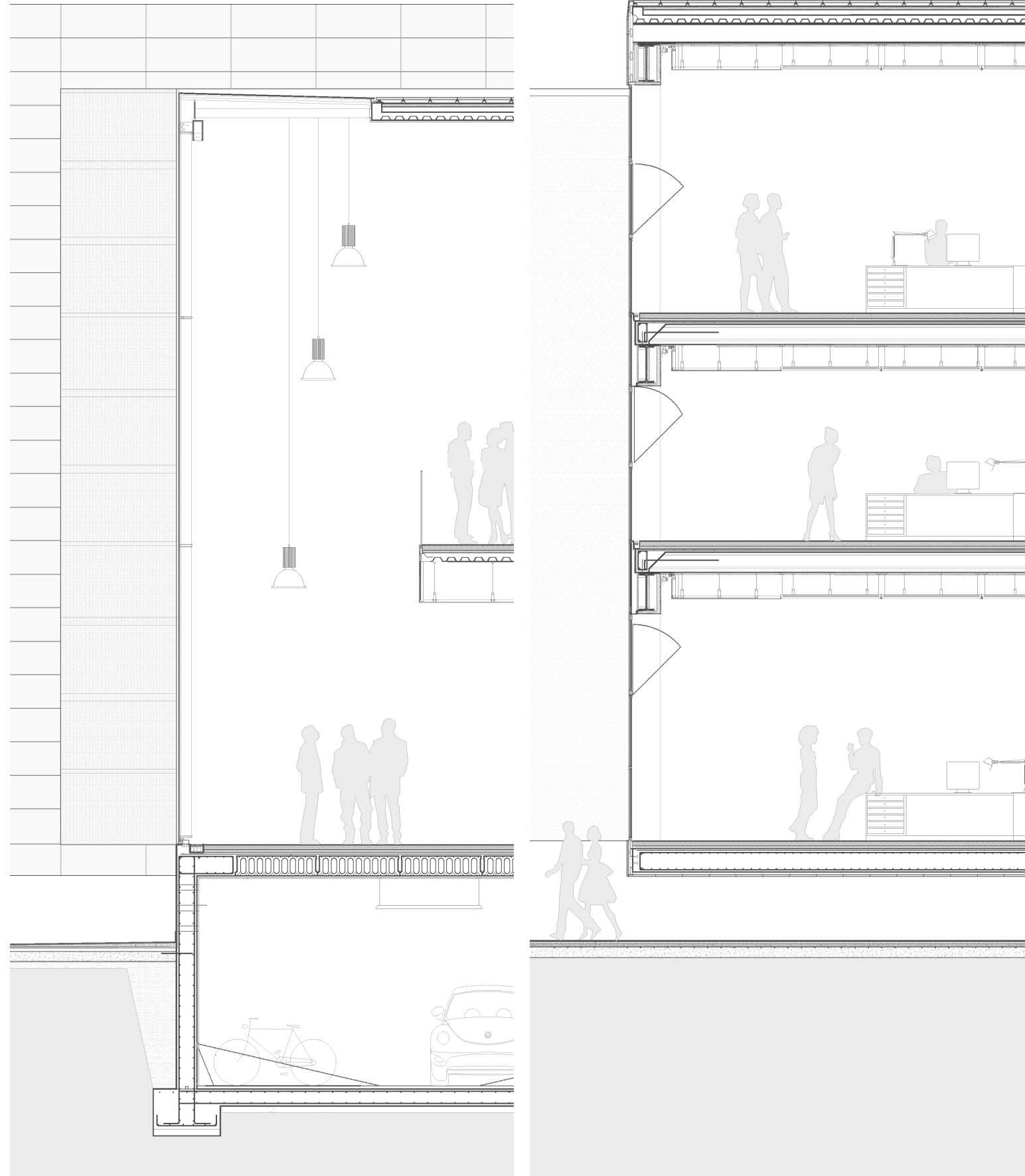
### Fachadas Sur y Norte

Para favorecer la expresividad de los volúmenes en estas fachadas acristaladas se dispondrán carpinterías de el menor espesor posible y se emplearán sistemas que oculten en su mayor parte las mismas hacia el exterior de manera que todo el paño de vidrio de cada uno de los volúmenes se entienda como un único elemento.



Detalle muro cortina y lucernario.

# acabados acristalamientos





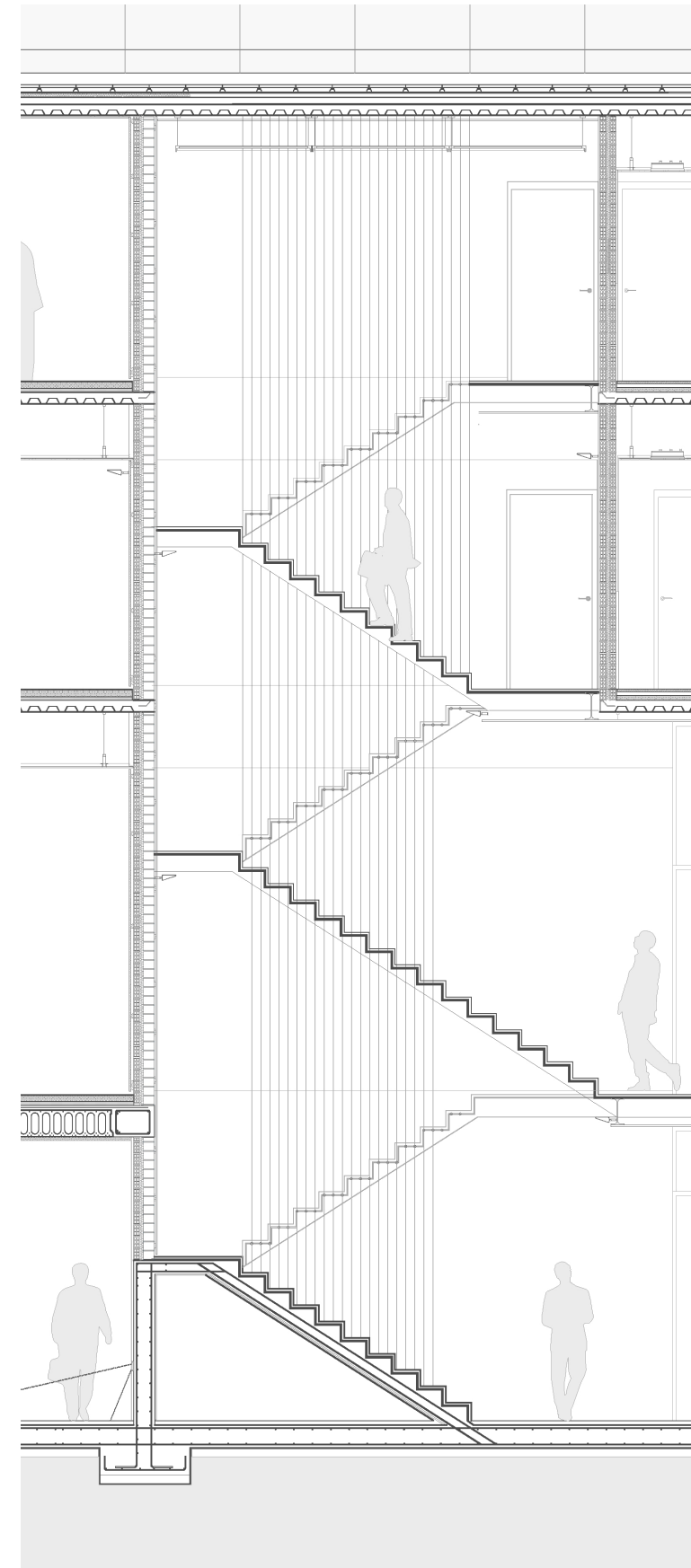
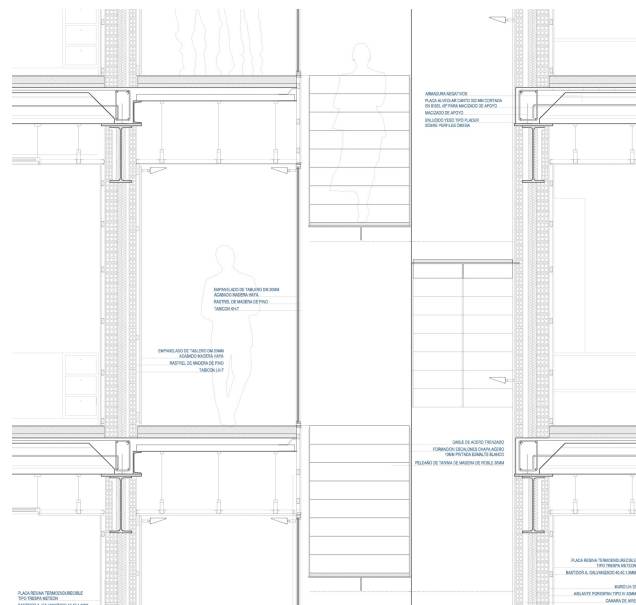
# acabados escaleras

La escalera, considerada un elemento de vital importancia, razón por la cual se “abre” visualmente encerrándose en una caja de vidrio de alta resistencia al fuego, se resuelve a modo de una **chapa de acero** de 10mm quebrada lacada en blanco que da forma a los escalones.

Esta chapa atraca en la estructura portante, en unos perfiles dispuestos perpendicularmente a los pórticos y que forman el hueco de la escalera. Sobre esta “plegadura” se encuentran los peldaños, piezas de **madera de roble** de 30mm de espesor.

Las protección de la escalera entre los dos tramos se realiza con **cables de acero trenzado** separados 100mm y sujetos a la chapa de acero mediante anclajes.

Desde un inicio se plantea una comunicación vertical capaz de ofrecer **calidad espacial** y **favorecer los recorridos internos** evitando el uso del ascensor aprovechando el desarrollo de escasa altura del edificio. Pero además, se intenta que estas escaleras funcionen también como salidas de planta, como escaleras protegidas que garanticen el cumplimiento de la normativa de incendios. Es por ello por lo que se decide meter las escaleras en cajas de vidrio que califiquen las mismas como **protegidas**. Uno de los planos que la encierran es siempre un muro de doble hoja que recoge la llegada de la meseta intermedia. A su llegada al sótano, la caja se cierra totalmente e incorpora un vestíbulo que la hace **especialmente protegida**.



# acabados solados

## Solados

### Zonas nobles de planta baja

Se emplea baldosa de **pizarra natural** calibrada, de 1 cm de espesor, formato 60x30 cm, con tratamiento superficial tapa poros incoloro en las áreas nobles de planta baja, porche, vestíbulos de acceso, recepción y circulaciones de este nivel así como las zonas pavimentadas exteriores del atrio central.

### Zonas de oficina, reuniones, despachos y circulaciones.

Pavimento tipo **linóleo**, modelo MARMORETTE LPX, de la marca Armstrong de un espesor de 2.5mm y una calificación de uso comercial grueso para su mayor durabilidad.

Homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño marmoleado no direccional, compuesto por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoren su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural. Antibacteriano y fungicida, con tratamiento superficial LPX para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos.

Según CTE cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Cfls1). Con certificado de pavimento ecológico y biodegradable.

Colores a elegir según las estancias dentro del centro de investigación para la diferenciación de equipos de investigación, niveles, tipos de sala de reuniones etc.

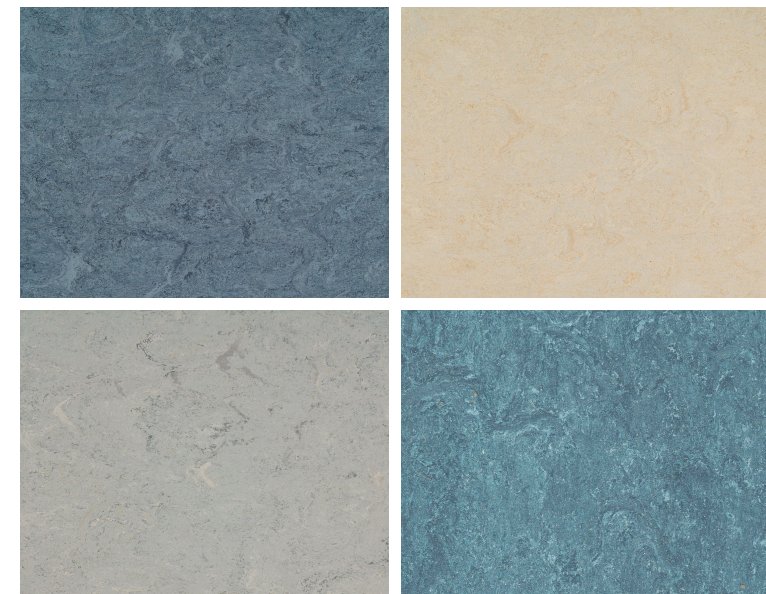
### Zonas de laboratorio, talleres, salas específicas

Sistema de pavimento BASF MASTERTOP 1270 de resina epoxi **autonivelante de alta resistencia química** y fácil limpieza compuesto por la imprimación mastertop 1270, la capa de resina autonivelante y la capa de resina de sellado sobre el soporte.

### Zonas húmedas, cocina, servicios y vestuarios.

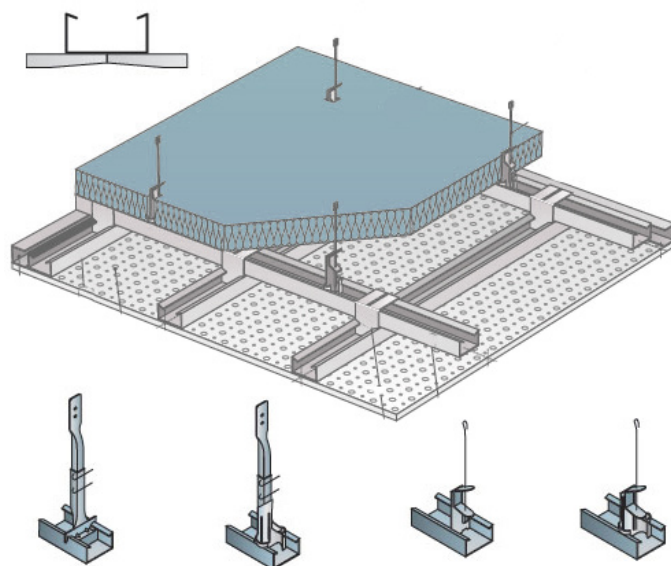
Alicatados, los paramentos de estos recintos se chaparán con baldosas de **piedra caliza apomazada**, de 3 cm de espesor y formato 60x30 cm., sobre mortero de agarre y cama de arena, con tratamiento superficial tapa poros incoloro y siguiendo el despiece del pavimento.

*Pavimento de Linóleo*





# acabados techos



saraferreas

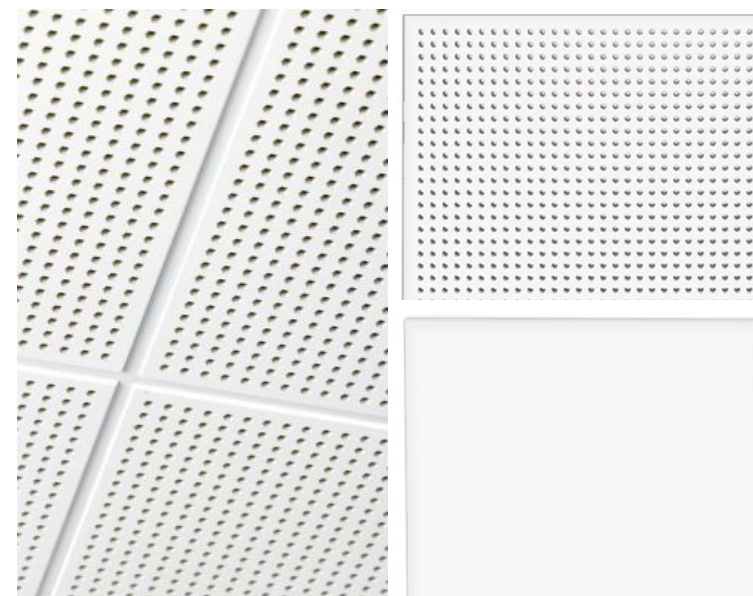
## Techos

Se dispondrán techos técnicos en todas las zonas salvo en los laboratorios, donde para evitar que se deposite el polvo y facilitar el acceso a las instalaciones se prescindirá de cualquier falso techo dejando visto el forjado convenientemente acabado y pintado.

Para los techos técnicos desmontables en el resto del edificio se emplearán las **placas registrables GYPTONE Sixto**, placas de yeso laminado, **fonoabsorbentes** perforadas o lisas según estancia, decoradas en fábrica con una pintura blanca mate y de unas dimensiones de 600 x 600 mm

Las placas perforadas se dispondrán para ofrecer mayor eficacia acústica en estancias que así lo requieran como las oficinas-paisaje o áreas de uso común. Al dorso de cada placa perforada se halla adherido un velo de estanquidad al polvo que, además, permite optimizar su absorción acústica.

*Placas fonoabsorbentes techo registrable modelo Sixto Gyptone.*



# acabados

## compartimentación

### Sistemas de Compartimentación

#### Compartimentación en despachos y recintos de uso similar.

Se realizan mediante **tabiques autoportantes** formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan una o varias placas de cartón yeso tipo PLACO.

También se emplean tabiques dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones complementarias.

#### Compartimentación usos principales-circulaciones.

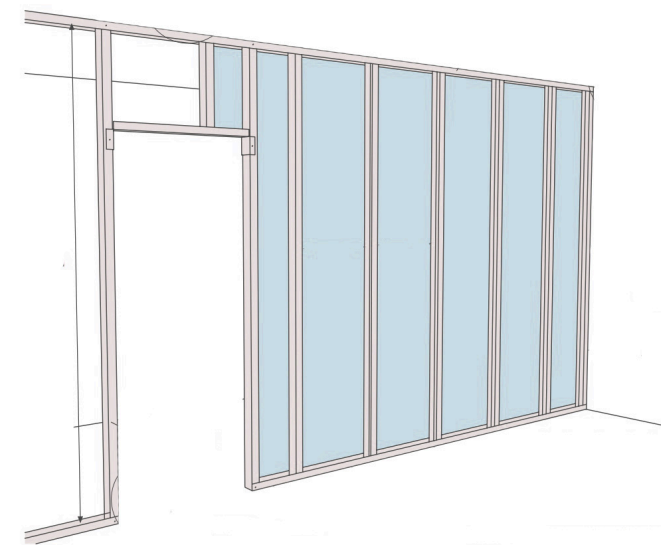
Se realizan mediante **muros de doble hoja**; Ladrillo hueco del 7 y Ladrillo hueco del 12 con cámara de aire interior y aislante de porexpan tipo IV de 4cm interpuesto entre ambas hojas. Cada una de las caras se reviste según indicaciones en el apartado de Revestimientos.

#### Compartimentación entre usos visualmente relacionados.

Es el caso de la división entre las salas de reuniones situadas junto a las oficinas paisaje de los grupos de investigación. Estos casos se resuelven con un partición a base de una carpintería de madera de roble de 4cm de espesor un acristalamiento fijo transparente o traslúcido según los casos.

#### Compartimentación circulación-cajas de escalera protegida.

Las escalera protegidas se encierran empleando vidrio resistente al fuego fijado en una carpintería de igual resistencia. En los casos en los que alguno de los planos de la caja es opaco, o en la llegada de la caja de escalera a planta sótano la compartimentación se realiza con un muro de doble hoja, con ladrillo macizo del 12 al exterior, aislante porexpan interpuesto y ladrillo hueco del 7 al interior.

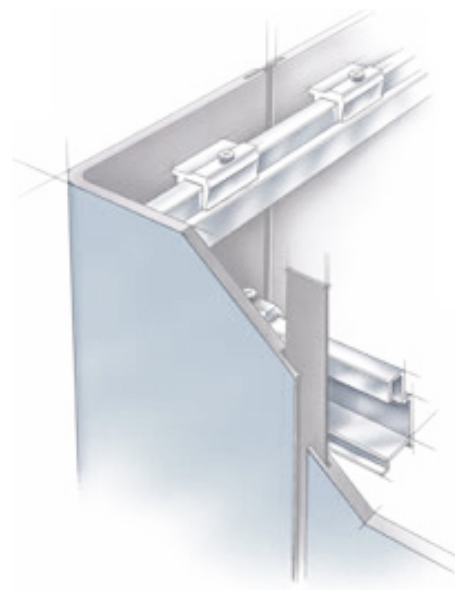


Compartimentación mediante tabiques autoportantes PLACO





# acabados revestimientos



## Revestimientos interiores

### Zonas nobles de p.baja y circulaciones en todos los niveles.

En estos usos se dispondrá sobre rastreles de madera de pino adecuadamente anclados al muro de ladrillo un empanelado de tableros DM de 20mm acabado haya.

### Zonas de oficina, reuniones y despachos.

Revestimiento de placas de resina termoendurecible tipo TRESPA METEON, sobre bastidor galvanizado de 40.40.1,5mm anclado al muro de ladrillo hueco.

La tecnología de Trespa Meteon transforma fibras de madera y resinas termoendurecibles, sometidas a alta presión y temperatura, en atractivas placas que satisfacen las especificaciones más exigentes.

Color según estancias para su diferenciación con predominación de colores claros.

### Zonas de laboratorio, talleres, salas específicas.

Se alicatarán estas estancias con baldosa cerámica vidriada su resistencia a la todos los agentes químicos posiblemente presentes en los laboratorios. Estas baldosas podrán variar en color según recintos.

### Zonas húmedas, cocina, servicios y vestuarios.

Alicatados, los paramentos de estos recintos se chaparán con baldosas de piedra caliza apomazada, de 2 cm de espesor y formato 60x30 cm., sobre mortero de agarre.

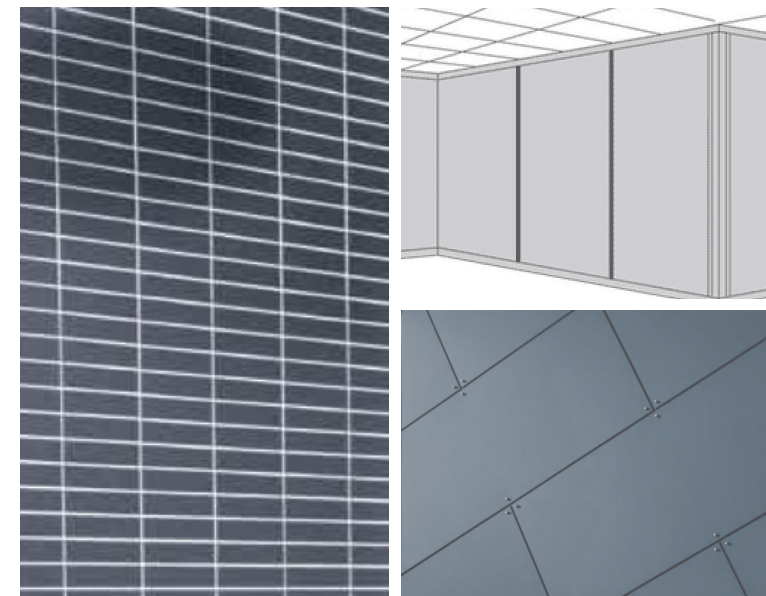
En la parte superior de los aseos se dispondrá en su lugar y a partir de 1.5m de alto un tablero hidrófugo atornillado sobre rastreles.

## Revestimientos exteriores

Los paramentos exteriores verticales, que no sean acristalados o revestidos con cerámica, se ejecutarán con un revestimiento de enfoscado maestreado fratasado de mortero de cal-cemento.

La pintura de los paramentos, tanto verticales como horizontales del exterior, será a base de pinturas de emulsión de silicato.

Alicatado cerámico. Empanelado madera de haya  
Revesimiento placas resina endurecible TRESPA METEON



# acabados carpinterías

## Carpintería interior

Además de la carpintería necesaria para la compartimentación de aquellos espacios que tienen una relación visual anteriormente comentada – carpintería de madera de roble y vidrio translúcido o transparente según los casos- tiene especial importancia en un edificio de estas características las puertas de acceso a las diferentes estancias.

### Puertas de acceso a las oficinas paisaje de los grupos.

Puerta de interior **corredera** tipo Krona en madera de haya vaporizada, de 1m o 1.5m de ancho de paso según casos. Este tipo de corredera permite colocar la puerta entre el doble tabique que separa estos usos de las circulaciones pues entre las dos hojas de ladrillo existe el espacio necesario de 10 cm.

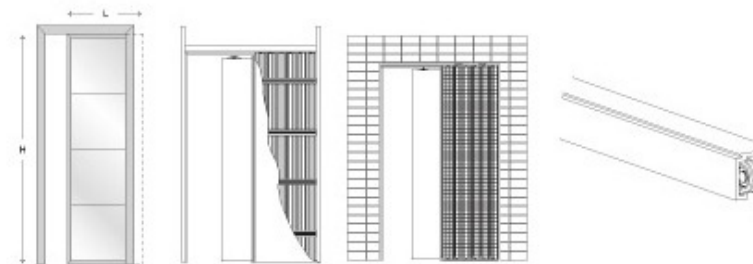
### Puertas de acceso a los despachos y salas de reunión.

Puerta **batiente** de 1 hoja en madera con anchura de 90cm. El mismo tipo de puerta se emplea en aquellos recintos de usos diferentes como son los servicios aunque en estos casos se diferenciaría su aspecto empleando un chapado lacado en blanco o en color.

### Puerta de acceso a laboratorios, salas específicas, cámaras y talleres.

Puertas de **chapa de acero**, ya que la madera dilata y contrae, que cierren herméticamente. En todos los casos donde sea necesario se disponen puertas de doble hoja, dobles, con un ancho total de 120-130cm con una hoja de 90cm para tráfico normal. En los casos donde no es necesario dicho ancho estas puertas tendrán como mínimo un ancho de 100cm para permitir entrada carritos, aparatos y objetos de instalación.

En todos los casos, y dados los usos contemplados así como la división de sectores de incendio estas puertas tendrán una consideración de alta resistencia al fuego así como un hueco vidriado a la altura de la vista.



## Carpintería exterior

Para evitar las pérdidas térmicas de un interior acondicionado así como para hacer más controlable el acceso se dispondrán dos alineaciones de puertas de vidrio con marco de acero inoxidable dejando un espacio intermedio que sirva además como cortavientos. Estas puertas en el caso del acceso al área de investigación se accionarán electrónicamente para impedir el acceso del público no profesional del centro.

En cambio, las puertas de acceso a usos semipúblicos como la sala de exposiciones, la cafetería, la librería o la biblioteca serán simples y de apertura automática.

*Carpintería practicable tipo TOPAZ. Puertas resistentes al fuego.  
Puerta corredera tipo KRONA, acabado haya.*





# memoria constructiva

## estructura

sara ferreras

construcción estructura

# construcción estructura

## Descripción

La estructura del edificio está directamente ligada con el funcionamiento y la concepción del mismo.

Explicar la disposición de los elementos estructurales es explicar la función y la forma del proyecto.

La estructura planteada está formada por dos partes diferenciadas; una subestructura inferior enterrada compuesta fundamentalmente por elementos de hormigón armado in situ – muro de sótano, solera y cimentación – y otra subestructura aérea formada por 11 grandes pórticos longitudinales paralelos que delimitan las 5 franjas de usos principales y las 4 franjas de circulaciones y servicios. Entre dichos pórticos se disponen de 1 a 5 niveles de forjado según el caso siendo los pórticos situados más al sur los de menor altura y al norte los de mayor.

Los niveles de forjado se disponen mediante placas alveolares pretensadas en las franjas de usos principales donde las luces a cubrir son de hasta 12 metros. En las franjas de circulaciones y servicios estas luces se cubren con forjado de chapa colaborante pues los 4 metros de distancia entre pórticos hacen idónea esta solución y se permite además reducir el canto de forjado en estos espacios donde discurren la mayor cantidad de instalaciones por falso techo.

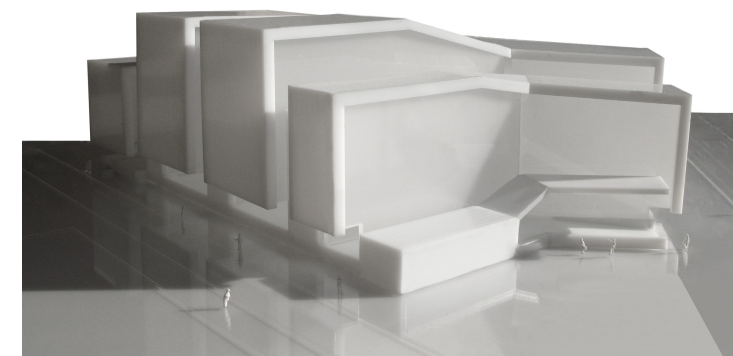
Siguiendo esta lógica estructural el último nivel se resuelve de manera distinta. La cubierta no se forma cubriendo las grandes luces con placas alveolares pretensadas como en los niveles intermedios sino que se recurre a una solución más ligera en la que se interponen unas vigas secundarias perpendiculares a los pórticos – correas- cada 2,5 metros y sobre ellas se dispone el forjado mixto de chapa colaborante.

Esto ocurre así en las franjas de gran luz mientras que en las de circulaciones se realiza con la chapa en dirección perpendicular del mismo modo que se disponía en las planta intermedias.

Con la elección de diferentes tipos de forjado según las luces y los usos se pretende que el proyecto en su concepción este íntimamente ligado a su resolución estructural evitando alardes tecnológicos o soluciones sobredimensionadas. La estructura refleja la concepción funcional del edificio así como las plantas de distribución muestran claramente un sistema estructural sencillo y coherente.

## Sótano y cimentación – Subestructura enterrada

La estructura planteada para la parte enterrada pretende solucionar mediante el hormigón armado in situ la planta sótano así como la cimentación de los muros de sótano y los pórticos de acero. Es fundamental la utilización del hormigón no solo para solucionar el muro de sótano sino que también se busca llevar dicho muro hasta la cota +1.50 creando un zócalo de aspecto másico capaz de relacionar el edificio con el suelo y de dotar al mismo de una imagen más ligera por contraste. La relación entre estas dos partes de la estructura y las implicaciones de una son determinantes.



## Descripción (continuación)

### Edificio – Subestructura aérea

La estructura planteada para la parte aérea pretende ofrecer la mayor ligereza del acero estructural, unido a su mayor capacidad portante, resultando una estructura esbelta que cubre luces de vano moderadas de entre 7 y 7.80 metros con pequeños voladizos en los extremos – fachadas este y oeste- de 2.50 metros.

La parcela donde se desarrolla el proyecto es triangular de dimensiones aproximadas 120m x 120m x 120 m y con un ligero desnivel del terreno (menor de 50 cm) entre el vértice norte y los dos vértices situados al sur. Este desnivel no implica soluciones de aterrazamientos a distintas cotas ya que es absorbido sobre rasante por el zócalo permitiendo así la disposición de la totalidad de los usos de investigación de primer nivel a cota +1.50m.

La estructura toma como cota de referencia la cota de suelo acabado de planta baja ( $\pm 0.00\text{m}$ ), en los usos públicos situados al sur de la parcela. Los usos privados donde se desarrolla la investigación se sitúan en la parte norte de la parcela separados del suelo (+1.50) mediante el zócalo que absorbe el desnivel de la calle y permite a su vez la desvinculación sutil entre investigadores del interior y transeúntes del exterior.

En la parte sur y partir de la cota  $\pm 0.00\text{m}$  se proyecta el nivel inferior de sótano, cuya cota de suelo acabado es de  $-3.00\text{m}$  y hasta dos niveles superiores siendo la cota de acabado del forjado de segundo nivel +5,97. Como se puede observar en esta parte más pública del proyecto los niveles poseen una altura libre mayor que en la parte más privada del proyecto lo que responde a razones de uso (cafetería-restaurante-foyer-biblioteca-auditorio) y contribuye además al desarrollo formal del edificio.

En la parte más privada donde se desarrollan las labores investigadores la cota del primer nivel es +1.50m y a partir de ella se disponen al oeste hasta 4 niveles de grupos de investigación re-

pectivamente siendo las alturas libres del primer y último nivel (4m) mayores que las de niveles intermedios (3.10m). No ocurre del mismo modo en la parte este del edificio donde se sitúan los laboratorios y talleres; cuatro niveles de altura libre constante (3.90m brutos) y un último nivel puntual y de menor altura libre (2m) en el que se sitúa el nada despreciable número de máquinas e instalaciones que necesita un edificio de este tipo.

De este modo se mantienen las instalaciones dentro de la cubierta de la totalidad del edificio (ventiladas por los laterales) lo que es de vital importancia para la imagen del edificio y la fidelidad a su concepción.

La diferencia de alturas responde a las diferentes actividades que se desarrollan en cada una de las partes del edificio enriqueciendo además su concepción espacial sin obligar al uso de soluciones estructurales complejas.





# estructura cimentación

## Cimentación

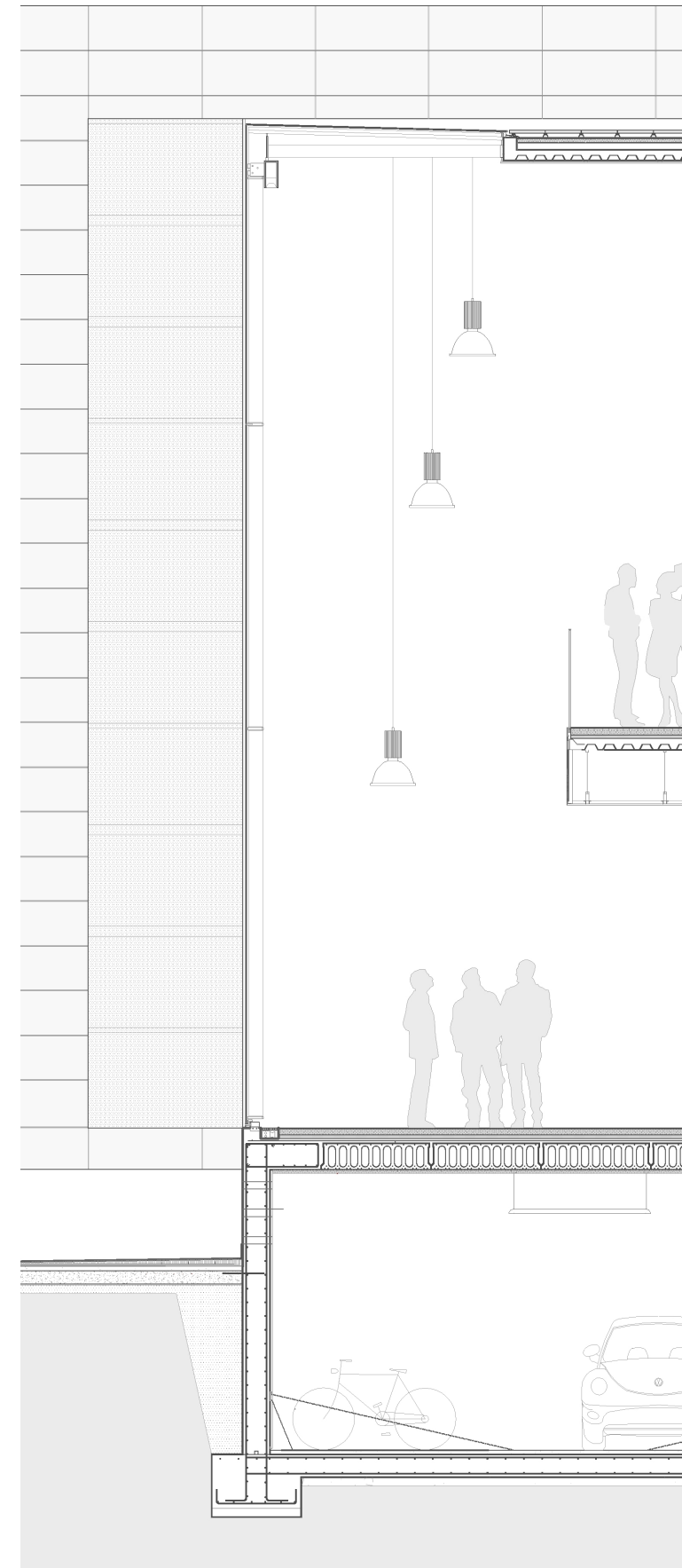
La regularidad de las luces de los vanos del pórtico y de las crujiás entre los mismos permite un reparto bastante uniforme de las cargas a la cimentación de zapatas, evitando los posibles problemas de funcionamiento diferencial en el terreno de apoyo de cada soporte.

Se disponen zapatas corridas como cimentación de los muros de sótano. Se evita la excentricidad de las mismas ya que la construcción se sitúa en el interior de una parcela mayor delimitada por los límites urbanísticos, por tanto se proyectan zapatas corridas centradas.

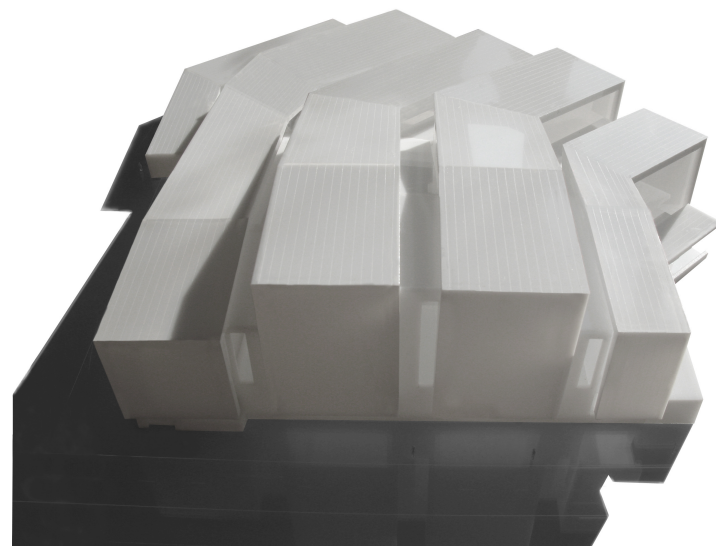
Para los soportes se proyectan zapatas aisladas cuadradas, dado que el esfuerzo que transmiten es fundamentalmente un esfuerzo axial vertical centrado. A pesar de que se tienen en cuenta acciones horizontales debidas al sismo y al viento, el efecto rigidizador de las crujiás de circulaciones (situadas alternas a las crujiás de usos) donde se sitúan los núcleos de ascensores y escaleras evitan la aparición de esfuerzos de flexión y corte importantes. Al existir núcleos rígidos interpuestos entre cada gran crujiá del edificio se permite un comportamiento estructural más sencillo de los soportes.

Los soportes de la estructura terminan apoyando en el cimiento inferior de zapatas a través de una placa de anclaje. Dicha placa de anclaje tienen como misión recibir las cargas del soporte y transmitir las a la masa de hormigón armado del cimiento.

Las placas de anclaje van a soportar fundamentalmente esfuerzos axiales y de flexión en el sentido transversal. Es por ello que resultan muchos más pernos en los lados opuestos a la flexión transversal. Todos los pernos son barras corrugadas del 20, prolongándose hasta la base del cimiento. Además, para asegurar el comportamiento adecuado de la placa de anclaje, ésta debe tener un espesor de 30mm, además de reforzarse mediante cuatro rigidizadores o cartelas de 20mm de espesor.



# estructura forjados



saraferreas

## Forjados

Tanto el forjado de planta primera como el de cubierta se proyectan mediante placas alveolares pretensadas, que ofrecen el mejor comportamiento posible a flexión en tramos de un único vano (isostáticos).

Tipos de forjado

## Sótano

Losa maciza de hormigón armado HA-25 de cimentación del foso del ascensor de 40cm de canto con armado constante en cara inferior y superior de malla

Solera pesada de sótano de 25cm de espesor de hormigón armado HA-25, con doble mallazo.

## Planta baja/primera/segunda/tercera/instalaciones - usos

Forjado de placas alveolares pretensadas de 300mm de canto más 50mm de capa de compresión incluyendo armado de negativos y mallazo de reparto.

## Planta baja/primera/segunda/tercera - circulaciones

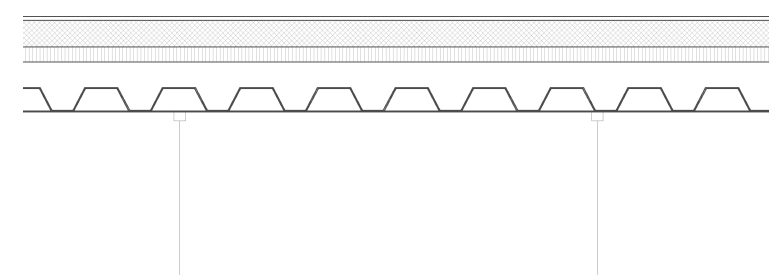
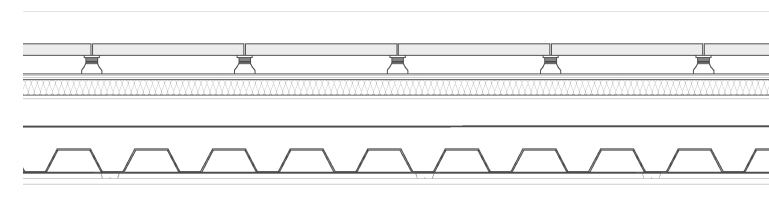
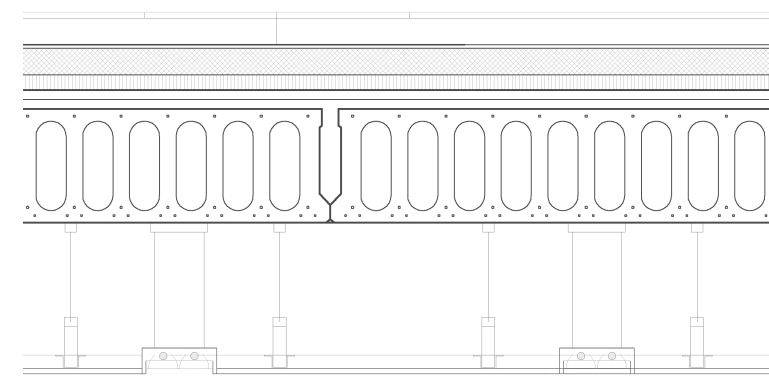
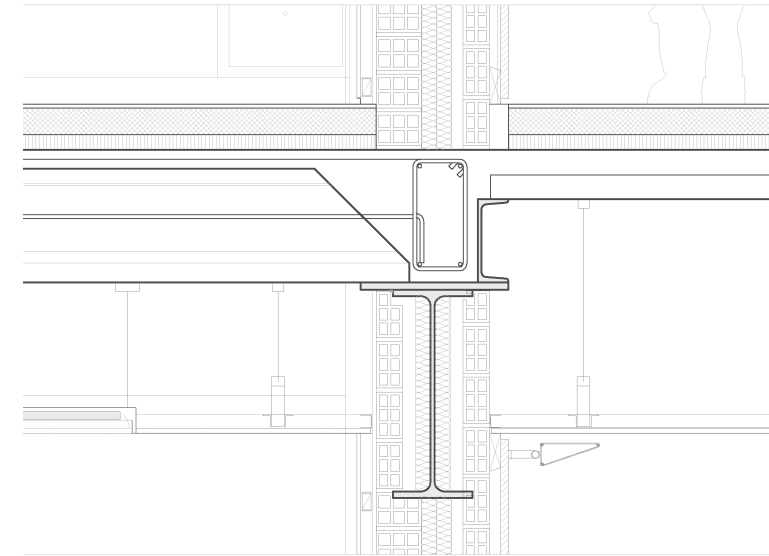
Forjado mixto de chapa colaborante grecada 25cm de canto.

## Cubierta

Forjado mixto de chapa colaborante grecada 25cm de canto.

## Solera

El suelo del sótano se materializa mediante una solera pesada de 25cm de espesor. Se pretende conseguir un enlace entre la solera y las zapatas haciendo que coincidan la cota de cara superior de zapata con la cara inferior de la solera. El armado de la solera consiste en una doble malla (una en la cara inferior y otra en la superior).



# estructura forjados

## Forjado de placa alveolar pretensada

Una de las características principales de este tipo de forjados, es que están concebidos para el funcionamiento en tramos isostáticos, ya que su configuración pretensada les confiere las mejores propiedades frente a la flexión positiva. En este caso, al tener cubrir luces de 9/10.50/12m entre los pórticos se puede aprovechar su excelente comportamiento estructural.

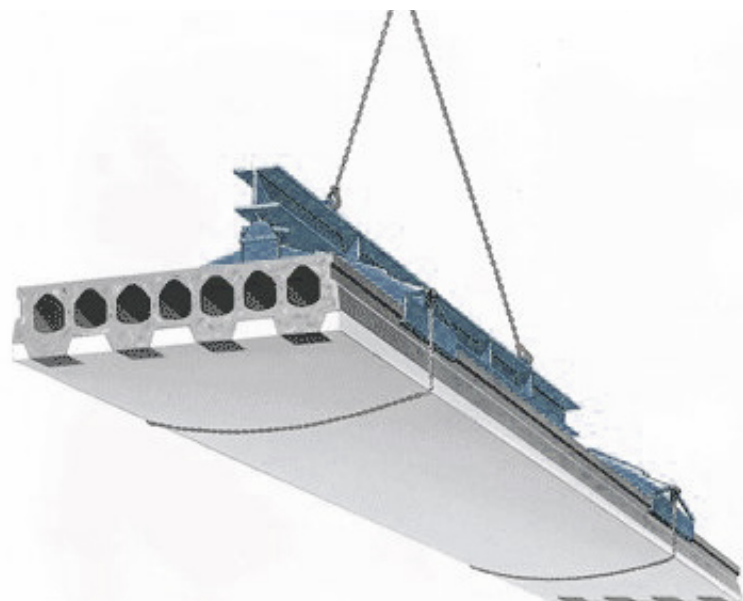
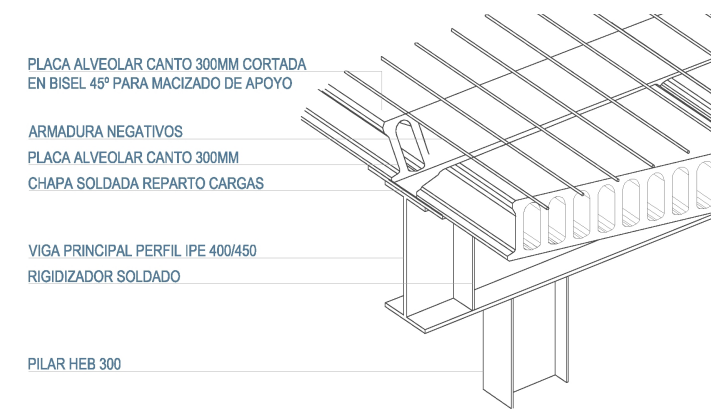
Este tipo de forjados permite su apoyo directo sobre vigas de acero, siempre que se cuente con al menos 7cm de superficie lineal de apoyo. En este sentido, y al apoyarse las placas sobre el ala superior de las vigas IPE se ofrece hasta 15cm de superficie lineal de apoyo.

Las placas alveolares de 300mm de canto empleadas son de 120cm de ancho, lo que supone una modulación rígida. Se ha propuesto una solución en la que se disponen las placas según esta modulación pero se interponen en ciertos puntos unos nervios de atado intermedio, hormigonado in situ con el propio forjado. De esta forma, se consigue que el forjado presente una mejor capacidad de rigidización transversal, en base al armado correcto de dichos nervios de atado que quedan, por lo tanto, repartidos de forma uniforme a lo largo de todo el forjado.

Aunque los forjados funcionan como vanos isostáticos, se debe disponer una armadura de negativos en los extremos con el objeto de cubrir al menos un cuarto del momento isostático, y así dotar de mayor rigidez a la unión viga – forjado. En cuanto a la realización de los huecos de escaleras y ascensores estos se consiguen mediante el macizado o embrochado correspondiente.

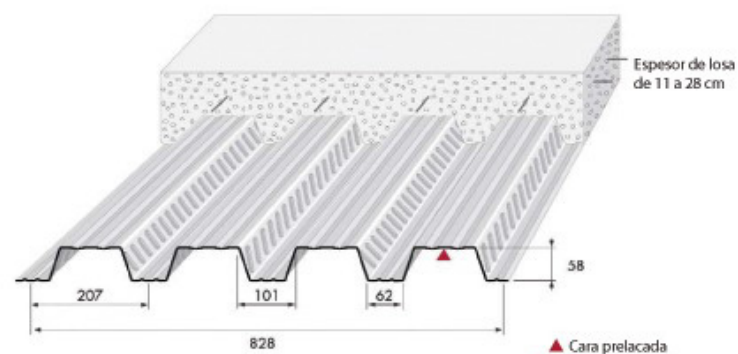
Además, al disponer de una capa de compresión armada (bajo la garantía y controles de calidad que como elementos prefabricados conllevan) la distribución de cargas mejora sensiblemente.

En cuanto a la ejecución esta tipología de forjado acorta los plazos de ejecución y aumenta la seguridad de la obra obteniendo unos altos rendimientos de colocación bajo la garantía y controles de calidad que como elementos prefabricados conllevan.





# estructura forjados



## Forjado mixto de chapa colaborante grecada

La crujía de 4m entre los porticos situados más cercanos se presta al empleo de este tipo de forjado ya que sin necesidad de correas ni apuntalamiento se puede ejecutar el mismo apoyándose directamente en las vigas principales de los porticos paralelos.

Los forjados mixtos de chapa colaborante están constituidos por una chapa grecada de acero de 1mm de espesor y 63 mm de canto de greca sobre la cual se vierte una losa de hormigón que contiene una malla de armadura, destinada a mitigar la fisuración del hormigón debida a la retracción y a los efectos de la temperatura.

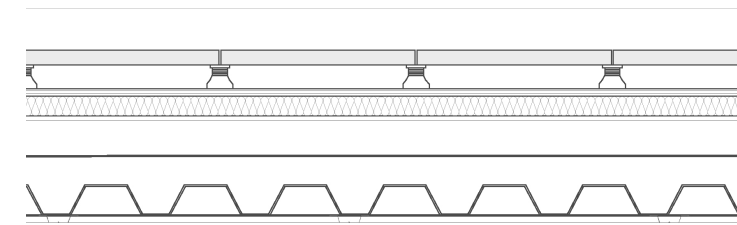
Para garantizar la adecuada conexión entre el forjado y las vigas metálicas e impedir los deslizamientos relativos entre ambos elementos se disponen conectores o fijaciones (clavos aplicados con pistola).

Dado que la chapa colaborante constituye la armadura positiva o de tracción de la losa e hormigón en el centro de vano se han de colocar también dos tipos de armaduras; el mallazo electro-soldado para limitar la retracción debida al secado del hormigón y su fisuración y la armadura negativa en los apoyos centrales para absorber la tracción de momento negativo.

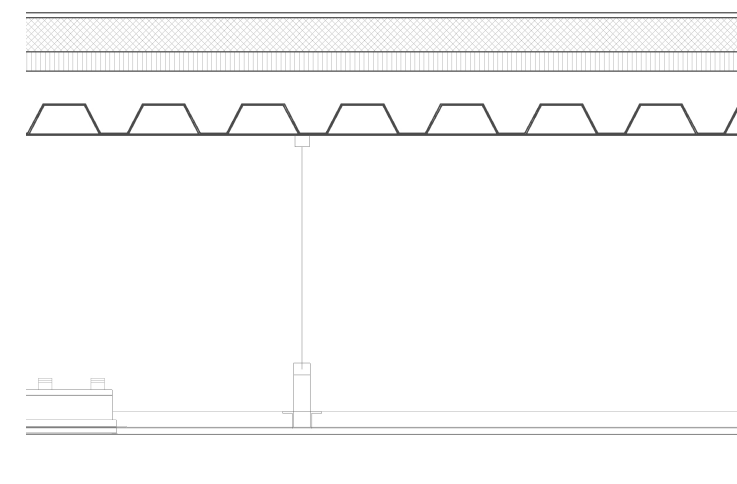
En el caso de los forjados intermedios (circulaciones y servicios) la chapa colaborante se dispone cubriendo un único vano.

En cambio su empleo en cubierta requiere de la presencia de vigas secundarias o correas situadas cada m y por tanto la chapa será continua sobre varios vanos y requerirá la disposición de una armadura superior de refuerzo para resistir los momentos negativos (sobre las correas).

Por otro lado los remates perimetrales constituyen los límites verticales de los forjados y se realizan a base de piezas angulares de chapa de acero galvanizada.

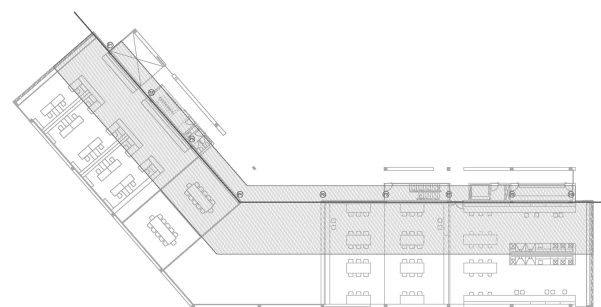
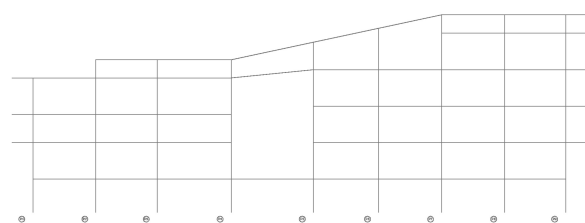


Forjado chapa colaborante. Detalle cubierta.



Forjado chapa colaborante. Detalle planta intermedia.

# estructura predimensionado



## Cálculo

Las acciones consideradas son conformes con la Norma CTE-DB-SE "Seguridad Estructural" y CTE-DB-SE-AE "Acciones en la Edificación". Tanto las hipótesis de carga, como los coeficientes de seguridad, correspondientes al nivel de control normal, adoptados en el cálculo están en concordancia con lo indicado en la normativa vigente.

### Acciones gravitatorias

SOLERA DE SOTANO		
Pesos propios y concargas	Solera de sótano de 25cm de espesor de hormigón armado HA-25	6.30 kN/m <sup>2</sup>
	Solado	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	De uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>9.30 kN/m<sup>2</sup></b>
PLANTA BAJA/PRIMERA/SEGUNDA/TERCERA/INSTALACIONES [Placas alveolares pretensadas 30+5]		
Pesos propios y concargas	Forjado de planta primera de placas alveolares pretensadas de 30cm de canto más 5cm de capa de compresión	5.50 kN/m <sup>2</sup>
	Solado	1.00 kN/m <sup>2</sup>
	Falsos techos e instalaciones	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	De uso (interior)	3.00 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>10.00 kN/m<sup>2</sup></b>
PLANTA BAJA/PRIMERA/SEGUNDA/TERCERA/INSTALACIONES [Forjado mixto chapa colaborante]		
Pesos propios y concargas	Forjado mixto chapa colaborante (chapa + capa hormigón = 13cm)	2.25 kN/m <sup>2</sup>
	Solado	1.00 kN/m <sup>2</sup>
	Falsos techos e instalaciones	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	De uso (interior)	3.00 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>6.75 kN/m<sup>2</sup></b>
PLANTA CUBIERTA [Forjado mixto chapa colaborante]		
Pesos propios y concargas	Forjado mixto chapa colaborante (chapa + capa hormigón = 13cm)	2.25 kN/m <sup>2</sup>
	Solución de cubierta	2.50 kN/m <sup>2</sup>
	Falsos techos e instalaciones	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	De mantenimiento	1.00 kN/m <sup>2</sup>
	De nieve (Valencia, España)	0.20 kN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>6.45 kN/m<sup>2</sup></b>

### Acciones del viento

Se analizaron los esfuerzos de viento resultantes de aplicar la normativa vigente, lo que provocó una presión de viento de cálculo de 80 kN/m<sup>2</sup> en fachada.

### Control de ejecución

Control normal. Siendo los coeficientes de seguridad parciales  $g_f = 1,35$  para las acciones permanentes,  $g_f = 1,50$  para las acciones variables,  $g_s = 1,15$  para el acero.

### Pórtico tipo

El pórtico tipo escogido será el sujeto de nuestro cálculo dado que resulta ser el más característico por su geometría y cargas así como el más desfavorable por las mismas razones. Para el cálculo de las solicitaciones y el posterior predimensionado de la estructura consideraremos las cargas mayoradas según la siguiente combinación de cargas;

### Planta tipo.

Carga permanente = 69.185 kN/m

$7.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.permanente)} * 6.25\text{m (ambito)} * 1.35 \text{ (mayoracion)}$   
= 59,06 kN/m

$3.75 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.permanente)} * 2.00\text{m (ambito)} * 1.35 \text{ (mayoracion)}$   
= 10,125 kN/m

Carga variable = 37.125 kN/m

$3.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.variable)} * 6.25\text{m (ambito)} * 1.5 \text{ (mayoracion)}$  = 28,125 kN/m

$3.00 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.variable)} * 2,00\text{m (ambito)} * 1.5 \text{ (mayoracion)}$  = 9,00 kN/m

Total= 69.185 + 37.125 = 106,31 kN/m

### Planta cubierta.

Carga permanente = 58,465 kN/m

$5,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.permanente)} * 6.25\text{m (ambito)} * 1.35 \text{ (mayoracion)}$   
= 44,29 kN/m

$5,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.permanente)} * 2.00\text{m (ambito)} * 1.35 \text{ (mayoracion)}$   
= 14,175 kN/m

Carga variable = 14,85 kN/m

$1,20 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.variable)} * 6.25\text{m (ambito)} * 1.5 \text{ (mayoracion)}$  = 11,25 kN/m

$1,20 \text{ kN/m}^2 \text{ (c.variable)} * 2,00\text{m (ambito)} * 1.5 \text{ (mayoracion)}$  = 3,6 kN/m

Total= 58,465+14,85= 73,315 kN/m

Con estas cargas actuando sobre el pórtico y ayudados por la herramienta de cálculo CIDCAD se obtienen las solicitaciones para dicha combinación de cargas.

# estructura

## predimensionado

### Predimensionado

Una vez obtenidos los momentos flectores máximos, se realiza el predimensionado del pórtico teniendo en cuenta principalmente éstos.

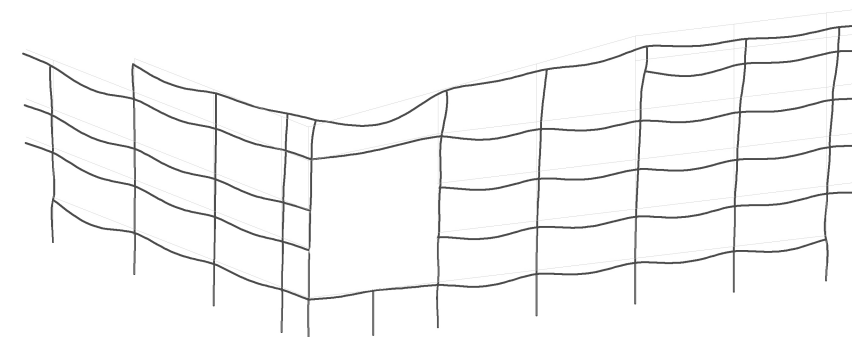
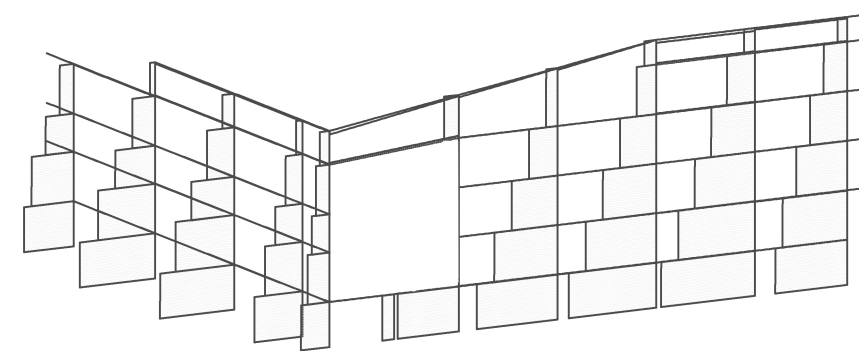
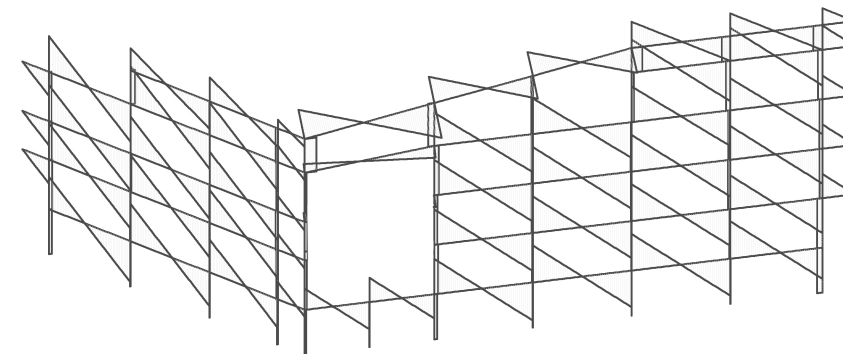
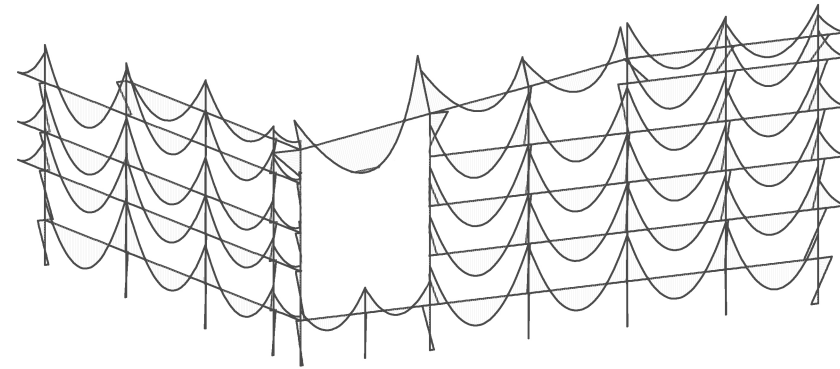
Estos resultados de predimensionado garantizan que si en el pórtico más desfavorable esos perfiles cubren los esfuerzos entonces en el resto de pórticos donde las luces entre pilares son iguales o menores y además existen menos niveles podremos luego, en posteriores comprobaciones y cálculos iterativos que afinen los resultados, plantear perfiles de menor dimensión, de acuerdo con lo que realmente se necesita.

Este predimensionado resultó ser indispensable ya en las primeras fases del desarrollo del proyecto, pues en función de ello se planteó una retícula de diseño que definiría en gran medida la distribución de los espacios así como sus dimensiones para no tener que recurrir después a soluciones complejas y alardes estructurales innecesarios.

Teniendo esto en mente el acercamiento a una forma construible que bebía de una idea más abstracta, de un gesto, se hizo más fácil y acabó dando un sentido más racional a una idea sobre todo plástica.

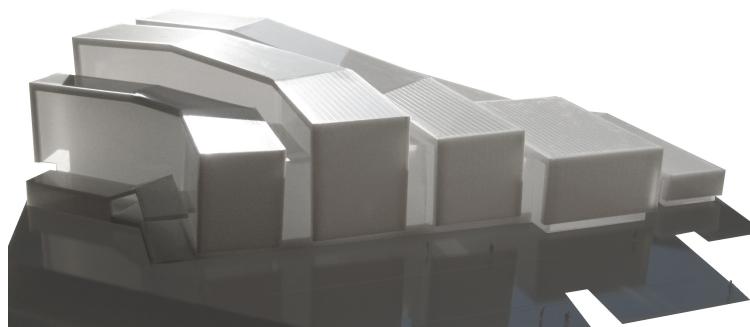
saraferreas

Vigas pórtico  
Máximos Momentos Flectores  
Vigas Planta Baja: 288kN  
Vigas Planta Primera: 286kN  
Vigas Planta Segunda: 284kN  
Vigas Planta Tercera: 253kN  
Cubierta: 212 kN y 447kN en vano central atrio.  
Nos movemos entre perfiles IPE de 400 y 450. Siendo necesario un perfil mayor 500, para cubrir el vano central del atrio. En este caso una solución de viga tipo cercha podría ser una opción.  
Pilares Pórtico  
Máximos Momentos Flectores  
Pilares Planta Baja: 73kN  
Pilares Planta Primera: 81kN  
Pilares Planta Segunda: 62kN  
Pilares Planta Tercera: 54kN  
Pilares Planta Cuarta: 88kN  
Axiles  
Pilares Planta Baja: 3574 kN  
Pilares Planta Primera: 2825kN  
Pilares Planta Segunda: 2069kN  
Pilares Planta Tercera: 1313kN  
Pilares Planta Cuarta: 460kN  
Escogemos perfiles HEB 260 y HEB 300.

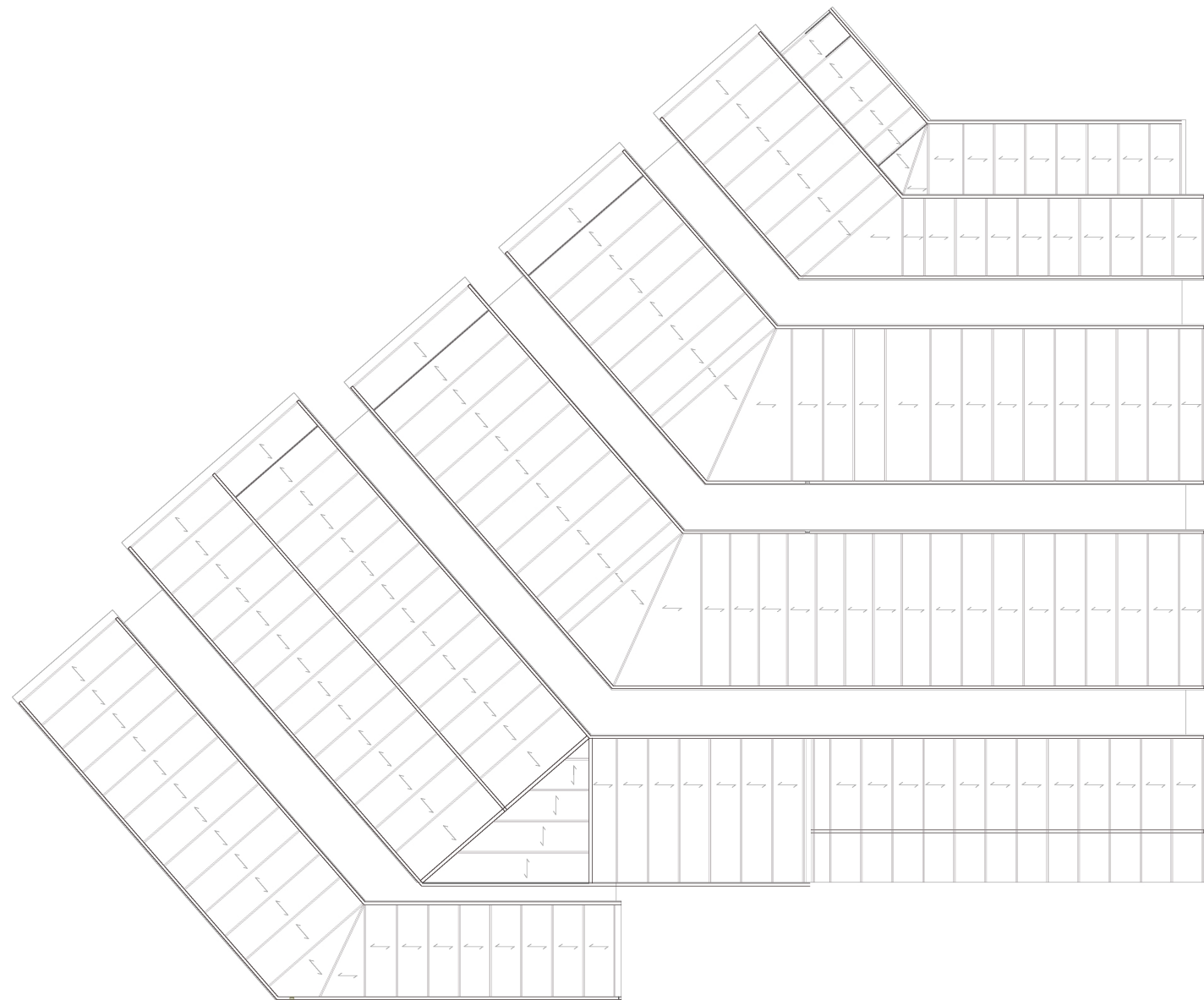




# estructura planos

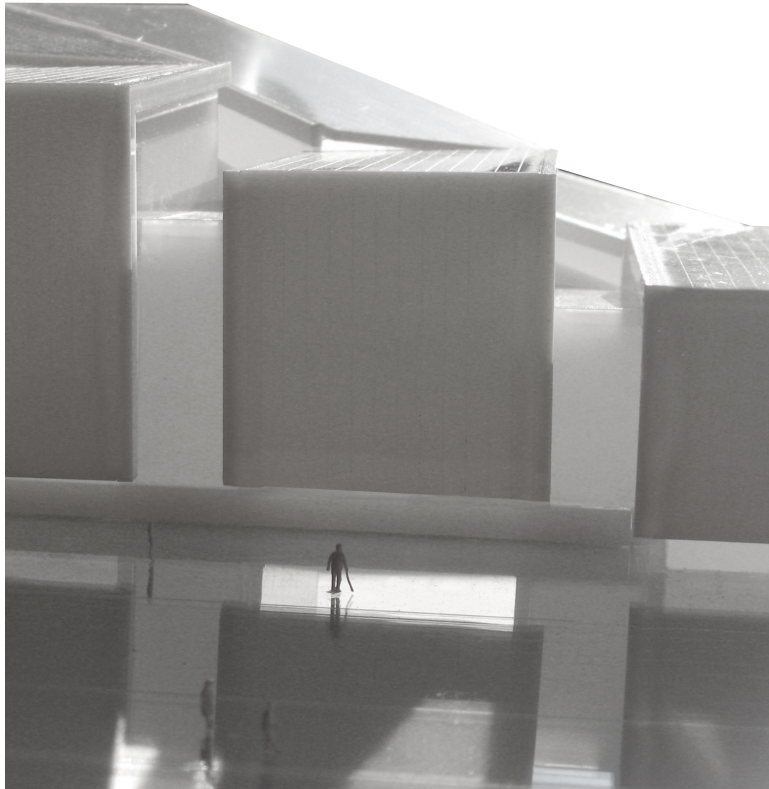


saraferreas



Planta de solución estructural de cubierta con chapa colaborante sobre viguetas secundarias perpendiculares a las vigas principales.

# estructura planos



saraferreas



Planta parcial de estructura. Zona de usos principal entre bandas de circulaciones y servicios resuelta con forjado de losas alveolares y forjado de chapa colaborante respectivamente.

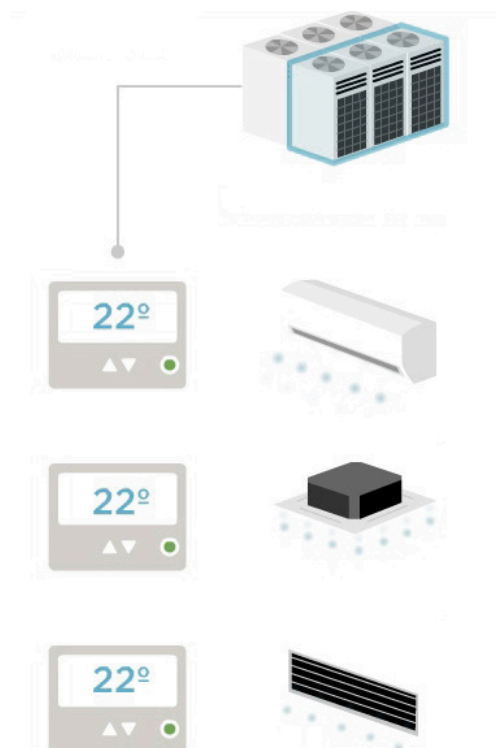
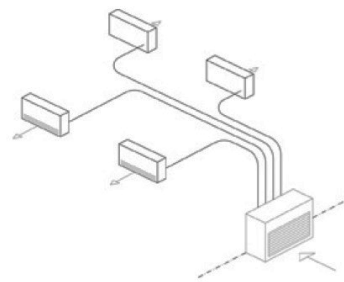
**memoria**  
**instalaciones**

saraferreas

**memoria**instalaciones



# instalaciones climatización



## Instalación de climatización

Teniendo en cuenta parámetros básicos de diseño, tanto proyectual como constructivo, la instalación de climatización y el sistema de ventilación artificial deben ser un complemento del correcto funcionamiento bioclimático del edificio, que permita el máximo ahorro energético, lo cual también se traduce en una disminución del coste de mantenimiento.

### Ventilación natural y artificial.

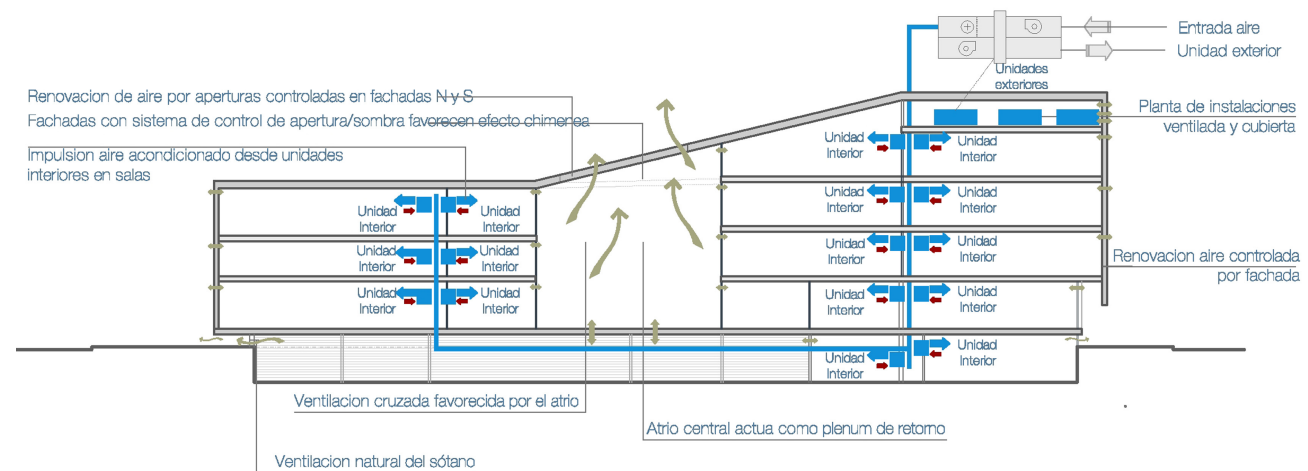
La ventilación natural del edificio se consigue mediante la apertura de determinados paños practicables en cada una de las salas, apoyada por la ventilación artificial que aportan los sistemas de climatización, no obstante en el caso de los laboratorios la apertura manual se prevé únicamente para casos especiales a fin de evitar la entrada de polvo u otras partículas que puedan alterar las muestras o impedirá la correcta realización de la labor investigadora en un ambiente adecuado.

## Sistema de Climatización.

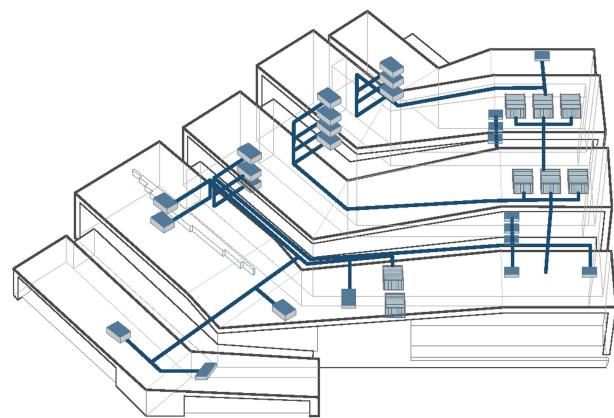
En un edificio de estas características, donde se reúnen usos, orientaciones y espacios muy diferentes, no es apropiado un sistema centralizado de climatización, por lo que se afrontará esta instalación por usos, mediante un sistema de climatización de Caudal Variable de Refrigerante, se basa en los sistemas de expansión directa.

Es un sistema descentralizado, formado por unidades exteriores, que distribuye el refrigerante a las unidades interiores de forma variable, adaptándose en todo momento a la potencia necesaria para climatizar cada uno de los espacios.

Esto se justifica también por la linealidad de las bandas, la distribución en planta de las estancias y la extensión del edificio que provocan largos recorridos de las conducciones, lo que hace desestimar la centralización única del sistema y además permitir tener partes del edificio sin climatizar, según las necesidades del momento.



# instalaciones climatización



## Sistema de Caudal Variable de Refrigerante.

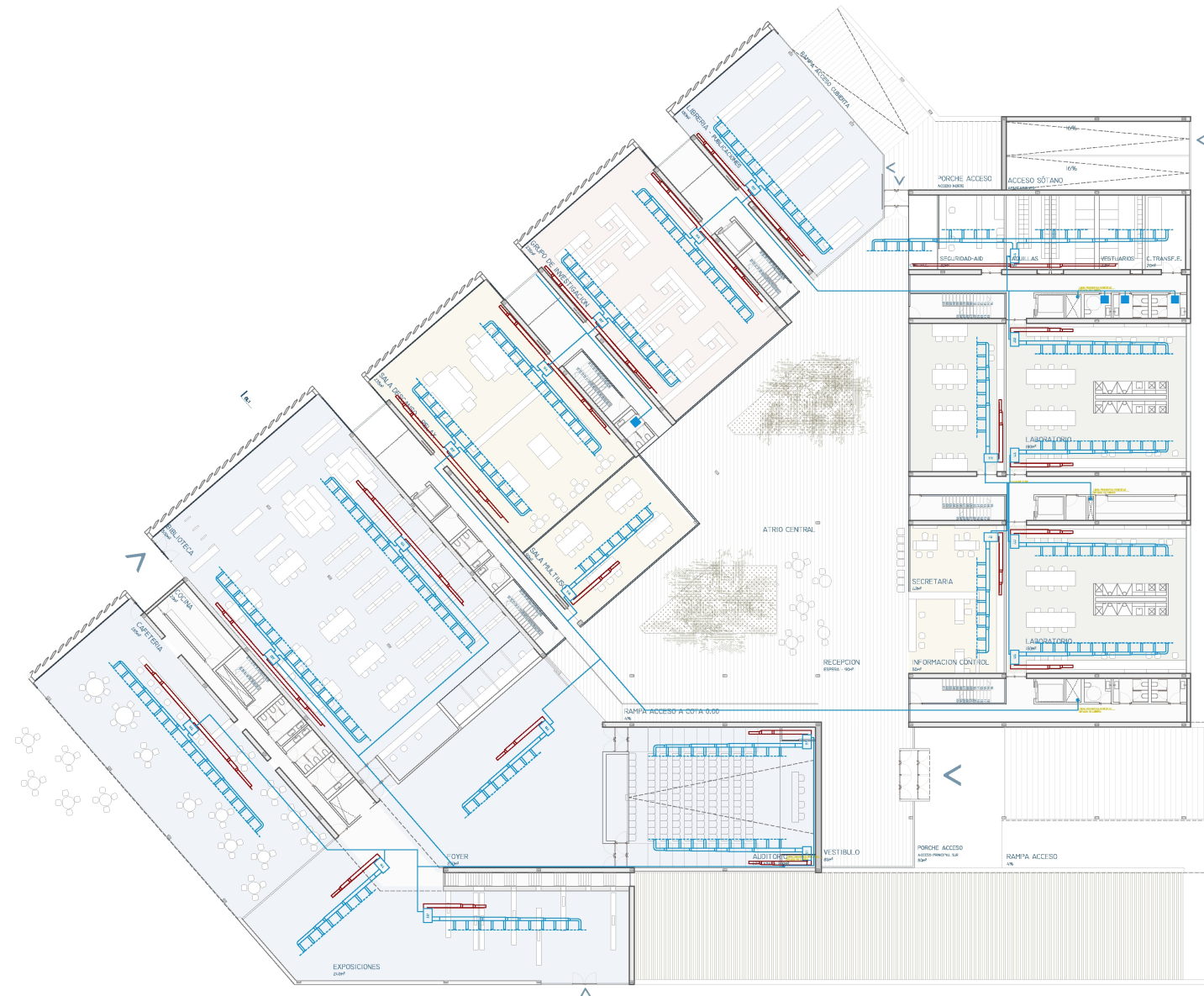
El Caudal Variable de Refrigerante, es un sistema de expansión directa, que permite la conexión frigorífica de una unidad exterior a varias unidades interiores mediante una línea frigorífica.

En este sistema la cantidad de gas refrigerante se ajusta exactamente a la necesidad de potencia térmica de cada sala. Lo que aumenta el rendimiento global de la instalación y el ahorro energético. Al emplear líneas frigoríficas para la distribución se disminuye el número de componentes, se minimiza el espacio ocupado y se simplifica la instalación.

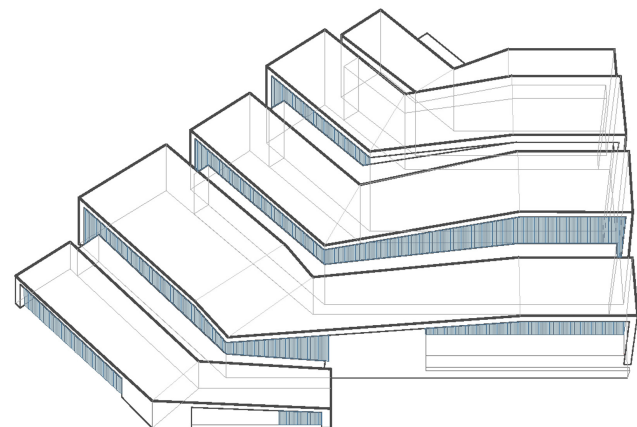
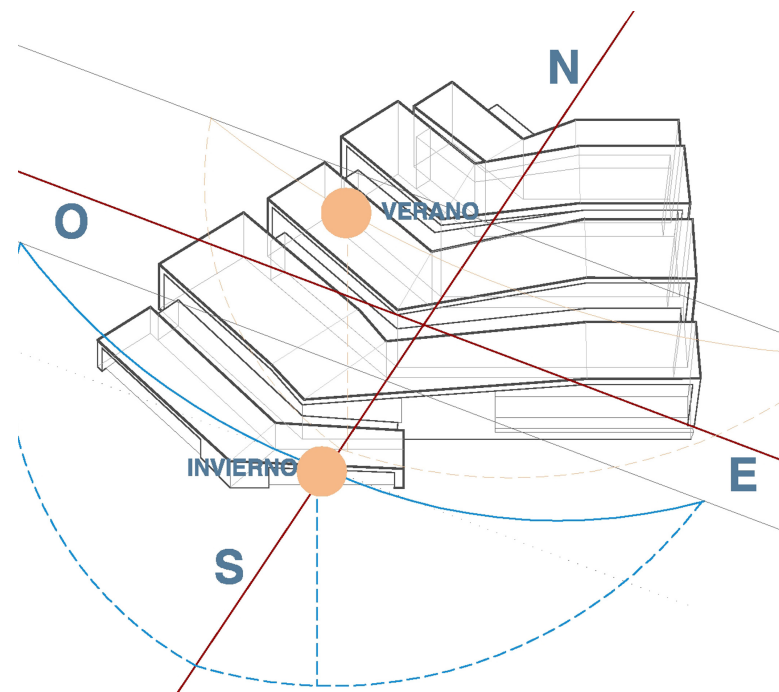
La unidad exterior alimenta simultáneamente varias unidades interiores.

Se reserva un espacio en el último nivel, bajo cubierta para disponer las voluminosas unidades exteriores necesarias, adecuadamente ventiladas. Esta unidad exterior genera, y por lo tanto, consume únicamente la energía que la instalación está demandando en cada momento.

Cada unidad interior climatiza una zona de manera independiente y de acuerdo a la demanda, esto es, en cada sala, bien sea laboratorio, despacho o oficina paisaje una unidad interior es controlada independientemente y distribuye el aire, mediante conductos que discurren por falso techo, de manera uniforme por toda la estancia. Las unidades interiores, en función de la ocupación y orientación de las salas pueden tener que suministrar aire frío o aire caliente en un mismo momento.



# instalaciones control climático



saraferreas

## Estrategias sostenibilidad, ahorro energetico y control climático.

Gran parte del consumo eléctrico del edificio se destinaría a la iluminación artificial. En este campo se pueden adoptar medidas para reducir el consumo notablemente. La primera y más importante tiene que ver con el diseño del edificio desde las primeras fases.

Durante la ideación del proyecto se tuvo presente en todo momento la distribución de las estancias de modo que todas ellas tuvieran garantizada la **iluminación natural**, ya fuera desde las diferentes fachadas del edificio como desde el **atrio** interior cen-

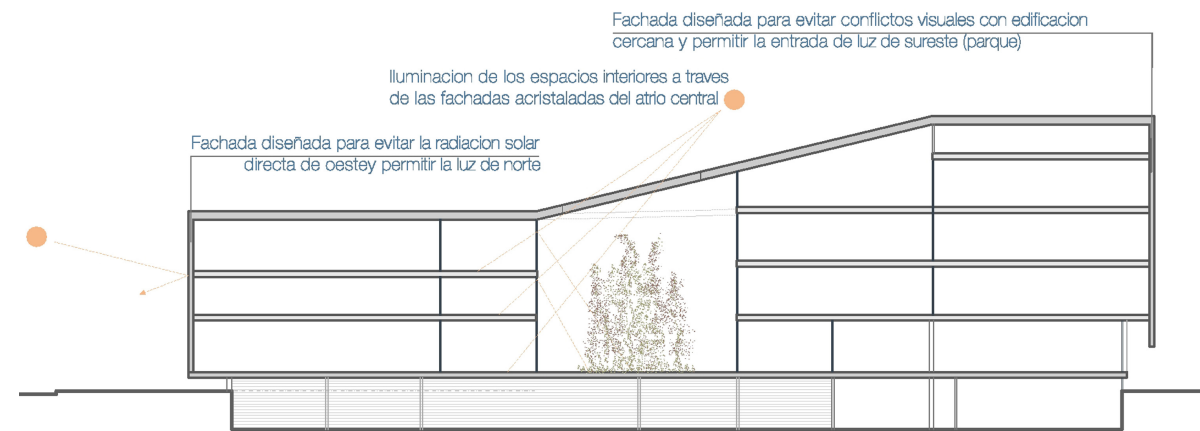
tral iluminado tanto por su orientación Norte como por la Sur. De esta manera la iluminación general ambiental está cubierta y tan solo la iluminación individual necesaria para hacer trabajos que precisen mayor atención sería la que funcionase.

Las fachadas este y oeste se resuelven con unas piezas especialmente diseñadas que a modo de revestimiento de unos pilares metálicos impiden la incidencia de los rayos solares directos de poniente y permite la entrada de luz de norte.

### Invierno

La baja altura del sol permite la entrada de luz solar directa y ganancia térmica por las fachadas orientadas a Sur.

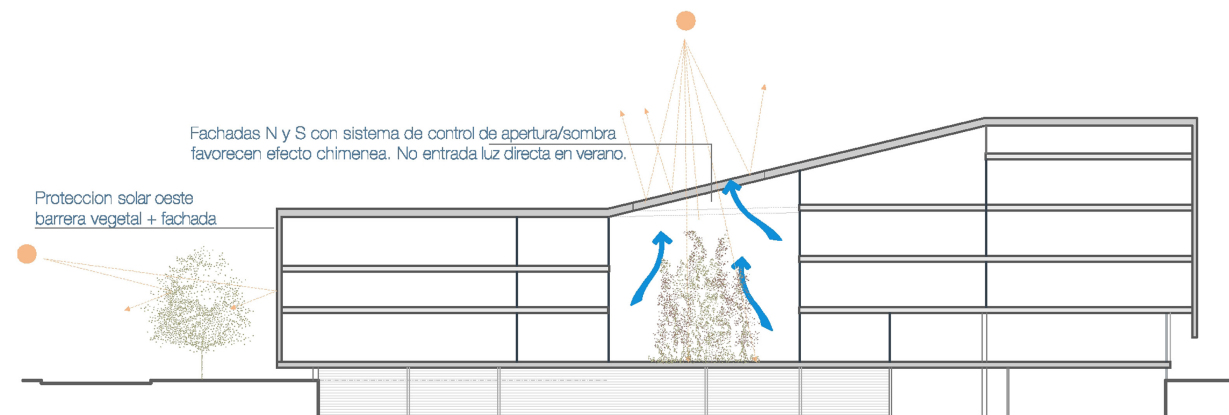
Por las aperturas superiores de las fachada Norte y Sur del **atrio central** se permite la entrada de los rayos solares iluminando y atemperando los espacios interiores.



### Verano.

La altura del sol impide la entrada directa de los rayos solares por el Sur ya que los planos de vidrios se encuentran retranqueados.

Las fachadas que delimitan el atrio central se pueden abrir para permitir la renovación de aire por efecto chimenea a la vez que se favorece la ventilación natural cruzada.

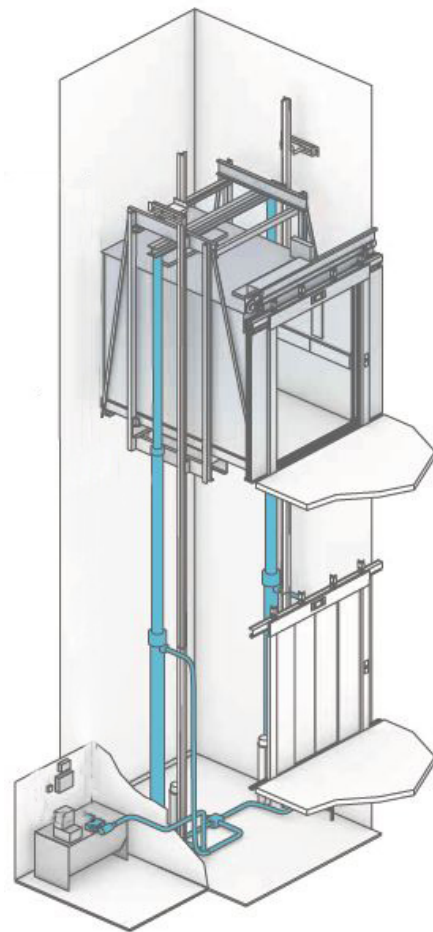




# instalaciones

## elevadores

## telecomunicaciones



### Instalación de los elevadores

Con el objetivo de garantizar la [accesibilidad](#) de todos los usuarios del edificio y especialmente la de aquellos que poseen una movilidad reducida se disponen elevadores en los núcleos de comunicación vertical, junto a las escaleras.

Es importante la situación de éstos con respecto a la planta sótano, pues forman parte de las labores de carga y descarga que se hacen desde los vehículos que transportan material y que descargan en el aparcamiento.

Esto ocurre en los relacionados con la [carga y descarga](#) de material de laboratorio y oficina del centro como el de carga y descarga de mercancía para los usos públicos; de alimentos para la cafetería, elementos para la sala de exposiciones o material de la biblioteca. En estos casos la situación estratégica de un único ascensor en el centro de los diferentes usos semipúblicos evita la repetición innecesaria de esta instalación.

A la hora de escoger el tipo de ascensor tiene, como en el resto del proyecto, especial importancia el elemento cubierta. Ello implica que no se puede alterar su expresión ni su forma con la colocación de elementos sobresalientes como son los cuartos de máquinas de algunos elevadores.

### Elevadores con sistema de tracción hidráulica

Se disponen elevadores con sistema de tracción hidráulica. Este sistema ofrece una solución económica para los [edificios de baja altura](#), hasta 18m como es el caso que nos ocupa además de un [bajo consumo de energía](#). El ascensor posee un sistema de tracción consistente en una bomba y una válvula controlada electrónicamente.

Este tipo de ascensores no requieren de mucho espacio sobre la cabina en última planta. Sin embargo requieren un cuarto de máquinas en el sótano desde donde poder realizar la maniobra a base de microprocesadores.

### Telecomunicaciones. Voz y Datos.

#### Sistema de cableado de telefonía.

La instalación de telefonía tiene su inicio en la toma general de entrada. Desde los puntos de conexión de red (P.D.R) se tenderán los correspondientes cables hasta el armario de distribución principal situado en planta sótano.

Para la canalización principal se seguirá el trazado de las canalizaciones comunes hasta los correspondientes distribuidores de planta o registros secundarios.

Los servicios de telecomunicaciones que tendría un centro de investigación serían, al menos:

- 1 toma de voz y datos por puesto de trabajo – en oficinas paisaje y despachos-
- 1 toma de voz y datos en cada ascensor.
- 1 toma de voz y datos en sala de conferencias, y por cada sala de reuniones,
- 2 tomas de voz y datos en puesto de control y seguridad.
- 5 tomas de voz y datos en cada laboratorio y en cada taller anexo.
- Cobertura WIFI en todo el edificio.

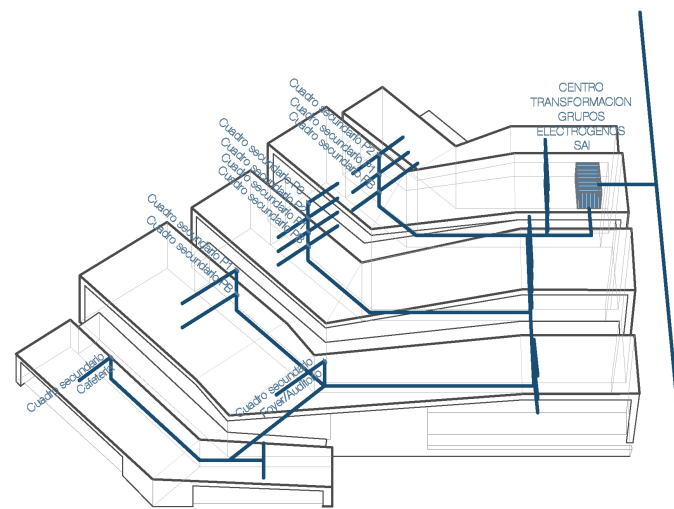
#### Control de accesos

Un centro de investigación de estas características ha de estar equipado con un [sistema anti-intrusión](#) para evitar el acceso de personas no cualificadas a determinadas zonas del edificio.

Para ello se dispondrían detectores de presencia y teclados de códigos en cada uno de los grupos de investigación y en cada uno de los laboratorios o salas de ensayos específicos o cámaras.

Además el control de acceso mediante tarjeta tanto en la entrada principal sur como en la norte permite o restringe el paso y sirve para gestionar las autorizaciones y bajas, ello implica la toma de datos anteriormente descrita.

# instalaciones electricidad



sarafererras

## Media tensión y centro de transformación.

Al tratarse de un proyecto de dimensiones importantes y de un uso intensivo durante el día es bastante probable que su demanda de potencia energética sea tal que se requiera disponer un centro de transformación (C.T.) que de servicio al edificio. Ubicación del C.T.: Planta Baja (Zona Este; acceso desde calle).

## Baja tensión

Se proyecta una instalación eléctrica que cubra las necesidades de alumbrado y suministro eléctrico previstos en el edificio. En total el edificio dispondría de tres sistemas de suministro que corresponden a:

- Suministro de red.** Realizado a través de un centro de transformación (C.T.)

- Suministro de emergencia.** A través de un grupo electrógeno.

- Suministro ininterrumpido/en red estabilizada.** Realizado a través de un grupo de continuidad con una autonomía de 15 minutos. (SAI)

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se realiza a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro en red (C.T.) y de emergencia (G.E.E.) Ubicación del CGBT: Planta Baja

## Suministro de emergencia. Grupo electrógeno.

La instalación partirá del centro de transformación (C.T.) del que ha de estar dotado el edificio. Además un grupo electrógeno servirá de suministro de emergencia (G.E.E) que atenderá los consumos prioritarios en caso de fallo en la alimentación de red. Se sitúa en planta sótano en un cuarto independiente y exclusivo, con alumbrado de emergencia, detección automática y extintor.

Desde este grupo se alimenta: Todo el alumbrado del edificio, a excepción del exterior, las tomas de corriente para los circuitos de SAI, los ascensores, las alimentaciones a los servicios de telecomunicaciones, detección de incendios y seguridad, el grupo contra-incendios, el cuadro eléctrico del CDP.

Ubicación del G.E.E: Planta Sótano.

## Suministro ininterrumpido. Red estabilizada.

La distribución interior en red estabilizada se hace a partir de un cuadro eléctrico principal (CGRE) alimentado del grupo de continuidad (SAI o Sistema de Alimentación ininterrumpida).

El SAI, da servicio al conjunto de tomas de este circuito. El sistema además de estar conectado a la red, y para garantizar su estabilidad, esta conectado también a un grupo electrógeno. Ubicación del SAI, grupo electrógeno y cuadro CGRE: Planta Sótano.

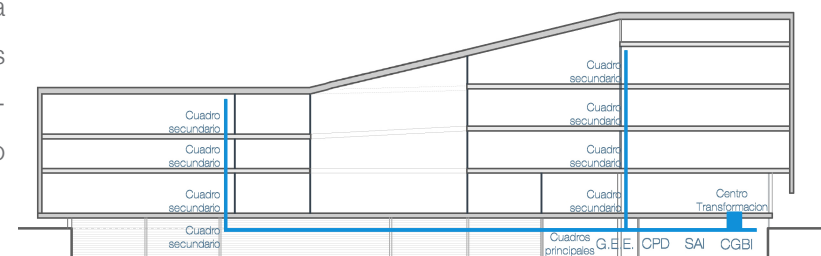
## Distribución interior. Cuadros secundarios.

En cada zona del edificio (en cada nivel, usos de laboratorios, de oficinas y de despachos se consideran zonas independientes a efectos del diseño de la instalación) se situaría un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo los cuadros secundarios.

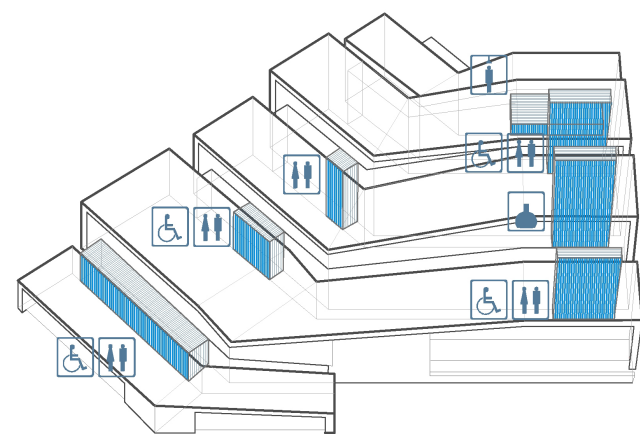
Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal, a través del suministro de red y del grupo de emergencia mediante un conmutador automático que active uno u otro suministro si el principal falla.

En cada uno de los laboratorios, tanto de sótano como de niveles superiores se instalarán cuadros específicos.

Ubicación cuadros secundarios: En cada planta, en las denominadas "bandas de circulación y servicios", en cada una de las zonas anteriormente descritas.



# instalaciones fontanería saneamiento



## Fontanería y Saneamiento

### Fontanería

La instalación de abastecimiento de agua da servicio a los aseos y vestuarios, laboratorios, cocina de cafetería, instalaciones térmicas del oficio y extinción de incendios.

El abastecimiento se realiza desde la red con dos acometidas al edificio, una destinada a los usos de fontanería e instalaciones de climatización y otra destinada a servicio contra incendios con contabilización de consumos independientes.

La red interior de fontanería está compuesta por tres redes; agua fría, agua caliente sanitaria ACS y retorno de ACS.

En planta sótano se prevé la instalación de los grupos de presión necesarios así como los de reserva para garantizar el suministro de caudal a presión en caso de avería del grupo de presión principal.

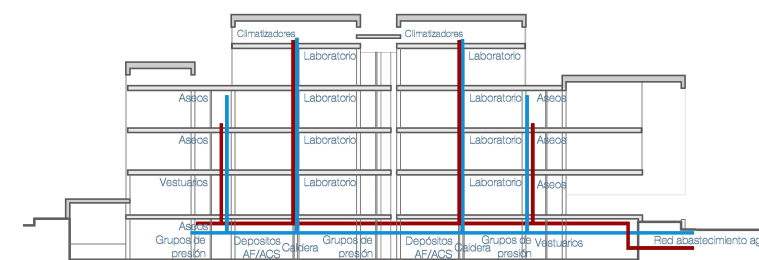
El aporte energético para la producción del agua caliente sanitaria se hará mediante el uso de calderas de gas natural. Los acumuladores de ACS garantizarán el suministro de agua caliente en los casos de gran demanda simultánea, por ejemplo a la llegada y salida de los investigadores al centro.

Es importante el uso eficiente del agua por ello se proponen medidas que garanticen el uso responsable de este recurso como son:

- Cisternas de inodoros con doble sistema de descarga.
- Lavabos con grifos de contacto (electrónica).

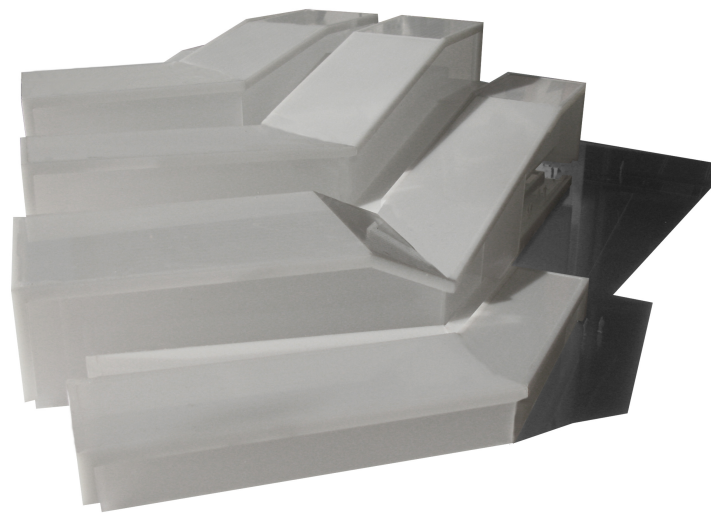
### Saneamiento

Se plantea un sistema de evacuación con redes separativas para aguas pluviales, y aguas residuales, que acometerán de forma independiente a la red de saneamiento de la urbanización de la parcela.





# instalaciones pluviales



saraferreas

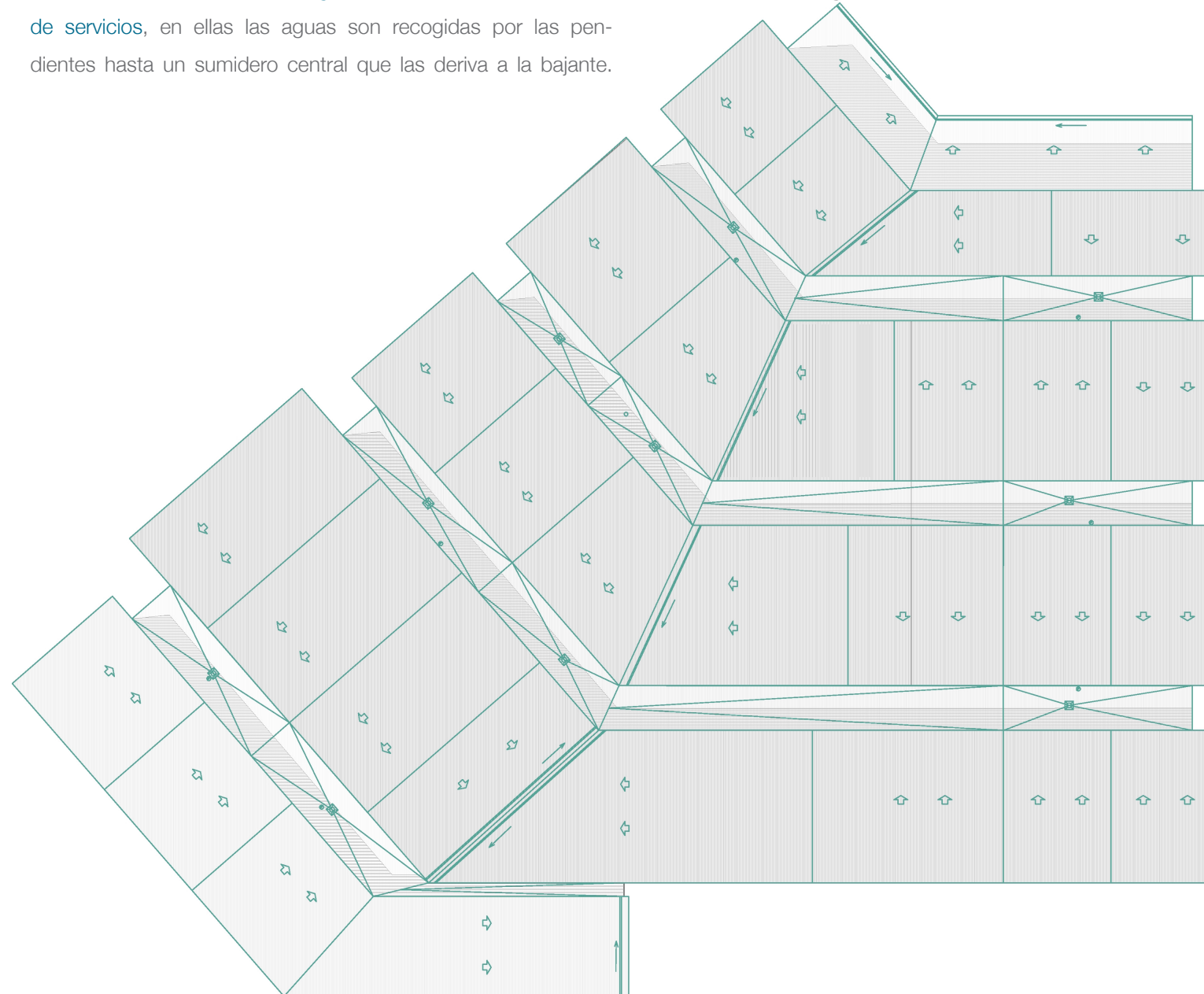
## Pluviales

La recogida de aguas pluviales se realiza siguiendo la lógica formal del edificio. Los cuerpos longitudinales más estrechos donde se sitúan los servicios y las comunicaciones verticales y horizontales contienen, además, los patinillos para paso de conductos de las instalaciones.

Por ello, se plantean aquí también los huecos imprescindibles para que discurran las bajantes de aguas pluviales para conducir las por dentro del edificio hasta su derivación a la red urbana. Se plantea por tanto un **sistema separativo** suponiendo que la red pública también es separativa.

Al situarse las **bajantes de aguas pluviales en las "franjas de servicios"**, en ellas las aguas son recogidas por las pendientes hasta un sumidero central que las deriva a la bajante.

En las **"franjas" de usos principales**, de mayor superficie, las aguas son recogidas ya sea por la propia pendiente del plano inclinado de cubierta o por las pendientes creadas para ello en los tramos de cubierta horizontales. En este último caso, y para mantener la horizontalidad de las cubiertas, se utiliza un sistema de cubierta formada por baldosas cerámicas sobre plots dejando abiertas las juntas para que el agua llegue al plano inferior donde la pendiente la conducirá a un canalón situado en el borde de la superficie. De esta manera el canalón oculto recoge todo el agua y le da bajada hasta la "franja" de servicios, de donde pasará a la bajante principal de aguas pluviales correspondiente.



# instalaciones incendios

## Instalación de protección contra incendios

La instalación de agua contra incendios exigida en el CTE-DB-SI para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior en planta baja.

La acometida se realiza con una tubería enterrada por zanja hasta acometer en una zona prevista para contener el contador accesible desde el exterior, en un armario registrable, en el nivel de planta baja en fachada sur (bajo porche acceso).

Desde el contador se efectúa una distribución por planta sótano para alimentar el depósito de reserva y acumulación de agua contra incendios (aljibe incendios). Un grupo de presión alimentará las instalaciones de extinción en niveles superiores y será apoyado por otro grupo suplente que garantice la presión cuando el primero falle.

El **aljibe o depósito de acumulación de agua contra incendios** es necesario para suministrar agua a la instalación de equipos de manguera, necesarios en un edificio de laboratorios de riesgo. Este aljibe se encuentra en planta sótano en un cuarto de instalaciones de 30m<sup>2</sup> junto a un grupo de presión principal y otro de reserva.

A partir del colector de impulsión del grupo contra incendios se efectúa la distribución de tubería por falso techo de los espacios de circulación de planta sótano hasta la red de distribución de las instalaciones de protección contra incendios.

Por el interior partirán verticalmente varias ramas que darán servicio a todas las plantas para alimentar a las BIE repartidas por el edificio.

La red en el interior de cada planta efectuará un recorrido horizontal, por falso techo – espacios de circulación- con bajadas verticales en la conexión de alimentación de cada BIE, situada en los paramentos de las bandas de circulación.

Los **equipos de manguera o bocas de incendio equipadas (B.I.E)** repartidas por toda la superficie de los diferentes niveles del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta a un equipo de manguera sea inferior a 25m.

Además, debido al riesgo particular de los laboratorios se instalará un equipo de manguera junto a la entrada a cada una de estas estancias.

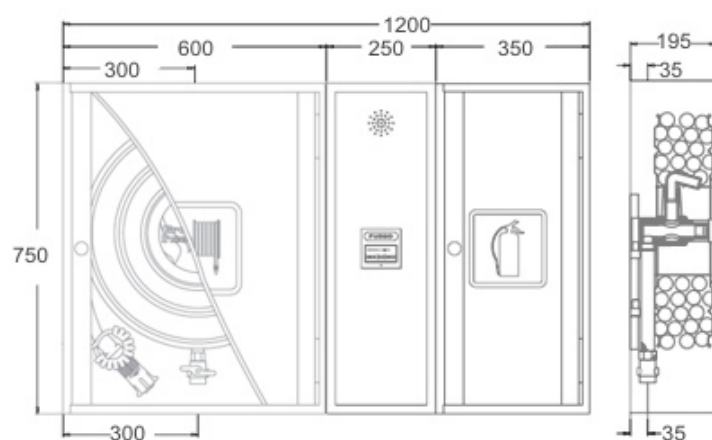
Todas las bocas estarán situadas en las bandas de circulación y servicios junto a las vías de evacuación horizontales y verticales, en lugares accesibles y siempre existiendo al menos una a menos de cinco metros de una salida de sector.

En la zona de laboratorios, salas de sótano, depósito de muestras y estancias de pública concurrencia –auditorio, cafetería, biblioteca- se prevé además un sistema de extinción automática.

La instalación de extintores manuales portátiles se realiza de manera que en cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia de 15m uno de ellos, y siempre al menos una unidad en el interior de los laboratorios.

En las zonas diáfanas, oficinas y resto de estancias se colocan a razón de un extintor cada 300m<sup>2</sup> y en el aparcamiento de sótano una unidad cada 20 plazas.

Los **extintores** se colocan en lugares accesibles, preferentemente en las bandas de circulaciones y servicios, junto a las vías de evacuación y junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección contra incendios del edificio.



# instalaciones incendios

## Evacuacion. Recorridos. Salidas de planta.

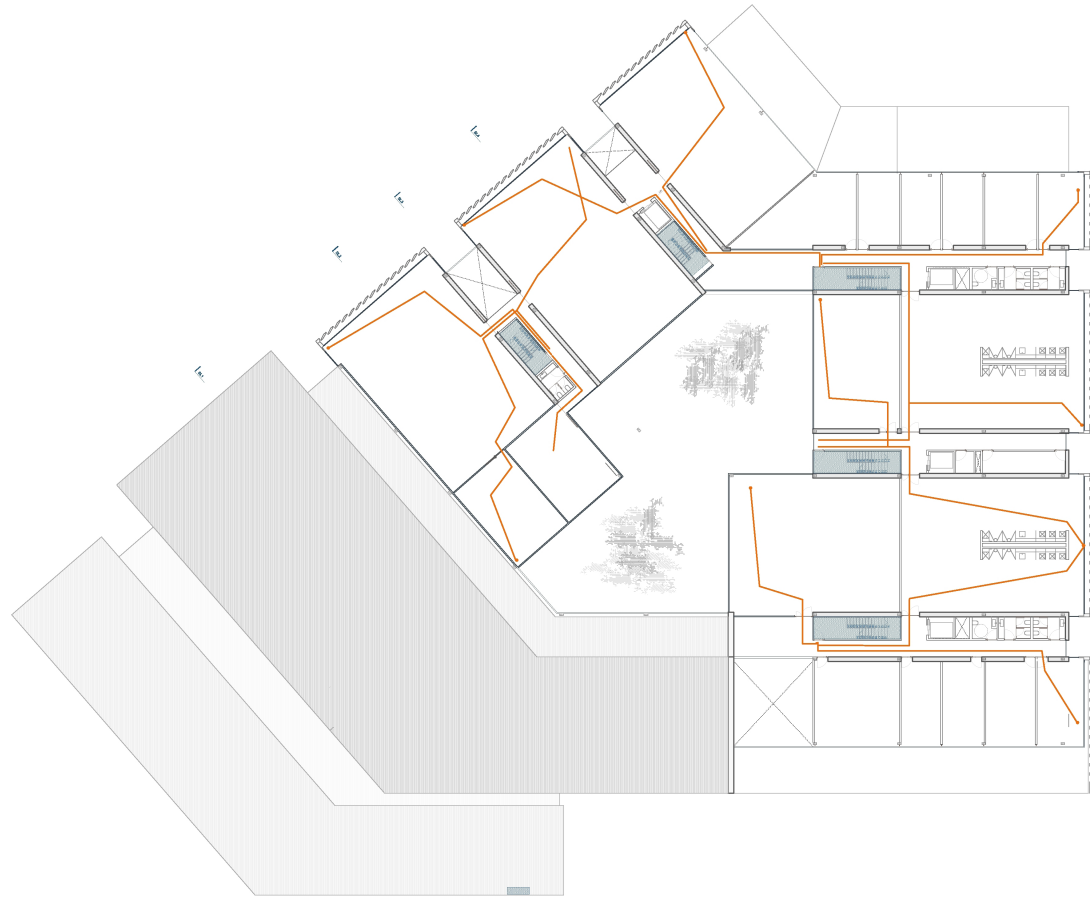
Desde las primeras fases de diseño se tuvo en cuenta la determinante normativa respecto a el numero de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación, para así garantizar que.

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m, excepto en el Aparcamiento que es de 35 m.

Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. En todos los casos el recinto tiene un acceso en cada planta, el cual se realiza a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

**Escaleras protegidas.** En todo el edificio, destinado a usos administrativos y docentes.

**Escaleras especialmente protegidas.** En la planta sótano, uso aparcamiento. Evacuación ascendente. En este caso es necesario vestíbulo de independencia.





# instalaciones incendios

## Sectores.

El edificio se compartimenta en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, del DBSI.

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisfacen las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de "propagación interior".

Por lo tanto el centro de investigación se puede compartimentar en **18 sectores de incendio** de la siguiente manera:

SECTOR 1. Uso Aparcamiento. Planta Sótano. Comunicación a través de vestíbulo de independencia con otro sector de incendio.

SECTOR 2. Uso público. Planta Baja. Locales de pública concurrencia; Cafetería y Sala exposiciones.

SECTOR 3. Uso público. Planta Baja. Local de pública concurrencia; Biblioteca.

SECTOR 4. Uso público. Planta Baja y Sótano. Local de pública concurrencia; Auditorio 100 plazas.

SECTOR 5. Uso Administrativo. Planta Primera y Segunda. Despachos y salas de reuniones.

SECTORES 6,7,8,9. Uso Laboratorio. Planta Baja, Primera, Segunda y Tercera respectivamente. Locales de riesgo medio; un laboratorio por planta/sector.

SECTORES 10,11,12,13. Uso Laboratorio. Planta Baja, Primera, Segunda y Tercera respectivamente. Locales de riesgo medio; un laboratorio por planta/sector.

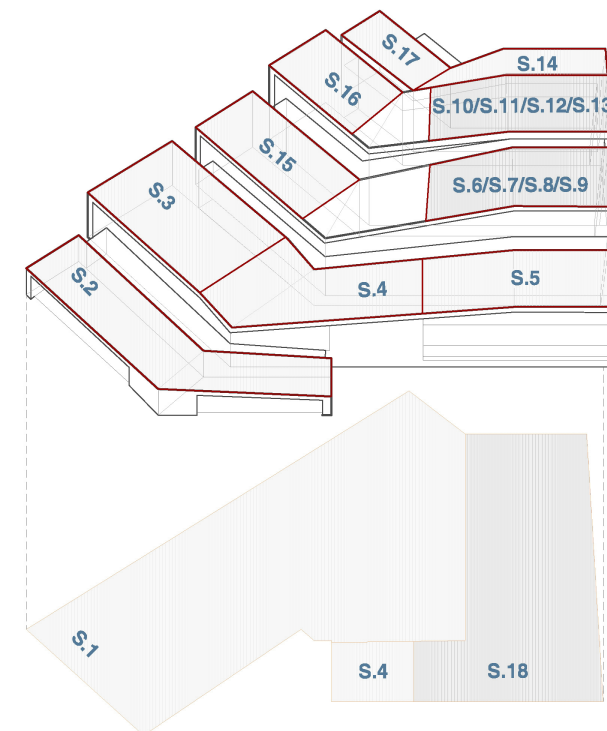
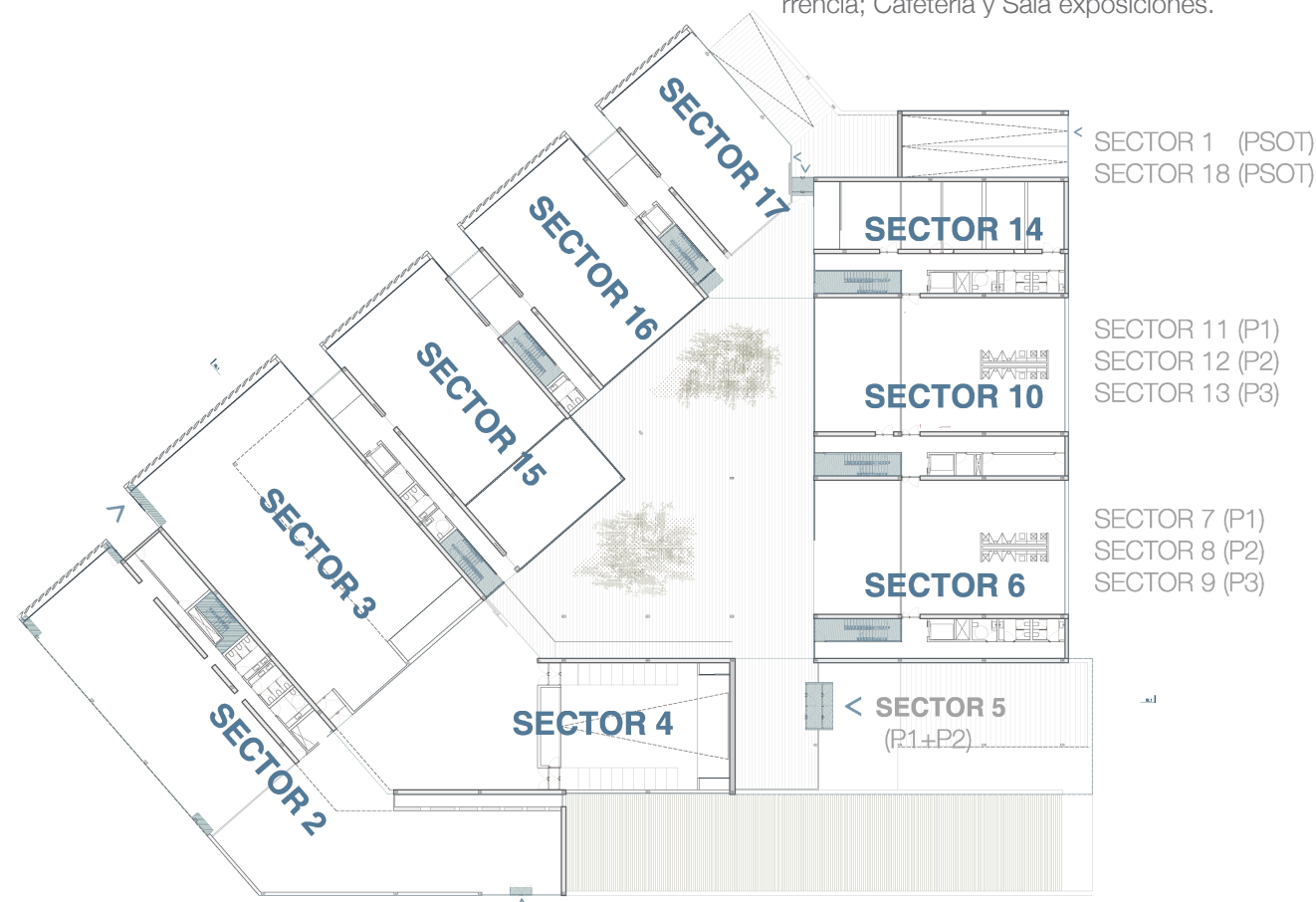
SECTOR 14. Uso Administrativo. Planta Baja, Primera y Segunda. Despachos y salas de reuniones.

SECTOR 15. Uso Oficinas-paisaje/Reuniones. Planta Baja, 1 y 2

SECTOR 16. Uso Oficinas-paisaje/Reuniones. Planta Baja, 1, 2 y 3

SECTOR 17. Uso Oficinas-paisaje/Reuniones. Planta Baja, 1 y 2

SECTOR 18. Uso Laboratorios/cámaras frigoríficas/almacenes especiales/instalaciones laboratorio. Locales de riesgo. Sótano.



# instalaciones incendios

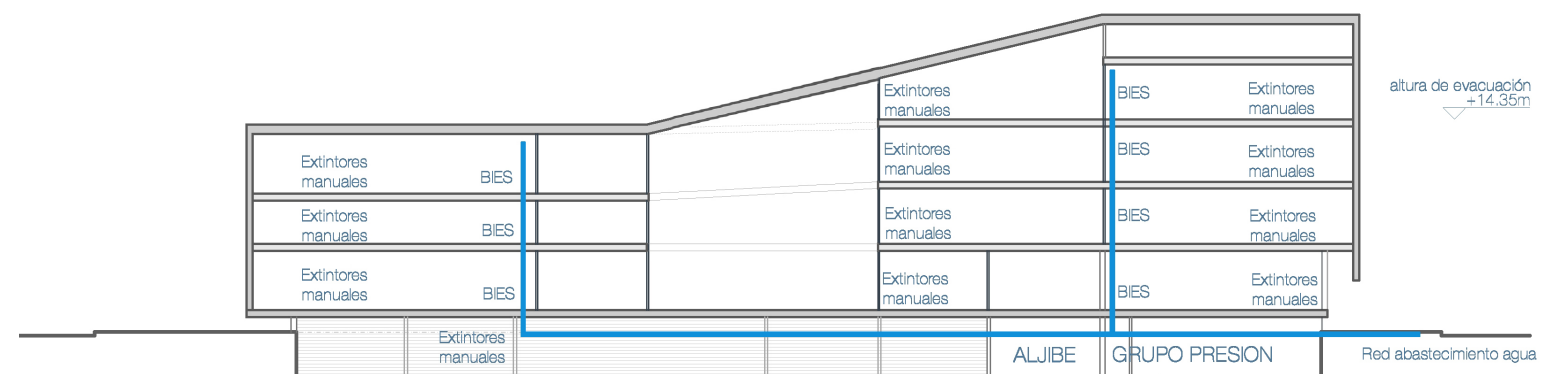
## Compartimentación sectores. Locales riesgo.

Las Puertas de Paso entre Sectores de incendio tienen la descripción EI2 t-C5 , siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentra, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Las escaleras y los ascensores que sirven a sectores de incendio diferentes están delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego, como mínimo, es la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio.

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 el reglamento de locales de riesgo especial. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en el DB.

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



diseño  
iluminación

saraferreas

diseñoiluminación



# diseño iluminación

## Planificación y diseño de la Iluminación

La iluminación ocupa un rol protagonista en la percepción de los espacios del centro de investigación. El equilibrio entre el tipo y cantidad de luz que reciben los espacios pueden transformar el modo en que estos se perciben.

La naturaleza nos da el mejor foco de luz, el sol, pero esta luz no es suficiente dado que nuestra vida social se desarrolla también durante horas en las que, al ponerse el sol, desaparece la luz natural, siendo necesario valernos de sistemas de luz artificial.

Por ello, en este apartado, describiré el [diseño](#) de la iluminación artificial del edificio, un aspecto de vital importancia que ha de ser coherente con las decisiones proyectuales e intentar, en la medida de lo posible, realzar los aspectos arquitectónicos y la calidad espacial de los recintos ideados.

### Luz Artificial

La utilización de fuentes de luz artificiales debe estar orientada a una óptima visibilidad, tanto en la totalidad de los espacios como en sectores concretos que requieran de iluminación especial.

La luz artificial puede afectar la [percepción del espacio](#), realzando, atenuando o variando sus colores, formas y texturas.

Según las necesidades de los distintos espacios se planteará una [iluminación general y una puntual](#), siendo en ocasiones innecesaria la segunda por tratarse de espacios de circulación donde no se realicen actividades que requieran de fuentes de luz de apoyo.

### Iluminación General

Es la iluminación principal que permite ver y desplazarse por un recinto, sin molestia de sombras o zonas más o menos iluminadas, y que utiliza un punto de luz por encima del ojo, colgando del techo o en apliques de pared.

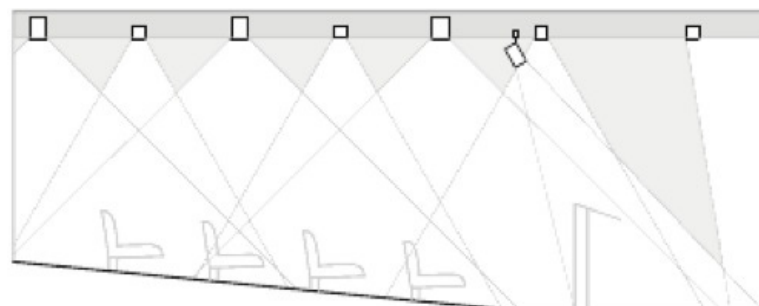
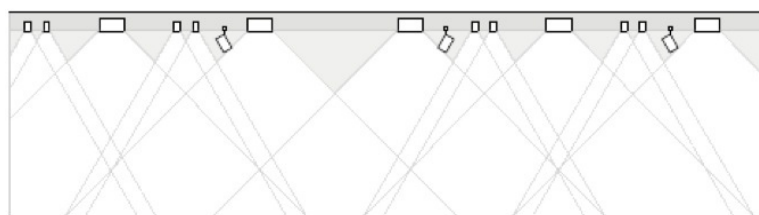
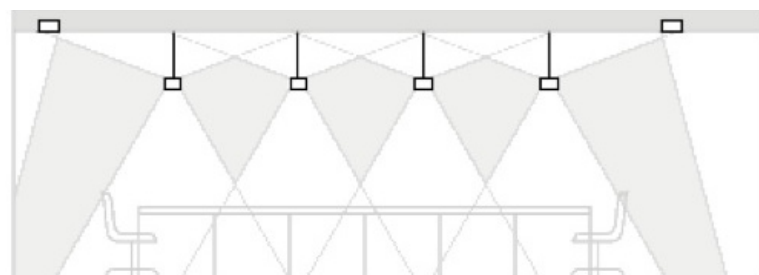
Es importante que esta iluminación general se pueda encender y apagar desde la entrada del recinto bien sea por detectores de presencia o por control manual. Asimismo resulta importante que la iluminación de cada uno de los recintos funcione y sea [controlada de manera independiente](#) con el objetivo de evitar un gasto energético en salas o espacios que no están en uso.

### Iluminación Puntual o Focal

Es un tipo de luz más intensa y centrada que tiene por objeto iluminar un [área de trabajo](#) o actividad. Para zonas de lectura y escritura, en las oficinas paisaje y en los talleres, se utilizan lámparas de mesa.

La relación entre luz general y puntual se debe complementar buscando un [equilibrio](#), sin molestia de sombras o contrastes violentos. Evitar por un lado el deslumbramiento y por otro la excesiva proyección de sombras. La condición óptima es que la fuente de luz puntual sea clara y directa pero no deslumbrante.

A continuación describo el [diseño de la iluminación](#) de cada uno de los usos más importantes del centro de investigación.



# diseño iluminación

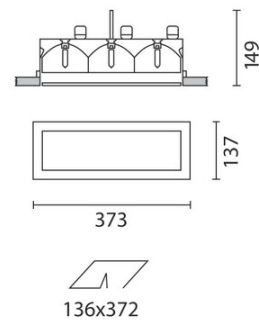
Servicios, aseos y vestuarios.

## Iluminación general

Al contar estos espacios con falsos techos, se propone una luminaria que pueda ser empotrable en los mismos.

Modelo: Light shed, de iGuzzini.

Esta luminaria puede contener tres, cuatro o seis lámparas. Ello permite la distribución envolvente y homogénea del haz luminoso. La luminaria está provista de sistema de instalación predispuesto para falsos techos de espesor 12,5 e 15 mm.



Oficinas paisaje de los grupos de investigación.

## Iluminación General.

Modelo: Line up de iGuzzini. Módulo luz general con equipo electrónico.

Luminaria de techo suspendida y enrasada con falso techo, de estructura de chapa de acero pintado, destinada al uso de lámparas fluorescentes T16 2x28/54W y con pantalla difusora de policarbonato para luz general (down light).

Dimensiones 190x60mm L 1200mm

## Iluminación Puntual

Modelo: Tolomeo Tavolo. Aluminio, de la marca Artemide.

Luminaria de mesa con estructura con brazo móvil de aluminio pulido, difusor orientable en todas direcciones en aluminio anodizado opaco, articulaciones y soportes de aluminio brillante y sistema de equilibrado a muelles. Para uso con una lámpara halógena..



Laboratorios y salas de uso clínico.

## Iluminación General.

Para evitar en la medida de lo posible la acumulación de polvo en la parte superior de luminarias con diseños que dificulten su limpieza, y dado que esto último es de vital importancia para un espacio de uso clínico, se escogen luminarias suspendidas vistas – ya aquí no se dispone falso techo- con luz de emergencia permanente.

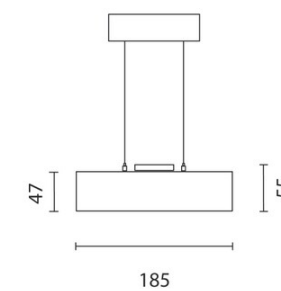
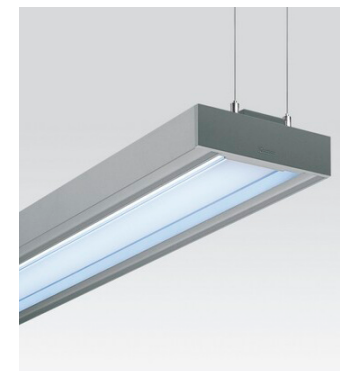
Modelo: Cestello FL de iGuzzini.

Sistema de iluminación de suspensión, destinado al uso de lámparas fluorescentes T16, con emisión luminosa up/down light.

Dimensiones: 185mm x 55mm L 2979mm

## Iluminación Puntual.

Para los trabajos que requieran precisión se apoya la iluminación general con luminarias colocadas en las partes bajas de los armarios y vitrinas de las bancadas de laboratorio. De esta manera se coloca una iluminación puntual oculta y que no implica ser un obstáculo de la actividad.



# diseño iluminación

Espacios de gran altura,  
en circulaciones, foyer auditorio y biblioteca.

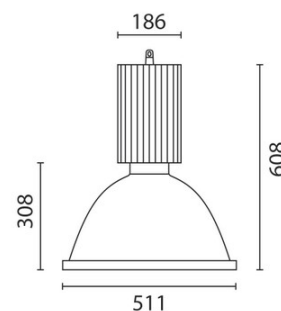
## Iluminación General

Se plantea una iluminación general a base de luminarias colgantes que se sitúen más cerca del desarrollo de la actividad. El uso de estas luminarias colocadas juntas y a distintas alturas crea un identificación del espacio y realza las condiciones espaciales del mismo, destacando las generosas alturas libres con las que se han proyectado estos espacios de carácter semipúblico.

Modelo: MaxiCentral, de iGuzzini.

Luminaria de suspensión de iluminación directa, destinada al uso de lámparas de halogenuros metálicos 250W HIT.

Dimensiones: Diámetro 511 mm - H 608 mm



Aparcamiento en sótano.

## Iluminación General

La iluminación se realiza con luminarias longitudinales suspendidas. La suspensión es vista puesto que en este nivel, al tratarse de aparcamiento, no se dispone de falsos techos.

La colocación de las lámparas por debajo del paso de las instalaciones permiten iluminar el espacio que hay por debajo y dejar en un según plano, en oscuridad, las instalaciones que discurren por la parte inferior del forjado.

Modelo: Mini Blacklight – Suspension Dark, de iGuzzini

Luminaria de suspensión, destinada al uso de lámparas fluorescentes T16 con emisión luminosa down Light.

Dimensiones: 200x50mm - L 1586mm

## Iluminación puntual

Se disponen luminarias tipo aplique de pared en los paramentos, a una altura de 1m marcando la zona de paso de peatones e iluminando los anclajes los aparcamientos de bicicletas.

Modelo: i24 designed by Renzo Piano, de iGuzzini



Espacios destinados a circulaciones, escaleras y accesos.

## Iluminación General.

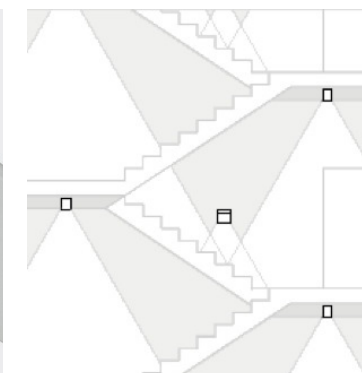
En el caso de las circulaciones, y para potenciar la longitudinalidad de los corredores que, situados entre las franjas de uso, recorren todo el edificio de este a oeste, se plantea una iluminación de pared, de manera que la iluminación general sea dirigida por unas luminarias al techo y por otras al suelo. Esto evita la percepción del espacio como una “cueva” con los conos de iluminación de las luminarias centrales en ambos paramentos del corredor.

Modelo: i24 designed by Renzo Piano, de iGuzzini

Luminaria para instalación en pared destinada al uso de lámparas fluorescentes, óptica asimétrica. El cuerpo óptico está realizado en aluminio extrusionado, las tapas de cierre en policarbonato moldeado por inyección.

## Alumbrado emergencia.

El edificio, de acuerdo a lo indicado en el DB SU del CTE, dispondrá de un alumbrado de emergencia que suministre la iluminación necesaria para facilitar la evacuación del edificio en caso de fallo del alumbrado normal. Éste alumbrado entra automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación del alumbrado normal por debajo del 70% de su valor nominal. Su autonomía ha de ser como mínimo de una hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo.





# laboratorios diseño

## Condiciones de diseño. Organización.

La **agrupación de los laboratorios** se planteó desde un principio como uno de los requisitos del diseño del centro de investigación dada la importancia de las instalaciones que estos requieren. De esta manera se disponen dos laboratorios por planta en torno a una de las “bandas” de circulaciones y servicios que en este caso acoge un **patinillo accesible** donde se encuentran los registros de las instalaciones que transcurren verticalmente por el edificio y que se ramifican en cada una de las plantas para proveer a ambos laboratorios. Este único patinillo permite que en cada planta se pueda acceder a las instalaciones sin interrumpir al personal del laboratorio ni tener que acceder a través otras salas.

El diseño de los laboratorios se plantea desde un principio como **laboratorios genéricos y laboratorios especializados**. Esta división permite diferenciar aquellos cuyas actividades y requerimientos son siempre los mismos de los que acogen estudios de diverso carácter en función de el desarrollo de la labor investigadora de cada uno de los grupos de investigación.

Las **actividades genéricas** pueden definirse como operaciones químicas “por vía húmeda” para las que se dispone un gran **banco central** dotado de agua, gas, electricidad, sumideros y campanas de humos, y bancos laterales con estanterías para los reactivos y espacio para la limpieza y almacenamiento del instrumental de vidrio. La existencia de este banco central en torno a las bajantes de **todas las instalaciones necesarias** permite la liberación del resto del espacio del paso de instalaciones por toda la sala.

Ello reduce la cantidad de tuberías y ductos que han de discurrir por el laboratorio y permite dejar vistas las instalaciones que han de ir colgadas del techo **sin tener que recurrir a falsos techos** que sean sostén de polvo y suciedad totalmente desaconsejable en laboratorios ya que pueden ofrecer resultados erróneos debido a la contaminación de las muestras de ensayo. De hecho

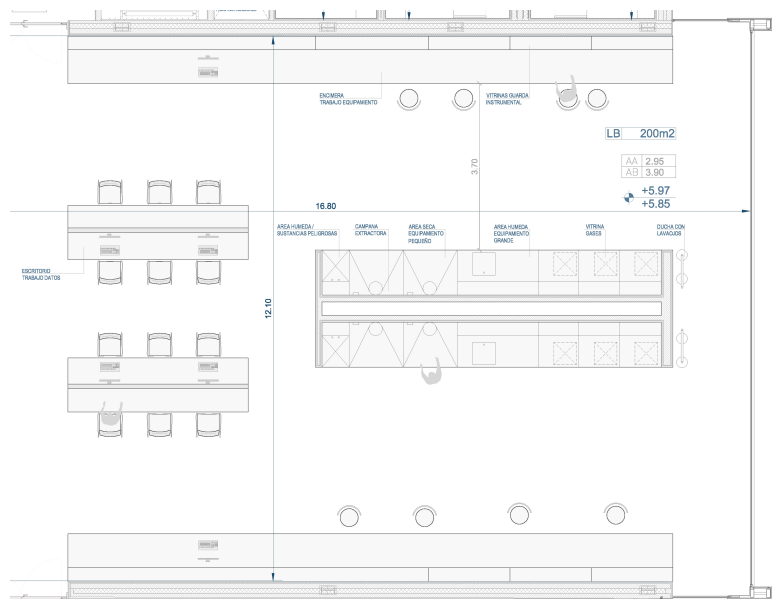
para tratar de **evitar el polvo**, en el diseño se incluyen estanterías con puertas de cristal para los reactivos y la encimera de los bancos de trabajo laterales se mantienen libres de aparatos “fijos” innecesarios – pues se agrupan en el banco central-.

Los orificios de entrada del sistema de ventilación y los escapes de las campanas de humos se sitúan de modo que se evita la recirculación del aire del laboratorio, con el riesgo de contaminación de los materiales de ensayo y el peligro para el personal del laboratorio que ello entraña. Además para facilitar una rápida evacuación en caso de incendio o cualquier otra emergencia, se prevén dos entradas/salidas en cada laboratorio de los primeros 3 niveles.

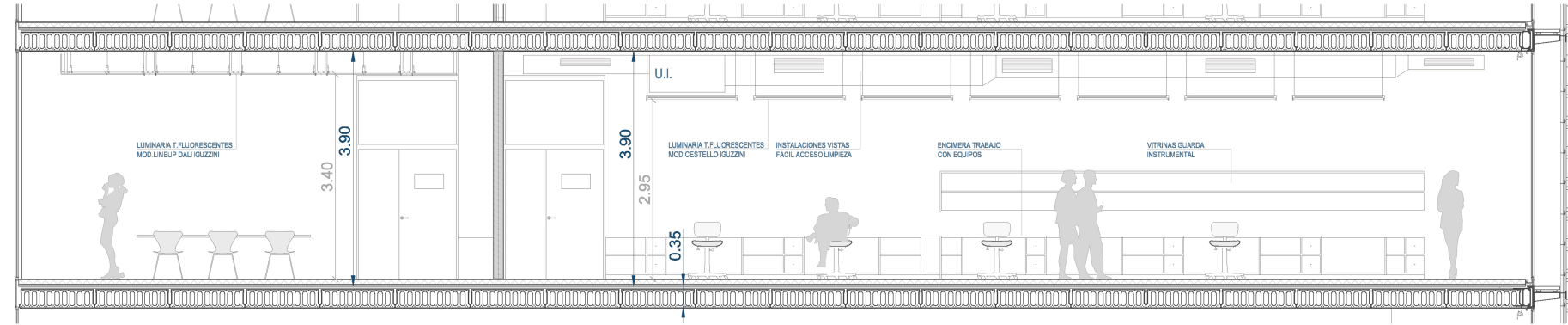
La organización de los laboratorios con el banco central se repite en todos los situados sobre cota +1.5 mientras que en los situados en sótano, de menor dimensión, los bancos coinciden en uno de los lados del laboratorio.

Estos laboratorios son los **especializados** y en ellos se llevan a cabo las labores de preparación de tejidos, electroforesis, cultivos y la preparación de las muestras en un ambiente “limpio” para su posterior almacenaje y **conservación** en las cámaras frigoríficas y congeladoras del mismo nivel. De esta manera esta labor investigadora se lleva a cabo en ambientes más estrictos de condiciones higiénicas para luego ser objeto de estudio en los laboratorios superiores asociados a cada uno de los grupos investigadores.

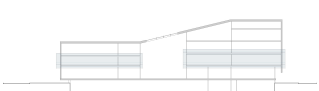
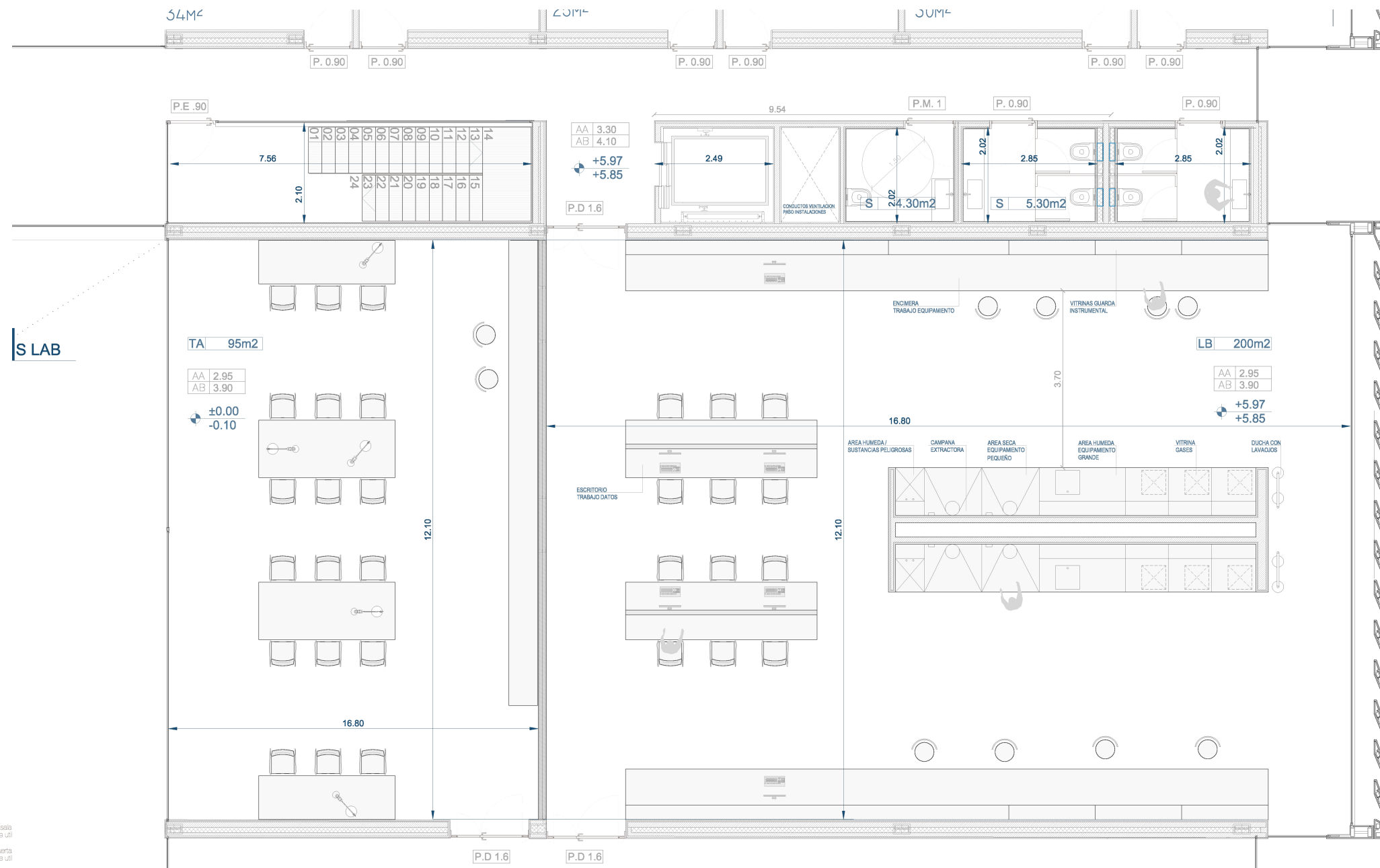
Anexas a los laboratorios de los niveles PB,P1 y P2 se sitúan unas **salas de trabajo** con mesas amplias para la continuación de los trabajos de laboratorio que no precisen de red de gas o agua. Los investigadores sin tener que volver a su puesto de trabajo pueden ordenar datos, poner en común anotaciones, cálculos etc recién obtenidos del estudio de muestras del laboratorio para continuar posteriormente el trabajo en el laboratorio.



# laboratorios diseño



ccion parcial ejecucion constructiva 1\_75 taller\_laboratorio tipo



11.10 nivel acabado  
 11.00 nivel bruto  
 SR 45m2 código sala superior u1  
 AA 2.95 altura de acabado  
 AB 3.90 altura en bruto  
 P.C.1.6 tipo carpintera puerta superior u1  
 leyenda

diseño laboratorios especificaciones

# laboratorios diseño

## Instalaciones generales en el laboratorio

### Iluminación de seguridad y señalización.

La iluminación de seguridad y señalización son aspectos importantes en caso de emergencia. En el R.D. 486/1997, Reglamento de Lugares de trabajo, recoge lo siguiente:

“en caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad”, “los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y seguridad”.

### Alumbrado de emergencia.

Se trata de una instalación fija, provista de su propia fuente de energía, poniéndose en funcionamiento cuando ocurra un fallo en la alimentación de la instalación del alumbrado normal. Con una autonomía mínima de una hora proporciona iluminación en los puntos donde están situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios, en los cuadros de distribución del alumbrado y también en los recorridos de evacuación.

### Señalización

Se señalizan los recorridos de evacuación, salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios, equipos de alarma y equipos de primeros auxilios.

### Iluminación general

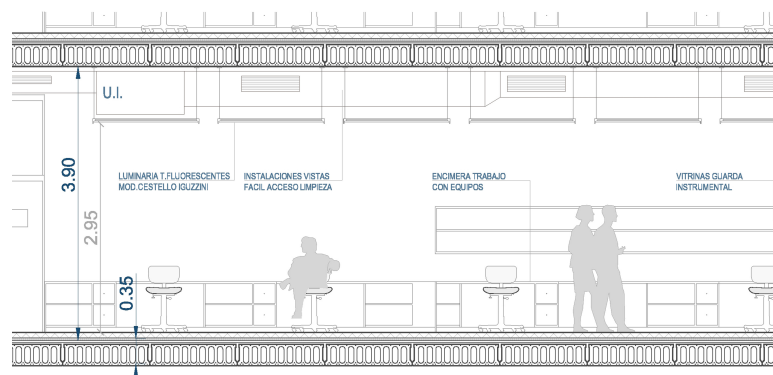
La iluminación del laboratorio es acorde con la exigencia visual de los trabajos que se realizan en él, que puede llegar a ser muy alta, lo que implica un nivel de iluminación mínimo de 1000 lux (RD 486/97 sobre puestos de trabajo), aunque se considera que un nivel de 500 lux basado en luminarias generales con iluminación de apoyo, es suficiente para una gran parte de las actividades.

### Instalaciones de protección contra incendios

Los laboratorios disponen de protección contra incendios, en especial, extintores. Los tipos de extintores estarán en función de la clase de fuego que pueda presentarse en el laboratorio.

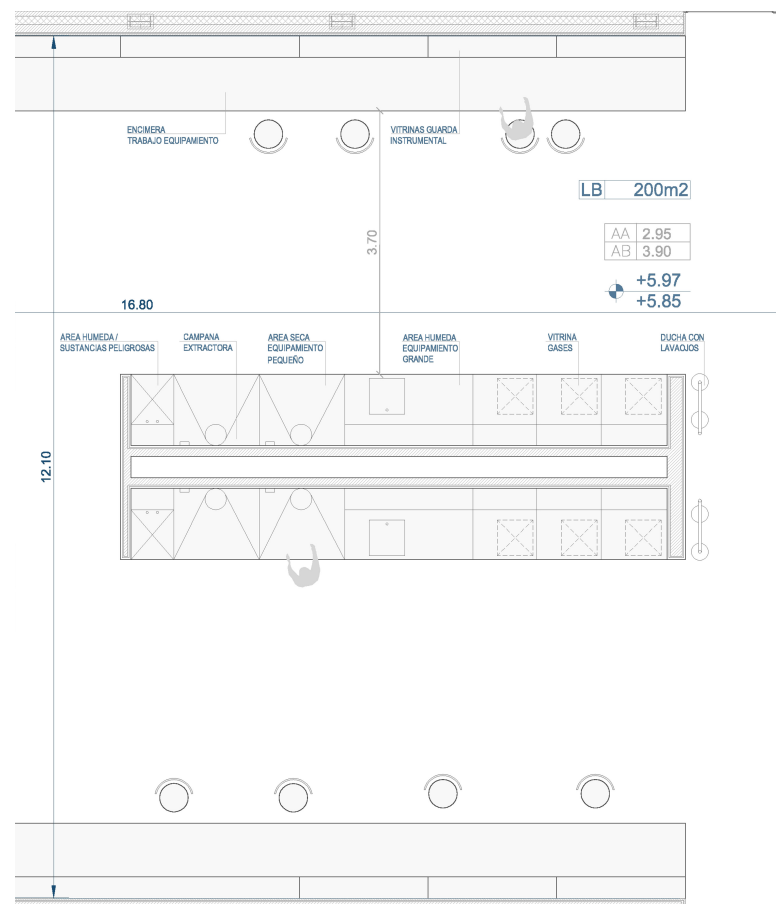
El emplazamiento de los extintores cerca de las salidas permite que éstos sean fácilmente visibles y accesibles. Asimismo se disponen sistemas de detectores y alarma que permitan una detección inmediata de un conato de incendio para combatirlo de una manera eficaz y rápida.

Se dispone un BIE (Boca de incendio equipada), en zonas cercanas al laboratorio, concretamente junto a su acceso, en la franja de circulaciones y servicios pues es altamente recomendable en locales o zonas de riesgo alto en los que el riesgo dominante se deba a la presencia de materias combustibles sólidas.





# laboratorios diseño



saraferreas

## Instalaciones específicas en el laboratorio

Las necesidades de los laboratorios son mucho más específicas que las de los grupos de investigación en cuanto a instalaciones se refiere. Así la agrupación de los laboratorios dentro de la totalidad del proyecto permite que sus instalaciones particulares puedan ser diseñadas para ser eficaces, económicas y mantenidas fácilmente.

## Instalaciones de gases

Las labores investigadoras de los laboratorios utilizan gases a presión -gases licuados del petróleo (GLP) o gas natural- suministrados a través de una instalación fija -en bancada central-

## Instalación eléctrica

La instalación eléctrica en el laboratorio se diseñaría en el proyecto de obra de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, en función del tipo de instrumental utilizado y teniendo en cuenta las futuras necesidades del laboratorio.

Los conductores deben estar protegidos a lo largo de su recorrido y su sección debe ser suficiente para evitar caídas de tensión y calentamientos. Las tomas de corriente para usos generales deben estar en número suficiente y convenientemente distribuidas con el fin de evitar instalaciones provisionales.

La conducción eléctrica de los laboratorios se centralizará en un cuadro general en todo momento cerrado y en buen estado, garantizándose un grado mínimo de protección.

## Instalaciones de aire comprimido

En los laboratorios se utilizan muchas máquinas, herramientas que están conectadas a una red de aire comprimido.

La red de aire comprimido estará conectada mediante mangueras de conexión a las máquinas que precisen su suministro, por tanto discurrirá asimismo por el [patinillo de la bancada central](#).

## Ventilación en el laboratorio

El control ambiental del laboratorio exige dos actuaciones bien diferenciadas: la retirada de contaminantes y la renovación del aire.

El sistema de ventilación de los laboratorios se proyecta independiente de otras dependencias, ya que a la propia dificultad de acondicionar adecuadamente el laboratorio por su probablemente elevada carga térmica, se añaden otros problemas como la propagación de un incendio y la dispersión de la contaminación residual del laboratorio hacia instalaciones anexas. La norma UNE 100-011-91 recomienda para los laboratorios un aporte de aire exterior de 10 L/s por persona ó 3 L/s.m<sup>2</sup>, caudales que deben considerarse mínimos a efectos de ventilación.

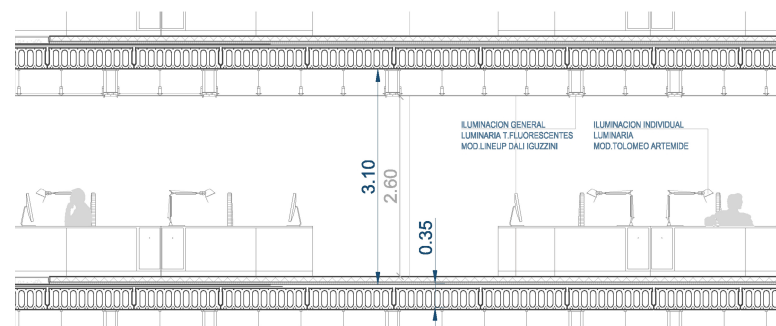
Para lograr un entorno de trabajo saludable es importante tener en cuenta los sistemas de control de contaminantes. El objetivo del control de contaminantes es evitar la presencia de agentes tóxicos y nocivos en el ambiente de trabajo, controlando la correcta evacuación y expulsión de éstos agentes.

**Extracción localizada:** Las vitrinas extractoras de gases y las campanas son dispositivos mecánicos cuya finalidad es captar los contaminantes liberados en un foco antes de que se dispersen en el ambiente de trabajo.

La vitrina extractora consta de una zona de trabajo, un sistema extractor, conductos y abertura por la que penetra en el recinto el aire necesario para arrastrar los contaminantes.

La campana es un sistema de extracción localizada al foco contaminante por tanto se sitúa muy cerca del foco de generación del contaminante.

# oficinas diseño



Durante el siglo pasado, la oficina de planta libre gana profundidad para convertirse en Bürolandschaft, u [Oficina Paisaje](#).

La organización del trabajo gana en [complejidad](#), [mutabilidad](#) y [flexibilidad](#). La posición de los equipos de trabajo y los nexos temporales que estos establecen entre sí requiere poder adoptar infinitas combinaciones.

Un [techo técnico](#) (una nube energética isótropa) permite que un creciente catálogo de elementos móviles (mesas, sillas, particiones, sistemas de comunicaciones e informática, etc...) colonice de forma cambiante pero no destructiva el paisaje de la oficina.

#### Notas

1. Ábalos, I. "Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea" Ed. Mairera

#### Grupos de investigación. Oficina-paisaje. Flexibilidad.

Se pretende crear un grupo de investigación como espacio flexible, entendido en tanto que el investigador no dispone de un puesto fijo en el equipo -pues éste varía según la línea de investigación o el proyecto en el que se esté trabajando en un determinado momento- como que las nuevas tecnologías avanzan con tal rapidez que la oficina vive en constante cambio, cuestión que incide directamente en que los empleados puedan realizar su trabajo en diversos emplazamientos.

Estos condicionantes inciden de forma directa en la distribución interior del espacio: de ser necesarios, los tabiques utilizados para la separación de estancias serían en forma de paneles móviles para que en cualquier momento puedan ser adaptados a otra distribución.

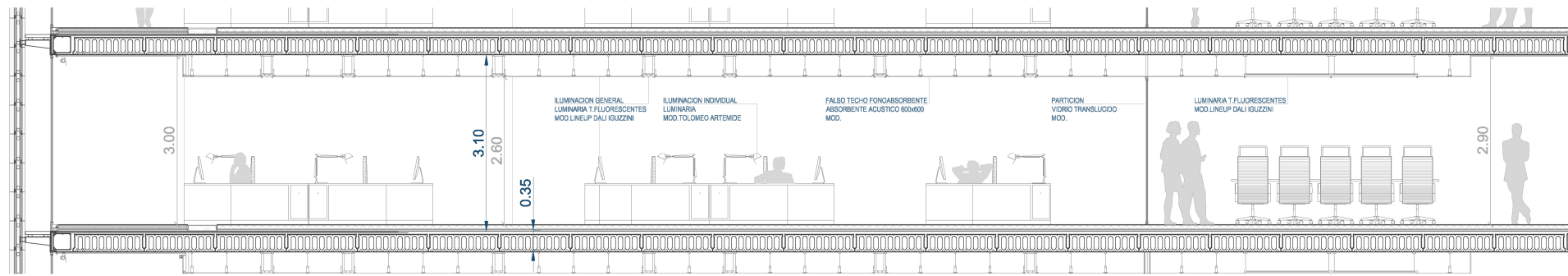
No obstante, en un principio y dadas las dimensiones con las cuales han sido proyectadas las oficinas de los grupos de investigación así como su funcionamiento, no se plantea la existencia de este elemento de separación, llegando así al concepto de oficinas- paisaje.

Este tipo de espacio de trabajo, sumado a una orientación favorable que comunica este espacio con el exterior - parque arbolado situado al otro lado de la avenida Campanar - y en ciertos casos donde se da una doble orientación también con el atrio ajardinado interior de manera simultánea se convierte en un diseño ventajoso y de interés.

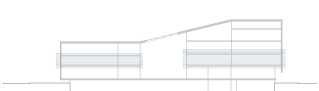
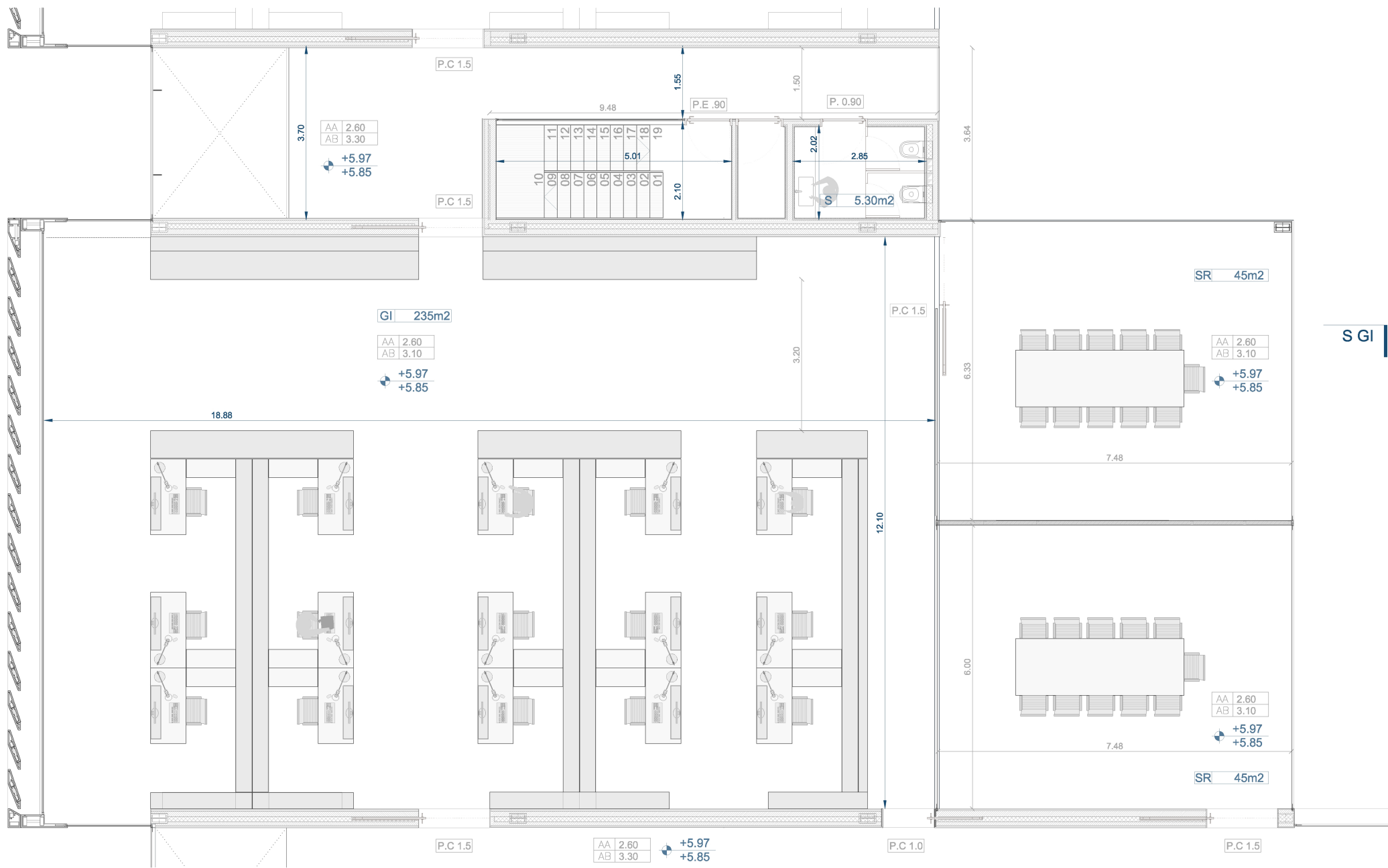
Todo ello pensado para que el investigador se sienta lo mejor posible en su espacio de trabajo y para que el edificio se interrelacione con el espacio circundante, tanto con el exterior como con el interior del edificio a través de los atrios centrales.

Esta situación favorece que durante las horas no laborables, este lugar se convierte en un espacio de encuentro informal y de relación.

# oficinas diseño



seccion parcial ejecucion constructiva 1\_75 grupo de investigacion\_salas reuniones



11.10	nivel acabado	SR	45m2	código sala
11.00	nivel bruto			superficie útil
AA 2.60	altura de acabado	P.C. 1.5		tipo carpintería puerta
AB 3.10	altura en bruto			superficie útil
leyenda				

diseño oficinas gruposespecificaciones



# cerámica

## envolvente exterior

saraferreas



En los primeros pasos de este proyecto, y aún con una idea por desarrollar y materializar la Cátedra Hispalyt de cerámica en su [II Convocatoria de Becas PFC 2011](#) me otorgó una [beca](#) teniendo en cuenta mi propuesta para el proyecto final de carrera así como mi trayectoria académica.

En este contexto, mi decisión previa de utilizar la cerámica como materialidad de la envolvente exterior fue respaldada por el director de la cátedra Ignacio Linazasoro y el subdirector Enrique Sanz quien me asesoró durante el desarrollo de mi investigación sobre el material y su aplicación en mi proyecto, en concreto sobre la generación de una pieza tipo que seriada configuraba las fachadas del centro de investigación.

cerámica envolvente exterior

# cerámica

## justificación

### Justificación del uso de la cerámica.

Desde un primer momento en el que se decidió que la cubierta del edificio sería el elemento generador del proyecto y que ello requería prestarle especial atención, su materialidad estuvo clara, sería cerámica.

En primer lugar, la cerámica es un material muy expresivo, lo que en la arquitectura que se intenta generar contribuye a conseguir un edificio cuyo volumen, cuya forma exterior entre por los sentidos.

La versatilidad del material permite su utilización para resolver la totalidad del elemento generador del proyecto, esas "cintas" que nacen desde el zócalo para generar una fachada, una cubierta plana, un tramo inclinado, de nuevo cubierta plana para acabar formando de nuevo otra fachada. Aunar expresividad y versatilidad son las principales características que hacen idónea a la cerámica para este edificio.

**Material e idea de proyecto** surgen de la mano desde las primeras fases de ideación.

No hay que olvidar aspectos que respaldan esta elección, como es la larga tradición de este material en la zona en la que nos encontramos. Es un elemento de la tierra, lo que además de permitir su fácil obtención en un entorno próximo permite la integración del mismo en su contexto urbano.

Estas son dos razones que derivan directamente en una tercera, la sostenibilidad. Tanto la cercanía de obtención y fabricación como los propios procesos a los que se ve sometida la materia prima hasta el producto final son criterios a valorar pues evitan transporte innecesario o procesos de transformación en los que intervengan agentes contaminantes.

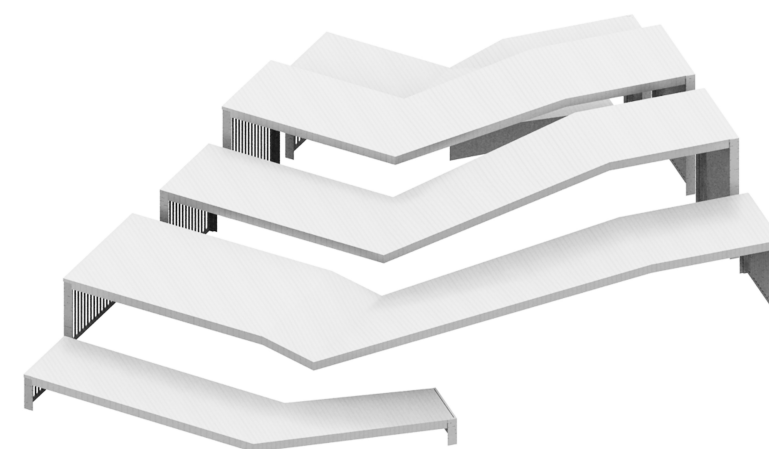
Queda, por último, destacar las posibilidades de reutilización y reciclaje de las piezas, una vez la vida útil de las mismas o del edificio hayan llegado a su fin.

Mirar cerca, mirar al presente teniendo en cuenta el pasado para llevarlo al futuro.

Y entonces ver que la cerámica pertenece a cualquier tiempo y de este lugar. Un material común, pero de posibilidades infinitas. Igual de infinitas que las ideas que se pueden materializar moldeando este material.

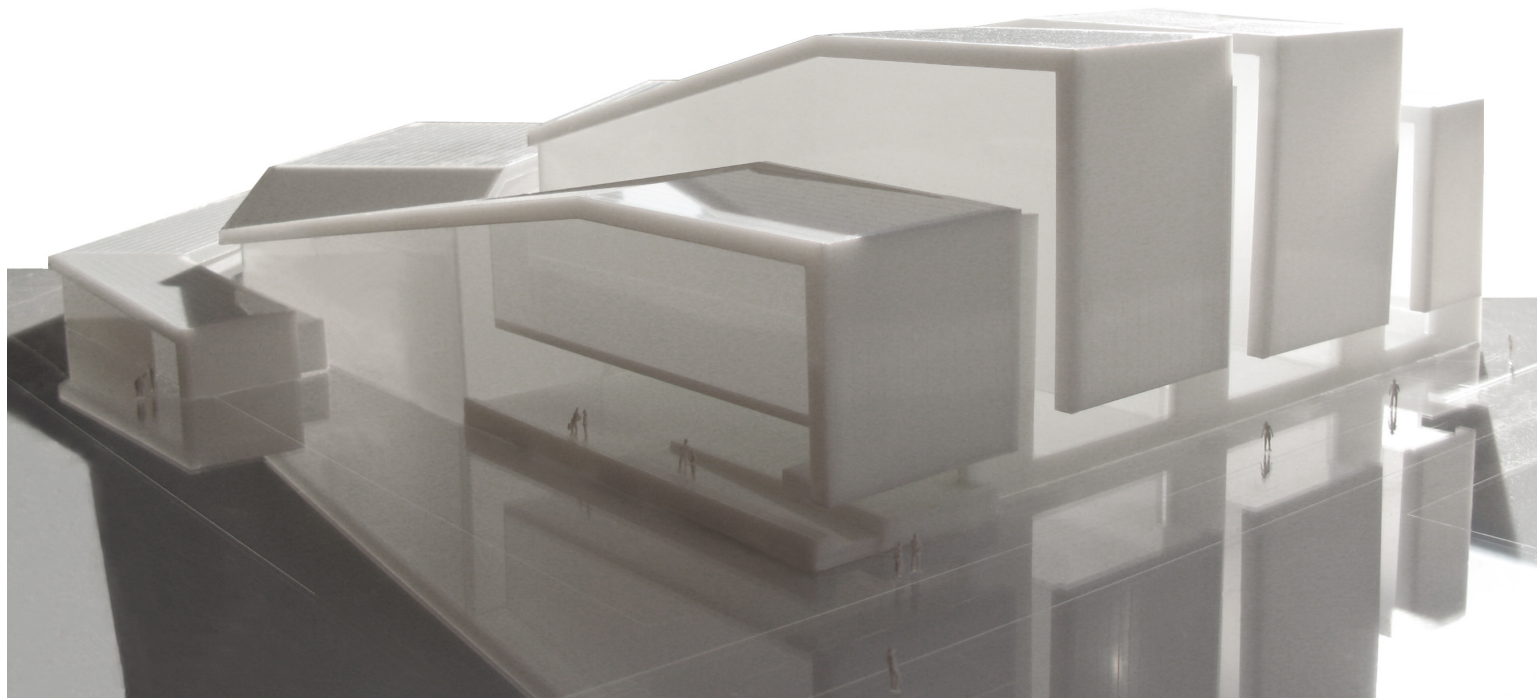
Un material moldeable, y la posibilidad de crear una serie de piezas para resolver no un detalle sino la totalidad de la imagen de un edificio.

No fue sino la posibilidad de poder diseñar una pieza íntimamente ligada al edificio y a su posición la que acabó dando a todo el proyecto una propia identidad.



# cerámica

## envolvente ext



### La envolvente exterior

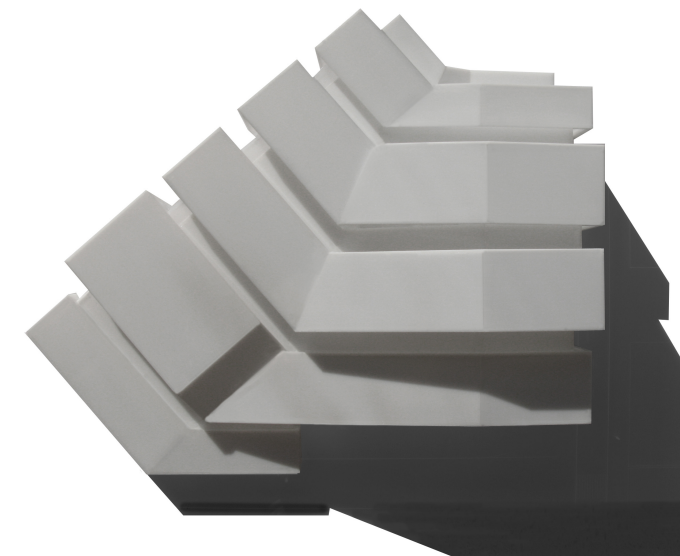
Fachada y Cubierta; una misma idea, una misma materialidad.

El empleo de la cerámica para resolver las fachadas permite además la continuidad formal del edificio, esto es, la continuidad de la cubierta con la fachada de cada una de las "cintas" que permite la lectura conjunta de éstas como tales.

El uso de la cerámica, adoptando diferentes formas y disposiciones según su localización y función contribuye a la consecución material de la idea generadora del proyecto.

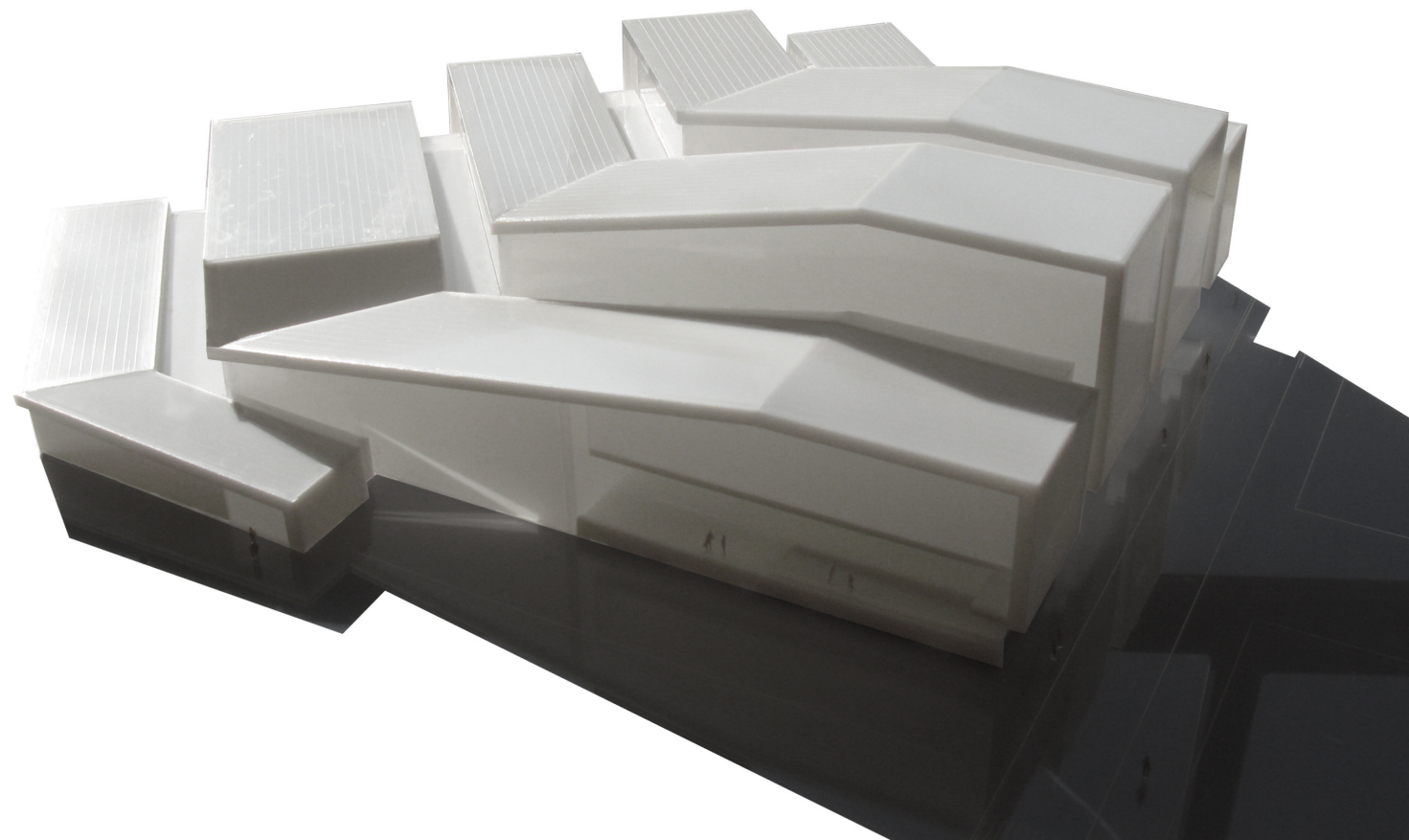
El acabado brillante de la cerámica de la envolvente busca reflejar la luz, potenciarla y ensalzarla.

La cerámica es utilizada para resolver diversas situaciones además de la cubierta y las fachadas. Se resuelven con materiales cerámicos los revestimientos interior laboratorios de cerámica vidriada, los tabiques y las medianeras.





# cerámica cubiertas



## La Cubierta

Se resuelve con baldosas cerámicas, de igual acabado que las piezas de fachada e igual estabilidad dimensional y baja absorción, de 3cm de espesor dispuestas de dos maneras diferentes, según la posición del plano de cubierta.

Esto es, en las **partes horizontales de cubierta** o con pendientes menores del 4% se disponen las baldosas sobre soportes o plots dejando la junta abierta entre ellas. De esta manera se favorece el paso del agua de lluvia hacia el plano inferior donde la formación de pendiente permite que las aguas pluviales discurren hasta los sumideros y canalones correspondientes.

En cambio, en los tramos donde la **cubierta es inclinada**, y para aprovechar esta condición las baldosas irán agarradas al resto de capas de la cubierta sellando las juntas para formar un plano continuo por el cual discurren las aguas pluviales hasta los canalones y sumideros correspondientes.

Las **piezas** que revisten la cubierta se intercalan de dos tipos, unas con acabado blanco algo brillante y otras mate de manera que se consiga que el edificio brille sin ser cegador, como lo hace la Ópera de Sydney, bajo la luz del sol, para que así tal y como dijo Kahn del proyecto de Utzon:

*“El sol no supo como de bella era su luz, hasta que se vio reflejada en este edificio”* Louis Kahn.

# cerámica fachadas

## La fachada

Se plantea una fachada que permite la entrada de luz de norte e impida totalmente la entrada de los rayos solares directos de Oeste. Ello lleva al planteamiento de una pieza de geometría sencilla cuya forma permita tan solo la entrada de luz de norte.

El objeto de diseño es una pieza que resuelva el soleamiento de la fachada Oeste y cuya solución sea aplicable a la fachada Este.

La pieza extrusionada se plantea como una pieza revestimiento de un pilar metálico anclado a la estructura principal del edificio.

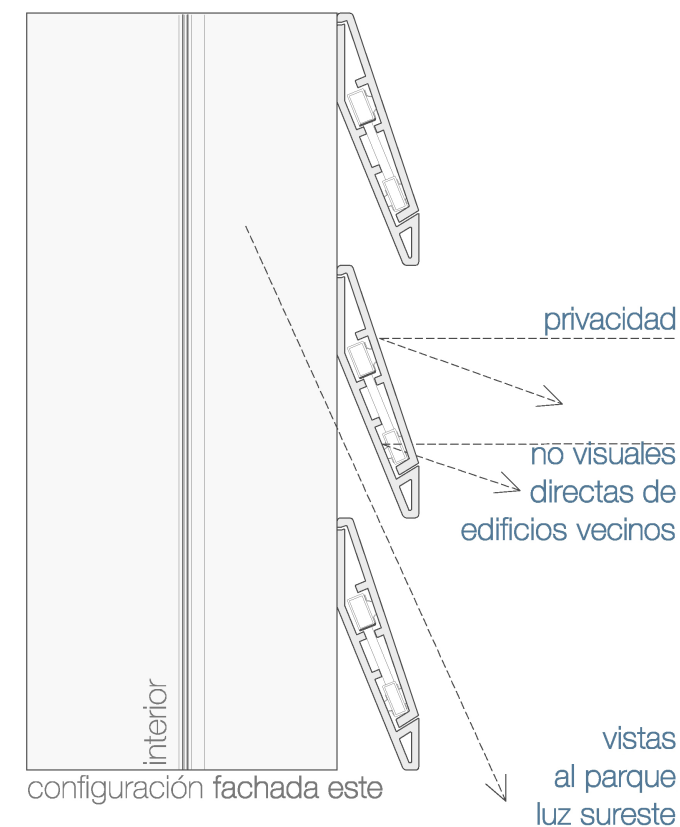
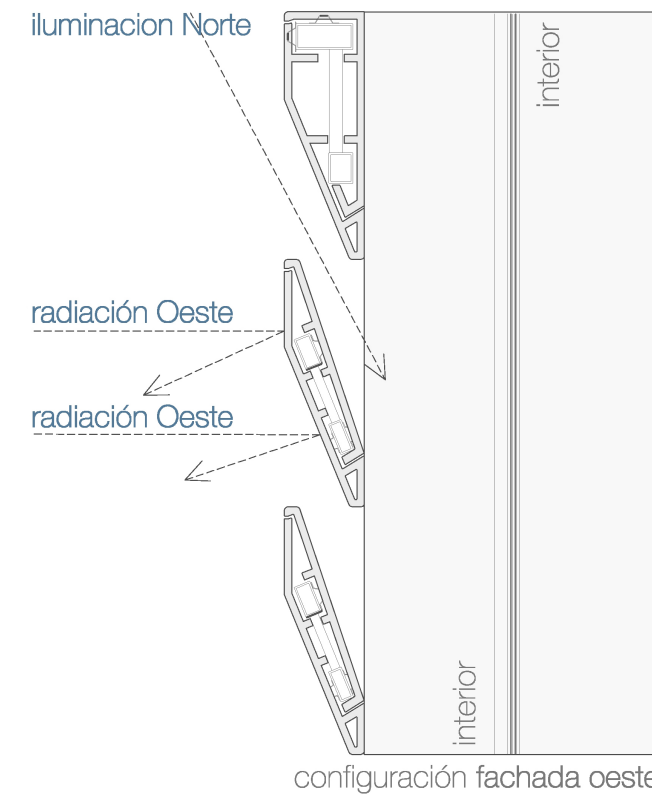
La colocación de estas piezas ancladas en cada uno de los pilares metálicos crea una serie de columnas trianguladas formando una imagen opaca de la fachada a Oeste y permeable a Norte.

Ello produce además un efecto dinámico en una fachada que de solucionarse de manera convencional podría resultar demasiado estática en un vial cuya fachada opuesta es un muro.

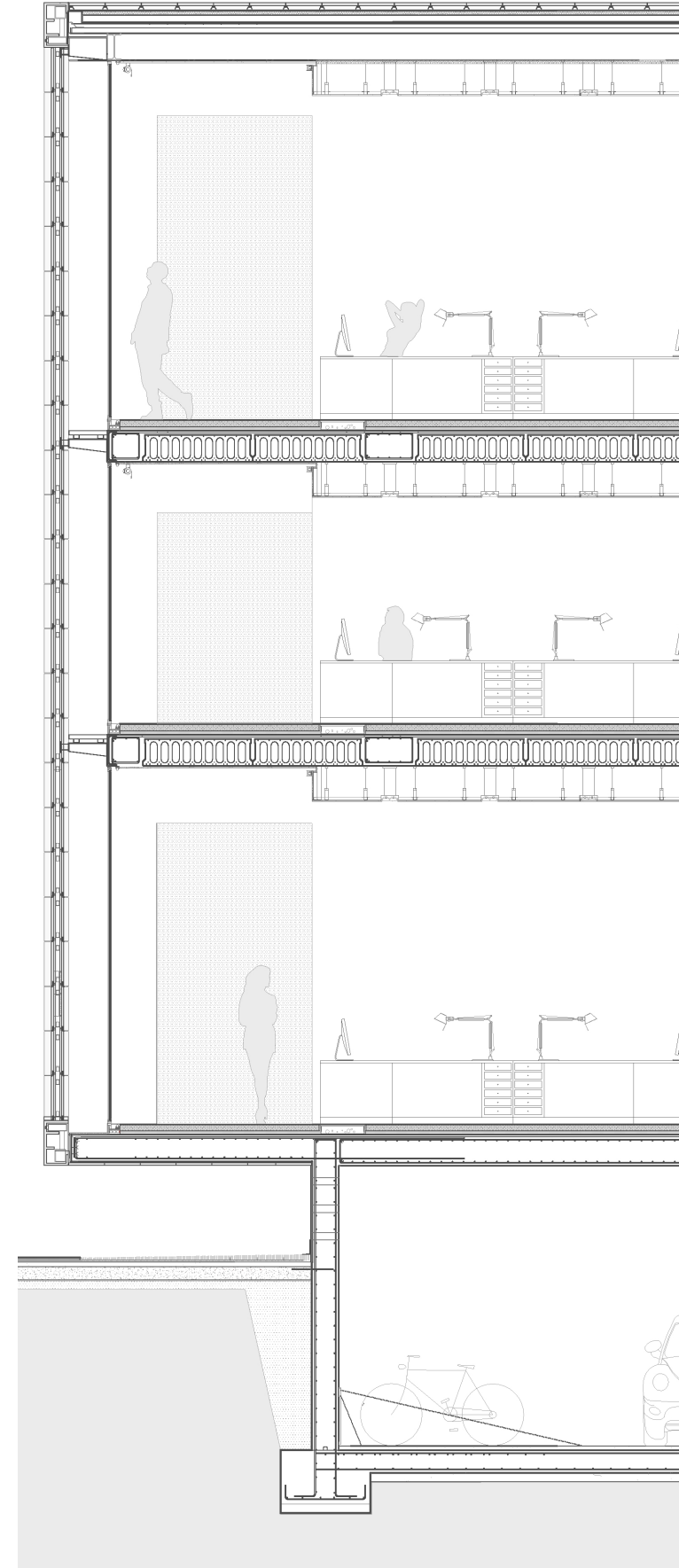
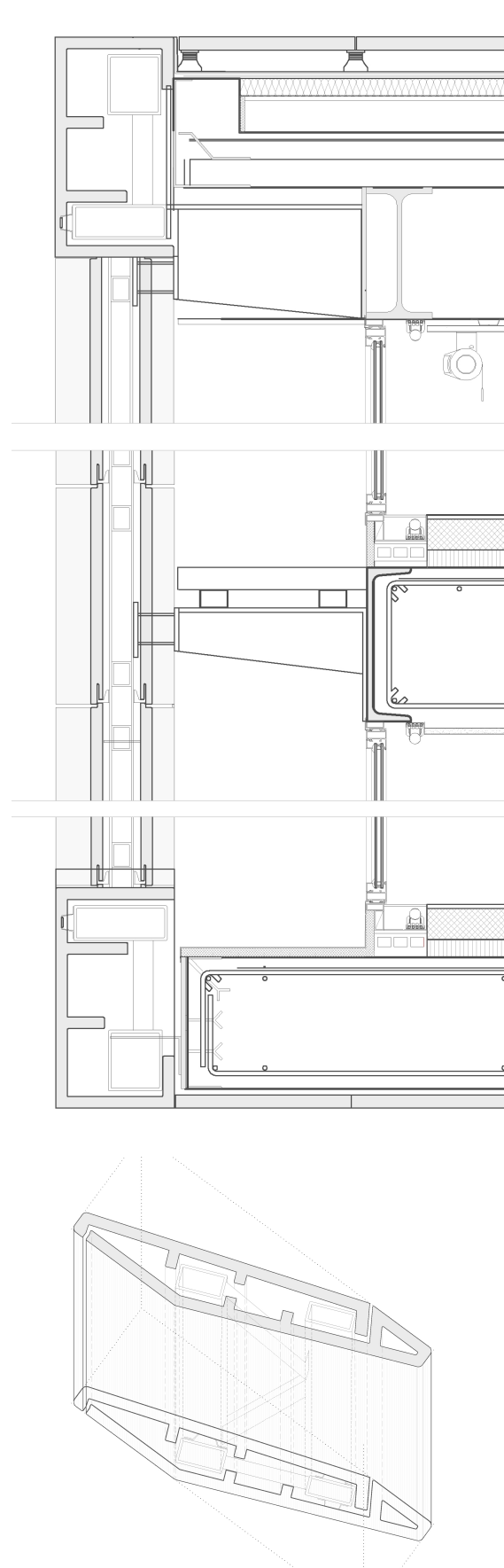
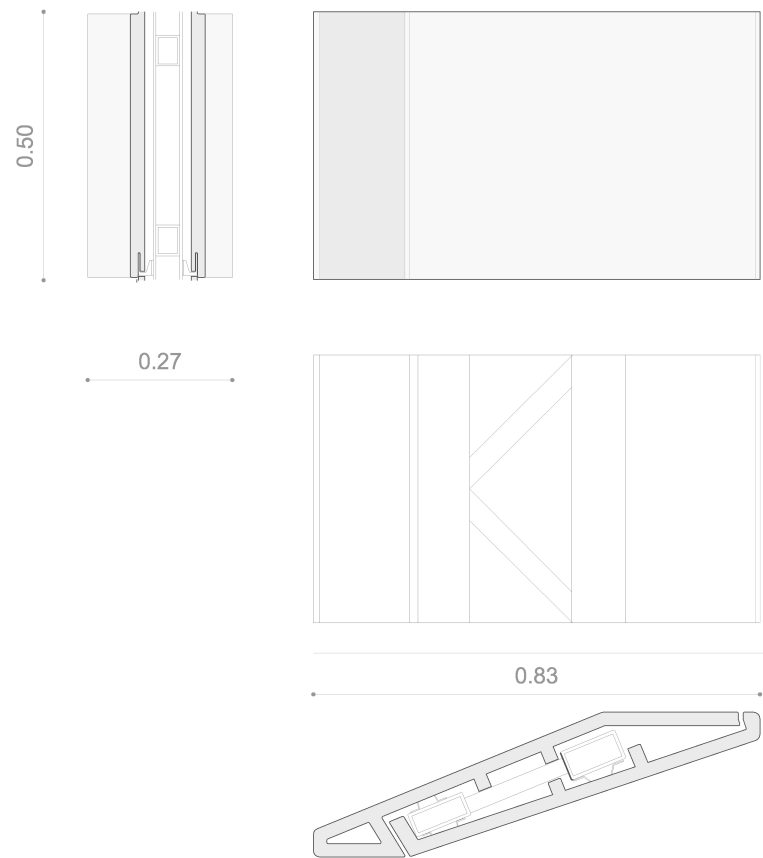
Piezas cerámicas de gres porcelánico blanco fabricadas mediante extrusión para asegurar su estabilidad dimensional y durabilidad a lo largo de la vida útil del edificio y con una absorción de agua inferior al 1.5%

El diseño de las piezas como revestimiento de un espesor nominal de 25mm hace necesaria la incorporación de unos perfiles rigidizadores de al menos 25mm para evitar cualquier alabeo en la cocción de la pieza.

Un sistema de sujeción de las piezas por su parte inferior y superior, con una tolerancia moderada permite la fácil colocación y sustitución de las piezas a la vez que queda visualmente imperceptible.

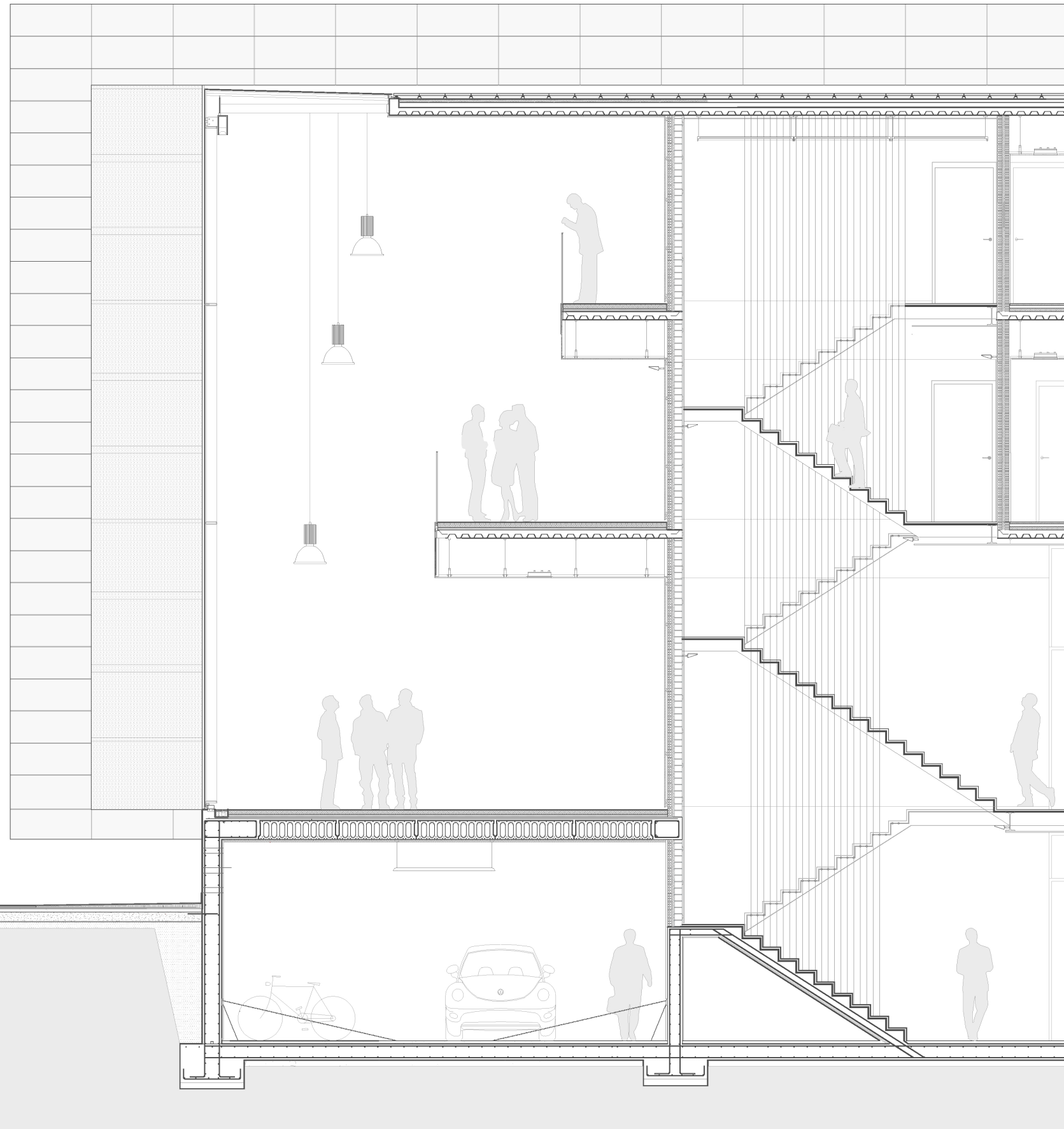
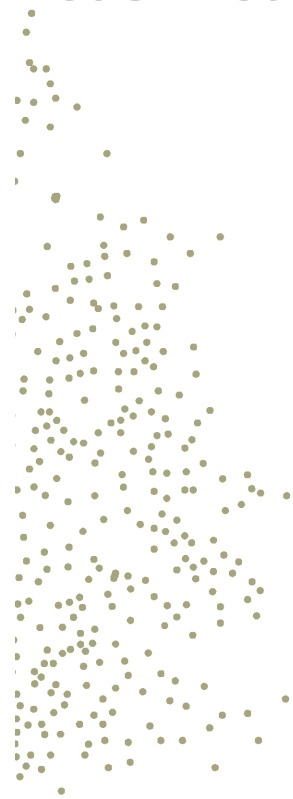


# cerámica fachadas





# cerámica fachadas



cerámica fachadas

# proyecto fachadas



*Fachada Oeste. Vista Avenida Campanar.*



# proyecto fachadas



Fachada Este. Vista Parque Calle Alfons Verdeguer.





**Sara Ferreras Sancho**

Nací en Valencia en Junio del 1987. Comencé los estudios de Arquitectura en la Escuela Superior de Arquitectura de Valencia a finales de 2005.

Durante mi formación colaboré en el departamento de composición de la Universidad Politécnica durante 2008 y 2009. El momento más importante de mi formación llegó a finales de 2009 cuando me otorgaron el premio Arquia Fundación Caja de Arquitectos por mi trayectoria académica y me dieron la oportunidad de trabajar en el estudio de los arquitectos sevillanos "Cruz y Ortiz Arquitectos" durante 2010. Su actitud ante la arquitectura y su respeto hacia la profesión, junto a su preocupación por explorar y descubrir los límites de la disciplina, han tenido una influencia decisiva en mi manera de proyectar. Con ellos pude conocer en primera persona el trabajo y las decisiones que hay detrás de grandes proyectos nacionales e internacionales convocados por concurso en los que pude trabajar, uno de los cuales, el concurso para un hotel en la ciudad de Beirut, obtuvo el primer premio.

Pero mi interés por lo que existe, por lo que existió, me ha llevado a realizar voluntariados en los campos de la arqueología y de la reconstrucción rural así como asistir a diversos seminarios relacionados con la Conservación y la Intervención en el Patrimonio.

He colaborado en la revista "Loggia" de Restauración y sigo haciéndolo en la publicación nacional "Arquitectura y Diseño" pero lo que algún día me gustaría sería poder escribir sobre arquitectura. Me considero una persona trabajadora y muy despierta por lo que no podría elegir una sola vertiente de esta profesión. Profesión de la que espero poder seguir obteniendo tantas gratas recompensas profesionales y personales como hasta hoy.