

Centro de  
Investigación  
Desarrollo e  
Innovación en  
Castellón

Marina Villalonga Bagan

TFG | Taller 1 | 2018-2019



# BLOQUE A

Documentación gráfica

Autopista de la Mediterrànea

CV.1250

Universitat Jaume I

RIU SEC

Centro I+D+i

SERVEF

Castellón de la Plana

Planta situació

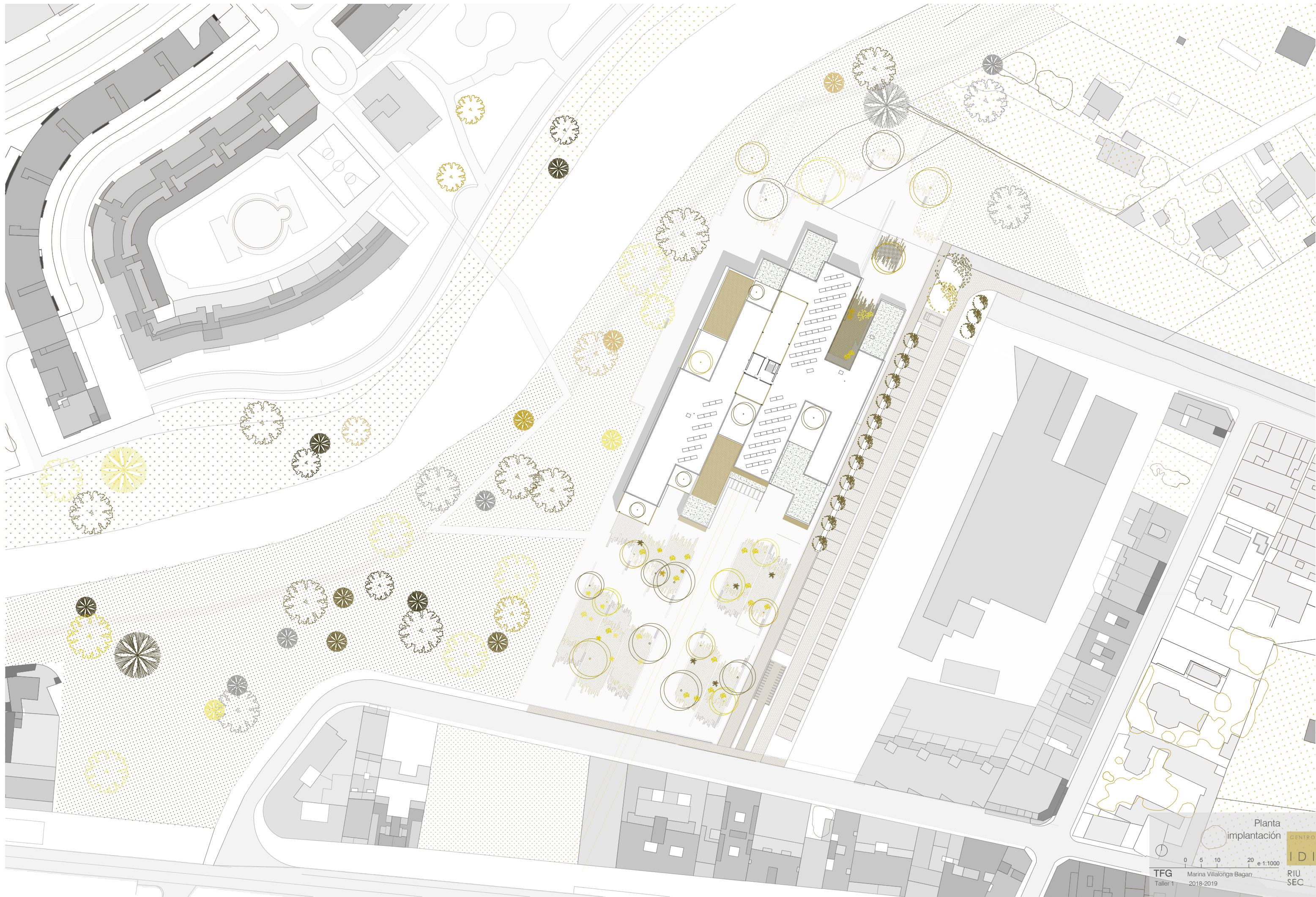


0 30 60 120 e 1:6000

TFG  
Taller 1

Marina Villalonga Bagan  
2018-2019



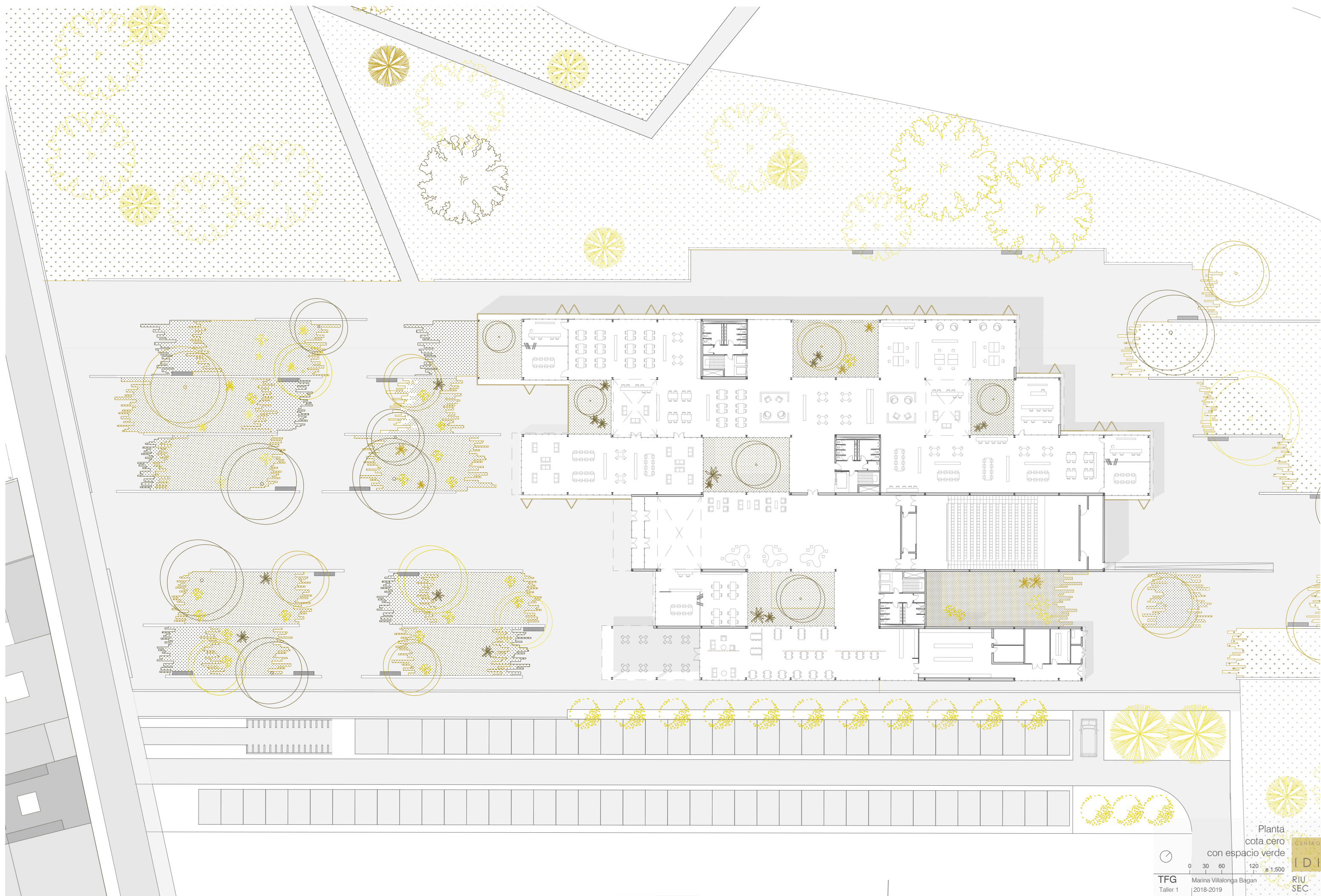


Planta  
implantación

CENTRO  
IDI

0 5 10 20 e 1:1000  
TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019 RIU SEC







Planta  
cota cero

TFG  
Taller 1

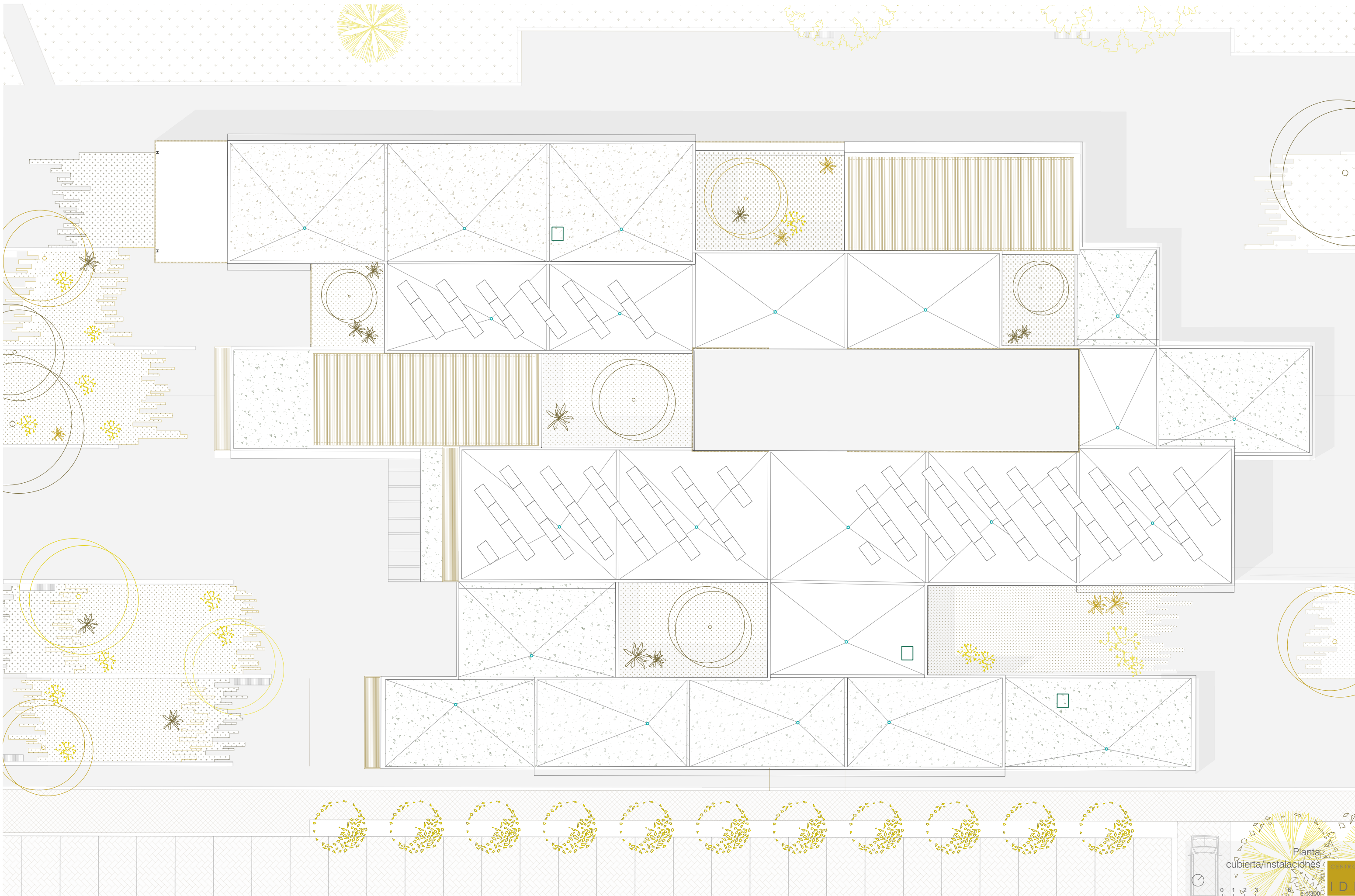
Marina Vilalonga Bagan  
2018-2019

0 1 2 3 6  
e 1:300

IDI  
RIU  
SEC







Planta  
cubierta/instalaciones

0 1 2 3  
e.1:300

TFG  
Taller 1

Marina Villalobos Esgarín  
2018-2019

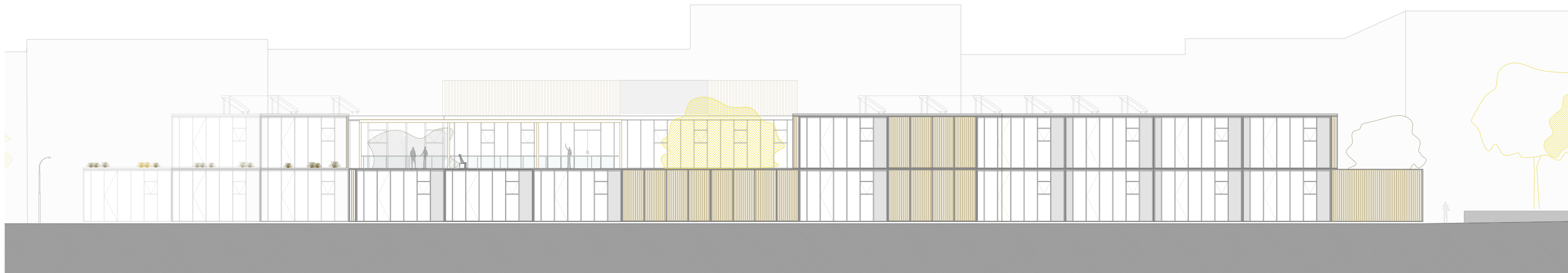
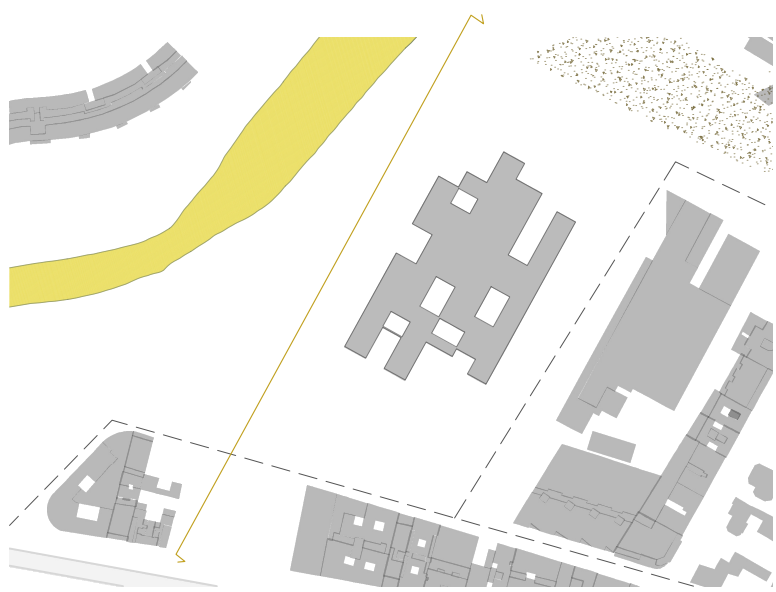




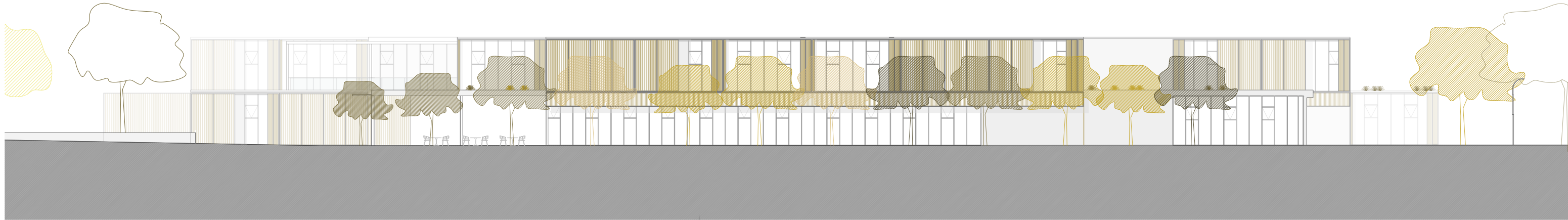
Seccion transversal

0 1 2 3 6 e 1:300  
TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019

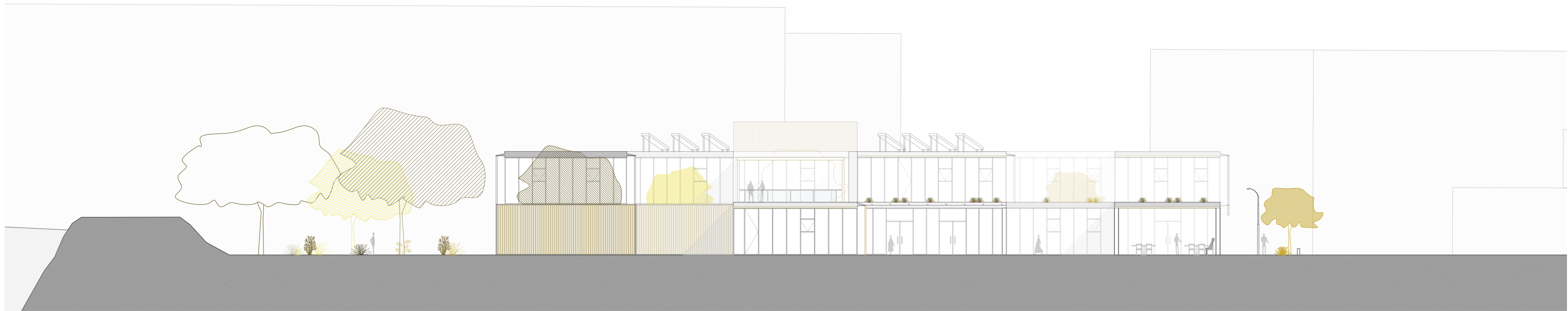




Alzado oeste con y sin protección solar



Alzado este



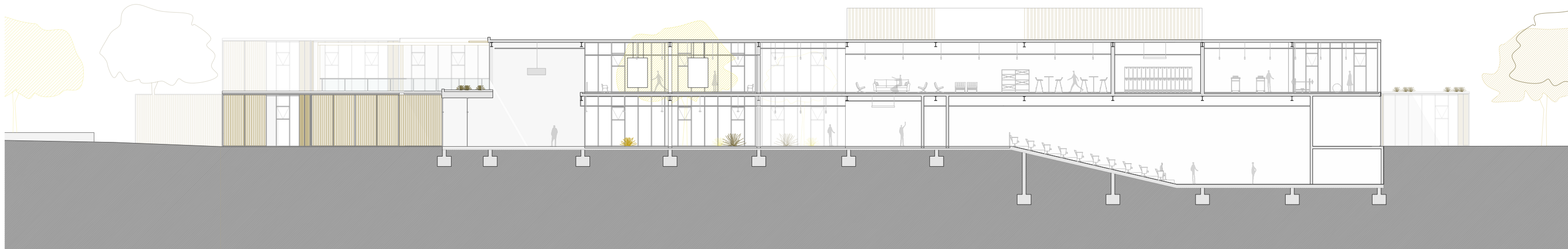
Alzado norte  
y sud

0 1 2 3 6 e1:300

TFG  
Taller 1

Marina Villalonga Bagan  
2018-2019





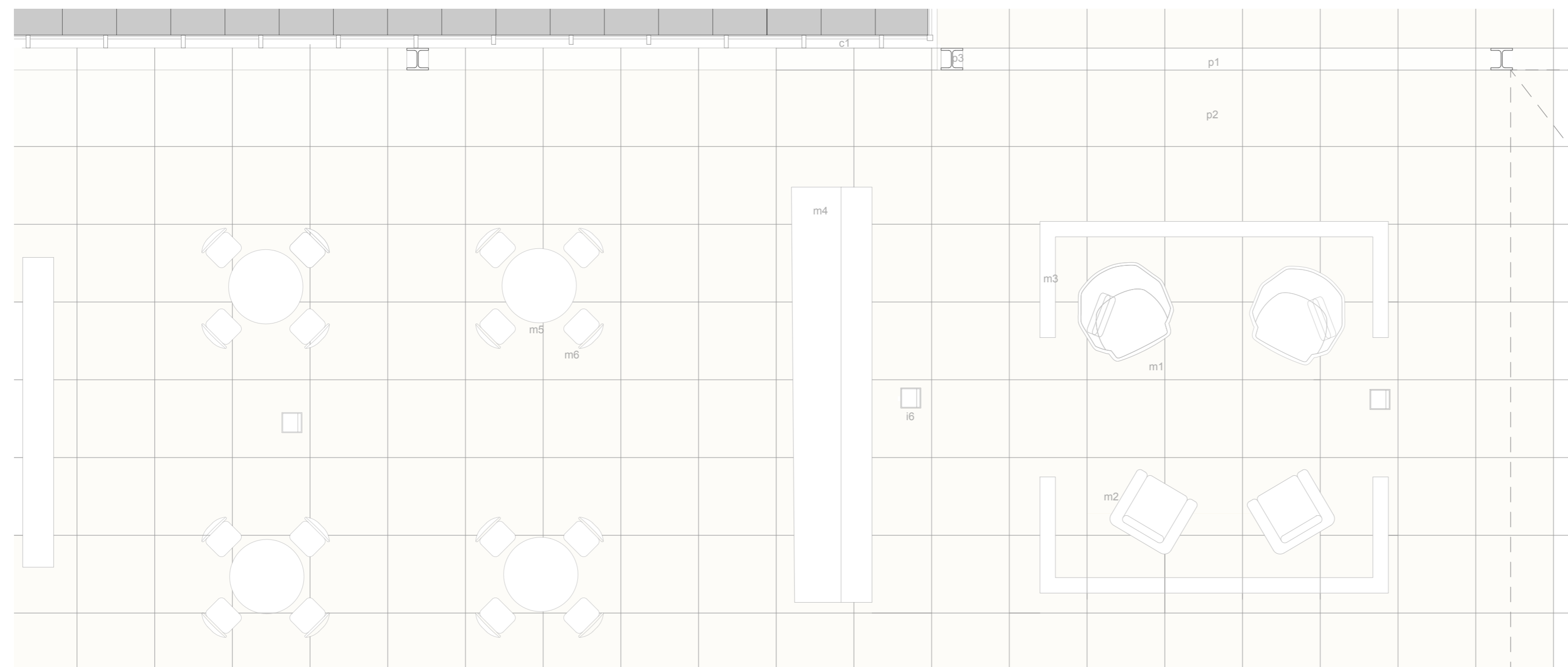
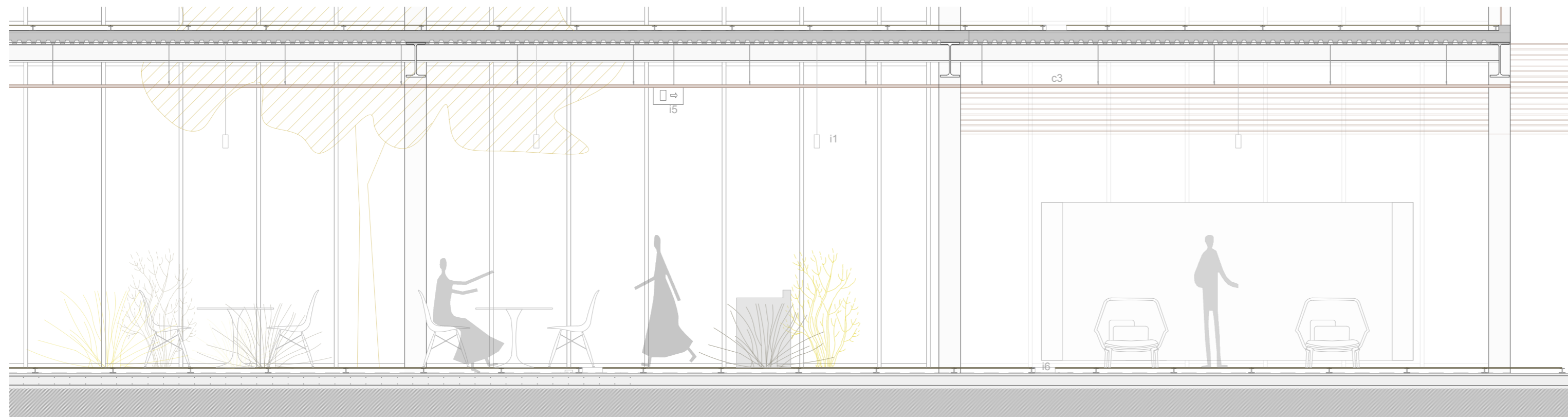
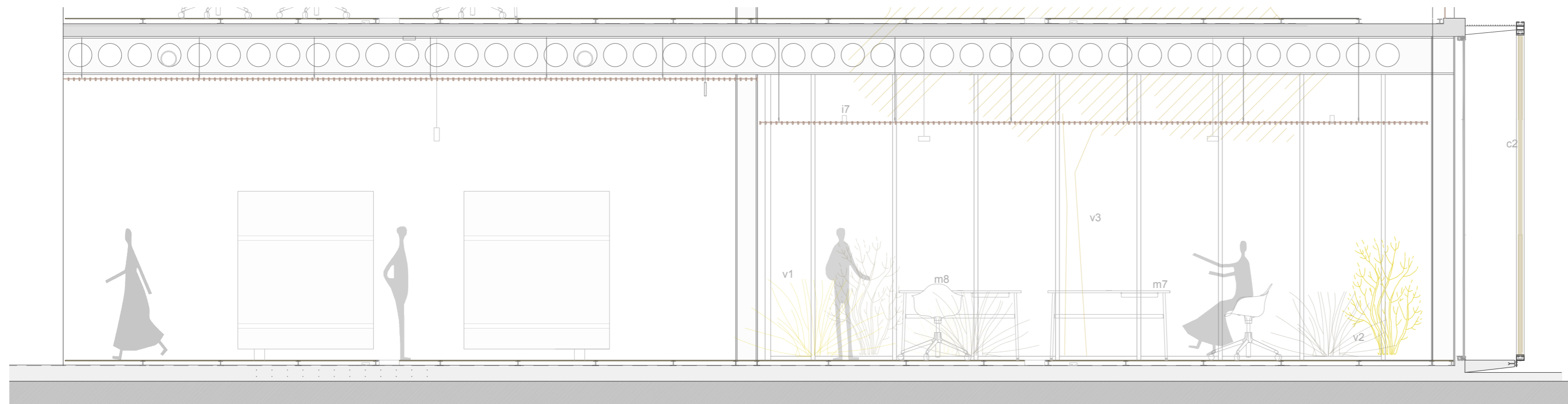
Seccion  
longitudinal

0 1 2 3 6 e1:300

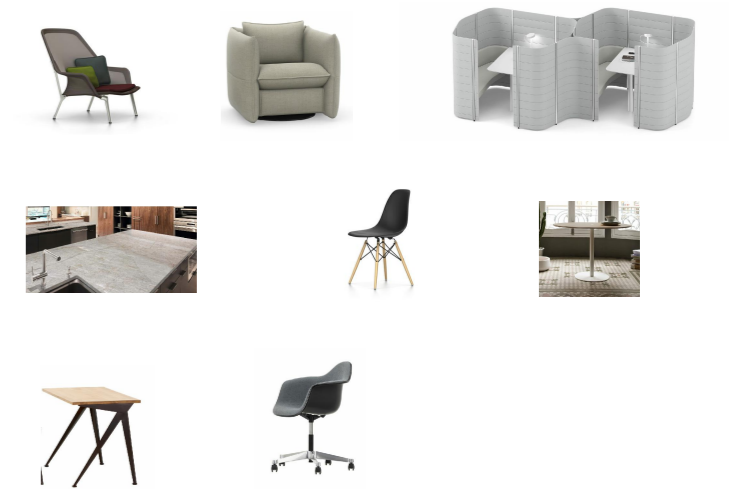
TFG  
Taller 1

Marina Villalonga Bagan  
2018-2019

CENTRO  
IDI  
RIU  
SEC



**Mobiliario**  
 m1. Slow chair, Ronan and Erwan Bouroullec. Vitra  
 m2. Mariposa armchair, Edward Barber y Jay Osgerby. Vitra  
 m3. Workbays Meet sistema, Ronan and Erwan Bouroullec. Vitra  
 m4. Encimera granito Naturamia. Victoria Falls  
 m5. Plastic chair, Charles and Ray Eames. Vitra  
 m6. Mesa Núcleo, Victor Carrasco. Punt mobles  
 m7. Compas directions, Jean Prouvé. Vitra  
 m8. Eames Plastic Armchair PACC, Charles and Ray Eames. Vitra



**Pavimento**  
 p1. Suelo cerámico Nantes caliza 100x30 cm Porcelanosa para suelo técnico  
 p2. Gres porcelánico Botega Caliza 100x100 cm Porcelanosa para suelo técnico  
 p3. Chapa de madera 150x250 mm para acceso suelo técnico



**Iluminación e instalaciones**  
 i1. ERCO Starpoint LED suspendida 220V. ERCO  
 i5. Señalización de dirección de salida de emergencia 250x200 mm  
 i6. Caja de suelo eléctrica rectangular Butech del grupo Porcelanosa compatible con suelos cerámicos  
 i7. Toberas lineales serie DUL Trox impulsión y retorno



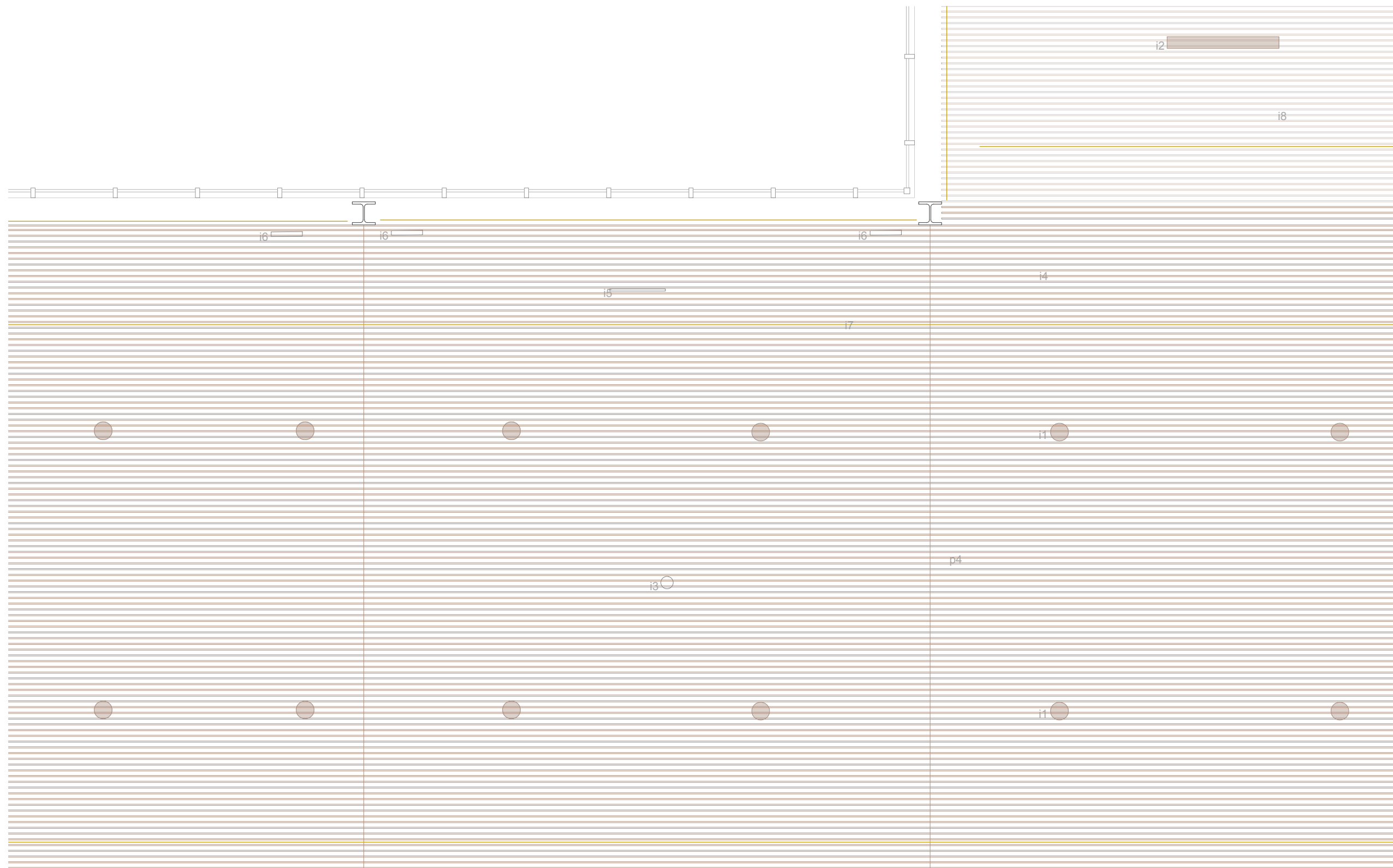
**Cerramiento**  
 c1. Sistema de muro cortina, GEODE Technal  
 c2. Sistema de protección solar de mallorquinas móviles de cerámica blanca en marco metálico, sección 50x50 mm, Tempio  
 c3. Sistema suspendido de lamas de madera de roble Spigoline 30/70/55



**Vegetación**  
 v1. Romero, 50-60 cm de altura  
 v2. Jazmín, 90-100 cm de altura  
 v3. Carrasca, 6 m de altura

Detalle pormenorizado  
 zona oficinas



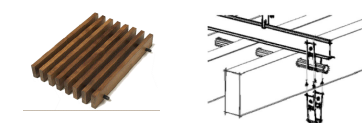


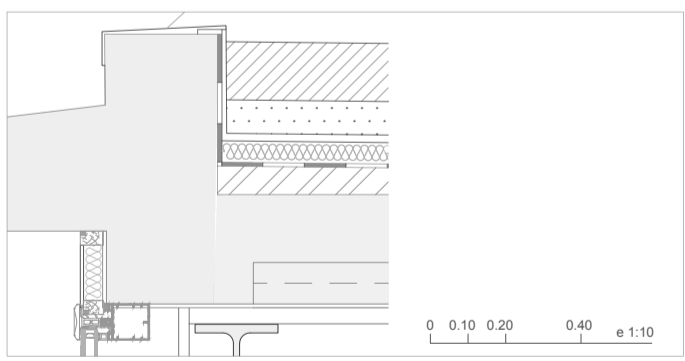
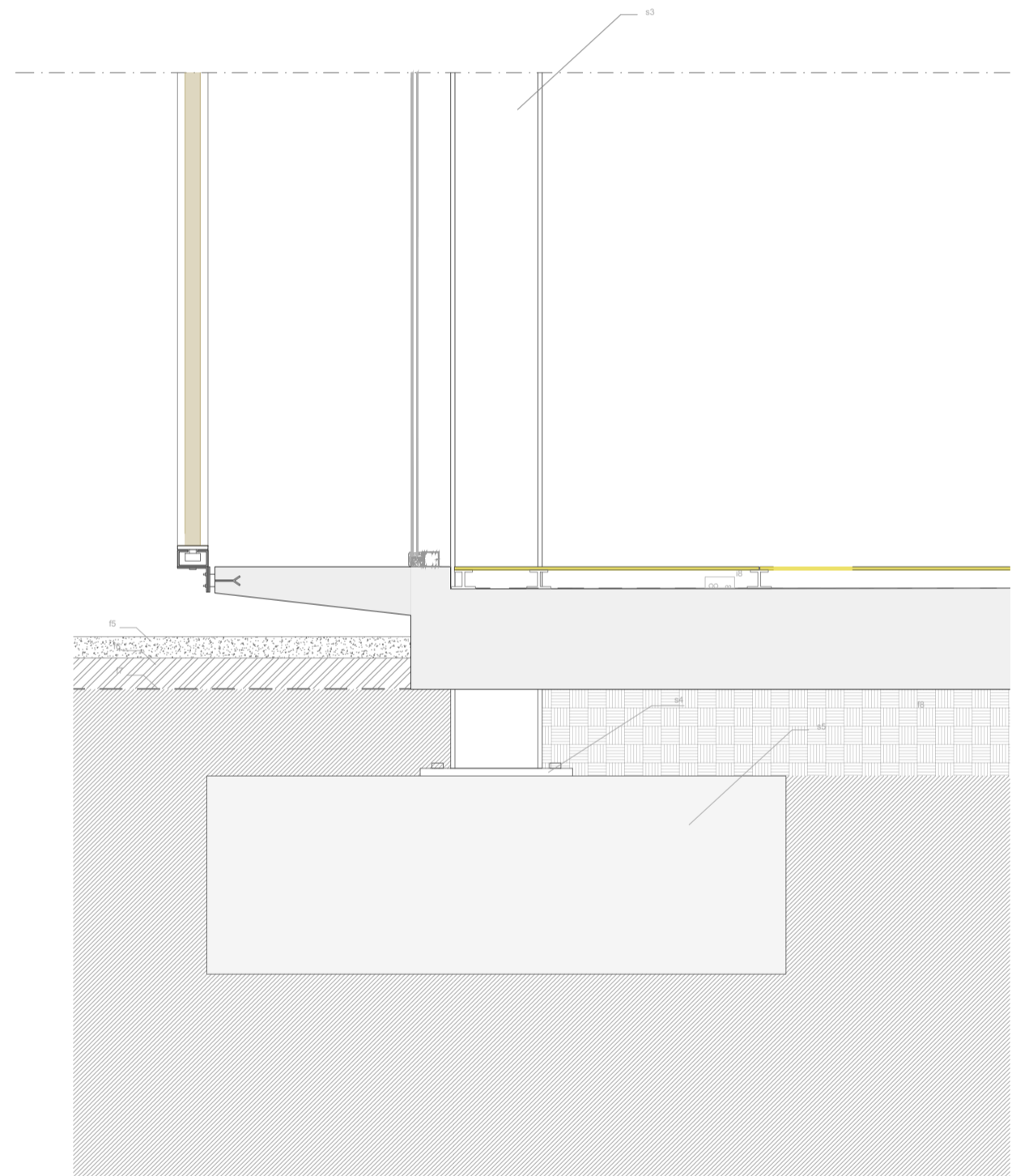
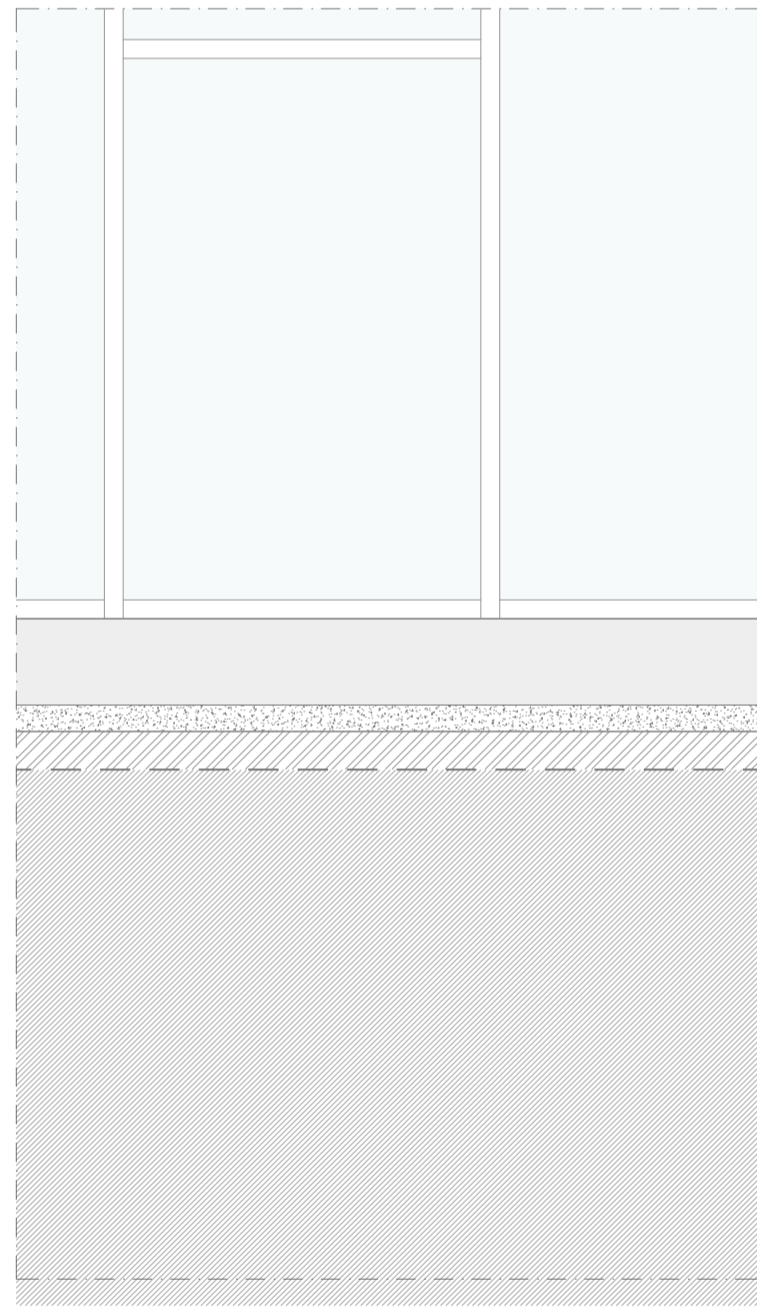
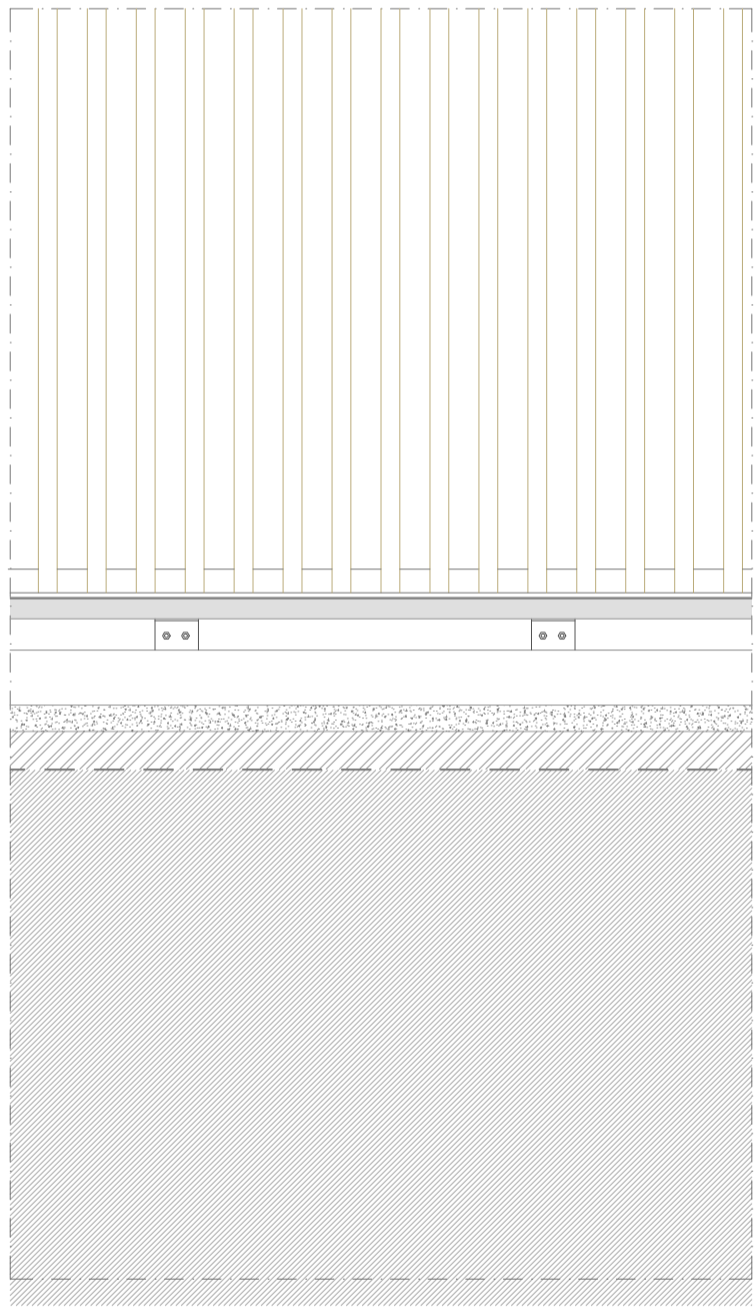
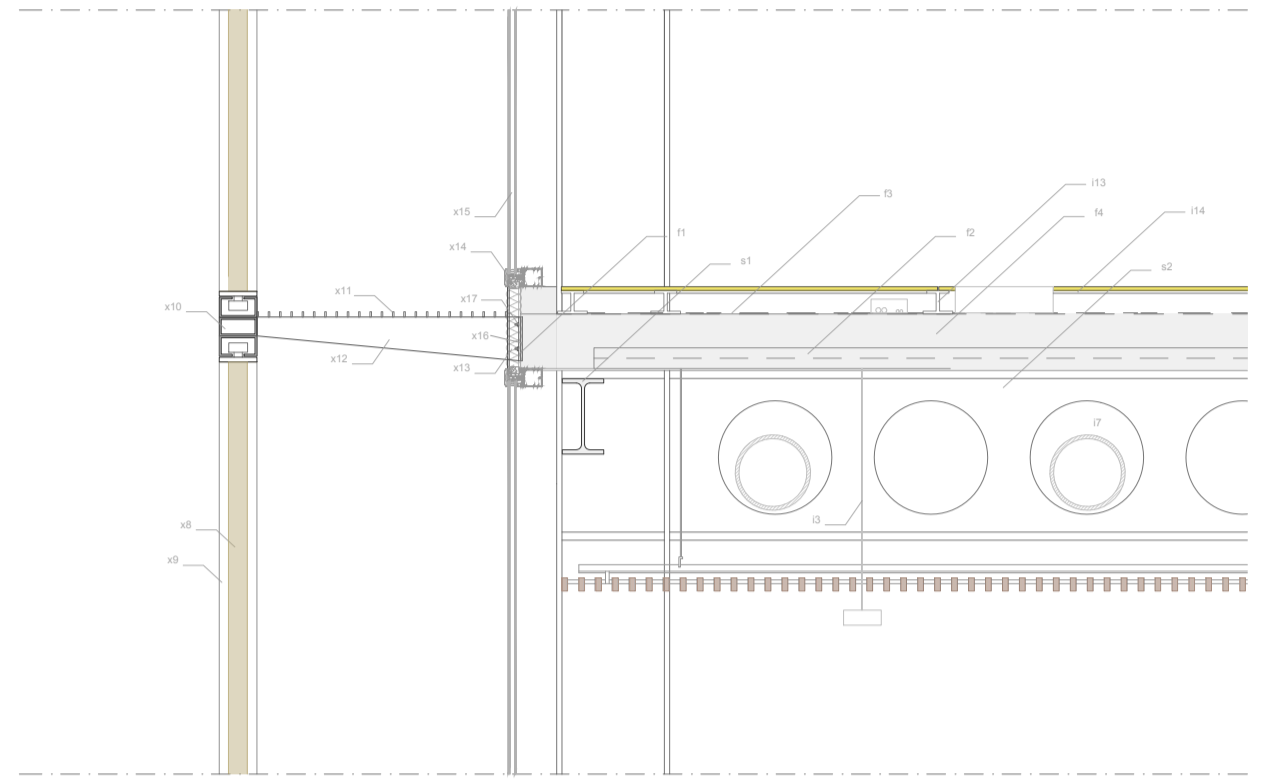
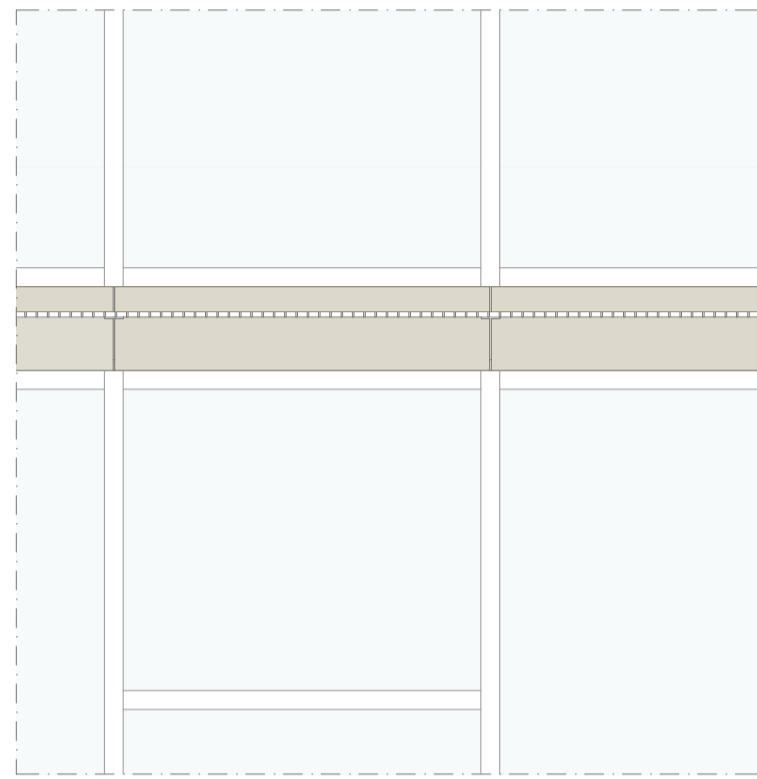
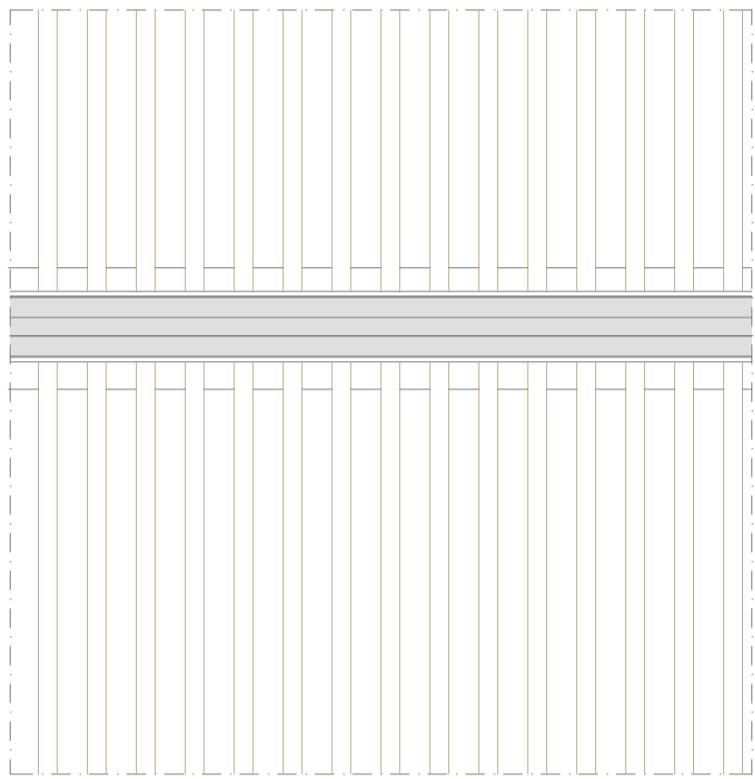
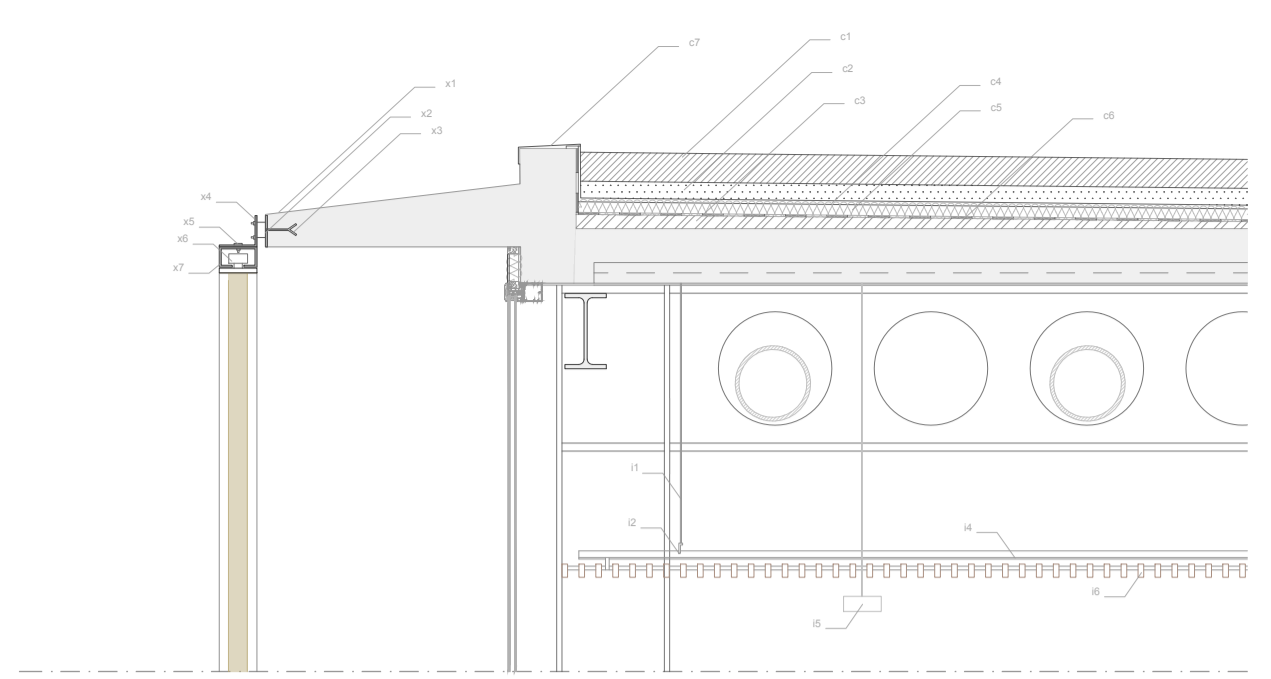
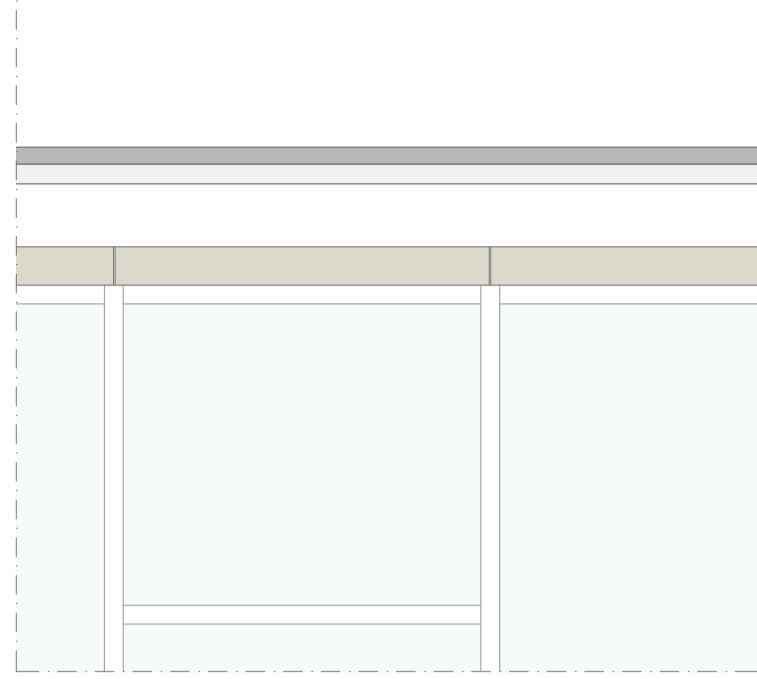
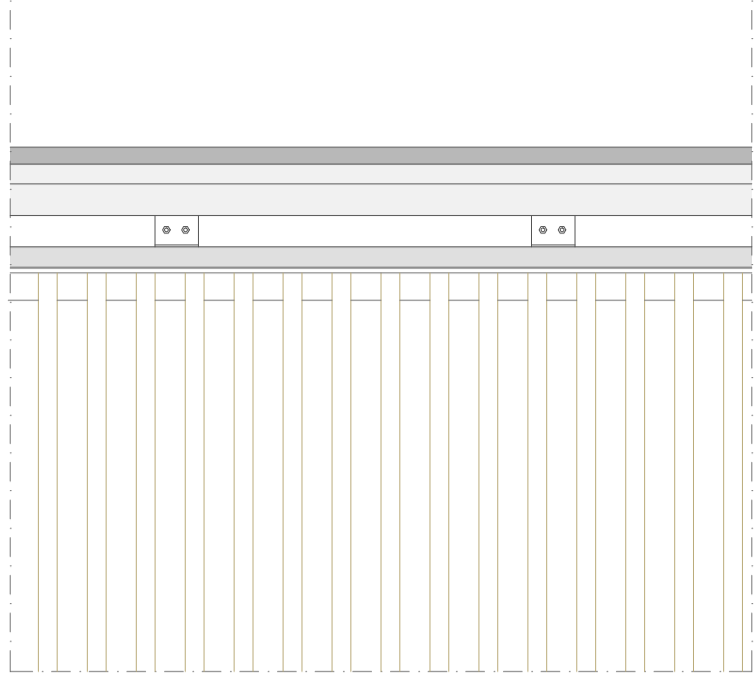
- Iluminación e instalaciones
- i1. Luminaria Starpoint LED suspendida 220V. ERCO
  - i2. Luminaria Compar Linear blanco. ERCO
  - i3. Detector de humo Xindar Deth1
  - i4. i8. Toberas lineales Serie Dul Trox impulsión y retorno
  - i5. Señalización de dirección de salida de emergencia 250x200 mm
  - i6. Luminaria Daisalux Block N30 de emergencia
  - i7. Luminaria Underscore ledstrip, Iguzzini



Cerramiento horizontal

- c1. Sistema suspendido de lamas de madera de roble Spigoline 30/70/55 colocado a 3000 mm del suelo
- c2. Sistema suspendido de lamas de madera de roble Spigoline 30/70/55 colocado a 3500 mm del suelo





**Estructura**  
s1. Vigueta IPE 200 con revestimiento ignifugo negro  
s2. Viga alveolar ACB IPE 500 con revestimiento ignifugo negro  
s3. Pilar HEB 360  
s4. Chapa de anclaje 450x450 mm e= 10mm , para pilar metalico, union mediante tornillos  
s5. Zapata de hormigon armado 1500x2000mm con hormigon de limpieza

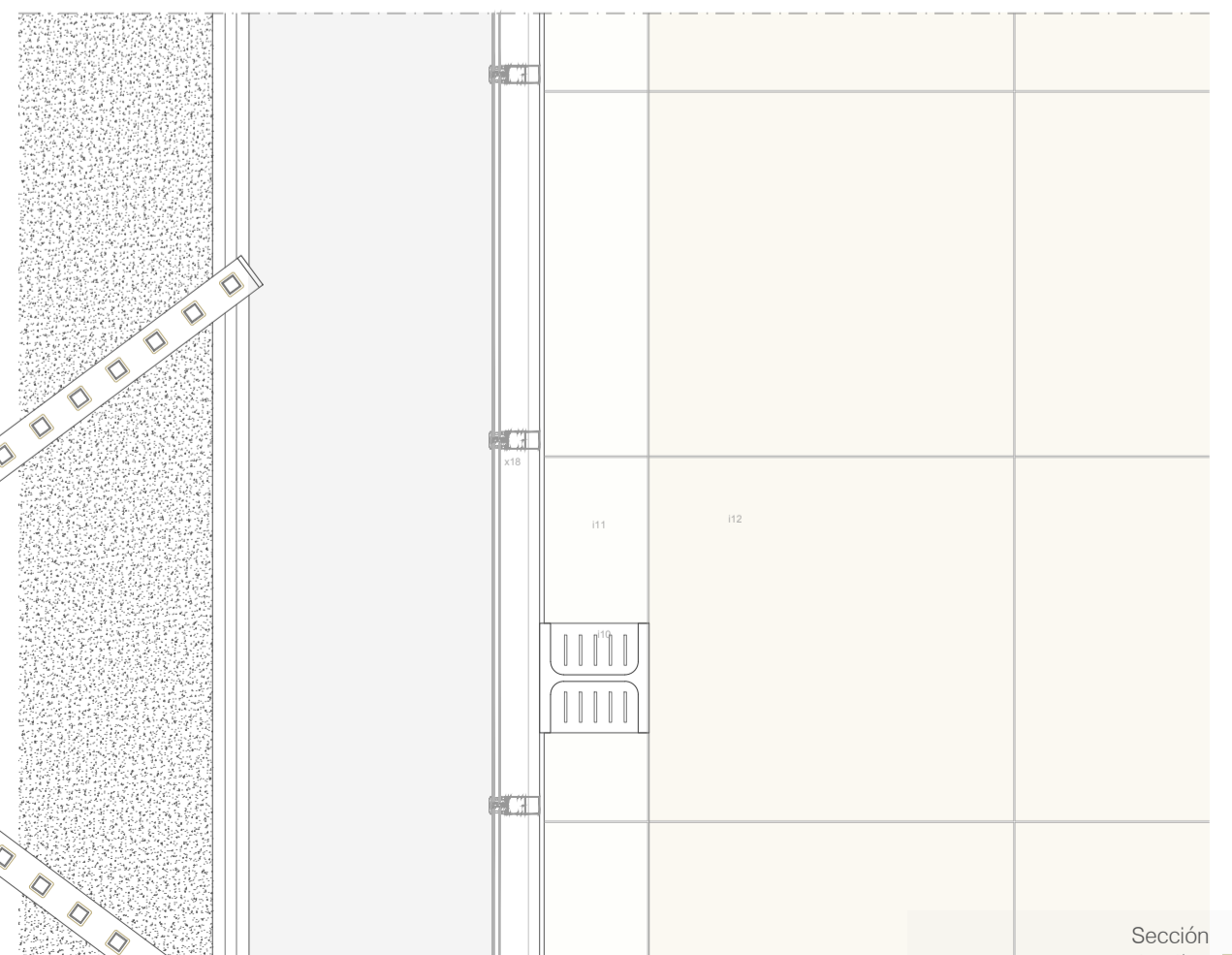
**Forjado**  
f1. Chapa metalica en forma de L de 4 mm para borde de forjado de chapa colaborante  
f2. Perfil Inco 70.4 colaborante de 210mm de intereje  
f3. Lamina aislante acustico Gama Aisla Sount 2 mm  
f4. Capa de hormigon armado sobre chapa colaborante (forjado mixto) de 15 cm  
f5. Pavimento continuo de hormigon en masa con fibras de polipropileno con acabado fratasado  
f6. Hormigon de limpieza 10 cm  
f7. Lamina geotextil impermeabilizante de alta resistencia  
f8. Encachado de 15 cm de grava de cantera de piedra caliza 40 / 70 mm

**Instalaciones y acabados**  
i1. Cable de acero 3 mm para Sistema Spigoline suspendido de forjado  
i2. Clip metalico de enganche de perfil metalico T-15 a cable de acero Sistema Spigoline  
i3. Cable acero 1.5 mm para luminaria suspendida de forjado  
i4. Perfil metalico T-15 de anclaje para Sistema Spigoline  
i5. Luminaria ERCO compar linear blanco LED suspendida  
i6. Sistema suspendido de lamas de madera de roble Spigoline 30/70/55  
i7. Conducto flexible de aire acondicionado Flexiver D 20mm  
i8. Canalizacion para cables electricos PVC 100x50mm

i9. Caja de suelo electrica rectangular IP44 LeGrand  
i10. Cuadro de madera con rejillas para acceso a suelo tecnico  
i11. Suelo ceramico Nantes caliza 100x30 cm Porcelanosa para suelo tecnico  
i12. Gres porcelanico Botega Caliza 100x100 cm Porcelanosa para suelo tecnico  
i13. Pedestal de acero para suelo tecnico con 4 mm de junta con altura ajustable  
i14. Largueros de acero para suelo tecnico 20x4 mm

**Cubierta**  
c1. Capa manto vegetal y sustrato 100 mm  
c2. Capa absorbente fitoespuma (espuma de poliuretano) 80 mm  
c3. Hormigon de pendientes 60 mm  
c4. Lamina drenante de poliestireno de alto impacto reciclado para cubierta ajardinada semi intensiva 40 mm  
c5. Aislante termico XPS 40 mm  
c6. Lamina asfaltica impermeabilizante autoprotectida (LBM con APP)  
c7. Albardilla metalica de coronacion 2 mm

**Cerramiento**  
x1. Fibra de vidrio y pintura de clorocaucho proyectada sobre testero de hormigon  
x2. Pletina de 4 mm con armadura embebida en forjado colocada cada 500 mm  
x3. Cartela de 5 mm colocada cada 500 mm en cara de forjado  
x4. Perfil L 90  
x5. Fijacion superior atornillada  
x6. Perfil T para rail de mallorquinasde proteccion solar correderas  
x7. Perfil U hueco con abertura lateral 100x50mm e=4mm  
x8. Pieza ceramica Baguette de Templo para sistema Pop Nut vertical de proteccion solar 50x50 mm  
x9. Marco metalico corredero sobre riel para piezas ceramicas en sistema Pop Nut  
x10. Perfil U hueco 100x50 mm e=4mm soldado a pasarela metalica  
x11. Pasarela con suelo de malla metalica 30x30 mm galvanizada de tramex. Piezas 1000x1000 mm  
x12. Perfil en mensula con seccion T de 4 mm  
x13. Panel muro cortina de acabado metalico con aislamiento termico 40 mm  
x14. Perfil horizontal Technal GEODE Tapa Plana 80x50 mm  
x15. Vidrio Vetrotech 25 mm, doble acristalamiento con control solar y aislamiento termico, Saint Gobain  
x16. Pletina de 5 mm embebida en forjado  
x17. Fijacion atornillada de pasarela metalica a pletina embebida  
x18. Perfil vertical Technal GEODE Tapa Plana 100x50 mm



# BLOQUE B

Memoria justificativa y  
técnica

## INTRODUCCIÓN

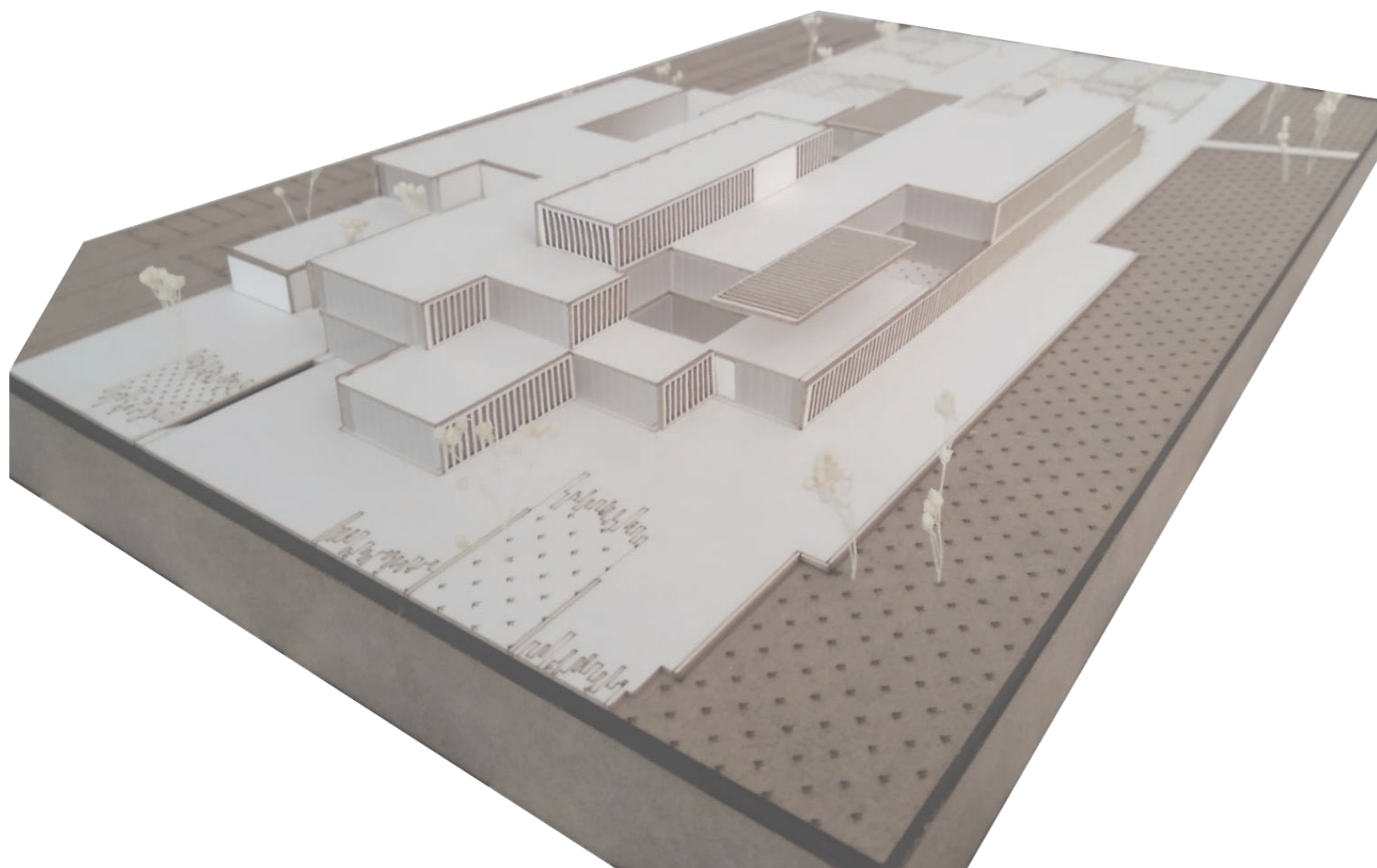
El proyecto a desarrollar se trata de un centro de Investigación, desarrollo e innovación (Centro IDI) en la ciudad de Castellón, en la zona cercana a la Universidad Jaume I, en el lado sud del río seco de la ciudad. Este centro IDI tiene como base espacios abiertos, versátiles y que dan cabida a la nueva imagen de empresa. Esta nueva imagen de empresa viene dada por la aparición de emprendedores, de start-ups, de pequeñas empresas con aspiraciones de abarcar cabida a nivel global.

Por ello, para dar cabida a esta nueva forma de trabajar, las oficinas han avanzado en los últimos años, haciendo necesaria la aparición de un modelo de oficina/edificio que posee espacios de diferentes clases, adaptativos. Estos son espacios donde existe el co-working, espacios donde se pueda trabajar individualmente o colectivamente, espacios para start-ups de diferentes tamaños, espacios que inspiran y permiten diferentes empresas de sectores similares o completamente diferentes a interactuar y "co-trabajar". La nueva era de empresas y trabajadores necesita de un espacio abierto, muy flexible y adaptativo en el que se favorece la creatividad y el co-working.

La ciudad de Castellón fue en el pasado una ciudad medieval que se consolidó alrededor de un núcleo y que se fue expandiendo en la dirección norte y sur, hasta que llegó a tocar el río y tuvo que continuar expandiéndose en otras direcciones: sur y este. Al aparecer la universidad Jaume I al lado norte del río, empiezan a aparecer conexiones entre ambos lados del río. A su vez, la aparición de la universidad, alejada del núcleo urbano, crea una zona intermedia que resulta tener poca organización y que no sigue ninguna trama urbana (de la universidad o del núcleo urbano).

Parece entonces obvio que la actuación que llevamos a cabo en esta zona debe servir de conexión entre ambas partes, teniendo en cuenta la importancia de tener la UJI y también el SERVEF en las áreas próximas y colindantes.

La propuesta de nuestro proyecto presenta un programa amplio para dar cabida a zonas de diferentes características, destinado a tener espacios abiertos, multifuncionales, dando respuesta a la necesidad de zonas de trabajo que enfatizan la creatividad, la interacción con otros trabajadores y las ideas en común.

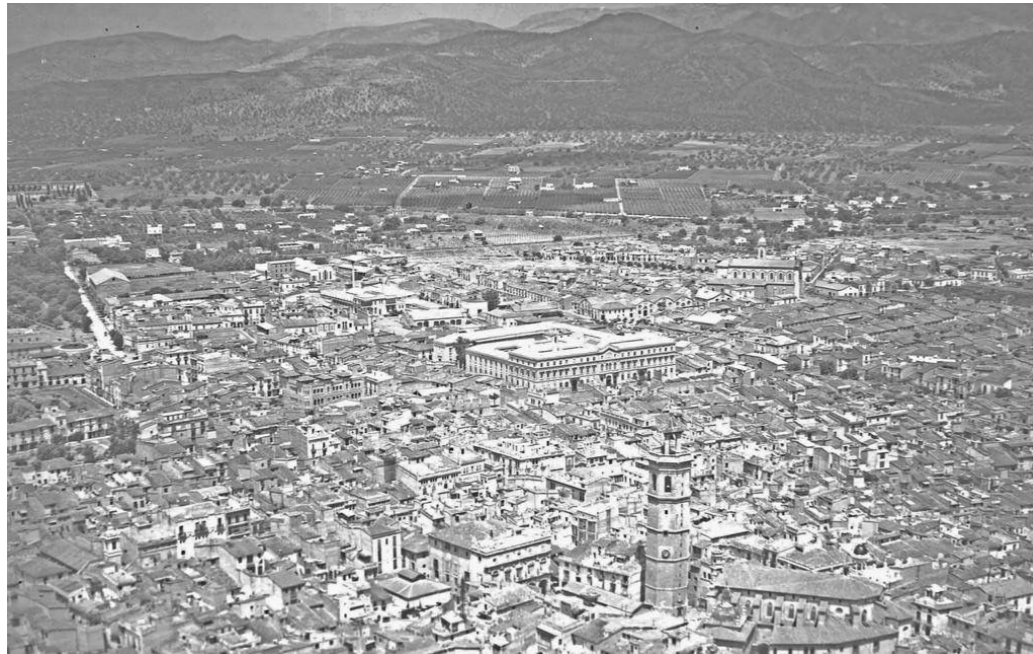


Arquitectura

---

LUGAR

## HISTORIA Y ACTUALIDAD



Ciudad de Castellón en 1933

El proyecto se ubica en la ciudad de Castellón de la Plana. Está situada a cuatro kilómetros del mar Mediterráneo, en la Comunidad Valenciana, al sur de Tarragona i al norte de Valencia. Sus coordenadas son : Longitud: 00°3'27.65"; Latitud: N39°59'34.44". Ocupa una superficie plana, de unos 107 km², uniendo a la ciudad el grao. Está a 27 metros sobre el nivel del mar. Actualmente tiene 171.000 habitantes.

Los asentamientos poblacionales que dieron lugar a la ciudad Castelló de la Plana tienen un origen muy antiguo. Ya en el neolítico hubo poblados en la zona del Desierto de las Palmas, en la montaña próxima, ubicación de la ciudad hasta que en 1251, gracias a la carta puebla de Jaime I de Aragón, esta se desplazó a la llanura que rodea el antiguo emplazamiento.

A partir del siglo VII, la acupación musulmana creó núcleos rurales con alquerías (casas de labradores), caminos para comunicar las distintas zonas y acequias (canalizaciones de agua), en la zona de Fadrell. Este sería realmente el origen de la ciudad, aunque fue con la reconquista y con el otorgamiento de la carta puebla, anteriormente citado, cuando empieza a componerse una ciudad.

Con la revolución industrial, en el siglo XIX, la ciudad empieza a crecer socioeconómicamente y se convierte en la capital de la provincia en 1833. Una serie de edificios de las instituciones públicas hacen su aparición.

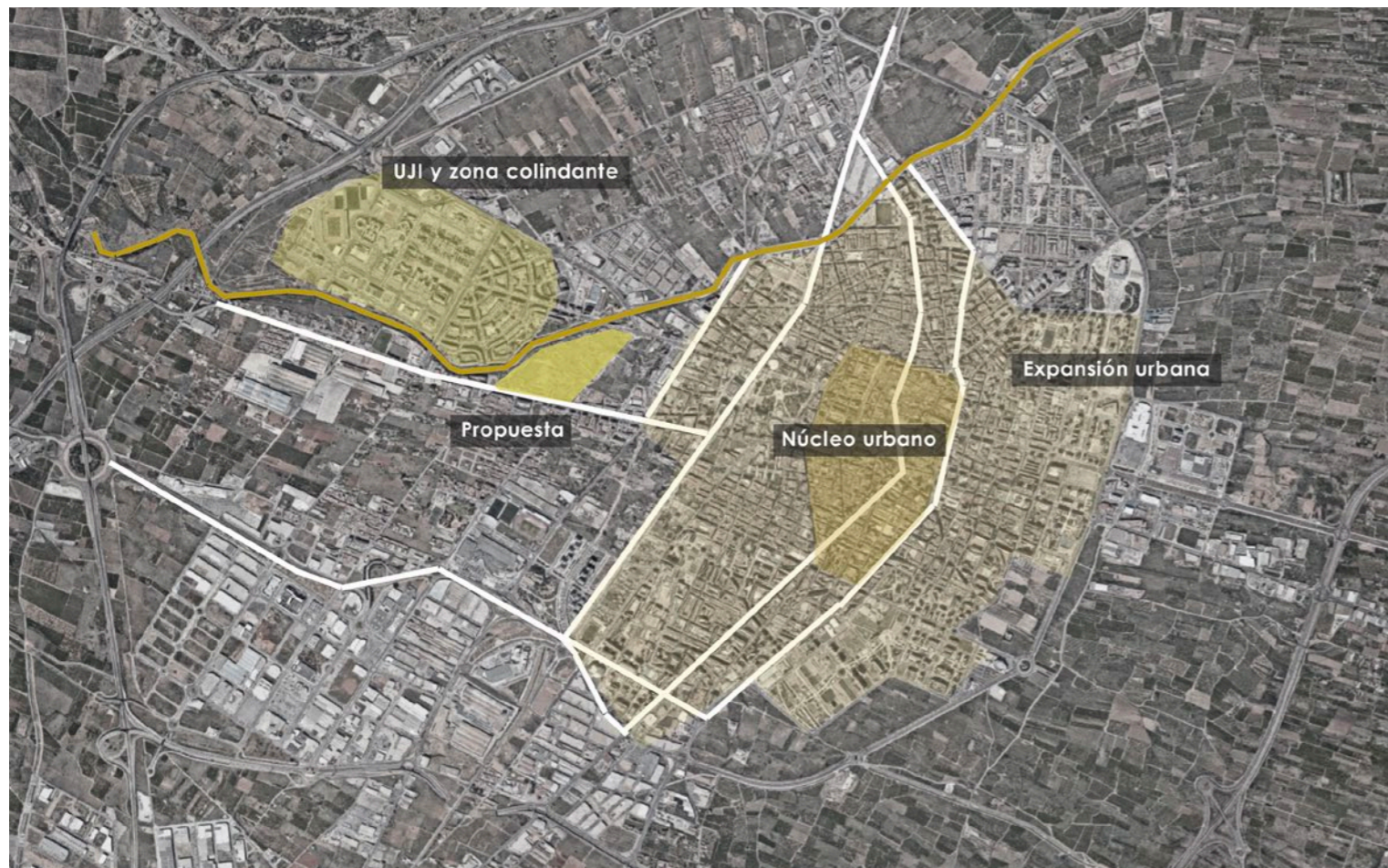
En 1925, el arquitecto Vicente Traver ganó el concurso para la creación del primer plan urbanístico de la ciudad, cuando esta llegaba ya a la vía del tren.

El crecimiento de la ciudad continuó después de la Guerra Civil, creándose grupos de población diseminados alrededor (más de cien se contabilizaron en 1981). También se produjo, en las décadas de 1960 y 1970 del siglo pasado, la construcción de edificios muy altos, en la zona centro, creando un gran choque urbanístico, ya que el plan regulador (PGOU de 1963\*) no ordenaba el número de plantas y la población no paraba de crecer.

El \*PGOU de 1963 intentó regular el crecimiento de la ciudad, cada vez más extensa debido a la emigración de andaluces, extremeños, gente de otras partes de la provincia de Castellón,... en busca de trabajo. En la última década del siglo XX han sido los inmigrantes de origen extranjero los que han originado un gran aumento de la población y, con ello, un auge de la construcción de viviendas y demás desarrollo urbanístico.

La zona noreste y este, se halla prácticamente unida con la costa por las construcciones irregulares de la marjal (Camino la Plana). Al oeste está la conexión por carretera con las empresas que actualmente, junto con la construcción, sostienen la economía de la provincia: las azulejeras de l'Alcora y Onda. También al oeste se creó el campus de la universidad Jaime I (año 1991). Se dejó un vacío entre Castellón y la universidad la universidad y la ciudad, que está siendo ocupado por más viviendas, dotaciones y espacios verdes, estos últimos sobre todo por la orilla del Riu Sec, para darle a la zona habitabilidad sostenible.

El presente proyecto se sitúa justamente a la orilla del Riu Sec, a unos cien metros de la universidad.



## ANÁLISIS DEL TERRITORIO

La zona de intervención, como se ha comentado anteriormente, resulta ser de conexión entre el núcleo urbano y la universidad y zona residencial colindante a la universidad.

El área cuenta con el Riu Sec en uno de los lados longitudinales y con el SERVEF al otro lado. Cuenta la proximidad de una calle principal, calle de la Alcora, y con viviendas de densidad elevada en el lado sur y de densidad baja en el lado norte. Además en el lado este existe la presencia de huertas aún en uso, que deja el espacio casi residual, rodeado de gran variedad de constricciones.

Los edificios colindantes en los lados Este (junto al SERVEF), Oeste (cruzando el río) y Sur (viviendas de la calle Alcora), presentan alturas de entre 4 y 9 plantas creando una "barrera" visual en estos 3 lados.

El acceso a la zona de actuación debe realizarse a través de una calle secundaria desde la avenida de Alcora, dejando la zona con acceso reducido a vehículos. Además al tratarse de una zona "residual" rodeada por el río seco, huertas, etc, su acceso para peatones tampoco es el más adecuado. Estos dos puntos serán también clave para el diseño del proyecto.

La zona cuenta con un punto muy favorecedor para su programa y es el hecho de que cuenta con el SERVEF y con la UJI a una distancia que se puede recorrer caminando. Con esto, nuestro edificio podría servir como nexo también entre ambos, pudiendo compartir aulas y salas de conferencias. Esto sería una oportunidad no solo que aumentaría el interés y movimiento en el área, sino también una oportunidad de componente social.

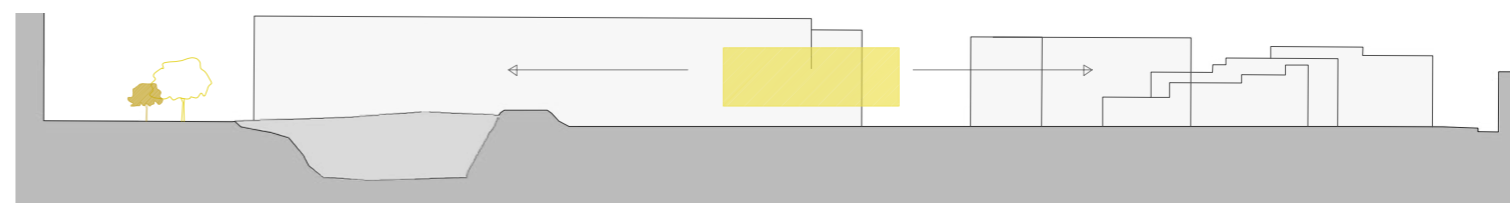
SERVEF → IDI ← UJI

De esta forma uniríamos formación con profesión, y el centro IDI serviría de eslabón entre ambos.

Por lo tanto, como objetivo principal, el proyecto debe regenerar la zona, dotar a la ciudad de un edificio que aportará actividad económica e intelectual, y que a la vez servirá de aglomerante a una zona que carece de conglomeración. Esto se realizará mediante la creación de una calle más principal de acceso que servirá para el Centro IDI y para el SERVEF; se retiran las viviendas más cercanas a nuestra zona por el lado sur que están fuera de ordenación para aprovechar esta zona y mejorar la conexión con la ciudad y la calle principal mediante una plaza. Esta plaza formará parte del centro IDI y a la vez formará parte del entorno, siendo un espacio público de reunión y conexión entre núcleo urbano y río.



1. Zona de intervención
2. Universidad Jaume I
3. SERVEF
4. Riu Sec



## IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

El Centro de IDI está localizado en un área que pide ser trabajado urbanísticamente al mismo tiempo que se diseña el edificio para que la solución de éste tenga sentido y resulte en un buen proyecto que tiene en cuenta no sólo el programa pero también el entorno y las oportunidades urbanísticas.

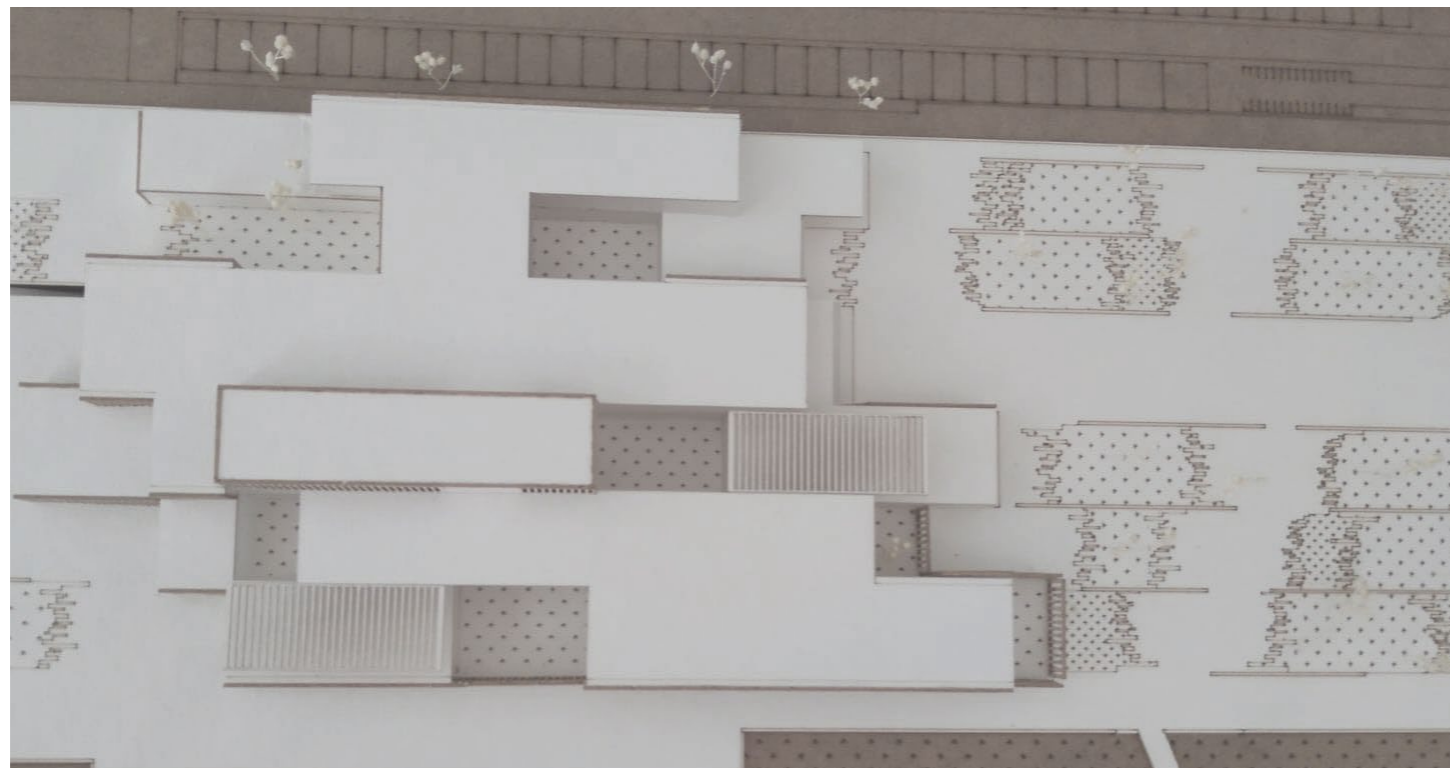
Al estar el solar ubicado al lado del SERVEF, se decide crear un acceso prominente que sirva para ambos edificios, y que puedan ambos aprovechar el parking exterior. De esta forma eliminamos barreras entre ambas entidades para facilitar la conexión.

Teniendo en cuenta la importancia de crear una conexión entre el núcleo urbano y la zona de la universidad, se retiran una línea de manzana de viviendas presente entre la Avenida Alcora y la zona de intervención para poder facilitar la conexión del centro IDI con la avenida. Además se crea una plaza que facilita aún más la transición no sólo entre el centro y la avenida pero también entre el centro, el núcleo urbano y la zona de la universidad.

Se nota que existe un vacío urbano entre la avenida Alcora y nuestra zona de proyecto, que resulta ser una oportunidad para realizar una actuación en el futuro que podría ser beneficiosa para la zona, completando así el área.

El programa se resuelve mediante una serie de bandas que se deslizan entre ellas para crear diferentes espacios sin necesidad de utilizar muchas particiones. De esta manera el edificio se adapta al solar y a la forma del río, y crea también unos patios entre las bandas que incrementan la ventilación, la luz y el elemento verde presente en el edificio. El edificio presenta una protección solar en los lados este y oeste que son abatibles y por lo tanto no interrumpen la conexión visual este-oeste. El edificio se "pega" al suelo para reducir su altura, y además de crear un espacio público en la zona de acceso, también crea un espacio público a su alrededor y un mirador hacia el río.

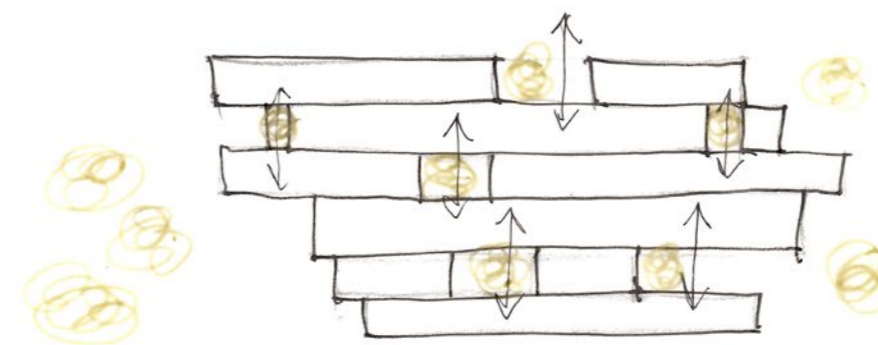
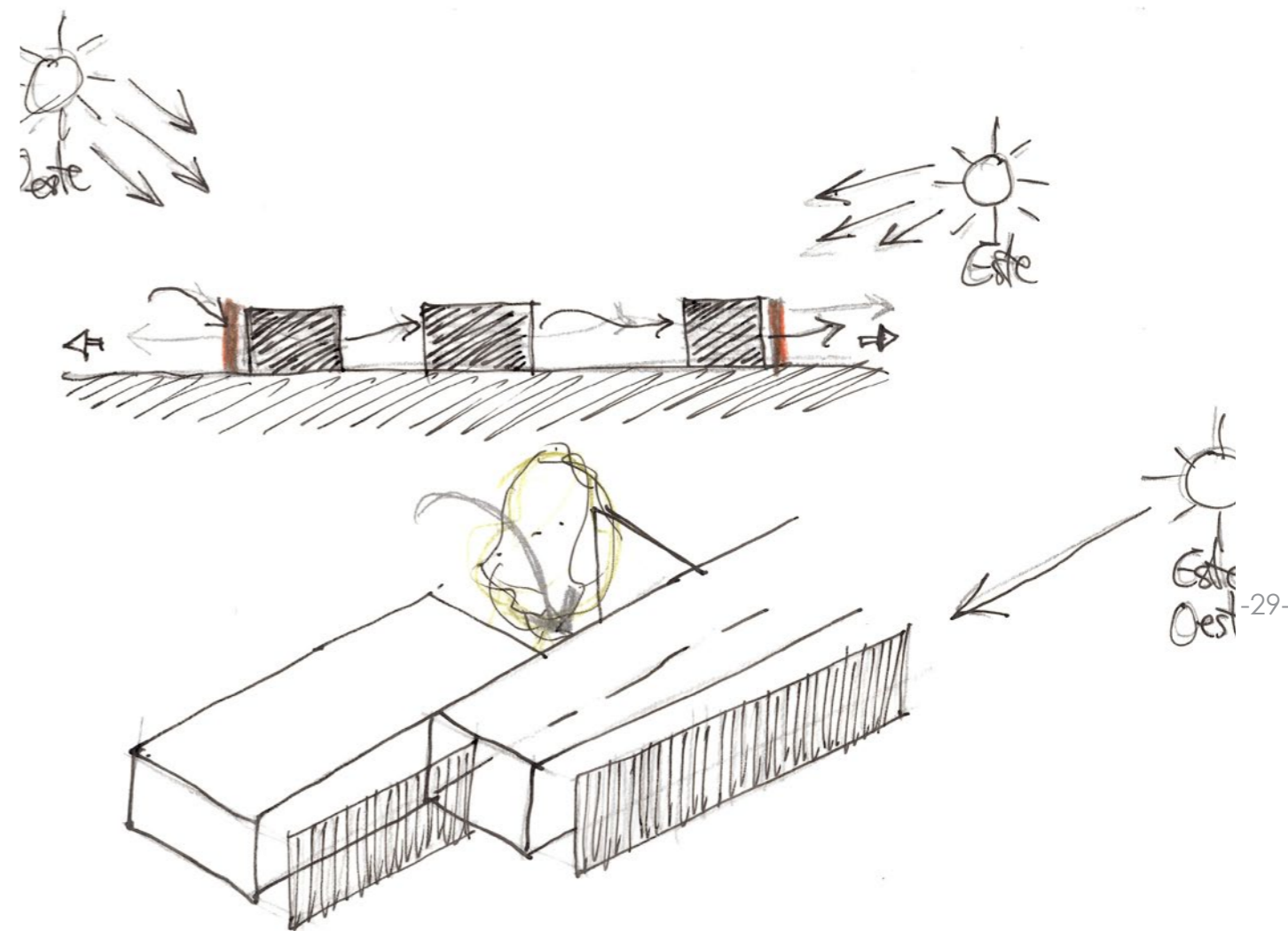
Además se cree de gran importancia el plantar especies vegetales autóctonas a lo largo del margen del río que crearía un pequeño pulmón verde en la zona y que aumentaría la actividad en el río, que es definitivamente un área desaprovechada.







- 1. Centro de I+D+I propuesto
- 2. Zonas naturales de los márgenes del río seco a replantar con especies autóctonas como robles, garroferas y almendros
- 3. SERVEF
- 4. Riu Sec
- 5. Espacio de vacío urbanístico que presenta la oportunidad de ser tratado como conexión
- 6. Zona de espacio público tratado en el proyecto como punto de nexo entre diferentes partes de la zona
- 7. Puente de conexión entre el area de proyecto y la zona urbana al norte del río y a la universidad



## REFERENTES

### Musac, Tuñón y Mansilla, 2001

Este museo localizado en León ha sido la referencia principal de nuestra actuación. El Musac es un espacio para la cultura que hace visibles los vínculos entre las personas y la naturaleza. El edificio está integrado por un conjunto de salas autónomas que permite realizar exposiciones de diferentes tamaños y características. Cada sala de forma quebrada construye un espacio continuo, pero diferenciado espacialmente. Al exterior, el espacio público adquiere una forma cóncava recogida por grandes cristales de colores, donde se rinde homenaje a la catedral de León como lugar de relación entre las personas y la ciudad.

Se utiliza este referente al estar éste trabajando fundamentalmente con bandas a la hora de formar los espacios y además presenta también un espacio público en el acceso.



### The Young Museum, Herzog and the Meuron, 2005

El objetivo del diseño de este museo fue la combinación de luz natural y materiales, incluyendo una fachada de cobre que se oxida con el tiempo y se mezcla con el entorno natural. Este diseño consta de una audaz estructura que llama la atención y que pasa a formar parte de la exposición tanto como el arte que contiene. El edificio se divide en diferentes bandas mediante la articulación de dos patios. Además los arquitectos contarán con el diseño del parque en el que se encuentra el edificio. Este cuenta con un jardín público de esculturas, una terraza debajo de un techo en voladizo, un jardín especial para niños y con un paisaje que crea un vínculo orgánico entre el edificio y su entorno por sus cuatro lados. Esta referencia se gasta teniendo en cuenta la forma de articulación de la planta y la utilización de los patios en el proyecto, que en ambos casos resultan importantes y modelan el diseño del programa y de la forma del proyecto.



### Cal Metre, Carles Enrich, 2017

Este proyecto se trata de la recuperación de una zona pública, de un camino llamado Cal Metre en Gironella. La intervención crea un camino peatonal mediante elemento verde (césped y arbolado) y elemento pavimento (hormigón en masa y adoquines de granito) dejando estos elementos entrecruzarse e intercambiarse a lo largo de su recorrido. Además, el proyecto cuenta con bancos de hormigón y también alumbrado público. Esta referencia ha sido gastada para el diseño de la zona pública de la plaza. Se utilizan no sólo formas parecidas, sino también los mismo materiales al ofrecer la naturaleza y las texturas que se requieren para nuestro proyecto de espacio público.



### Biblioteca pública de Vila-real, Peñín Arquitectos, 2009

Este proyecto apuesta por realizar un sencillo prisma de planta baja más primera planta de 83x17m, adaptándose a la estructura preexistente que venía del aparcamiento subterráneo y estableciendo un sistema de relaciones entre un edificio público, como es la biblioteca, con el espacio libre existente de alrededor atravesado por las rampas de acceso al edificio. De este espacio libre nacen los taludes vegetales que realzan el edificio a modo de jardín, cumpliendo la función de plaza frente al colegio y con capacidad para servir de soporte a futuras actividades al aire libre. Esta referencia ha sido gastada principalmente por la piel exterior y su conexión con el elemento estructural del edificio.



### The New 42nd Street Studios, Platt Byard Dovell White Architects

Este proyecto presenta brisoleil horizontal en una de las fachadas que está sujeto al forjado mediante un perfil metálico en T. Se utiliza la referencia para la forma de colocación del protector solar.



## EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN COTA CERO

Para tener una mayor comprensión del proyecto resulta esencial el entender la cota cero. Como hemos dicho anteriormente, el proyecto tiene la intención de servir de nexo entre UJI y Servef, sirviendo éste de espacio donde ambas entidades puede converger y trabajar en conjunto creando así nuevas oportunidades y áreas de trabajo que resultaría beneficioso para estudiantes, trabajadores, organismos oficiales y para la sociedad en general.

El proyecto se desarrolla de forma perpendicular a la Avenida de la Alcora, y paralelo al Servef, y sus bandas siguen un movimiento formado por el propio movimiento de la forma del río seco. A su vez, dentro de estas bandas, dentro del proyecto, el proyecto posee una circulación entre bandas que sigue una línea sinuosa, simulando el río y su recorrido y dirección. Además, el espacio público que se ha proyectado en la parte de acceso del edificio, posee este mismo movimiento, que crea la conexión entre este y oeste, desde el Servef hasta la pasarela que conecta con la otra parte del río donde se encuentra la UJI.

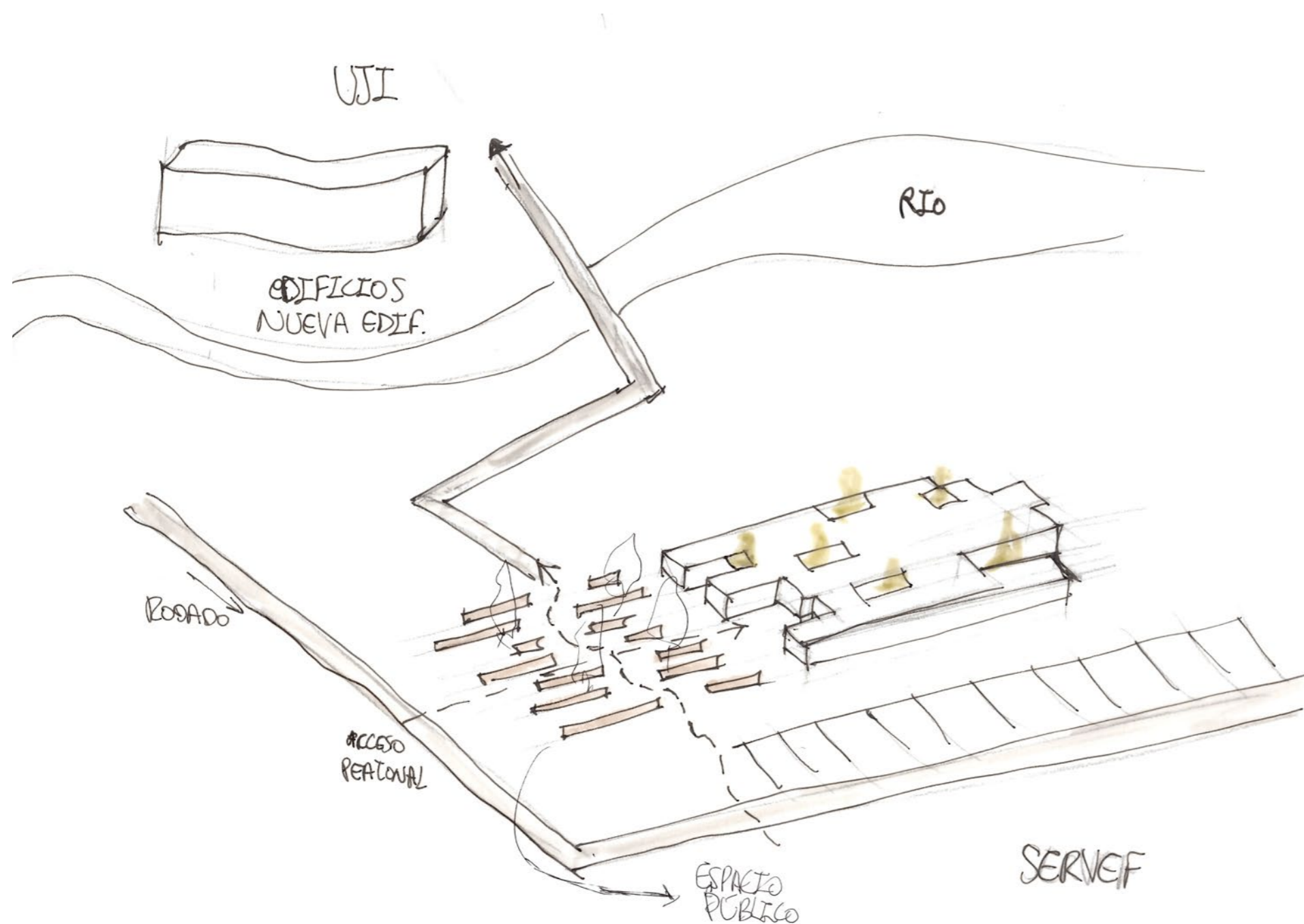
El edificio presenta dos niveles, y mediante las diferentes bandas, el programa se va desarrollando dejando en planta baja las áreas de trabajo más colectivo, y de startups, y colocando en planta primera las áreas destinadas a Spin-off. En todo caso, al haberse creado un espacio abierto y polivalente, con una forma muy geométrica, el edificio está preparado para poder ser transformado mediante particiones fijas o móviles, preparándose éste para siempre seguir evolucionando y adaptando a medida que lo hacen las nuevas empresas emergentes.

Las zonas de más privacidad se dejan en la zona cercana al río y las zonas más pública se dejan más en contacto con el Servef y el aparcamiento y la calle. Las diferentes bandas van sirviendo modelando los diferentes espacios y las diferentes privacidades.

Se realiza también la plantación de especies autóctonas en el margen del río al considerarse de gran importancia la preservación de la zona. Además se plantea trabajar con la jardinería dentro del proyecto como elemento de control solar (hoja caduca o perenne) y resultan también ser autóctonas.

El material empleado como pavimento es el hormigón en masa con fibras en la zona de circulación más dura del espacio público, de adoquines de granito con césped entramado en las zonas de bancos del espacio público, y de césped en la zona de plantación de árboles. Esta zona en el espacio pública permite diferenciar diferentes zonas para el uso público.

El aparcamiento ha sido diseñado de forma que puede ser compartido entre el centro IDI y el Servef, siendo el nexo entre ambos edificios, a la vez que el espacio público sirve de nexo para los usuarios.



**1.**

En el proyecto existen diferentes circulations, siendo la principal desde la acera que viene de la avenida de la Alcora. Existe también una vía rodada que viene de la avenida y da acceso al centro y al Servef, y existe una pasarela que cruza el río desde el espacio público y un camino al margen del río.

**2.**

El elemento verde ha sido pensado dependiendo de la protección solar planteada y la zona en la que se sitúa.



Roble. Hoja caduca. 5-6 m



Garrofera. Hoja perenne. 4-5 m



Arce mediterráneo. Hoja caduca. 6-7 m  
Ciprés. Hoja perenne. 6-8 m



Carrasca. Hoja perenne. 5-6 m



Olivera. Hoja perenne. 3-4 m

**3.**

La relación de los volúmenes en cota 0 se realiza norte-sur y este-oeste. Desde el Servef y núcleo urbano hasta la UJI, y desde la avenida hasta el centro IDI.

**4.**

Se utiliza mobiliario urbano adecuado para diferentes zonas.



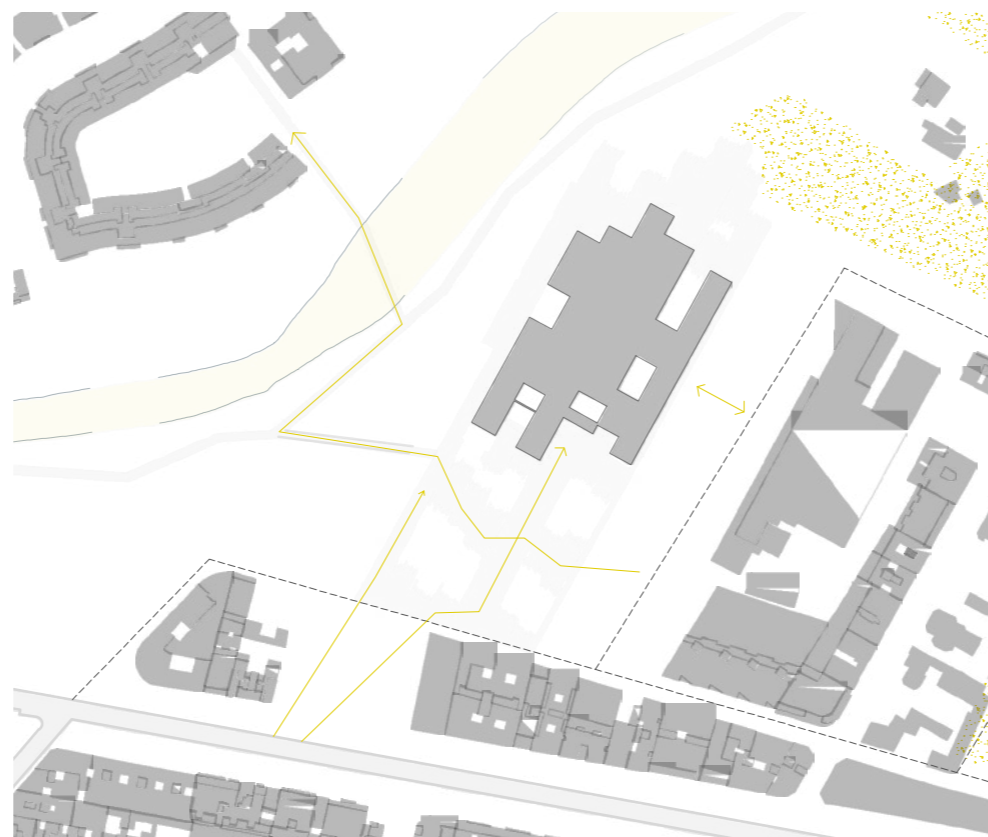
Banco de hormigón



Luminaria de pie aluminio



Luminaria de bolardo



Arquitectura

---

FORMA Y FUNCIÓN

## PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

En el siguiente organigrama podemos observar las relaciones que se establecen en el proyecto.

Se diseña el edificio de forma que existe un “corredor” central que, unido con el deslizamiento de las diferentes piezas, articula las diferentes bandas creando así una circulación que va dando acceso a las diferentes zonas. Además tenemos la presencia de diferentes patios o zonas verdes dentro de las bandas que ayudan a articular y dividir diferentes espacios.

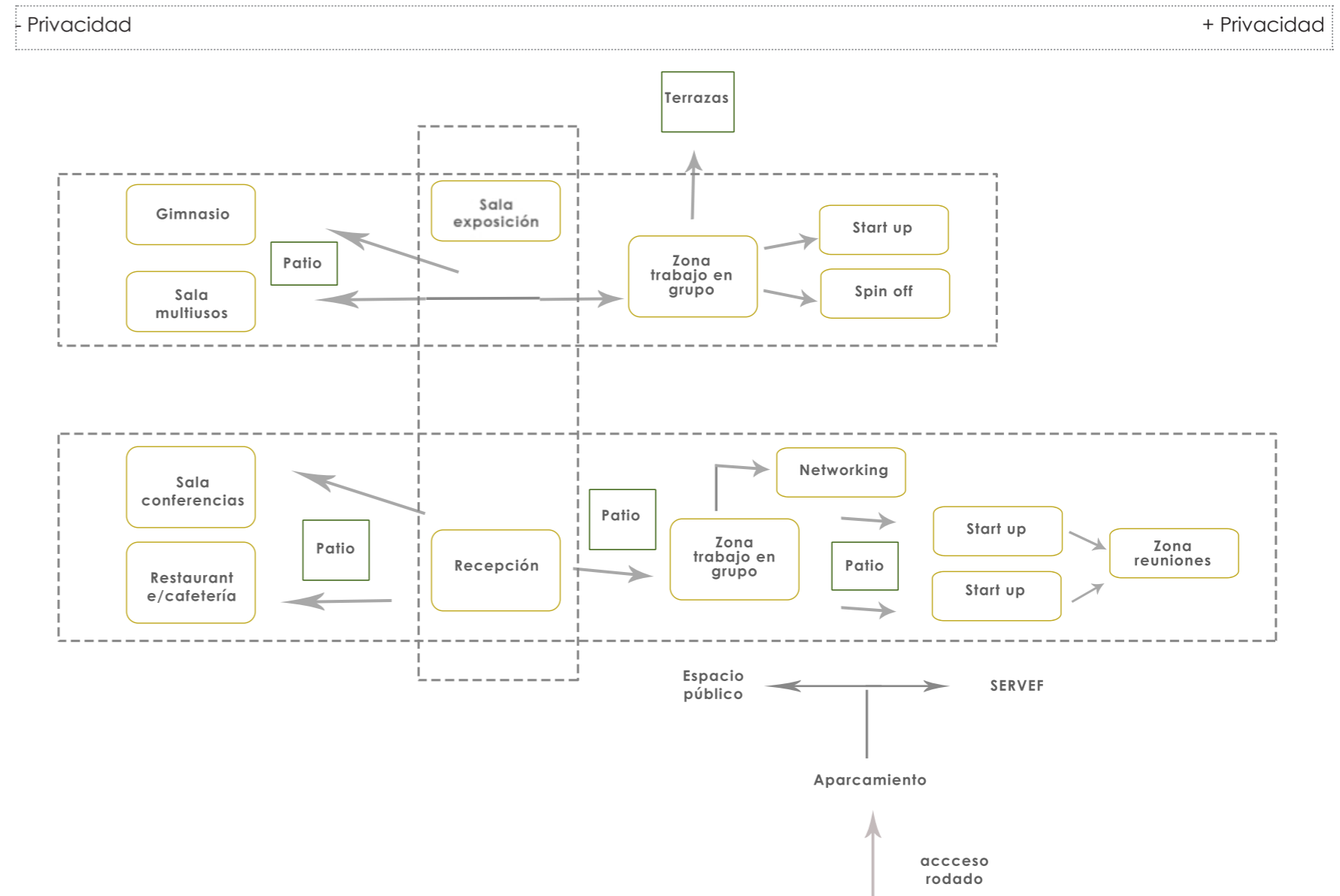
Se establece que el espacio público diseñado da entrada al centro de IDI y a su vez conecta con el Servef, y con la zona de aparcamiento.

El programa se divide en dos plantas (planta baja y planta primera), y a su vez las diferentes bandas del proyecto se dividen en 3 bandas de zona más pública y otras 3 bandas de zona más privada para oficinas. El acceso se realiza por la banda central. La zona más pública que incluye restaurante, gimnasio, salas multiusos, etc, se sitúa en la zona más cercana al aparcamiento, Servef y calle de acceso rodado. La zona más cercana al río seco es la que contiene las zonas de oficina, reuniones, aulas, etc, al resultar una zona más silenciosa y alejada de los edificios.

Para ir articulando el programa las bandas se van deslizándose entre sí, creando patios, alargándose o acortándose dependiendo del espacio necesario a crear, dejando diferentes prismas que se relacionan entre sí. Para coser estas bandas los núcleos de comunicación y los patios van creando una zona de circulación que sigue un movimiento sinuoso desde un extremo a otro y que da acceso a todas las diferentes bandas y zonas del edificio.

Podemos entonces ver claramente que existe una banda central que es de acceso y que además articula el resto de bandas. En ésta además se encuentra la sala de conferencias, teniendo ésta acceso desde la entrada, la zona de ocio y el gimnasio en primera planta. Desde esta banda podemos acceder a las zonas más públicas como restaurante, gimnasio, zona de ocio, etc, y también a las zonas más privadas siendo estas las oficinas, zonas de reuniones, aulas, etc. Por eso esta banda resulta tener una luz mayor (mayor amplitud) al resultar de acceso y ser la columna vertebral del edificio.

Por otro lado, se dejan las bandas más privadas cercanas al río para tener menos ruido y molestias y las zonas más públicas cercanas al aparcamiento y al Servef.
















-35-

### Áreas de programa

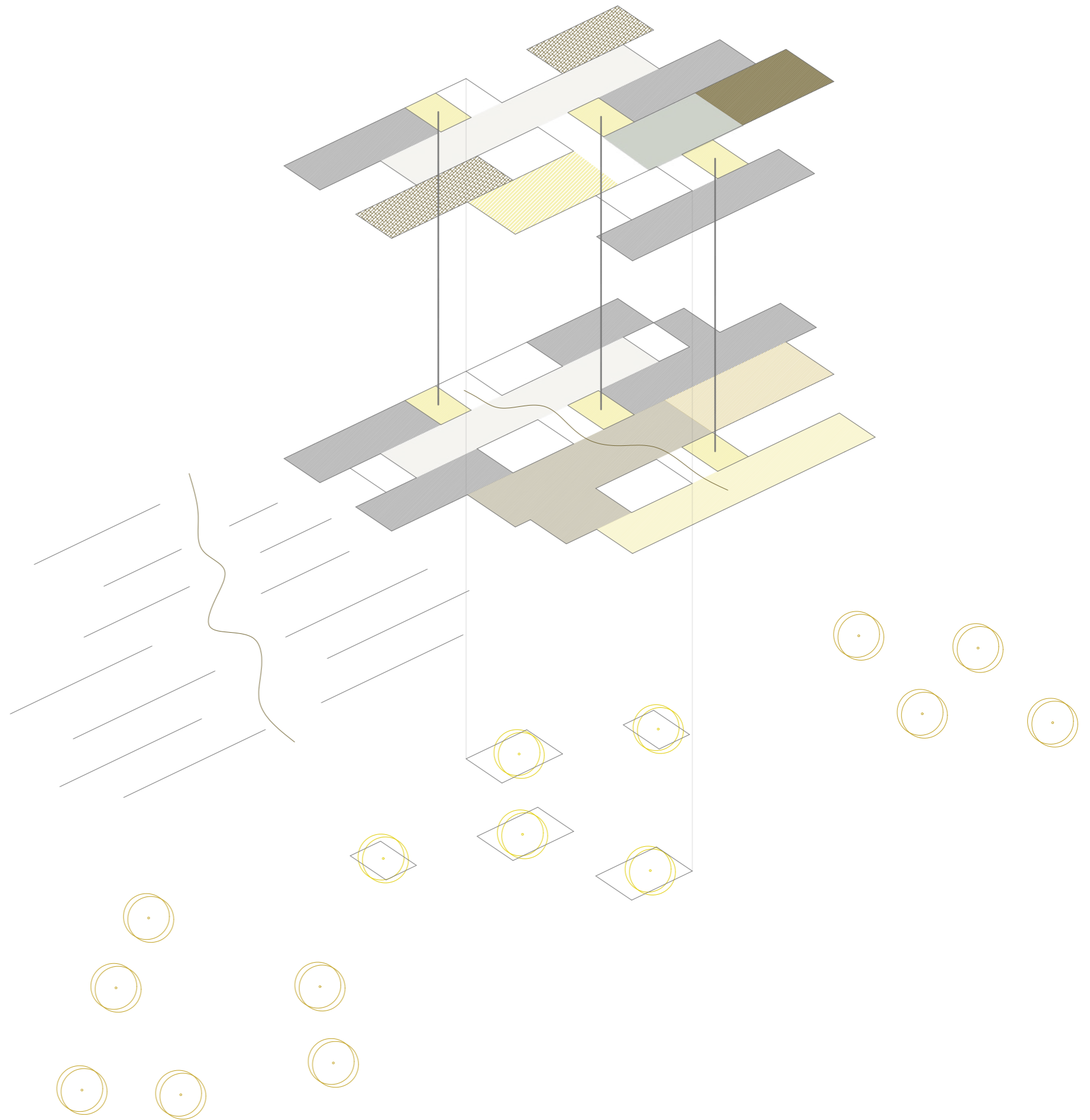
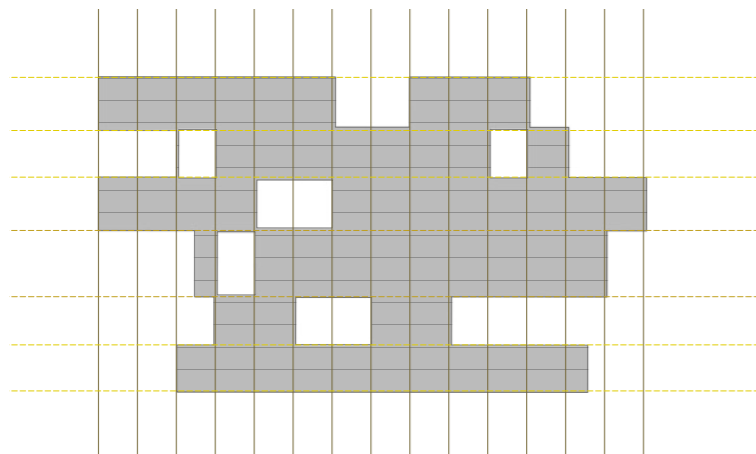
Hall principal, recepción, administración y entrada	= 525 m <sup>2</sup>
Sala de conferencias	= 378 m <sup>2</sup>
Restaurante + cocina	= 480 m <sup>2</sup>
Networking	= 260 m <sup>2</sup>
Salas de reuniones y aulas	= 190 m <sup>2</sup>
Áreas de trabajo en grupo	= 530 m <sup>2</sup>
Área de oficina	= 1150 m <sup>2</sup>
Gimnasio	= 160 m <sup>2</sup>
Multiusos	= 336 m <sup>2</sup>
Sala de exposición	= 160 m <sup>2</sup>

Organización edificio

-  Terrazas
-  Sala de exposición
-  Zona de trabajo
-  Zona de trabajo en grupo
-  Zona de ocio
-  Gimnasio
-  Recepción, administración y hall
-  Sala de conferencias
-  Restaurante y cocina
-  Núcleos húmedos y de comunicación
-  Recorridos en espacio público y edificio
-  Comunicación vertical
-  Verde tratado

Ritmo

El diseño de la forma del edificio sigue un ritmo. En la dirección longitudinal sigue un ritmo de 7 metros, mientras que en la otra dirección sigue un ritmo de 9, 12 y 8.



## ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMA Y VOLÚMENES

El diseño del proyecto parte de la definición volumétrica de diferentes bandas que siguen un ritmo en ambas direcciones, y que se adaptan al solar siguiendo un movimiento sinuoso que recuerda al movimiento de un río.

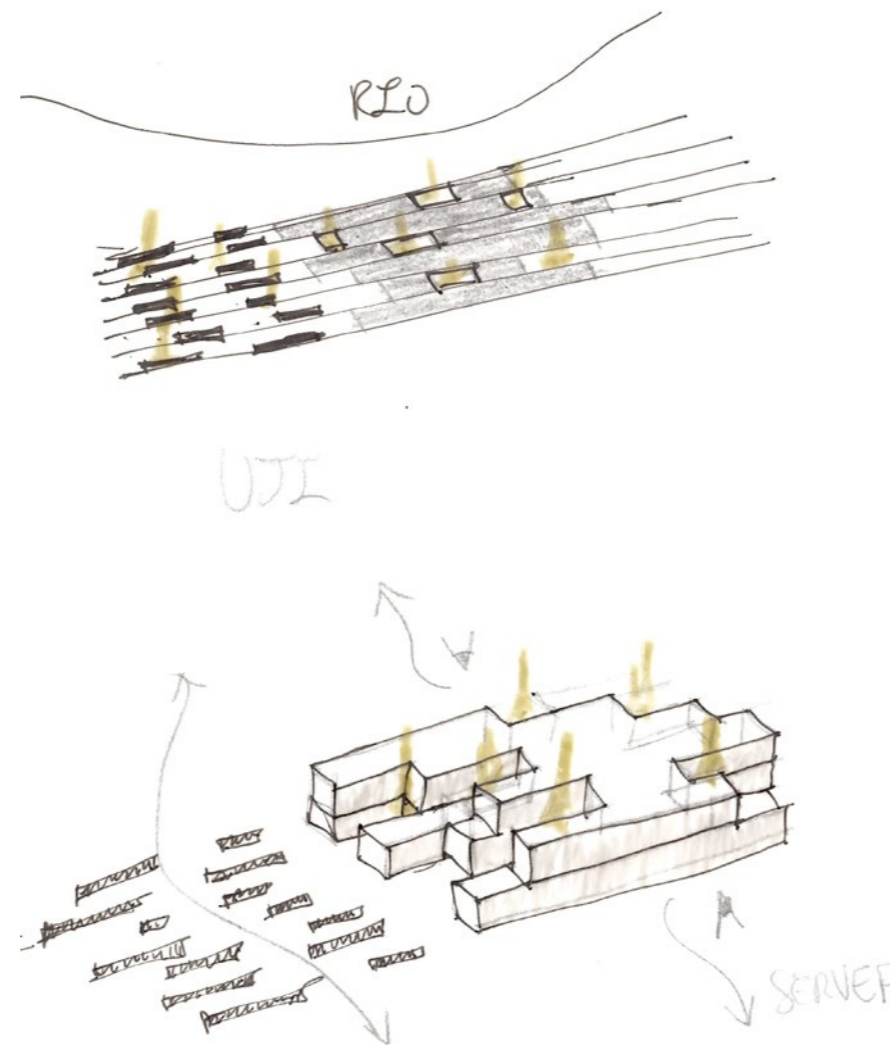
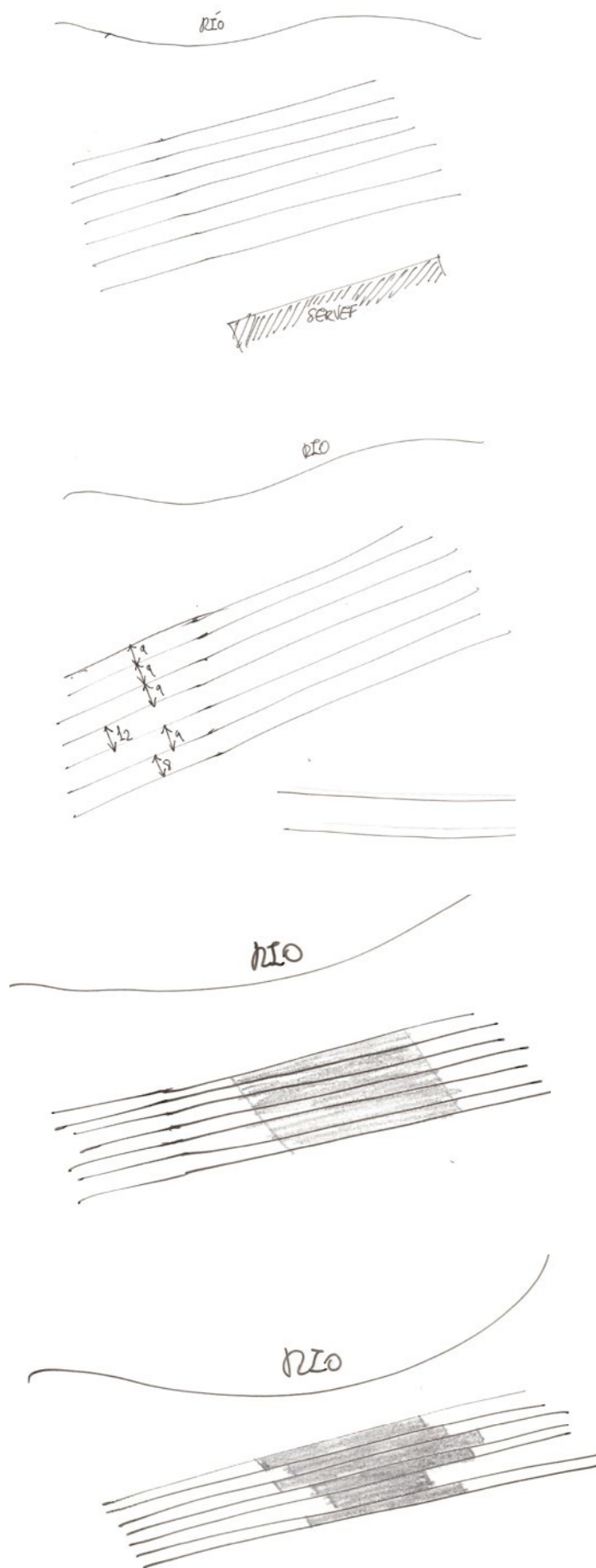
Al inicio del diseño se trabaja principalmente con maqueta (una maqueta de volúmenes) para conseguir la posición y el tamaño de las diferentes bandas y patios.

Las bandas se deslizan entre sí hasta encontrar la posición correcta, y se deslizan o separan a continuación para crear los patios que ayudan a resolver los espacios y aportan luz y ventilación. Además, las piezas servidoras que contienen comunicación vertical, espacio de instalaciones y baños, ayudan a articular el interior y crear los diferentes espacios. Visto el proyecto en 3D o en planta, queda una lectura clara del ritmo de las bandas y de sus diferentes longitudes que crean llenos y vacíos. El proyecto queda como un juego de cubos apilados para formar la forma del edificio.

La sección se resuelve de forma sencilla teniendo importancia las dobles alturas en las zonas de oficina y en el hall principal, y la presencia de diferentes patios a lo largo del edificio, que da la sensación de lleno-vacío en la sección. Además se utiliza el material de lamas de madera del falso techo para crear diferentes alturas en los diferentes espacios del proyecto.

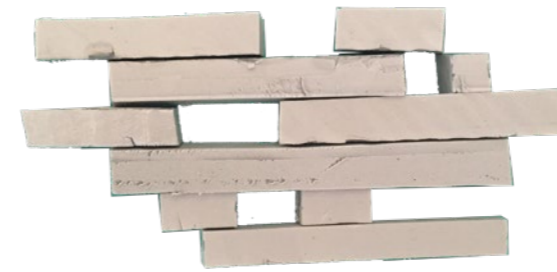
En la planta primera, las bandas se acortan para dejar espacio a cubiertas ajardinadas y a terrazas. En la última planta se coloca una banda para servir como espacio de instalaciones, colocándose en el centro para que no sea muy visible desde los alrededores del edificio.

A estas bandas que crean el volumen del edificio se le adosan unos brisoleils de protección solar de cerámica en los lados este y oeste que resultan ser los alzados con mayor longitud.



Los dibujos a mano de esta página muestran como la idea surge de unas líneas iniciales que forman las bandas, pasando a unas bandas que se deslizan, apareciendo después los patios y la plaza, y formando después la segunda planta con más bandas.

La maqueta de trabajo se realiza con diferentes partes que representan las bandas y después se deslizan entre sí formando las dos plantas del edificio.





## La sección

Las diferentes secciones del edificio aparecen como consecuencia del trabajo mediante maqueta de las diferentes bandas/piezas que forman el proyecto. Al trabajar la maqueta se trabaja como un sistema de prismas alargados que se mueven en su sentido longitudinal y varían su posición y longitud para adaptarse al programa. Este movimiento de piezas junto con la aparición de patios provocada por estos desplazamientos, provoca llenos y vacíos en las secciones del proyecto.

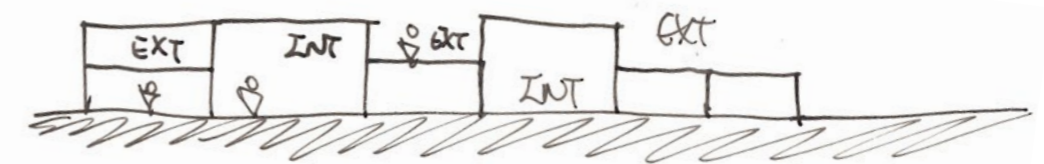
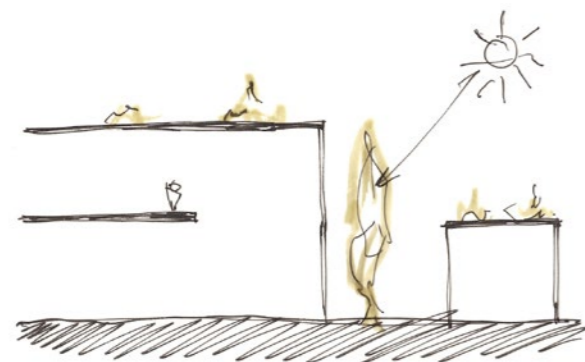
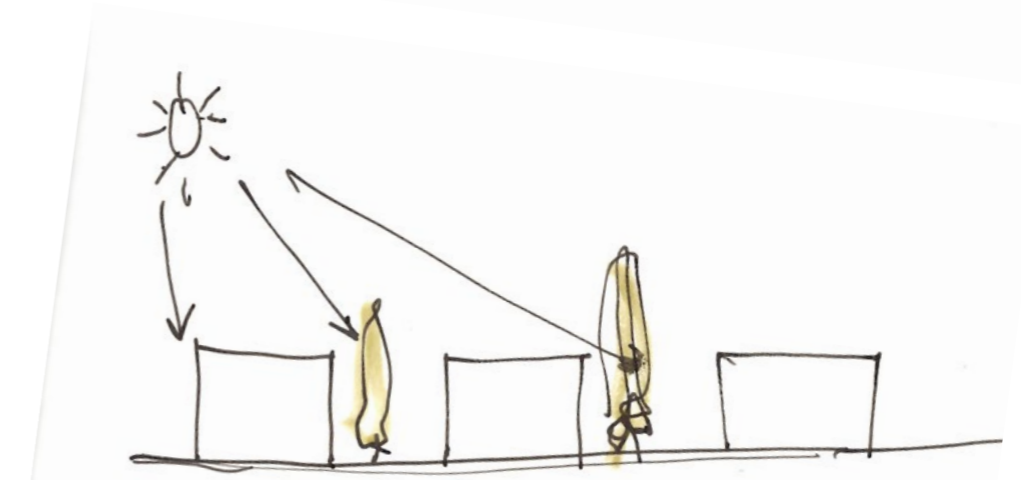
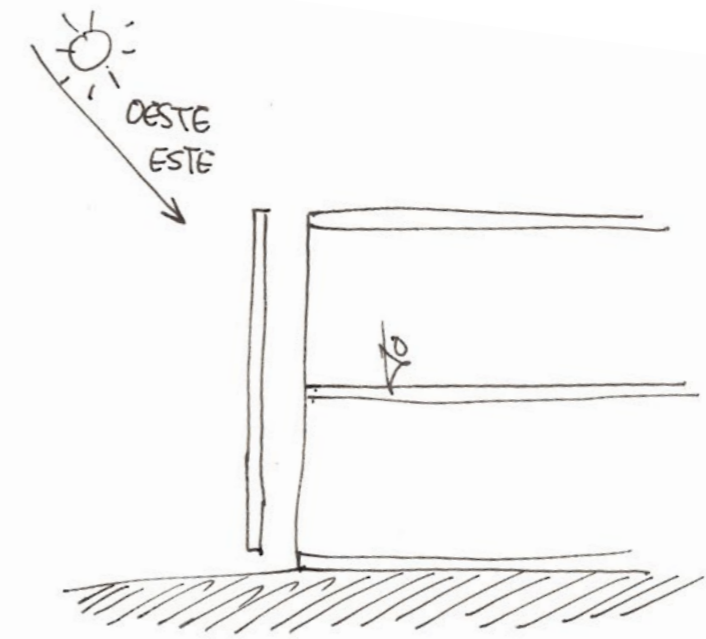
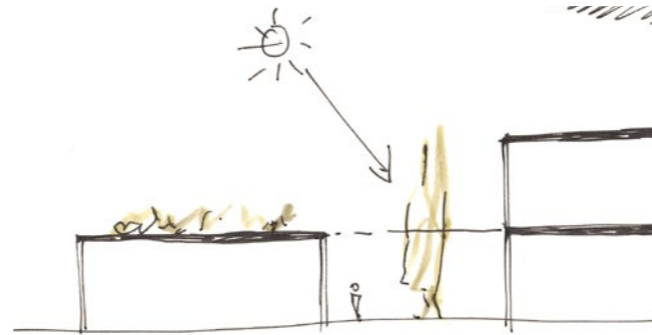
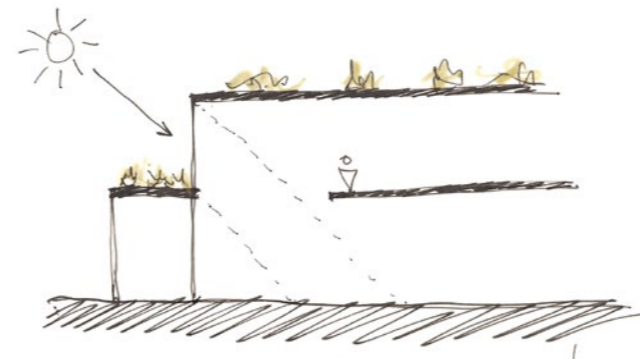
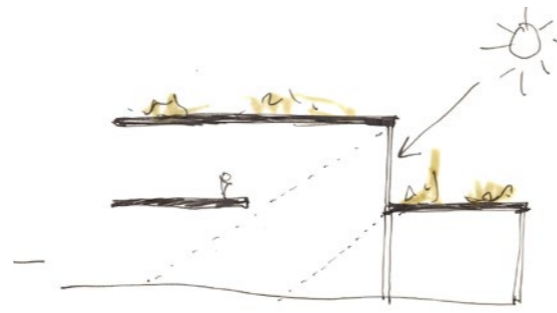
En las secciones se puede observar que gracias a los patios y la formación de diferentes bandas se facilita la ventilación este-oeste, y se consigue mayor vegetación e iluminación en las diferentes áreas del edificio.

Los diferentes patios del edificio facilitan no sólo la ventilación pero también la entrada de luz y la relación entre diferentes espacios.

Los patios además se juntan en ocasiones con las dobles alturas de las oficinas creando espacios de interés para los usuarios, que a la vez crean espacios amplios con más entrada de luz acompañados por la vegetación de las cubiertas vegetales y los patios.

La vegetación de las cubiertas vegetales y los patios ha sido pensada y seleccionada dependiendo de la orientación que se quiere cubrir y de la situación de los patios.

El proyecto en su totalidad presenta la sección como un juego de cubos, de llenos y vacíos que crea espacios interesante y atractivos a lo largo de su recorrido.

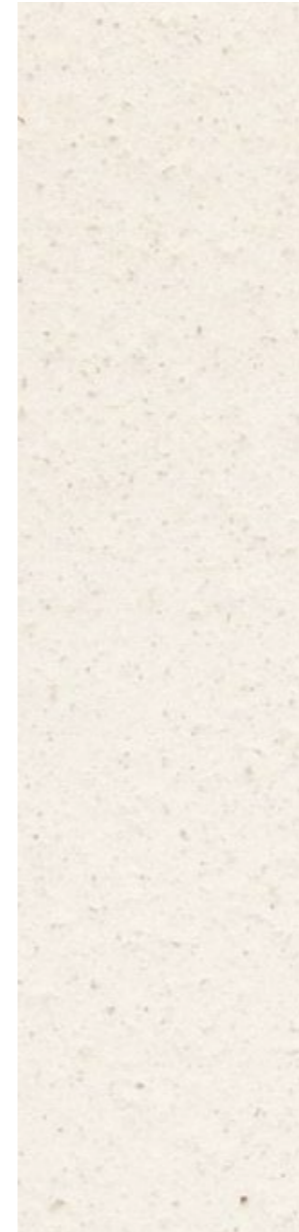
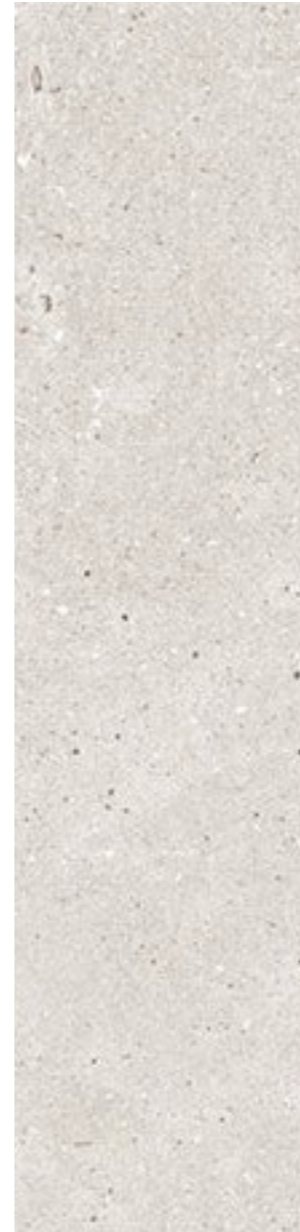
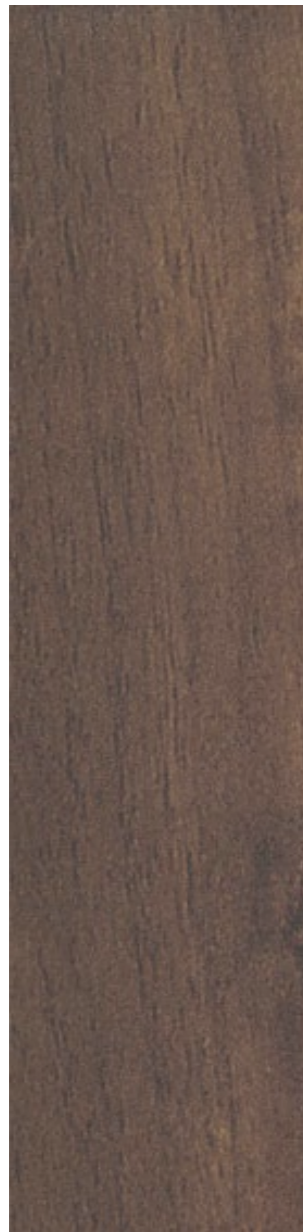


Arquitectura

---

MATERIALIDAD

## TEXTURA



La gama de materiales escogidos en el proyecto es muy reducida. Todos los materiales aparecen prácticamente en igual proporción en el interior del edificio. La madera de roble se gasta en forma de laminas para los techos, creando un efecto acogedor y natural. Al tratarse de laminas, las instalaciones pueden sujetarse del techo y quedar suspendidas, y las toberas al ser lineales pueden adaptarse a las laminas y no ser vistas desde los espacios interiores.

Para la estructura se gastan perfiles HEB e IPE de acero con pintura ignífuga gris oscuro. La utilización de este material para la estructura tiene el objetivo de dejar ver su simpleza y esbeltez, y con el color conseguimos que no tome mucha importancia en los espacios y que no se vea desde el exterior.

El hormigón se gasta en algunas particiones como en los núcleos de comunicación, en la sala de conferencias, etc. El hormigón ha sido utilizado con la misma intención que el acero, para dejarse visto, mostrando austeridad, neutralidad y simpleza. El hormigón sirve sólo para las particiones, sin ser estructural.

Para los pavimentos el material utilizado es principalmente Bottega Caliza, un gres porcelánico de la casa Porcelanosa que tiene color gris-crema-blanco neutro que ayuda a iluminar las estancias, es resistente frente a la abrasión contando con el gran volumen de personas que circularán por el interior del edificio. El color ha sido escogido también pensando en la coordinación de colores de la madera, el acero y el hormigón.

Las laminas de protección solar de las marquesinas exteriores son de cerámica blanca. La cerámica ha sido seleccionada por la importancia que ésta presenta en la provincia de Castellón, siendo una provincia cuya producción de cerámica es la principal en el país. Además, el color blanco repele la luz y da al exterior luminosidad y ligereza.

## FORMA

La relación estructura-cerramiento resulta muy evidente debido a la proximidad entre ellas. Los pórticos estructurales se presentan de forma interior en todo el edificio, mientras que los cerramientos se quedan en el exterior, siguiendo la forma de los pórticos metálicos que son lo que moldean la forma del edificio.

El cerramiento está formado por hormigón no estructural, vidrio y vidrio con marquesinas de lamas cerámicas. En los casos de hormigón y vidrio, el cerramiento queda muy próximo a la estructura, casi tocándola, mientras que en los casos donde aparece protección solar, ésta queda a una cierta distancia de separación.

La relación de materialidad es prácticamente constante de vidrio-cerámica (siendo estos dos componentes los más importantes en el exterior del proyecto), aunque en algunos casos es también de vidrio-hormigón. Además de estos materiales en el exterior, la presencia de vegetación resulta también importante. Con la combinación de vidrio-cerámica en el exterior el edificio toma la sensación de ligero lo que se favorece al presentar el edificio solamente planta baja y planta primera.

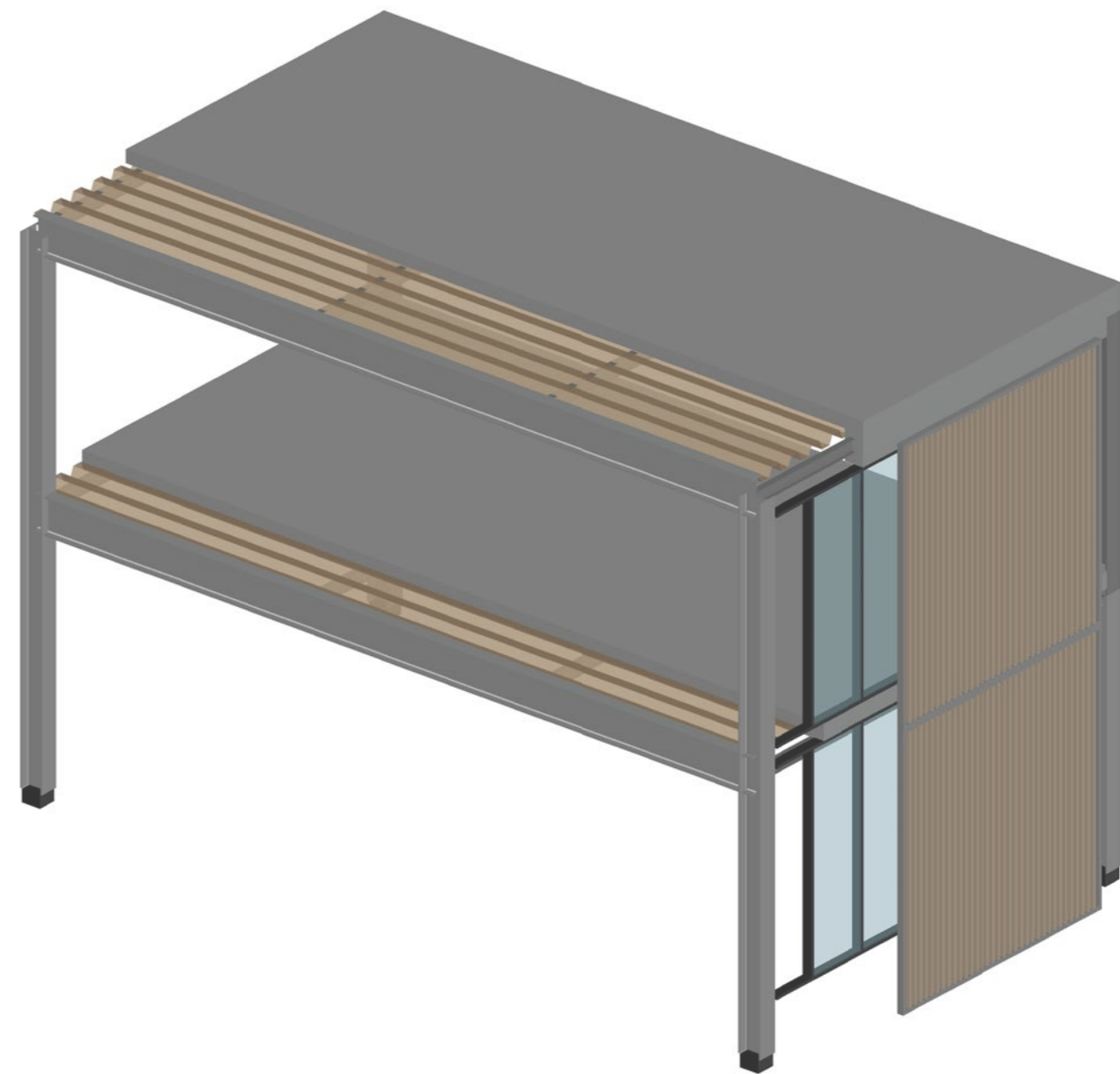
En el interior los materiales resultan ser de tonos parecidos a la cerámica, añadiendo textura del hormigón y más calidez con el color de la madera.

Para la cubierta se opta por una cubierta plana, en algunas zonas siendo cubierta verde y en otras cubierta transitable de pavimento cerámico. Se opta por este tipo de cubierta plana ajardinada y cerámica, para acentuar más elemento verde en el conjunto a la vez que mejorar el aislamiento térmico del edificio.

Todos los elementos del conjunto van de suelo a techo, siguiendo el ritmo del edificio, ayudando a entender el proyecto como un conjunto de bandas agrupadas de diferentes longitudes.

El conjunto de materiales resulta sencillo y reducido, enfatizando la neutralidad de éstos y la sencillez en la que se presentan. El acero se presenta descubierto y a la vista, la madera resulta también neutra, cálida y limpia, el vidrio es neutro y claro y ocupa todas las fachas y la cerámica tiene un color neutro y enfatiza un producto que es muy especial en la provincia de Castellón.

El vidrio va unido a la estructura de forjados, las lamas de madera se suspenden de los forjados, y los brisoleils de cerámica se sujetan a los forjados mediante sus testeros.

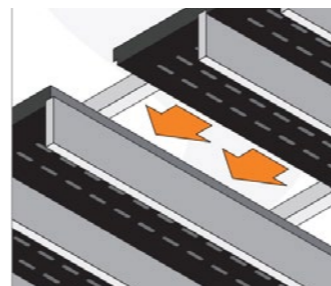


## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### SISTEMA DE TECHOS

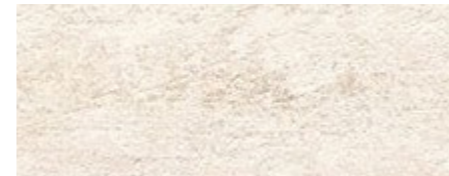
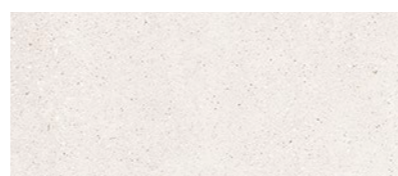
La diversidad de techos del proyecto no es muy amplia, ya que se decide conseguir una apariencia homogénea en todo el interior. Todos los techos presentes sirven de falso techo para cubrir las instalaciones y en el caso de las oficinas, para conseguir diferentes alturas para diferentes espacios.

En los espacios de oficinas se utiliza Spigoline de madera oscura de roble, suspendida a 3 o 3.5 metros del forjado; para las zonas de baños y circulación se gastan paneles prefabricado de GRC con fibras; para la cocina gastamos techo de metal 84R Linear Open de Hunter Douglas y para la sala de conferencias se utiliza Spigoline acústico suspendido de cerezo.



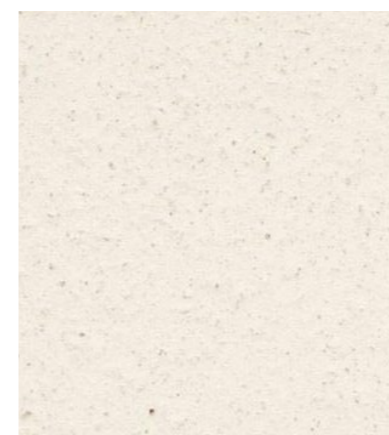
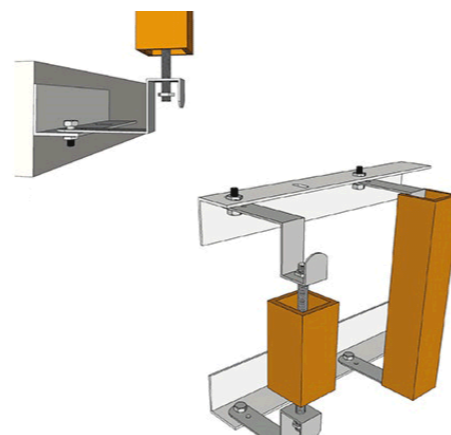
### PAVIMENTOS

La diversidad de pavimentos empleados en este proyecto es reducida. Se emplea gres porcelánico (Bottega Caliza Porcelanosa) para todo el edificio, que se cambia por un cerámico (Nantes caliza Porcelanosa) en las líneas de columnas para facilitar la colocación del gres porcelánico ya que es difícil de cortar en las zonas de columnas. En estas áreas se coloca junto a las columnas unas placas de madera oscura con rejillas para facilitar también la colocación del pavimento.



### CERRAMIENTO

El cerramiento exterior y hacia los patios es mayoritariamente de vidrio, y en las fachadas este y oeste se utiliza protección solar de lamas cerámicas Tempio D 5-5 de color blanco en marco metálico de acero y abatibleshechas a medida.



### PARTICIONES

Las particiones en el edificio se realizan de vidrio o de hormigón no estructural, dependiendo de si son oficinas (vidrio) o si son núcleos de comunicación o sala de conferencias, etc (hormigón).

### CUBIERTA

Para las cubiertas del edificio se decide utilizar cubiertas vegetales para aumentar el elemento verde que rodea los diferentes espacios y para aislar el edificio. En las cubiertas transitables se utiliza suelo técnico cerámico de exterior.

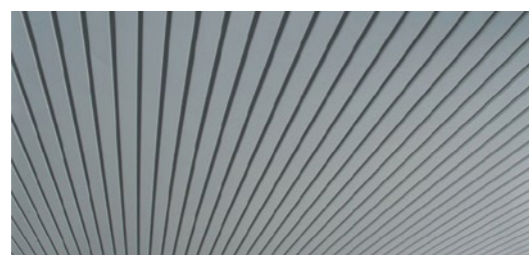
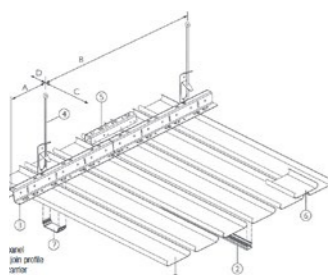
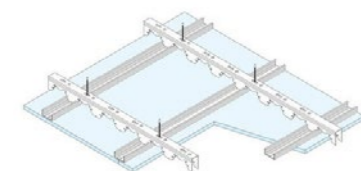
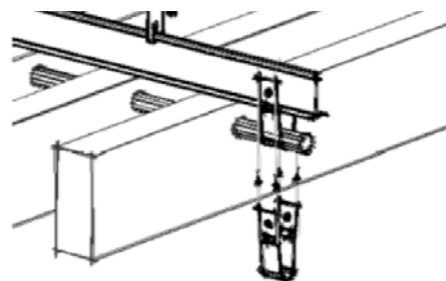


### MOBILIARIO

Para el mobiliario se utilizan piezas de Vitra y Punt Mobles, que se gastan no solamente como mobiliario sino también para dividir los espacios creando diferentes zonas sin necesidad de colocar particiones, así mejoramos la versatilidad y multifunción del espacio.

### Estructura

Para la estructura gastamos perfiles HEB y IPE metálicos de diferentes secciones, todos ellos revestidos con pintura ignífuga gris oscuro para cumplir con el código técnico de protección contra el fuego y también para que den un aspecto neutro y no llamen mucho la atención desde el exterior, de esta forma quedan como un elemento escultórico más que estructural dentro de los espacios.



Arquitectura

---

ESTRUCTURA

## SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada parte del hecho de querer dejar la estructura vista y querer dar la sensación de ser simple al quedar dentro del edificio.

Al querer trabajar con diferentes bandas que se deslizan entre ellas para crear los espacios, se considera que la estructura de acero ayuda en el desarrollo del proyecto y su programa ya que los diferentes pórticos presentan modulación y facilidad para formar las bandas. Para crear el diseño se trabaja con una maqueta de trabajo, y para esto se crean módulos con los diferentes pórticos. La estructura es la que crea los módulos y por lo tanto resulta fundamental su elección y está ligada al diseño. Al observar la estructura en 3D se puede apreciar toda la forma del proyecto, quedando ésta casi como unos alambres que han ido formando la estructura y por lo tanto toda la forma del proyecto.

Además al querer tener luces considerables en el proyecto se opta por forjados con chapa colaborante, que unidos con la estructura de vigas y pilares de acero, resulta en una estructura considerablemente rápida de construir y considerablemente fácil de realizar (comparando con otros materiales como hormigón armado o quizá estructuras de madera).

Además también se decide el utilizar el mismo tipo de estructura, sabiendo que puede ser utilizada en todas las plantas y en todas las zonas al ser muy versátil, haciendo que la construcción de la estructura resulta más fácil.

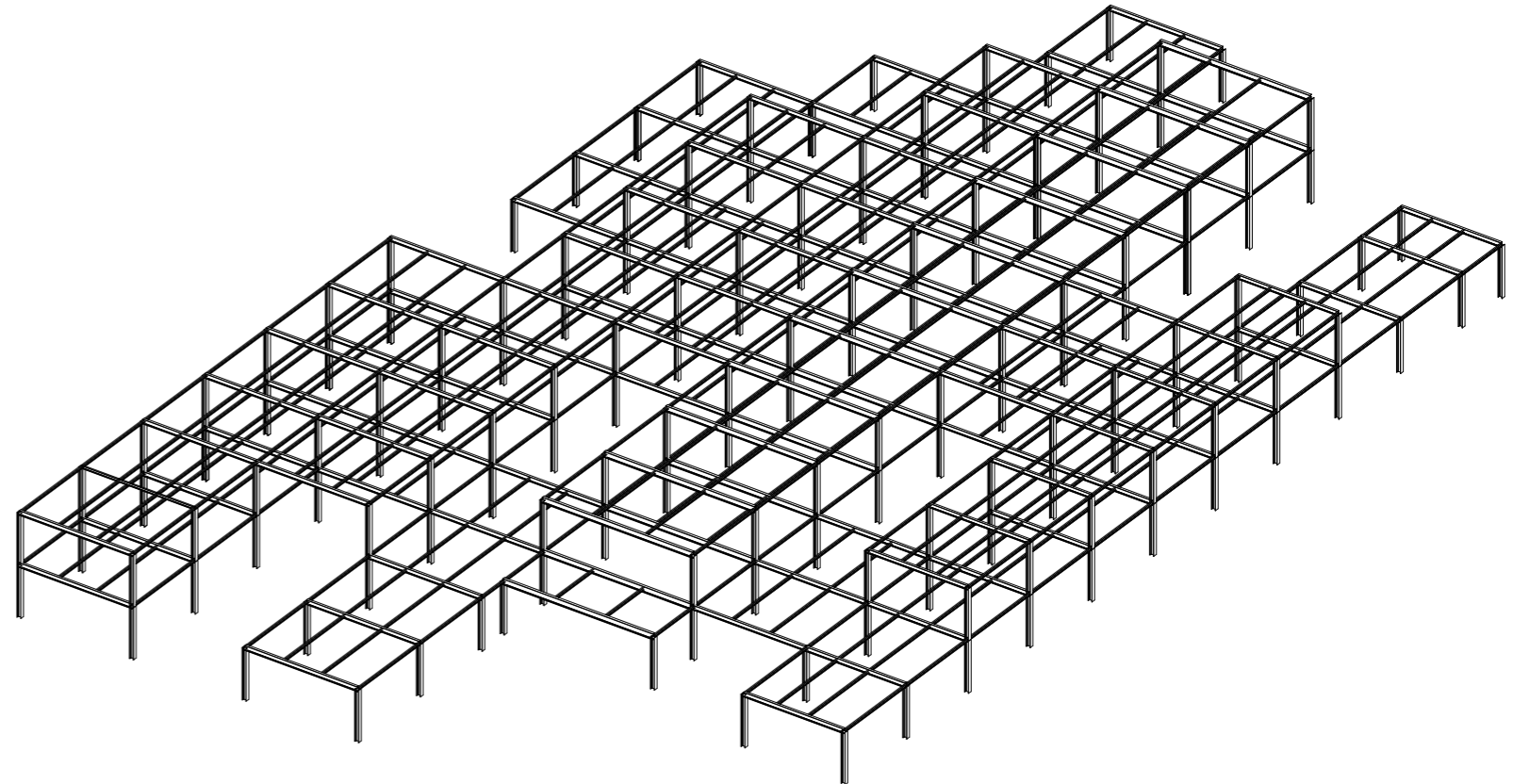
El pórtico central que presenta más luz tiene las vigas de mayor sección (IPE 500) mientras que las otras vigas que aparecen en lu-

ces menores tienen menor sección (IPE360). Éstas vienen combinadas con los pilares HEB. La estructura de la cubierta es exactamente igual que la planta baja, ya que ha sido diseñada de forma que pueda utilizarse en ambas plantas sin tener que ser recalculada o rediseñada.

Al querer tener falso techo y suelo técnico en el proyecto, la elección de forjado con chapa colaborante nos permite tener un canto de forjado relativamente reducido, sin contar el canto de las vigas, y nos permite tener más espacio "libre" para utilizar en falso techo y suelo.

La esbeltez de los pilares y el espacio diáfano conseguido gracias a la utilización de este tipo de estructura crea la sensación de un espacio amplio y sin estructura en el interior.

En conclusión, por la rapidez de construcción, la materialidad y la sencillez en apariencia, se escoge la estructura de acero con forjado de chapa colaborante, quedando ésta representando el proyecto, siendo estructura y proyecto arquitectura.



## CÁLCULO JUSTIFICADO

### COMBINACIONES

Los valores de los coeficientes de seguridad y de simultaneidad se han extraído de las tablas 4.1 y 4.2 del DBSE de seguridad estructural.

Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones.

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.8
	Empuje del terreno	1.35	0.7
	Presión del agua	1.2	0.9
	Variable	1.5	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0

Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
o Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
o Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
o Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
o Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
o Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con peso total inferior a 30KN (Categoría E)	0.7	0.7	0.6
o Cubiertas transitables (Categoría F)			
o Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0

Nieve			
o Para altitudes > 1000m	0.7	0.5	0.2
o Para altitudes ≤ 1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0
Temperatura	0.6	0.5	0
Acciones variables del terreno	0.7	0.7	0.7

A modo de simplificación se van a realizar las combinaciones teniendo en cuenta los dos usos fundamentales del proyecto. Para la cubierta se toma la categoría G, cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento; y para el resto de forjados la categoría C1, Zonas con mesas y sillas.

#### COMBINACIONES ELU

Para las comprobaciones en estado límite último, tal y como marca el DBSE de seguridad estructural, se va a necesitar la siguiente combinación:

Situación persistente o transitoria

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

Para obtener la combinación persistente o transitoria más desfavorable, se determina qué variable debe ser la principal.

- Variable principal Quso  
1,5·USO + 1,5·0,5·NIEVE + 1,5·0,6·VIENTO
- Variable principal Qnieve  
1,5·NIEVE + 1,5·0,7·USO + 1,5·0,6·VIENTO
- Variable principal Qviento  
1,5·VIENTO + 1,5·0,7·USO + 1,5·0,5·NIEVE

Según la variable que sea la principal, (el caso el proyecto objeto de estudio se toma el uso), la combinación utilizada será la siguiente

$$1,35 \cdot \text{PERMANENTES} \quad 1,5 \cdot \text{USO} \quad 0,75 \cdot \text{NIEVE} \quad 0,9 \cdot \text{VIENTO}$$

#### APTITUD AL SERVICIO

La estructura se ha calculado frente a estados Límite de Servicio, que los que, en caso de ser superados dejan de cumplirse los criterios que aseguran el correcto funcionamiento de la estructura (confort, bienestar, apariencia) durante su utilización normal. Se ha considerado los siguientes:

- Deformaciones o flechas que afectan al aspecto o al uso previsto de la estructura, o causan daño a acabados o elementos no estructurales.
- Vibración que produce incomodidad a las personas, daño al edificio o sus contenidos, o limita su eficacia funcional.

#### COMBINACIONES ELS

Para las comprobaciones en estado límite de servicio, tal y como marca el DBSE de seguridad estructural, se necesitan las siguientes combinaciones:

#### COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Para obtener la combinación característica más desfavorable, se determina qué variable debe ser la principal.

Para la cubierta de solamente acceso a mantenimiento:

- Variable principal Quso = 1·USO + 1·0,5·NIEVE + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 1·NIEVE + 1·0·USO + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qviento = 1·VIENTO + 1·0·USO + 1·0,5·NIEVE

Para el resto:

- Variable principal Quso = 1·USO + 1·0,5·NIEVE + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 1·NIEVE + 1·0,7·USO + 1·0,6·VIENTO
- Variable principal Qviento = 1·VIENTO + 1·0,7·USO + 1·0,5·NIEVE

#### COMBINACIÓN FRECUENTE

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \text{ so a mantenimiento:}$$

- Variable principal Quso = 0·USO + 0·NIEVE + 0·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 0,2·NIEVE + 0·USO + 0·VIENTO
- Variable principal Qviento = 0,5·VIENTO + 0·USO + 0·NIEVE

Para el resto:

- Variable principal Quso = 0,5·USO + 0·NIEVE + 0·VIENTO
- Variable principal Qnieve = 0,2·NIEVE + 0,3·USO + 0·VIENTO
- Variable principal Qviento = 0,5·VIENTO + 0,3·USO + 0·NIEVE



## COMBINACIÓN CASI PERMANENTE

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

Para la cubierta de mantenimiento:

Esta combinación para el caso objeto de estudio es nula respecto a las cargas variables porque todas ellas tienen  $\psi_2=0$ . Simplemente se compondrá de

1 · CARGAS PERMANENTES.

Para el resto:

Para el caso de estudio, esta combinación sólo se puede hacer con la variable uso que es la única que no tiene el coeficiente

$\psi_2=0$ .

1 · CARGAS PERMANENTES + 0,3 · USO

## DEFORMACIONES

Para la comprobación ELS se va a verificar que la flecha máxima de las vigas más solicitadas cumpla las expuestas en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB-SE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con lo indicado en la norma. La flecha activa corresponde a la flecha diferida más la instantánea debida a las cargas permanentes (después de construir la tabiquería) y a las cargas variables.

## INTEGRIDAD DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Se admite que la estructura horizontal de un piso o de una cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante la combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones o placas) o pavimentos rígidos sin juntas.
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas.
- 1/300 en el resto de los casos.

Se introduce la combinación ELS característica integridad en el programa de cálculo con los siguientes coeficientes.

1 · PERMANENTES      1 · USO 0,5 · NIEVE      0,6 · VIENTO

## CONFORT DE LOS USUARIOS

Se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante la combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa es menor de 1/350.

Como acción de corta duración se tendrá en cuenta sólo el uso. Para el cálculo en el programa informático se realizará la comprobación con la hipótesis SCU.

1 · CARGAS PERMANENTES + 1 · USO

## APARIENCIA DE LA OBRA

Se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante la combinación casi permanente la flecha relativa es menor que 1/300.

1 · CARGAS PERMANENTES + 0,3 · USO

A modo de resumen, se establece en la siguiente tabla los límites de deformaciones admisibles de la estructura.

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica	1/500	1/400	1/300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga	1/350	1/350	1/350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente	1/300	1/300	1/300

La normativa obliga a que las condiciones anteriores se verifiquen entre dos puntos de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. Se comprobarán las dos direcciones principales ortogonales del modelo. En esta fase no vamos a realizar esta comprobación ya que no se ha realizado el modelo del forjado.

La comprobación de integridad de los elementos constructivos es la más desfavorable, por tanto, será esta que la que comprobaremos. Si cumple la restricción de flecha para esa comprobación, cumplirá para todas las demás.

## ACCIONES

En este apartado se realiza una estimación de cargas del edificio. Se tendrán en cuenta los efectos provocados por el peso propio de la estructura, las demás cargas permanentes y las cargas variables.

Todos los valores adoptados para la determinación de cargas en la evaluación de acciones permanentes, se han obtenido del Documento Básico SE-AE. Seguridad Estructural y Acciones en la edificación y de catálogos de marcas comerciales.

Se divide la estimación de cargas en acciones permanentes y variables.

Las tablas que se muestran a continuación en los diferentes apartados de acciones son aquellas que se han aplicado en el modelo informático estructural.

### Acciones permanentes

El peso propio de la estructura sería una acción permanente pero no se incluye en la siguiente estimación porque lo aplica directamente el programa informático en función de las dimensiones y las características que se insertan durante la asignación de sección.

### Cargas permanentes superficiales

#### CARGAS GRAVITATORIAS

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. En ellas se incluye la carga de elementos tales como forjados, pavimentos, recrecidos, falsos techos, instalaciones, etc.

También se incluye como carga permanente superficial la carga de las particiones. Pese a que los muros de partición y los cerramientos de vidrio se pueden contabilizar como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos; se opta por la simplificación de tabiquería como carga superficial a modo de aproximación. Se contabilizan todos los metros de tabiquería y se multiplica por su peso en KN/m para obtener una carga puntual total de tabiquería. Tras ello, se divide la carga entre la superficie total afectada por la tabiquería. Se ha supuesto una carga de tabiquería de 0,4 KN/m<sup>2</sup>.

Forjado planta baja	Carga KN/m <sup>2</sup>
Lámina de aislamiento acústico de poliuretano, Copopren e=30mm	0.035
Láminas de madera Spigoline de falso techo	0.40
Suelo técnico con gres porcelánico	0.45
Instalaciones en falso techo y suelo técnico	0.2
TOTAL	0.955

Forjado cubierta vegetal	Carga KN/m <sup>2</sup>
Instalaciones en falso techo	0.1
Lámina impermeable	0.08
Hormigón de pendientes 0.5%	0.5
Lámina drenante	0.02
Capa absorbente (fitoespuma) que sirve como manto vegetal	0.1
TOTAL	0.80

Forjado cubiertas accesibles	Carga KN/m <sup>2</sup>
Instalaciones en falso techo	0.1
Lámina impermeable	0.08
Hormigón de pendientes 0.5%	0.5
Suelo técnico exterior cerámico	0.45
Placas solares*	1
TOTAL	2.12

Las placas solares no aparecen en todas las cubiertas accesibles, por lo que en algunas cubiertas accesibles la carga total sería 1.12 KN/m<sup>2</sup>

### Cargas permanentes lineales

Las cargas permanentes lineales corresponden a las cargas de cerramientos exteriores. Se aplican sobre el elemento estructural (barras) que las soporta y es una carga uniforme repartida en la dirección de la fuerza que abarca la longitud del elemento estructural que absorbe la carga.

Estas cargas corresponden a los cerramientos de vidrio de fachada, las barandillas y el peso que recae sobre las zancas de la escalera.

Particiones y cerramientos	Carga KN/m
Particiones de vidrio	0.9
Particiones de hormigón	2.5
Cerramiento de vidrio	1.8
Barandillas metálicas	0.17
Brisoleil cerámico	2

### Acciones variables

#### Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores que se indican en la tabla 3.1 del documento DB SE-AE. Las cargas de sobrecarga de uso varían en función de la actividad de uso que se le da a cada estancia por lo que en cada forjado puede haber más de un uso previsto.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(8)</sup>	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
			Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Las cargas de uso que se han considerado son:

Área	Subcategoría de uso	Carga KN/m <sup>2</sup>
Cubierta accesible	F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente	1
Gimnasio	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5
Zonas de oficina, aulas, etc	C1 Zonas con mesas y sillas	3
Terrazas	Valor igual al de la zona desde la cual se accede	3
Sala multiusos	C1 Zonas con mesas y sillas	0,1

### Sobrecarga de nieve

El coeficiente de forma para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° (Las cubiertas del proyecto son planas, con inclinación sólo de evacuación de agua, menor que 30°). El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal,  $s_k$  en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8 del Documento Básico SE-AE "Acciones en la edificación". En otras localidades el valor puede deducirse del Anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra. Para el caso de Sot de Chera se ha optado por incrementar el valor en función la altura tal y como marca el Anejo E.

Para el caso particular que nos ocupa, los valores que se han empleado para el cálculo de la sobrecarga de nieve son los siguientes:

- Valor característico de carga nieve en terreno horizontal  $s_k = 0,2 \text{ KN/m}^2$
- Zona climática (anejo E del Código Técnico): Zona 5 - Altitud aproximada; 30 m (0 según Código Técnico)
- Coeficiente de forma para cubiertas con inclinación menor o igual que 30°:  $\mu = 1,0$

Según los datos anteriores, la sobrecarga de nieve sobre la cubierta es de:

$$q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ KN/m}^2$$

### Acción del viento

En el apartado 3.3.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural (DB SE-AE) se indica que, la acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto o presión estática,  $q_e$  puede expresarse de la siguiente manera:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Para las acciones debidas al empuje del viento, sólo se contará las que influyen en los testeros de mayor longitud. Se toman los siguientes valores siguiendo el apartado 3.3.2 del DB SE-AE: Presión dinámica (ZONA A según D.1 del DB)  $q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$ .

Coeficiente de exposición (grado III y  $h = 12 \text{ m}$ , calculado con D.2 del Código Técnico) para alturas sobre el terreno no mayores que 200m puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

siendo en nuestro caso  $c_e = 2,5$ .

Coeficiente eólico, o de presión exterior,  $c_p$ , depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento considerado y de su área de influencia y se obtienen de las tablas del "Anejo D. Acción del viento" del documento básico SE-AE.

Esbeltez en el plano X=0,45  $c_p$  (barlovento)=0,7

$c_s$  (sotavento)=-0,4

Esbeltez en el plano Y=0,12  $c_p$  (barlovento)=0,7

$c_s$  (sotavento)=-0,3

Al ser tan similares los valores se toma para ambas fachadas la combinación más desfavorable. Se obteniéndose la carga superficial a aplicar siguiente:

Carga viento fachada barlovento  $q_e = 0,74 \text{ kN/m}^2$

Carga viento fachada sotavento  $q_e = -0,42 \text{ kN/m}^2$

### Acción sísmica

Según la NCSE-2002 la peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura 2.1. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica de la figura 2.1. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica  $a_b$  -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La lista del anejo 1 detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04g, junto con los del coeficiente de contribución  $K$ .

Aceleración sísmica de cálculo  $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$ , siendo  $a_b$  la aceleración sísmica básica de Castellón de la Plana < 0,04g.

Según la NCSE-200, la aplicación de la misma será obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto cuando las edificaciones de importancia normal o especial tengan una aceleración sísmica básica inferior a 0,04g. Por lo tanto no es obligatoria la aplicación de la norma sismorresistente.

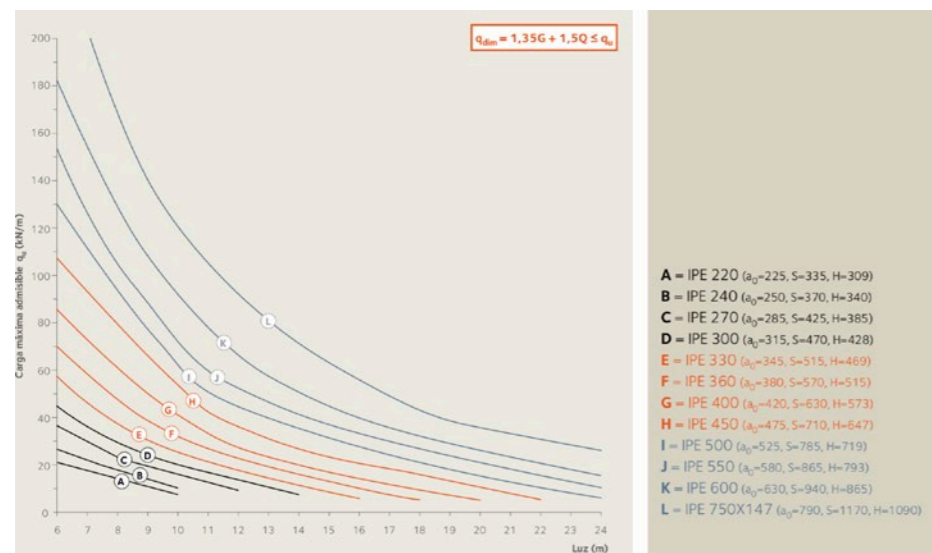
# ANÁLISIS ESTRUCTURAL

## PREDIMENSIONADO

Se realiza un predimensionado de la estructura antes de introducir los datos en el programa informático para acercarnos lo máximo a la correcta sección final de los elementos de la estructura.

Para esto se utiliza un prontuario de estructuras metálicas, para realizar un predimensionado básico basado en momentos máximos de las vigas, y en axiles para los pilares.

Además al gastar chapas para forjado colaborante, y también vigas alveolares, no gastadas hasta ahora, decidimos gastar también como predimensionado los datos aportados por los fabricantes Hiansa y ACB en las especificaciones de sus páginas web.

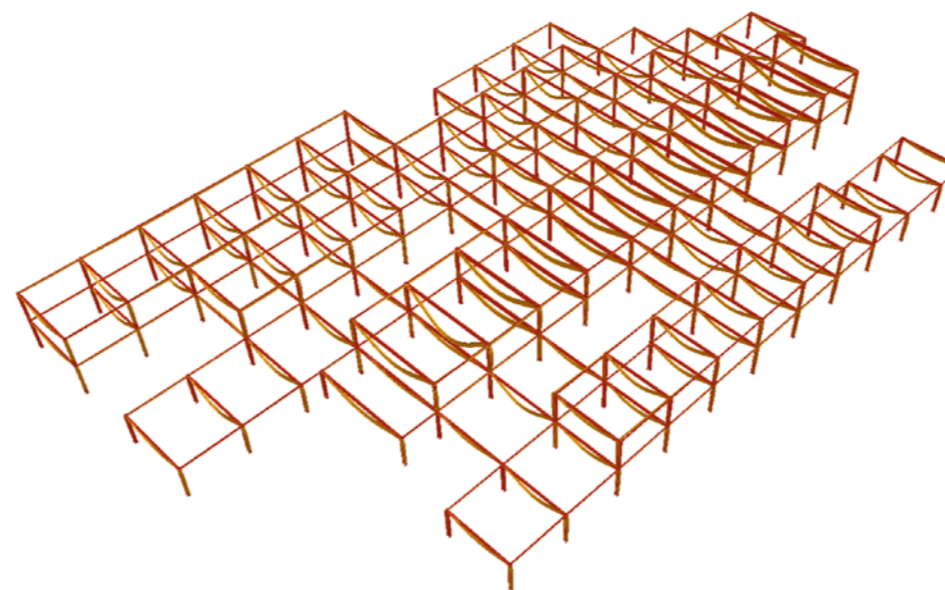
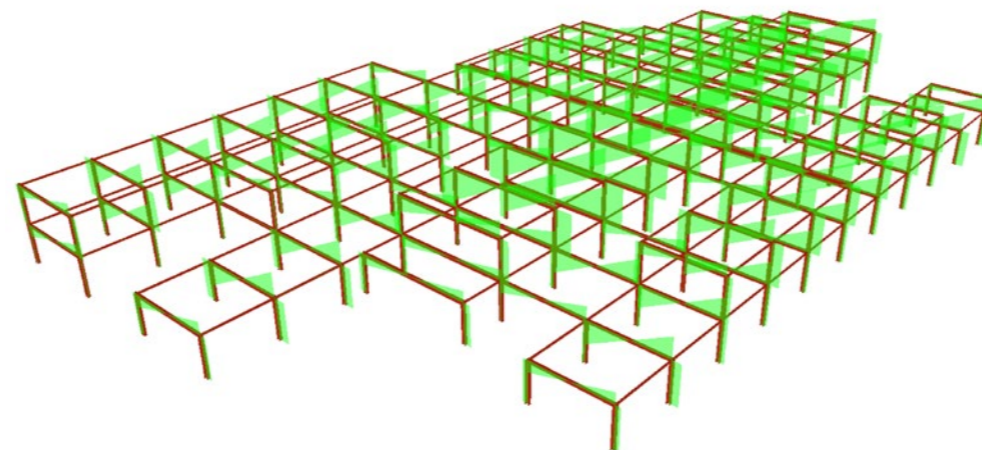


## MODELO DE CÁLCULO

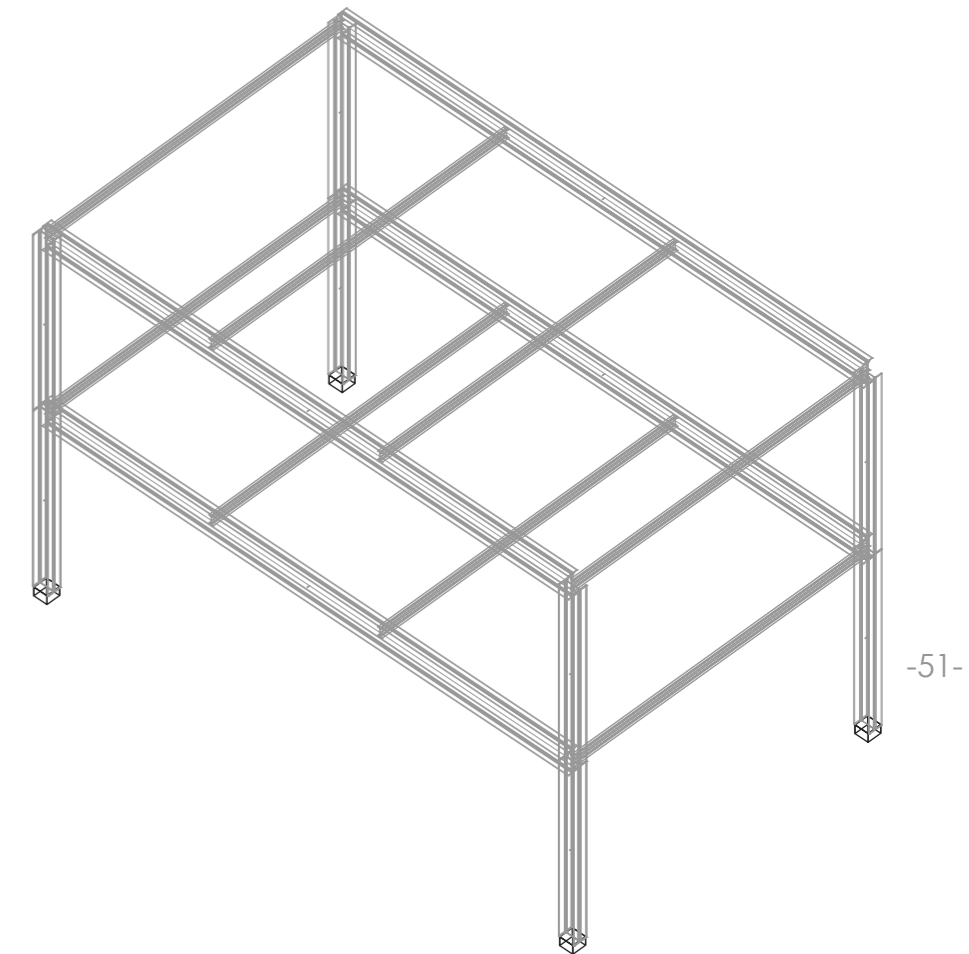
Después de haber realizado el predimensionado, se cree conveniente la realización de un modelo informático de elementos finitos de la estructura del proyecto para analizar el comportamiento estructural del conjunto. De esta manera se podrá comprobar que los componentes principales han sido dimensionados correctamente y que la deformación es aceptable. Se va a realizar el cálculo mediante el programa informático Architrave, que ha sido diseñado por profesores de la ETSAV en la UPV, debido a ser más fácil de utilizar que otros programas de cálculo de estructuras y al ser un programa diseñado por profesores de nuestra propia escuela.

Para el análisis estructural, se realiza el modelo del edificio entero y a continuación aislar uno de los pórticos para simplificar realizando una aproximación. El pórtico que aislamos es el pórtico más desfavorable que tiene uso de gimnasio y cubierta transitable.

A continuación presentamos dos imágenes de nuestro modelo estructural entero con todas las diferentes bandas y niveles, dentro del programa Architrave. La primera es del cálculo de los axiles que aparecen en verde, y la segunda imagen es de la deformada calculada también dentro del programa informático. La deformada aparece en naranja y la estructura aparece en 3D de color rojo.



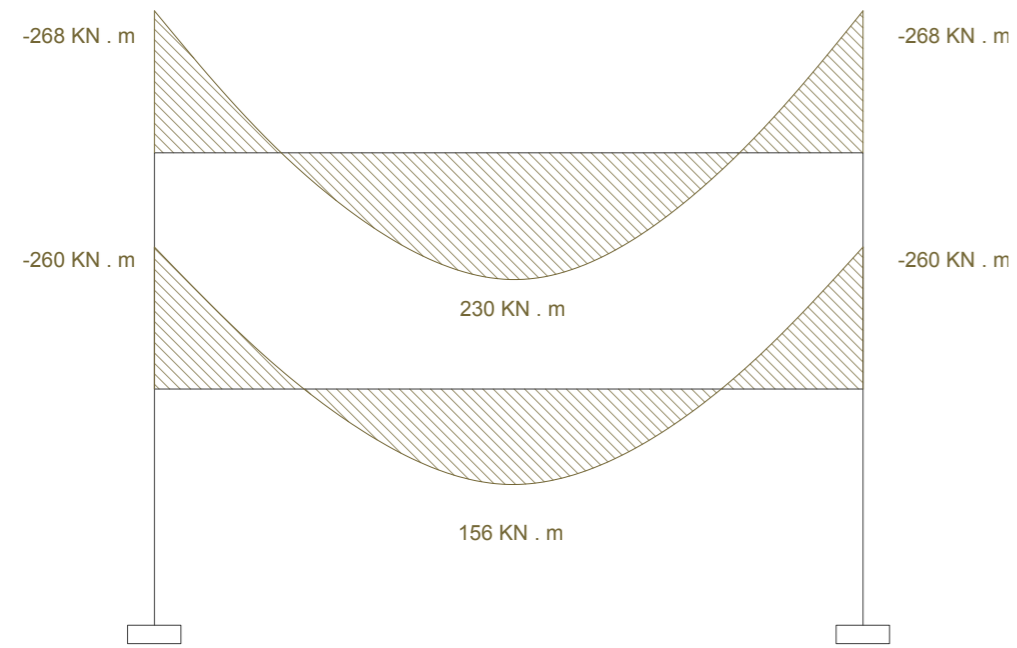
Aislamos ahora uno de los pórticos, y se presentan los resultados.



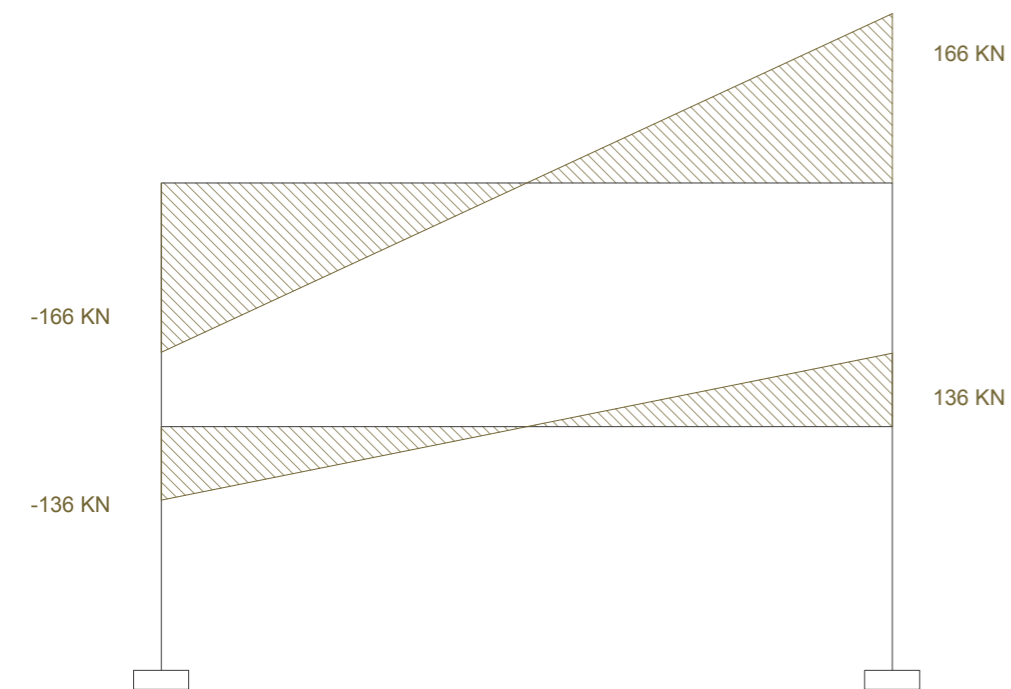
RESISTENCIA

Esfuerzos en vigas de acero IPE

Momentos flectores en viga

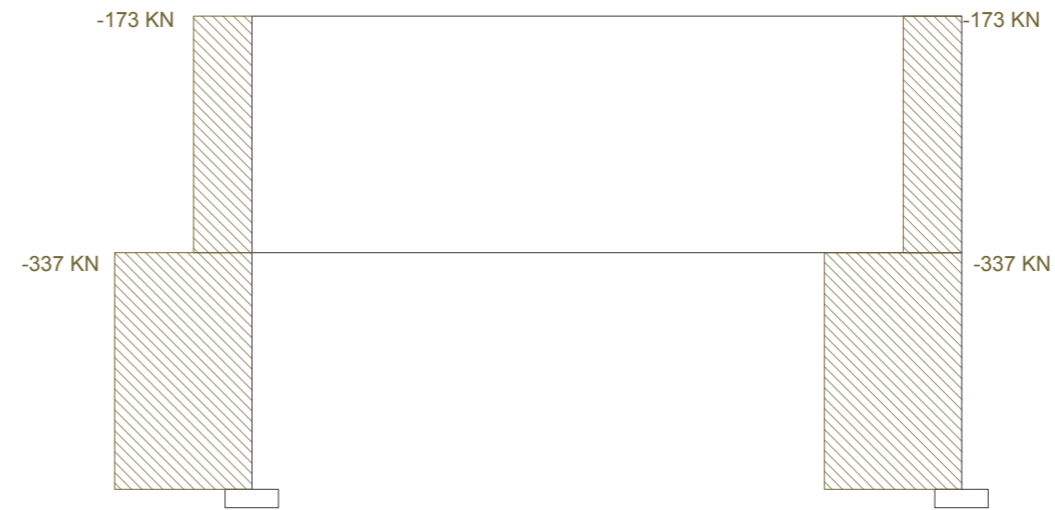


Cortantes en viga



Esfuerzos en pilares de acero HEB

Axiles en pilar



Momentos flectores en pilar

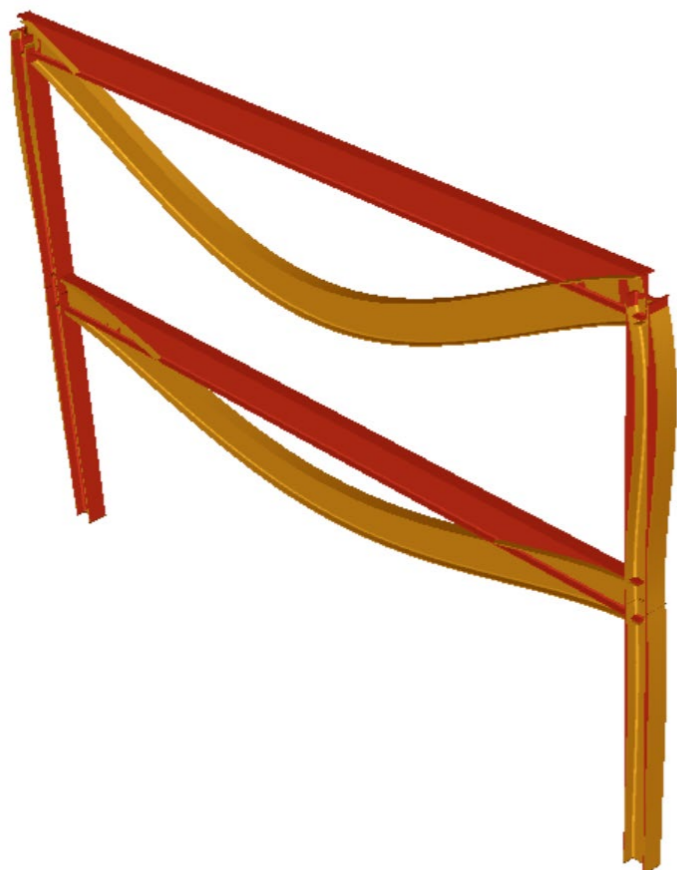


Con todos estos valores son los que realizamos el dimensionado de los diferentes elementos.

En el caso de las viguetas para el forjado de chapa colaborante, se sigue la recomendación de la guía de usuario del programa informático, por lo que se comprueba la sección de las viguetas como si fuera una subestructura dentro de la propia estructura. Para saber la cantidad de viguetas y la sección recomendada utilizamos la especificación del fabricante de chapa colaborante del forjado.

## DEFORMACIÓN

Mostramos a continuación la deformación del pórtico.



Se han calculado los desplazamientos horizontales y verticales para la combinación ELS más desfavorable.

<b>FLECHA</b>	Desplazamiento (m)	Límite
Viga IPE Relativa	-0.02	-0.037
Vigueta IPE Relativa	-0.004	-0.014
<b>DESPLOME HORIZONTAL</b>	Desplazamiento (m)	Límite
Pilar HEB	0.0016	0.008

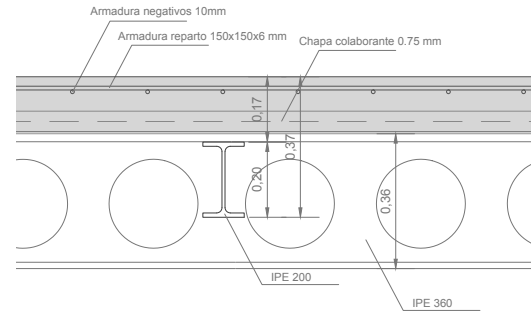
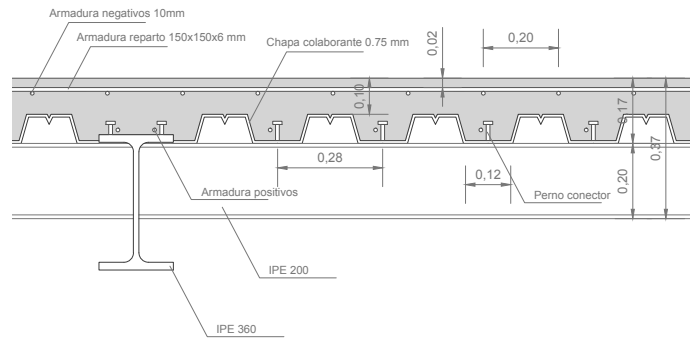
## SECCIONES FINALES

	<b>SECCIÓN</b>
Viga IPE pórtico central	IPE 500
Viga IPE resto de pórticos	IPE 360
Pilar HEB	HEB 360
Vigueta IPE	IPE 200
Chapa colaborante para forjado colaborante	Chapa colaborante canto de forjado 15cm e intereje 225mm

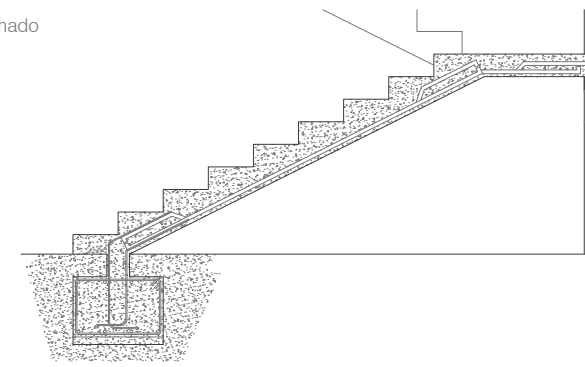
A continuación se presenta la planta de forjado de planta baja, con detalles constructivos. Al presentar la planta superior la misma estructura y las mismas secciones de perfiles estructurales, se considera suficiente el presentar planta baja como planta significativa y planta tipo.

Forjado de chapa colaborante con vigas y pilares metálicos

Mat. Hormigón armado, acero S275 y acero S355  
 Cargas p. 2.7 KN/m2  
 Uso 3 KN/m2  
 Intereje 700 cm  
 Canto 15 cm del forjado + canto de la viga



Escalera hormigón armado



LEYENDA

Elementos estructurales

- Huecos en forjados
- Forjado de chapa colaborante sobre viga alveolar IPE
- Viga IPE
- Pilar metálico HEB 360
- Juntas de dilatación

RESUMEN CARGAS APLICADAS

Carga propia forjado	2.7 KN/m2
Carga uso gimnasio	5 KN/m2
Carga en gravitatorias	0.95 KN/m2
<b>TOTAL</b>	<b>8.95 KN/m2</b>

Carga propia forjado	2.7 KN/m2
Carga uso oficina	3 KN/m2
Carga gravitatorias	0.95 KN/m2
<b>TOTAL</b>	<b>6.65 KN/m2</b>

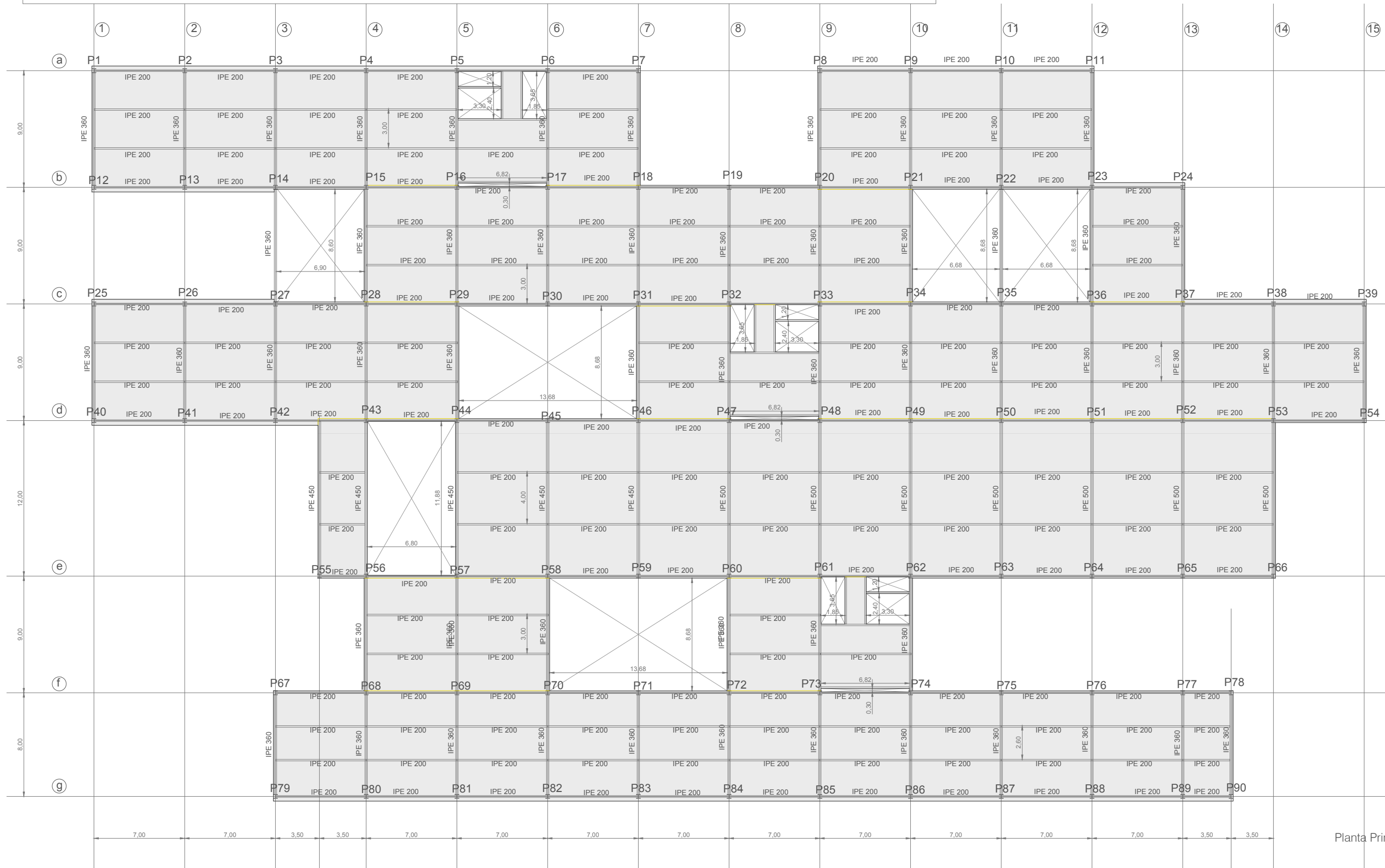
Cuadro de características de acero

Elemento	Acero
Localización	Vigas y pilares
fy (N/mm2)	275 y 355
fu (N/mm2)	410
Coefficientes	1.05 / 1.25

Cuadro de características de EHE

Elemento	Hormigón
Localización	Forjados
Especificación	HP40/B/20/1lb
Coefficientes	1.1

Elemento	Acero de armaduras
Localización	Forjados
Especificación	B500S
Coefficientes	1.15



Planta Primera

0 1 2 3 6 e 1:300

Arquitectura

---

# INSTALACIONES



## INSTALACIONES Y NORMATIVA

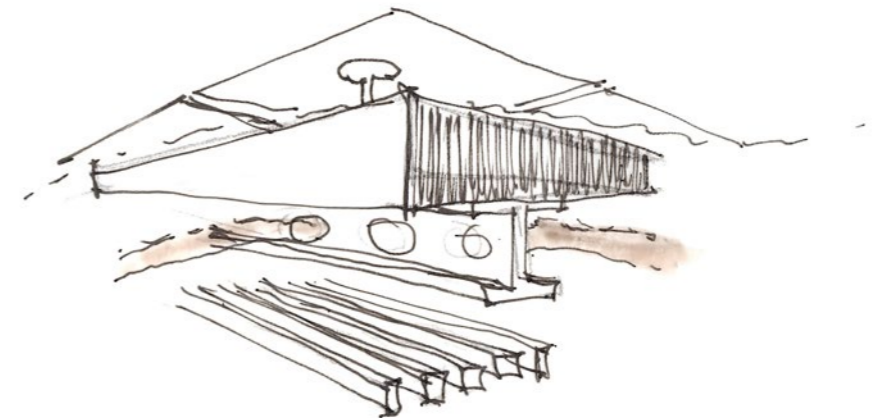
Con la siguiente memoria no se busca aportar un cálculo pormenorizado y exhaustivo de todas y cada una de las instalaciones, sino que se pretende mostrar cómo se han integrado en el proyecto, definiendo el trazado general y la disposición de los distintos elementos principales que las componen. Lo que se ha pretendido es aportar una lógica constructiva de los trazados, comprobando la compatibilidad de todos ellos durante el transcurso de los tendidos. No se realizan cálculos exhaustivos para dimensionado, simplemente se realiza una aproximación a la materialización de las instalaciones.

El hecho de tener un único volumen en el proyecto facilita el paso de instalaciones y por lo tanto su diseño. Aún así desde el diseño inicial del edificio se tuvo en consideración las instalaciones, su volumen y la necesidad de tener espacios para pasarlas y para almacenarlas. Por eso se dejó zonas en los núcleos húmedos y en los núcleos de comunicación que dotan al edificio de estos espacios. De esta forma no sólo facilitamos el paso y diseño de instalaciones, sino que nos aseguramos que éstas estén bien adaptadas y no queden como “pegotes” en nuestro proyecto. Así quedan pensadas y totalmente integradas en nuestro proyecto.

Por otro lado hemos optado por gastar falso techo para crear diferentes alturas a lo largo del edificio sin necesidad de modificar la accesibilidad del edificio (así seguimos teniendo toda la planta a una misma cota), y de esta forma también creamos espacio suficiente para poder pasar todas las instalaciones a través del edificio. Además, al utilizar vigas alveolares, el paso de instalaciones resulta fácilmente resuelto incluso cuando el falso techo queda muy elevado y pegado al forjado.

Para las instalaciones eléctricas, ya que el proyecto presenta cajas eléctricas en suelo, hemos optado por suelo técnico, que permite la tirada de las instalaciones eléctricas permitiendo que llegue a todos los puntos de las plantas.

Ambas opciones, suelo técnico y falso techo, ayudan en el diseño del edificio creando espacio suficiente para las instalaciones in perjudicar los espacios.



## ELECTRICIDAD

El siguiente apartado tiene por objeto señalar las condiciones técnicas para la realización y el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica de baja tensión, haciendo referencia al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RD 842/2002, CTE-DB- AE Documento Básico Ahorro de Energía, la NTE IE en sus apartados de instalaciones IEB, IEE, IEI, IEP, IER e IET y Normas Particulares para instalaciones de Enlace de la COMPAÑÍA IBERDROLA. Aprobadas por Resolución de la dirección General de Energía del 26 de junio de 1975, B.O.E. DE 22/09/1975.

Se trata de un edificio de pública concurrencia, siendo de aplicación la Instrucción ITC-BT-28 en el que se especifica que "son locales de pública concurrencia, independientemente de cual sea su capacidad de ocupación: los locales de espectáculos y actividades recreativas; los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios; o si la ocupación prevista es de más de 50 personas. La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios".

Además se considerarán las condiciones establecidas en las siguientes instrucciones:

- ITC-BT-27: Instalaciones interiores en viviendas. locales que contienen una bañera o ducha.
- ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- ITC-BT-31: Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.

Tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- R.E.B.T: "Reglamento Electrónico para Baja Tensión"
- NTE-IBE: "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"
- Instrucciones Técnicas complementarias del R.E.B.T.

El ámbito de actuación comprende tanto la instalación eléctrica de los edificios como la de los espacios exteriores del conjunto.

De acuerdo con el reglamento vigente, la Instrucción del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, R.E.B.T, estableceremos las condiciones técnicas para la realización de una instalación eléctrica en baja tensión.

De este modo, las características de la instalación, tanto interior como la ubicada en la zona exterior, seguirán las prescripciones de carácter general que se indican en dicha norma, según la cual las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

Debido al gran consumo que se prevé se reserva espacio para una vez efectuada la consulta a la empresa suministradora, se realice la instalación de un Centro de Transformación para el complejo. El cuadro general de distribución, CGP, deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual. Se colocará junto él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Como se desconoce por dónde se realiza la conexión a la red general de abastecimiento, el espacio reservado se situará en la planta baja del edificio, en la parte trasera de la cocina, en una zona reservada para instalaciones eléctricas, de forma que es registrable desde la calle donde está el aparcamiento, y presenta puerta independiente para acceso de la empresa suministradora.

Del citado cuadro general saldrán las líneas generales de distribución a las que se conectará, mediante cajas o cuadros secundarios de distribución, los distintos circuitos alimentadores.

El edificio contará con un cuadro general de distribución al que se conectará mediante caja secundaria de distribución el circuito alimentador. Desde este cuadro general saldrán las líneas de alimentación de los puntos de consumo principales y los sub-cuadros de estancias y habitaciones.

Tanto en el cuadro general de distribución como en los secundarios, se dispondrán dispositivos de mando y protección contra sobretensiones, cortocircuitos y contactos indirectos para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tengan acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio mediante cerramientos y puertas resistentes al fuego.

Los aparatos receptores que consumen más de 15a, se alimentarán directamente desde el Cuadro General o desde algún cuadro secundario. En las instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que, el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC- BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión nominal de 750 V, colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de llama.

- Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en materiales incombustibles de grado de resistencia al fuego incendio RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados de tensión nominal de 1KV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías. - Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y gases tóxicos muy reducida.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Además, esta instrucción da una serie de prescripciones complementarias para locales de espectáculos y actividades recreativas, que también son de aplicación para los locales de reunión y trabajo. Estas son:

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares con la debida protección al menos, para cada uno de los grupos de dependencias o locales.

Cada uno de los grupos dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección.

- Los cuadros secundarios de distribución, deberán estar colocados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.

- Será posible cortar, mediante interruptores omnipolares, cada una de las instalaciones eléctricas.

- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, conforme a las disposiciones del capítulo apartado 3.1.1, el cual funcionará constantemente permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

- Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.

Por último, esta instrucción da una prescripción complementaria específica para locales de reunión y de trabajo, que será de aplicación junto con las prescripciones anteriores. Esta es que, a partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Boxes y peceras de trabajo colaborativo - Spin-off
- Sala de conferencias
- Sala expositiva
- Almacenes - Escaleras

## PARTES DE LA INSTALACIÓN

### 1. Instalación de enlace:

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

- ACOMETIDA: Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo, naturaleza y número de conductores que forma la acometida está determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministro a efectuar.
- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP): Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1m respecto al nivel del suelo. En nuestro caso, al ser un edificio de uso de pública concurrencia, se deberá tomar las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.
- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA): Tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.
- CONTADORES: Miden la energía que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección; y debe contar con las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores que contiene.

### 1. Instalaciones Interiores:

- DERIVACIONES INDIVIDUALES: son el conjunto de conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de

contadores) y los cuadros de cada derivación situados en cada planta. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes de protección de policloruro de vinilo, aislantes y flexibles. El suministro es monofásico y está compuesto por tres conductos, los cuales se establecen mediante un código de colores con el fin de distinguirlos:

- conductor o fase, de color marrón, negro o gris - neutro, de color azul
- toma de tierra, color verde o amarillo.

El reglamento, en la ITC-BT 15, formaliza como sección mínima de cable 6mm<sup>2</sup>, y un diámetro nominal del tubo exterior de 32mm. El trazado de este tramo de la instalación se realizará por un patinillo de instalaciones. Cada 15m se dispondrán tapas de registro.

- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN: Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. El cuadro se coloca a una altura comprendida entre 1.4 y 2 m del suelo. El suministro es monofásico, por lo tanto estará compuesto de una fase y un neutro, además de la protección.

El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conducto neutro.

Se compone de:

- Interruptor general automático
- Interruptor diferencial general
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones (si fuera necesario).

La instalación interior parte desde el CGD hacia cada uno de los cuadros secundarios y desde estos cuadros hacia cada uno de los puntos a alimentar. Estas líneas se distribuirán alojadas en tubos protectores independientes y aislantes, discurriendo por núcleos y huecos de instalaciones verticales y por bandejas horizontales al llegar a la altura deseada, discurriendo en la mayoría de ocasiones en forma de escapa de pez. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia superior a 5cm de las canalizaciones de teléfono, climatización, agua y saneamiento.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de derivación de cloruro de polivinilo, por ser material aislante, protegidas contra la corrosión y con tapas registrables. Los conductores y cables

que se empleen serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

En cuanto a la potencia del edificio, según el ITC-BT-10, para edificios comerciales o de oficinas se puede considerar un mínimo de 100W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450W a 230V y coeficiente de simultaneidad 1.

## ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

En el ITC-BT se especifican las medidas establecidas para la configuración de los volúmenes en cuartos húmedos en lo que se limita la instalación de interruptores, tomas de corrientes y aparatos de iluminación.

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección para las zonas húmedas, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, por lo que se distinguirán en función de la intensidad: 10A, 16A y 25A.

## INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas. Ésta será una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Se conectarán a la puesta a tierra la instalación de pararrayos, insta-

lación de antena de televisión y FM, la instalación de fontanería y calefacción, los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos y baños y los sistemas informáticos.

#### PARARRAYOS

En el proyecto se situará un pararrayos en cada bloque con el objetivo de atraer los rayos ionizando el aire, conduciendo la descarga hacia el terreno de modo que no cause daño alguno en personas y construcciones. La instalación consiste en un mástil metálico con un cabezal captado de forma variable que deberá sobresalir por encima de la edificación y estar conectado por medio de un cable conductor a una toma de tierra eléctrica según la UNE 21186:2011 Y CTE SUA 08 para su instalación.

#### GRUPO ELÉCTROGENO

Dadas las características del proyecto será necesario un grupo electrógeno, como fuente de energía alternativa, para abastecer la demanda energética en caso de déficit en la generación de energía eléctrica o por si el suministro eléctrico sufriese un corte. El grupo electrógeno consta de motor, regulador del motor, sistema eléctrico, sistema de refrigeración, alternador, depósito de combustible, aislamiento de la vibración, silenciador y sistema de escape, sistema de control, interruptor automático de salida.

#### PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobreintensidades que pueden dañar la instalación. Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

- Cortocircuitos fusibles, se colocan en la LGA (en la CGP) † en las derivaciones individuales (antes del contador)
- Interruptor automático de corte omnipolar, se situará en el cuadro general de distribución, para cada circuito del mismo.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Tienen como objeto asegurar, aun fallando el alumbrado general, la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Se rige mediante el CTE S.I. Deberá ser alimentado por dos suministros (normal, complementario o procedente de fuente propia autoluminescente).

#### PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Deberá garantizarse la integridad del aislante y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además está prohibida la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

#### PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Para evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial. La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra.

## ILUMINACIÓN

Es muy importante en un proyecto de estas características una correcta elección de la iluminación ya que con ella se puede lograr resaltar aspectos arquitectónicos y decorativos de la obra. Uno de los parámetros más importante para controlar la sensación del habitante es el color de la luz. Existen cuatro categorías a diferenciar:

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

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

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

5000 K y superior. Luz diurna/ luz diurna fría

Los niveles de iluminación previstos para cada ambiente a nivel de la zona de trabajo son los siguientes:

Espacio arquitectónico	Iluminación recomendada (lux)
Hall y área de entrada	100
Escaleras y ascensores	250
Sala de conferencias	150
Cocina	500
Comedores y salones	400
Vestuarios	150
Aseos	200
Recepción	300
Almacén e instalaciones	200
Circulación	150
Oficinas	500

Para la iluminancia media recomendada se acude a la Norma Europea UNE-EN 12464- 1:2003, la cual permite el cálculo de los puntos de luz. -+Para ello, se deberán tener en cuenta los siguientes factores: dimensiones del local, factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo según los colores, tipo de lámpara, tipo de luminaria, nivel medio de iluminación (E) en lux (tabla superior), factor de conservación que se prevé para la instalación según la limpieza periódica, índices geométricos, factor de suspensión y coeficiente de utilización. Es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará.

### LUMINARIAS

Para la iluminación se han elegido las casas comerciales ERCO e Iguzzini, seleccionando el tipo de luminaria en función del espacio a iluminar. Se ha seleccionado únicamente el modelo, existiendo dentro de cada uno de ellos diferentes parámetros a elegir para alcanzar una iluminación óptima.

Se ha pretendido que la iluminación sea un factor importante del proyecto, potenciando mediante las diferentes luminarias las sensaciones que se quieren transmitir. La amplia gama de actividades que se pueden realizar en los diferentes eambitos del proyecto, en las diferentes bandas y espacios abiertos y versátiles, hace indispensable un estudio pormenorizado de las actividades y demandas específicas. Se alternan zonas de uso más doméstico con espacios colaborativos e incluso zonas que requieren de oscurecimiento completo. A través de la diferente iluminación se acentúan los distintos ambientes deseados.

Las diferentes bandas se plantean como diferentes espacios con diferentes posibilidades y ambientes. Para ellos la adecuación de la iluminación es fundamental. Se plantea una iluminación general que enfatiza la direccionalidad de las bandas (norte-sud) y añadiendo luminarias puntuales (orientables o estáticas) para dar un extra de iluminación o enfatizar ciertas áreas o espacios. En los espacios de oficina de trabajo se utiliza una iluminación homogénea y clara que favorece un mayor grado de atención. En las zonas de trabajo en grupo, de descanso, de networking, se busca una iluminación menos homogénea e intensa, y más cálida, creando un espacio de relación, descanso y relajación.

Para el espacio exterior hemos optado por tres tipos diferente de luminarias. Unas más esbeltas de altura media que son utilizadas para zonas de circulación como la entrada del edificio, o al rededor del edificio en la zona de pavimento de hormigón. Otra luminaria es empotrada en el suelo y es utilizada en las terrazas exteriores de la primera planta. La última luminaria es utilizada en la terraza del restaurante.

Las luminarias han sido escogidas debido a su diseño, materialidad y color para que respondan a las demandas estéticas del proyecto. El siguiente listado profundiza en las más significativas.

#### Compar Linear. ERCO. Luminaria suspendida

Luminaria lineal con luz directa que ofrece una luz clara y precisa en el área de trabajo, tanto en la zona de trabajo individual como colectivo. Al presentar forma lineal resulta perfecta para el tipo de falso techo seleccionado en el proyecto.



#### Starpoint. ERCO. Luminaria suspendida

Luminaria LED con luz indirecta que es utilizada en las zonas de reunion y network por su luz más diáfana y cálida. Al estar suspendida del forjado y presentar poco volumen se adapta perfectamente al tipo de falso techo de lamas de madera. Además con el color blanco presenta un contraste atractivo con el color oscuro de las lamas y la estructura metálica.



## TELECOMUNICACIONES

**Pencil round.** IGUZZINI. Luminaria exterior de recorrido luminaria de 1.2 m de altura que marca las circulaciones exteriores. Con la altura que tiene no deslumbra a los usuarios ni tampoco proporciona demasiada iluminación como para molestar usuarios de otros edificios colindantes.



**IN30,** IGUZZINI. Luminaria lineal suspendida. Estas luminarias se han utilizado en la cocina. Esta zona de cocina posee falso techo de lamas lineales de metal por lo que la utilización de este modelo es compatible con el sistema de techos.



**K831,** MidGard Licht. Luminaria pivotal suspendida. Luminaria LED utilizada en la zona de cafetería y restaurante que proporciona luz focalizada en las diferentes mesas, marcando los diferentes espacios para los usuarios, con luz cálida. Gracias al color negro metálico se coordina con la estructura metálica vista y da la sensación de espacio industrial mientras que la madera y el pavimento dan sensación de calidez. Gracias a ser pivotal se puede cambiar de posición para dar más funcionalidad al espacio.



**Underscore ledstrip,** IGUZZINI. Tira LED integrada. Luminaria lineal LED formada por diferentes bombillas pequeñas LED colocadas en una tira flexible que permite la colocación en cualquier tipo de espacio. Este tipo de luminaria se coloca en diferentes zonas del proyecto ya que proporciona iluminación general de forma indirecta, mientras se utilizan otro tipo de luminarias para iluminar más puntualmente los diferentes espacios. La luminaria queda embebida en el falso techo al estar formado por lamas.



**Linealuca,** IGUZZINI. Luminaria in-ground. Luminaria LED empotrada en suelo que se utiliza en la zona de terrazas. Proporciona luz general indirecta sin necesidad de colocarla en techo o paredes.



**Parscan,** ERCO. Luminaria pivotal LED en rail. Luminaria utilizada en la sala de conferencias por su multifuncionalidad. Al estar colocada mediante rail pueden ser movidas para colocarse en diferentes posiciones para diferentes actos y ocasiones. Además proporcionan diferentes grados de iluminación y se pueden mover en diferentes ángulos.



La normativa de aplicación para el diseño y cálculo de la instalación de telecomunicaciones es:

REAL DECRETO 279/1999 de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Las partes que forman la instalación de telecomunicaciones son RITU (recinto de instalación de telecomunicación único), RITS (recinto de instalación de telecomunicación superior), RITI (recinto de instalación de telecomunicación inferior), PAU (punto de acceso del usuario), BAT (base de acceso terminal), registros. El programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará al hotel de las siguientes instalaciones.

Instalación de radio y televisión. Se proyecta una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC) capaz de recibir las señales TV (Radio y Televisión Terrestre de todas las señales difundidas dentro del ámbito territorial, TVSAT (Radio y Televisión por satélite), CATV (Televisión por cable) Instalación de telefonía. Se proyecta un servicio de telefonía con acceso a RTB (Red Telefónica Básica).

Instalación de servicios integrados de telecomunicación por cable. Instalación contra intrusión y antirrobo. Centralita anti-intrusión microprocesada, ubicada en la recepción, con transmisión telefónica digital. Se dispone de sirena antirrobo de gran potencia exterior e interior. Se instalarán detectores de presencia en todos los locales que puedan contener materiales de cierto valor. Se prevén circuitos cerrados de televisión para aumentar la seguridad de los usuarios.

### NECESIDADES CONSTRUCTIVAS

Azoteas de Antenas: Para la ubicación de las correspondientes antenas terrestres de sistema de Radio y TV, y parábolas de satélite del sistema de TVSAT, con fácil acceso para su normal mantenimiento. Armario de Cabecera: Es el lugar donde se instalan los equipos de ampliación y mezcla de recepción de Radio y TV, y TVSAT. Se ubica

en el núcleo de escaleras en el bajo cubierta, debajo de la azotea de antenas.

Patinillo de distribuciones: Es la canalización vertical que alberga todas las redes de distribución de telecomunicaciones. Se ubica en el núcleo de escaleras, preferentemente bajo el armario de cabecera y siendo practicable en todo su recorrido. Las dimensiones mínimas para todas las redes serán de 0,60 m. de frente por 0,20m. de fondo.

Armario o Cuadro de Control de Instalaciones: Es el recinto donde se colocan los amplificadores de CATV, los registros principales de la RBT y los terminales de conexión de la RDSI. Se ubica junto al núcleo de escaleras en planta baja cerca de la vertical de patinillo de distribuciones. Dimensiones según equipamiento y suministro 10 A.



































LEYENDA

Electricidad

-  Centro de transformación
-  Grupo electrógeno
-  Cuadro satélite
-  Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios
-  Centralización de contadores
-  Interruptor de control de potencia
-  Sistema de alimentación ininterrumpida
-  Caja general de protección
-  Patinillo para derivaciones individuales
-  Derivación telecomunicaciones, detección y seguridad
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro eléctrico de suelo

Iluminación

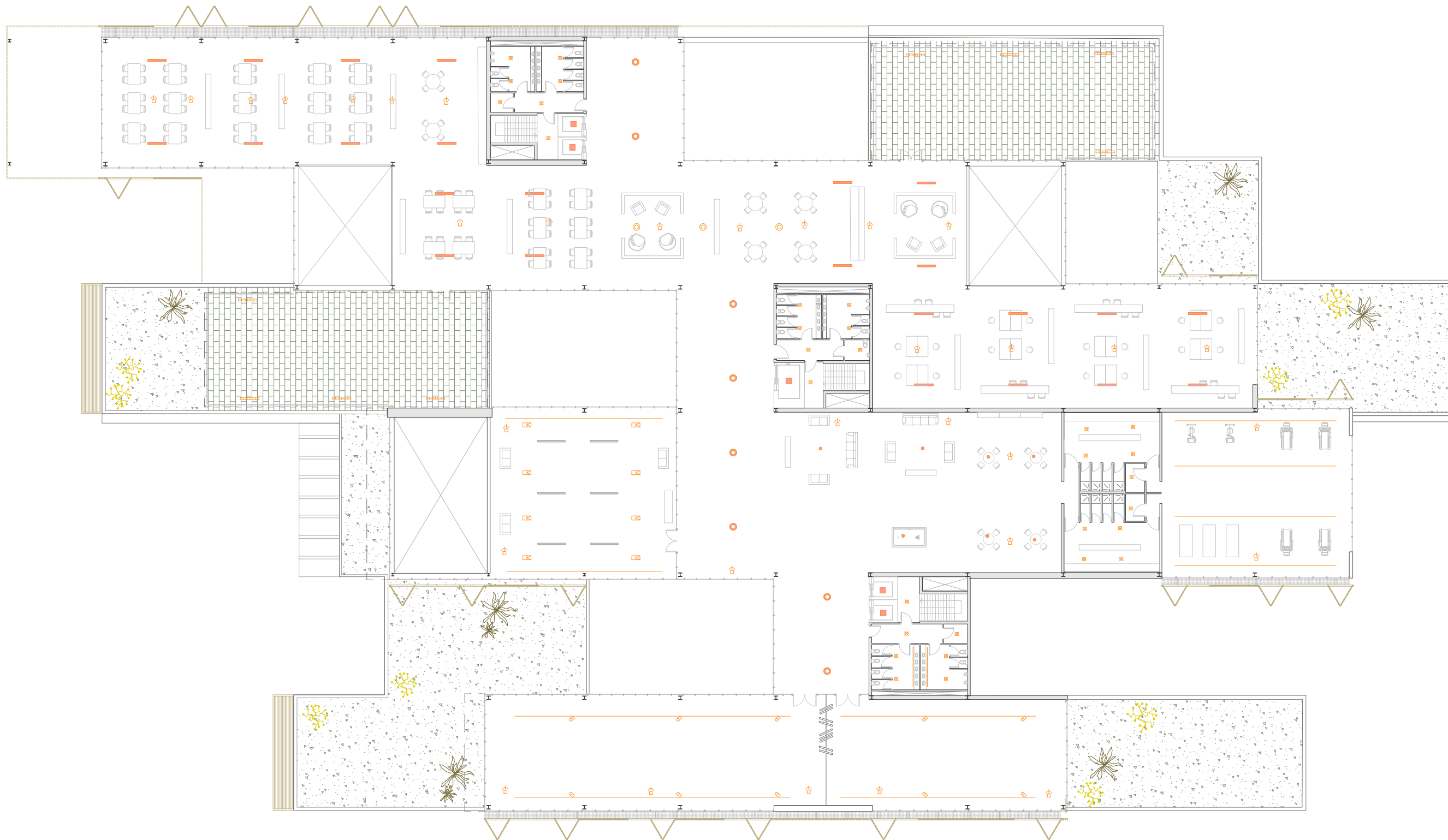
-  Lum. lineal suspendida i30. Iguzzini
-  Lum. puntual iRoll 24. Iguzzini
-  Iluminación ascensor
-  Lum. puntual iRoll 65. Iguzzini
-  Lum. suspendida K831. Midgard Licht
-  Lum. pivotal en rail Oseris. Erco
-  Lum. Underscore Ledstrip. Iguzzini
-  Front light pendant. Iguzzini
-  Lum. suspendida Compar linear. Erco
-  Lum. pendant Polaron IQ. Trilux
-  Lum. puntual Starpoint. Erco
-  Lum. pendant Cup. Iguzzini
-  Lum. exterior Pencil round. Iguzzini
-  Lum. en suelo Linealuce. Iguzzini
-  Lum. en rail Parscan pivotal. Erco
-  Lum. puntual en techo iPro. Iguzzini

Planta Baja



TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019

Instalaciones electricidad\_iluminación  
CENTRO  
IDI  
RIU SEC
















**LEYENDA**

**Electricidad**

-  Centro de transformación
-  Grupo electrógeno
-  Cuadro satélite
-  Caja general de protección y medida de los cuadros secundarios
-  Centralización de contadores
-  Interruptor de control de potencia
-  Sistema de alimentación ininterrumpida
-  Caja general de protección
-  Patinillo para derivaciones individuales
-  Derivación telecomunicaciones, detección y seguridad
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro eléctrico de suelo

**Iluminación**

-  Lum. lineal suspendida i30. Iguzzini
-  Lum. puntual iRoll 24. Iguzzini
-  Iluminación ascensor
-  Lum. puntual iRoll 65. Iguzzini
-  Lum. suspendida K831. Midgard Licht
-  Lum. pivotal en rail Oseris. Erco
-  Lum. Underscore Ledstrip. Iguzzini
-  Front light pendant. Iguzzini
-  Lum. suspendida Compar linear. Erco
-  Lum. pendant Polaron IQ. Trilux
-  Lum. puntual Starpoint. Erco
-  Lum. pendant Cup. Iguzzini
-  Lum. exterior Pencil round. Iguzzini
-  Lum. en suelo Linealuce. Iguzzini
-  Lum. en rail Parscan pivotal. Erco
-  Lum. puntual en techo iPro. Iguzzini

## CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad de aire dentro de los límites aplicables en cada caso. La normativa de aplicación para el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización es el siguiente:

- Código Técnico de la Edificación CTE DB HS
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE - Instrucciones Técnicas Complementarias ITE

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

### Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

### Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

### Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios. De forma que se aporte caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por lo contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del

tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas principales de ventilación que limitan el riesgo de contaminación son los que vamos a ver a continuación:

**Ventilación natural.** Se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunt o la ventilación cruzada a través de huecos.

**Ventilación mecánica.** Cuando la renovación de aire se produce por aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.

**Ventilación híbrida.** La instalación cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire de manera natural cuando la presión y la temperatura ambiente son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante un ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

### Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

### Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

**Evacuación de aguas** Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

### **Descripción de la solución adoptada. Características.**

En el momento de desarrollo de proyecto deben resolverse las necesidades de ventilación y de climatización de nuestro edificio de manera conjunta. Ambas condiciones determinarán la calidad del aire y la climatización interior buscando la sensación de confort para el usuario. Es por ello que debemos tener clara la distinción entre ambos aspectos. Por un lado se trata de renovar el aire para evitar la acumulación de contaminantes y en el segundo de propiciar unas

buenas condiciones de temperatura y humedad para el uso.

## CLIMATIZACIÓN

La climatización de este tipo de edificios representa alrededor del 70% del consumo energético, de ahí la importancia de hacer un correcto estudio de la instalación. El análisis y adecuación de las protecciones solares y las roturas de puentes térmicos en las zonas en que se produce mayor transmitancia térmica es fundamental para diseñar una instalación óptima. Se requiere una instalación eficiente energéticamente y respetuosa con el medio ambiente.

Según la ITE 02-0 – Condiciones interiores, los criterios de ventilación se rigen por la tabla 2 de la UNE 100011 (Caudales de aire exterior en l/s por unidad). También especifica esta ITE, en su tabla 1, las condiciones interiores de diseño en verano (entre 23° y 25°C) e invierno (entre 20° y 23°C), definiendo las temperaturas operativas, la velocidad media del aire y los valores de humedad relativa necesarios en verano a los efectos de refrigeración (entre 40% y 60%) tal y como muestra la tabla resumen siguiente.

	VERANO	INVIERNO
Temperatura operativa	23-25	20-23
Velocidad media del aire (m/s)	0.18-0.24	0.15-0.20
Humedad relativa (%)	40-60	40-60

La orientación y configuración volumétrica de los diferentes volúmenes del proyecto condiciona en gran manera el comportamiento térmico del edificio por lo que es necesario tener en cuenta criterios energéticos en la concepción inicial del proyecto. Para diseñar una instalación eficiente y funcional debemos tener en cuenta que el edificio es exento y por tanto tiene múltiples orientaciones, dando lugar a diferentes necesidades de temperatura en cada zona de forma simultánea. De la misma manera que se cambia el tratamiento de la protección solar según la zona es conveniente sectorizar la instalación. La vegetación que aparece sobre todo en la zona oeste del volumen, ayuda a controlar el poniente, siendo esta la orientación más dura para estas latitudes.

En función del uso y características físicas del elemento a acondicionar se han elegido diferentes sistemas de acondicionamiento:

La instalación diseñada para el centro de IDI se divide en dos cate-

gorías. Por un lado, tendríamos la categoría de mayor escala, que es la que acondiciona el espacio común y los espacios abiertos de oficinas. Esta instalación consta de unidad exterior (UTA), unidad interior y conductos de distribución del aire de impulsión y retorno, garantizando de esta manera la calidad del aire interior. Estos conductos se disponen de manera longitudinal en las diferentes bandas del bloque de oficinas. Los sistemas de difusión están próximos a la fachada de vidrio para conseguir una mejor eficiencia del sistema, y se utilizan toberas lineales para ser compatibles con los techos de lamas de madera.

Por otro lado, los otros espacios como despachos, salas de networking, multiusos y sala de conferencias son espacios de menor escala. Para estos lugares se instala un sistema descentralizado, compuesto por fan coils todo agua. De esta manera los usuarios de cada una de estas estancias de menor volumen pueden regular las condiciones de climatización según deseen. Al no ser estancias estancas se asume que la renovación del aire interior se hará por subpresión, tomando aire del volumen principal que tiene un tratamiento de aire adecuado. Para estancias como las zonas de descanso y la zona de cocina se prevé un aporte extra de control climático con fan coils para estas zonas además de los conductos de aire.

La altura libre a acondicionar es variable dependiendo de la zona. Las variables que se utilizarán en un hipotético cálculo para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debido a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en wafios que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

## VENTILACIÓN

Los núcleos húmedos contarán con ventilación forzada, introduciendo aire limpio y renovando el aire periódicamente para garantizar la calidad de éste.

La zona de cocina debe disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y contaminantes de la cocción.

Durante el proceso de proyecto, se ha prestado atención a las ventilaciones cruzadas del edificio, para disponer de una mejor calidad del aire y un control climático pasivo. De esta forma se prevé que el edificio funcione, en gran parte, con sistemas pasivos. La ventilación se puede realizar por los patios y fachadas cruzadas del edificio, que

han sido diseñadas teniendo esto en mente.

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Todas las unidades exteriores y las unidades de tratamiento de aire (UTA) de los diferentes circuitos se encuentran en la sala de instalaciones prevista en cubierta. Los recintos que acogen las máquinas de climatización se encuentran adecuadamente ventiladas con el mismo tipo de lamas que se utilizan como protección solar en el resto del edificio, dejando así aire del exterior entrar para ventilar el espacio. Estas máquinas exteriores descansarán sobre bancadas con elementos amortiguadores con el objetivo de conseguir que la transmisión por ruidos y vibraciones al edificio sea prácticamente nula. Así mismo, las enfriadoras vaciarán independientemente mediante un desagüe individual.

Las unidades interiores se alojan en el falso techo de de los núcleos húmedos o de servicio lo que permite poder jugar con las alturas de las lamas del falso techo al dejar los espacios fuera del núcleo húmedo libre. Debido a las grandes exigencias acústicas del programa, estas unidades son de muy bajo nivel sonoro por lo que no provoca molestias a los usuarios de las oficinas, las salas de reuniones, conferencias, etc.

Cada unidad se dotará de la correspondiente acometida eléctrica debidamente protegida por interruptor diferencial y magnetotérmico. Además, se respetarán las separaciones entre la máquina y los obstáculos más próximos tanto para toma de aire de condensación/ evaporación como para mantenimiento y servicio.

Se opta por toberas lineales ya que las estancias no superan los 9 metros de distancia y se considera que es suficiente con este tipo de toberas al presentar expulsión y retorno en ambos lados de la banda. Para la distribución del aire de impulsión se instalará una red de conductos, contruidos de lana de vidrio, con revestimiento exterior de aluminio, Kraft y malla de refuerzo.

Todas las zonas dentro de cada volumen independiente estarán controladas uniformemente mediante un sistema centralizado, con el cual se obtendrá un control completamente uniforme (en caso de que se precise) de todas la unidades del edificio. Además el espacio que está climatizado mediante Unidades exteriores e interiores y que está abierto, presentará también control centralizado.



UTA Carrier 39SQ Unidad exterior



Fan Coil PEFY, Mitsubishi Electric Unidad Interior

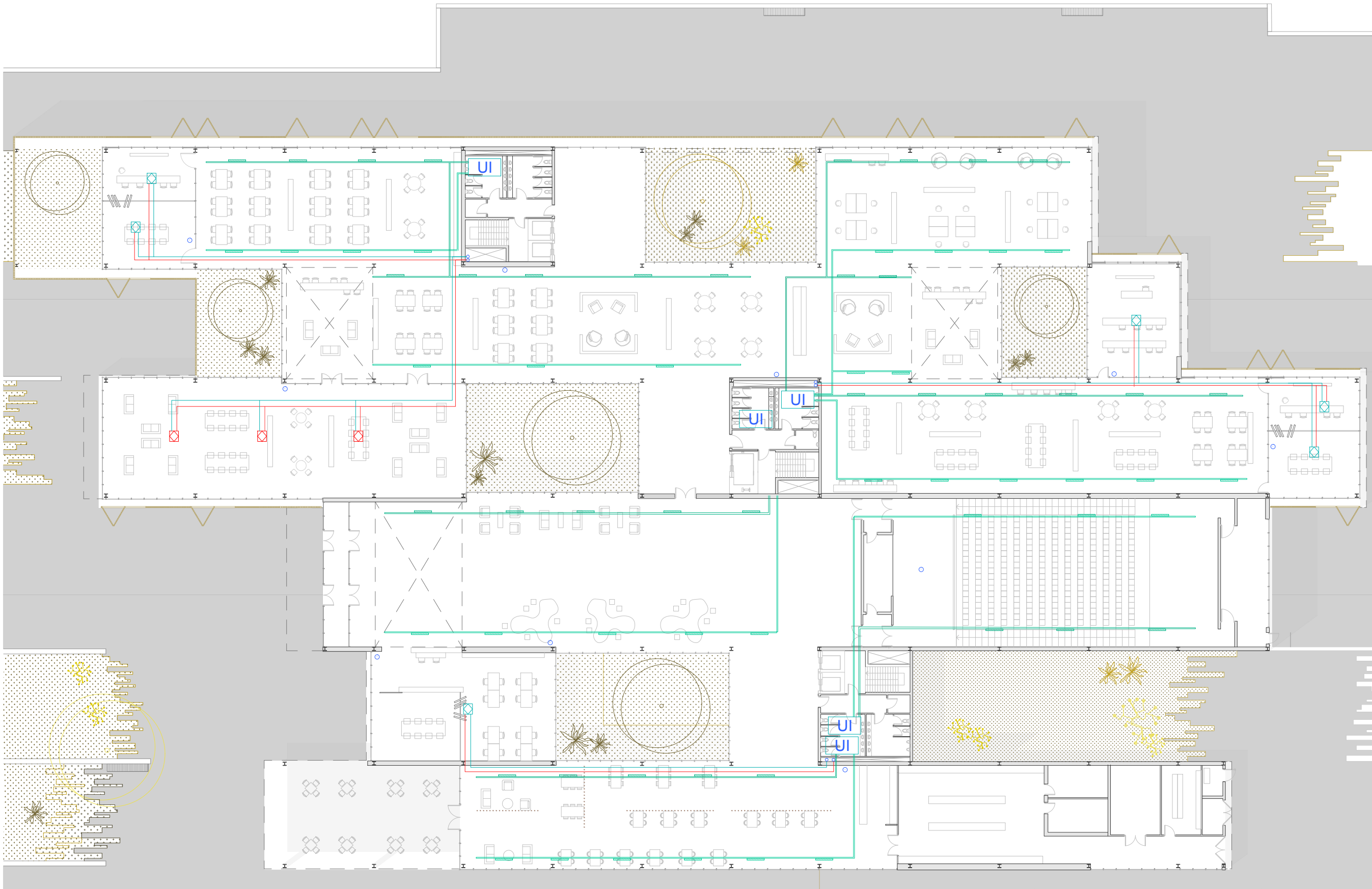


Toberas lineales Serie DUL TROX Impulsión y retorno



Carrier 30RB008-015 Unidad exterior
















LEYENDA

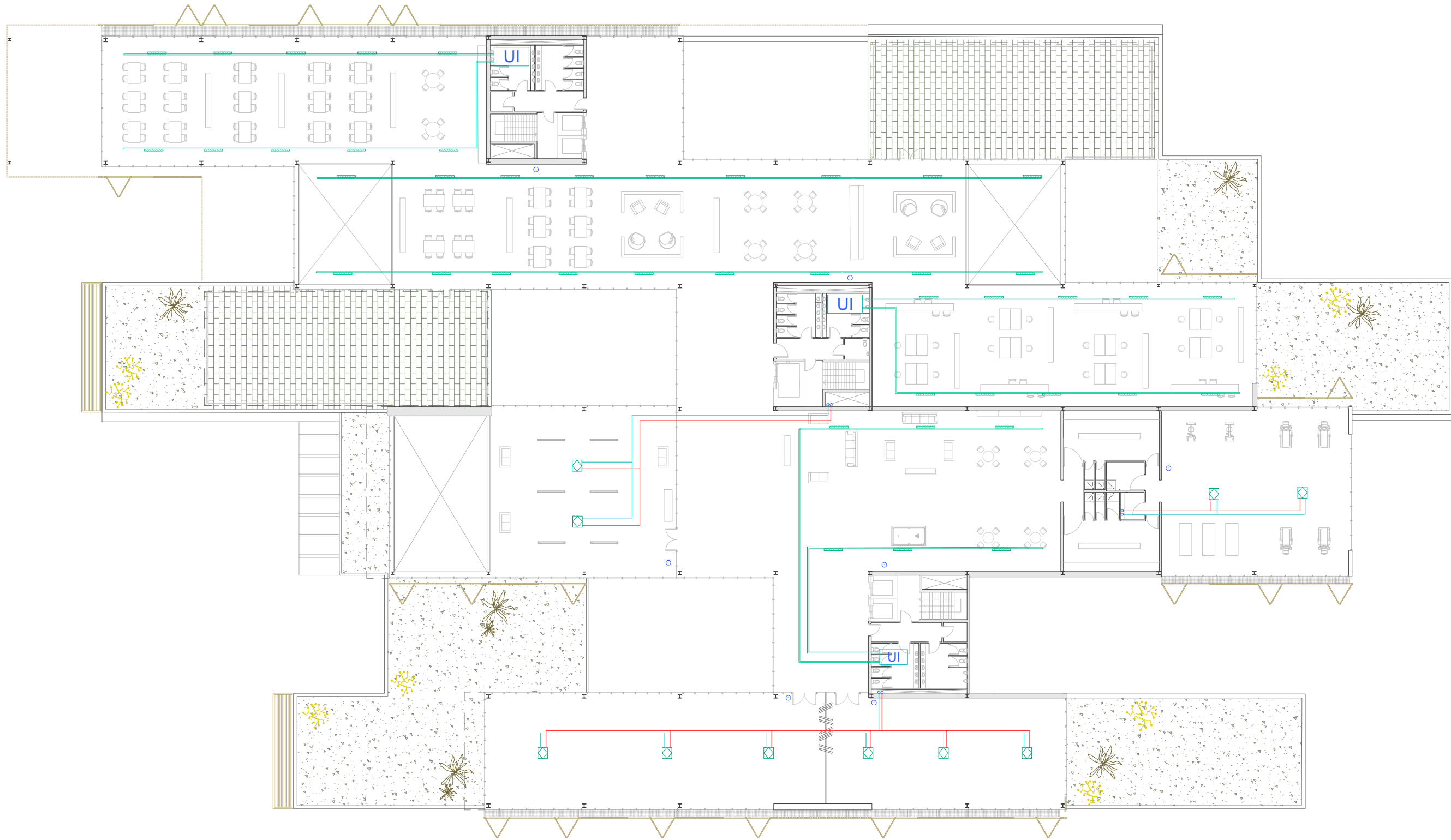
Climatización

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- UI Unidad interior de climatización
- UE Unidad exterior de climatización
- X Fan coil
- X Unidad de tratamiento de aire
- Termostato
- Difusor lineal Dul Trox impulsión en falso techo
- Difusor lineal Dul Trox retorno en falso techo
- Conducto metálico climatización impulsión
- Conducto metálico climatización retorno

LEYENDA

Climatización

-  Conducto refrigerante frío
-  Conducto refrigerante calor
-  Unidad interior de climatización
-  Unidad exterior de climatización
-  Fan coil
-  Unidad de tratamiento de aire
-  Termostato
-  Difusor lineal Dul Trox impulsión en falso techo
-  Difusor lineal Dul Trox retorno en falso techo
-  Conducto metálico climatización impulsión
-  Conducto metálico climatización retorno



# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

## CTE DB-SI

El documento básico SI (seguridad en caso de incendio) del Código Técnico de la Edificación (CTE), tiene como objeto establecer las reglas y procedimientos para el cumplimiento de las exigencias establecidas y cuyo fin es el de reducir al máximo los riesgos producidos en caso de incendio. Las exigencias básicas recogen en las secciones del DB y su correcta aplicación supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

## SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

Según la tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores

de incendio se establece que para un uso previsto de residencial público la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m<sup>2</sup>. Además, todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>, puertas de acceso EI2 30- C5.

De esta manera en el proyecto se diferencian cuatro sectores de incendio independientes diferenciados. Ninguno de ellos supera los 2500 m<sup>2</sup>, y por lo tanto ninguno de ellos necesita de un sistema automático de extinción con rociadores.

### Sector 1 - Planta Primera

Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta primera	
Superficies	Aseos	260 m <sup>2</sup>
	Oficina	1325 m <sup>2</sup>
	Multiusos	330 m <sup>2</sup>
	Gimnasio	160 m <sup>2</sup>
	Ocio	215 m <sup>2</sup>
	Sala de exposición	160 m <sup>2</sup>
	TOTAL	2450 m <sup>2</sup>
Condiciones DB-SI		
La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m <sup>2</sup> . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).		

### Sector 2 - Sala de conferencias

Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta baja / acceso	
Superficies	Sala de conferencias	390 m <sup>2</sup>
Condiciones DB-SI		
La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m <sup>2</sup> . Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).		

### Sector 3 - Espacio de trabajo Planta baja

Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta baja / acceso	
Superficies	Aseos	130 m <sup>2</sup>
	Oficina	1850 m <sup>2</sup>
	TOTAL	1980 m <sup>2</sup>
Condiciones DB-SI		
La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m <sup>2</sup> . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).		

### Sector 4 - Restaurante, zona de recepción y hall

Uso previsto	Pública concurrencia	
Situación	Planta baja / acceso	
Superficies	Aseo	65 m <sup>2</sup>
	Recepción	665 m <sup>2</sup>
	Cocina	190 m <sup>2</sup>
	Restaurante	305 m <sup>2</sup>
	TOTAL	1225 m <sup>2</sup>
Condiciones DB-SI		
La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m <sup>2</sup> . Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90 (Altura de evacuación inferior a 15m).		

Las puertas de paso entre sectores de incendio deben ser EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

El aparcamiento no constituye un sector de incendio ya que está dispuesto al aire libre.



**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio** <sup>(1)(2)</sup>

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>t</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

### Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Los locales de riesgo especial identificados en el centro IDI son:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona	Clasificación del local o zona de riesgo especial
Sala de calderas y climatización	P < 200 kW	Riesgo Bajo
Local de contadores de electricidad y grupo electrógeno		Riesgo Bajo
Vestuario del personal de cocina	S < 100 m <sup>2</sup>	Riesgo Bajo
Cocina del Restaurante	P = 20kW - 30kW	Riesgo Bajo

Centro de transformación		Riesgo Bajo
Almacenes de elementos combustibles (mobiliario, limpieza, etc)	S < 200m <sup>2</sup>	Riesgo Bajo

Tras la determinación del riesgo especial de los locales del proyecto se especifican los requisitos exigidos en cuanto a la resistencia al fuego de paredes, techos y estructura portante que deben de cumplir las zonas de riesgo especial integradas en el edificio a partir de la tabla 2.2.

R indica el tiempo durante el cual un elemento es capaz de mantener su función portante.

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

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por contar con elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

### Sección SI 2 Propagación exterior

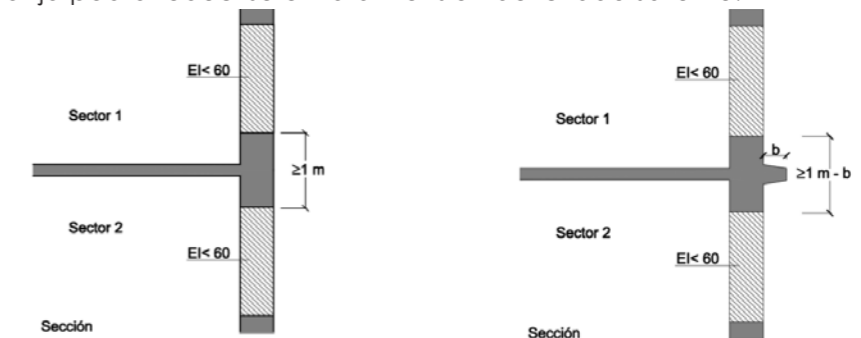
En esta sección se limita el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio, en el mismo edificio y a los edificios colindantes. Éste último no siendo de importancia al ser nuestro edificio no colindante con ninguno de los edificios de la zona.

### MEDIANERAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI120. Al no colindar el proyecto con ningún otro edificio no se considera esta recomendación.

Por otra parte, el riesgo de propagación horizontal entre los diferentes sectores sólo es necesario analizarlo en la planta baja, entre la zona de oficinas y el hall de recepción y entre éste y el sector de restaurante. Para esto se gastará la tabla 1.2 para comprobar que las paredes y puertas que delimitan las zonas cumplen la normativa. En nuestro caso al ser pública concurrencia y altura menor de 15m, debemos cumplir EI90.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.



En nuestro caso en la zona de oficinas aparece continuidad en las fachadas de vidrio muro cortina, y también en algunas zonas como en el gimnasio, y salas multiusos. Al ser importante en el proyecto el tener vidrios tipo muro cortina de suelo a techo, se opta por gastar vidrio Vetrotech de SaintGobain que presentan EI60, para cumplir con el DB SI.

### Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

En esta sección se especifican los medios adoptados para la correcta evacuación de los ocupantes del edificio hasta un lugar seguro en el exterior.

### CÁLCULO OCUPACIÓN

La ocupación se calcula conforme a los valores de densidad que se

indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerado el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A continuación, se procede a detallar el cálculo de la ocupación de los diferentes bloques que forman el proyecto, el cual servirá posteriormente para establecer los recorridos de evacuación y número de salidas del edificio. Para ello, se ha realizado una división por sectores y tipos de uso, especificando la ocupación de cada sector según los metros cuadrados de los recintos.

Recinto	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Sup.(m <sup>2</sup> )	Nº personas
<b>SECTOR 1 - PRIMERA PLANTA</b>			
Aseos	3	260	96
Oficina	2	1325	637
Multiusos	2	330	366
Gimnasio	5	160	34
Ocio	2	215	165
Sala de exposición	2	160	87
<b>TOTAL</b>			<b>1385</b>

#### SECTOR 2 - SALA DE CONFERENCIAS

Nº de asientos fijos	180	1	180
<b>TOTAL</b>			<b>180</b>

#### SECTOR 3 - ESPACIO DE TRABAJO PLANTA BAJA

Aseos	3	130	45
Oficina	2	1850	922
<b>TOTAL</b>			<b>967</b>

Recinto	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Sup.(m <sup>2</sup> )	Nº personas
<b>SECTOR 4 - RESTAURANTE, RECEPCIÓN Y HALL</b>			
Aseos	3	65	96
Recepción	2	665	637
Cocina	2	190	366
Restaurante	5	305	34
<b>TOTAL</b>			<b>1385</b>

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

Como podemos observar, los principales espacios del programa son los que albergan mayor ocupación debido al programa.

En la tabla 3.1 del CTE DB-SI se indica el número de salidas que debe de haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Por otro lado, también se indica que abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

-Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos. -Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que este situada.

Por ello, en el edificio proyectado todas las puertas abrirán en sentido de la evacuación y estarán señalizadas con su correspondiente iluminación de emergencia.

En los planos adjuntos se indican los recorridos de evacuación más desfavorables, así como la señalización de dichos recorridos y de las salidas de emergencia mediante paneles fotoluminiscentes. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligatorio.

De acuerdo con la tabla 3.1 ningún recorrido de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá los 50m.

#### PROTECCIÓN DE ESCALERAS

En la tabla 5.1 del DBSI se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. Las tres es-

caleras del edificio son protegidas. Esto no es por limitación de normativa, ya que permitiría tener una de ellas no protegida debido a la escasa altura del edificio, pero por criterios de diseño se decide dejar las escaleras cerradas en los núcleos de comunicación y húmedos.

La sala de conferencias aparece enterrada una parte en cota -3.5m por lo que se coloca una salida de emergencia en la parte trasera que llega a una zona exterior segura para cumplir con el DBSI.

Todas las salidas de emergencia dan a zonas exteriores seguras.

#### **Sección SI 4 Instalación de protección frente a incendios**

Los edificios deben disponer los equipos e instalaciones de protección contra incendios de acuerdo con lo indicado en la norma DBSI. Así, la tabla 1.1 de la sección SI 4 recoge los equipos e instalaciones contra incendios que se deben disponer en función del uso desarrollado en el edificio. Por lo que, atendiendo a las condiciones establecidas en dichas tablas, será necesaria la instalación de los siguientes equipos en el proyecto de centro IDI según los usos previstos.

#### EN GENERAL

- Extintores portátiles, de eficacia 21a-113B, cada 15m, como máximo, de recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación.

- Hidratantes exteriores, para superficies construidas entre los 2 000 - 10 000m<sup>2</sup>, disponiendos al menos un hidratante cada 10 000m<sup>2</sup> de superficie construida o fracción adicional.

- Luminarias de emergencia, colocadas en todos los recorridos de evacuación para garantizar una iluminación mínima de 1 lux a nivel del suelo. Así como iluminación de 5 luxes donde se dispongan los equipos de protección y cuadros eléctricos.

#### PÚBLICA CONCURRENCIA

- Bocas de incendio equipadas (25mm), si la superficie construida excede los 500m<sup>2</sup>.

- Sistema de alarma, si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

- Sistema de detección de incendio, si la superficie excede de 1000m<sup>2</sup>.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y

equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial deben disponer de a dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial que en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

## ELEMENTOS DE EXTINCIÓN

EXTINTOR PORTÁTIL de 9 litros de agua + aff. PI-9H con armario Inbox. Expower



BIE de 25mm con armario Maxiten. Expower



Pulsador de Alarma de Incendio con cristal, rojo Bosch FMC-300RW-GSGRD



Detector de humos ARGUS aluminio. Schneider Electric



## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 1) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 2) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 3) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Se escoge la gama de iluminación de emergencia de la casa comercial Flos Apps, y en algunos casos se escogen de la casa FontanaArte ya que trabajan con señalización menos elegante pero colgada del techo que en algunas zonas con ausencia de paredes resulta necesario.



Además de estas tres luminarias de emergencia se han utilizado todas las demás luminarias de indicación que contiene la gama debido a su sencillez y elegancia.























Como alumbrado de emergencia, dado el falso techo que presenta el proyecto, se gasta el modelo Block de Daisalux.

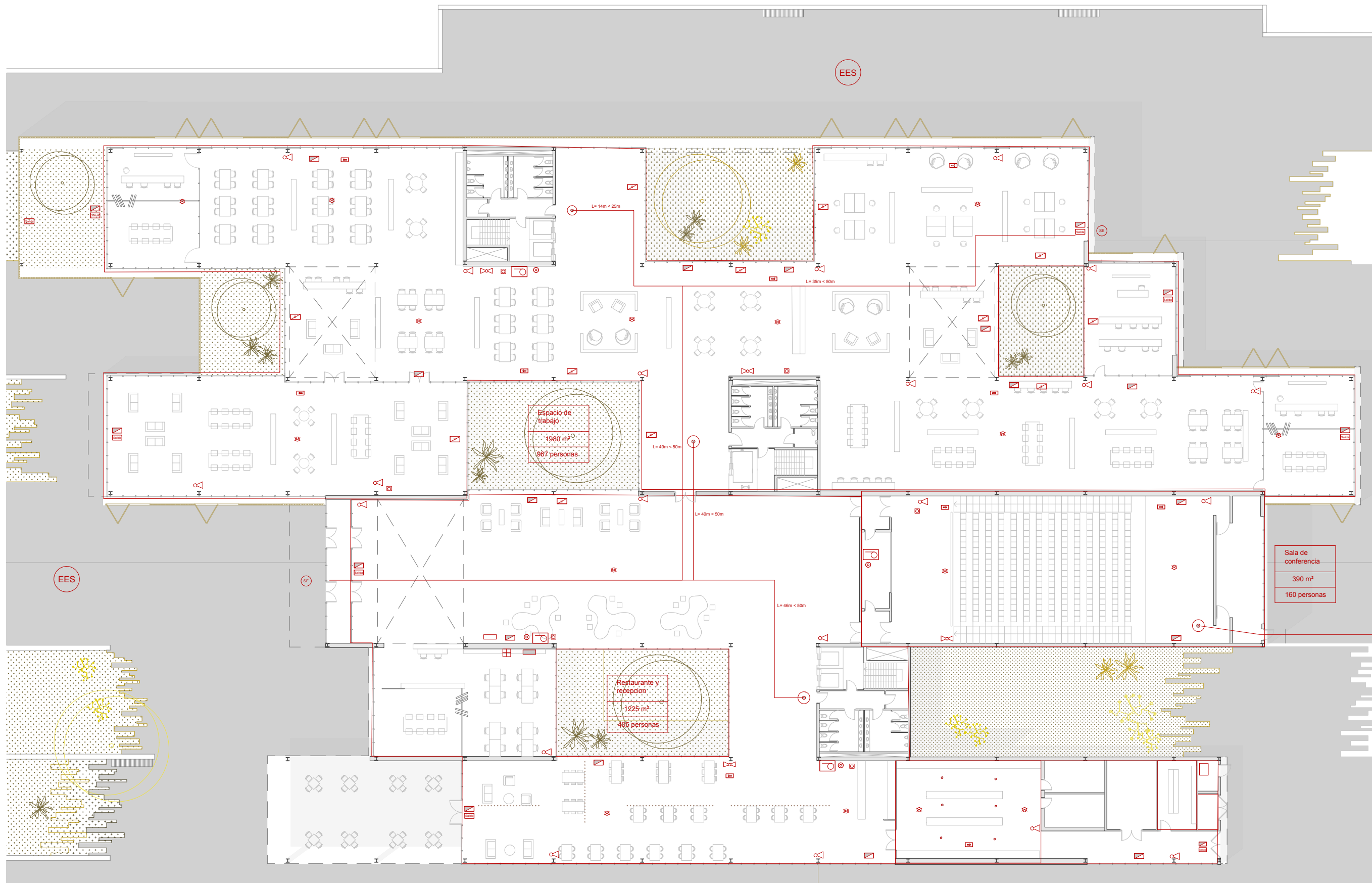




LEYENDA

Protección contra incendios

-  Origen recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Aljibe + grupo de presión
-  Extintor portátil
-  Boca de incendios equipada
-  Aluminado de emergencia int
-  Señalización de dirección
-  Señalización de salida
-  Sin salida
-  Detector de humos
-  Pulsador de alarma
-  Alarma emergencia
-  Salida de planta
-  Salida de edificio
-  Instalación automática de incendios
-  Sirena
-  Botiquín
-  Zona de riesgo especial
-  Central de alarma
-  Espacio exterior seguro



Planta Baja

0 1 2 3 6 e 1:300





















TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019

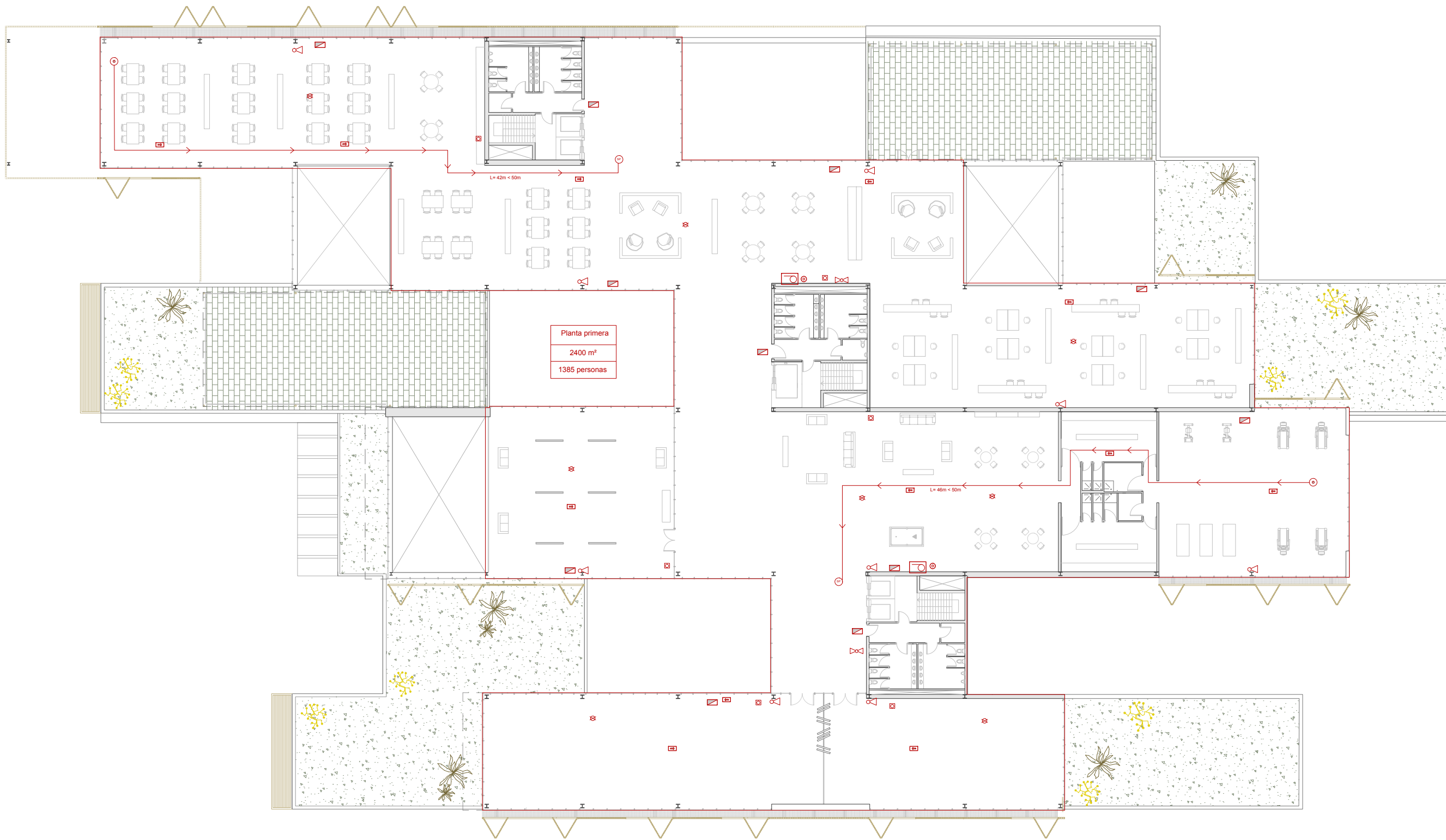
Instalaciones protección contra incendios

RIU SEC

LEYENDA

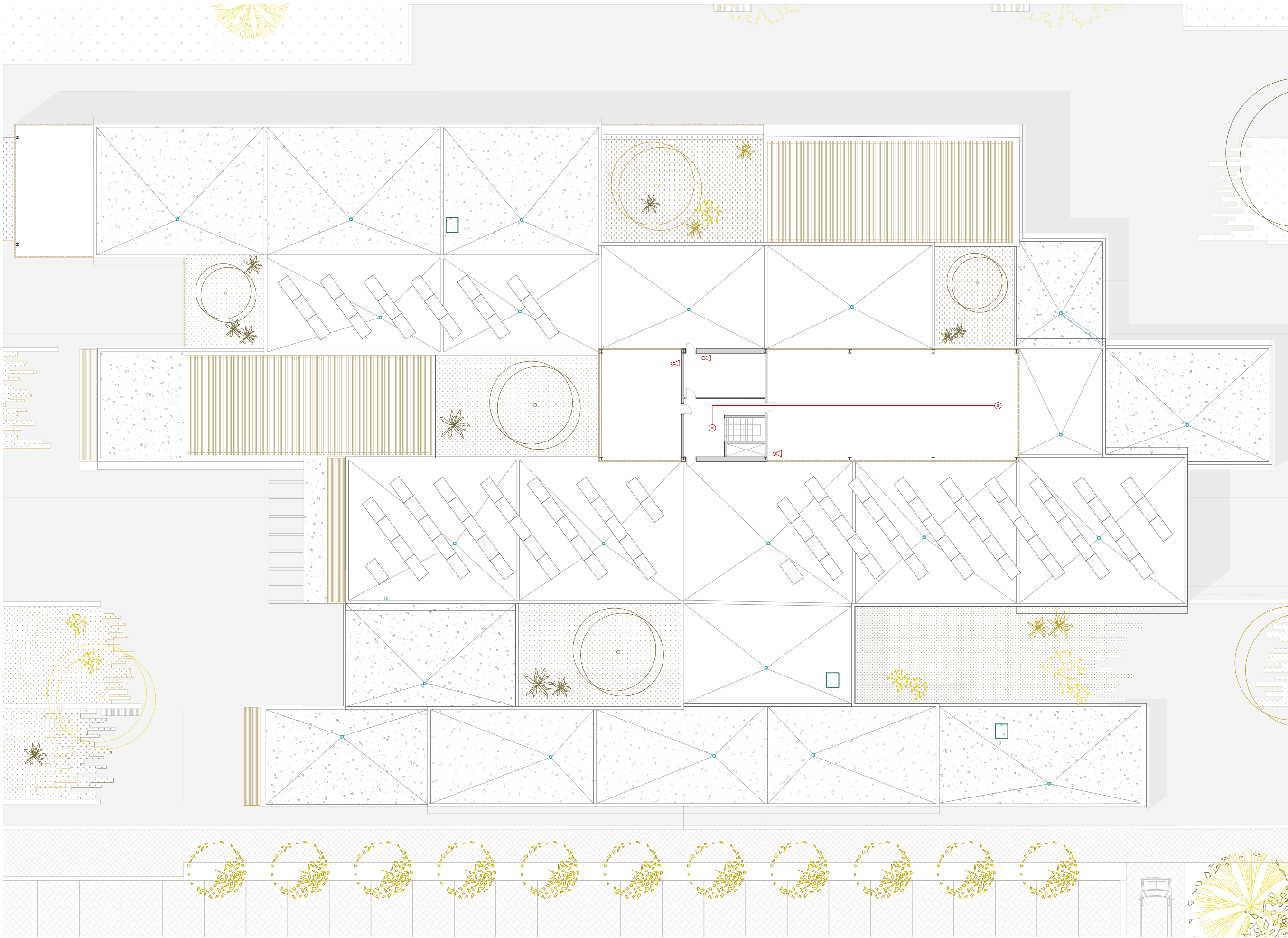
Protección contra incendios

-  Origen recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Aljibe + grupo de presión
-  Extintor portátil
-  Boca de incendios equipada
-  Aluminado de emergencia int
-  Señalización de dirección
-  Señalización de salida
-  Sin salida
-  Detector de humos
-  Pulsador de alarma
-  Alarma emergencia
-  Salida de planta
-  Salida de edificio
-  Instalación automática de incendios
-  Sirena
-  Botiquín
-  Zona de riesgo especial
-  Central de alarma
-  Espacio exterior seguro























Planta Primera





LEYENDA

Protección contra incendios

-  Origen recorrido de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Aljibe + grupo de presión
-  Extintor portátil
-  Boca de incendios equipada
-  Aluminado de emergencia int
-  Señalización de dirección
-  Señalización de salida
-  Sin salida
-  Detector de humos
-  Pulsador de alarma
-  Alarma emergencia
-  Salida de planta
-  Salida de edificio
-  Instalación automática de incendios
-  Sirena
-  Botiquín
-  Zona de riesgo especial
-  Central de alarma
-  Espacio exterior seguro

# ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

## DB SUA NORMATIVA

Este apartado tiene como objetivo establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, es decir, busca reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños durante el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Se cumple la normativa de aplicación con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

CTE DB SUA Ley 1/1988 del 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad Suspensión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

## CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

### CONDICIONES FUNCIONALES

#### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. En el caso del proyecto objeto de estudio se pueden realizar varios itinerarios sin barreras arquitectónicas, ya que se han adecuado los cambios de nivel a rampas cumpliendo en todos los casos con la normativa. Estos accesos están situados en la Avenida de Alcora, la nueva circulación norte, Avenida de la Universidad y por la zona este y oeste de la calle Camino Antiguo de Alcora.

#### Accesibilidad entre plantas del edificio

Cuando haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200m<sup>2</sup> de superficie útil, como es el caso del volumen principal, se dispondrá de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. El edificio cuenta con un núcleo de comunicación vertical, que al-

berga ascensor, conectando todas las diferentes plantas.

#### Accesibilidad en las plantas del edificio

Se dispone de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso habilitado a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Existe, por tanto, un itinerario accesible que comunica en cada planta el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles.

### DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

#### Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles: En uso Pública Concurrencia, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

En el proyecto existen 27 plazas destinada a usuarios del centro I+D+I. Por lo indicado en la norma sería necesaria una plaza de aparcamiento, pero se hace reserva para dos plazas adaptadas para evitar discriminación ya que se han estudiado las circulaciones de llegada para que se fomente el uso de la bicicleta o la movilidad a pie.

#### Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios dispondrán de:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

De acuerdo a lo anteriormente citado, la sala de conferencias deberá tener al menos una plaza reservada a silla de ruedas y una para

personas con discapacidad auditiva.

#### Servicios higiénicos accesibles

En el proyecto existirán:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

#### Mobiliario fijo

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

#### Mecanismos

Tanto en las zonas públicas como en los elementos accesibles, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos accesibles que se indican en la tabla 2.1, tales como entradas al edificio, itinerarios accesibles, servicios accesibles, etc tal y como viene determinado en CTE DB SUA 9.

Los elementos accesibles contarán con las siguientes características: Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseos, cabina de vestuario y ducha accesibles) se señalarán mediante SIA, completando, en su caso, con flecha direccional.

#### Ascensor accesible

La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia. Sus dimensiones serán: 1,10 x 1,40m.

#### Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:



- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o <i>ascensor accesible</i> . No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25$ N ( $\leq 65$ N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$ , o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Plaza de aparcamiento accesible. Estará situada lo más cerca posible al acceso peatonal al aparcamiento y al edificio y contará con un espacio de transferencia al vehículo  $\geq 1,20$  m por tratarse de aparcamientos en batería.

Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva. Dispondrá de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.

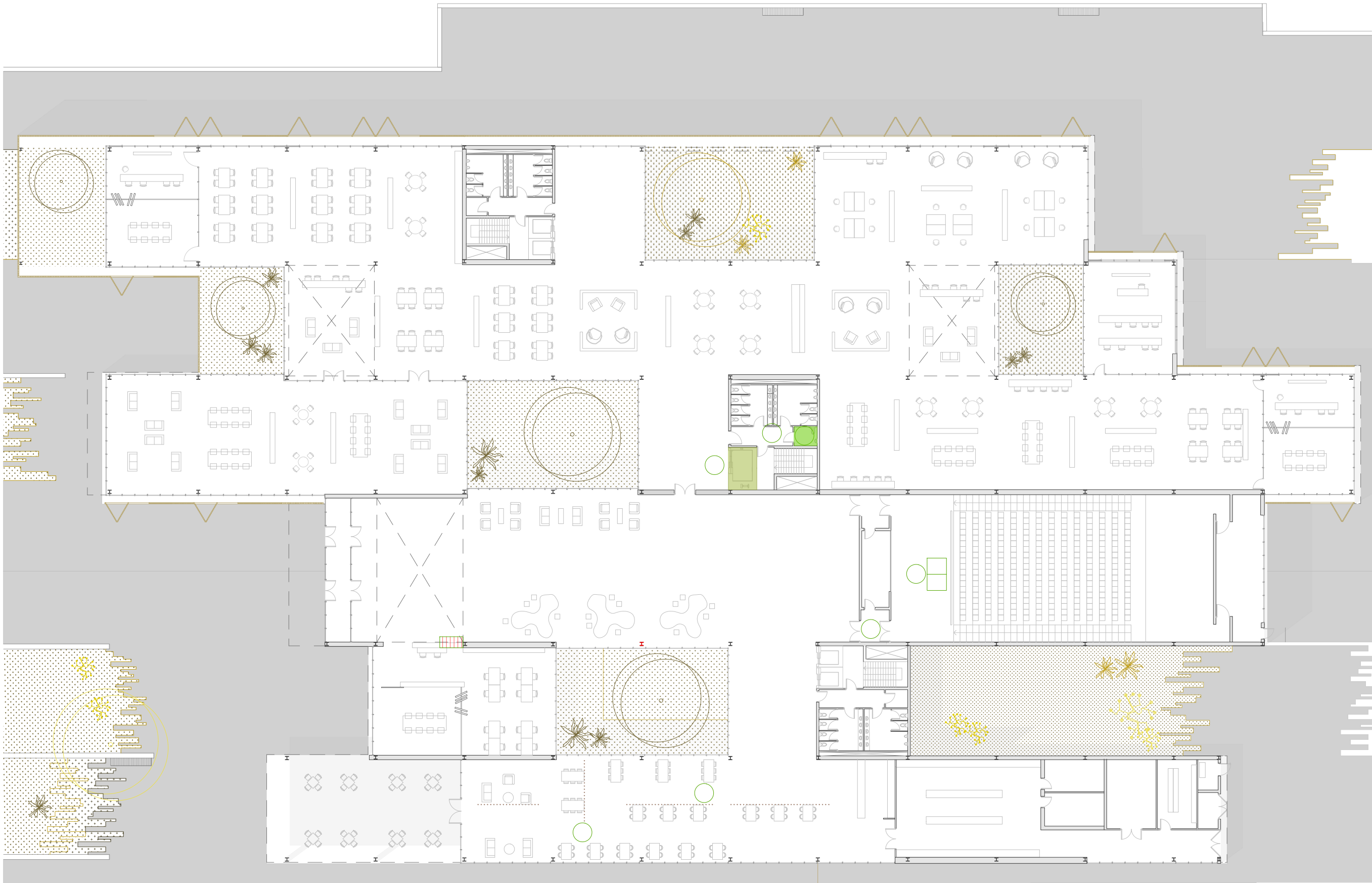
Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas. Estará situada próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible. Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20 m como mínimo de 0,80 por 1,50 m por tratarse de una aproximación lateral. Dispone de un asiento anejo para el acompañante.

Servicios higiénicos accesibles. Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

LEYENDA

Accesibilidad

- Cambios de dirección
- Aseos accesibles
- Ascensores accesibles
- Plaza reservada usuarios con silla de ruedas
- Zona de atención al público
- Plaza de aparcamiento accesible



Planta Baja ○

0 1 2 3 6 e 1:300

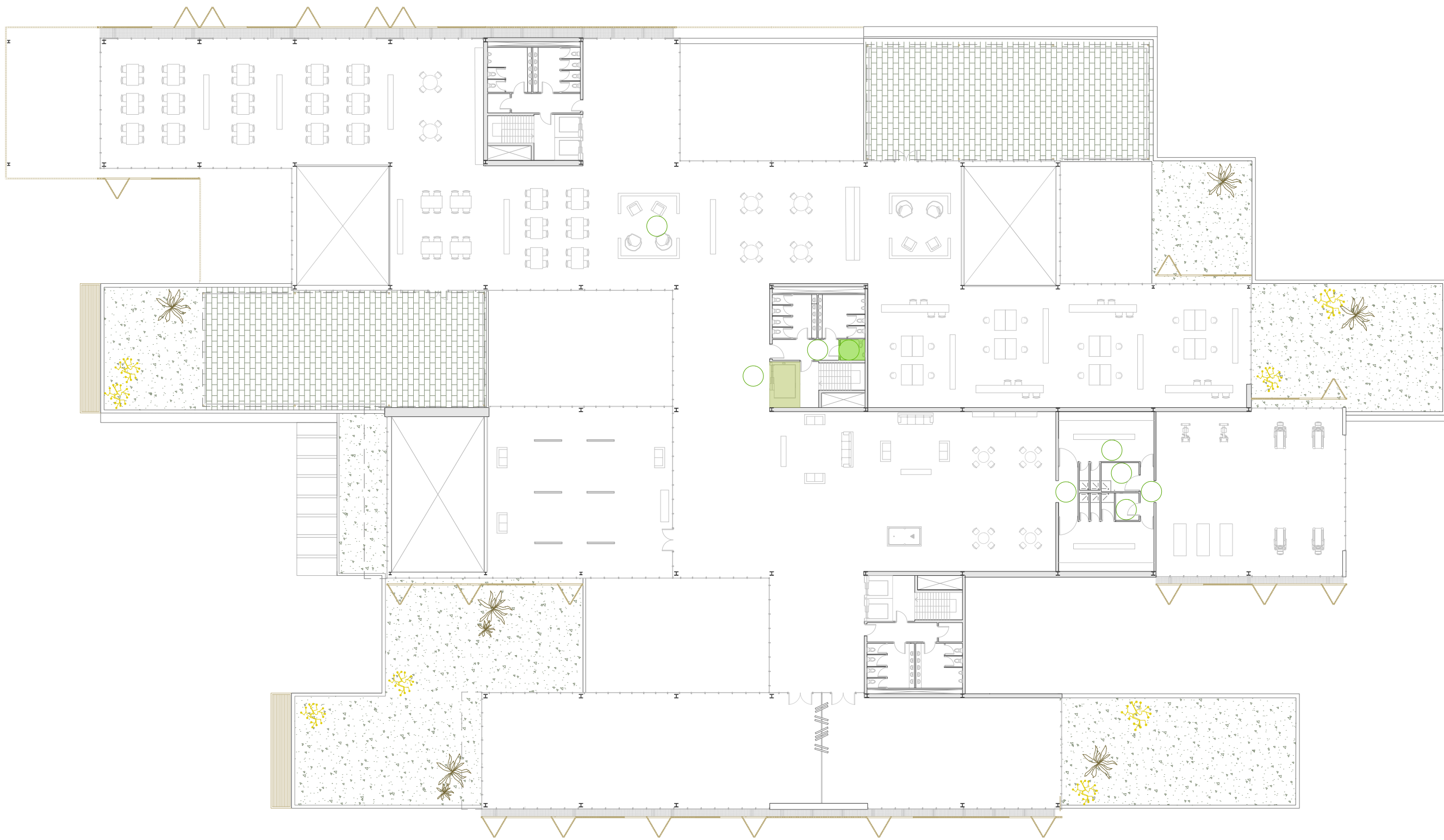
TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019

Instalaciones accesibilidad CENTRO IDI RIU SEC

LEYENDA

Accesibilidad

- Cambios de dirección
- Aseos accesibles
- Ascensores accesibles
- Plaza reservada usuarios con silla de ruedas
- ▨ Zona de atención al público
- ♿ Plaza de aparcamiento accesible

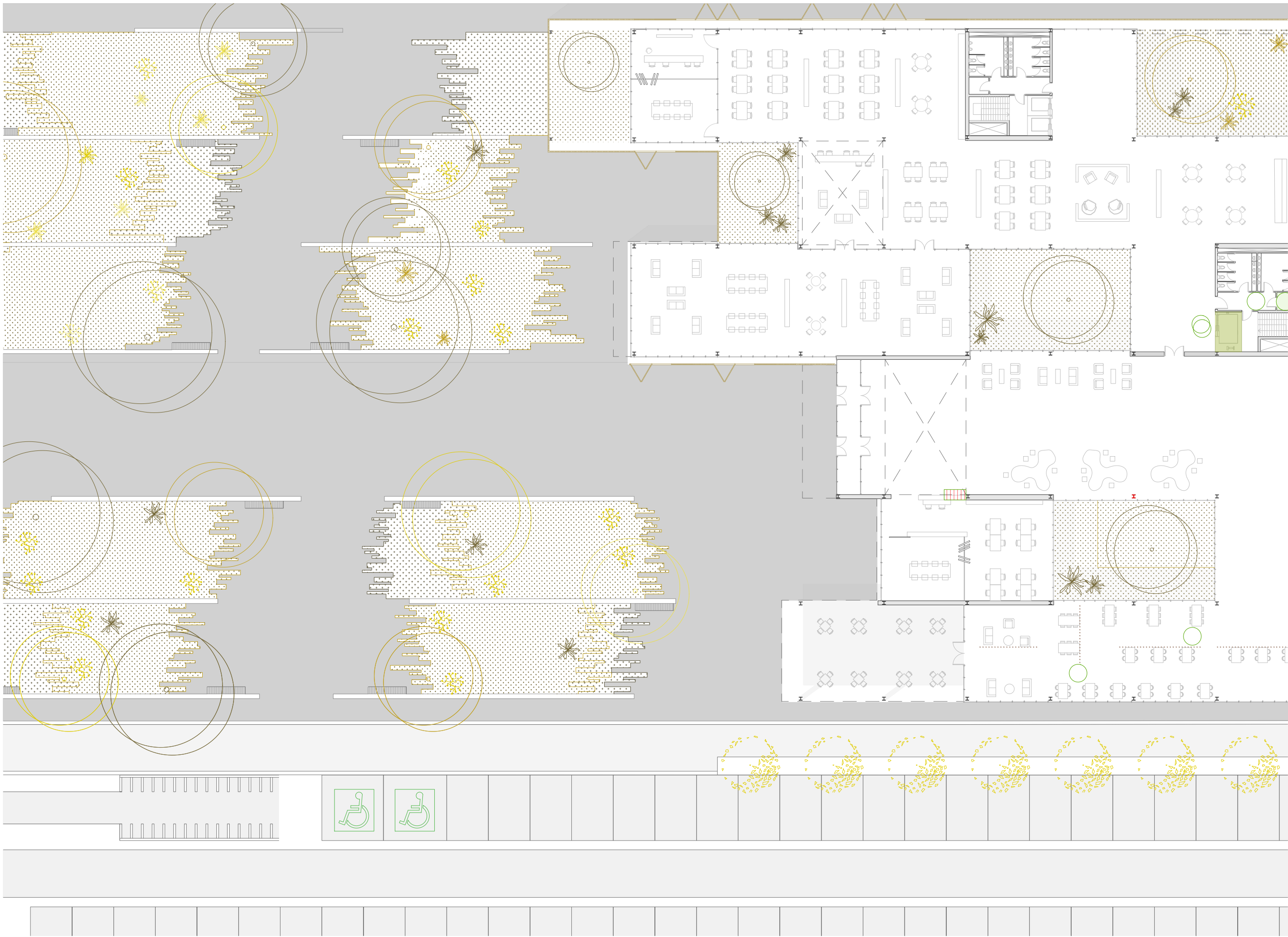


Planta Primera ○

0 1 2 3 6 e 1:300







TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019


Instalaciones accesibilidad CENTRO IDI RIU SEC



LEYENDA

Accesibilidad

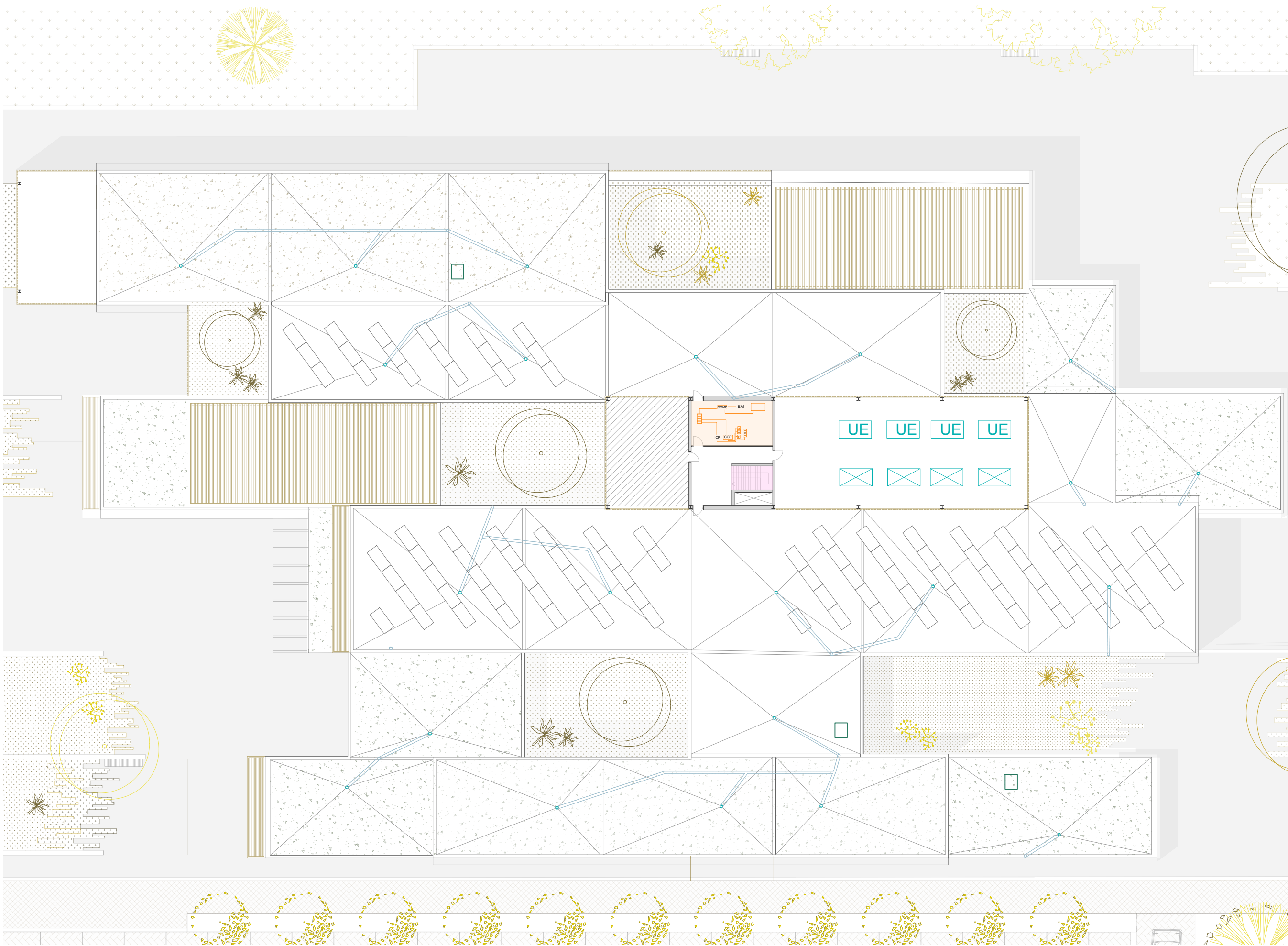
-  Cambios de dirección
-  Aseos accesibles
-  Ascensores accesibles
-  Plaza reservada usuarios con silla de ruedas
-  Zona de atención al público
-  Plaza de aparcamiento accesible

Planta   
aparcamiento

0 1 2 3 6 e 1:300

TFG  
Taller 1  
Marina Villalonga Bagan  
2018-2019

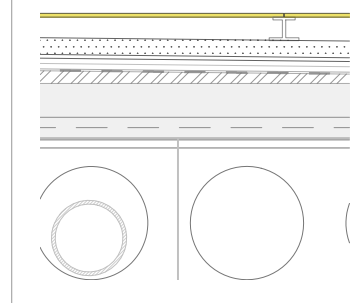
Instalaciones  
accesibilidad   
CENTRO  
IDI  
RIU  
SEC



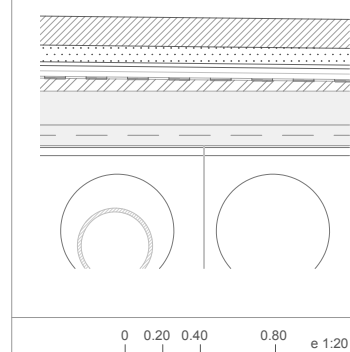
**LEYENDA**

- SAI, grupo electrógeno, cuadro eléctrico, telecomunicaciones
- Ventilación red saneamiento
- Colector aguas pluviales
- Colectores solares
- Acumuladores
- Maquinaria climatización
- Acceso a cubierta para mantenimiento
- Bajantes pluviales
- Muretes división cubiertas

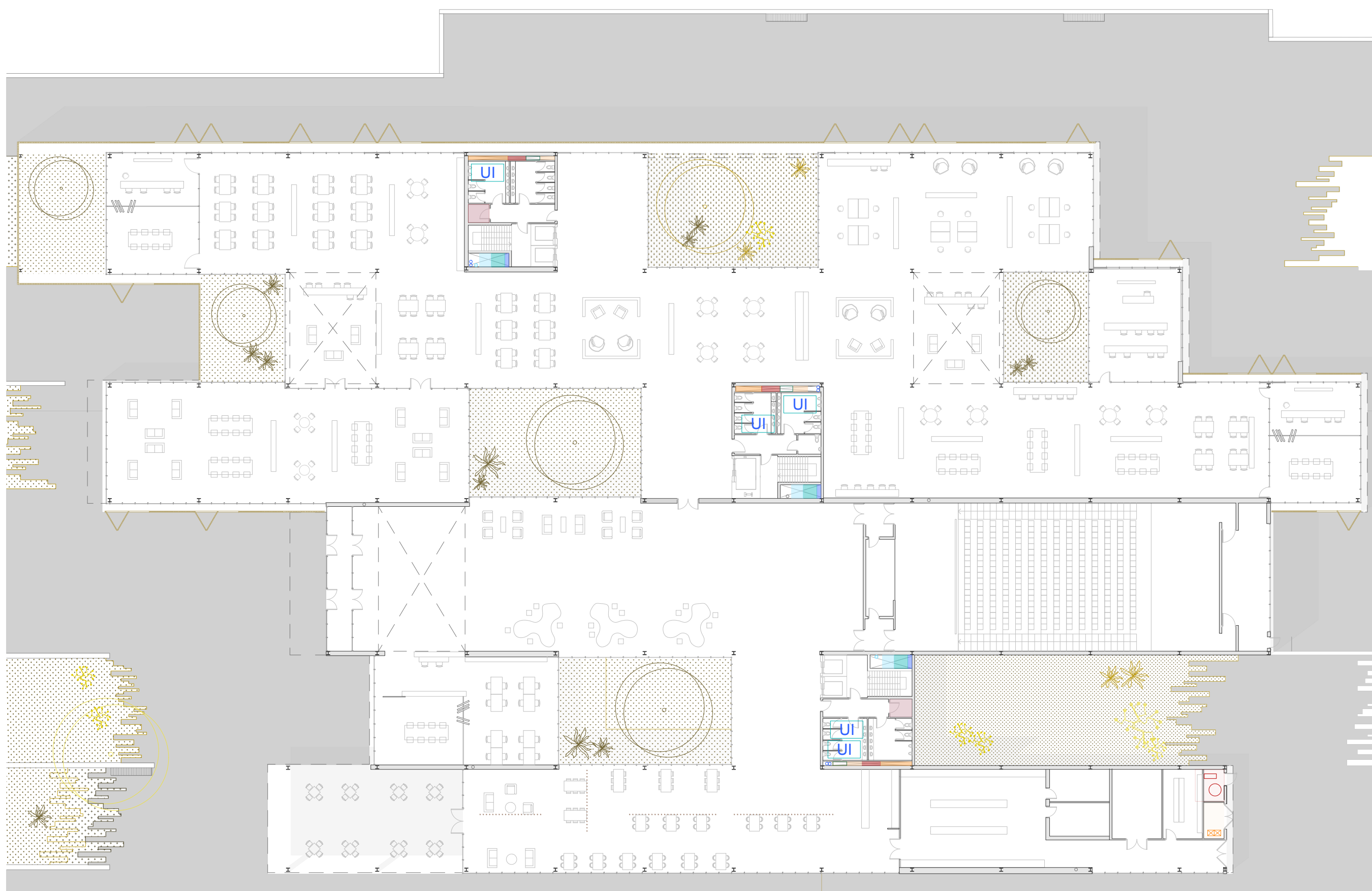
**Detalle cubierta suelo técnico de cerámica**



**Detalle cubierta ajardinada**







- LEYENDA**
- Espacios previstos**
- Tendidos verticales**
- Electricidad, telecomunicación, detección y seguridad
  - Fontanería
  - Protección contra incendios
  - Saneamiento
  - Climatización
  - Ventilación/renovación de aire
  - Conductos tratamiento de aire
  - Tuberías para fan-coil
  - Pluviales
- Recintos de instalaciones**
- Centro de transformación
  - SAI, grupo electrógeno, cuadro eléctrico, telecomunicaciones
  - Grupo de incendios
  - Aljibe
  - Grupo de presión
  - Cuarto de limpieza/almacenaje
  - Maquinaria de climatización
  - UE Unidad exterior
  - UI Unidad interior
  - X Unidad de tratamiento de aire
  - Colectores solares
  - Acumuladores

LEYENDA

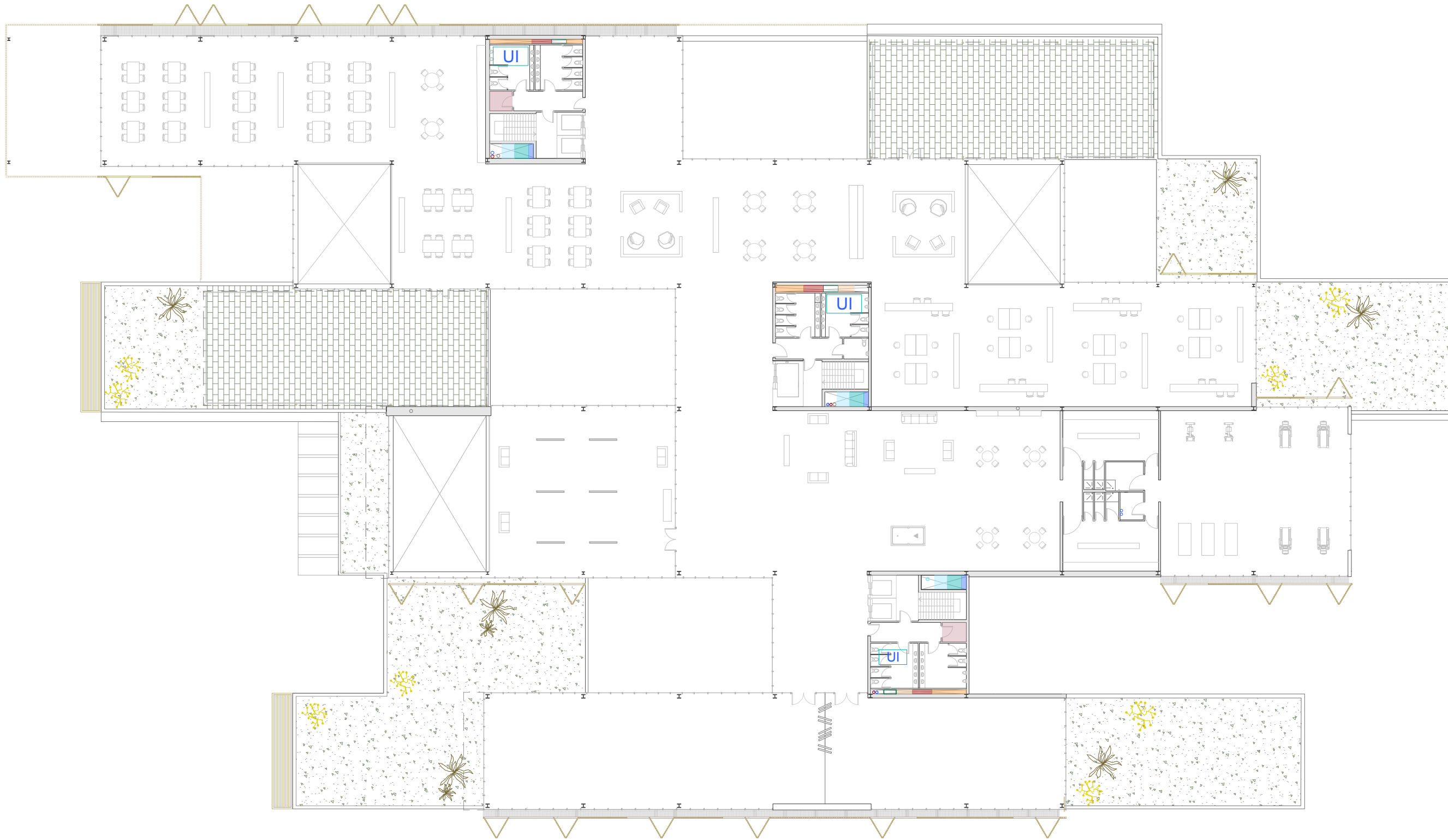
Espacios previstos

Tendidos verticales

- Electricidad, telecomunicación, detección y seguridad
- Fontanería
- Protección contra incendios
- Saneamiento
- Climatización
- Ventilación/renovación de aire
- Conductos tratamiento de aire
- Tuberías para fan-coil
- Pluviales

Recintos de instalaciones

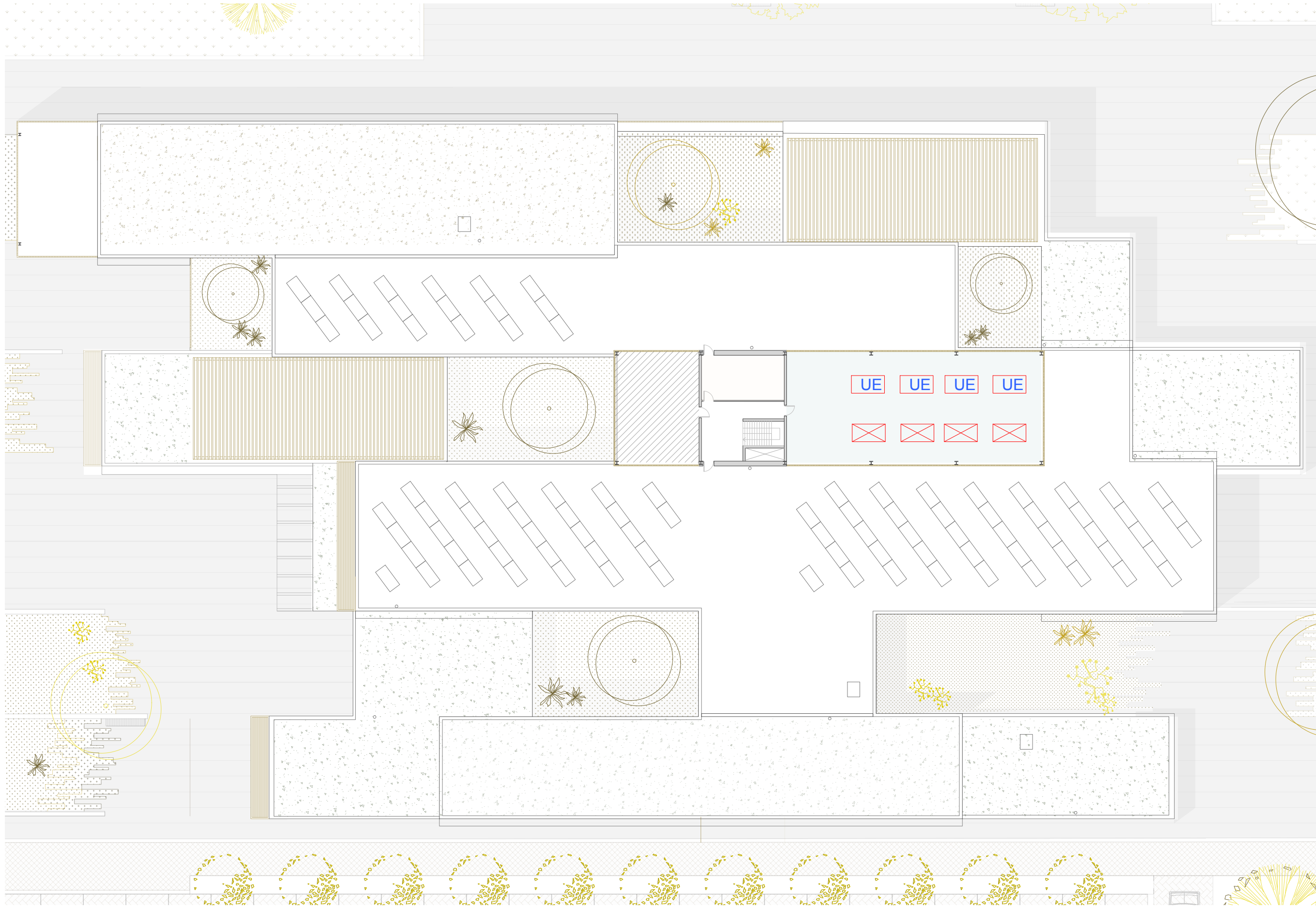
- Centro de transformación
- SAI, grupo electrógeno, cuadro eléctrico, telecomunicaciones
- Grupo de incendios
- Aljibe
- Grupo de presión
- Cuarto de limpieza/almacenaje
- Maquinaria de climatización
- UE
- UI
- Unidad de tratamiento de aire
- Colectores solares
- Acumuladores



Planta Primera







**LEYENDA**

**Espacios previstos**

**Tendidos verticales**

- Electricidad, telecomunicación, detección y seguridad
- Fontanería
- Protección contra incendios
- Saneamiento
- Climatización
- Ventilación/renovación de aire
- Conductos tratamiento de aire
- Tuberías para fan-coil
- Pluviales

**Recintos de instalaciones**

- Centro de transformación
- SAI, grupo electrógeno, cuadro eléctrico, telecomunicaciones
- Grupo de incendios
- Aljibe
- Grupo de presión
- Cuarto de limpieza/almacenaje
- Maquinaria de climatización
- Unidad exterior
- Unidad interior
- Unidad de tratamiento de aire
- Colectores solares
- Acumuladores



Techo de lamas de madera Signoline de madera oscura de roble a altura 3m



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de lamas de madera Signoline de madera oscura de roble a altura 3.5m



Techo de lamas metálicas 84R Linear Open de Hunter Douglas



Techo de lamas de madera Signoline acústico de madera oscura de roble



### LEYENDA

#### Climatización

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- Unidad interior de climatización
- Unidad exterior de climatización
- Fan coil
- Unidad de tratamiento de aire
- Termostato
- Difusor lineal Dul Trox impulsión en falso techo
- Difusor lineal Dul Trox retorno en falso techo
- Conducto metálico climatización impulsión
- Conducto metálico climatización retorno

#### Protección contra incendios

- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Aljibe + grupo de presión
- Extintor portátil
- Boca de incendios equipada
- Alumbrado de emergencia int
- Señalización de dirección
- Señalización de salida
- Sin salida
- Detector de humos
- Pulsador de alarma
- Alarma emergencia
- Salida de planta
- Salida de edificio
- Instalación automática de incendios
- Sirena
- Botiquín
- Zona de riesgo especial
- Central de alarma
- Espacio exterior seguro

- Lum. lineal suspendida i30. Iguzzini
- Lum. puntual iRoll 24. Iguzzini
- Iluminación ascensor
- Lum. puntual iRoll 65. Iguzzini
- Lum. suspendida K831. Midgard Licht
- Lum. pivotal en rail Oseris. Erco
- Lum. Underscore Ledstrip. Iguzzini
- Front light pendant. Iguzzini
- Lum. suspendida Compar lineal. Erco
- Lum. pendant Polaron IQ. Trilux
- Lum. puntual Starpoint. Erco
- Lum. pendant Cup. Iguzzini
- Lum. exterior Pencil round. Iguzzini
- Lum. en suelo Linealuca. Iguzzini
- Lum. en rail Parscan pivotal. Erco
- Lum. puntual en techo iPro. Iguzzini

Instalaciones planta coordinada

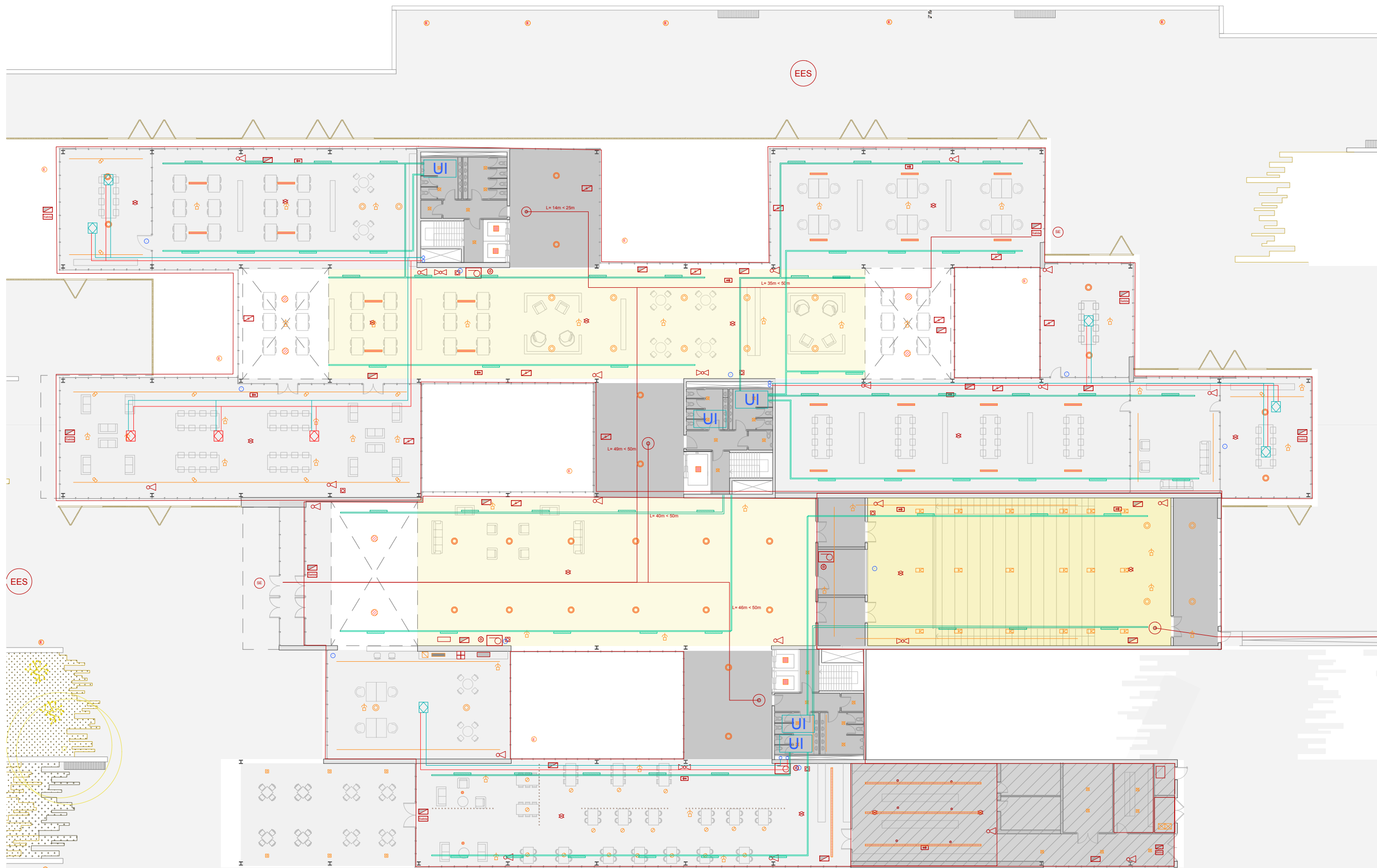
Planta Baja

0 1 2 3 6 e 1:300

TFG  
Taller 1

Marina Villalonga Bagan  
2018-2019

RIU  
SEC



Techo de lamas de madera Signoline de madera oscura de roble a altura 3m



Techo de paneles prefabricados de GRC con fibras



Techo de lamas de madera Signoline de madera oscura de roble a altura 3.5m



Techo de lamas metálicas 84R Linear Open de Hunter Douglas



Techo de lamas de madera Signoline acústico de madera oscura de roble



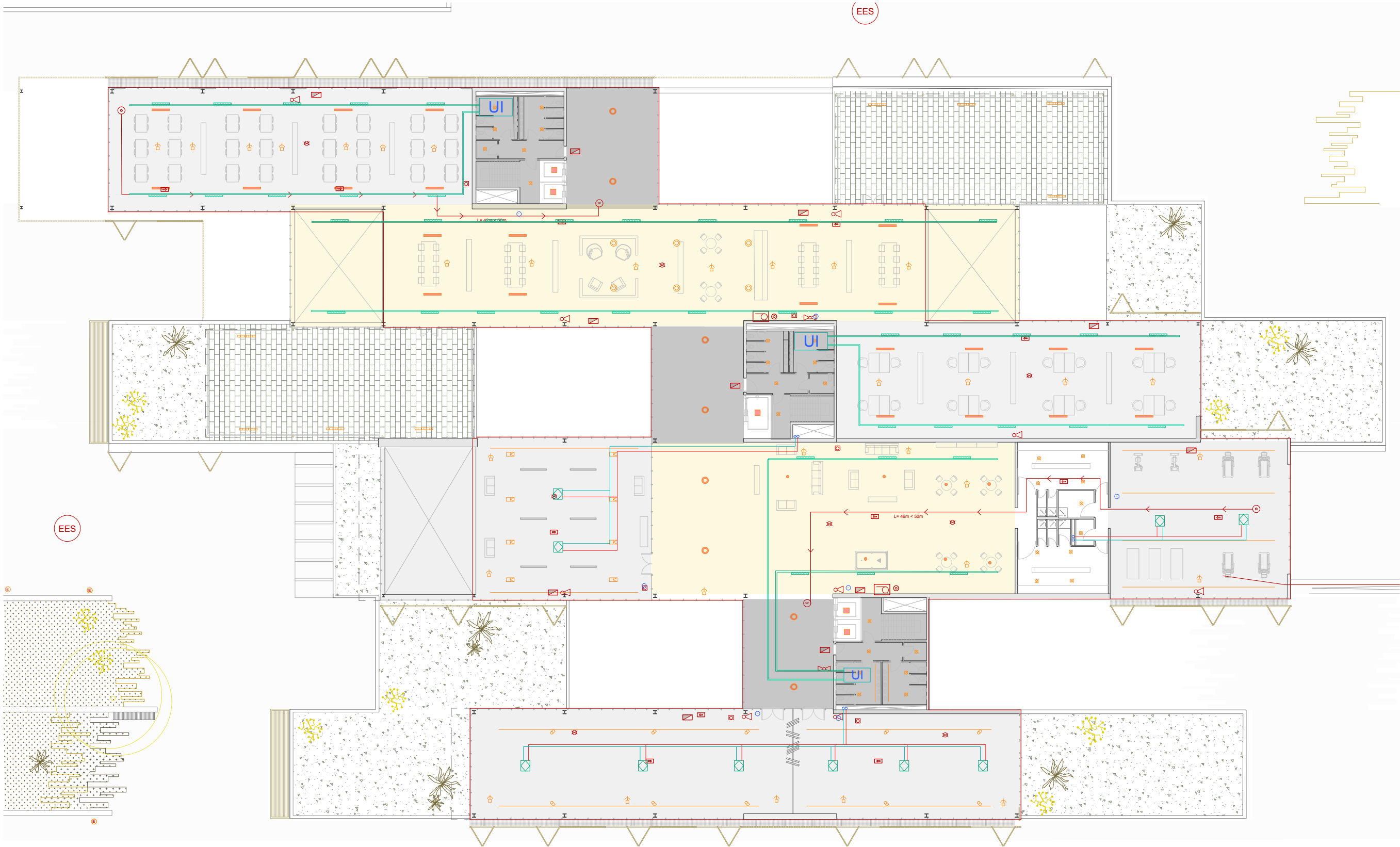
LEYENDA

Climatización

- Conducto refrigerante frío
- Conducto refrigerante calor
- Unidad interior de climatización
- Unidad exterior de climatización
- Fan coil
- Unidad de tratamiento de aire
- Termostato
- Difusor lineal Dul Trox impulsión en falso techo
- Difusor lineal Dul Trox retorno en falso techo
- Conducto metálico climatización impulsión
- Conducto metálico climatización retorno

Protección contra incendios

- Origen recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Aljibe + grupo de presión
- Extintor portátil
- Boca de incendios equipada
- Alumbrado de emergencia int
- Señalización de dirección
- Señalización de salida
- Sin salida
- Detector de humos
- Pulsador de alarma
- Alarma emergencia
- Salida de planta
- Salida de edificio
- Instalación automática de incendios
- Sirena
- Botiquín
- Zona de riesgo especial
- Central de alarma
- Espacio exterior seguro
- Lum. lineal suspendida i30. Iguzzini
- Lum. puntual iRoll 24. Iguzzini
- Iluminación ascensor
- Lum. puntual iRoll 65. Iguzzini
- Lum. suspendida K831. Midgard Licht
- Lum. pivotal en rail Oseris. Erco
- Lum. Underscore Ledstrip. Iguzzini
- Front light pendant. Iguzzini
- Lum. suspendida Compar linear. Erco
- Lum. pendant Polaron IQ. Trilux
- Lum. puntual Starpoint. Erco
- Lum. pendant Cup. Iguzzini
- Lum. exterior Pencil round. Iguzzini
- Lum. en suelo Linealuce. Iguzzini
- Lum. en rail Parscan pivotal. Erco
- Lum. puntual en techo iPro. Iguzzini



Plantas Primera



TFG Taller 1 Marina Villalonga Bagan 2018-2019 RIU SEC

Instalaciones planta coordinada

