

PFM Septiembre 2.021
"BIBLIOTECA Y CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACADEMIA DE CABALLERÍA DE VALLADOLID"

Autor: García Gutiérrez, Ismael

Tutores: Padilla Marcos, Miguel Ángel_Galván Desvaux, Noelia

objetivo

En unos de los primeros apuntes que se pueden leer en el enunciado, se dice de este proyecto que "...la presencia del muro como elemento delimitador y de protección junto al carácter defensivo de las antiguas torres de vigilancia, así como el vacío edificatorio, fomentan (acentúan) el carácter cerrado (hermético) de la actual Academia, cuya vocación de futuro pasa por la APERTURA a la sociedad y a la ciudad."

Más adelante podemos leer: "En este contexto parece oportuno plantear un espacio para los fondos históricos de los que dispone la Academia de Caballería y convertirse con ello en el centro de referencia, a nivel nacional, que recogerá además los precedentes de otros centros y bibliotecas."
"CONOCIMIENTO PARA ABRIRSE A LA SOCIEDAD"

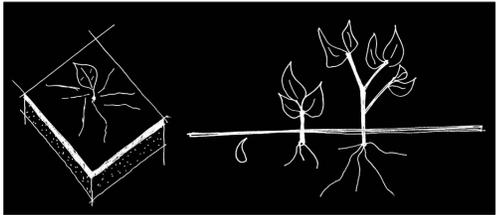


La intersección entre estos tres términos recalca en el CONOCIMIENTO (C), y es aquí donde surge el SENTIDO DE ESTE PROYECTO, al cual se le dota de un eje transversal y visible. La función de biblioteca y de centro de estudios hace que el concepto de ESTANTERÍA sea el que recoge y aguarda la esencia de conocimiento, ya que son estos mobiliarios los que componen y organizan estos espacios de CONOCIMIENTO.



ESTANTERÍA

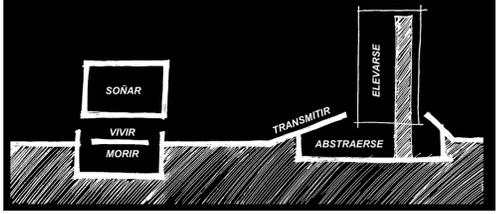
ESTANTERÍA COMO HILO CONDUCTOR nace en el lugar de forma natural, como un ÁRBOL DE SABIDURÍA que busca su sitio en la ciudad de forma natural. Naturaleza en una ciudad, naturaleza enterrada por el hormigón y el asfalto, naturaleza que busca encontrarse con el lugar que un día ocupó. Una semilla enterrada que emerge, que crece y que nos proporciona conocimiento. Germina bajo el hormigón y crece buscando la luz, rompiendo el hormigón y provocando una grieta en el pavimento.



La ESTANTERÍA surge del terreno y viendo las fases de su crecimiento se aprecia como se va haciendo hueco al aire libre. Primero forzando y deformando el terreno, después rompiéndolo y siguiendo con su crecimiento. A continuación se protege, desde su nacimiento hasta su altura máxima y es aquí donde los diferentes términos del conocimiento ocupan su lugar.

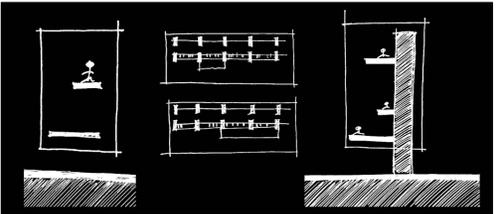


Se establece por tanto una "trinidad" vista, por ejemplo, en la Casa Moliner proyectada por Alberto Campo Baeza, en la cual dicta tres niveles: espacio para soñar, espacio para vivir y espacio para morir (dormir). En este proyecto estos tres niveles están relacionados con un espacio para ELEVARSE, otro para TRANSMITIR y por último para ABSTRAERSE.

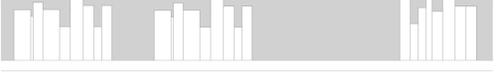


elevación tectónico

Otra parte del conocimiento es obtenida mediante la INFORMACIÓN, lugar donde reside el aprendizaje TEÓRICO, aquello que es conocido bajo la experiencia de terceros, que descubrieron significados, teorías o simplemente han relatado sucesos y posteriormente los han compartido estos. Produce la ELEVACIÓN del alma mediante la lectura y estudio de escritos teóricos e históricos.

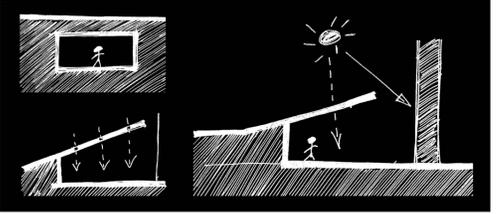


| | | | | |
|------------|---------------|------------|-----------|----------------|
| LEVEDAD | CONCENTRACIÓN | TEORÍA | CREENCIA | DESCUBRIMIENTO |
| INGRAVIDEZ | FRAGILIDAD | TRASLUCIDO | LEÑOSIDAD | LIGEREZA |
| MEMORIA | LECTURA | AÉREO | HISTORIA | ESTUDIO |

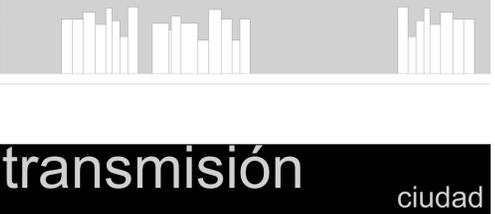
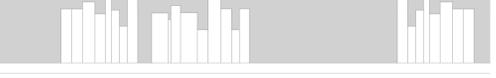


abstracción estereotómico

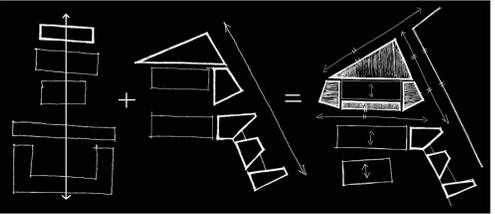
Parte del conocimiento es absorbido por los sentidos, bajo la EXPERIENCIA, un conocimiento EMPÍRICO que se realiza por medio de espacios como los expositivos, los polivalentes, la de conferencias, la mediateca... El conocimiento empírico que para que sea efectivo no necesita de distracción alguna. Esta parte será albergada en la parte subterránea del edificio, más introvertida, más resguardada... parte más ABSTRAIDA.



| | | | | |
|---------------|---------------|----------|-------------|---------------|
| FORTALEZA | INTROSPECCIÓN | REALIDAD | ATENCIÓN | VISUALIZACIÓN |
| GRAVEDAD | DUREZA | OPACIDAD | PETRECIDAD | PESADEZ |
| CONTEMPLACIÓN | ADMIRACIÓN | TERRENAL | EXPERIENCIA | OBSERVACIÓN |



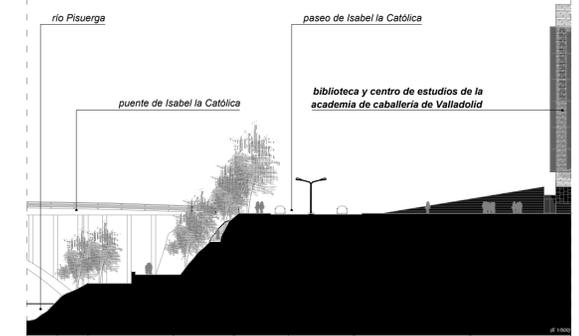
El contexto, ENTORNO del proyecto, un espacio público donde se empieza a ver el significado del proyecto y la diferencia entre los otros dos conceptos. La institución COMPARTIR el conocimiento mediante la TRANSMISIÓN de este a la ciudad, enajenándose en ella y completando esta zona urbana a la vez que enlaza otras entre sí. Lo estereotómico se corresponde con una adecuación y relación con el anterior proyecto, museo de la academia, así como las alineaciones de las calles y manzanas adyacentes. Por otro lado, lo tectónico, se corresponde con la estrategia que rigen las edificaciones de la propia Academia de Caballería.



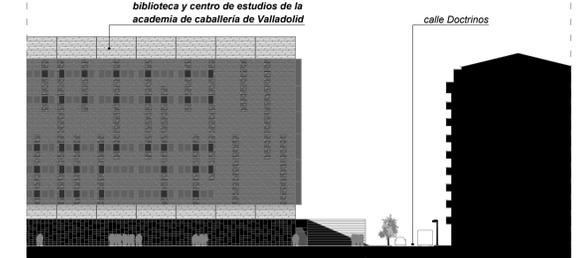
| | | | | |
|-----------|---------------|----------|------------|----------|
| ENCUENTRO | CONTEMPLACIÓN | UNIÓN | ADECUACIÓN | SOCIEDAD |
| CIUDAD | PLAZA | CONEXIÓN | ICONO | ACCESO |
| RELACION | ACADEMIA | TENERIAS | DOCTRINAS | CÚPULA |



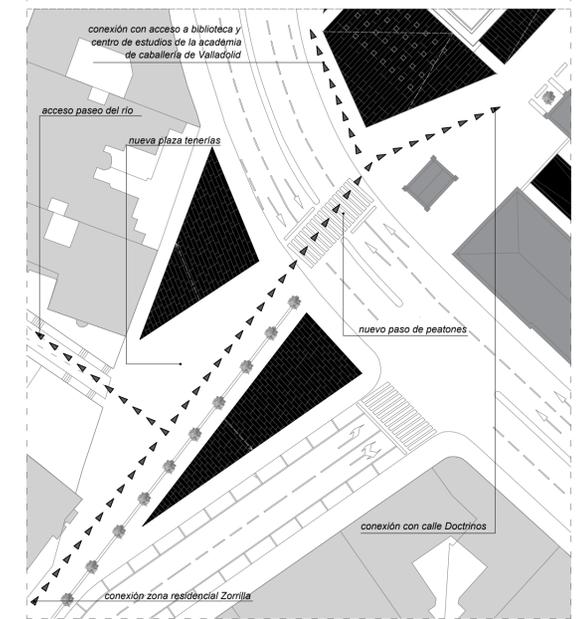
La ubicación del proyecto es de gran importancia dentro de la ciudad de Valladolid. Por un lado la presencia del río Pisuerga, siendo el edificio proyectado un balcón sobre este y haciendo de la ribera el principal punto visual del proyecto y hacia el cual mirará la nueva edificación. Además la existencia frente a él de un puente hace que sea un punto de acceso al centro de la ciudad procedente del barrio Huerta del Rey.



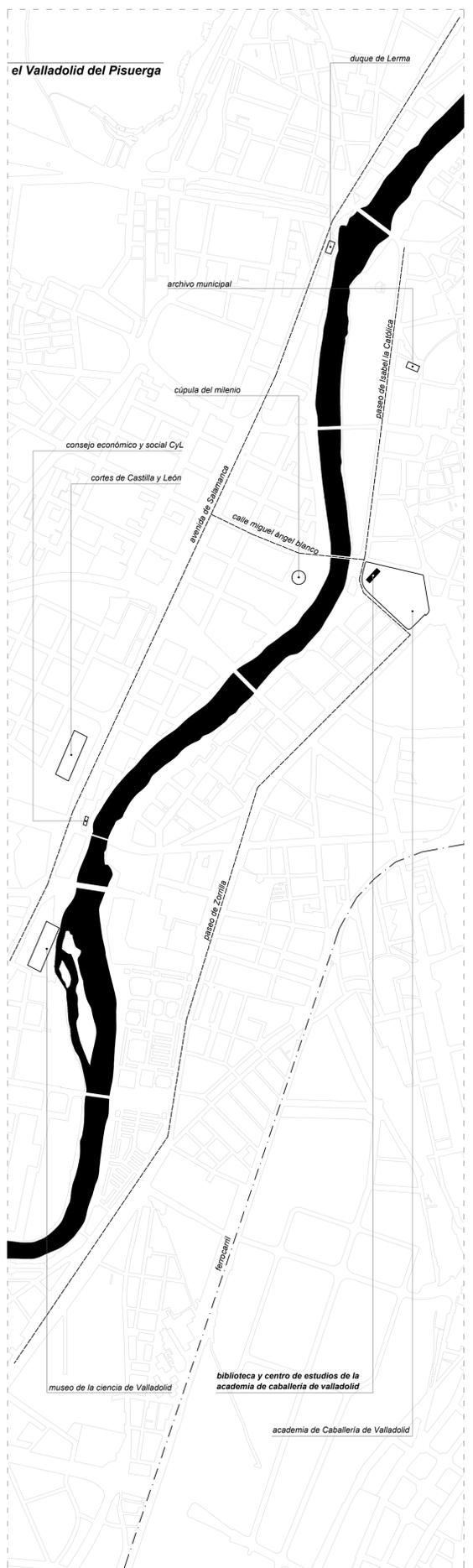
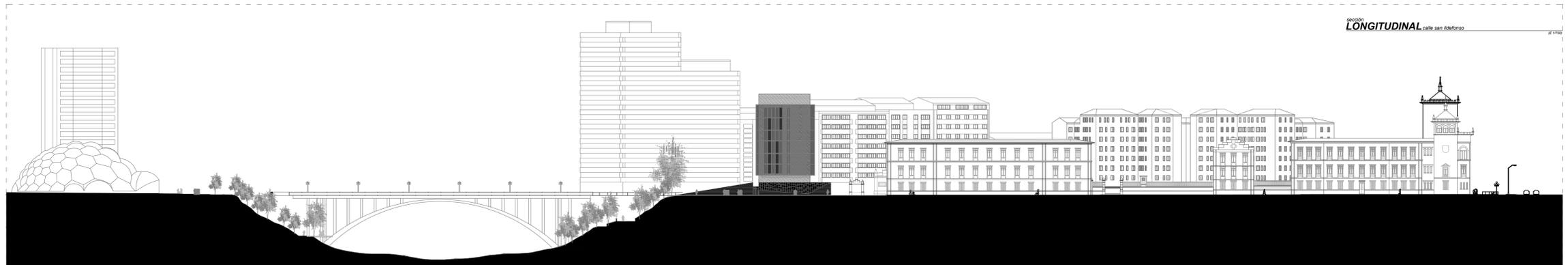
Otro aspecto a tener en cuenta en este proyecto es las vías que lo circundan. Como se detalla en la sección anterior, se tiene acceso a él por el paseo de Isabel la Católica, una importante vía de comunicación de la ciudad, siendo la continuación esta del Paseo de Zorrilla. Pero además otras importantes se encuentran a su alrededor como son la calle Doctrinos o la calle San Ildefonso.



Aparte de dotar de un equipamiento a la ciudad, vinculado a la academia de caballería de Valladolid, la posición de este proyecto reclama que cumpla también una función de ciudad. Y es que la ubicación hace que sea un importante punto de unión y conectividad para la ciudad. Ejemplo de ello es la ubicación del proyecto con una reforma aplicada a la actual plaza de Tenerías. Esta última siendo a una conexión tanto con la zona residencial que existe entre el paseo Zorrilla y el río y también con el paso de la ribera de este último. Con esto se pretende que esta plaza sea continuación del nuevo espacio público creado continuando con las geometrías a la vez que la sea una extensión de las nuevas interconexiones, ayudando a acercar puntos de la ciudad con el nuevo proyecto y también entre sí.

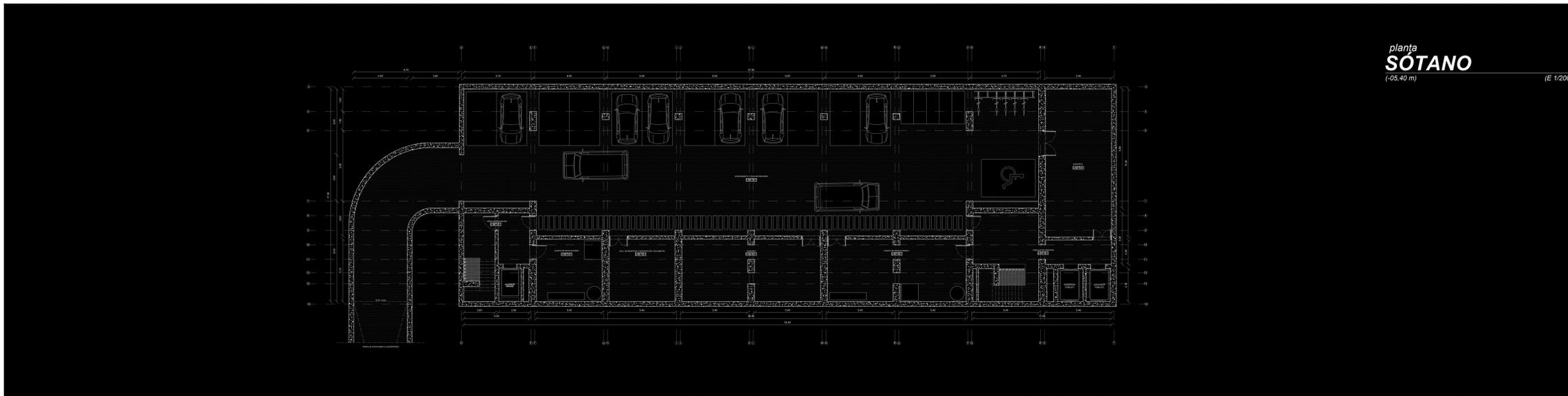


SECCIÓN LONGITUDINAL Calle san Ildefonso



A una escala de ciudad, se puede considerar la proyección de este edificio como un componente más que se añadirá a otros espacios de especial relevancia entorno al eje del río Pisuerga. Vestirá así los márgenes del río, complementando la existencia de otros edificios emblemáticos e icónicos de la ciudad, echo que produce que sea visualmente relevante y siendo podido ser observado desde gran cantidad de puntos, debido a que el cauce del Pisuerga abre una fisura de espacialidad visual en la ciudad, rebajando la densidad de tejido urbano en esta zona.





planta **SÓTANO**
(-05,40 m) (E 1/200)

aparcamiento, instalaciones, almacenes

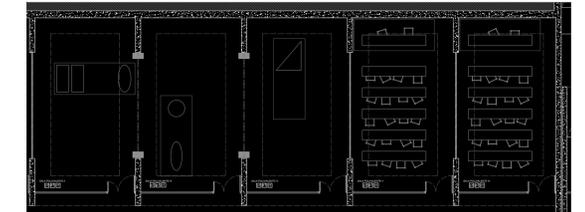
| | | USOS |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Aparcamiento | 541,40 m ² | |
| Recepción y desinfección documental | 27,90 m ² | |
| Cuarto de instalaciones I | 27,90 m ² | |
| Almacén I | 57,30 m ² | |
| Cuarto de instalaciones II | 57,30 m ² | |
| Almacén II | 46,20 m ² | |
| Circulación auxiliar | 34,10 m ² | |
| Circulación principal | 49,20 m ² | |
| Superficie útil | | 861,30 m² |
| Superficie construida | | 1.225,00 m² |

| | | materiales/acabados | | | |
|------------------------------|--|---------------------|--|----|---|
| suelos | | | | | |
| S1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 15 cm de espesor. | S2 | Pavimento de madera sintética parador, imitación roble Spirit Lume Hydron. | S3 | Pavimento a base de gresite mate formado por piezas (30x30) pegado en malla alíptica. |
| paramentos verticales | | | | | |
| P1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco mate sobre perfiles metálicos. | P2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | P3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (30x30) cm ² y barrera de vapor. |
| techos | | | | | |
| T1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y perfiles metálicos especiales. | T2 | Falso techo de madera a base de lamas de 2 cm de espesor apoyadas en batana. | T3 | Falso techo de madera a base de lamas de 2 cm de espesor apoyadas en batana. |

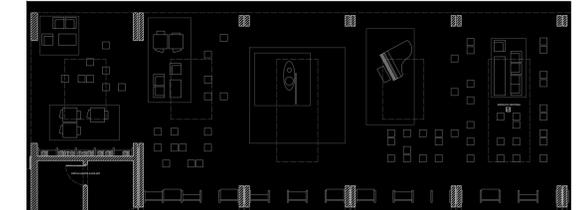
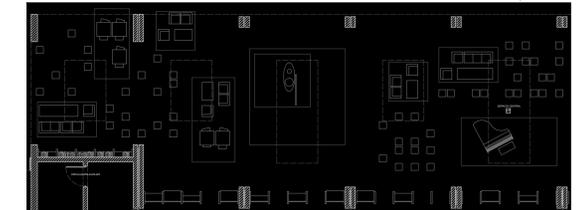
mobilario

Una de las principales características del proyecto reside en su mobiliario, especialmente en la planta baja. Se cuenta en este nivel con grandes espacios que pueden albergar actividades que requieran diferentes configuraciones de mobiliario o incluso no contar con este. Por ese motivo se ha optado por un mobiliario móvil y polivalente, echo que se producirá al colocar los muebles sobre pequeñas plataformas móviles en el espacio central y en el espacio de conferencias, mientras que en las salas polivalentes se podrá contar con un mobiliario propio de un aula como un espacio diseñado para ampliar el espacio de exposiciones.

mobilario de salas polivalentes

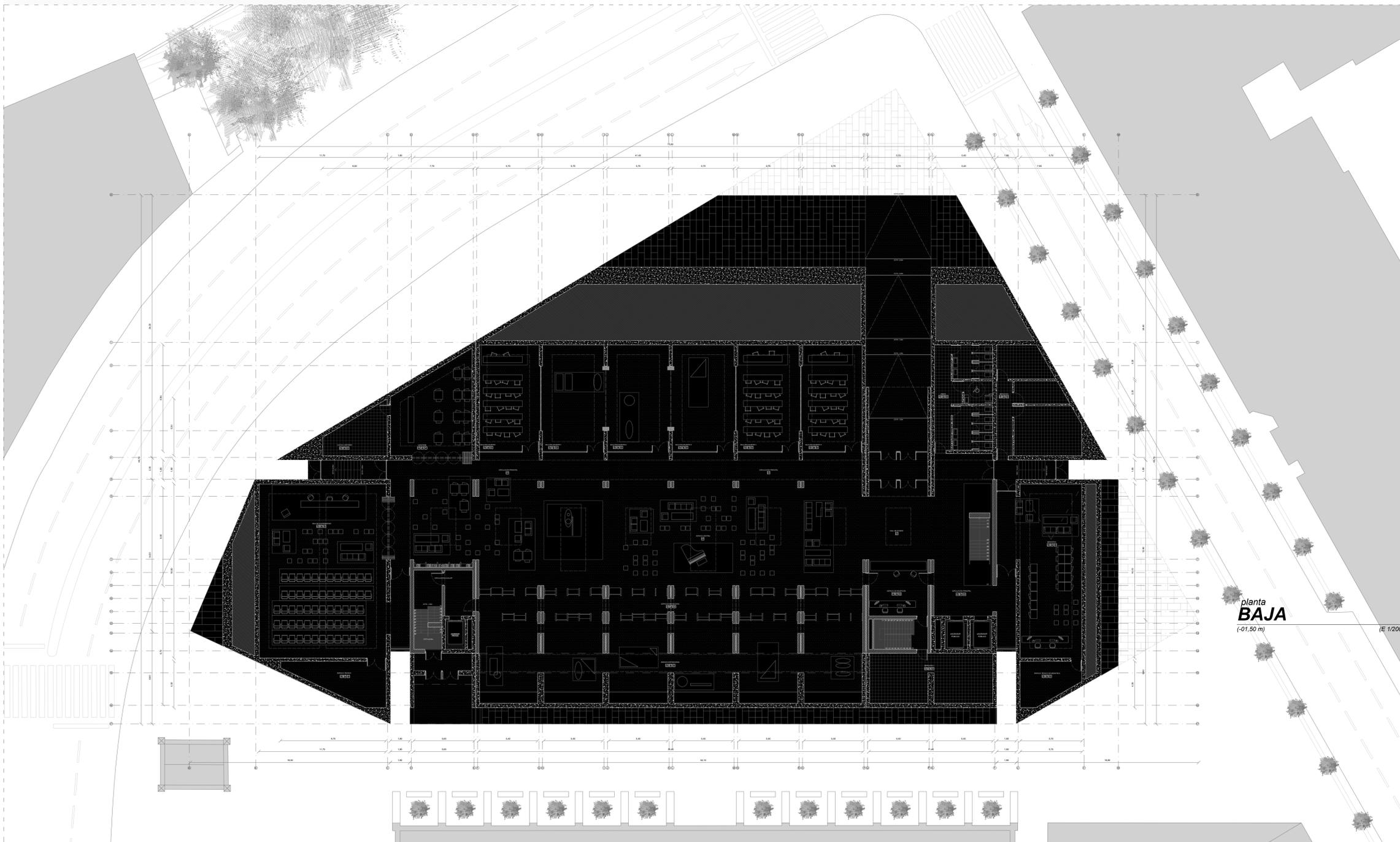


mobilario de espacio central

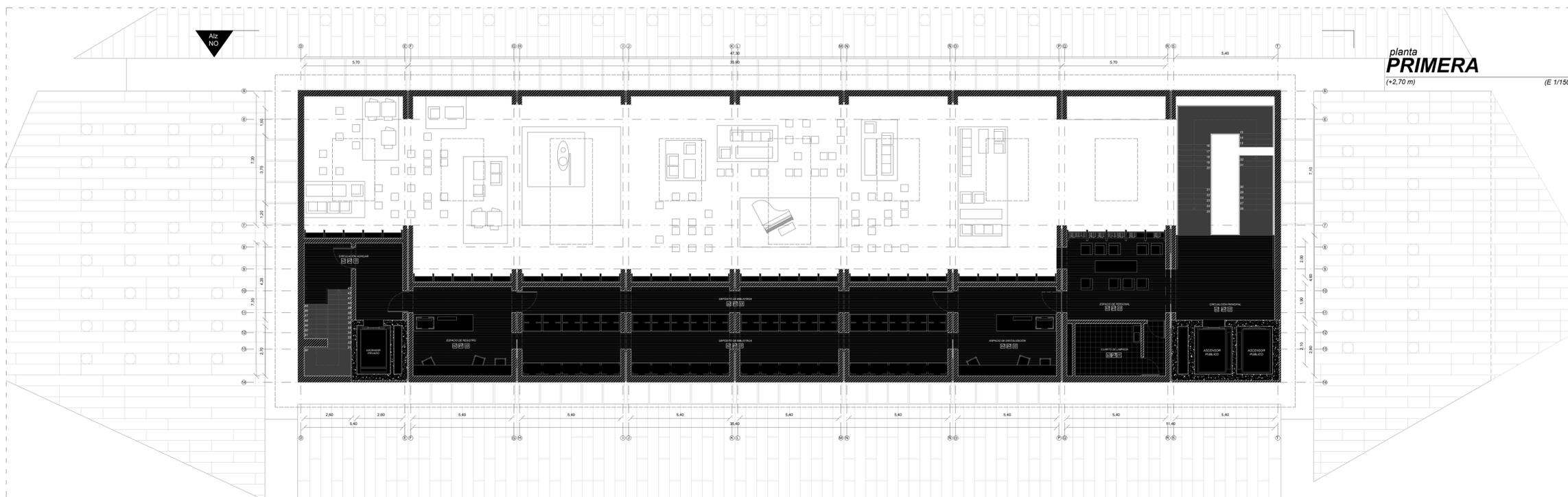


exposiciones, conferencias, polivalentes y mediateca

| | | USOS |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Hall de acceso | 38,50 m ² | |
| Espacio central | 390,95 m ² | |
| Espacio expositivo | 325,25 m ² | |
| Sala de conferencias | 182,20 m ² | |
| Cafetería | 60,50 m ² | |
| Sala polivalente I | 56,00 m ² | |
| Sala polivalente II | 56,00 m ² | |
| Sala polivalente III | 56,00 m ² | |
| Sala polivalente IV | 56,00 m ² | |
| Sala polivalente V | 56,00 m ² | |
| Sala polivalente VI | 56,00 m ² | |
| Aseos | 50,20 m ² | |
| Servicios I | 62,70 m ² | |
| Mediateca | 105,40 m ² | |
| Espacio de recepción | 28,20 m ² | |
| Espacio técnico de conferencias | 27,40 m ² | |
| Cocina de cafetería | 20,70 m ² | |
| Espacio técnico de mediateca | 19,90 m ² | |
| Circulación auxiliar | 34,10 m ² | |
| Circulación principal | 234,10 m ² | |
| Superficie útil | | 1.916,10 m² |
| Superficie construida | | 2.331,30 m² |



planta **BAJA**
(-01,50 m) (E 1/200)



planta
PRIMERA
(+2,70 m)

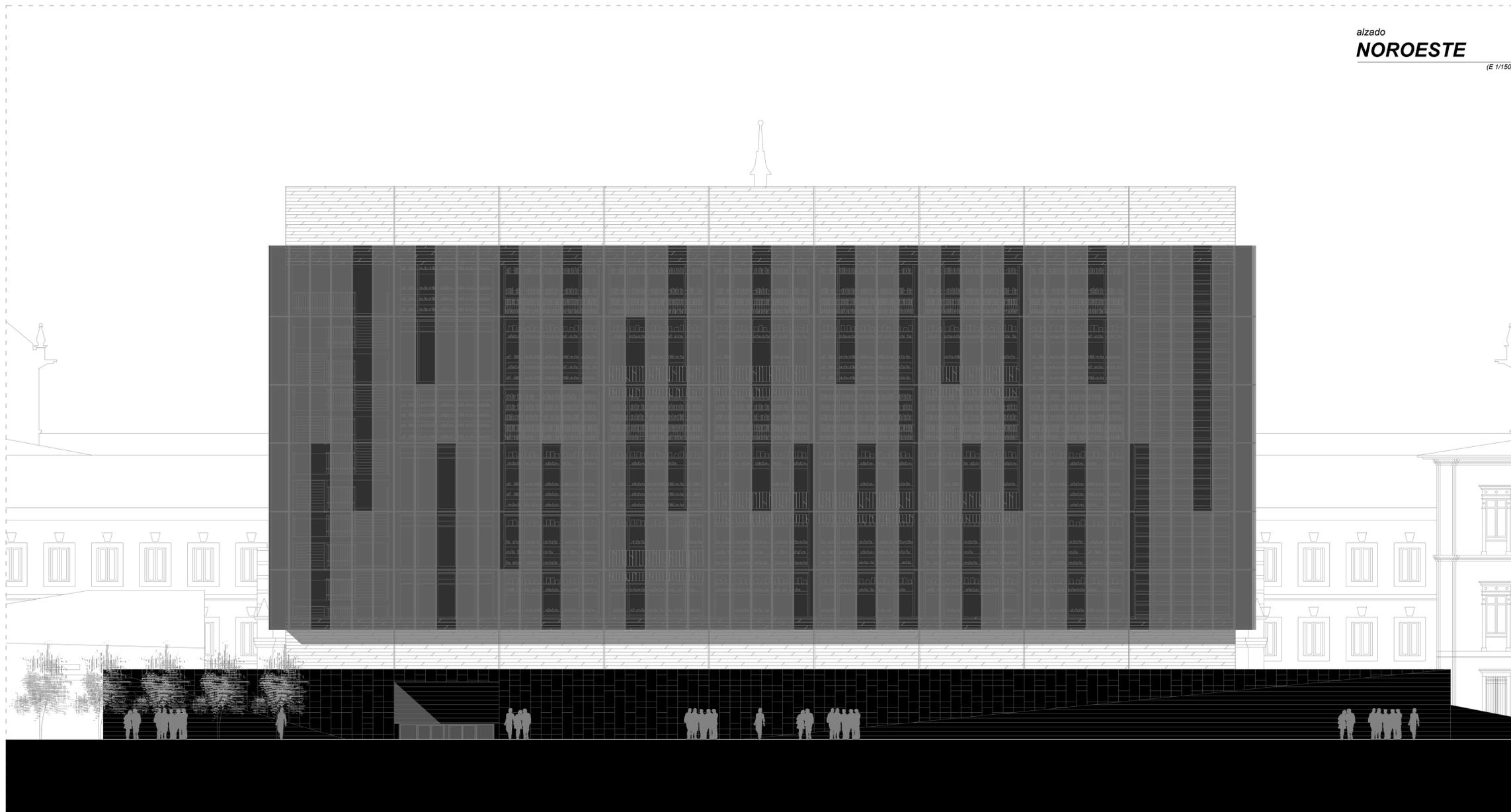
(E 1/150)

depósito de biblioteca

| | USOS |
|---------------------------|-----------------------|
| Depósito de biblioteca | 110,30 m ² |
| Espacio de registro | 27,40 m ² |
| Espacio de digitalización | 27,40 m ² |
| Espacio de personal | 24,90 m ² |
| Cuarto limpieza | 14,00 m ² |
| Circulación principal | 61,60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² |

Superficie útil 296,80 m²
Superficie construida 422,90 m²

| materiales/acabados | | | |
|------------------------------|--|----|---|
| suelos | | | |
| s1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 15 cm de espesor. | s3 | Pavimento a base de gresite mate formado por piezas (30x30) pegado en malla alíptica. |
| s2 | Pavimento de madera sintética parador, imitación roble Spirit luma hytron. | | |
| paramentos verticales | | | |
| p1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco mate sobre periferia metálica. | p2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incrustado en los paneles estructurales CLT. |
| | | p3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (30x30) cm ² y barrera de vapor. |
| techos | | | |
| t1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y periferia metálica específica. | t2 | Falso techo de madera, a base de lamas de 2 cm de espesor dispuestas en batería. |
| | | t3 | Falso techo de madera, a base de lamas de 2 cm de espesor dispuestas en serie. |

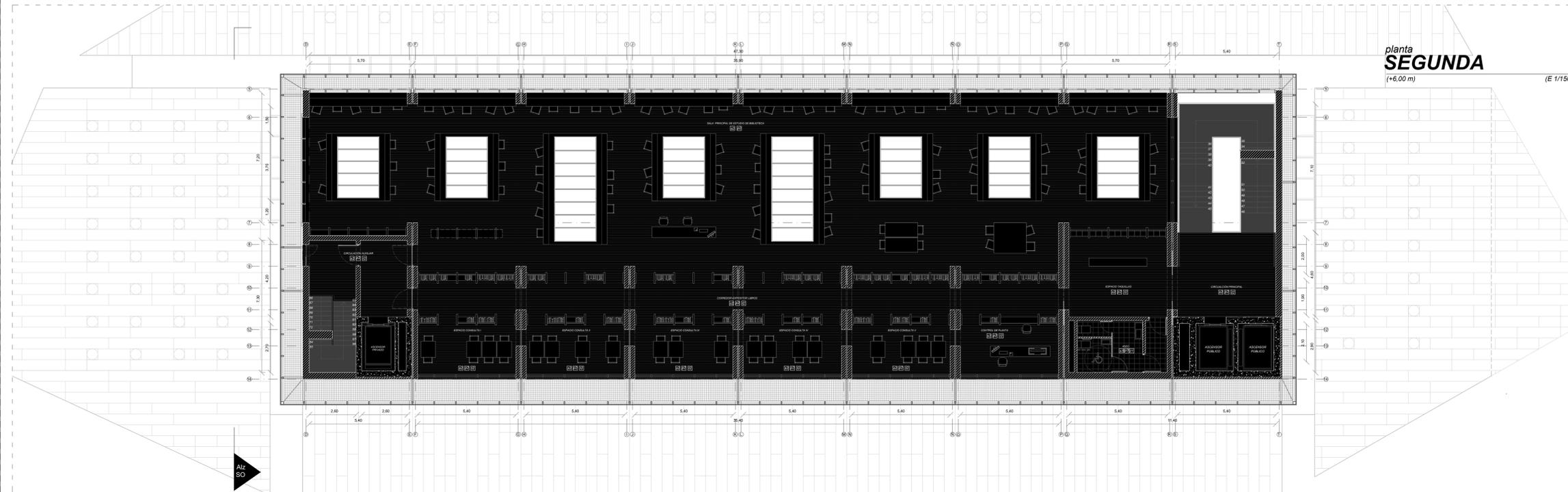


alzado
NOROESTE

(E 1/150)

imágenes desde paseo de Isabel la Católica





planta
SEGUNDA
(+6,00 m)

(E 1/150)

biblioteca

| | USOS |
|---|-----------------------------|
| Sala principal de estudio de biblioteca | 349,80 m ² |
| Espacio consulta I | 15,30 m ² |
| Espacio consulta II | 15,30 m ² |
| Espacio consulta III | 15,30 m ² |
| Espacio consulta IV | 15,30 m ² |
| Espacio consulta V | 15,30 m ² |
| Corredor-expositor libros | 59,80 m ² |
| Control de planta | 15,30 m ² |
| Taquillas | 24,90 m ² |
| Aseo | 14,00 m ² |
| Circulación principal | 61,60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² |
| Superficie útil | 635,10 m² |
| Superficie construida | 788,70 m² |

| suelos | | materiales/acabados | |
|--------|--|---------------------|---|
| s1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 10 cm de espesor. | s2 | Pavimento de madera sintética Parquet, imitación roble Sport lumé hydron. |
| s3 | Pavimento a base de gránulo male formado por piezas (20x30) pegado en malta silicona. | p1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco roto sobre periferia metálica. |
| p2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | p3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (20x20) cm y cámara de vapor. |
| t1 | Falso techo a base de placa de yeso de 12 mm y periferia metálica específica. | t2 | Falso techo de madera, a base de lamas de 2 cm de espesor dispuestas en batería. |
| t3 | Falso techo de madera, a base de lamas de 2 cm de espesor dispuestas en serie. | | |



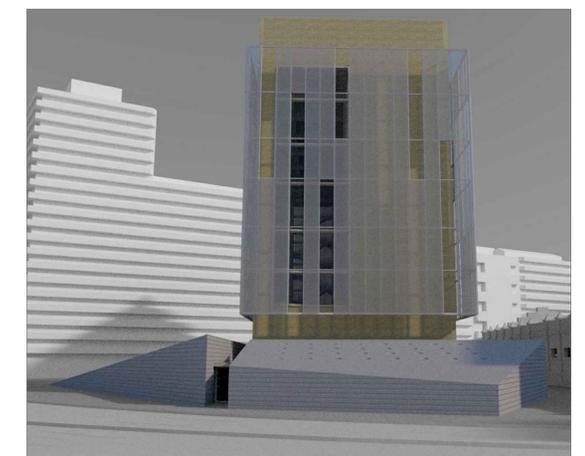
alzado
SUROESTE

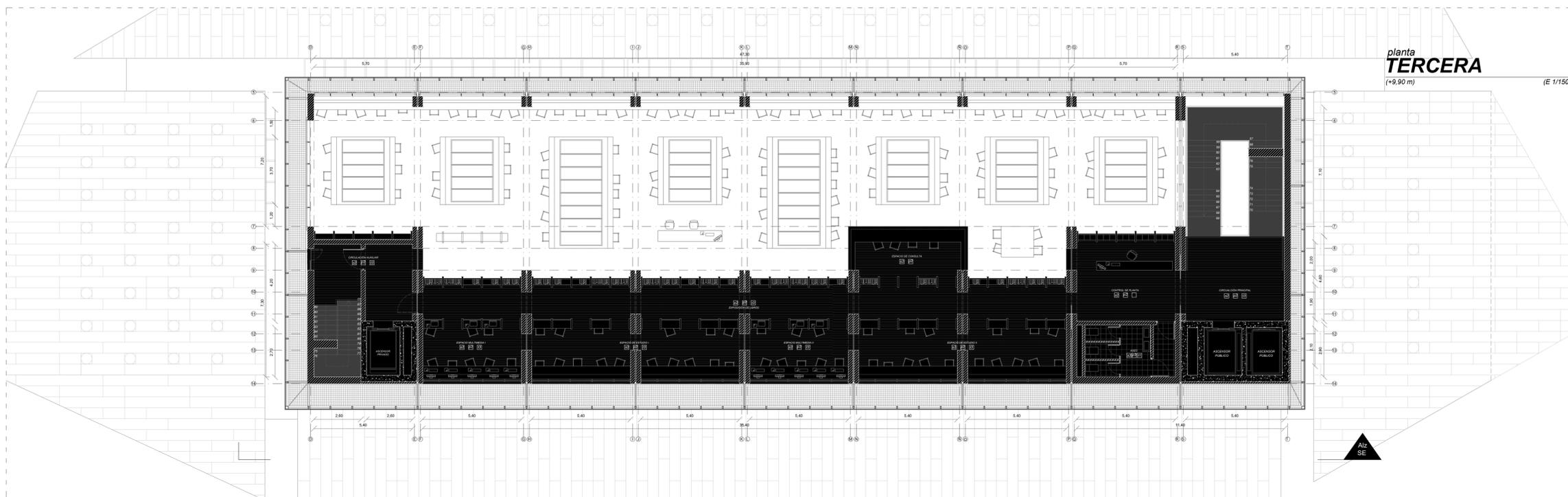
(E 1/150)

imagenes espacio de estudio principal de la biblioteca



imagen desde plaza tenerías





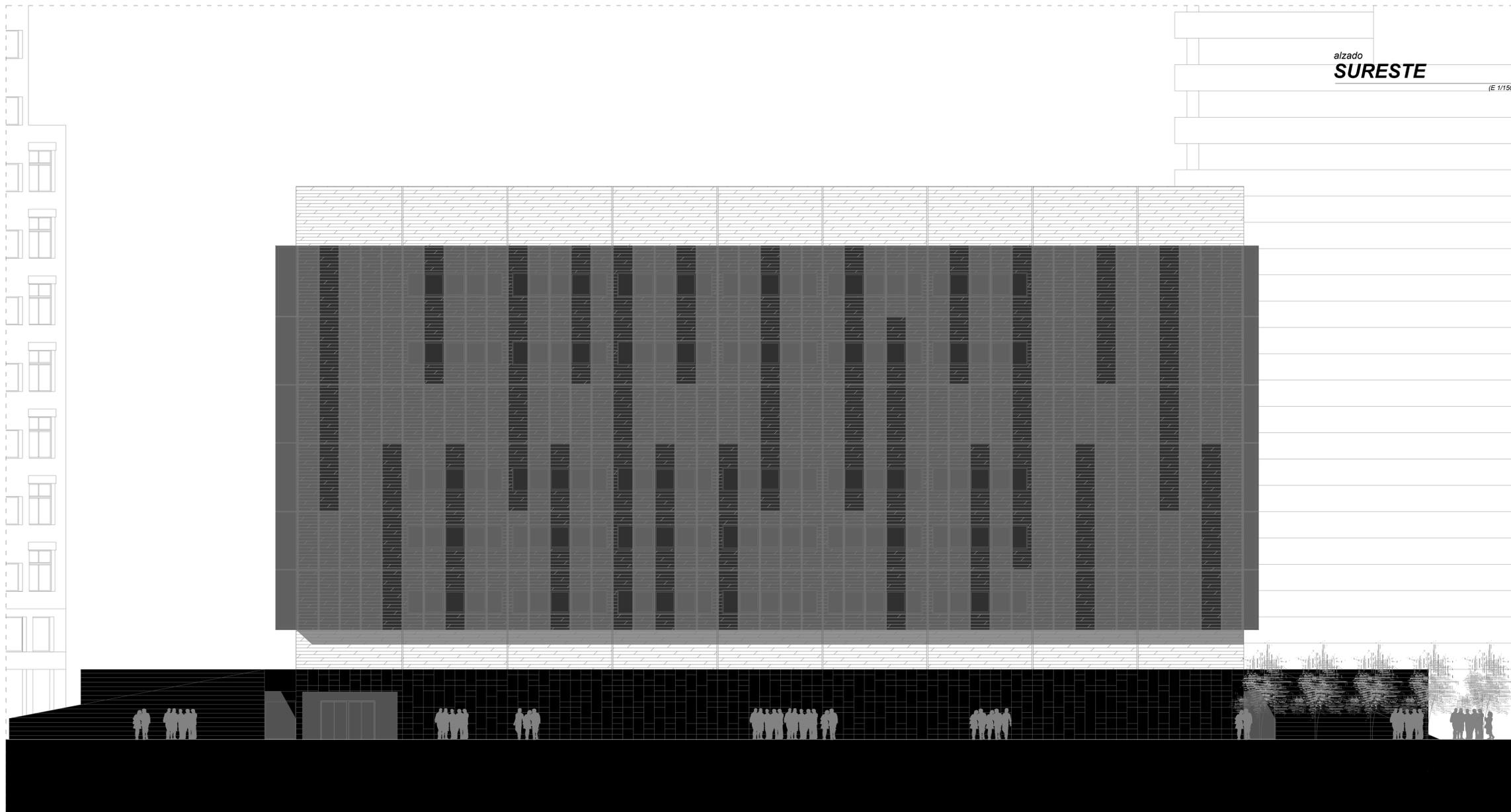
planta
TERCERA
(+9,90 m)

(E 1/150)

salas de biblioteca

| | USOS |
|------------------------------|-----------------------------|
| Espacio de consulta | 16.10 m ² |
| Espacio de estudio I | 30.60 m ² |
| Espacio de estudio II | 30.60 m ² |
| Espacio multimedia I | 15.30 m ² |
| Espacio multimedia II | 15.30 m ² |
| Corredor-expositor de libros | 59.80 m ² |
| Control de planta | 24.90 m ² |
| Aseo | 14.00 m ² |
| Circulación principal | 61.60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33.20 m ² |
| Superficie útil | 301.40 m² |
| Superficie construida | 440,20 m² |

| suelos | | materiales/acabados | |
|--------|--|---------------------|---|
| s1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 10 cm de espesor. | s2 | Pavimento de madera sintética parqué, imitación roble Spant lumé hydron. |
| s3 | Pavimento a base de gresite este formado por piezas (30x30) pegado en malla silicona. | p1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco roto sobre periferia metálica. |
| p2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | p3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (30x30) cm ² y barrera de vapor. |
| f1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y periferia metálica específica. | f2 | Falso techo de madera, a base de láminas de 2 cm de espesor dispuestas en batería. |
| f3 | Falso techo de madera, a base de láminas de 2 cm de espesor dispuestas en serie. | | |



alzado
SURESTE

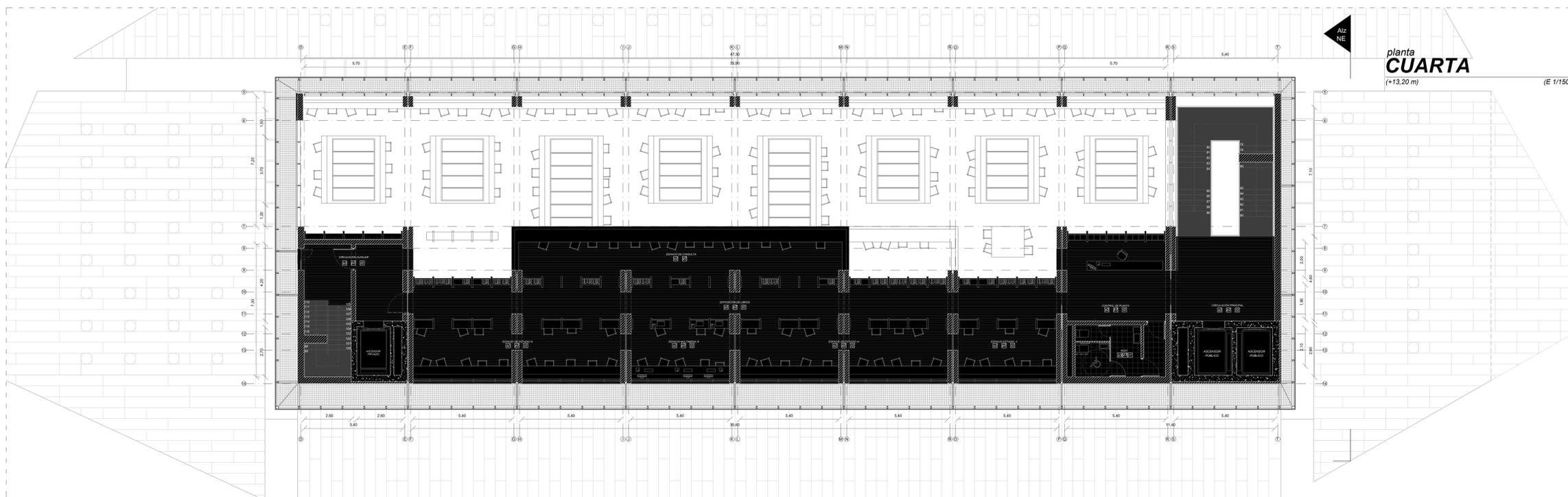
(E 1/150)

imagen desde bandeja en biblioteca



imagen de la sala principal





planta
CUARTA
(+13,20 m)

(E 1/150)

espacio de investigadores

| | USOS |
|------------------------------|----------------------|
| Espacio de consulta | 49,50 m ² |
| Espacio multimedia III | 15,30 m ² |
| Espacio de estudio III | 30,60 m ² |
| Espacio de estudio IV | 30,60 m ² |
| Espacio de estudio V | 15,30 m ² |
| Corredor-expositor de libros | 59,80 m ² |
| Control de planta | 24,90 m ² |
| Aseo | 14,00 m ² |
| Circulación principal | 61,60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² |

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Superficie útil | 334,80 m ² |
| Superficie construida | 474,30 m ² |

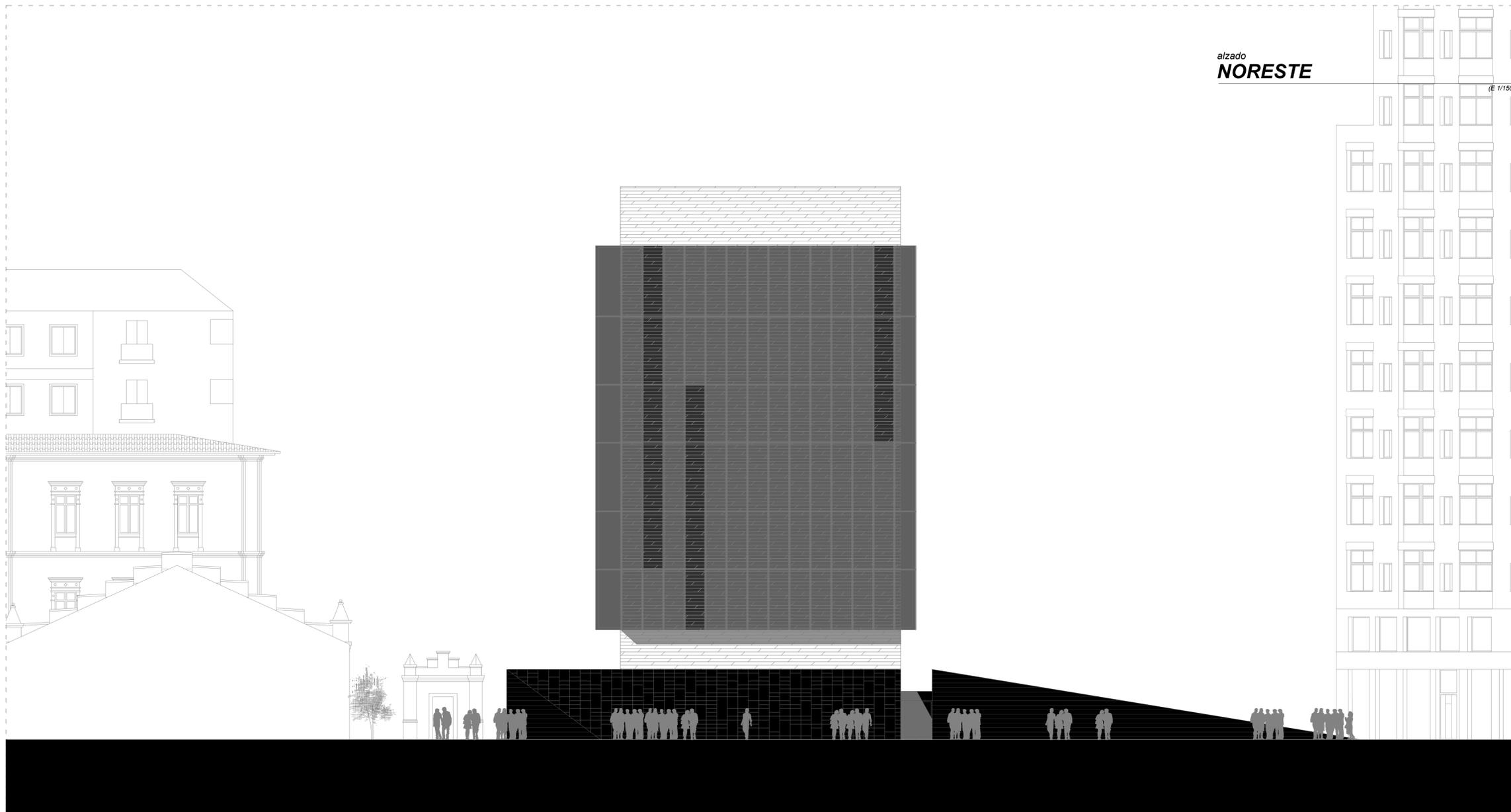
| suelos | | materiales/acabados | |
|--------|--|---------------------|---|
| s1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 10 cm de espesor. | s2 | Pavimento de madera sintética caracter: imitación roble Spant lumé hydran. |
| s3 | Pavimento a base de gresite este formado por piezas (30x30) pegado en malta silicona. | p1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco rolo sobre periferia metálica. |
| p2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | p3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (30x30) cm ² y barrera de vapor. |
| t1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y periferia metálica específica. | t2 | Falso techo de madera, a base de láminas de 2 cm de espesor dispuestas en batería. |
| t3 | Falso techo de madera, a base de láminas de 2 cm de espesor dispuestas en serie. | | |

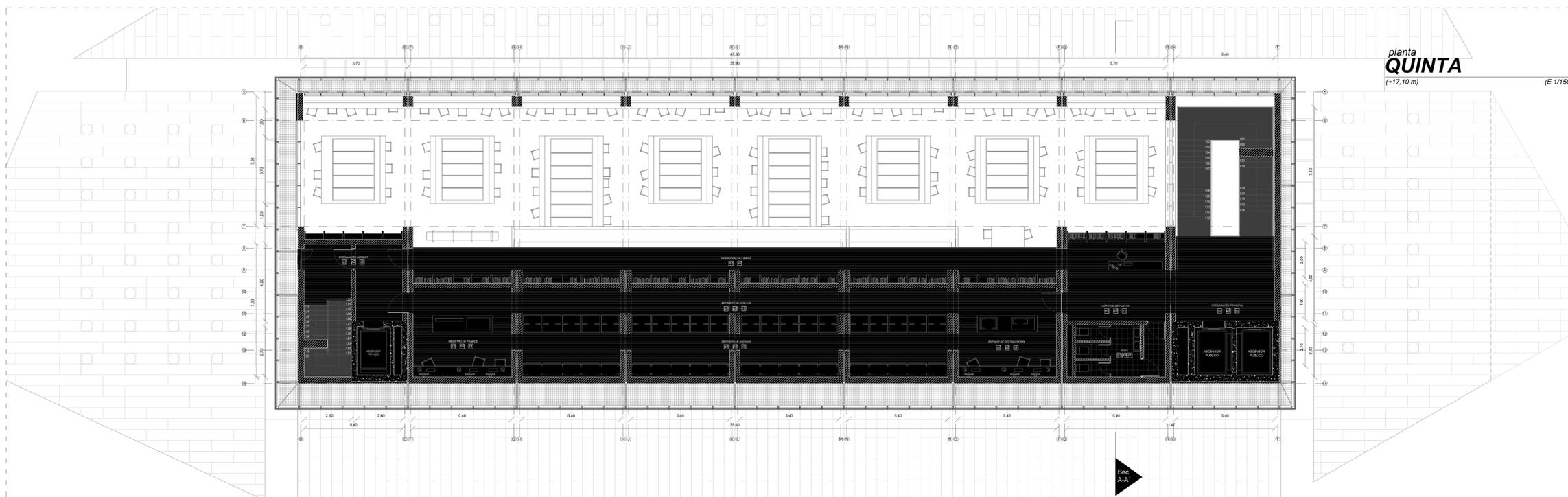
imagenes desde calle doctros



alzado
NORESTE

(E 1/150)





depósito de archivo y expositor

| | USOS |
|------------------------------|-----------------------------|
| Depósito de archivo | 110,30 m ² |
| Espacio de registro | 27,40 m ² |
| Espacio digitalización | 27,40 m ² |
| Corredor-expositor de libros | 59,40 m ² |
| Control de planta | 24,90 m ² |
| Asco | 14,00 m ² |
| Circulación principal | 61,60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² |
| Superficie útil | 296,80 m² |
| Superficie construida | 422,90 m² |

materiales/acabados

| suelos | | paramentos verticales | | techos | |
|--------|--|-----------------------|---|--------|---|
| S1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 10 cm de espesor. | P2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | T1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y perfiles metálicos específicos. |
| S2 | Pavimento de madera sintética parqué, imitación roble Spirit Lume Hydron. | P3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (30x30) cm ² y barrera de vapor. | T2 | Falso techo de madera, a base de lamina de 2 cm de espesor dispuestas en batería. |
| S3 | Pavimento a base de gresite mate formado por piezas (30x30) pegado en malla alíptica. | | | T3 | Falso techo de madera, a base de lamina de 2 cm de espesor dispuestas en serie. |

imagen de sala polivalente con luz natural

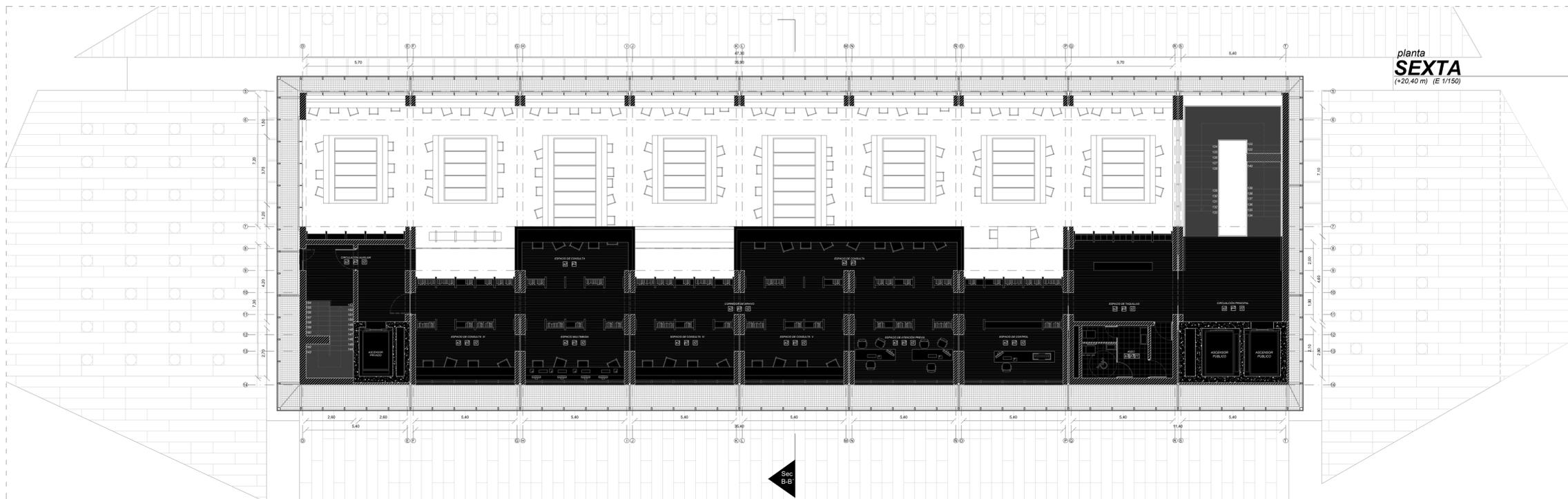


imagen desde sala principal de biblioteca



imagen desde corredor expositor de libros





planta
SEXTA
(+20.40 m) (E 1/150)

salas de archivo

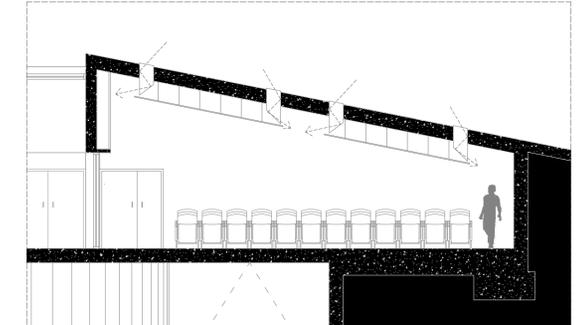
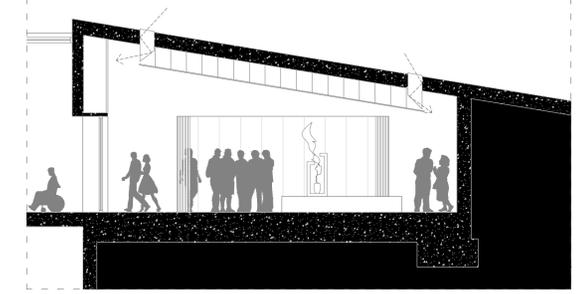
| | USOS |
|------------------------------|----------------------|
| Espacio de consulta I | 16.10 m ² |
| Espacio de consulta II | 32.20 m ² |
| Espacio de consulta III | 15.30 m ² |
| Espacio de consulta IV | 15.30 m ² |
| Espacio de consulta V | 15.30 m ² |
| Espacio multimedia | 15.30 m ² |
| Espacio atención previa | 15.30 m ² |
| Control de acceso | 15.30 m ² |
| Corredor-expositor de libros | 59.80 m ² |
| Taquillas | 24.90 m ² |
| Aseo | 14.00 m ² |
| Circulación principal | 61.60 m ² |
| Circulación auxiliar | 33.20 m ² |

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Superficie útil | 333.60 m ² |
| Superficie construida | 473.70 m ² |

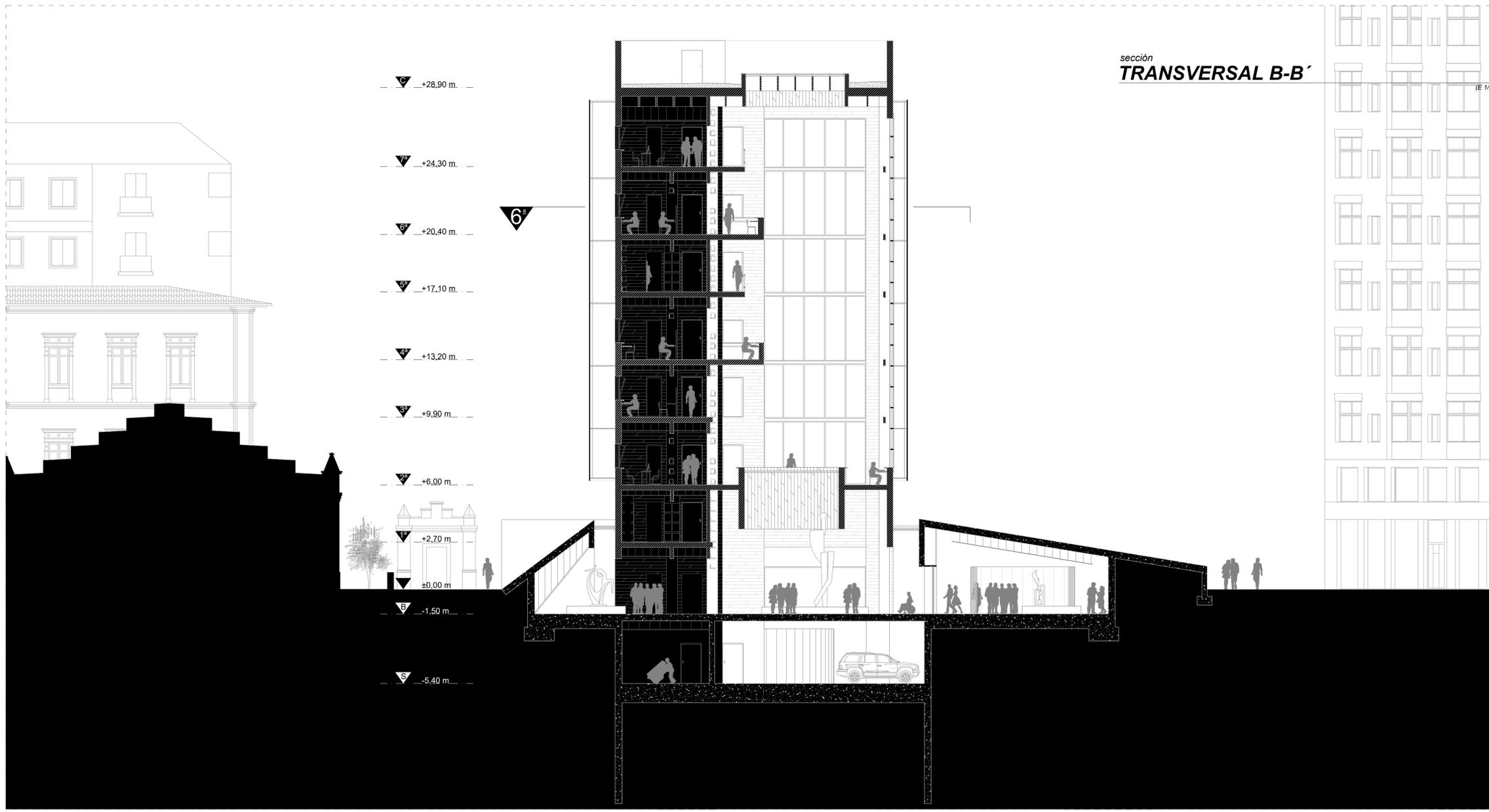
| suelos | | materiales/acabados | |
|--------|--|---------------------|--|
| s1 | Pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme de 10 cm de espesor. | s2 | Pavimento de madera sintética parador, imitación roble Spirit lúme hytron. |
| s3 | Pavimento a base de gresite mate formado por piezas (30x30) pegado en malla alíptica. | p1 | Paramento de placa de yeso acabado en blanco roto sobre periferia metálica. |
| p2 | Paramento de madera de pino en dirección horizontal incluido en los paneles estructurales CLT. | p3 | Paramento de gres porcelánico blanco pulido, piezas cuadradas (50x50 cm) y barrena de vapor. |
| techos | | t1 | Falso techo a base de placa de yeso de 15 mm y periferia metálica específica. |
| t2 | Falso techo de madera, a base de listras de 2 cm de espesor dispuestas en serie. | t3 | Falso techo de madera, a base de listras de 2 cm de espesor dispuestas en serie. |

tubos de luz

El concepto del proyecto y por tanto también su diseño establece una serie de espacios, en planta baja, en los cuales se busca la introspección y el carácter cerrado y hermético. No contarán con aperturas y carpinterías pero sí contarán con luz natural. Esto será gracias a tubos solares ocultos sobre el falso techo, y arrojarán la luz por el perímetro de la estancia gracias al diseño de estos.

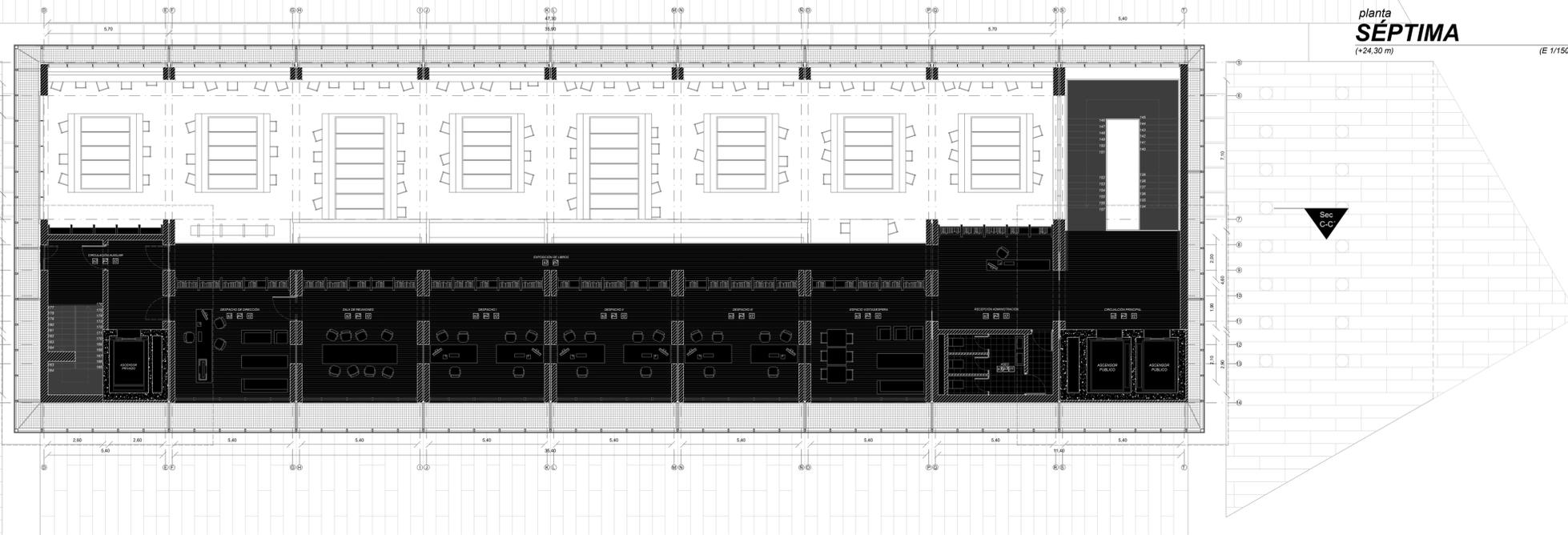


El producto escogido para esta entrada de luz es el tubo de luz **DEPOSUN**, compuesto de tres elementos. El primero de ellos es la **cebolla**, plano por el cual entra la luz en el mecanismo, fabricado con doble vidrio con cámara de aire anticóndensación interior que le proporciona el mayor aislamiento térmico y acústico del mercado. El templado de su cara exterior le proporciona una resistencia mecánica al impacto y al rallado difícil de conseguir con plásticos. El segundo elemento es el **conductor de aluminio** con tratamiento superficial **SILVER PLUS** con factor super-reflexivo 98% de acuerdo con DIN 5036, capaz de transmitir la luz solar a 21 m, siendo el único conductor reflectante en el mercado 100% metálico y no de plástico laminado, por eso nunca se pondrá amarillento o agrietará después de la exposición de rayos UV-A. Por último, se encuentra al **difusor**, plano de salida de la luz del mecanismo que difuminará y homogeneizará la luz en el espacio interior.



sección
TRANSVERSAL B-B'
(E 1/150)

- ▼ +28.90 m
- ▼ +24.30 m
- ▼ +20.40 m
- ▼ +17.10 m
- ▼ +13.20 m
- ▼ +9.90 m
- ▼ +6.00 m
- ▼ +2.70 m
- ▼ ±0.00 m
- ▼ -1.50 m
- ▼ -5.40 m



planta
SEPTIMA
(+24,30 m)

(E 1/150)

administración

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

suelos

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

paramentos verticales

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

techos

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

materiales/acabados

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

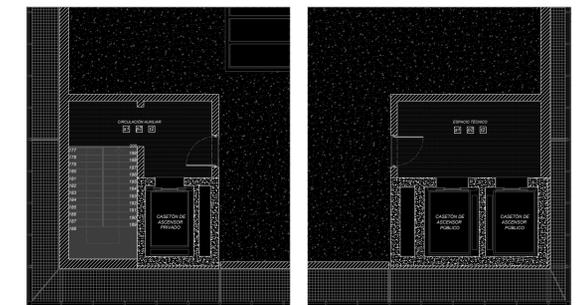
paramentos verticales

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

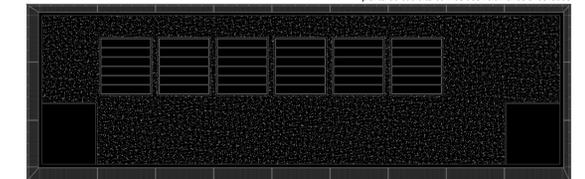
techos

| USOS | Superficie útil | Superficie construida |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Recepción de administración | 24,90 m ² | 357,50 m ² |
| Espacio vistas-espera | 27,40 m ² | 422,90 m ² |
| Despacho I | 27,40 m ² | |
| Despacho II | 27,40 m ² | |
| Despacho III | 27,40 m ² | |
| Sala reuniones | 27,40 m ² | |
| Despacho de dirección | 27,40 m ² | |
| Exposición de libros | 59,40 m ² | |
| Aseo | 14,00 m ² | |
| Circulación principal | 61,60 m ² | |
| Circulación auxiliar | 33,20 m ² | |

acceso a cubierta

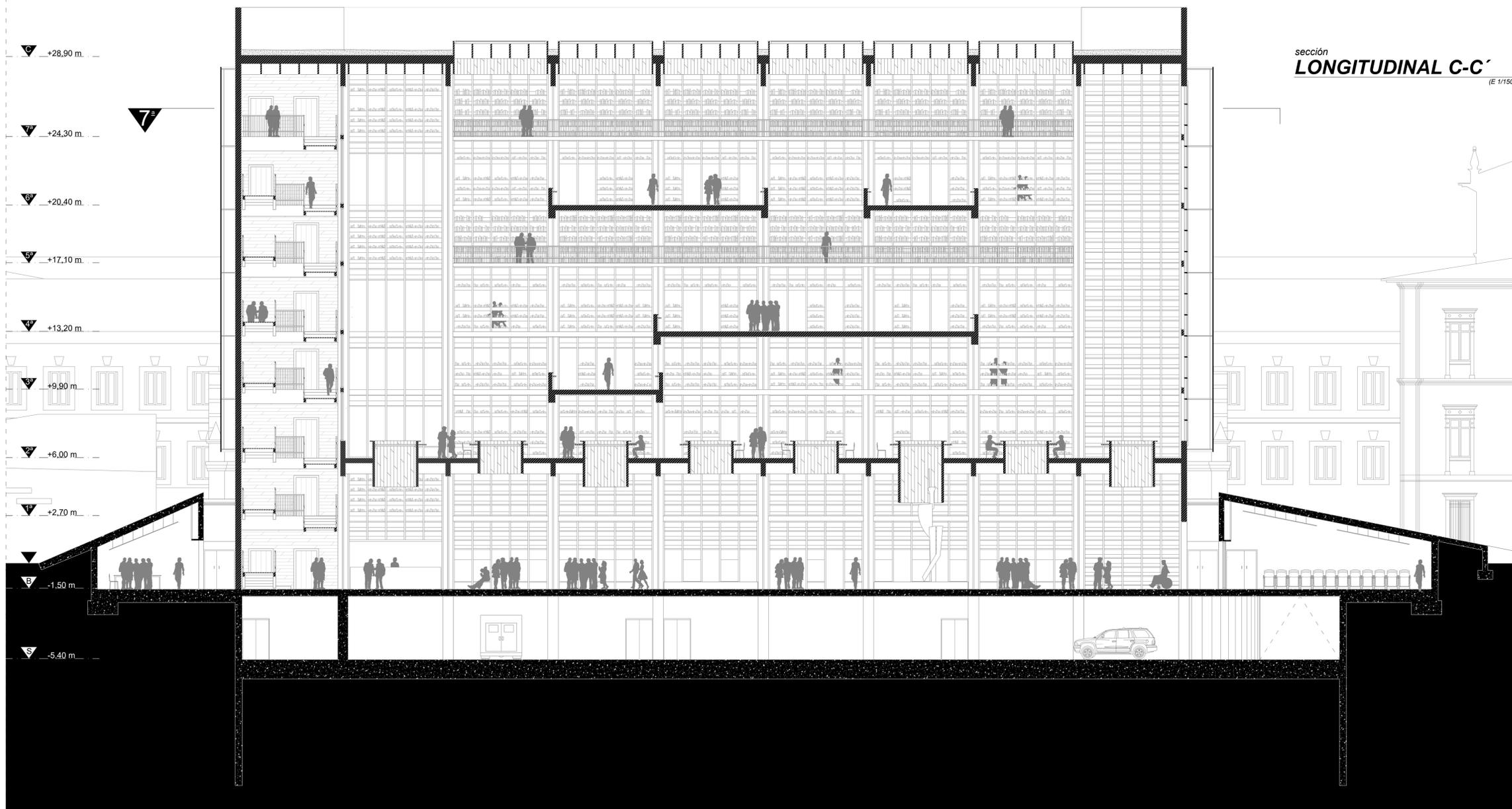
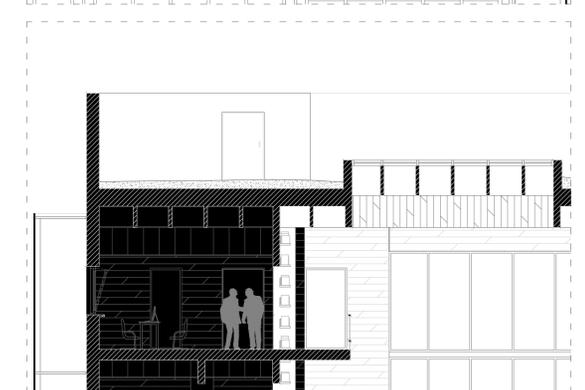
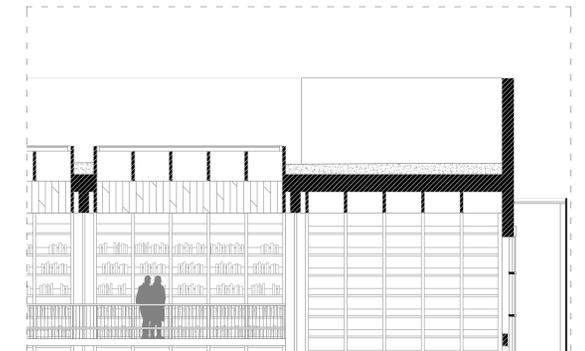


planta de cubierta con los dos volúmenes a los lados



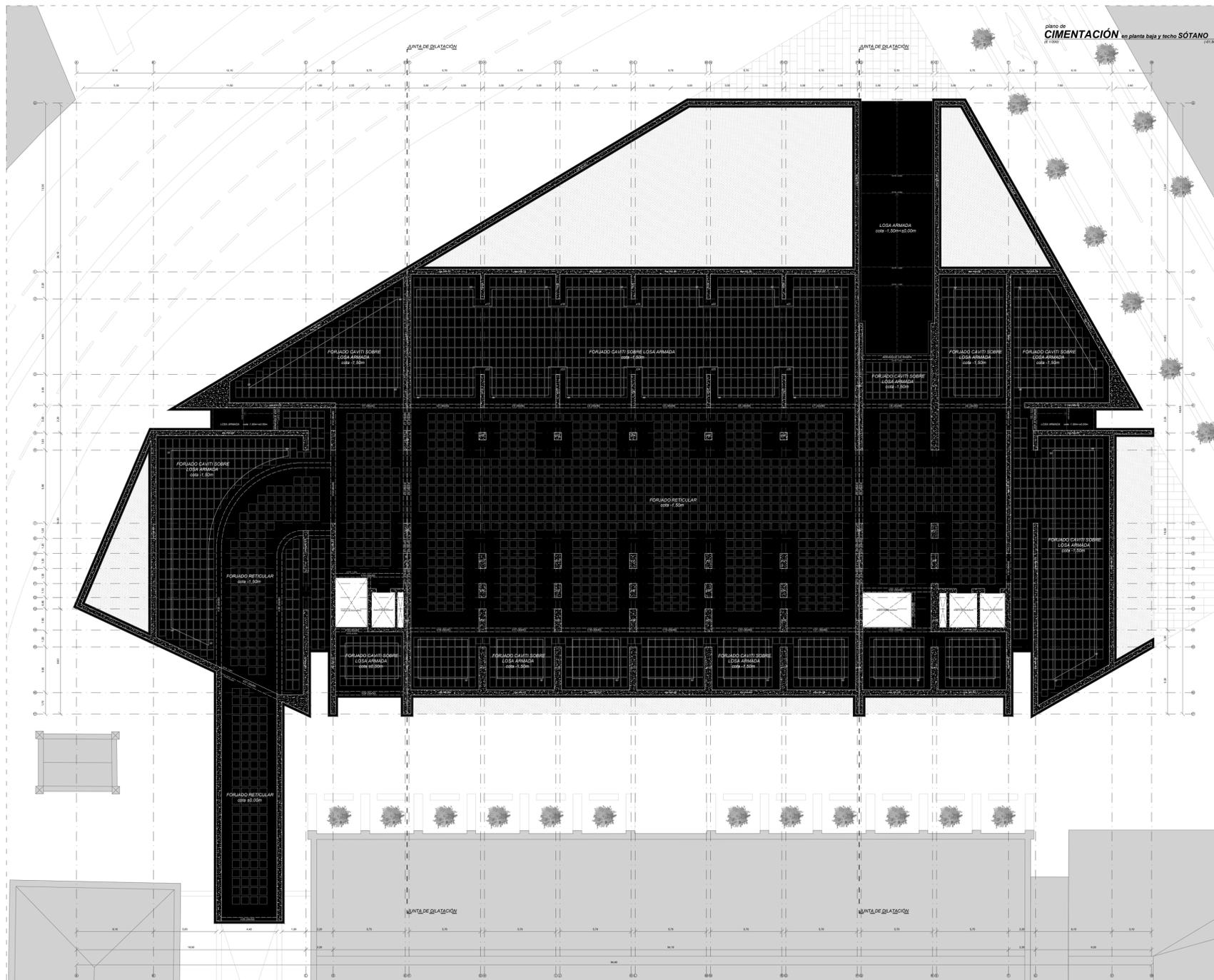
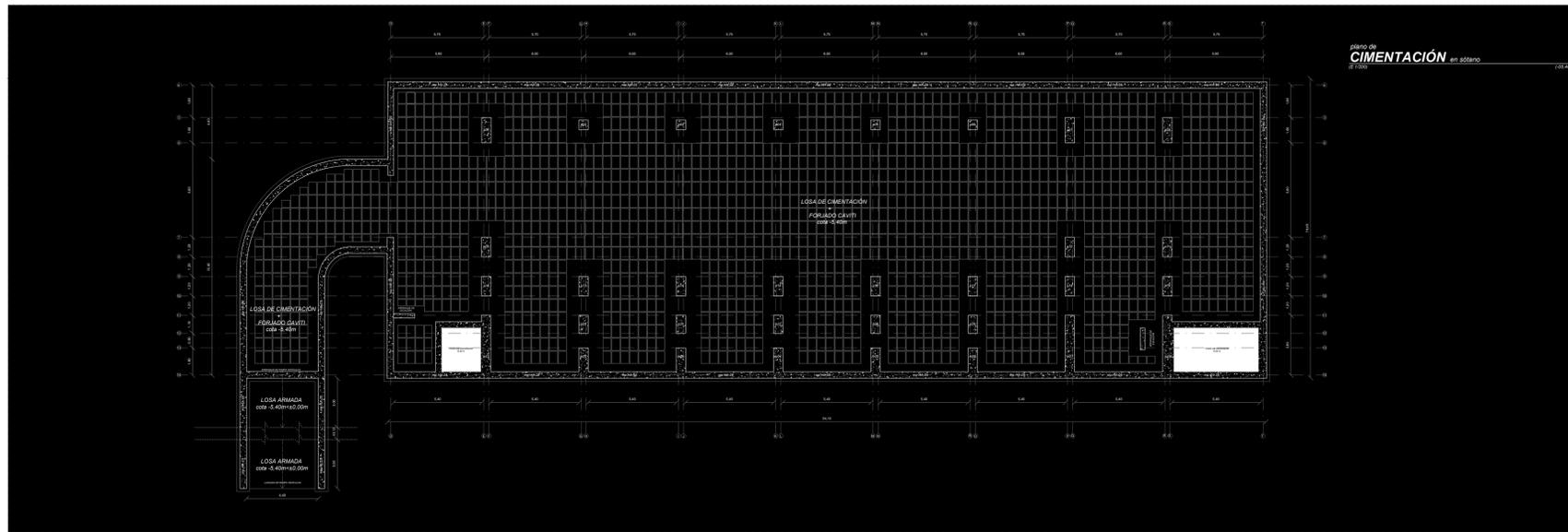
Por encima del nivel de cubierta encontramos dos volúmenes, correspondiente a los casetones de los ascensores públicos por un lado y al caseton del ascensor privado y a la comunicación auxiliar por otro. Esta última será necesaria tanto para las labores de mantenimiento como para acceder a las instalaciones que se ubicarán en la cubierta.

Ante esto se produce una situación de antiestética dentro de la imagen del proyecto, y es que, al estar los volúmenes en las esquinas rompe la estética de volumen puro del proyecto. Ante esto, se procede a levantar los petos ocultando los volúmenes desde el exterior.



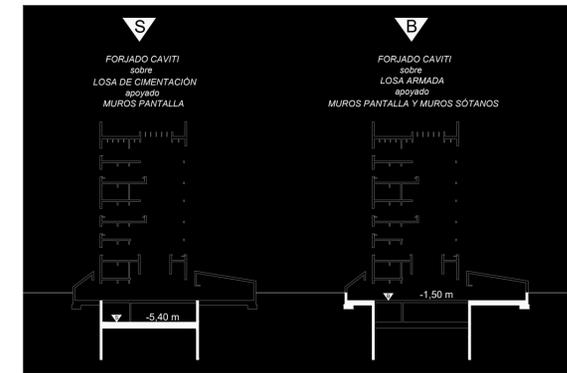
sección
LONGITUDINAL C-C'

(E 1/150)



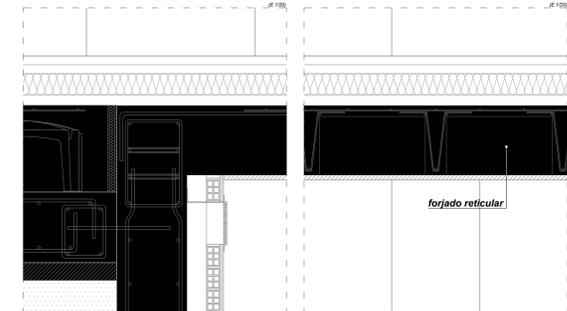
sistema de cimentación

Para llevar a cabo la cimentación de la edificación, dada a la existencia de dos niveles bajo la cota de calle (±0,00m) con diferentes geometrías, se ha optado muros pantalla para el nivel más bajo (-5.40m) para contener las tierras adyacentes, mientras que para la contención del nivel (-1.50m) con mayor superficie que el inferior se ha optado por ejecutar muros de sótano sobre zapata corrida. Los esfuerzos que recaigan sobre estos serán transmitidos al terreno por estos mismos muros, mientras los esfuerzos que recaen en el interior del recinto generado por los muros pantalla serán transmitidos por medio de una losa de cimentación.



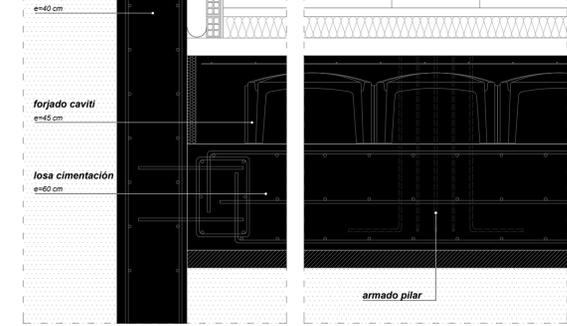
cimentación en planta sótano

En el nivel de sótano (-5.40m) estructuralmente se resuelve con losa de cimentación alada perimetralmente a los muros pantalla y es esta la encargada de recoger los esfuerzos puntuales llegados por medio de los pilares. A parte de la armadura correspondiente a la losa, se cuenta también con una armadura de refuerzo en aquellos puntos en los que recaen los esfuerzos de los pilares.



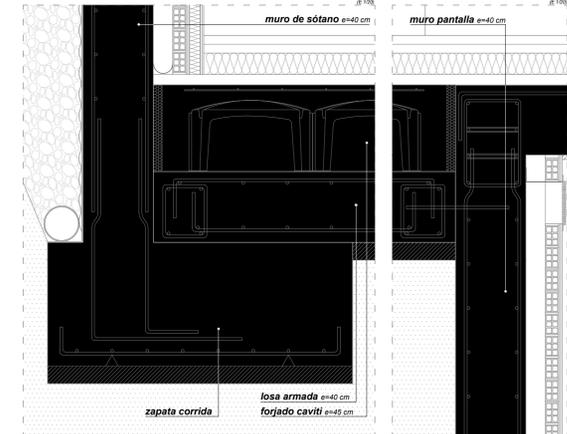
cimentación en planta baja

En cuanto al nivel de planta baja (-1.50m), hay parte de la estructura horizontal que está en contacto con el terreno, esta será resuelta mediante una losa apoyada en muro pantalla por un lado y en zapata corrida de muro de sótano por el otro. Sobre esto se dispondrá un forjado caviti para aislarlo del terreno. Mientras tanto la parte de estructura horizontal de este nivel que está en contacto con el aparcamiento, es decir con el nivel inferior (-1.50m) se dispondrá de un forjado reticular.



cimentación en planta baja

En cuanto al nivel de planta baja (-1.50m), hay parte de la estructura horizontal que está en contacto con el terreno, esta será resuelta mediante una losa apoyada en muro pantalla por un lado y en zapata corrida de muro de sótano por el otro. Sobre esto se dispondrá un forjado caviti para aislarlo del terreno. Mientras tanto la parte de estructura horizontal de este nivel que está en contacto con el aparcamiento, es decir con el nivel inferior (-1.50m) se dispondrá de un forjado reticular.



| CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ARMADO | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------|-------|-----------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------|---------|
| ELEMENTO | Clase Control | Caudales Prescrito | Tipo | HORMIGÓN | | | ACERO | | | |
| | | | | Composición | Fuerza característica | Resistencia a la tracción | Clase | Resistencia característica | Tipo | |
| Forjado | Estático | F C = 1.5 | HA-25 | Blanda (8-8 mm) | 1500 mm | 16 | 250 Kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S |
| Vigas | Estático | F C = 1.5 | HA-25 | Blanda (8-8 mm) | 1500 mm | 16 | 250 Kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S |
| Pilares | Estático | F C = 1.5 | HA-25 | Blanda (8-8 mm) | 1500 mm | 16 | 250 Kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S |
| Zunchos/rodapiés | Estático | F C = 1.5 | HA-25 | Blanda (8-8 mm) | 1500 mm | 16 | 250 Kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S |
| Muros sótano | Estático | F C = 1.5 | HA-25 | Blanda (8-8 mm) | 2000 mm | 16 | 275 Kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S |
| Ejecuciones accesorias | Normal | F C = 1.5 | | | | | | | | |
| Recubrimiento nominal (mm) | Adaptado a la Intercor EHE | | | | | | | | | |
| Cimentación y Muros (23-10) / Exteriores (20-10) / Interiores (20-10) | | | | | | | | | | |

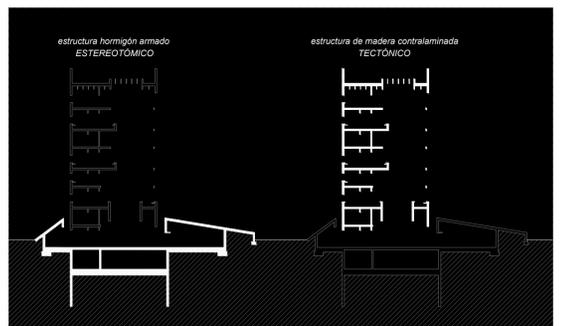
| CUADRO DE SOPORTES DE HORMIGÓN | | | |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| (60X60) cm ² | 6016 8020 e06/30cm | (60X120) cm ² | 12016 12020 e06/30cm |
| (60X110) cm ² | 12016 12020 e06/30cm | (60X150) cm ² | 12016 16030 e06/30cm |

CUADRO DE FORJADOS DE HORMIGÓN

| |
|--|
| FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITI": Losa de hormigón armado sobre 10 cm de capa de hormigón de limpieza y lámina de polietileno que sustenta a forjado de encofrado perdido a base de elemento de polipropileno reciclado (pp) caviti C50 (75x50x50) y mallazo de reparto de acero B 500 S (25cmx25cm). Forjado con dos variantes en este proyecto en cuanto a la localización del forjado que provocará una diferencia del canto de la losa. En primer lugar en suelo de sótano la losa, 60 cm de espesor Ø20x20, actúa como losa de cimentación sustentada por uniones con muro pantalla, la cual recoge los esfuerzos de los pilares intermedias actuando como zapata y trasladando al terreno las cargas. Por otro lado, suelo de planta baja en contacto con el terreno la losa de 40 cm de espesor carece de carácter de cimentación y está apoyada sobre zapata corrida. Suelos sótano y planta baja (contacto con el terreno) |
| FORJADO RETICULAR DE HORMIGÓN ARMADO: Forjado realizado "in situ" mediante casetones encofrados con tabla de madera. Casetones de 60x60 cm. Espesor total 34+6 cm de capa de compresión. Armado de nervios 30x20x60 cm, con anchura de 12 cm, reforzado en zonas puntuales. Armadura de reparto acero B 500 S en malla de (25cmx25cm). Suelo planta baja (contacto con aparcamiento) |
| FORJADO DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADA: Forjado realizado "in situ" mediante encofrado en tabla de madera. De carácter macizo cuenta con un espesor constante de 40 cm en toda su dimensión. Armado superior e inferior Ø20x20 cm reforzado en zonas puntuales donde se ubican huecos. Ejecutado con HA-25 y armaduras de B 500 S. Cubierta de planta baja |

tipos de estructura

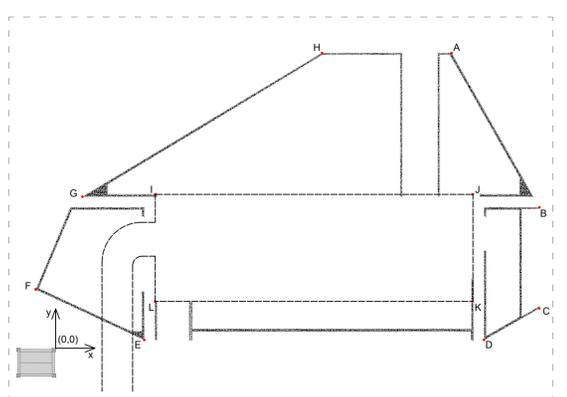
La dualidad proyectual que se ha presentado desde el principio también llega a la estructura. Para resolver este proyecto se ha optado en primer término tanto para la cimentación como para la parte estereotómica del proyecto por su ejecución mediante elementos y mecanismos en HORMIGÓN ARMADO, otorgando así un carácter pétreo y pesado a esta parte inferior. Así podemos encontrar una cimentación en dos fases, en el nivel más bajo (-5.40m) se realiza por medio de una losa de cimentación (cimentación superficial) flanqueada por muros pantalla (cimentación en profundidad). En el otro nivel de cimentación (-1.50m) podemos encontrar otro tipo de cimentación superficial a base de losa y forjado caviti apoyado sobre las zapatas corridas de los muros de contención que los rodea así como también en los muros pantalla antes mencionados.

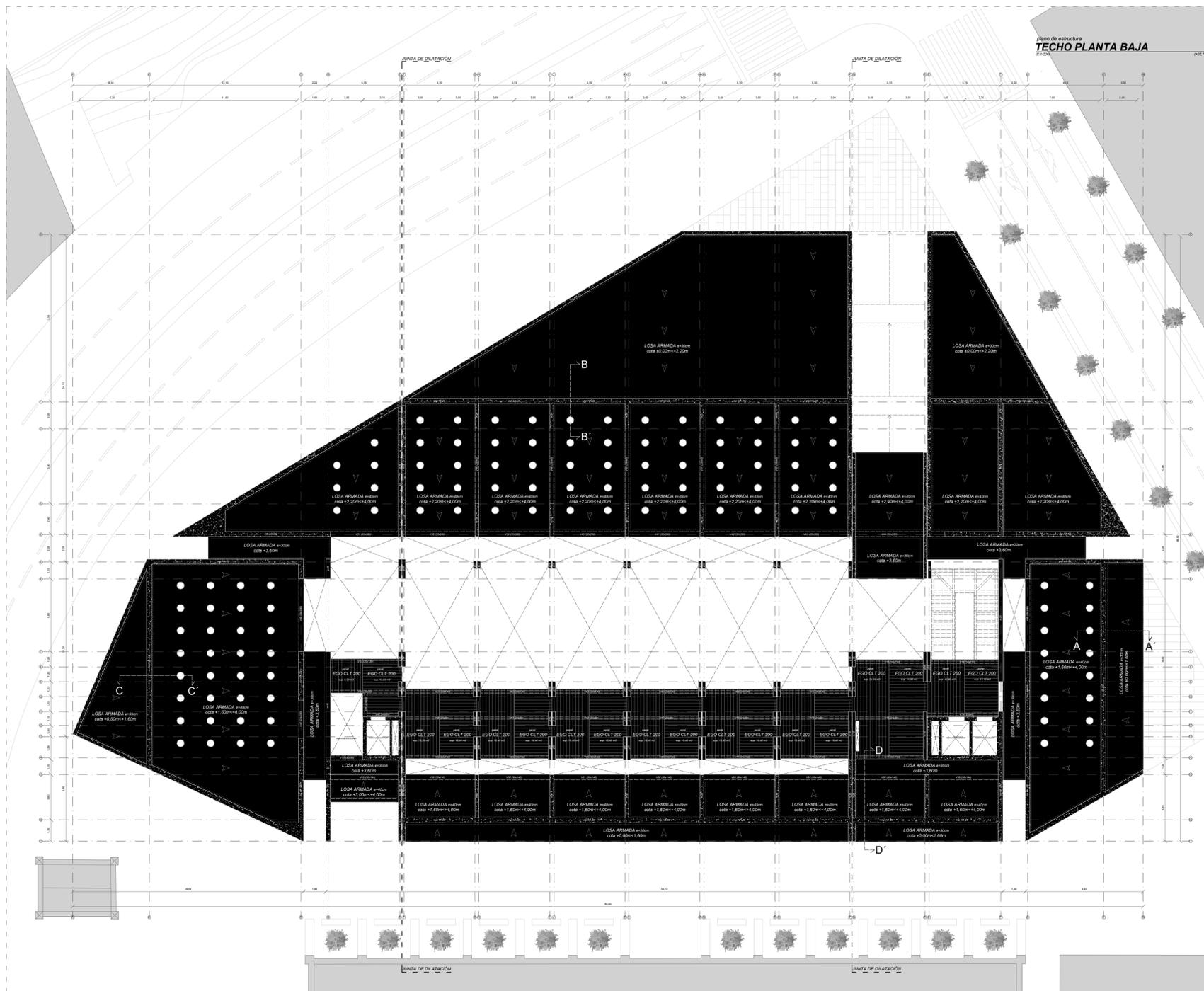


La parte aérea se ejecuta por medio de estructura de MADERA CONTRALAMINADA (CLT). Comprende un sistema de pilares doblados los cuales sustentarán vigas transversales. La forma de apoyo de las vigas se resuelve mediante pletinas metálicas. Estas vigas sujetan los paneles-forjado de madera contralaminada sin tocar estos a los pilares los cuales los convierten en pasantes. En cuanto a los voladizos, dependiendo de su longitud se reforzará mediante vigas longitudinales a los pilares, en el caso de los espacios de consulta si serán necesarios, en cambio para los voladizos que son corredores no lo será.

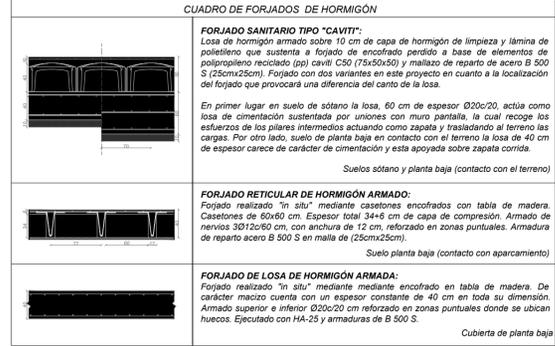
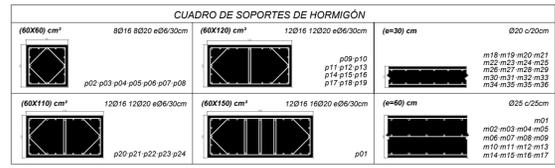
esquema de replanteo

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
| 66,04 | 49,20 | 80,69 | 23,50 | 80,69 | 06,66 | 71,44 | 01,38 | 14,78 | 01,38 | -3,34 | 09,80 | 04,45 | 25,27 | 44,43 | 49,20 | 16,90 | 25,68 | 69,68 | 25,68 | 69,68 | 07,79 | 16,90 | 07,79 | | |
| x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y | x | y |





| CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ARMADO | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------------|-----------------------|-------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------|---------|
| ELEMENTO | MATERIAL | Clase | Densidad | HORMIGÓN | | | | ACERO | | | |
| | | | | Resistencia | Modulo de elasticidad | Clase | Resistencia | Modulo de elasticidad | Clase | Resistencia | |
| Forjado | Estático | F C = 1.5 | H4-25 | Blanda (S-9 mm) | 1500 mm | Ita | 250 kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S | 8 500 S |
| Vigas | Estático | F C = 1.5 | H4-25 | Blanda (S-9 mm) | 1500 mm | Ita | 250 kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S | 8 500 S |
| Pilares | Estático | F C = 1.5 | H4-25 | Blanda (S-9 mm) | 1500 mm | Ita | 250 kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S | 8 500 S |
| Zuncho/Bocanil | Estático | F C = 1.5 | H4-25 | Blanda (S-9 mm) | 1500 mm | Ita | 250 kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S | 8 500 S |
| Muros sótano | Estático | F C = 1.5 | H4-25 | Blanda (S-9 mm) | 2025 mm | Ita | 275 kg/m ³ | Normal | F S = 1.15 | B 500 S | 8 500 S |
| Ejecuciones (recomend.) | Normal | F C = 1.5 | | | | | | | | | |
| Recomendación nominal (mm) | | | | | | | | | | | |



FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITI":
Losa de hormigón armado sobre 10 cm de capa de hormigón de limpieza y lámina de polietileno que sustenta a forjado de encofrado partido a base de elementos de polipropileno reciclado (pp) caviti C50 (75x50x50) y mallazo de reparo de acero B 500 S (25cmx25cm). Forjado con dos variantes en este proyecto en cuanto a la localización del forjado que provocará una diferencia de canto de la losa.

En primer lugar en suelo de sótano la losa, 60 cm de espesor Ø20c/20, actúa como losa de cimentación sustentada por uniones con muro pantalla, la cual recoge los esfuerzos de los pilares intermedios actuando como zapata y trasladando al terreno las cargas. Por otro lado, suelo de planta baja en contacto con el terreno la losa de 40 cm de espesor carece de carácter de cimentación y está apoyada sobre zapata corrida.

Suelos sótano y planta baja (contacto con el terreno)

FORJADO RETICULAR DE HORMIGÓN ARMADO:
Forjado realizado "in situ" mediante cassetes encofrados con tabla de madera. Cassetes de 60x60 cm. Espesor total 34+6 cm de capa de compresión. Armado de nervios 20/20x60 cm, con anchura de 12 cm, reforzado en zonas puntuales. Armadura de reparo acero B 500 S en mallazo de (25cmx25cm).

Suelo planta baja (contacto con apareamiento)

FORJADO DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO:
Forjado realizado "in situ" mediante encofrado en tabla de madera. De carácter macizo cuenta con un espesor constante de 40 cm en toda su dimensión. Armado superior e inferior Ø20c/20 cm reforzado en zonas puntuales donde se ubican huecos. Ejecutado con H4-25 y armaduras de B 500 S.

Cubierta de planta baja

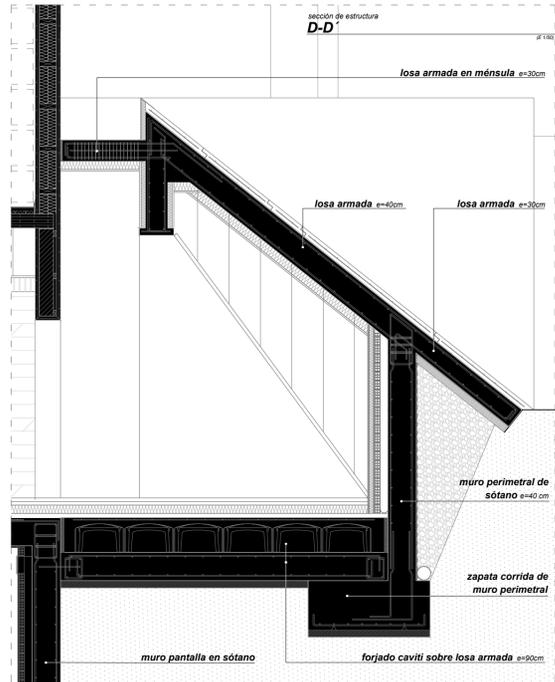
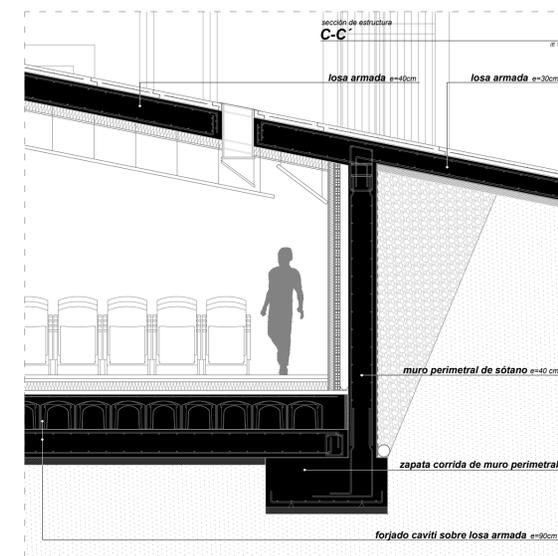
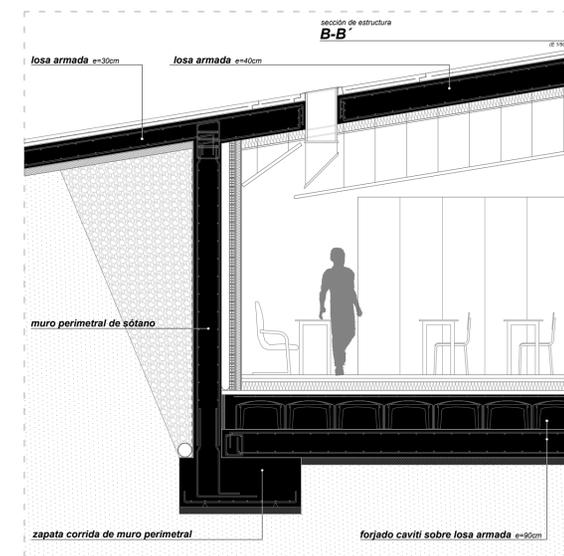
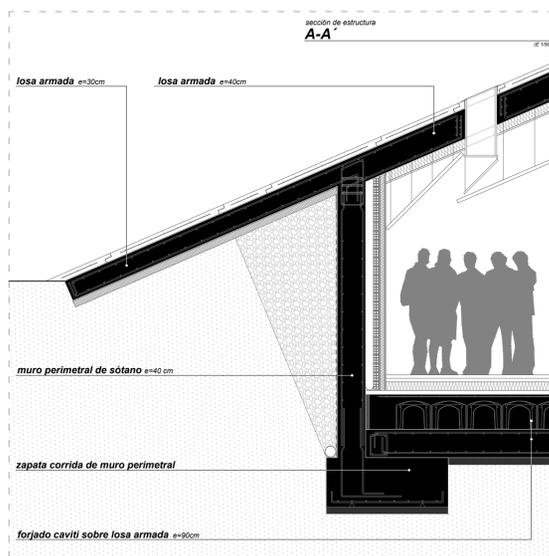
La dualidad proyectual, como se indica anteriormente, distingue estructuralmente entre ambas partes, en el caso de la parte estructural se desarrolla en hormigón armado. Para la resolución de este en los espacios de planta baja se recurre a un sistema de muros y losas armadas. Cabe destacar previamente que cada uno de los cuatro volúmenes que se encuentran delimitando el espacio central desarrollan cubierta inclinada, que sumada al descenso del nivel de planta baja respecto a nivel de calle (-1,50m), permiten a estos espacios contar con un volumen apropiado a su uso.

SECCIÓN A-A: la losa armada de cubierta (40cm de canto) se apoya en dos muros paralelos, uno de ellos cuenta con un hueco y es resuelto mediante una viga de 240cm de canto. Estos muros distan a 6,10 cm respecto a sus ejes. La prolongación de la losa en contacto con el terreno (30cm de canto) se apoya en muro perimetral exterior quedando en voladizo hacia el exterior dada a su reducida distancia.

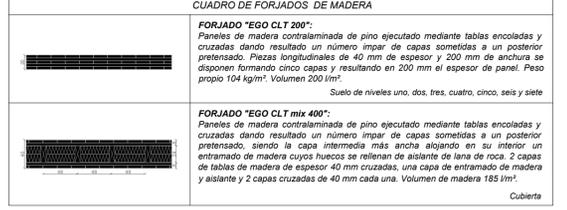
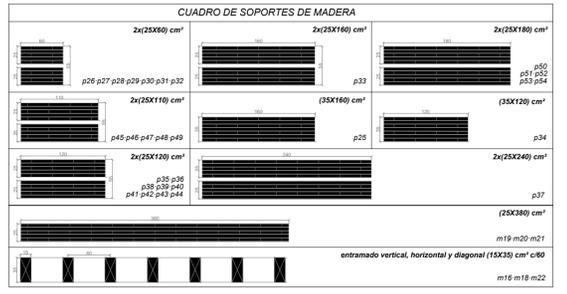
SECCIÓN B-B: perteneciente a las salas polivalentes y otros usos en el noroeste, la losa armada de cubierta, también de 40cm de canto se apoya en sus cuatro lados. En primer lugar se apoya en el muro perimetral del edificio paralelo a un apoyo en viga de 240 cm de canto y perpendicularmente a muros transversales y vigas (de canto variable en un intervalo entre 85cm y 190cm) que salvan los huecos entre los diferentes espacios destinados a diferentes usos. En este caso la prolongación de la losa en contacto con el terreno (30cm de canto), se encuentra apoyada tanto en el muro perimetral como en un murete con cimentación corrida en el otro extremo.

SECCIÓN C-C: este volumen perteneciente a la sala de conferencias, se resuelve de igual manera que los anteriores, mediante una losa de cubierta de 40cm de canto apoyada sobre muros perimetrales de hormigón armado, en este caso la luz máxima de apoyo corresponde a 12,10m, respecto a sus ejes, correspondiente a un doble apoyo paralelo en la dirección más corta posible dentro de la dimensión del volumen y al igual que en los casos anteriores, los huecos abiertos en dichos muros perimetrales se han resuelto por medio de vigas de 240cm de canto. La prolongación de la losa en contacto con el terreno, de 30cm de canto, se apoya en muretes perimetrales, que aunque sea de dimensiones reducidas, su extremo no llega a tocar el nivel de suelo, sino que se queda en una cota más alta.

SECCIÓN D-D: el volumen sureste se resuelve mediante losa armada de 40cm de canto apoyadas sobre muro perimetral y viga de 240cm de canto en disposición paralelas. Estas últimas se apoyan a su vez en muros perpendiculares al perimetral, dejando una luz en losa de tan solo 3,60m. La prolongación en losa en contacto con el terreno de 30cm de canto se encuentra en voladizo ante su mínima dimensión. Otro aspecto importante que se detalla es la losa horizontal de 30cm de canto ejecutándose en ménsula sobre la viga de 240cm de canto si necesitara ser apoyada sobre la estructura de madera colindante. El resto de losas horizontales se desarrollarán de igual manera, apoyadas sobre un lado en la estructura de hormigón.

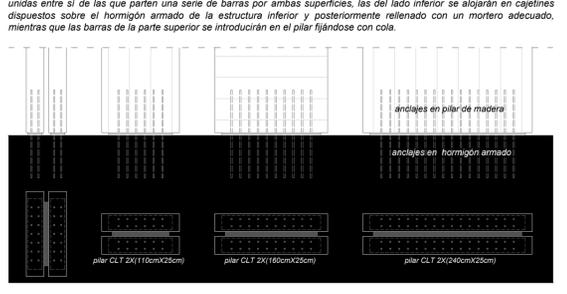


| CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA CONTRALAMINADA | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------|-------------------------|------------------|-----------------|--|
| PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS CON CLASE RESISTENTE C40 | | | | | | | | | |
| RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (N/mm ²) | | DENSIDAD (kg/m ³) | | DENSIDAD CARACTERÍSTICA | | DENSIDAD MEDIA | | DENSIDAD MÁXIMA | |
| Flección | f _{b,k} | 40 | Modulo de elasticidad paralelo | E _{0,parallel} | 14.000 | Densidad característica | ρ _k | 420 | |
| Torción paralela | f _{v,k} | 24 | Modulo de elasticidad perpendicular | E _{0,perp} | 470 | Densidad media | ρ _{med} | 520 | |
| Torción perpendicular | f _{v,k} | 0,4 | Modulo transversal medio | G _{med} | 880 | | | | |
| Compresión paralela | f _{c,k} | 28 | Modulo de rotadura | G ₀ | 30 | | | | |
| Compresión perpendicular | f _{c,k} | 2,9 | | | | | | | |
| Coeficiente | k _{mod} | 2,7 | | | | | | | |

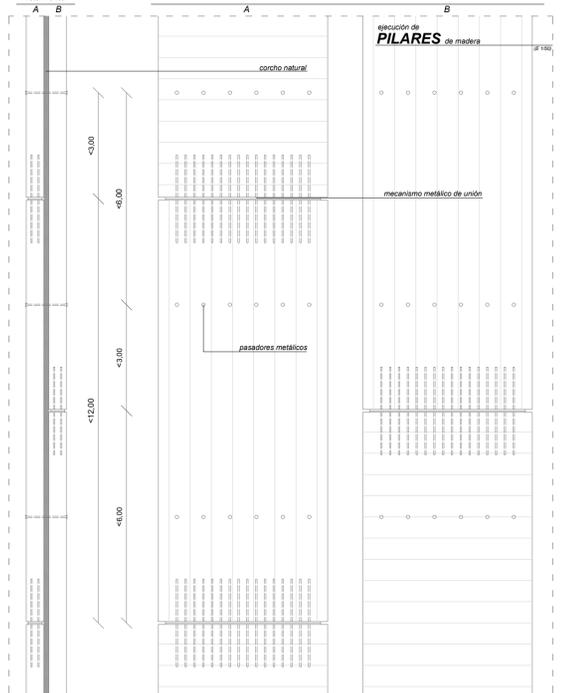


La dualidad proyectual, como se indica anteriormente, distingue estructuralmente entre ambas partes, en este nivel (a partir de la cota de estructura (-1,50m)) se empieza a desarrollar la parte técnica, correspondiente a una estructura formada por madera contralaminada (CLT). Los pilares se ejecutan en pares, dejando una fisura intermedia siendo esta rellena con CORCHO NATURAL, dada sus prestaciones en nulo mantenimiento, alto coeficiente de aislamiento térmico-acústico y a su alta durabilidad.

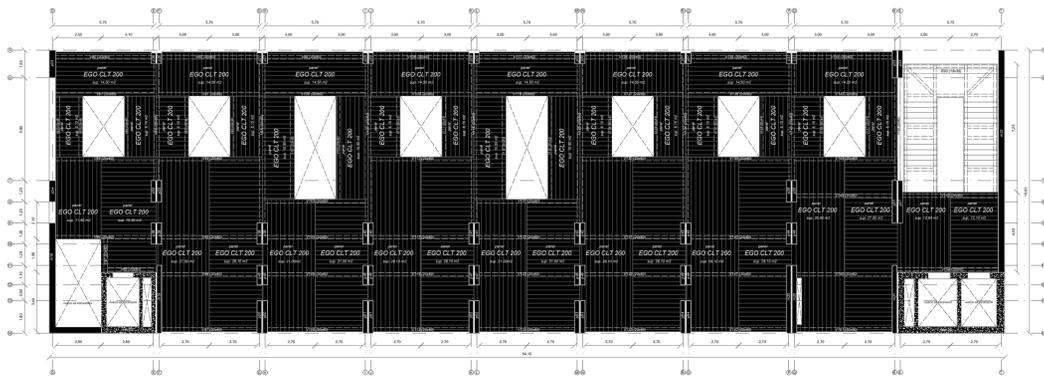
El nacimiento de los pilares de madera, en el nivel -1,50m, se ejecuta sobre un mecanismo metálico a base de dos placas unidas entre sí de las que parten una serie de barras por ambas superficies, las del lado inferior se alojarán en cañetes dispuestos sobre el hormigón armado de la estructura inferior y posteriormente relleno con un mortero adecuado, mientras que las barras de la parte superior se introducirán en el pilar fijándose con cola.



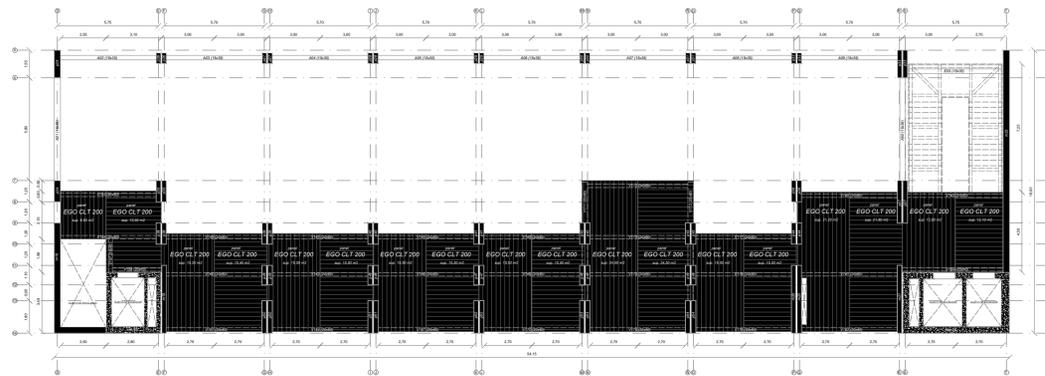
Dada las dimensiones del edificio, el material elegido para levantar su estructura, así como la propia estética del edificio, se ha optado por duplicar los pilares en todos los apoyos. De esta forma al ser un material que aporta las piezas prefabricadas, las dimensiones no deben superar los 12m aproximadamente, echo que es incompatible con la dimensión en altura que debían alcanzar los pilares. Como se ve en la secuencia siguiente la longitud de pilar se consigue mediante el enlace de varias piezas, siendo este enlace a diferente cota entre los pares que conforman un apoyo, dando así más estabilidad al apoyo.



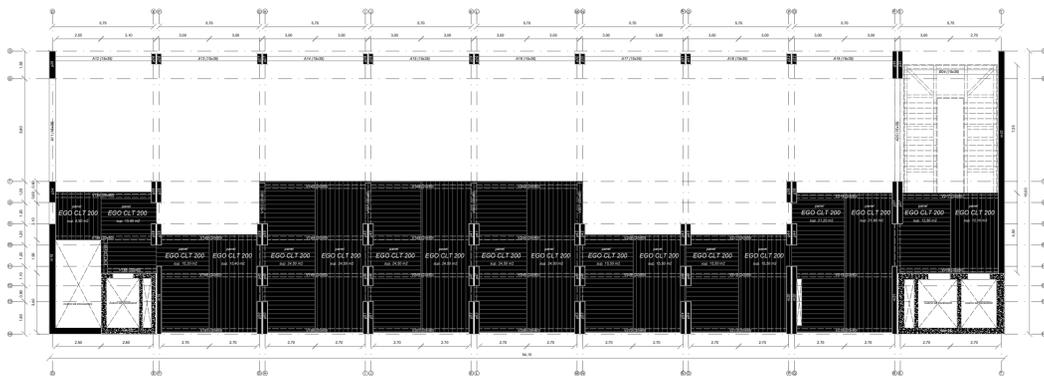
Forjado suelo nivel
SEGUNDO



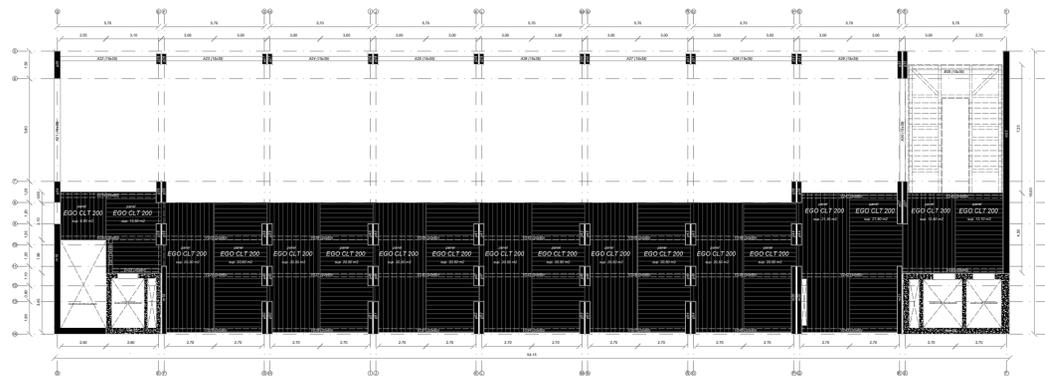
Forjado suelo nivel
TERCERO



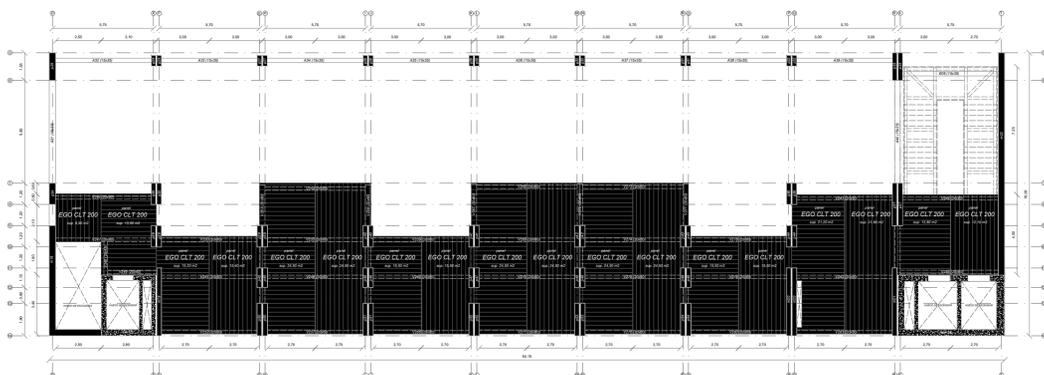
Forjado suelo nivel
CUARTO



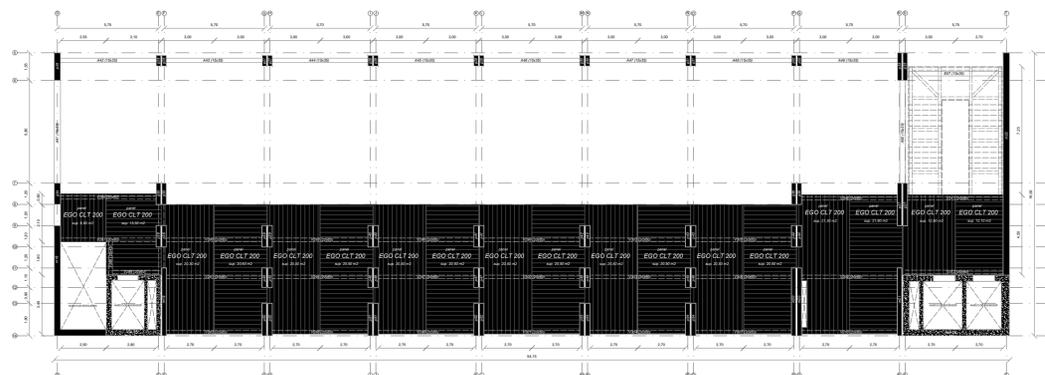
Forjado suelo nivel
QUINTO



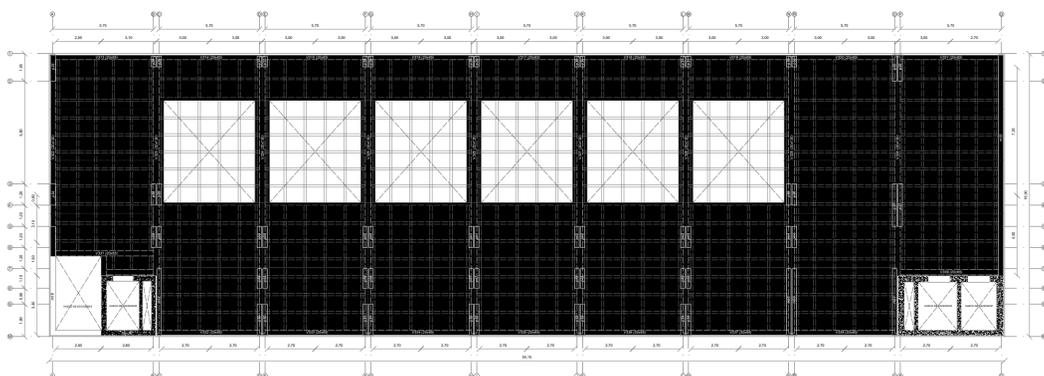
Forjado suelo nivel
SEXTO



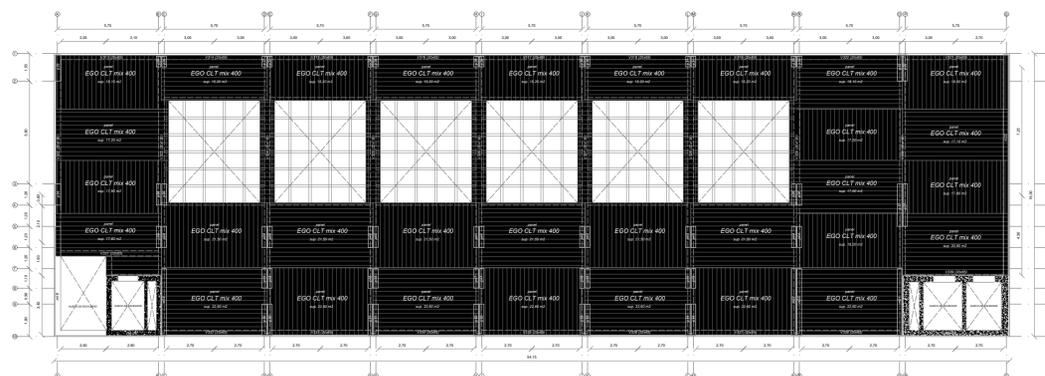
Forjado suelo nivel
SEPTIMO



Forjado suelo nivel
CUBIERTA entramado portante



Forjado suelo nivel
CUBIERTA paneles forjados



CUADRO DE SOPORTES DE MADERA

| | | |
|---|----------------------------|--|
| 2x(25X100) cm ² | 2x(25X160) cm ² | 2x(25X180) cm ² |
| p26 p27 p28 p29 p30 p31 p32 | p33 | p30 p32 p33 p34 |
| 2x(25X110) cm ² | (35X160) cm ² | (35X120) cm ² |
| p45 p46 p47 p48 p49 | p25 | p34 |
| 2x(25X120) cm ² | | 2x(25X240) cm ² |
| p35 p36 p37 p38 p39 p40 p41 p42 p43 p44 | | p37 |
| | | (25X380) cm ² |
| | | m19 m20 m21 |
| | | entramado vertical, horizontal y diagonal (15X30) cm ² c/60 |
| | | m16 m18 m22 |

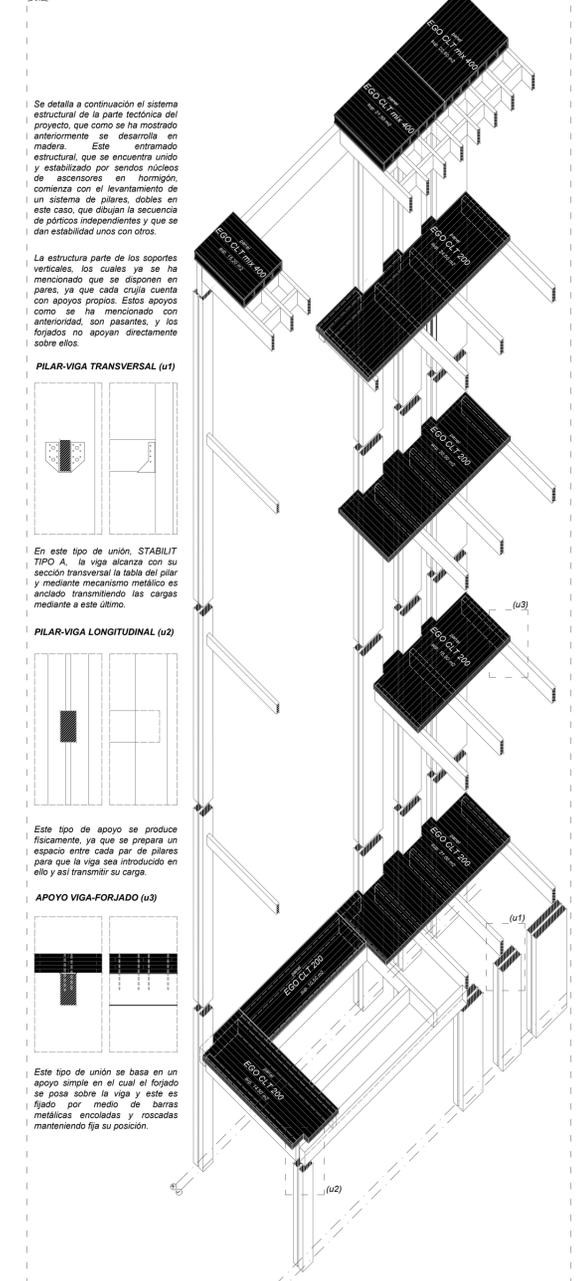
CUADRO DE FORJADOS DE MADERA

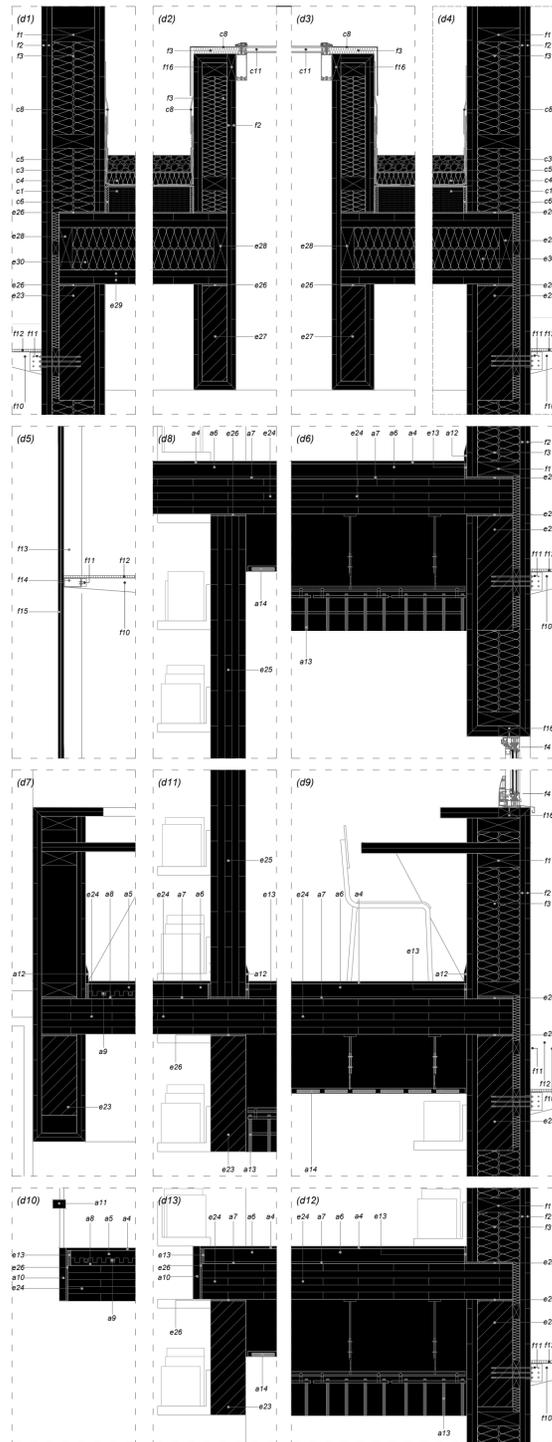
FORJADO "EGO CLT 200":
Paneles de madera contralaminada de pino ejecutado mediante tablas encoladas y cruzadas dando resultado un número impar de capas sometidas a un posterior pretensado. Plazas longitudinales de 40 mm de espesor y 200 mm de anchura se disponen formando cinco capas y resultando en 200 mm el espesor de panel. Peso propio 104 kg/m². Volumen 200 l/m².

FORJADO "EGO CLT mix 400":
Paneles de madera contralaminada de pino ejecutado mediante tablas encoladas y cruzadas dando resultado un número impar de capas sometidas a un posterior pretensado, siendo la capa intermedia más ancha alojando en su interior un entramado de madera cuyos huecos se rellenan de aislante de lana de roca. 2 capas de tablas de madera de espesor 40 mm cruzadas, una capa de entramado de madera y aislante y 2 capas cruzadas de 40 mm cada una. Volumen de madera 185 l/m².

Cubierta

AXONOMETRÍA ESTRUCTURA CLT





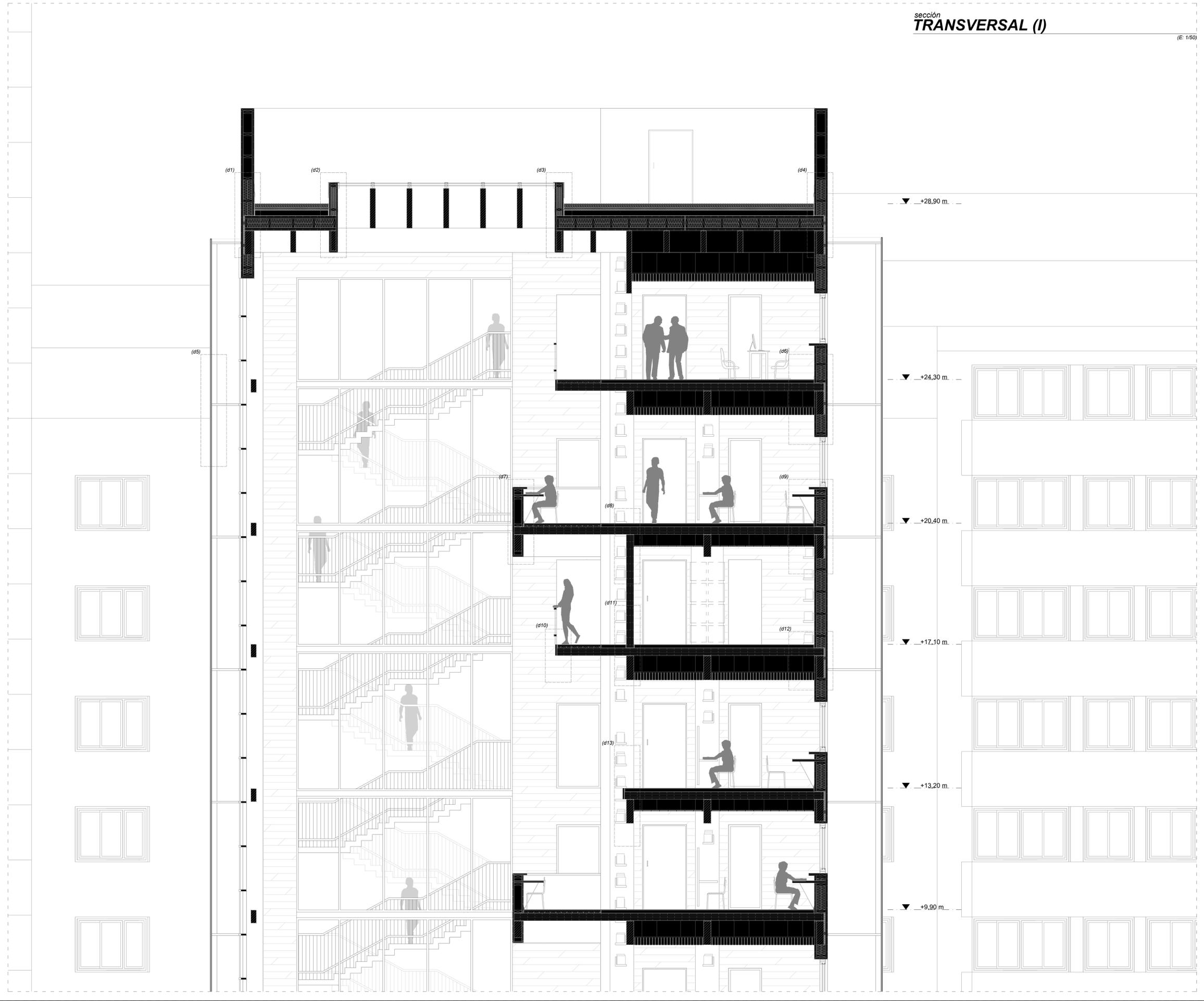
CUBIERTA: c1_ formación de pte con hormigón armado aligerado HA-20, $e_{hormigón}=10\text{cm}$ y pte (1,5 %); c2_ capa separadora formada por filtro geotextil Feltempor 300g/m²; c3_ lámina impermeabilizante bicapa de PVC reforzada mediante triple solape en encuentros y cambios de plano; c4_ aislamiento térmico por planchas de poliestireno extruido de resistencia a compresión 30k/cm² $e=7\text{cm}$; c5_ capa separación de filtro geotextil; c6_ junta elástica perimetral al hormigón; c7_ acabado en capa de grava; c8_ pletina metálica de protección; c9_ premarco de carpintería de lucernario; c10_ carpintería de lucernario; c11_ lucernario.

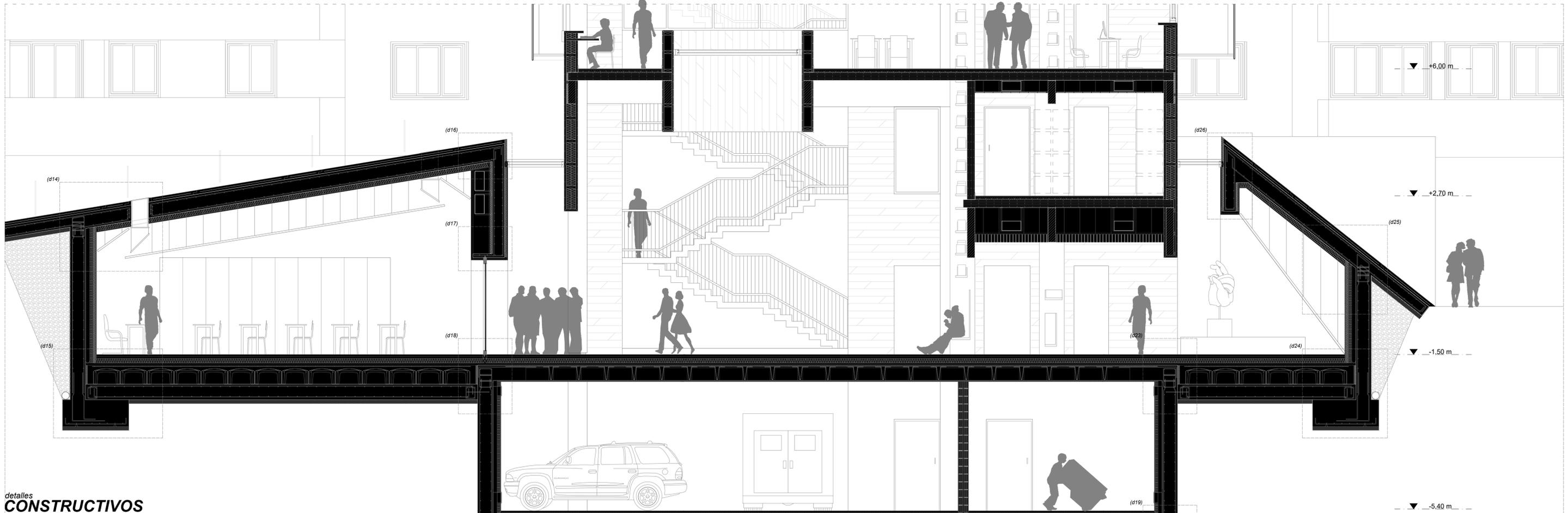
ESTRUCTURA: e1_ hormigón de limpieza HM-20, $e=10\text{cm}$; e2_ zapata de muro de sótano perimetral (170 cmx80 cm); e3_ muro de sótano perimetral de hormigón armado HA-25, $e=40\text{cm}$; e4_ tubo drenante poroso conectado con red de saneamiento Ø200 mm; e5_ lámina de polietileno de baja densidad como barrera de vapor; e6_ capa de imprimación bituminosa tapacoro; e7_ lámina drenante de nódulos fabricada en polietileno de alta densidad; e8_ lámina geotextil antipunzonamiento; e9_ relleno de terreno no compacto; e10_ forjado sanitario tipo caviti; e11_ losa de hormigón armado HA-25, $e=40\text{cm}$; e12_ capa de compresión de hormigón con mallazo de reparo Ø8 50x150x5, $e=5\text{cm}$; e13_ junta perimetral poliestireno expandido $e=3\text{cm}$; e14_ muro pantalla de hormigón armado $e=40\text{cm}$; e15_ losa de cimentación de hormigón armado HA-25 $e=60\text{cm}$; e16_ viga cabezera de muro pantalla; e17_ armadura de cimentación de pilares; e18_ forjado reticular de hormigón armado de HA-25, canto 34+6 cm; e19_ losa de hormigón armado HA-25 en cubierta de $e=40\text{cm}$; e20_ losa de hormigón armado HA-25, en contacto con el terreno $e=30\text{cm}$; e21_ viga de hormigón armado HA-25 en carrimiento de canto 250 cm; e22_ piezas de hormigón prefabricadas de longitud variable, anchura 60 cm y $e=10\text{cm}$; e23_ viga de madera contralaminada CLT; e24_ forjado de madera contralaminada CLT panel EGO CLT 200; e25_ muro de madera contralaminada cl panel EGO CLT 180; e26_ junta elástica de unión de madera; e27_ viga de madera contralaminada; e28_ travesaño de madera maciza en panel CLT mix 400; e29_ tablero de madera maciza en panel CLT mix 400; e30_ aislante de lana de roca; e31_ perfil metálico IPE120; e32_ tubo solar DEPOSUN; e33_ taco de madera nivelador de peldaño; e34_ viga de atado de madera contralaminada CLT.

ACABADOS: SUELOS: a1_ pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme con tratamiento antideslizante de $e=10\text{cm}$; a2_ mortero de nivelación; a3_ aislamiento rígido de planchas de poliestireno extruido, $e=12\text{cm}$; a4_ pavimento de madera sintético parador imitación roble Spirit lumá hydron; a5_ solera de mortero para suelo radiante; a6_ solera flotante; a7_ capa de protección para madera; a8_ base de aislamiento para suelo radiante; a9_ tubos de instalación de suelo radiante; a10_ tablero de madera maciza acabada de canto de forjado; a11_ listón de madera maciza para barandilla; a12_ rodapie de madera sintética parador imitación roble Spirit lumá hydron; TECHOS: a13_ falso techo de lamas de madera dispuestas en baterías de 2 cm de espesor; a14_ falso techo de lamas de madera dispuestas en serie de 2 cm de espesor; a15_ varilla roscada de suspensión de acero galvanizado; a16_ horquilla de suspensión de falso techo; a17_ perfil de anclaje en L de acero galvanizado para anclaje perimetral; a18_ placa de yeso laminado $e=15\text{mm}$; PARAMENTOS: a19_ ladrillo hueco doble 235 mmx105 mmx80 mm; a20_ doble placa de cartón yeso, $e=15\text{mm}$ ancho \times 150mm; a21_ periferia metálica auxiliar de montantes y canales de acero galvanizado; a22_ aislamiento de lana de roca $e=5\text{cm}$; a23_ tablero maciza de roble para acabado en escalera.

FACHADA: f1_ travesaño de madera maciza en panel CLT mix 360; f2_ tablero de madera maciza en panel CLT mix 360; f3_ aislante de lana de roca; f4_ carpintería; f5_ premarco para fracción de carpintería; f6_ montante tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f7_ travesaño tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f8_ triple acristalamiento de vidrio templado con cámara 6+6+12+6; f9_ perfil de acero laminado UPE150; f10_ perfil de acero galvanizado de inercia variable IPE120-IPE220; f11_ placa de acero galvanizado en L para conexión con estructura principal; f12_ baseleta auxiliar de mantenimiento perimetral a base de rejilla de acero electrosoldada "traxem", apoyada en subestructura de UPE150; f13_ montante de tubo rectangular de acero galvanizado 150x50 para piel exterior; f14_ travesaño tubo rectangular de acero galvanizado 150x50 para piel exterior; f15_ placas de policarbonato de dos tipos de opacidades dependiendo de la ubicación; f16_ premarco.

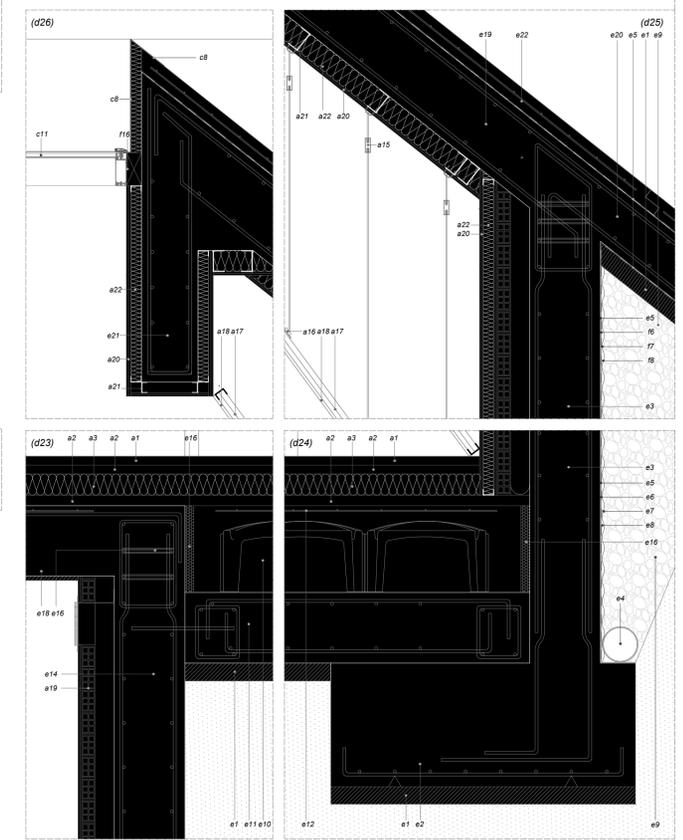
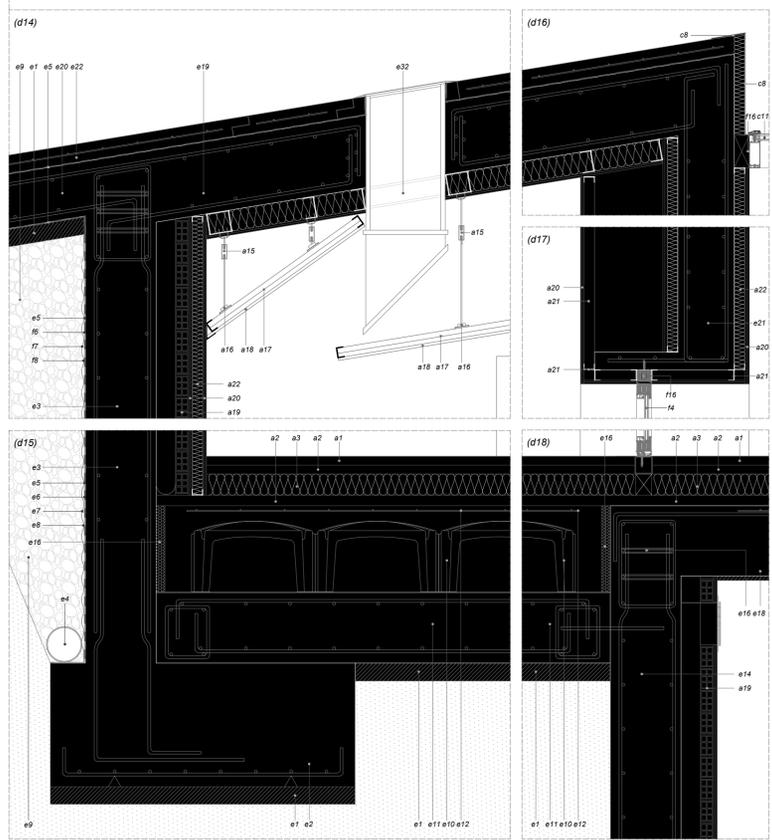
sección
TRANSVERSAL (I)





detalles CONSTRUCTIVOS

(E: 1/20)

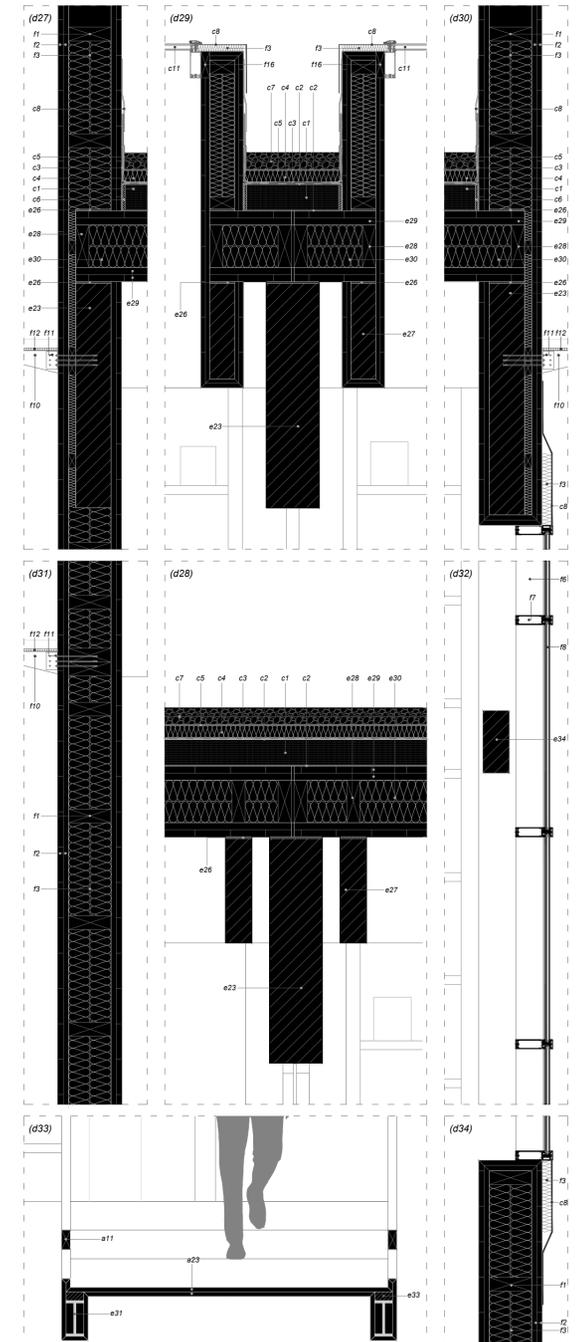
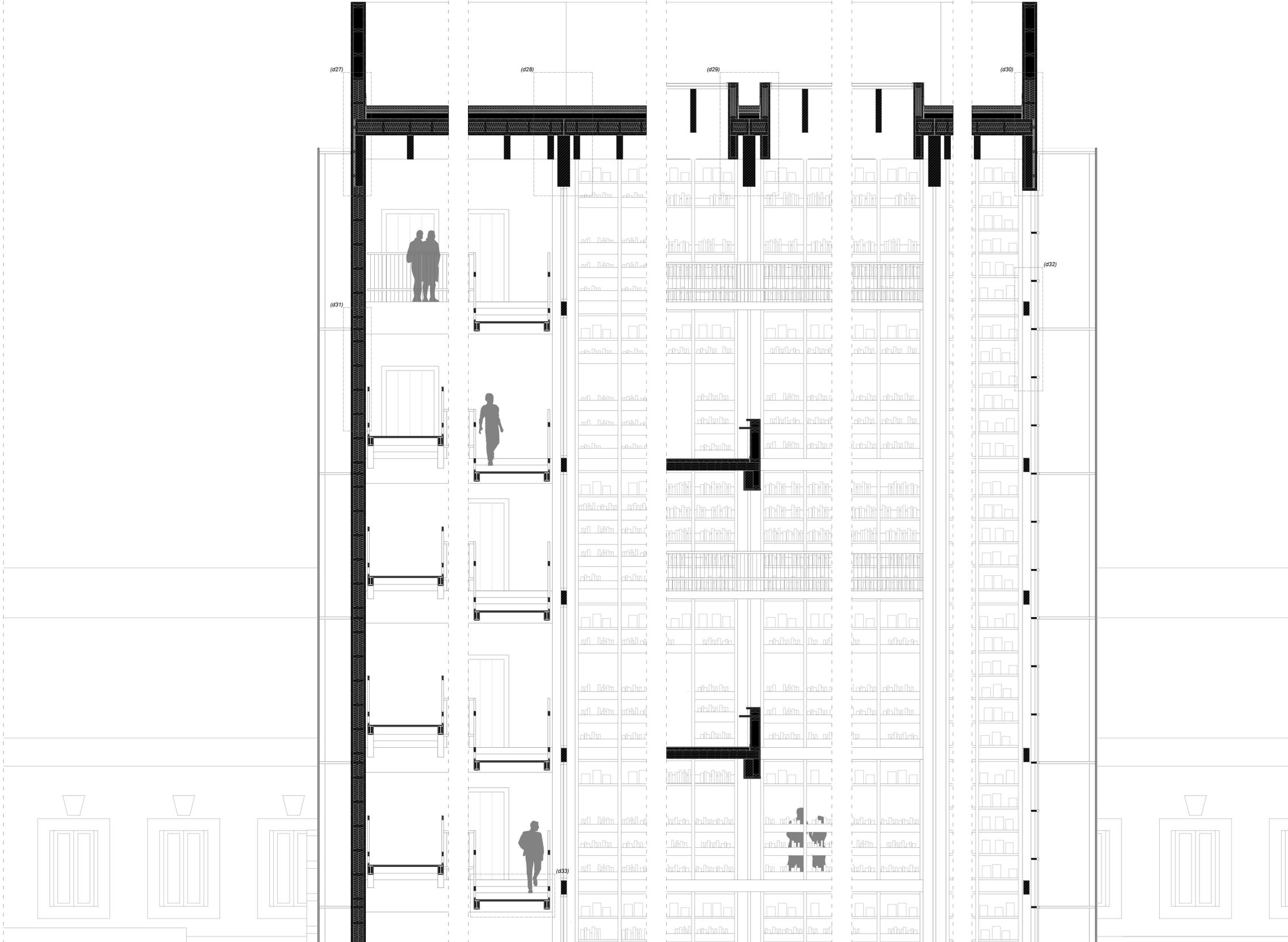


CUBIERTA: c1_ formación de pte con hormigón armado aligerado HA-20, $e_{\text{total}}=10\text{cm}$ y pte (1,5 %). c2_ capa separadora formada por filtro geotextil Faltemper 300g/m². c3_ lámina impermeabilizante bicapa de PVC reforzada mediante triple solape en encuentros y cambios de plano. c4_ aislamiento térmico por placas de poliestireno extruido de resistencia a compresión 3kpa/cm³ e=7 cm. c5_ capa separación de filtro geotextil. c6_ junta elástica perimetral al hormigón; c7_ acabado en capa de grava; c8_ pletina metálica de protección; c9_ premarco de carpintería de lucarnero; c10_ carpintería de lucarnero; c11_ lucarnero.

ESTRUCTURA: e1_ hormigón de limpieza HA-20, e=10 cm; e2_ zapata de muro de sótano perimetral (170 cmx60 cm); e3_ muro de sótano perimetral de hormigón armado HA-25, e=40 cm; e4_ tubo drenante poroso conectado con red de saneamiento Ø200 mm; e5_ lámina de polietileno de baja densidad como barrera de vapor; e6_ capa de imprimación bituminosa tapaporos; e7_ lámina drenante de nódulos fabricada en polietileno de alta densidad; e8_ lámina geotextil antipuntuamiento; e9_ relleno de terreno no compacto; e10_ forjado sanitario tipo cajón; e11_ losa de hormigón armado HA-25, e=40 cm; e12_ capa de compresión de hormigón con malla de reparo Ø8 50x150x5, e=5 cm; e13_ junta perimetral poliestireno expandido e=3 cm; e14_ muro pantalla de hormigón armado e=40 cm; e15_ losa de cimentación de hormigón armado HA-25 e=60 cm; e16_ viga cabezera de muro pantalla; e17_ armadura de cimentación de pilares; e18_ forjado reticular de hormigón armado de HA-25, canto 34+8 cm; e19_ losa de hormigón armado HA-25 en cubierta de e=40 cm; e20_ losa de hormigón armado HA-25, en contacto con el terreno e=30 cm; e21_ viga de hormigón armado HA-25 en cerramiento de canto 250 cm; e22_ piezas de hormigón prefabricadas de longitud variable, anchura 60 cm y e=10 cm; e23_ viga de madera contralaminada CLT; e24_ forjado de madera contralaminada CLT panel EGO CLT 200; e25_ muro de madera contralaminada cl panel EGO CLT 180; e26_ junta elástica de unión de madera; e27_ vigueta de madera contralaminada; e28_ travesaño de madera maciza en panel CLT mix 400; e29_ tablero de madera maciza en panel CLT mix 400; e30_ aislante de lana de roca; e31_ perfil metálico IPE120; e32_ tubo solar DEPILOSUN; e33_ faco de madera nivelador de pedaleto; e34_ viga de atado de madera contralaminada CLT.

ACABADOS: SUELOS: a1_ pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme con tratamiento antideslizante de e=10 cm; a2_ mortero de nivelación; a3_ aislamiento rígido de placas de poliestireno extruido, e=12 cm; a4_ pavimento de madera sintética parador imitación roble Spirit lumé hydron; a5_ solera de mortero para suelo radiante; a6_ solera flotante; a7_ capa de protección para madera; a8_ base de aislamiento para suelo radiante; a9_ tubos de instalación de suelo radiante; a10_ tablero de madera maciza acabado de canto de forjado; a11_ listón de madera maciza para barandilla; a12_ rodapie de madera sintética parador imitación roble Spirit lumé hydron; a13_ falso techo de láminas de madera dispuestas en batería de 2 cm de espesor; a14_ falso techo de láminas de madera dispuestas en serie de 2 cm de espesor; a15_ varilla roscada de suspensión de acero galvanizado; a16_ horquilla de suspensión de falso techo; a17_ perfil de anclaje en L de acero galvanizado para anclaje perimetral; a18_ placa de yeso laminado e=15 mm; a19_ ladrillo hueco doble 235 mmx105 mmx80 mm; a20_ doble placa de cartón yeso, e=15mm ancho 1500mm; a21_ perfil metálico auxiliar de montantes y canales de acero galvanizado; a22_ aislamiento de lana de roca e=6cm; a23_ tablero de madera maciza de roble para acabado en escalera.

FACHADA: f1_ travesaño de madera maciza en panel CLT mix 360; f2_ tablero de madera maciza en panel CLT mix 360; f3_ aislante de lana de roca; f4_ carpintería; f5_ premarco para fijación de carpintería; f6_ montante tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f7_ travesaño tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f8_ triple acristalamiento de vidrio templado con cámara f1+12+f6; f9_ perfil de acero laminado LUPE150; f10_ perfil de acero galvanizado de inercia variable IPE120-IPE220; f11_ placa de acero galvanizado en L para conexión con estructura principal; f12_ pasarela auxiliar de mantenimiento perimetral a base de rejilla de acero electrosoldada "Tramex", apoyada en subestructura de LUPE150; f13_ montante de tubo rectangular de acero galvanizado 150x50 para piel exterior; f14_ travesaño tubo rectangular de acero galvanizado 150x50 para piel exterior; f15_ placas de policarbonato de dos tipos de opacidades dependiendo de la ubicación; f16_ premarco.



CUBIERTA: c1, formación de pte con hormigón armado aligerado HA-20, $e_{\text{hormigón}}=10\text{cm}$ y pte (1.5 %); c2, capa separadora formada por filtro geotextil Feltemp 300g/m²; c3, lámina impermeabilizante bicapa de PVC reforzada mediante triple solape en encuentros y cambios de plano; c4, aislamiento térmico por planchas de polietileno extruido de resistencia a compresión 3kpc/m²; e-7 cm; c5, capa separadora de filtro geotextil; c6, junta elástica perimetral al hormigón; c7, acabado en capa de grava; c8, plancha metálica de protección; c9, premarco de carpintería de lucernario; c10, carpintería de lucernario; c11, lucernario.

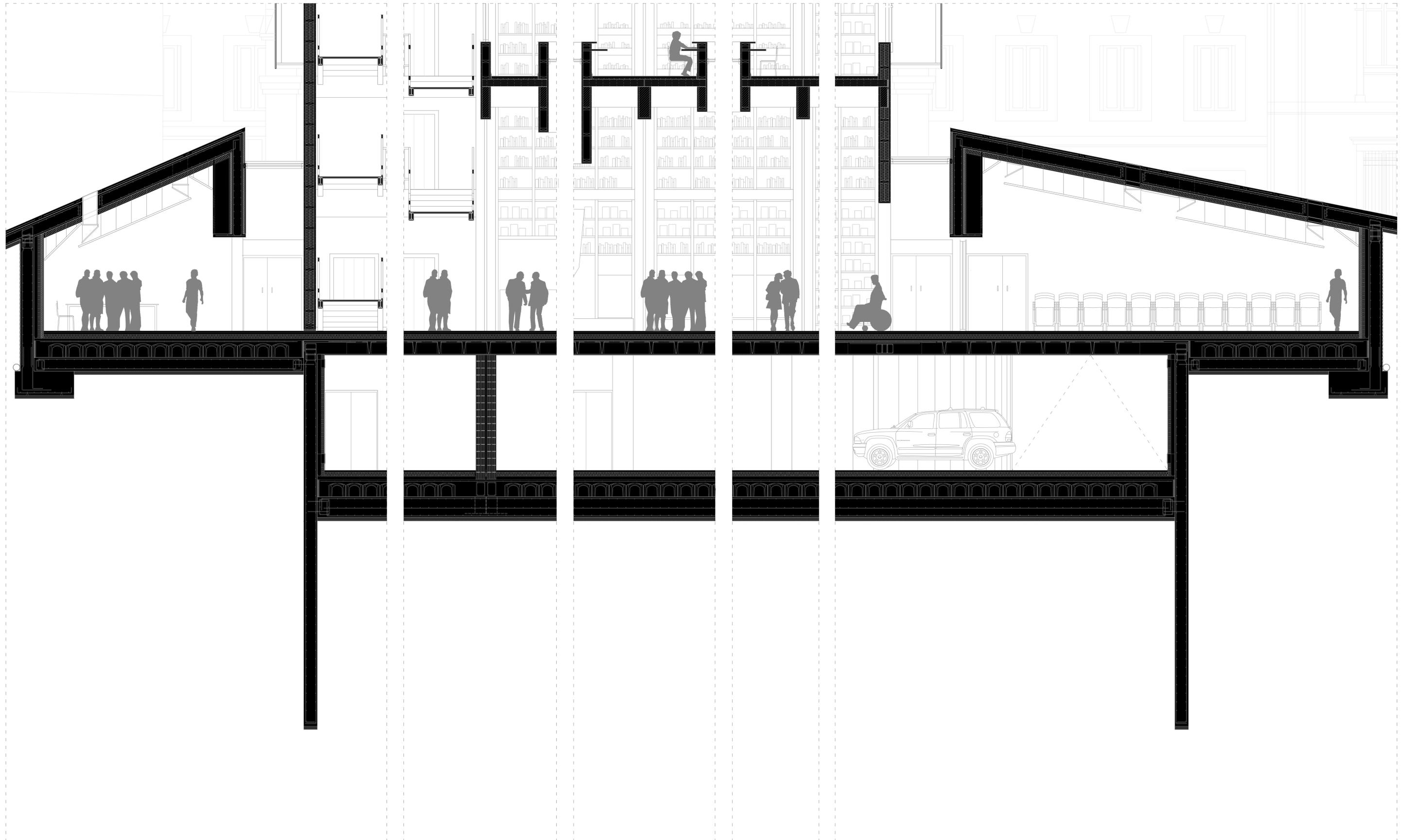
ESTRUCTURA: e1, hormigón de limpieza HA-20, $e=10\text{cm}$; e2, zapata de muro de sótano perimetral (170 cmx80 cm); e3, muro de sótano perimetral de hormigón armado HA-25, $e=40\text{cm}$; e4, tubo drenante poroso conectado con red de saneamiento Ø200 mm; e5, lámina de polietileno de baja densidad como barrera de vapor; e6, capa de imprimación bituminosa tapaporos; e7, lámina drenante de módulos fabricada en polietileno de alta densidad; e8, lámina geotextil antipuncionamiento; e9, relleno de terreno no compacto; e10, forjado sanitario tipo cavil; e11, losa de hormigón armado HA-25, $e=40\text{cm}$; e12, capa de compresión de hormigón con mallazo de reparto Ø8 50x150x5, $e=5\text{cm}$; e13, junta perimetral poliestireno expandido $e=3\text{cm}$; e14, muro pantalla de hormigón armado $e=40\text{cm}$; e15, losa de cimentación de hormigón armado HA-25 $e=60\text{cm}$; e16, viga cabezera de muro pantalla; e17, armadura de cimentación de pilares; e18, forjado reticular de hormigón armado de HA-25, canto 34x4 cm; e19, losa de hormigón armado HA-25 en cubierta de $e=40\text{cm}$; e20, losa de hormigón armado HA-25, en contacto con el terreno $e=30\text{cm}$; e21, viga de hormigón armado HA-25 en cerambrado de canto 25x25 cm; e22, piezas de hormigón prefabricadas de longitud variable, anchura 60 cm y $e=10\text{cm}$; e23, viga de madera contralaminada CLT; e24, forjado de madera contralaminada CLT; panel EGO CLT 200; e25, muro de madera contralaminada CLT; panel EGO CLT 180; e26, junta elástica de unión de madera; e27, vigueta de madera contralaminada; e28, travesaño de madera maciza en panel CLT mix 400; e29, tablero de madera maciza en panel CLT mix 400; e30, aislante de lana de roca; e31, perfil metálico IPE120; e32, tubo solar DEFLOSUN; e33, taco de madera nivelador de peñón; e34, viga de atado de madera contralaminada CLT.

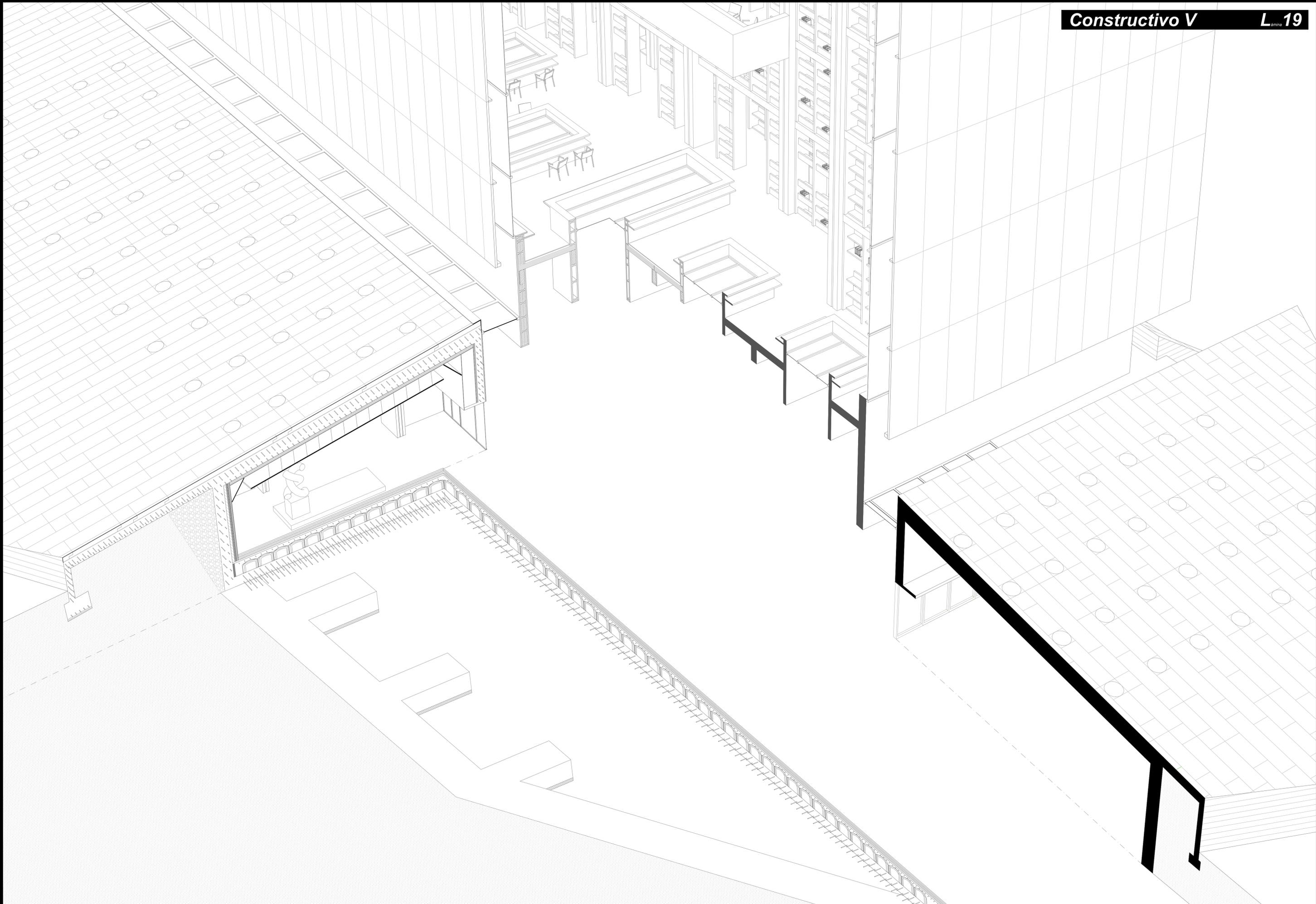
ACABADOS: SUELOS: a1, pavimento liso de microcemento pulido en color natural y textura uniforme con tratamiento anticorrosivo de $e=10\text{cm}$; a2, mortero de nivelación; a3, aislamiento rígido de planchas de poliestireno extruido, $e=12\text{cm}$; a4, pavimento de madera sintética parador imitación roble Spirit fumé hydron; a5, solera de mortero para suelo radiante; a6, solera flotante; a7, capa de protección para madera; a8, base de aislamiento para suelo radiante; a9, tubos de instalación de suelo radiante; a10, tablero de madera maciza acabado de canto de forjado; a11, listón de madera maciza para barandilla; a12, rodapié de madera sintética parador imitación roble Spirit fumé hydron; TECHOS: a13, falso techo de lamina de madera dispuestas en batería de 2 cm de espesor; a14, falso techo de lamina de madera dispuestas en serie de 2 cm de espesor; a15, varilla rosca de suspensión de acero galvanizado; a16, horquilla de suspensión de falso techo; a17, perfil de anclaje en L de acero galvanizado para anclaje perimetral; a18, placa de yeso laminado $e=15\text{mm}$; PARAMENTOS: a19, ladrillo hueco doble 235 mmx105 mmx80 mm; a20, chole placa de cartón yeso, $e=15\text{mm}$ ancho $=150\text{mm}$; a21, perfilera metálica auxiliar de montantes y canales de acero galvanizado; a22, aislamiento de lana de roca $e=6\text{cm}$; a23, tablero de madera maciza de roble para acabado en escalera.

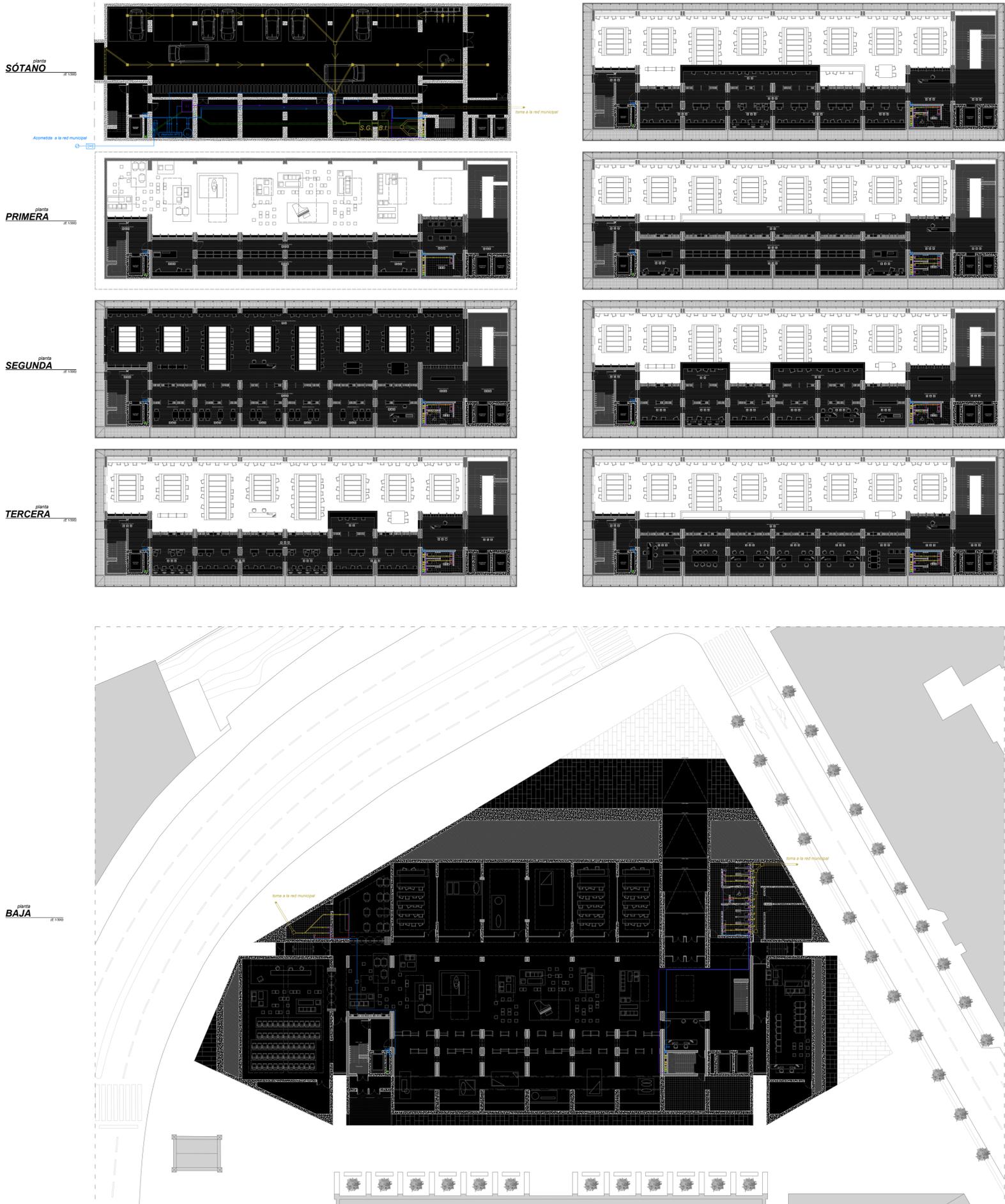
FACHADA: f1, travesaño de madera maciza en panel CLT mix 360; f2, tablero de madera maciza en panel CLT mix 360; f3, aislante de lana de roca; f4, carpintería; f5, premarco para fijación de carpintería; f6, montante tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f7, travesaño tubo rectangular de acero para muro cortina 150x50; f8, triple acristalamiento de vidrio templado con cámara 6+6+12+6; f9, perfil de acero laminado IPE150; f10, perfil de acero galvanizado de inercia variable IPE120-IPE220; f11, placa de acero galvanizado en L para conexión con estructura principal; f12, pasarela auxiliar de mantenimiento perimetral a base de rejilla de acero electrosoldada "traxex", apoyada en subestructura de UPE150; f13, montante de tubo rectangular 150x50 para piel exterior; f14, travesaño tubo rectangular de acero galvanizado 150x50 para piel exterior; f15, placas de policarbonato de dos tipos de opacidades dependiendo de la ubicación; f16, premarco.

sección
LONGITUDINAL (II)

(E: 1/50)







saneamiento (CTE DB-HS 5)

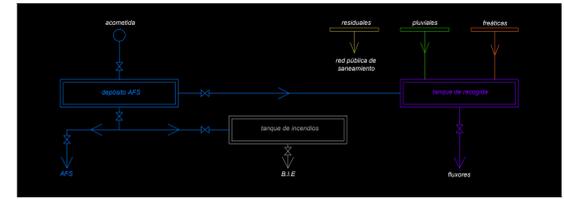
suministro de agua (CTE DB-HS 4)

A pesar de la inexistencia de red urbana separativa de saneamiento en la zona en la que nos encontramos de la ciudad, el edificio plantea una red diferenciada de recogida de aguas pluviales, siendo preparada para una futura separación pública de ambos saneamientos.

Dicha instalación está regulada bajo el amparo de la normativa DB-HS 4 del código técnico de la edificación. Desarrolla la red general de fontanería del edificio sólo proporcionando AFS. Para el suministro de ACS en aquellos puntos donde fuese necesario, como baños, cocinas o espacios técnicos que lo requieran, se han dispuesto unos termos eléctricos que van generando el agua caliente en función de la demanda.

El abastecimiento general del edificio se hace a través de una acometida que se conecta a la red municipal de agua potable de la ciudad. Dicha acometida se sitúa a más de 1,50m de profundidad para evitar el riesgo de heladas. El punto de acometida a la red general de abastecimiento de agua de la ciudad se encuentra situado en la calle Doctores, y tras pasar la llave de corte general, el abastecimiento de agua se plantea desde el cuarto de instalaciones situado en la planta sótano (-5,40m) mediante un grupo de presión provisto de doble depósito de acumulación de 1.000 litros.

esquema de la red separativa de saneamiento



aguas residuales

En primer lugar, las aguas residuales de las plantas superiores llevarán el siguiente esquema. Serán recogidas por las bajantes de las plantas superiores, tanto en los aseos como en la cafetería se contará con sendas expulsiones a la toma de red pública. Debido a la cota de planta baja, no será necesario contar en estas evacuaciones con bomba de impulsión siendo directamente conectada la red de saneamiento de la calle Doctores, mientras que el saneamiento de la cafetería será expulsado al colector de saneamiento público de la unión entre la calle San Ildefonso y Paso de Isabel la Católica.

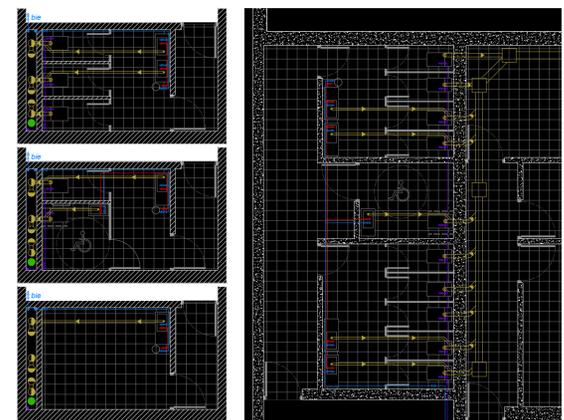
aguas pluviales y freáticas

La red de pluviales contempla la recogida de aguas tanto de la cubierta como de aquellos lugares donde por su diseño es posible el embalsamiento del agua, mediante una red de colectores que colgados del techo de planta sótano y una red de arquetas, alimentan un aljibe que servirá, que posteriormente tratada en un por un sistema de depuradora, será utilizada para el abastecimiento de los flujos de los inodoros. También en esta red estará incluida las aguas recibidas en los tubos drenantes perimetrales de la cimentación, provenientes de los niveles freáticos.

En cuanto a la evacuación de las aguas pluviales se utilizará el sistema GEBERIT PLUVIA® por el cual la evacuación de estas aguas funciona por efecto sifónico desde la cubierta hasta el sistema subterráneo de saneamiento del edificio. El sistema es efectivo en cualquier tipo de cubierta, independientemente de su configuración formal (plana o inclinada), o de uso (transitable, no transitable, ajardinada, etc.).

A diferencia de un sistema convencional, este sistema trabaja a tubo lleno. Este principio permite reducir los diámetros de las tuberías, instalar los colectores sin pendiente y mejorar su rendimiento. Para un correcto funcionamiento del sistema debemos tener en cuenta sus componentes: sumideros Geberit, diseñados especialmente para este sistema y que se adaptan a cualquier tipo de cubierta. Tubos y accesorios de polietileno PEBD Geberit, que por un sistema de unión mediante soldadura elimina cualquier riesgo de fugas. Sistema de fijación Geberit Pluvia® que es el encargado de absorber los movimientos de dilatación, así como las vibraciones de la tubería cuando el sistema entra en carga (trabaja al 100%). También es el que soporta la masa del agua y el tubo, y mantiene la horizontalidad de la tubería.

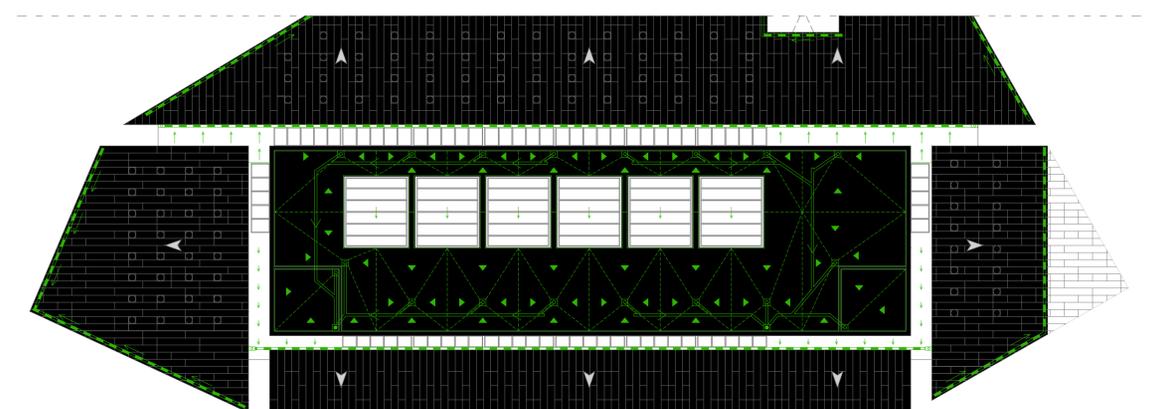
esquemas de saneamiento y fontanería de cuartos húmedos



SE ADJUNTA A CONTINUACIÓN LA LEYENDA DE LOS SIGNOS QUE APARECEN EN LA RED DE SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

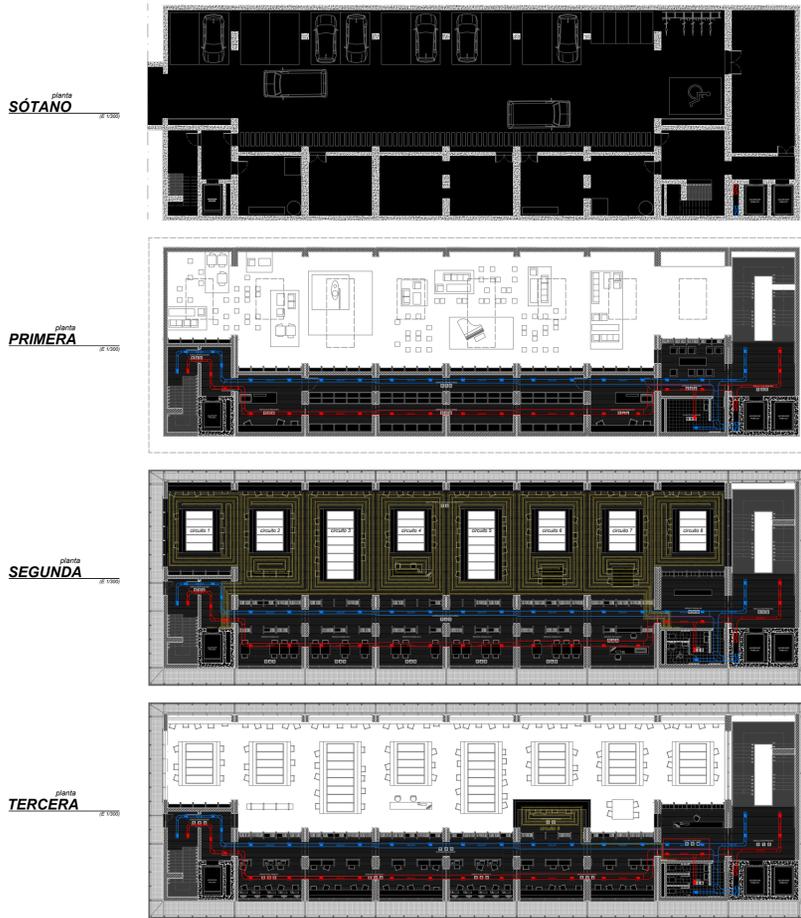
| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|----------------------|-------------------|
| Bajante de residuales | Bajante de pluviales | Rejilla de pluviales | Toma saneamiento lavabos | Llaves de paso | Grifo de prueba | Termo eléctrico |
| Conducto de ventilación | Sumidero de pluviales | Colectores subterráneos | Registro colect. suspendidos | Filtro | Válvula antirretorno | Toma de acometida |
| Tomas de agua | Montantes de fontanería | Colectores suspendidos | Arqueta registrable | Contador | Bomba de impulsión | Arqueta general |

recogida de aguas pluviales



En el dibujo anterior podemos apreciar como son evacuadas las aguas pluviales, pero debemos de tener en cuenta como es el diseño del proyecto, puesto que podemos distinguir varias partes. En primer lugar, los volúmenes exteriores tienen cubierta inclinada a un agua hacia el exterior, por lo que el agua es expulsada hacia fuera. Este agua se recogerá y si que se conducirá hacia la canalización pública. Por otro lado, se cuenta con las aguas recogidas sobre los lucerneros y las losas horizontales de las grietas que forman el cuerpo principal y los volúmenes exteriores. En este caso como en el anterior también serán expulsados a la red pública.

Por último encontramos las aguas recogidas en la cubierta del cuerpo principal a 28,90 m de altura. Este cubierta se configura como cubierta plana, siendo el agua recogida mediante sumideros y conducidos a dos bajantes diferentes en los extremos de esta. Este agua, es almacenado en planta baja en un tanque de recogida, donde se mezclará con el agua de niveles freáticos recogidos por los tubos perimetrales de cimentación. Después de ser tratados este agua será utilizada para los sanitarios mediante flujores, distribuyéndose por los aseos por medio de montantes, siendo impulsados por bombas.



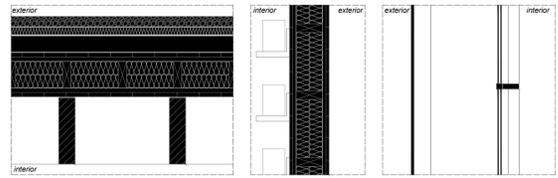
Para la instalación de climatización y ventilación en el edificio se han tenido en cuenta los parámetros (de ahorro de energía) indicados en el DB-HE (RITE) del código técnico de la edificación. Cabe destacar que con el diseño del edificio se han intentado minimizar las necesidades de climatización. Tanto la parte tectónica como la estereotómica que conforman esta dualidad de proyecto tienen integrados sendas características que protegen al edificio de las inclemencias y condiciones meteorológicas.

sistemas pasivos

El propio diseño de la fachada del edificio reduce en gran medida las necesidades de climatización del edificio. La piel exterior de la parte tectónica minimiza la radiación solar incidente sobre la fachada así como regula el sombreado, haciendo que solamente un 30% de esta sea absorbida al interior. No obstante, el espacio que queda entre la piel y el cerramiento, acristalamiento en este caso, actúa como cámara de aire continuamente ventilada, reduciendo así la temperatura del aire que incide sobre la superficie acristalada. Esto junto a que parte del lado estereotómico del proyecto se encuentra en contacto con terreno y por lo tanto más aislado del ambiente exterior configuran los principales sistemas pasivos del edificio, junto con otros aspectos como la orientación, la envolvente o la materialidad.

La orientación del proyecto es importante en este aspecto, ya que se cuenta con un gran volumen, en torno al cual se desarrolla todo el proyecto, y su característica acristalada hace que la incidencia solar sobre este espacio debe ser controlada. Esa orientación es oeste, mientras que la este aloja otros espacios como aquellos de trabajo del personal o espacios de estudio.

Pero además, la materialidad del edificio también condiciona la pérdida energética. Un buen aislamiento influye directamente en el confort interior del edificio y eso hoy en día es posible gracias a la construcción de edificios bajo estructura de madera. Esta tipología de edificios se diseña teniendo en cuenta su especial ubicación en las zonas más frías del norte en las que existe una escasez de recursos energéticos y de productos industriales cercanos, hecho que determinó el uso de recursos naturales propios. Así se consiguieron unos resultados inmejorables en confort térmico interior, solucionando la problemática de los edificios estancos y creando edificios totalmente ecológicos.

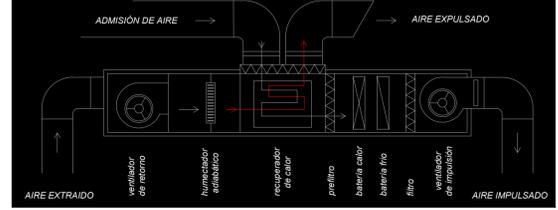


Las envolventes de fachadas y la cubierta del edificio, al estar compuestas por estructura de madera, están diseñadas con una combinación de materiales que consigue la máxima transpirabilidad y permeabilidad del aire, factores decisivos y clave para obtener el máximo confort interior y evitar los puentes térmicos. Los cerramientos exteriores son de madera laminada (dentro de los paneles CLT) y doble vidrio, rellenos con gas argón para aumentar su capacidad de protección térmica, otro factor que favorece la ruptura de puentes térmicos. Resultado de todo ello es la eficiencia energética conseguida en el edificio imposible de alcanzar con cualquier otro sistema constructivo. Además se ha recurrido a la instalación de aislamiento térmico convencional, a base de lana de roca, cuya instalación es muy simple, solo es necesario rellenar los huecos entre los montantes, así como los espacios entre estructura y el cerramiento propiamente dicho. Para obtener la máxima eficiencia energética sin disminuir los parámetros de permeabilidad y estanqueidad del aire, se utilizan envolventes de doble piel con aislamientos naturales, con lo que se consigue además un gran aislamiento del ruido y de la reverberación interior además de contribuir a la disminución de emisiones CO₂ en la atmósfera.

sistemas activos

Aun así, para satisfacer las necesidades de confort higrotérmico en el interior del edificio, es necesaria la instalación de sistemas activos de climatización y ventilación. Para ello se va a contar con la instalación de dos tipos de sistemas dependiendo del lugar del edificio donde nos encontramos. Por un lado vamos a encontrar suelo radiante tanto calefactante como refrigerante en los voladizos de la parte tectónica del proyecto mientras que en la estereotómica y el interior de la estantería de la parte tectónica, la climatización y ventilación mecanizada se llevará a cabo mediante el sistema de todo aire.

El aire de este último se centra en torno a una UTA (unidad de tratamiento del aire) toma el aire del exterior, este llega al intercambiador donde produce el aporte de frío o calor, según la demanda, y se hace circular por los conductos de expulsión. Estos aportan aire cálido a frío acimatando el interior de las estancias, a medida que las recorren su sección va disminuyendo. Desde las estancias el aire es aspirado a través de los conductos de extracción para su renovación. Una de vez este aire llega a la UTA es expulsado al exterior.



En el esquema anterior se describe el funcionamiento interior de la máquina UTA, enumerando sus componentes, y donde las bombas, son las encargadas de aportar calor o frío dependiendo si el uso de esta máquina calefacta o refrigera. Para ello como se ve en esquema de principio general, estas bombas están conectadas a la caldera general y enfriadora que serán las encargadas de proporcionar la energía que las UTAs necesitan (se disponen calderas secundarias en cada una de las UTAs).

Para satisfacer la demanda de esta instalación en el edificio se disponen CUATRO máquinas UTAs.

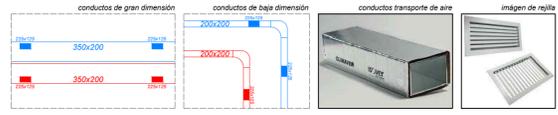
máq. 1: actúa en la planta sótano aunque su ubicación se encuentra en cuarto técnico de planta baja, para aprovechar así contacto con el exterior del edificio y producirse intercambio de aire. Se llevarán los conductos a través de patinillo.

máq. 2: de pequeñas dimensiones, servirá par atender la demanda de la parte expostiva de la planta baja, ubicando la máquina en el cuarto técnico contiguo.

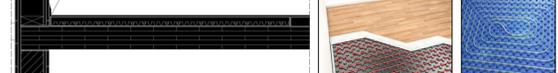
máq. 3: servirá para la mediateca, conferencias, así como para la parte central, será ubicada en cuarto técnico de la planta baja, próximo a estas estancias.

máq. 4: destinada para las plantas superiores, parte interna de la estantería, su ubicación se hallará en la cubierta facilitando así la llegada de los conductos por medio de patinillo.

El aire será conducido mediante conductos de diferentes sección, empezando desde la UTA con una dimensión mayor e irá disminuyendo a medida que crece de longitud, debido a la disminución del caudal de aire transportado. La dimensión mayor será de 350 mm de ancho por 200 mm de alto hasta una dimensión que se mantendrá en altura (2020 mm) y se irá reduciendo en ancho hasta los 200 mm. Estas canalizaciones recorrerán el edificio a través de los falsos techos (a excepción en el aparcamiento donde la instalación será vista) y expulsarán el aire a través de rejillas de dimensiones 225 mm x 125 mm. Para llegar a las estancias en algunos espacios la disposición de falso techo con aperturas facilitará el paso de la conducción (rejilla) al espacio en cuestión, mientras en aquellos donde el falso techo esté compuesto por placas de yeso se dispondrán rejillas en esos puntos para facilitar el paso del aire.



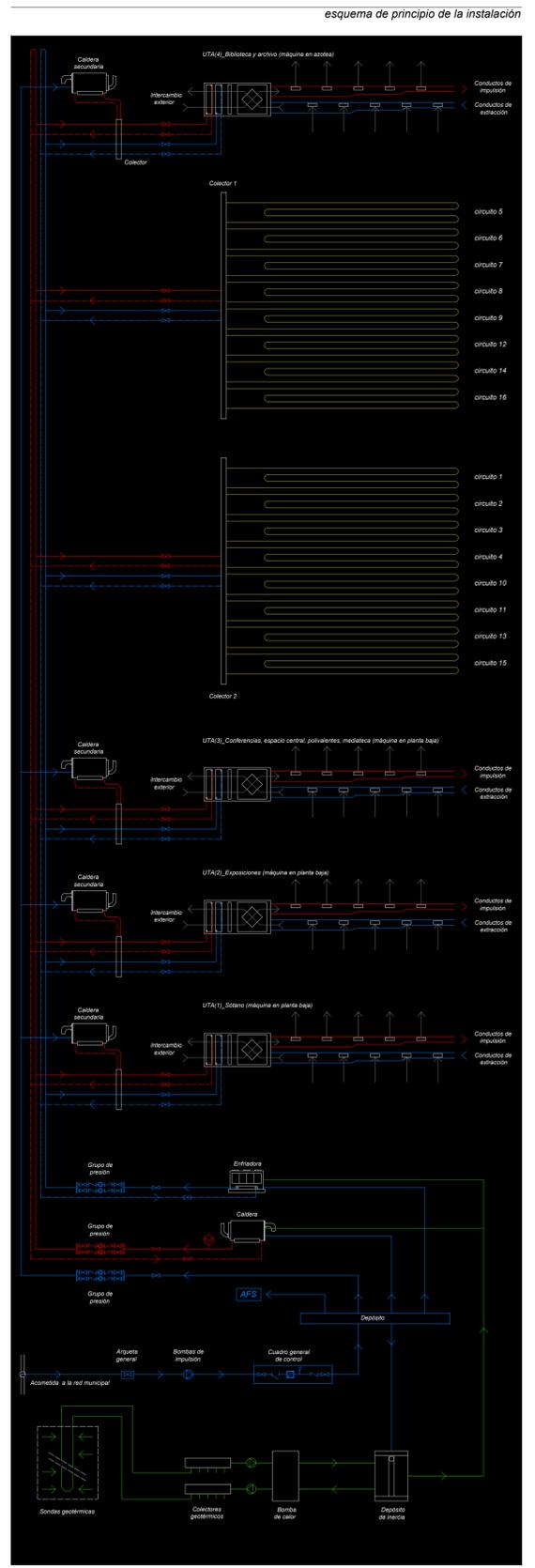
Por otro lado contamos con el sistema de SUELO RADIANTE por agua caliente o fría dependiendo si queremos calefactar o refrigerar. Su principio básico consiste en el impulso de agua (40°C en invierno y 16°C en verano) a través de circuito de tuberías plásticas fabricadas en polietileno que será calentado por medio de geotermia como se detallará más adelante.



Cuando el sistema funciona en modo calefacción, se hace circular agua de modo que el calor es cedido al ambiente a través de la capa de mortero y del pavimento, mediante radiación, conducción y en menor grado por convección natural. Por el contrario, cuando un sistema radiante funciona en modo refrigeración, el exceso de calor contenido en la estancia se absorbe, a través del pavimento y capa de mortero que contiene las tuberías con agua fría circulante, disipando el calor hacia el exterior del edificio.

Esta instalación se ejecuta mediante la implantación de varios circuitos no superando una longitud máxima que haga que no sea efectiva el acondicionamiento. Estos circuitos cerrados contienen un fluido que será calentado o enfriado por medio de un colector que estará conectado con la fuente de frío y de calor, como se ve en el esquema de principio contiguo.

Para un mayor aprovechamiento energético estos circuitos se distribuyen en la superficie en forma de espiral con un doble serpentin conectado en el extremo. Este serpentin, como se ve en el detalle se encaja en una base aislante que que ayuda al serpentin a distribuirse gracias a su forma en relieve. Esta base se dispondrá sobre una lámina antivapor que la separa del fofojado y de un aislante perimetral del plano radiante. Posteriormente todo el conjunto será cubierto por mortero radiante antes de ejecutar el acabado del pavimento, en este caso madera sintética imitación a roble.



Cumpliendo con la normativa del CTE DB-HE se ha utilizado como fuente de energía renovable de apoyo a las calderas del edificio se ha elegido la GEOTERMIA. Este tipo de instalación permite acimatar el espacio interior, tanto calefactando o refrigerando, aprovechando la inercia térmica del terreno. Este se encuentra a una temperatura de entre los 7° y 14° durante el año, lo que permite absorber calor durante el invierno y ofrecer un apoyo a las calderas, reduciendo así su consumo, y expulsar hacia este el calor que el edificio genera en verano.

Como sistema de captación geotérmico, se va aplicar el tipo de geotermia vertical empleándose así sondas geotérmicas en profundidad. Para ello se realizan dos zonas de sondas, próximas a la situación de la caldera. Se realizan así la ejecución de pozos, 12 en este caso, donde se introducen tuberías en forma de U perpendicularmente al terreno, enterrándolas a una profundidad entre 20 y 150 metros, oscilando su diámetro entre 32 mm y 40 mm.

El principio de funcionamiento viene dado por la captación de energía de las sondas geotérmicas, que es llevada a la bomba de calor que se encargará de administrarla. Se transmitirá esta energía a las máquinas enfriadoras o caldera, dependiendo del tipo de acondicionamiento por medio de depósito de inercia.

