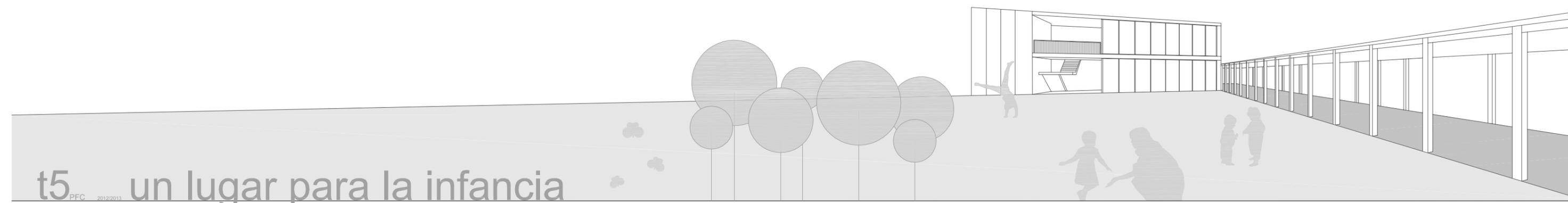


INTRODUCCIÓN

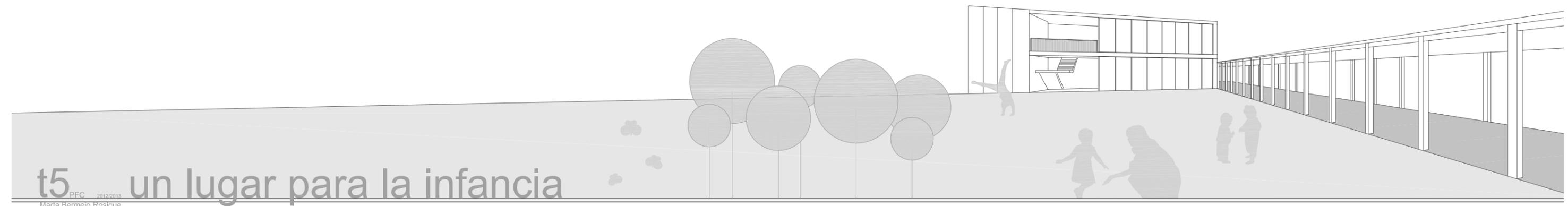
Lugar Programa Intención



t5 un lugar para la infancia

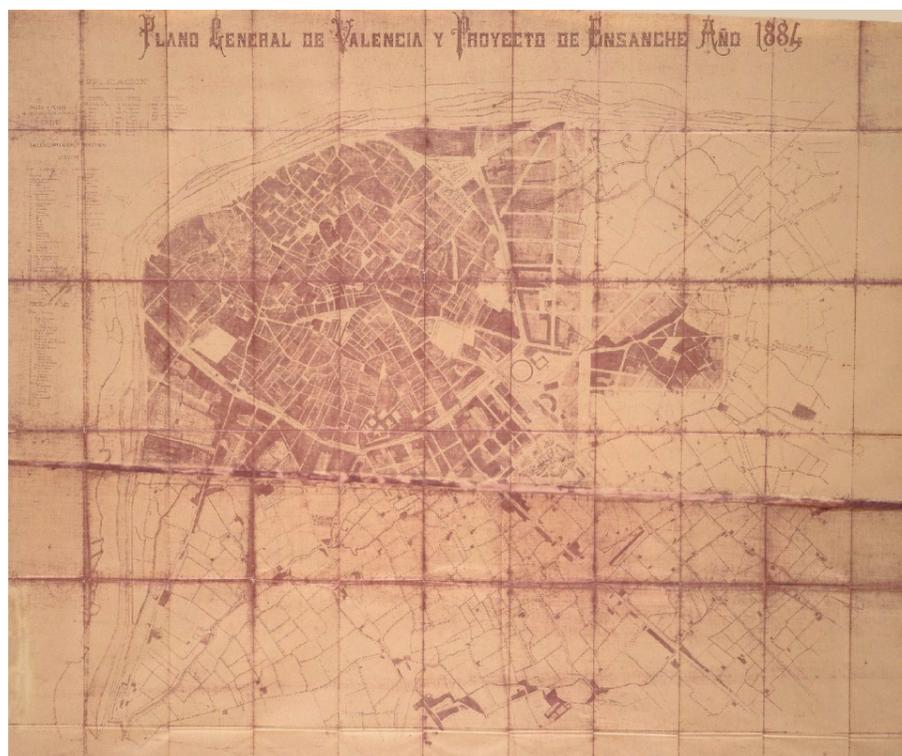
PROYECTO

Lugar Programa Intención



t5 un lugar para la infancia

Ensanche m. Acción y efecto de ensanchar / Terreno dedicado a la ampliación de una ciudad, y conjunto de edificaciones que en ese terreno se construyen.



Proyecto de ensanche para la ciudad de Valencia, elaborado por los arquitectos José Calvo, Luis Ferreres y Joaquín M^a Arnau en 1884.



Propuesta de ensanche formulada en 1858 por los arquitectos Sebastián Monleón, José Calvo y Antonino Sancho.

Historia del lugar...

La palabra "ensanche" adquiere a mediados del siglo XIX un significado nuevo: quiere denominar tanto a los terrenos urbanizables situados a las afueras de la población como al propio conjunto de edificios que sobre dichos terrenos se construyeron. En Valencia, esta zona de extensión en donde se produce el trazado de un nuevo modelo de ciudad de calles anchas y rectilíneas que se cortan perpendicularmente, corresponde al área comprendida entre la Ronda interior (Colón, Játiva, Guillém de Castro) y las avenidas del cinturón de Tránsitos (Peris y Valero, Pérez Galdós y César Giorgeta).

La planificación del nuevo trazado se realizó mediante el Proyecto de ensanche para la ciudad de Valencia, elaborado por los arquitectos José Calvo, Luis Ferreres y Joaquín M^a Arnau en 1884, siendo aprobado por el gobierno central tres años más tarde.

Esta propuesta estaba delimitada por dos grandes vías de nuevo diseño de 50 metros de anchura con amplio espacio central ajardinado, dejando dos calzadas de ocho metros y las aceras de cuatro. Corresponden a las actuales del Marqués del Turia-Germanías-Ramón y Cajal-Fernando el Católico, la ronda interior y el rectángulo que englobaba el antiguo poblado de Russafa.

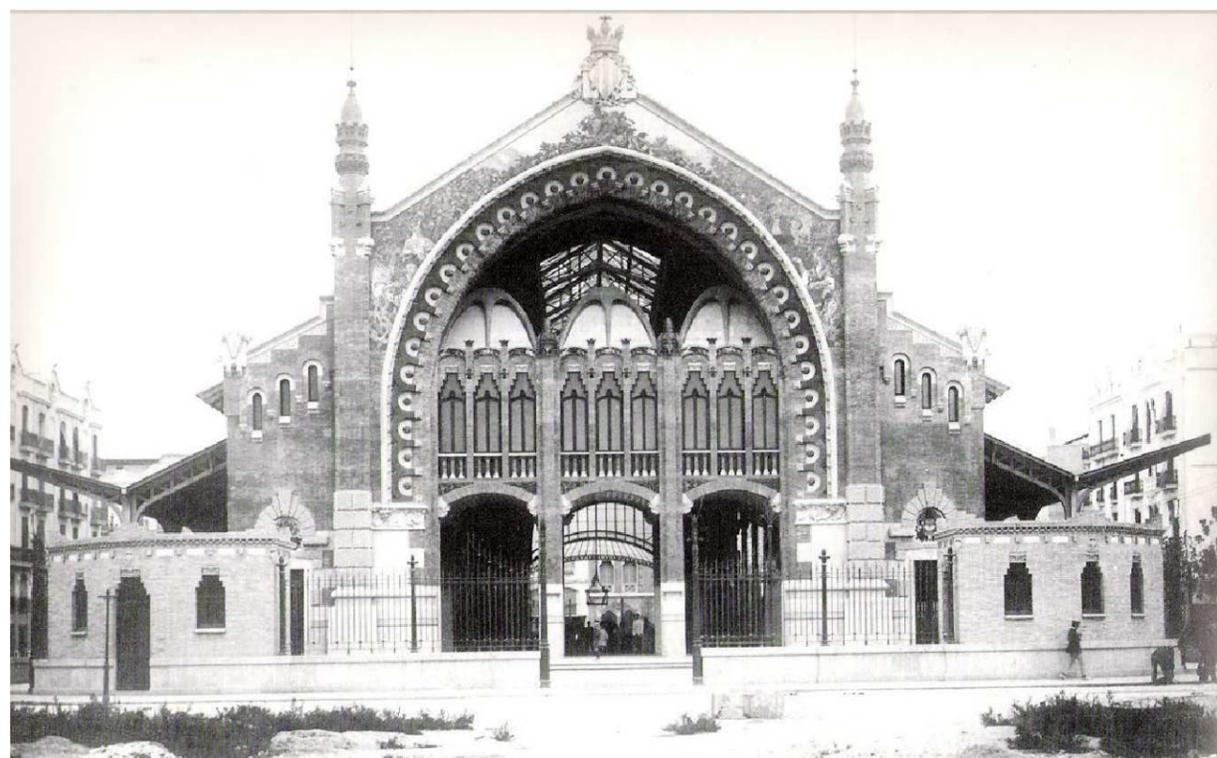
Una ampliación de esta propuesta se aprobó en 1912 según proyecto del arquitecto Francisco Mora, que intentaba la prolongación de las nuevas líneas hasta el camino de Tránsitos.

La consolidación del ensanche contribuyó decisivamente al desplazamiento del centro cívico de la ciudad hasta la posición que hoy ocupa, y reforzó el esquema de desarrollo radiocéntrico que hasta entonces había encauzado la expansión del primitivo núcleo.

La zona comprendida entre la calle Colón y la Gran Vía Marqués del Turia, en donde se implanta el Proyecto, genera su ordenación en torno al eje de la calle de Cirilo Amorós, parcialmente construida cuando se elabora del proyecto de 1884, bajo un trazado que corresponde a una propuesta de ensanche formulada en 1858 por los arquitectos Sebastián Monleón, José Calvo y Antonino Sancho, que no llegó a ser aprobada, pero que sirvió de base para la elaboración de la trama actual.

El trazado general busca la implantación de la manzana ochavada, con un 25% de su superficie formando un patio central, sobre una malla rectangular. Pero la inevitable intersección con la ronda y la obligada necesidad de prolongar la calle de Juan de Austria con un trazado oblicuo respecto de la Gran Vía, va a permitir la deseada regularidad del trazado únicamente en la alineación de manzanas comprendidas entre la calle de Cirilo Amorós y la Gran Vía.

La ordenanza inicial limitaba la altura de los edificios a 20 metros para las calles principales, permitiéndose la edificación de tres plantas altas, desván y la posibilidad de añadir un entresuelo, siempre que compusiese una unidad formal con el bajo.



Mercado de Colón 1915



Mercado de Colón original

A pesar de que el Proyecto del ensanche no prevé espacios dotacionales, en la zona comprendida entre Colón y la Gran Vía se edificarán numerosos edificios religiosos: los conventos de las Adoratrices, de los Dominicos, de los Capuchinos y el Colegio de las Teresianas, todos ellos inmersos en un variopinto estilo neogótico y hoy desaparecidos o seriamente transformados. Únicamente se conserva en su configuración inicial el templo de San Juan y San Vicente, en la línea estilística de los anteriores, proyectado por el arquitecto mayor del Ayuntamiento de Valencia y coautor del proyecto de ensanche, José Calvo.

Una de las piezas urbanas más relevantes de la zona es el **Mercado de Colón**, el cual sin embargo no responde a las previsiones iniciales del proyecto, que destinaba a esa función un solar mucho más modesto en la calle de Pizarro. El edificio actual fue proyectado en 1913 por el arquitecto Francisco Mora, creando una nueva calle y segregando una parcela sobre una de las manzanas de mayor longitud.

En cuanto a la **iglesia de San Juan y San Vicente** se corresponden a un lenguaje historicista neogótico y neobizantino. Realizada según proyecto de José Calvo y ejecutada por su hijo Juan Luis Calvo al que sustituyó después Francisco Almenar Quinzá en 1905. Responde a una tradicional planta de cruz latina de tres naves, ábside poligonal y capilla laterales entre contrafuertes. Todos sus tramos se cubren con bóveda de nervios y posee cúpula sobre cimborrio octogonal, lo que hace de esta iglesia un ejemplar con sobreexceso de referencias explícitas al historicismo medievalista. Sin embargo, la fachada pretende distinguir claramente la parte de la iglesia respecto del edificio anexo.



Basilica San Vicente Ferrer



Ayuntamiento de Valencia

Declarado Monumento Histórico Artístico Nacional en 1962.

La antigua Casa de la Ciudad (Ayuntamiento) se encontraba en el lugar que hoy ocupa el jardín del "Palau de la Generalitat", en la plaza de la Virgen. En 1854, debido al estado ruinoso en que se encontraba se decidió de forma provisional su traslado a la antigua Casa de Enseñanza, en la actual Plaza del Ayuntamiento.

La Real Casa de Enseñanza, era una institución creada por el arzobispo Andrés Mayoral en el siglo XVIII. El edificio se construyó entre 1758 y 1763 sobre los terrenos de la extinta Archicofradía de la Sangre. La Casa de Enseñanza era un centro docente para niñas sin recursos.

El actual ayuntamiento ocupa una manzana de 6.173 m² y tiene fachadas a cuatro calles: la principal recae a la Plaza del Ayuntamiento, la trasera a la calle Arzobispo Mayoral, la de la izquierda situada al sur a la calle Periodista Azzati y la de la derecha situada al norte a la calle de la Sangre.

El actual Ayuntamiento se levanta sobre la antigua Casa de Enseñanza, a la cual se le fueron añadiendo entre los años 1904 y 1942 distintas dependencias, sufriendo además importantes modificaciones sobre el edificio que lo cobijaba.

Aunque el traslado a las nuevas dependencias era provisional, ya no se abandonaría este edificio, que fue objeto de una importante transformación iniciada en 1904 y terminada a finales de los años cuarenta. La modificación consistió en ampliar el edificio primitivo dotándole de una nueva y significativa fachada que fue diseñada por los arquitectos Carlos Carbonell y Francisco Mora Berenguer.



Edificio de correos

Edificio monumental y simbólico en esencia.

En el año 1914 el Ayuntamiento de Valencia convocaba un concurso de proyectos para el futuro Palacio de Correos y Telégrafos que ganaría finalmente el arquitecto zaragozano Miguel Ángel Navarro. El diseño del edificio monumental aunaba las más diversas influencias estilísticas, clasicismo, modernismo y ecos del barroco.

El edificio, que ocupa una manzana irregular, se ubicaba en lo que fue el antiguo barrio de Pescadores intentando dignificar y sanear estos terrenos que se integraban en el nuevo centro cívico de la ciudad de Valencia

Las obras comenzaban el 19 de noviembre de 1915, pero la magnitud del edificio y algún que otro contratiempo retrasaron hasta 1922 su conclusión, como bien se informa en uno de los medallones de la fachada.



Estación del Norte

La Estación del Norte de Valencia, proyectada por D. Ribes en 1906, principal ejemplo, de las estaciones valencianas. Es principalmente modernista y no se le debe definir como nacionalista o regionalista a pesar de contener ciertos elementos típicos de la zona, pero que son un “ropaje” más bien externo que suaviza la geometrización, el esquematismo y funcionalidad de este edificio que podríamos definir propiamente como una arquitectura ferroviaria, con un esquema totalmente clásico y con muy pocas concesiones a la pérdida de ese utilitarismo propio de una estación de ferrocarril.

Esta gran obra ingenieril, dirigida por el ingeniero E. Grasset y realizada en su talleres de Madrid situados en la calle Av. de Valladolid o anterior carretera del Pardo, llenó de admiración a Valencia.

Utiliza el esquema en U propio de una estación término, compuesta por un cuerpo central y dos laterales que encerraban y amparaban el espacio de vías y andenes, nave que estaba protegida por la gran cubierta metálica formada con arcos biarticados roblonados. La cubierta fue construida en Madrid a trozos, y montada en obra por medio de un notable puente móvil a lo largo de las vías. Con esto y el lucernario se consigue la ventilación deseada, dado el clima de la comunidad valenciana.

Esta gran armadura metálica, fue, una de las grandes modificaciones que se realizaron del primer proyecto, que estaba planteada con una sencillez y austeridad absoluta, en total discordancia con la envergadura en que se planteaba el edificio. Por esta razón, fue una acertada solución, la de proporcionar a la estación de una cubierta digna de su obra de fábrica, que no sólo cumplía con determinada funcionalidad sino que le daba un carácter más fuerte, de más poder y que podía ser comparada con las mejores de España y por supuesto competir con las mejoras que hasta ese momento habían construido otras Compañías.



Plaza de toros

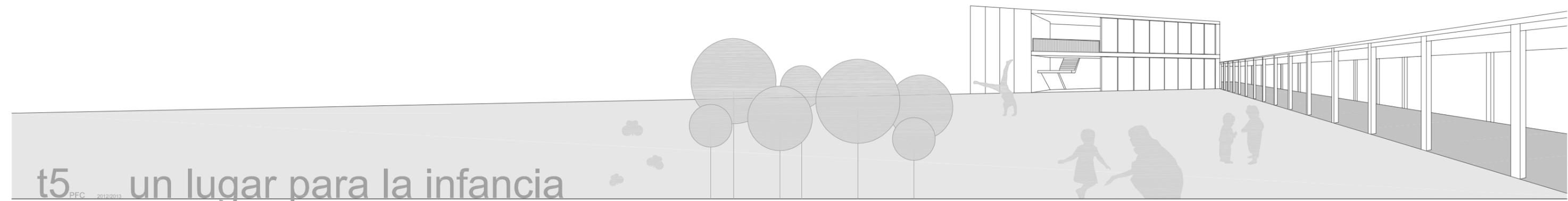
En 1850 el Gobernador Civil de Valencia Melchor Ordóñez en colaboración con la Junta del Hospital encargó el proyecto de la Plaza de Toros de Valencia al arquitecto Sebastián Monleón. Basada en el teatro romano de Flavio Marcelo, su estilo arquitectónico es dórico sencillo y su estructura forma un polígono de 48 lados con un ruedo de 52 metros de diámetro.

Los primeros festejos celebrados en la plaza se produjeron los días 3, 4 y 5 de agosto de 1851. La inauguración oficial se realizó durante los días 20, 21 y 22 de junio de 1859.

La Plaza ha sufrido varias modificaciones arquitectónicas a lo largo de su historia. La primera, tras un incendio, en 1946; en 1968 se llevó a cabo la reducción del ruedo y la ampliación de gradas; en 1995 se ampliaron las barreras y contrabarreras dejando el aforo en las actuales 12.884 localidades. La plaza de toros dispone de Patio de caballos, Capilla y Patio de cuadrillas, Enfermería, Puerta grande, Palco presidencial, Corrales, Chiqueros.

PROYECTO

Lugar Programa Intención



t5 un lugar para la infancia

El uso y la necesidad de las guarderías o escuelas infantiles es reciente, dada la incorporación la mujer al trabajo años atrás. Anterior a eso no era necesario, ya que los niños eran educados en casa a edades tempranas y solo unos pocos continuaban la enseñanza en centros de educación, debido las necesidades económicas de las familias.

Con la incorporación de la mujer al trabajo, cada día mas padres están ocupados y recurren a estos centros de enseñanza, para el cuidado de sus hijos.

Hoy en día, ¿qué entendemos como una guardería?

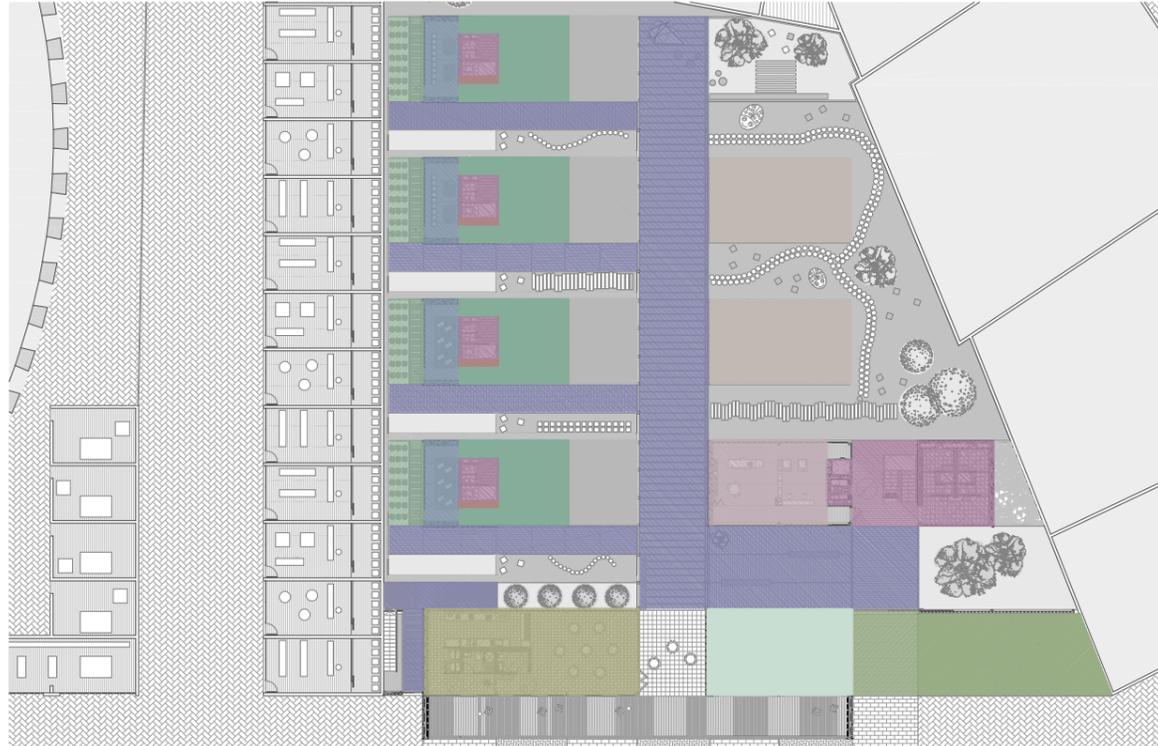
Las comúnmente conocidas como **guarderías**, son generalmente **escuelas infantiles**, establecimientos educativos, de gestión pública, privada o concertada. Los encargados de supervisar a los menores son profesionales en el área de la educación temprana, educación preescolar o educación infantil y su trabajo consiste no sólo en supervisar a los niños y proveerles de los cuidados necesarios de su edad, sino también en alentarlos a aprender de una manera lúdica mediante la estimulación de sus áreas cognitivas, física y emocional. Las guarderías, actualmente en el sistema educativo son conocida como Centros de Desarrollo Infantil (Cendi).

Por el momento este servicio educativo no entra dentro de la educación obligatoria y es totalmente voluntaria, por lo que muchos padres deciden no enviar a sus hijos a la guardería. Suelen entrar niños cuyos padres están ocupados o tienen trabajo.

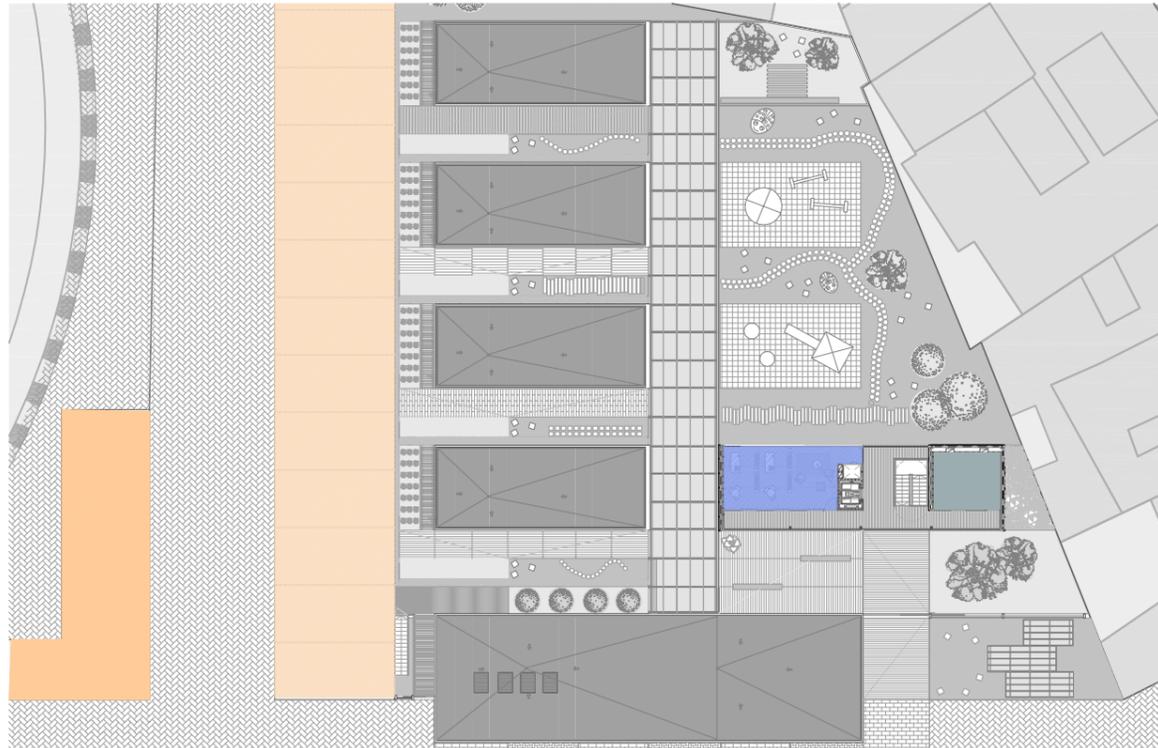
Las guarderías no solo deben proveer de servicios de cuidados, sino también servir como primer contacto con los grupos sociales. Es una etapa idónea para mejorar relaciones sociales, lenguaje, conducta, refuerzo físico y psicológico, entre otros. Proveen una gran oportunidad para detectar malos hábitos y maltrato infantil y sirven también a los propósitos de una evaluación temprana de posibles anomalías tanto físicas como del comportamiento.

Para mí una guardería debe ser un espacio donde ellos puedan estar cómodos, un lugar donde disfrutar del espacio, de la naturaleza, donde puedan palpar la vida. Por ello intento plasmar en mi proyecto esta idea, lo natural integrado en un entorno urbano, favoreciendo este espacio exterior.

PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



Zona comercial reforzando la galería logrando que se recorra la plaza en su totalidad y darle vida a la zona como final del eje de Cirilo Amorós.
 Museo taurino

PROGRAMA GUARDERÍA

Zona de planta baja

Zona principalmente exterior, donde se ubica en primer lugar el acceso. Desde la entrada hay libre acceso tanto a recepción y administración pública como a las diferentes aulas distribuidas de manera aislada. También se disponen los servicios de ludoteca, comedor o cafetería.. La propuesta se basa en espacios que se pueden prolongar hacia el exterior y adquirir diferentes usos, como pequeñas exposiciones temporales, conferencias, pequeños recitales, etc. así como zonas de espera y descanso. Así todos los encuentros sociales se hacen en planta baja y se le da vida al edificio, pudiendo recorrerse en toda su superficie.

Áreas complementarias

Son espacios pensados para realizar actividades más lúdicas como aulas para conferencias, ludoteca y lectura. Áreas en las que se puede trabajar en grupo.

Aulas

Son aulas con diversidad de espacios. Cada aula dispone de un núcleo de servicios, y de un espacio que en función de la edad de los niños de cada aula podrá destinarse tanto a zona de descanso como para audiovisuales. Además dispondrán de un zona de almacenamiento. El aula en si está destinado al cuidado y a la enseñanza. La intención primordial es esa continuidad con el espacio exterior, por eso son volúmenes "abiertos" al exterior, acristalados, y que pueden formar parte del mismo. Se plantean pequeñas actividades en el espacio exterior de cada aula, como una zona para huertas, enseñándolos a cultivar, a valorar la importancia de la naturaleza, y enseñándoles a tratar con ella sin necesidad de perjudicarla.

Zona de administración

Situada en la primera planta con la idea de que sea una planta privada a la que sólo tienen acceso el personal de la guardería. Está compuesta por una zona de reunión, despachos y zona de descanso..

Zona de instalaciones

Se ubican unos "falsos muros" para el paso de las instalaciones. Además hay, en la planta sótano, una sala donde poder ubicar la maquinaria necesaria para mantener las condiciones de confort. Junto al núcleo de comunicación vertical hay un espacio destinado también a instalaciones.

Comedor

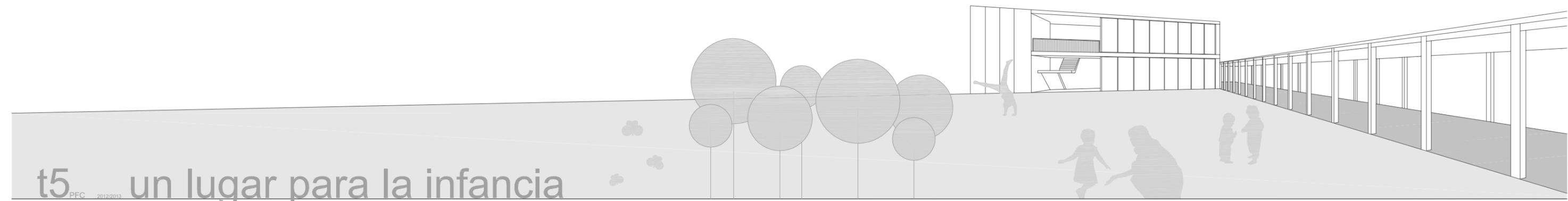
Espacio dedicado a aquellos alumnos que quisieran disponer del servicio de comedor. Así mismo se plantea en el mismo un núcleo de servicios y una zona de preparación para el alimento. El comedor como zona que pueda formar parte de la plaza, del disfrute de la zona y del exterior.

ESQUEMA EN PLANTA

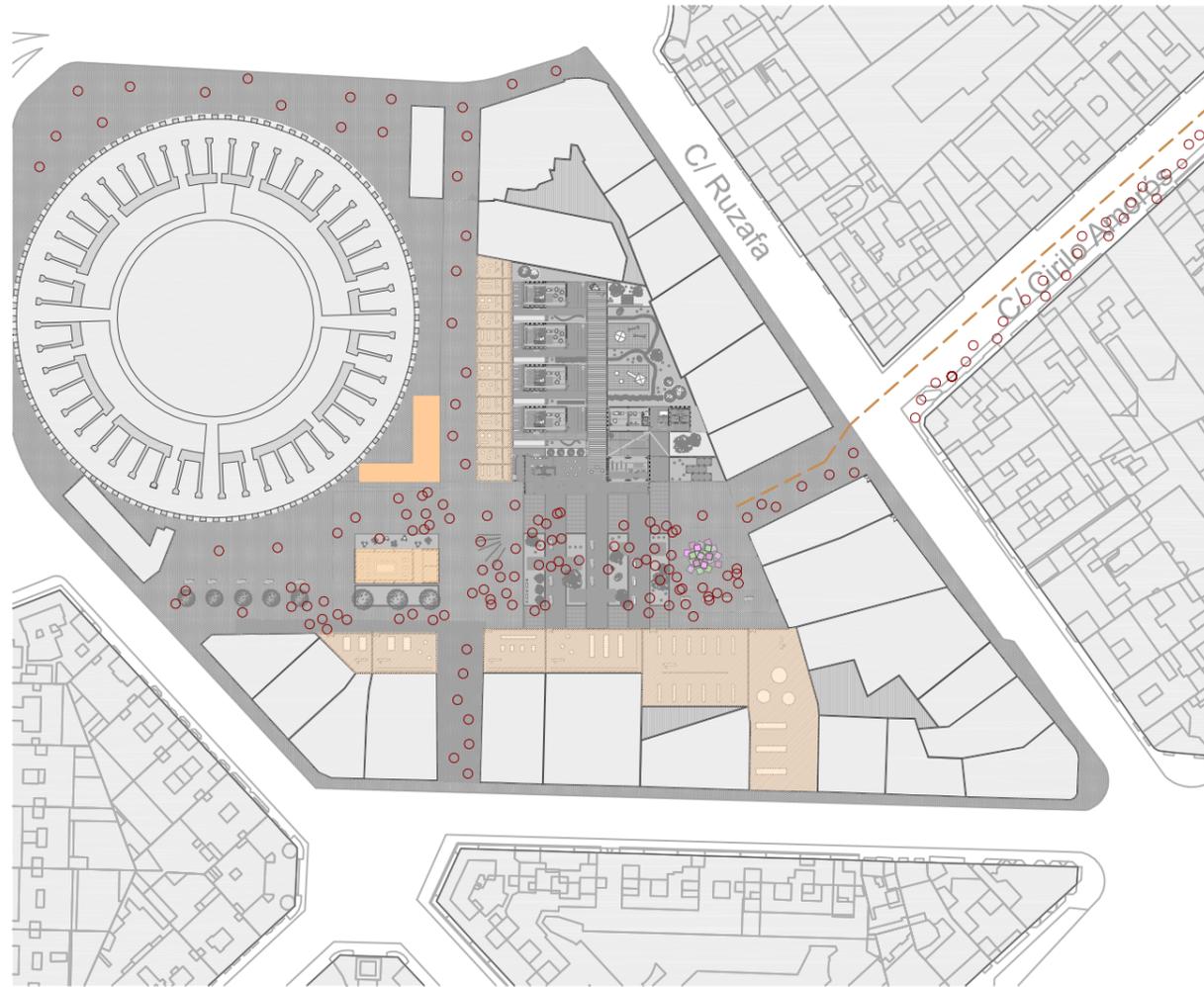
<ul style="list-style-type: none"> Espacio para cultivo Zona de relax, audiovisual. . Almacenamiento Aula de trabajo Aula exterior Zona exterior de juego Recepción + administración pública 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación vertical + zonas húmedas Recorrido exterior Comedor + zonas húmedas + almacenamiento + cocina Sala de usos múltiples, ludoteca, exposiciones... Acceso Zona de espera exterior al centro Despachos + sala de profesores Sala de reuniones, exposiciones
--	---

PROYECTO

Lugar Programa Intención

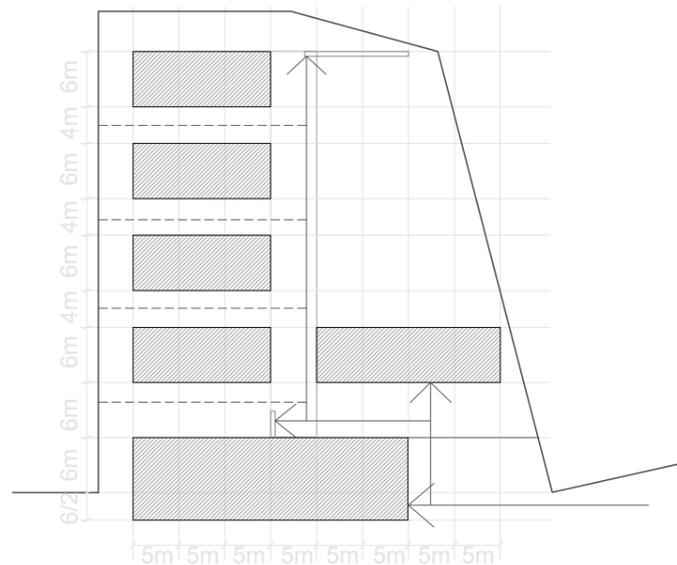


t5 un lugar para la infancia



ESQUEMA INTERVENCIÓN

- Bajos comerciales
- Cafetería
- Museo taurino
- Eje comercial
- Flujos de gente



Comercio...

Un aspecto que me parece muy importante del centro de Valencia es la vida que tiene gracias a los diversos usos de planta baja y los peatones que los disfrutan. Tras analizar el tipo de comercio de la zona en la que vamos a intervenir, me di cuenta que quería que no se perdiera en mi proyecto la esencia de pasear todos los espacios y sobre todo de vivirlos.

Conseguir además un espacio para el peatón ya que en esta zona éste está relegado a las aceras que acompañan a las vías rodadas en el que el vehículo a motor es el principal protagonista.

Puesto que es un punto ubicado en el centro urbano y con bastante importancia he decidido proyectar una plaza pública con carácter comercial, dando así un esponjamiento a ese espacio de la ciudad valenciana. De este modo todos los espacios del interior de la manzana resurgirían de ese estado de deterioro y desuso. La galería existente cobraría vida, y la plaza sería el punto final de un eje comercial muy transitado, el de la C/ Cirilo Amorós, así sería un espacio de ocio, donde todos pueden disfrutar del espacio público.

Ruido-silencio...

Estamos ubicados en un entorno rodeado por automóviles, estación de tren y otros espacios. Para poder disfrutar del privilegio de la ubicación y al mismo tiempo crear espacios confortables, he decidido cerrar las aulas al espacio exterior del interior de mi intervención, dejando la zona de comedor y exposiciones más vinculadas a la plaza, con carácter más público.

Verde...

La intención del proyecto era el disfrute del espacio exterior y la posibilidad de la continuidad de los espacios con el mismo. Por ello planteo zonas bastante naturales, arboladas y ajardinadas, ya que los niños deben estar en contacto con un "trozo" de naturaleza en el interior de un entorno urbano como el de la ciudad de Valencia.

Luz natural...

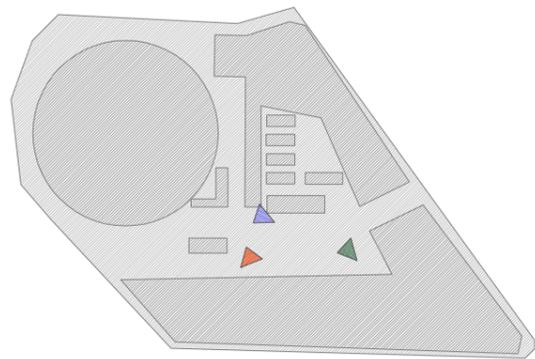
Se busca que los espacios sean luminosos en su totalidad, y esto se logra al tener pequeños volúmenes independientes y con pequeños retranqueos. Todo ello teniendo en cuenta la orientación y las necesarias medidas de protección en función de las necesidades, ya que hay espacios que interesa menos luz, por ello se juega con los cerramientos y se da servicio a diferentes posibilidades.

Materialidad...

El proyecto quiere conseguir un aspecto ligero, para ello utilizo materiales de fácil colocación y rapidez de ejecución. Soportes metálicos que siguen una métrica bastante regular sobre los cuales se coloca un sistema de vigas metálicas. En ésta descansa la chapa colaborante y al mismo tiempo se fija el cerramiento basado en paneles de hormigón prefabricados. A esto lo acompañan paneles de vidrio, ganando la máxima luminosidad con las medidas de protección necesarias, conseguidas con vuelos, retranqueos, así como elementos posteriores ubicados en el interior de cada espacio. Como materiales de interior destaca el pavimento de madera de haya, vidrio y tabiquería de cartón yeso y aluminio para las carpinterías. En el exterior se plantea un recorrido con pavimento a base de paneles de hormigón prefabricado y otras zonas de madera para el disfrute de los niños. También se emplea un material plástico en el recorrido exterior a cubierto, el policarbonato colaborante, fijado sobre una subestructura metálica y que en planta da la sensación de "bosque de pilares".

Recorrido...

Mi idea era que conforme llegas de Cirilo Amorós te encuentras con una plaza, pero en ella hay un retranqueo del edificio de la guardería que te invita a entrar, con esto comienzo un recorrido a través del espacio exterior del interior de mi intervención, en el cual a través de elementos colocados se va fijando un esquema en peine, que te acompaña a los diferentes espacios y estancias.



t5 un lugar para la infancia

PROYECTO

Emplazamiento

Plantas

Alzados

Secciones

Construcción

Vistas



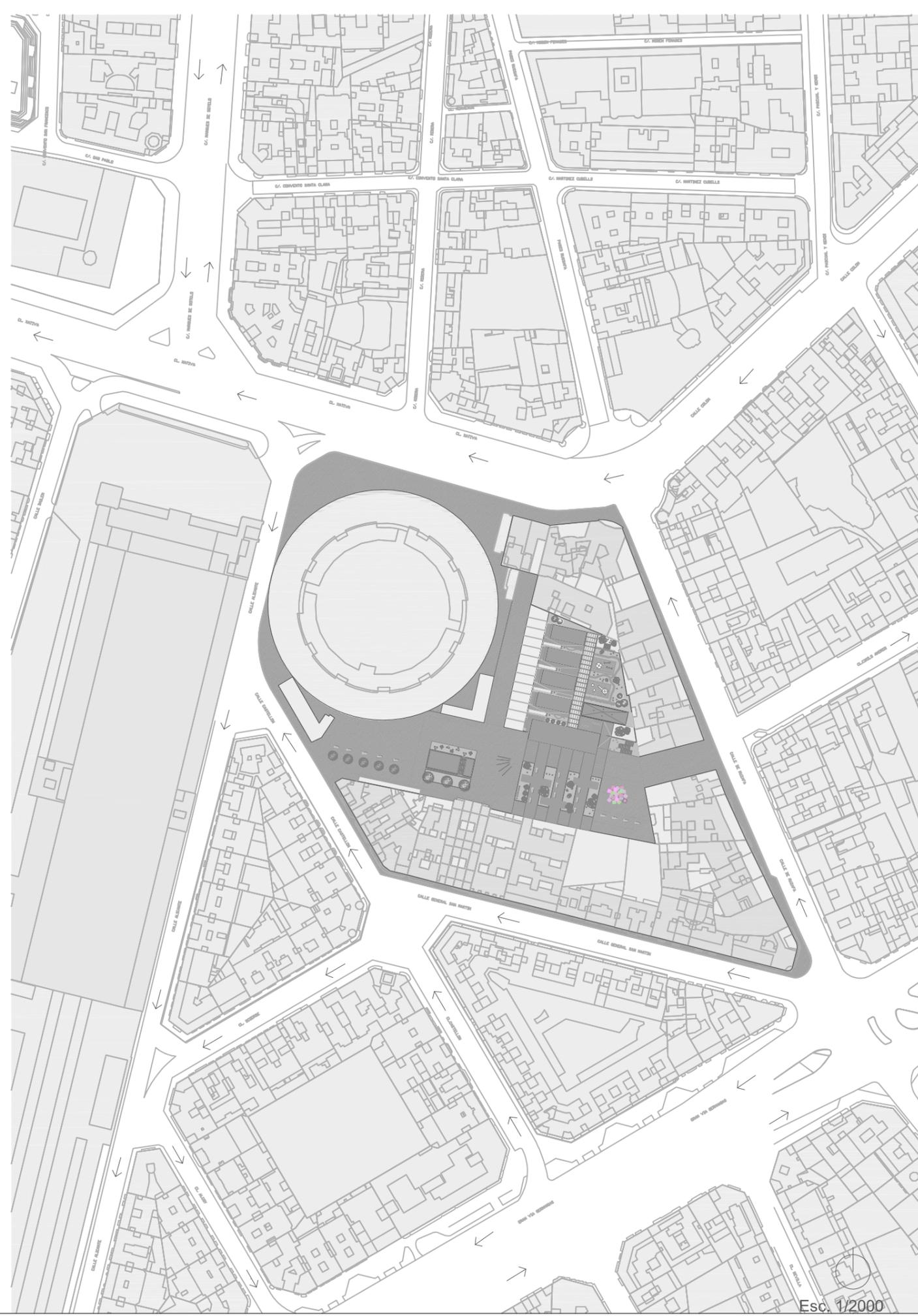
t5 un lugar para la infancia

PROYECTO

Emplazamiento Plantas Alzados Secciones Construcción Vistas



t5 un lugar para la infancia



t5 un lugar para la infancia

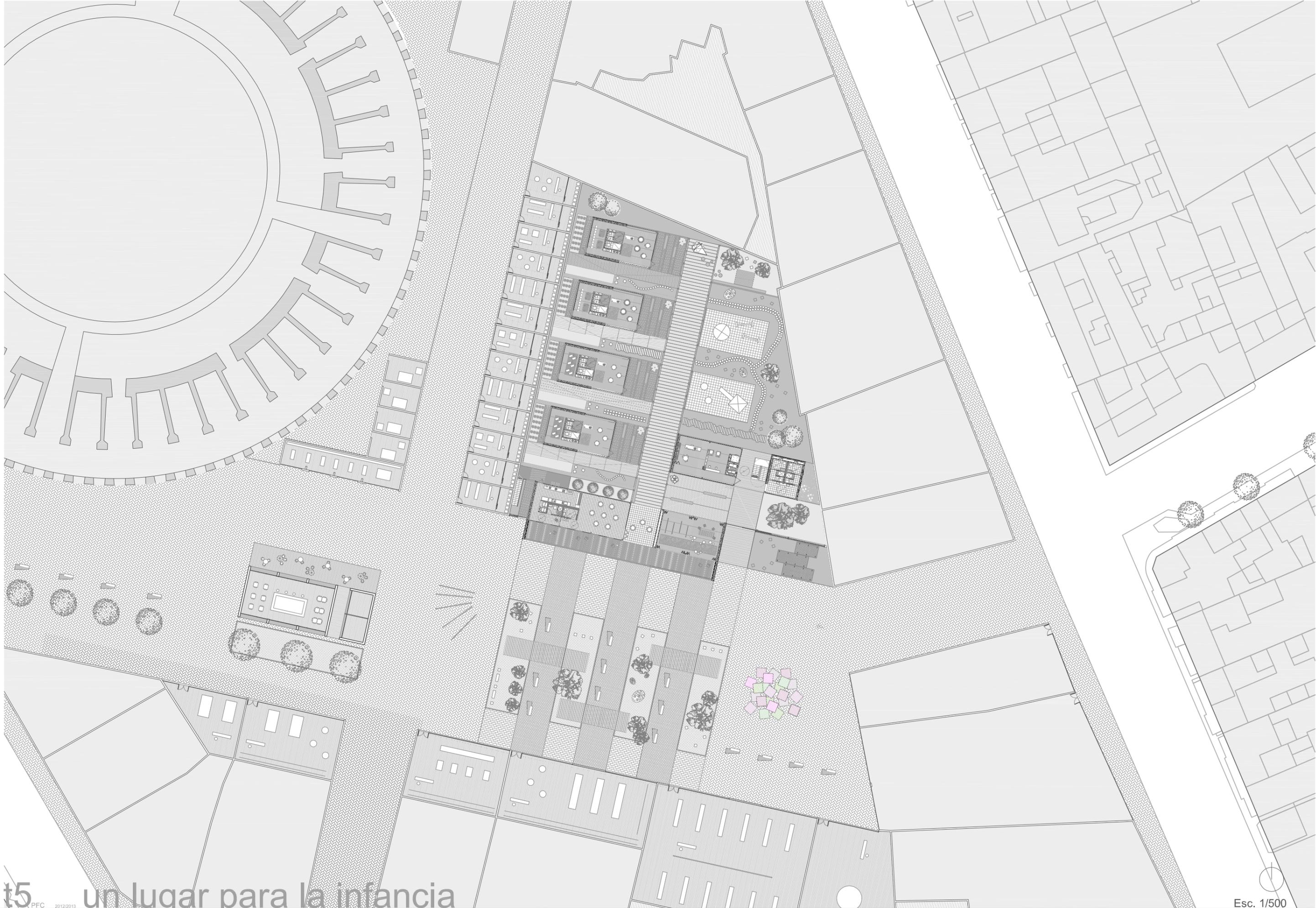
Esc. 1/5000

Esc. 1/2000



- 1- AYUNTAMIENTO DE VALENCIA
- 2- PLAZA DEL AYUNTAMIENTO
- 3- CORREOS
- 4- MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN
- 5- PARROQUIA SAN JUAN
- 6- MERCADO DE COLÓN
- 7- PARROQUIA SAN VICENTE
- 8- COLEGIO LUIS VIVES
- 9- ESTACIÓN DEL NORTE
- 10- PLAZA DE TORORS



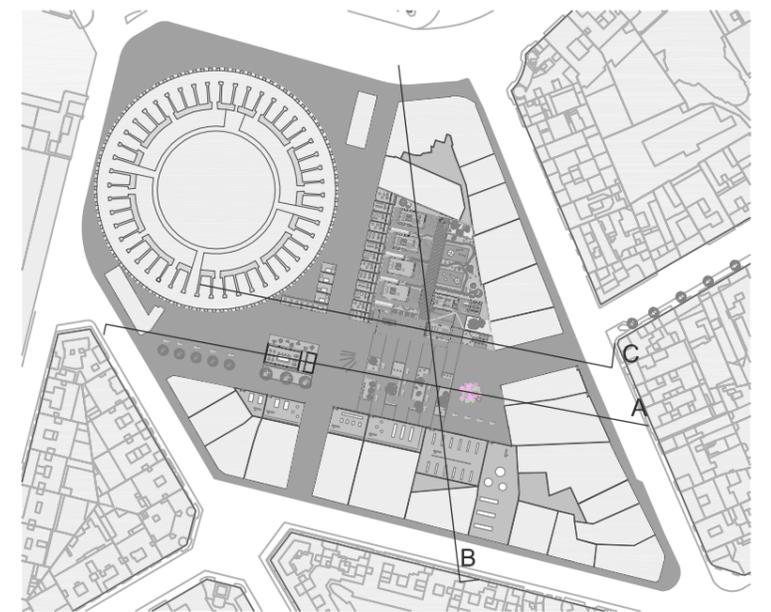
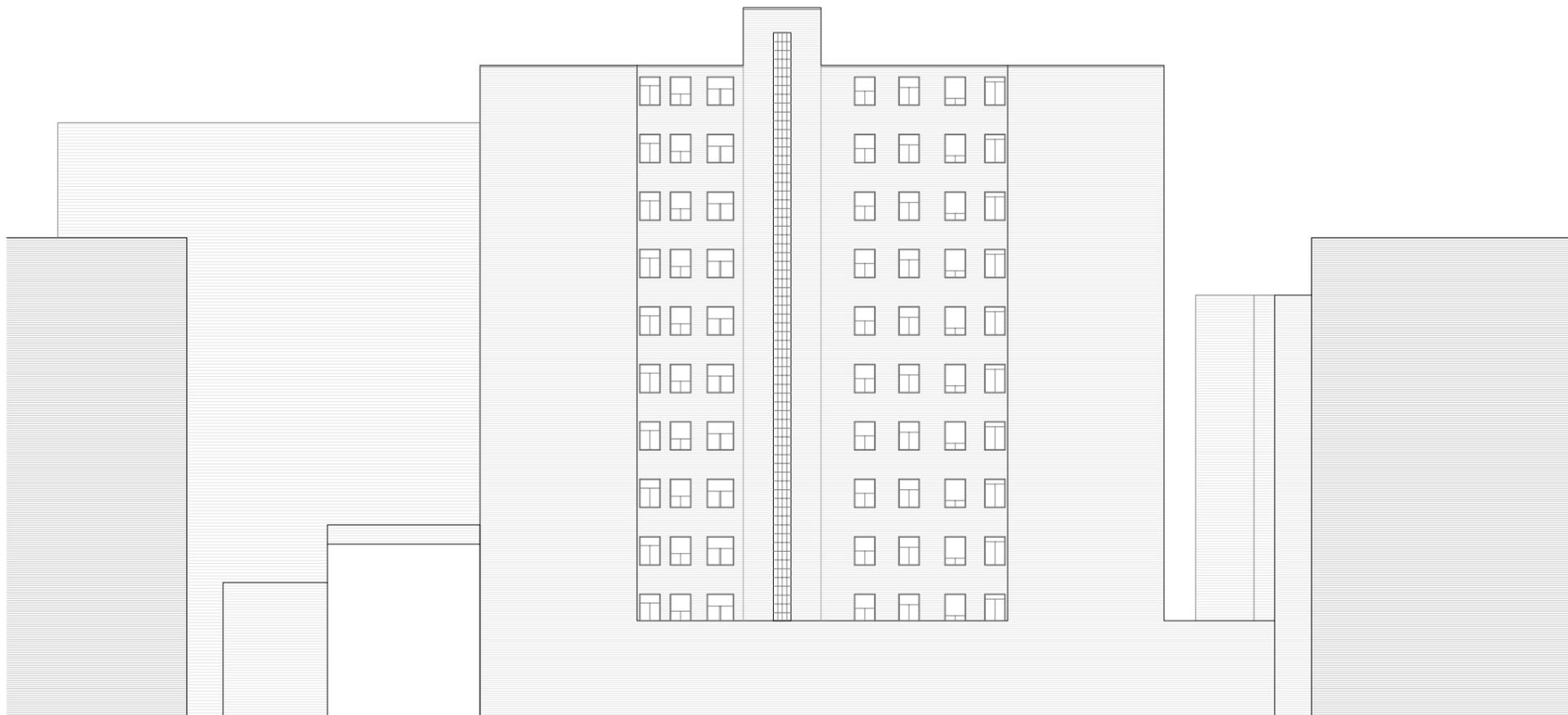
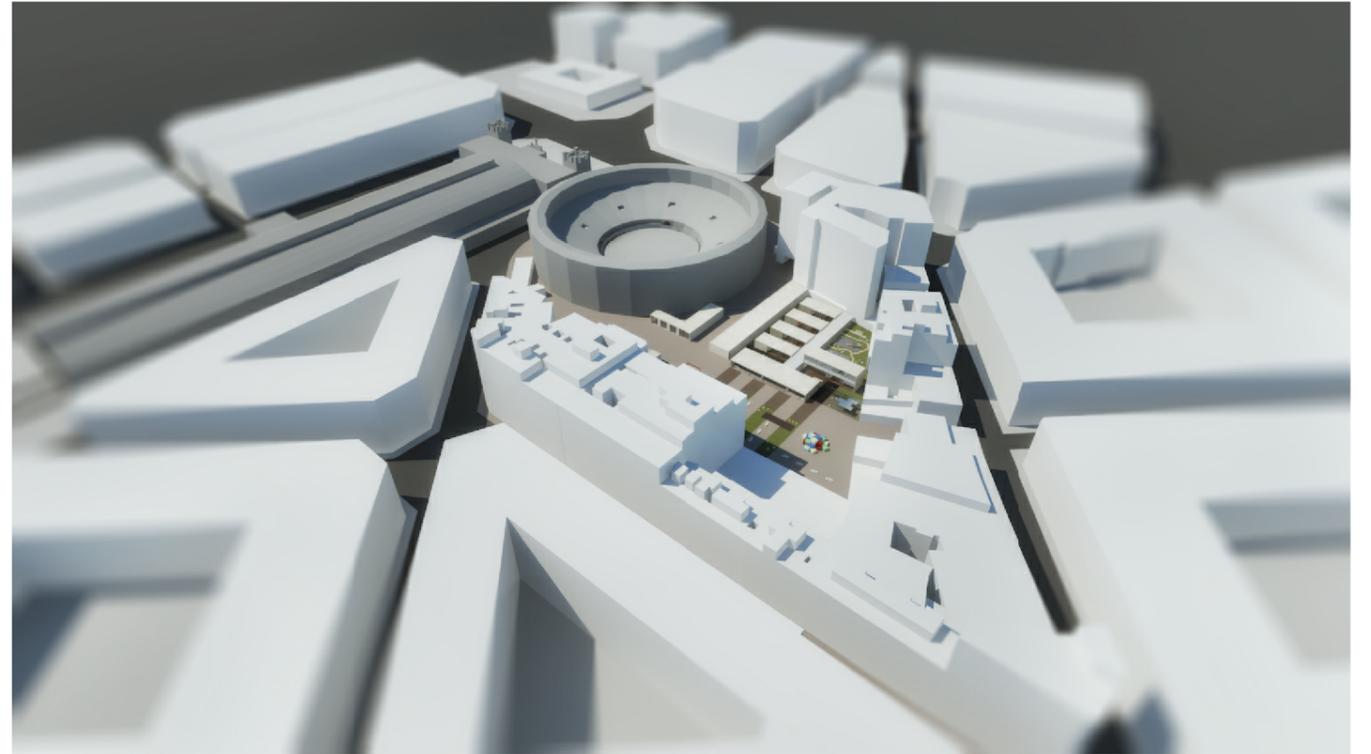
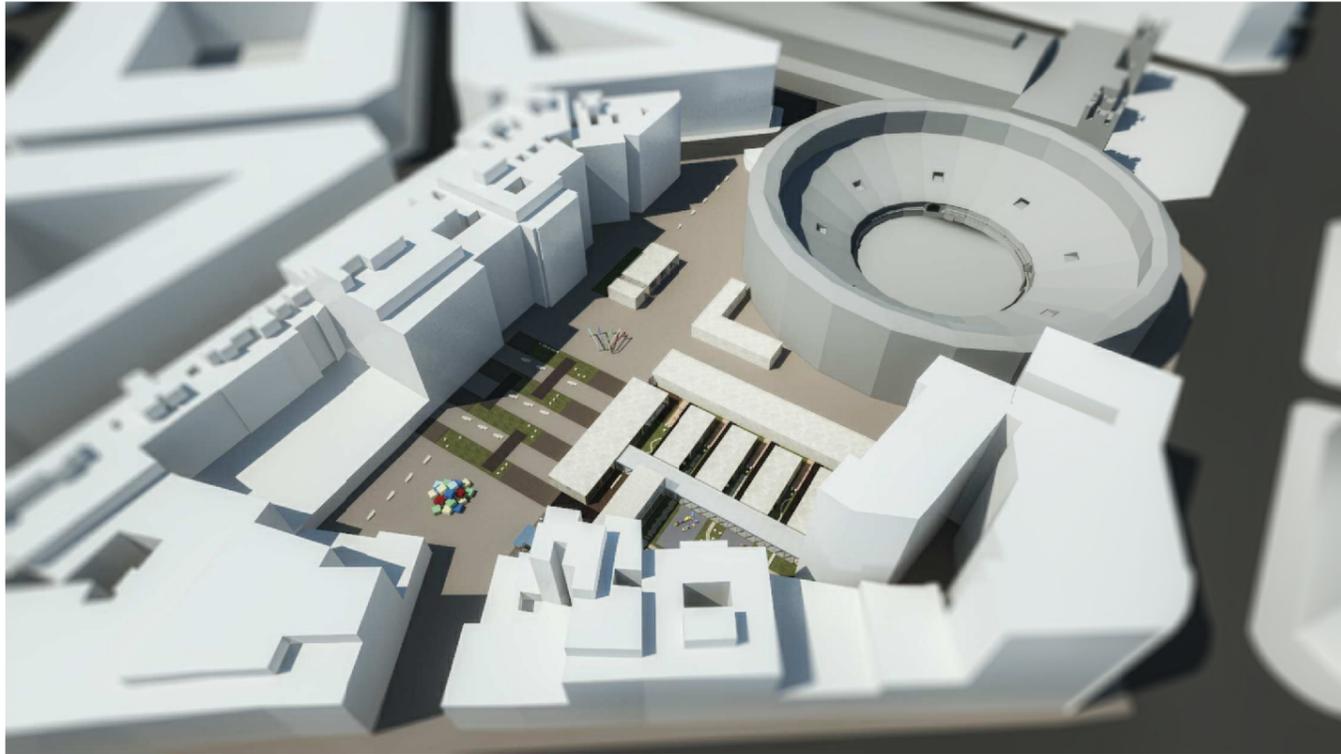




Alzado A Esc. 1/300



Alzado B Esc. 1/300





Alzado A Esc. 1/500

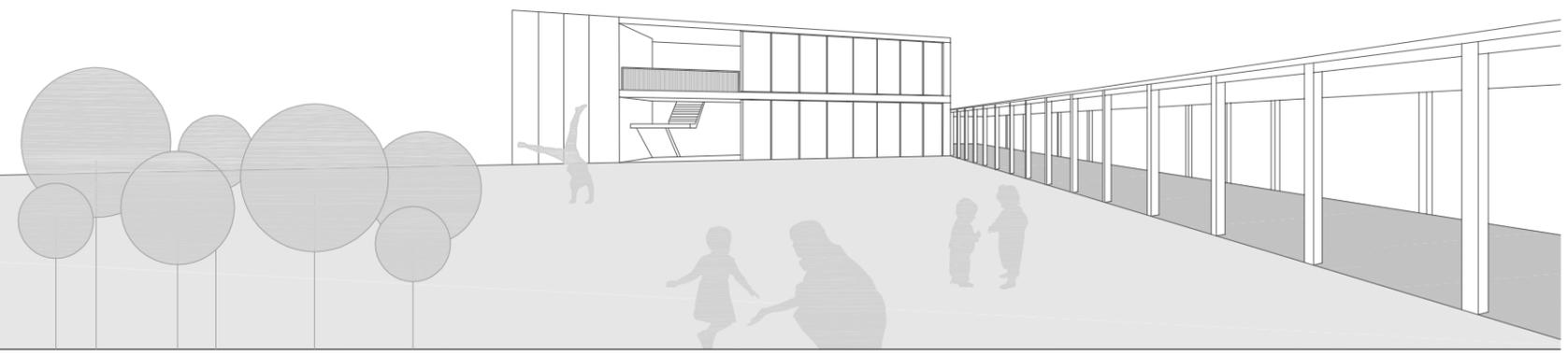


Alzado C Esc. 1/500



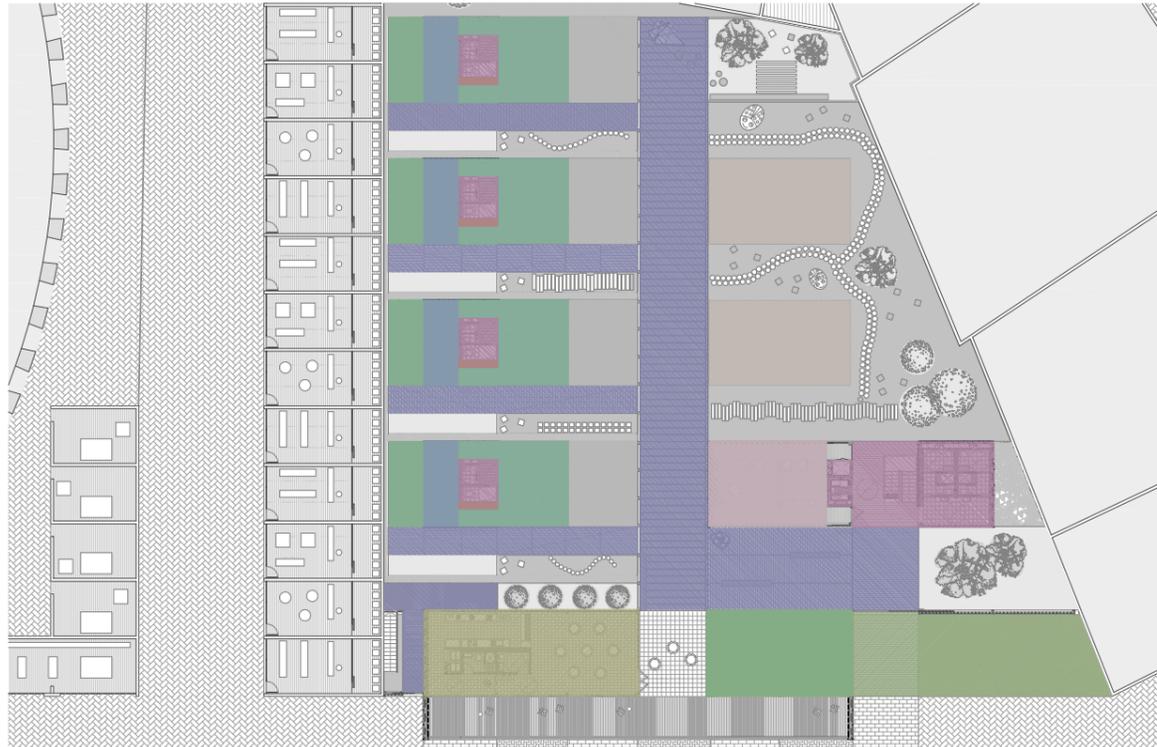
PROYECTO

Emplazamiento Plantas Alzados Secciones Construcción Vistas

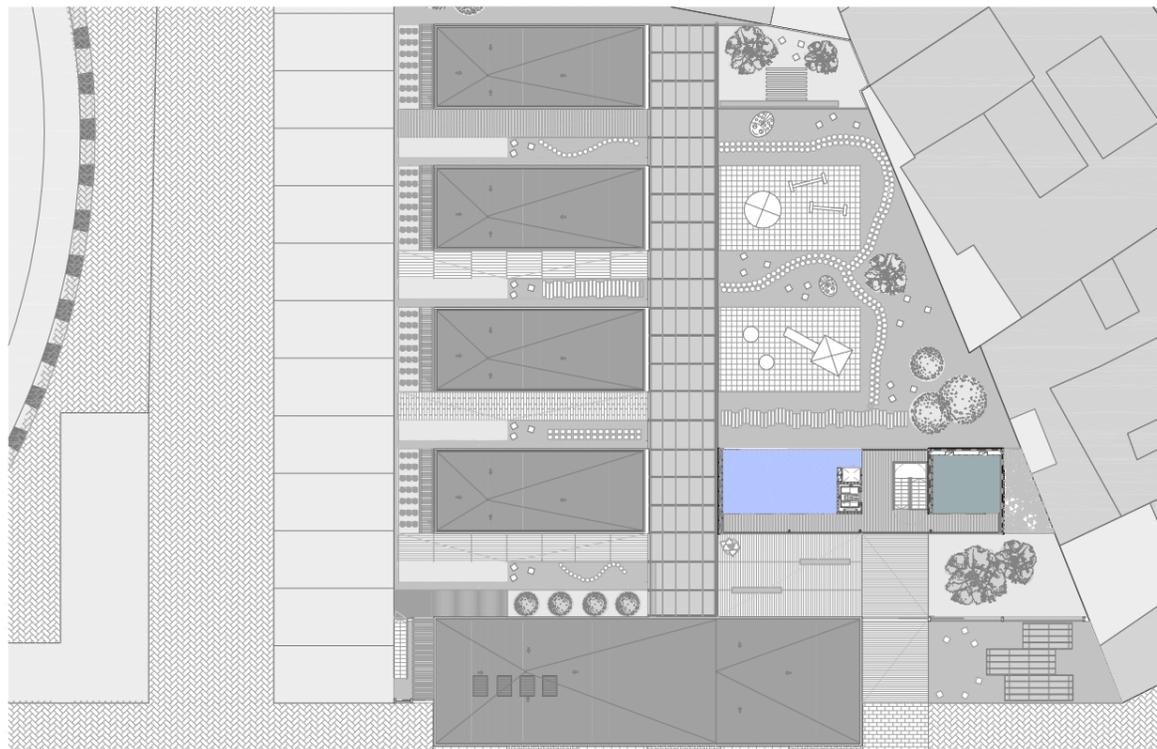


t5 un lugar para la infancia

PLANTA BAJA

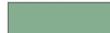
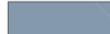
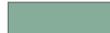
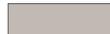
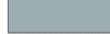


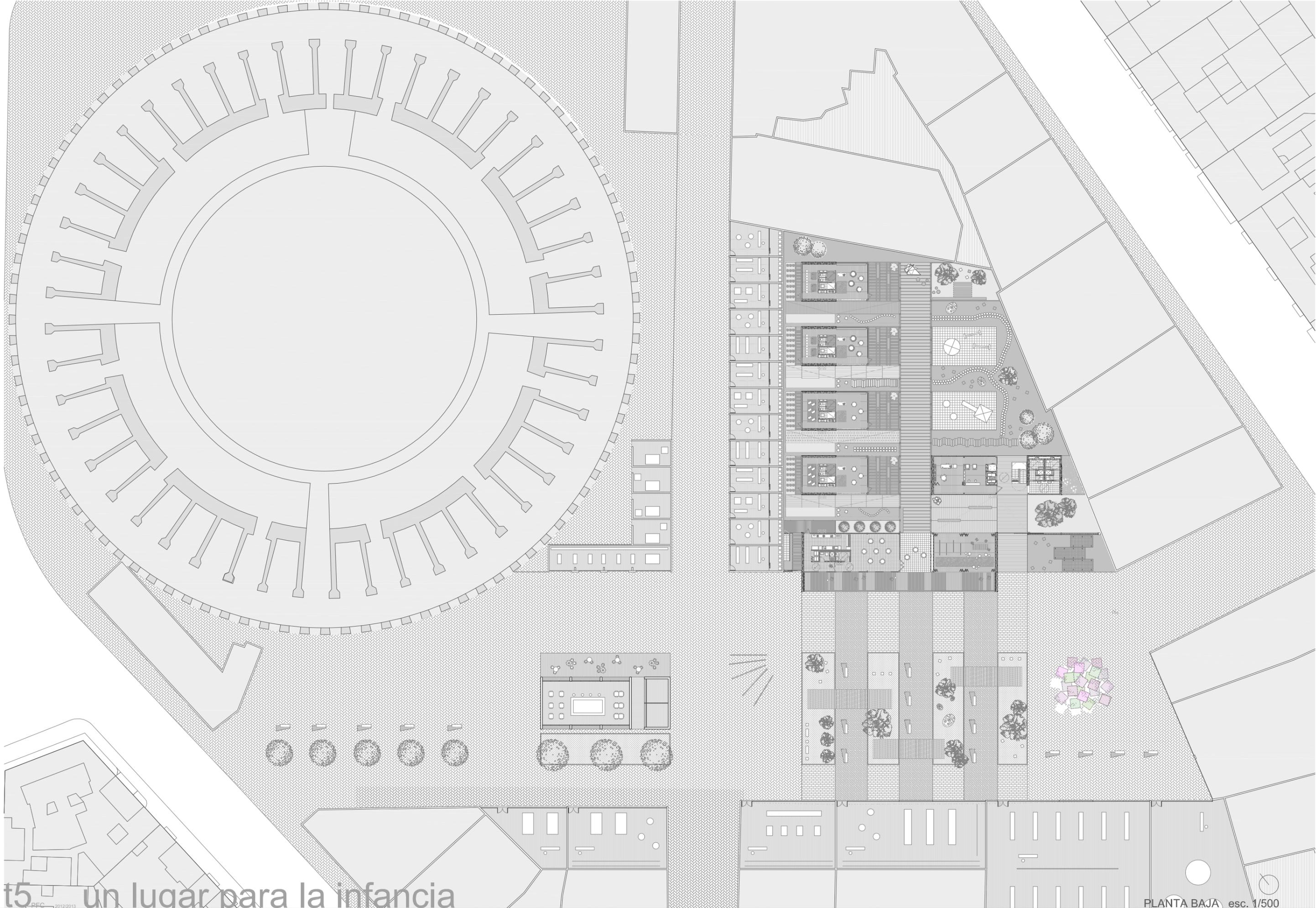
PLANTA PRIMERA

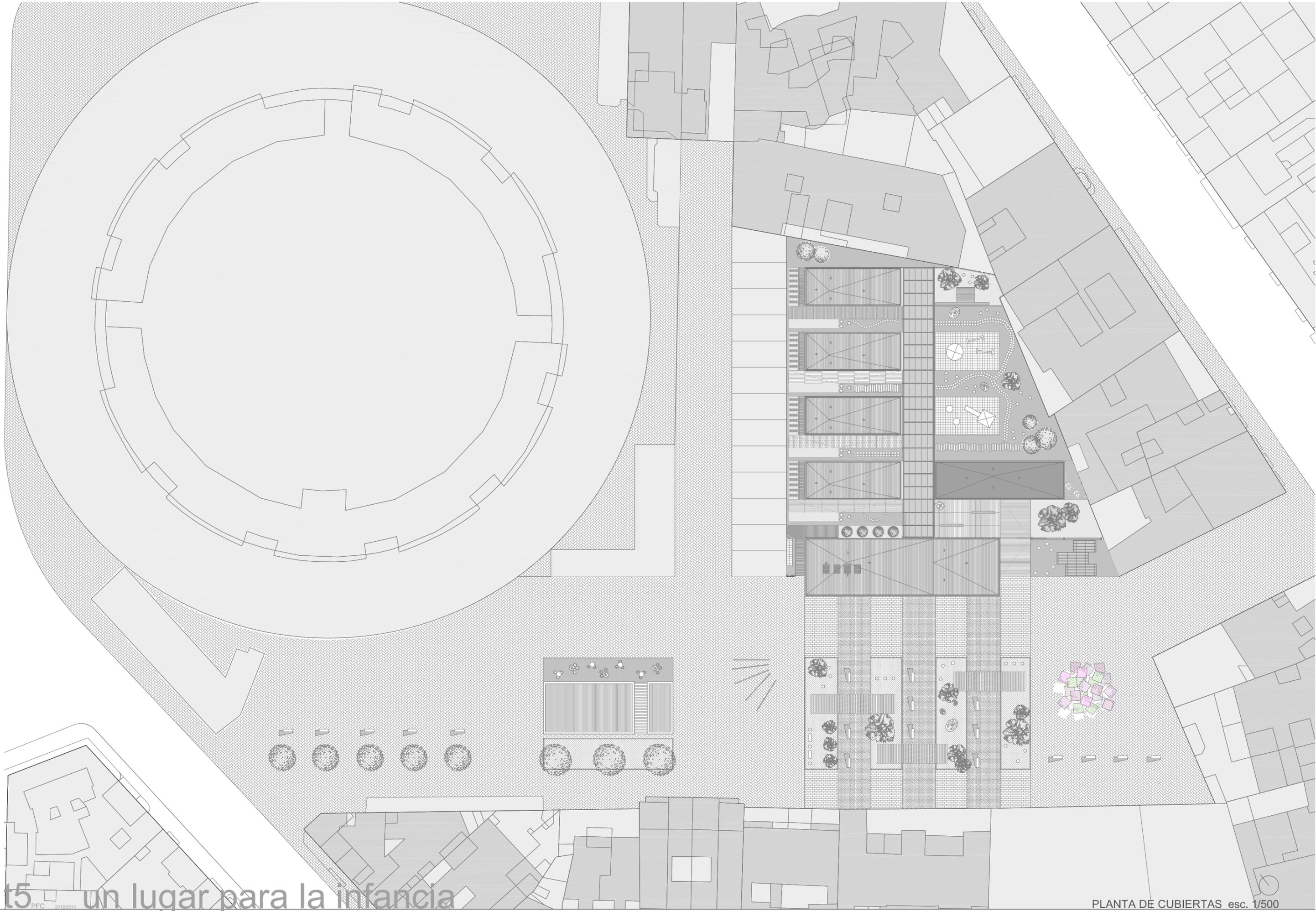


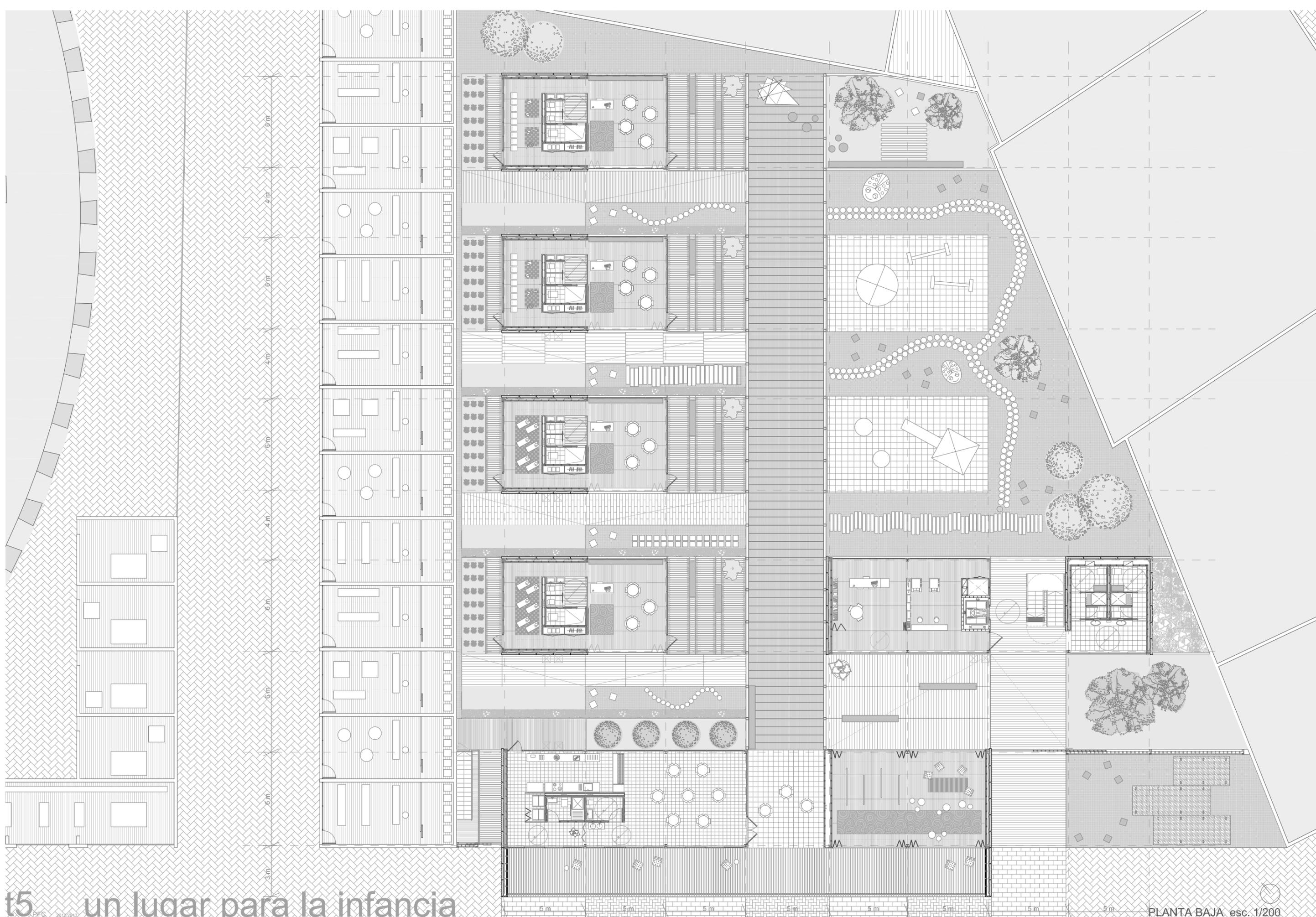
PLANTA SÓTANO - INSTALACIONES



	Espacio para cultivo	15 m ²
	Zona de relax, audiovisual. .	15 m ²
	Almacenamiento	1,4 m ²
	Aula de trabajo	36 m ²
	Aula exterior	30 m ²
	Zona exterior de juego	
	Recepción + administración pública	55 m ²
	Comunicación vertical + zonas húmedas	
	Recorrido exterior	
	Comedor + zonas húmedas + almacenamiento + cocina	90 m ²
	Sala de usos múltiples, ludoteca, exposiciones...	60 m ²
	Acceso	
	Zona de espera exterior al centro	
	Despachos + sala de profesores	45m ²
	Sala de reuniones, exposiciones	25 m ²
	Sala de instalaciones	25 m ²



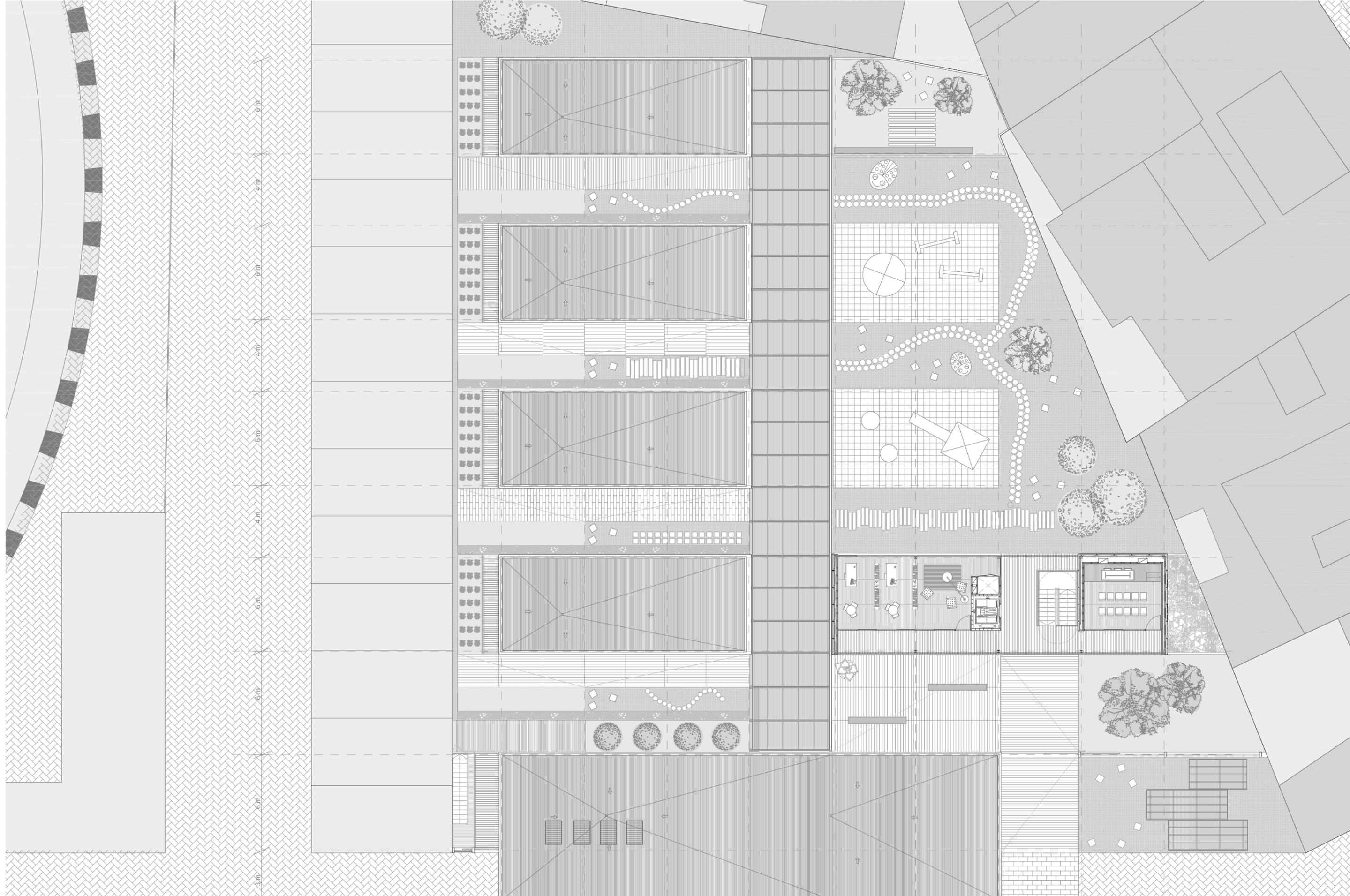




t5 un lugar para la infancia

Marta Bermejo Rosique

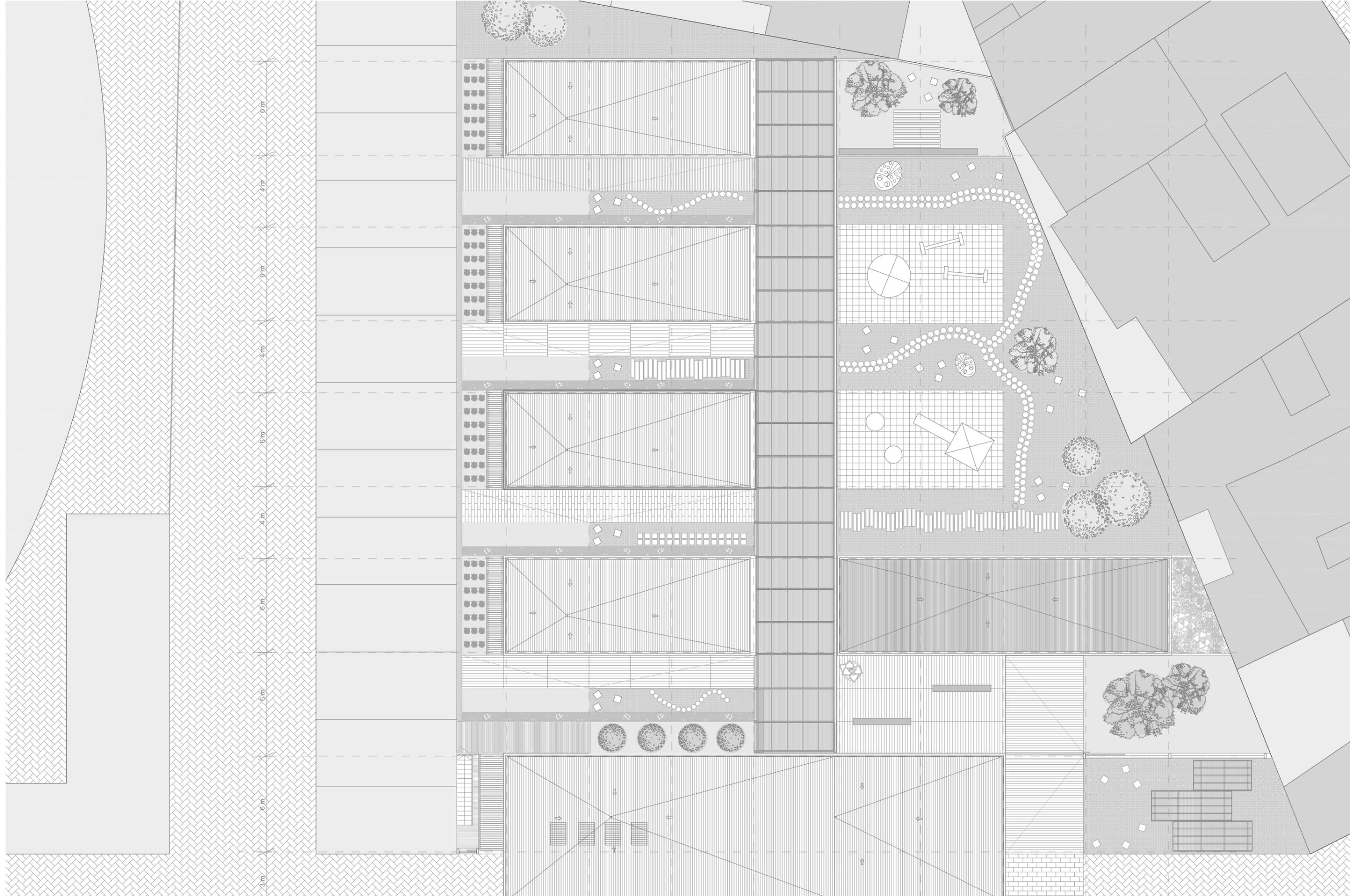
PLANTA BAJA. esc. 1/200



t5 un lugar para la infancia

Marta Bermejo Rosique

PLANTA PRIMERA esc. 1/200



t5 un lugar para la infancia

APC 2012000
Marta Bermejo Rosique

5 m 5 m 5 m 5 m 5 m 5 m 5 m 5 m

PLANTA DE CUBIERTAS esc. 1/200

PROYECTO

Emplazamiento

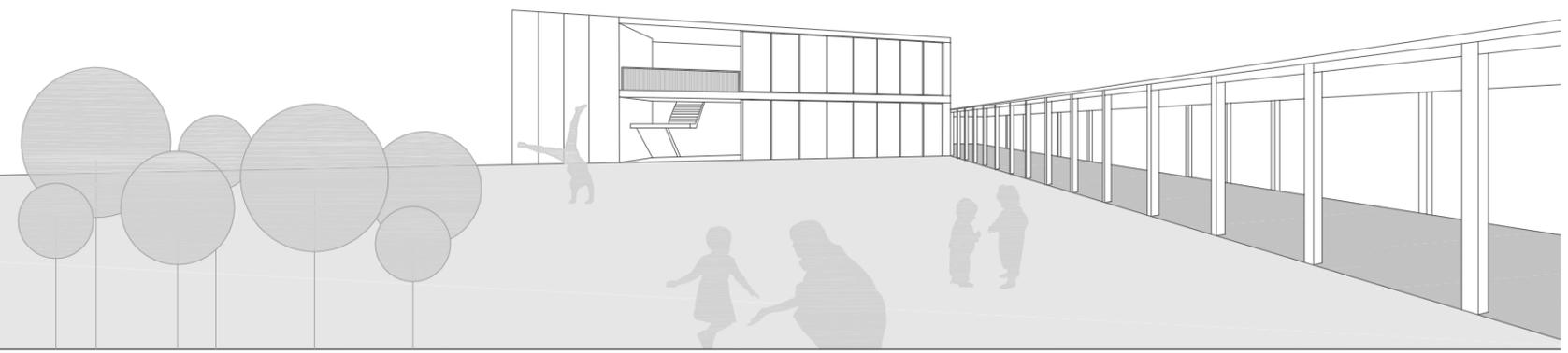
Plantas

Alzados

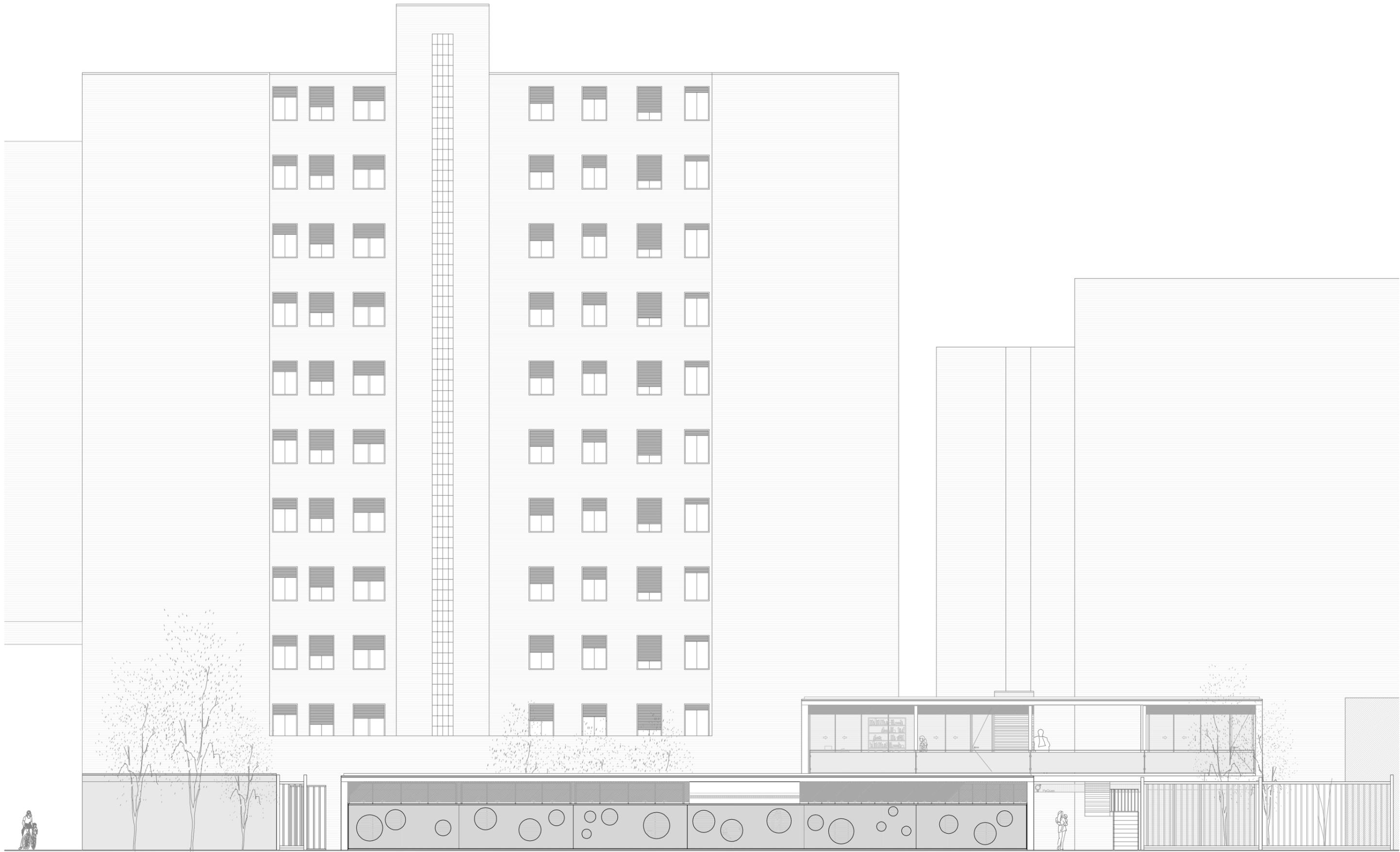
Secciones

Construcción

Vistas



t5 un lugar para la infancia



t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

esc. 1/150





t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

esc. 1/150





t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

esc. 1/150





t5 un lugar para la infancia



PROYECTO

Emplazamiento

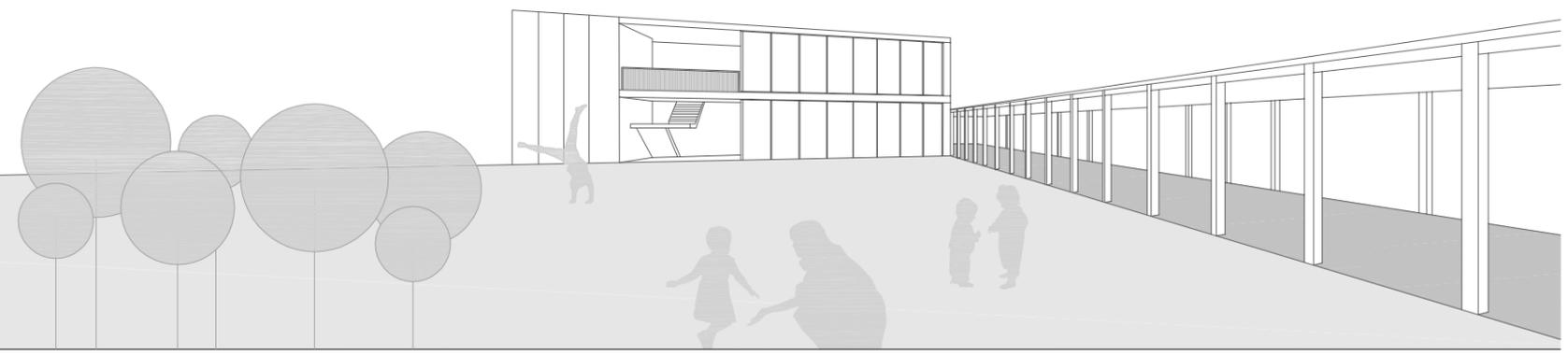
Plantas

Alzados

Secciones

Construcción

Vistas



t5 un lugar para la infancia



t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

esc. 1/150





t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

esc. 1/150





t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

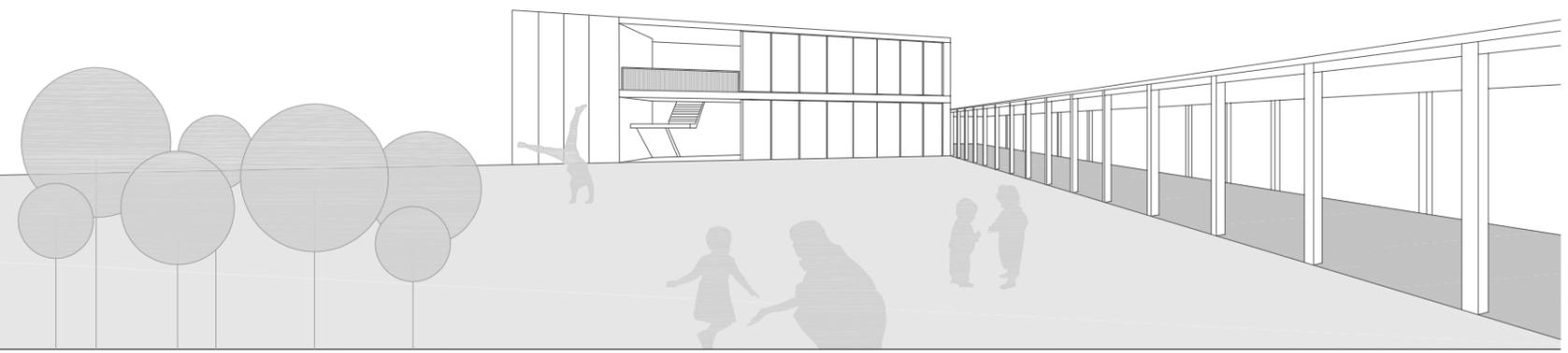
esc. 1/150





PROYECTO

Emplazamiento Plantas Alzados Secciones Construcción Vistas



t5 un lugar para la infancia





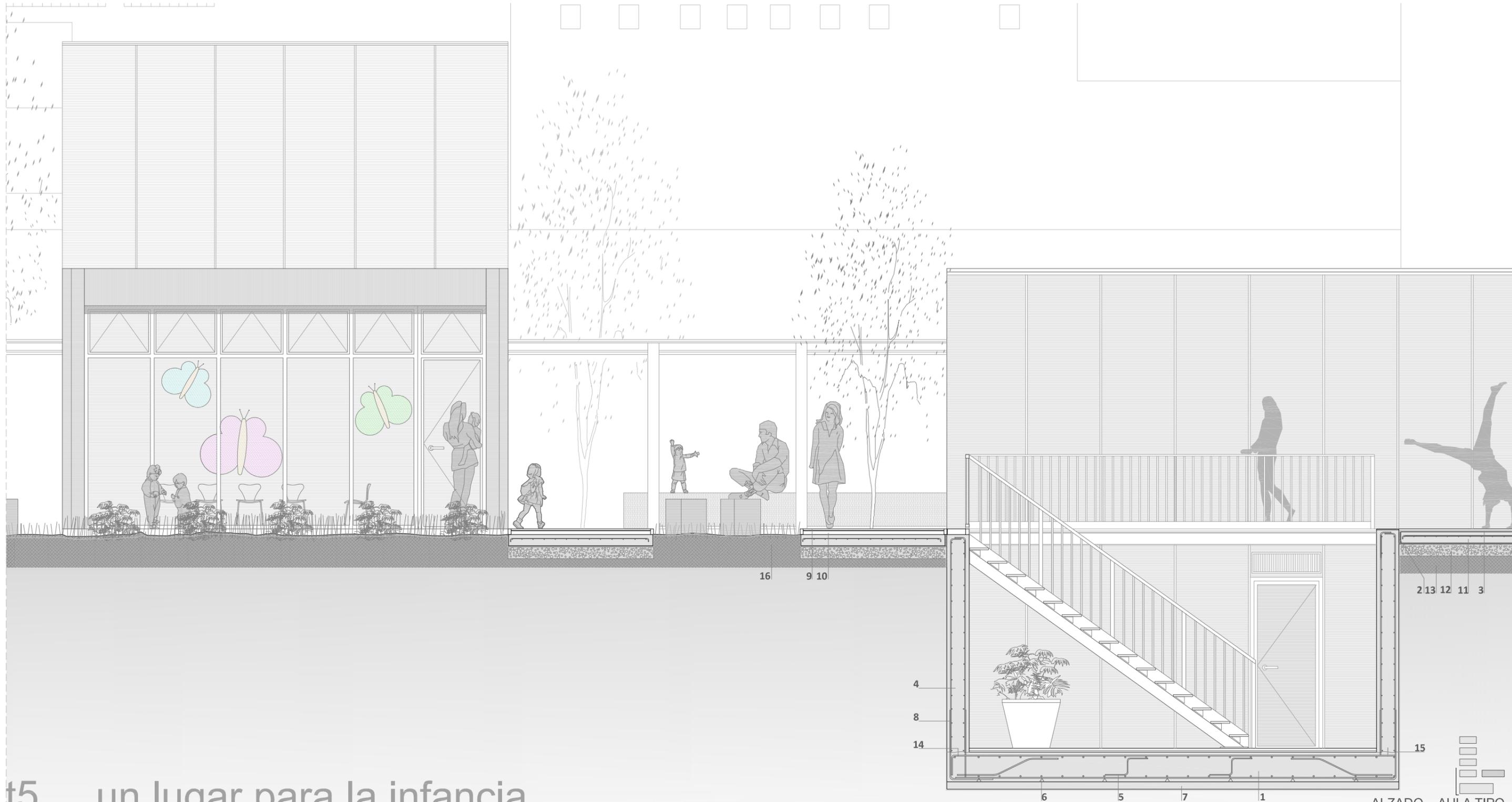
t5 un lugar para la infancia

PFC 2012/2013
María Bermejo Rosique

SECCIÓN LONGITUDINAL AULA TIPO
Esc. 1/100

- 1-Losa de cimentación
- 2-Material compresible
- 3-Mortero de cemento
- 4-Muro de sótano de hormigón armado 30cm
- 5-Pie de pato
- 6-Separadores
- 7-Hormigón de limpieza 10cm
- 8-Armaduras de espera del muro
- 9- Listones de madera para exteriores IPE
- 10-Ratrel de madera para exterior

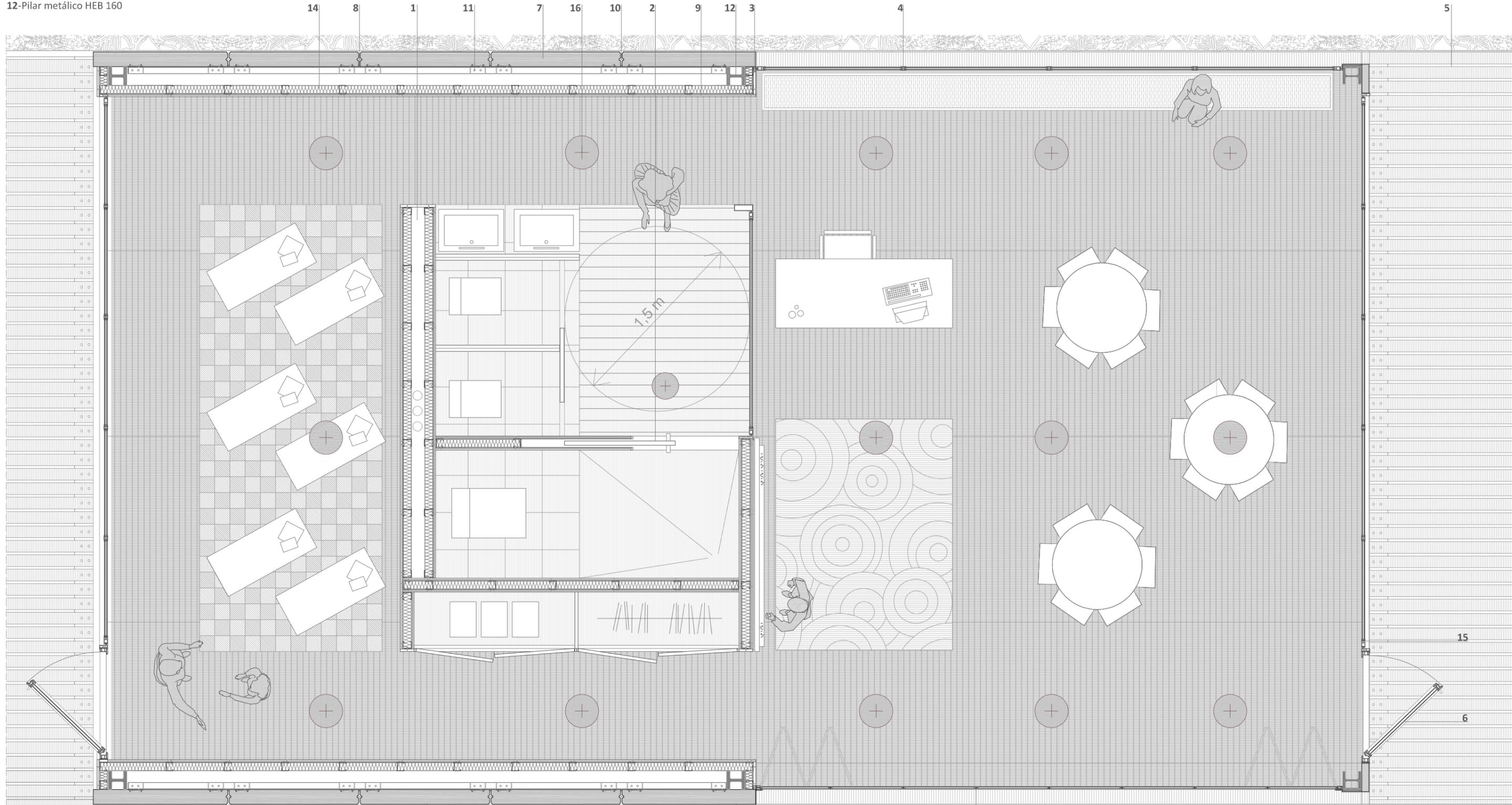
- 11-Solera de hormigón armado sobre lámina de polietileno
- 12-Encachado de gravas
- 13-Base compactada
- 14-Banda elastomérica
- 15-Junta de hormigonado
- 16-Terreno natural



t5 un lugar para la infancia

- 1-Hueco para paso de instalaciones
- 2-Puerta corredera de madera
- 3-Premarco metálico
- 4-Carpintería fija de aluminio anodizado plata con rotura de puente térmico
- 5-Listones de madera para exteriores lpe
- 6-Puerta de vidrio con carpintería metálica
- 7-Paneles prefabricados de hormigón 12cm espesor
- 8-Material de sellado
- 9-Doble placa de cartón yeso
- 10-Membrana elástica
- 11-Unión panel-forjado con placa de anclaje atornillada
- 12-Pilar metálico HEB 160

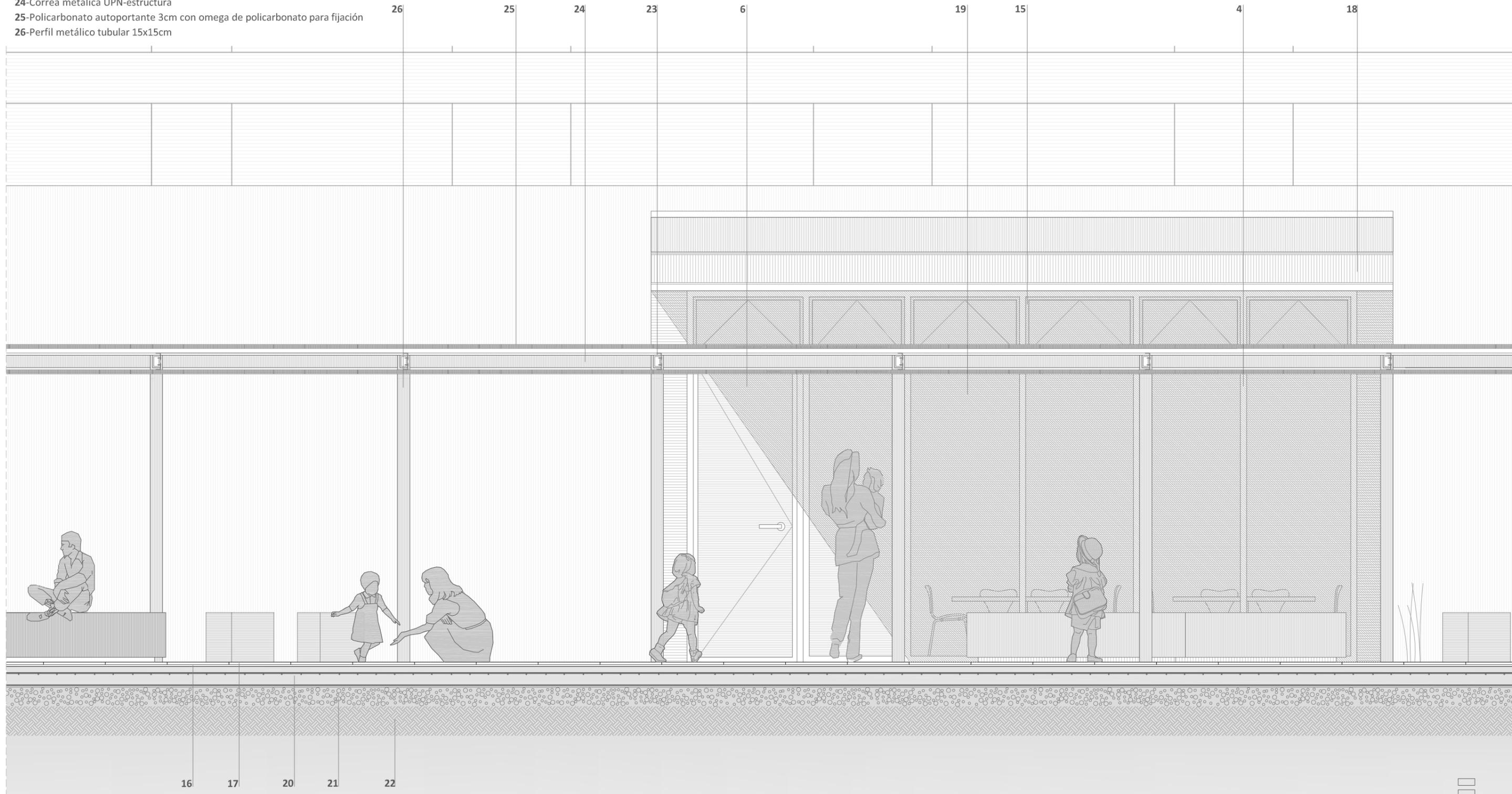
- 13-Carpintería plegable de aluminio
- 14-Aislante de poliestireno extruido 7cm
- 15- Carpintería abatible de aluminio anodizado con rotura de puente térmico
- 16- Luminaria



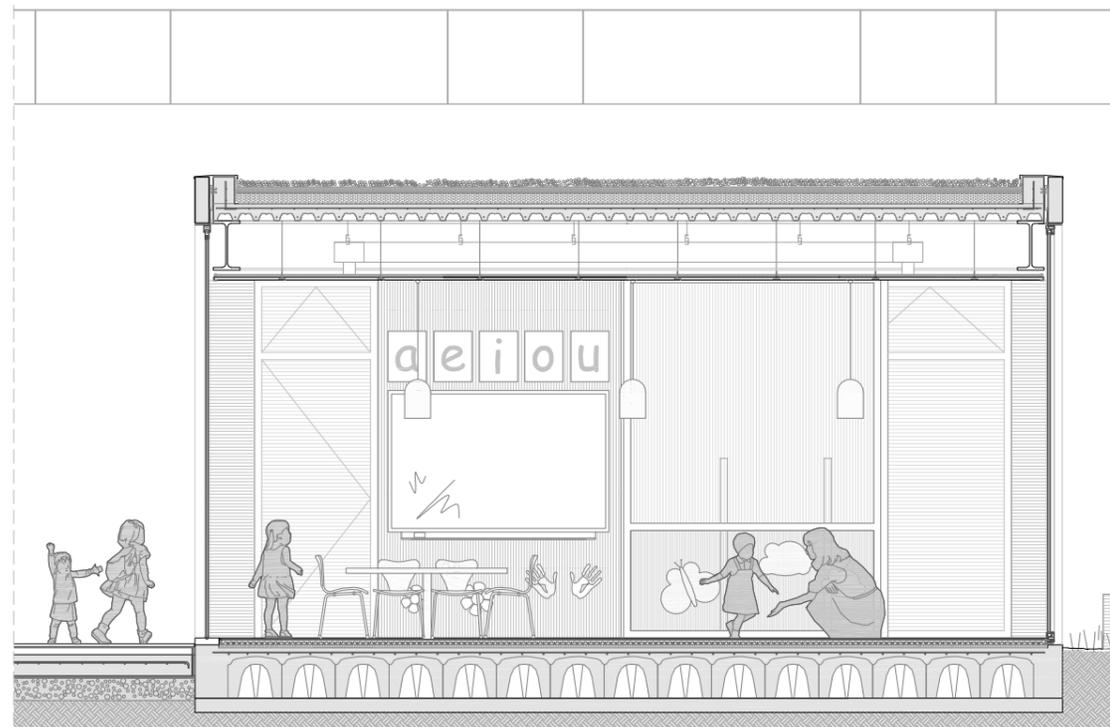
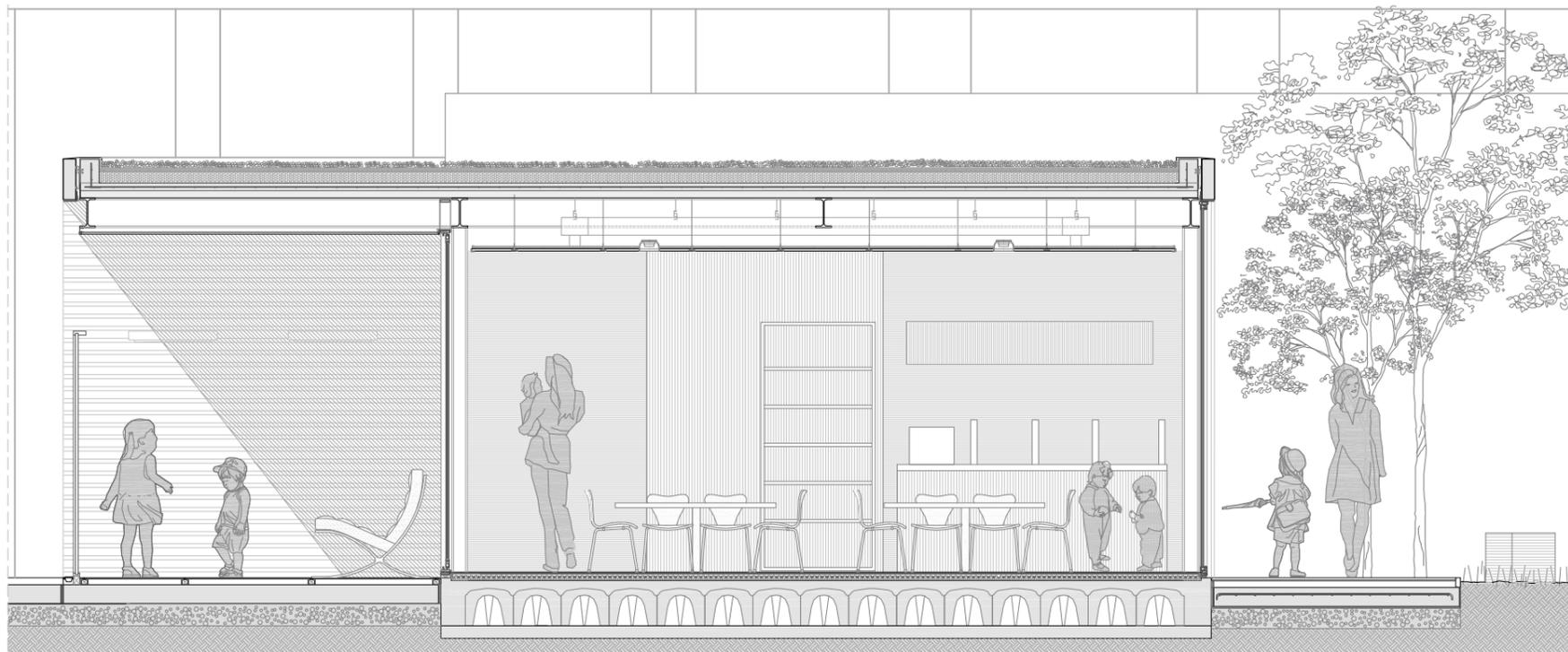
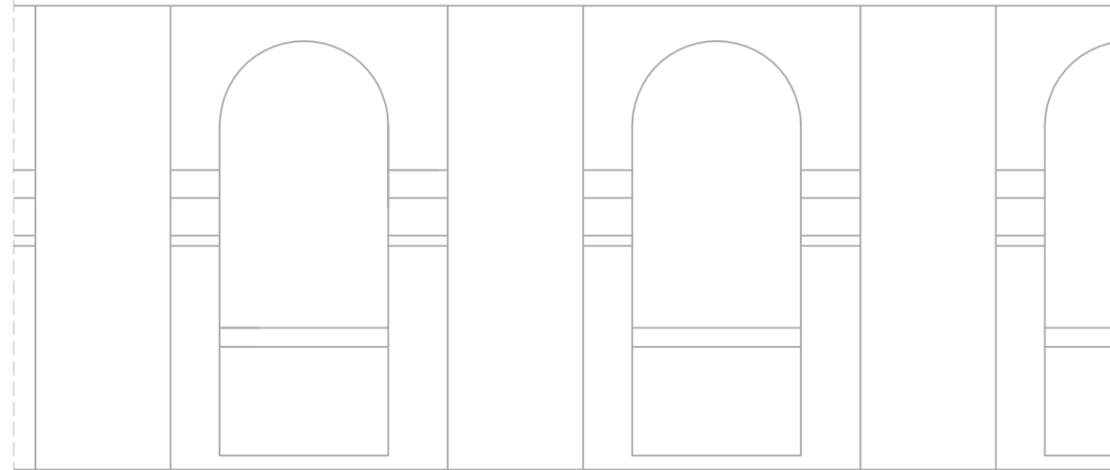
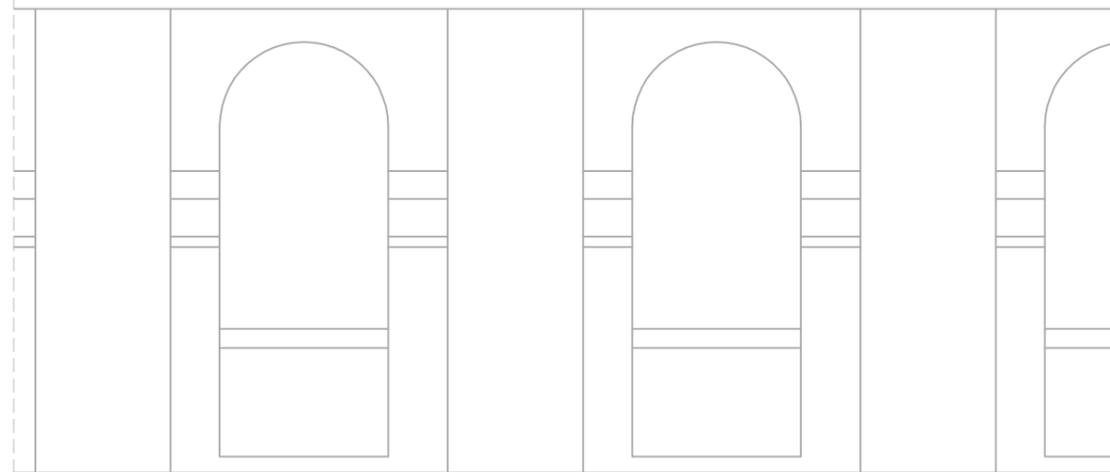
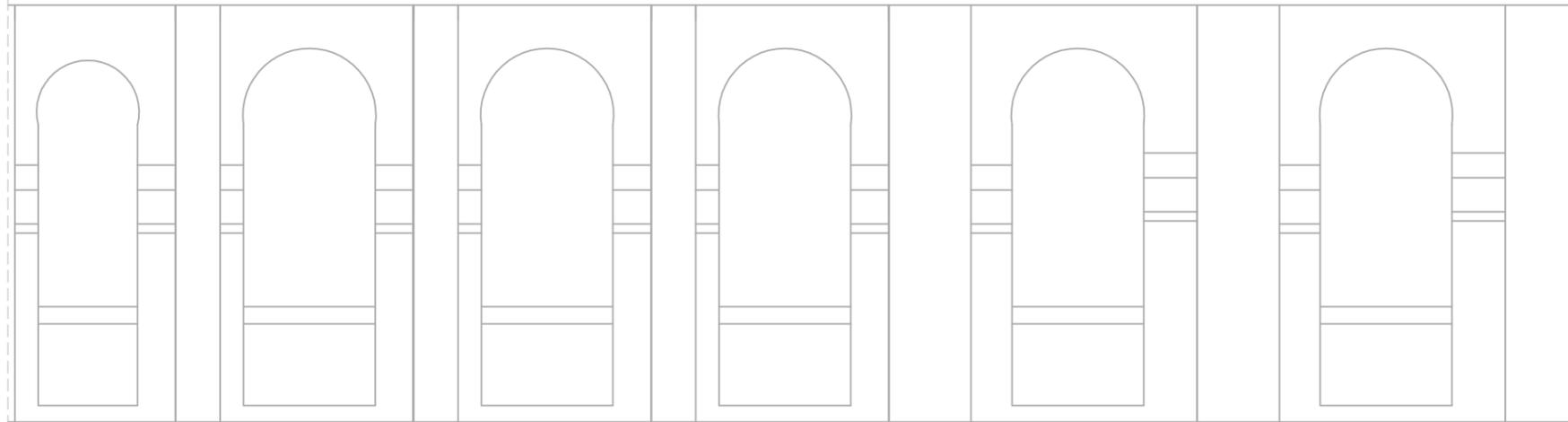
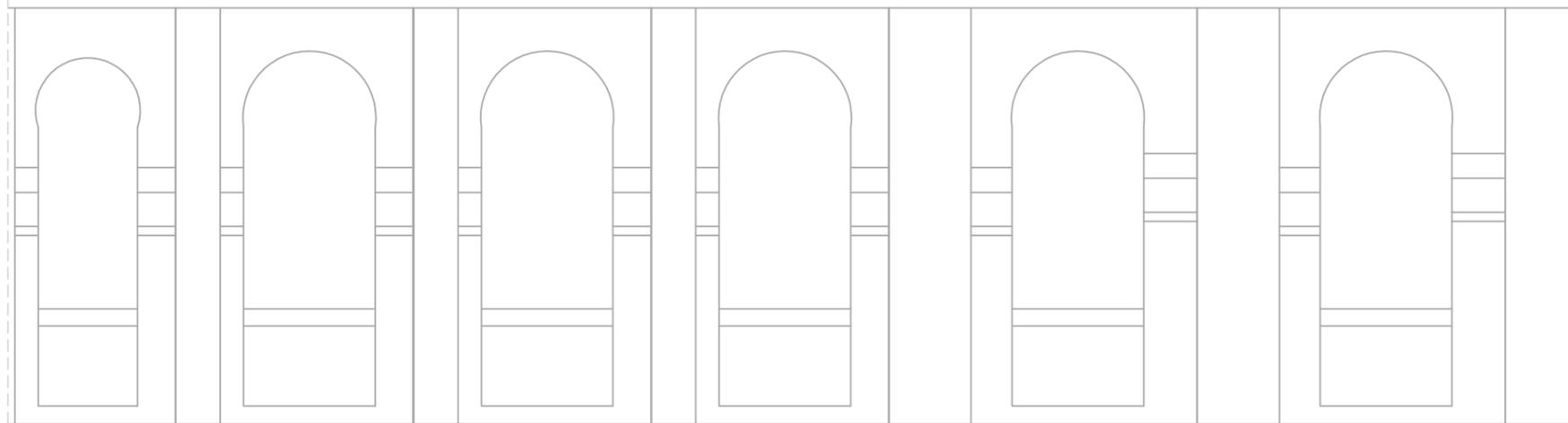
t5 un lugar para la infancia

13

- 4-Carpintería fija de aluminio anodizado plata con rotura de puente térmico
- 6-Puerta de vidrio con carpintería metálica
- 15-Carpintería abatible de aluminio anodizado con rotura de puente térmico
- 16-Capa de mortero
- 17-Pavimento de Hormigón prefabricado
- 18-Zuncho de acero IPE con protección contra incendios
- 19-Vidrio 6+6 con cámara de aire
- 20-Solera de hormigón armado sobre lámina de polietileno
- 21-Encachado de gravas
- 22-Base compactada
- 23-Escuadras de nivelación
- 24-Correa metálica UPN-estructura
- 25-Policarbonato autoportante 3cm con omega de policarbonato para fijación
- 26-Perfil metálico tubular 15x15cm



t5 un lugar para la infancia

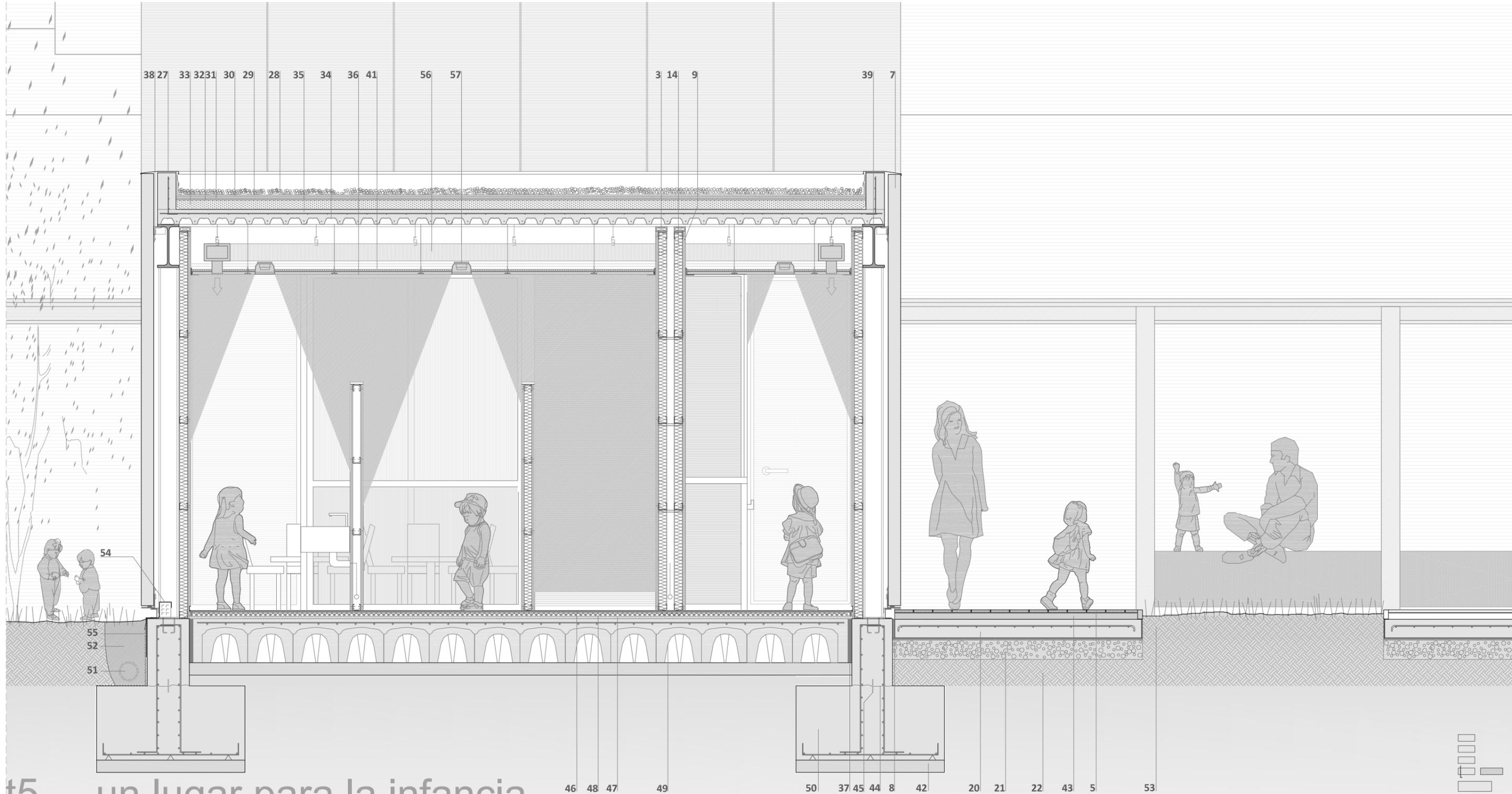


- 3-Premarco metálico
- 4-Carpintería fija de aluminio anodizado plata con rotura de puente térmico
- 5-Listones de madera para exteriores Ipe
- 7-Paneles prefabricados de hormigón 12cm espesor
- 8-Material de sellado
- 9-Doble placa de cartón yeso
- 14-Aislante de poliestireno extruido 7cm
- 15- Carpintería abatible de aluminio anodizado con rotura de puente térmico
- 18-Zuncho de acero IPE con protección contra incendios
- 19-Vidrio 6+6 con cámara de aire
- 20-Solera de hormigón armado sobre lámina de polietileno
- 21-Encachado de gravas
- 22-Base compactada
- 27-Vierteaguas metálico sobre correa horizontal para nivelar

- 28-Capa de gravas 5cm
- 29-Lámina impermeable de caucho sintético
- 30-Lámina geotextil
- 31-Aislamiento térmico de poliestireno extruido 3cm
- 32-Capa de mortero de cemento 1cm
- 33-Hormigón celular para pendientes
- 34-Chapa metálica colaborante
- 35-Capa de compresión de hormigón armado
- 36-Falso techo con anclajes al forjado. Tablero de silicato de calcio blanco
- 37-Material compresible
- 38-Angular de acero galvanizado
- 39-Viga de acero IPE con protección proyectada contra incendios
- 40-Zuncho de acero IPE con protección contra incendios
- 41-Lamina absorbente 1cm

- 42-Hormigón de limpieza 10cm
- 43-Ratrel de madera para exterior
- 44-Banda elastomérica
- 45-Junta de hormigonado
- 46-Tarima de madera
- 47-Lámina de poliefileno
- 48-Suelo radiante
- 49-Caviti
- 50-Zapata de hormigón
- 51-Tubo drenante
- 52-Relleno granular
- 53-Terreno natural
- 54-Ladrillo hueco
- 55-Lámina gofrada + LI + chapa metálica de protección

- 56-Climatización
- 57-Luminaria downlight
- 58-Falso techo de madera
- 59-Marco de hormigón prefabricado para paso de instalaciones



t5 un lugar para la infancia

46 48 47 49 50 37 45 44 8 42 20 21 22 43 5 53

SECCIÓN TRANSVERSAL AULA TIPO

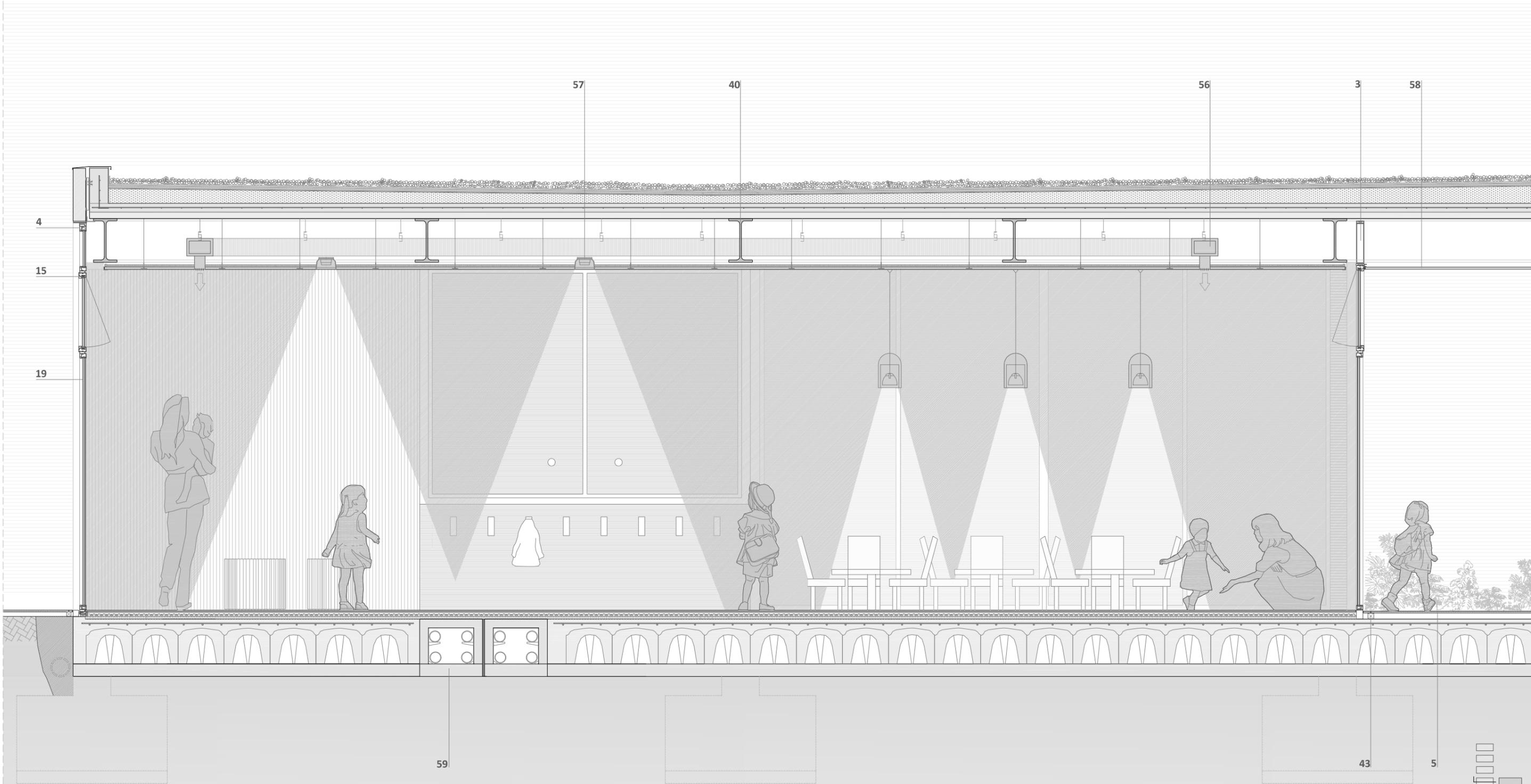
Esc. 1/30

- 3-Premarco metálico
- 4-Carpintería fija de aluminio anodizado plata con rotura de puente térmico
- 5-Listones de madera para exteriores Ipe
- 7-Paneles prefabricados de hormigón 12cm espesor
- 8-Material de sellado
- 9-Doble placa de cartón yeso
- 14-Aislante de poliestireno extruido 7cm
- 15- Carpintería abatible de aluminio anodizado con rotura de puente térmico
- 18-Zuncho de acero IPE con protección contra incendios
- 19-Vidrio 6+6 con cámara de aire
- 20-Solera de hormigón armado sobre lámina de polietileno
- 21-Encachado de gravas
- 22-Base compactada
- 27-Vierteaguas metálico sobre correa horizontal para nivelar

- 28-Capa de gravas 5cm
- 29-Lámina impermeable de caucho sintético
- 30-Lámina geotextil
- 31-Aislamiento térmico de poliestireno extruido 3cm
- 32-Capa de mortero de cemento 1cm
- 33-Hormigón celular para pendientes
- 34-Chapa metálica colaborante
- 35-Capa de compresión de hormigón armado
- 36-Falso techo con anclajes al forjado. Tablero de silicato de calcio blanco
- 37-Material compresible
- 38-Angular de acero galvanizado
- 39-Viga de acero IPE con protección proyectada contra incendios
- 40-Zuncho de acero IPE con protección contra incendios
- 41-Lamina absorbente 1cm

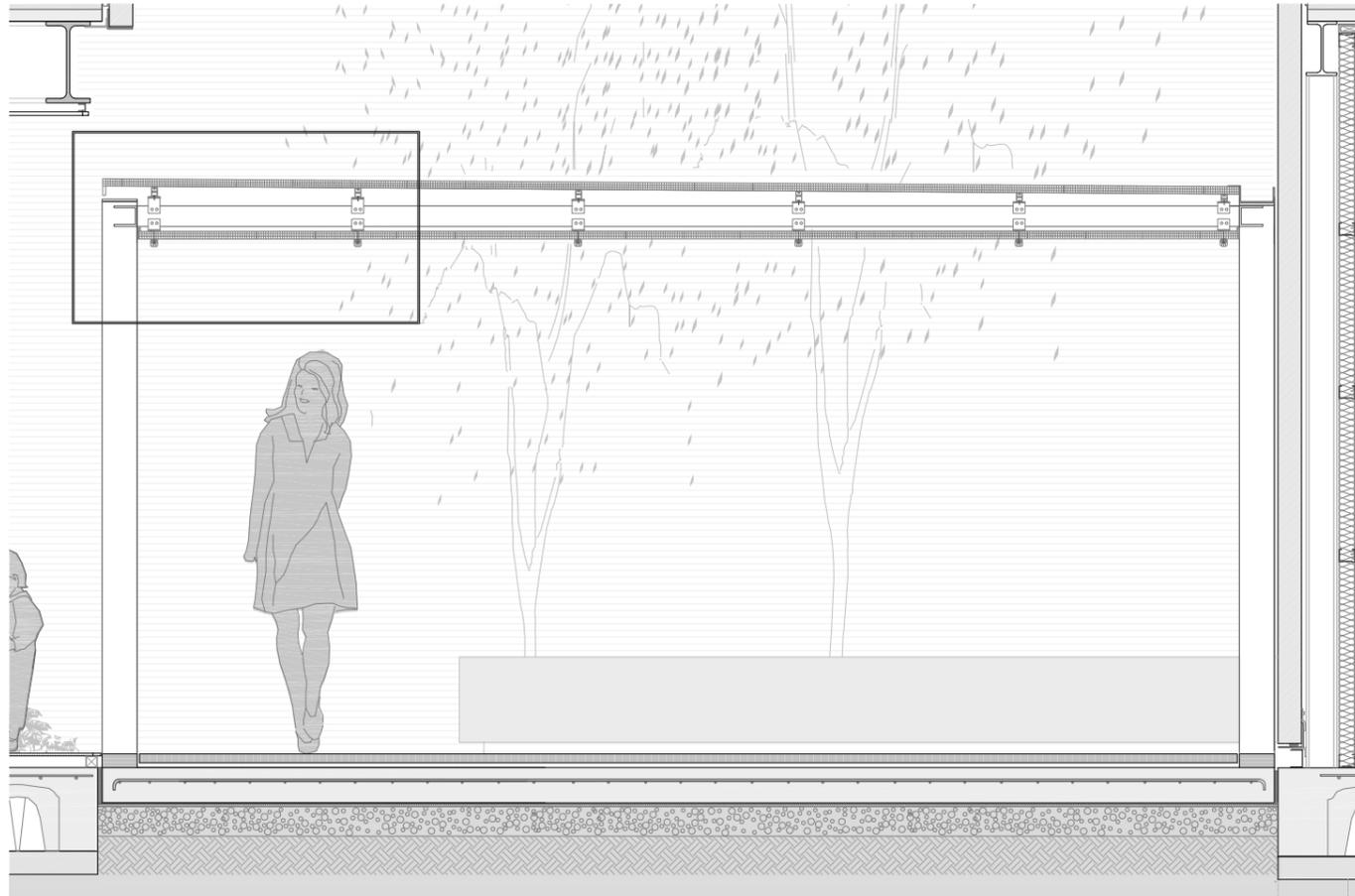
- 42-Hormigón de limpieza 10cm
- 43-Ratrel de madera para exterior
- 44-Banda elastomérica
- 45-Junta de hormigonado
- 46-Tarima de madera
- 47-Lámina de poliefileno
- 48-Suelo radiante
- 49-Caviti
- 50-Zapata de hormigón
- 51-Tubo drenante
- 52-Relleno granular
- 53-Terreno natural
- 54-Ladrillo hueco
- 55-Lámina gofrada + LI + chapa metálica de protección

- 56-Climatización
- 57-Luminaria downlight
- 58-Falso techo de madera
- 59-Marco de hormigón prefabricado para paso de instalaciones

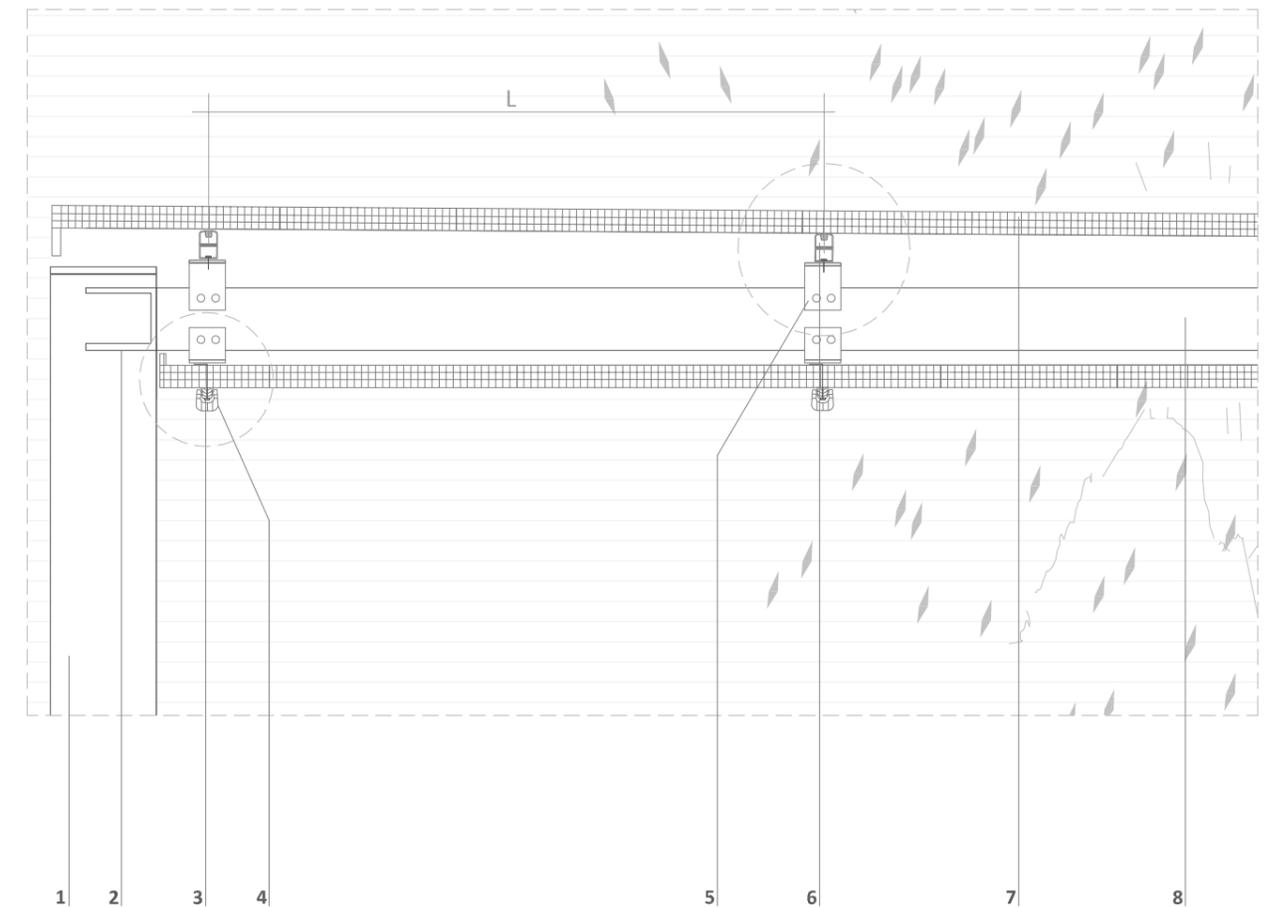


DETALLE PASARELA EXTERIOR

- 1-Tubulares metálicos 15x15 cm
- 2-Perfil metálico galvanizado UPN
- 3-Fastener reforzado
- 4-Omega de policarbonato
- 5-Escuadras de nivelación
- 6-Omega de aluminio
- 7-Policarbonato autportante 3 cm
- 8-Correa de estructura



Distancia entre omegas (L): 1 m



SISTEMA DE POLICARBONATO AUTOPORTANTE_Danpalon

Los paneles protegidos de los rayos ultravioleta. El sistema de unión está basado en un perfil conector en U totalmente estanco, por lo que no necesita ningún tipo de sellado. Los movimientos estructurales son absorbidos dentro del propio sistema, posibilitando la fijación directa a estructuras de acero. Buen aislamiento térmico y clasificación al fuego M1.

COLOCACIÓN Y PUESTA EN OBRA

-OMEGA DE ALUMINIO: este sistema es el que requiere de mayores cuidados a la hora del montaje ya que al estar el conector u omega amarrado a la estructura principal sin fastener, limitamos más las dilataciones del policarbonato. Por ello, la estructura debe estar perfectamente nivelada tanto en sentido vertical como horizontal. En esta posición se debe colocar bien el biconector o la omega de aluminio. Éstos se atornillan al sistema de nivelación utilizando escantillones de tal forma que obtengamos una planimetría perfecta.

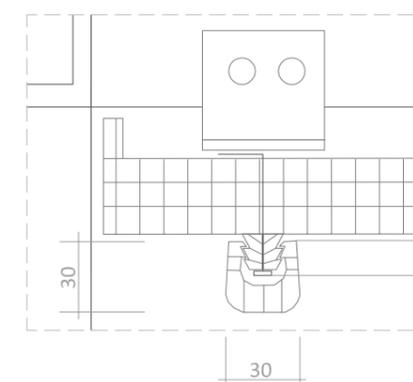
-OMEGA DE POLICARBONATO Y FASTENER: se colocan los fastener amarrados al sistema de nivelación o correa en caso de no ser necesario dicho sistema, y la unión de las placas se realiza clipando la omega, bien de policarbonato o aluminio, dependiendo de las distancias entre apoyos.

ACABADO SOFTLITE

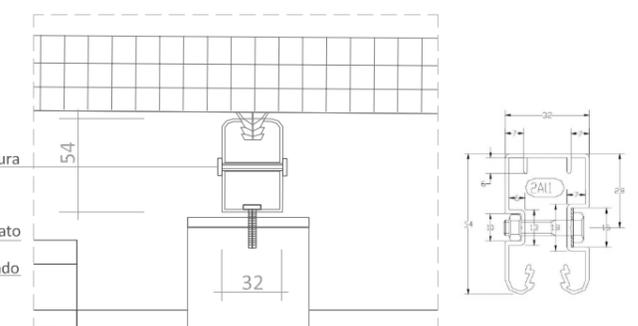
Con este sistema se eliminan reflejos indeseados mediante una protección especial. Placas con tratamiento de protección en una de las caras.



SISTEMA CON FASTENER Y OMEGA DE POLICARBONATO

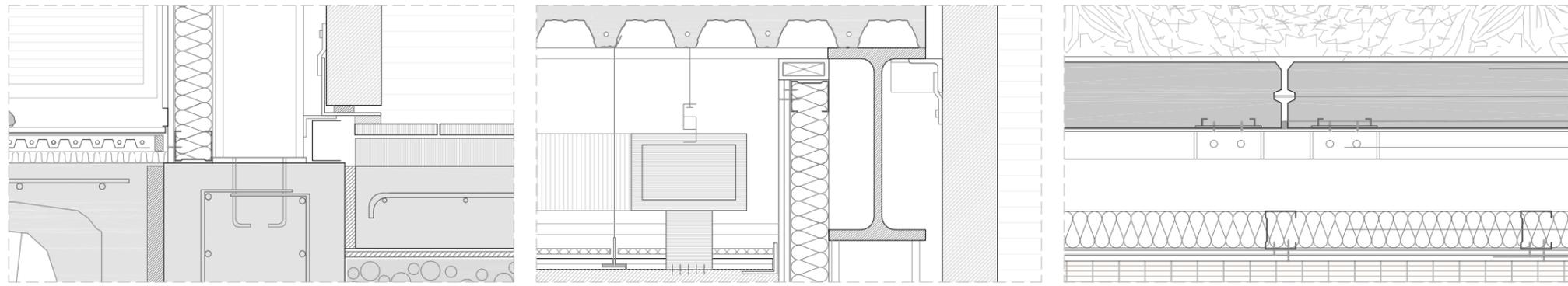


SISTEMA CON OMEGA DE ALUMINIO

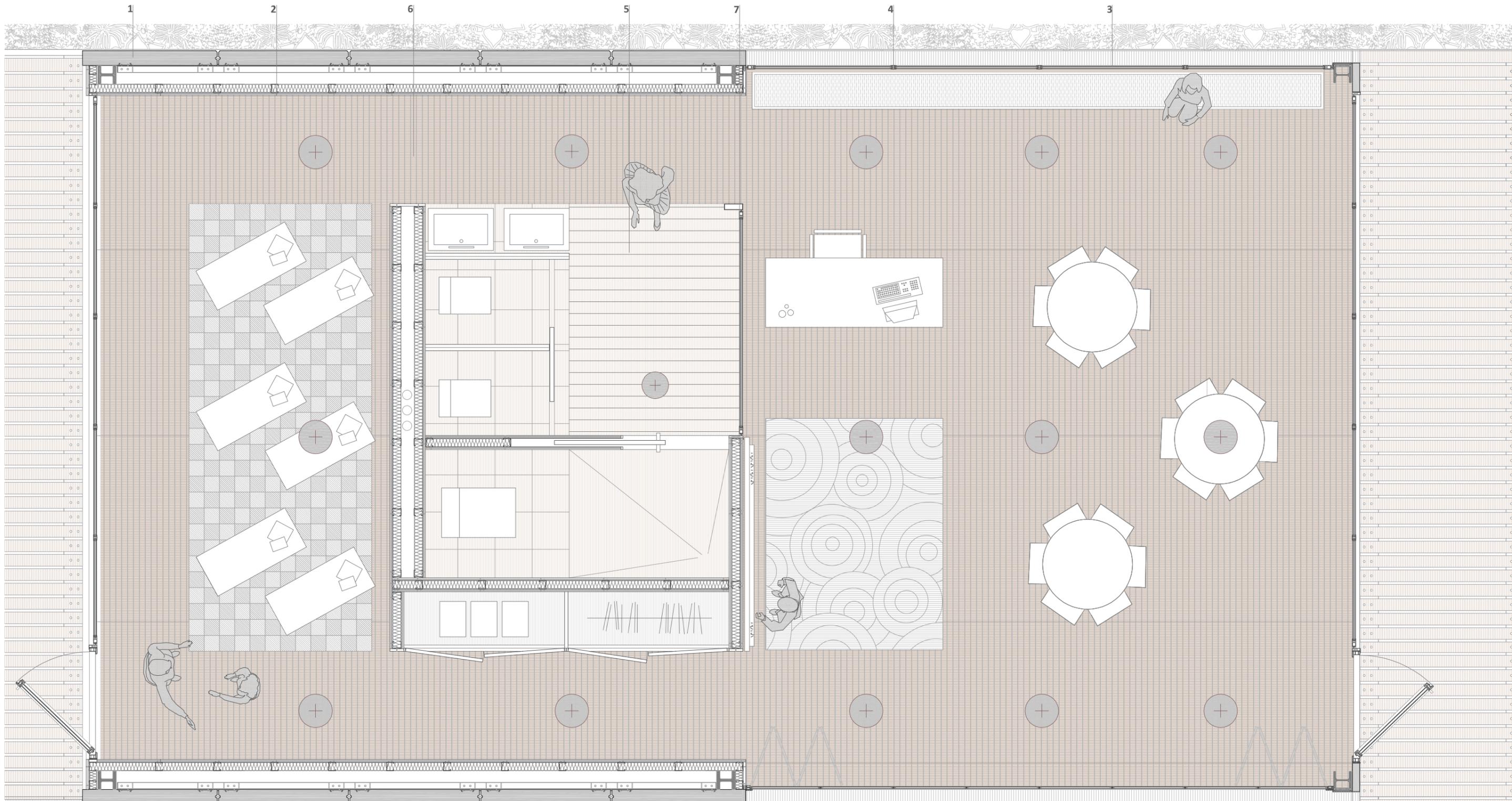


AULA TIPO-ACABADOS

- 1-Paneles de hormigón prefabricado 12 cm
- 2-Cartón yeso
- 3-Vidrio 6+6 con cámara de aire
- 4-Carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico
- 5-Baldosas cerámicas
- 6-Tarima sobre suelo radiante
- 7-Vidrio con acabado translúcido para el control de los niños



- Panel de hormigón 12cm
- Membrana elástica
- Sellado
- Anclajes metálicos de fijación al panel
- Aislante de poliestireno extruido 7cm
- Doble placa de cartón yeso



PROYECTO

Emplazamiento

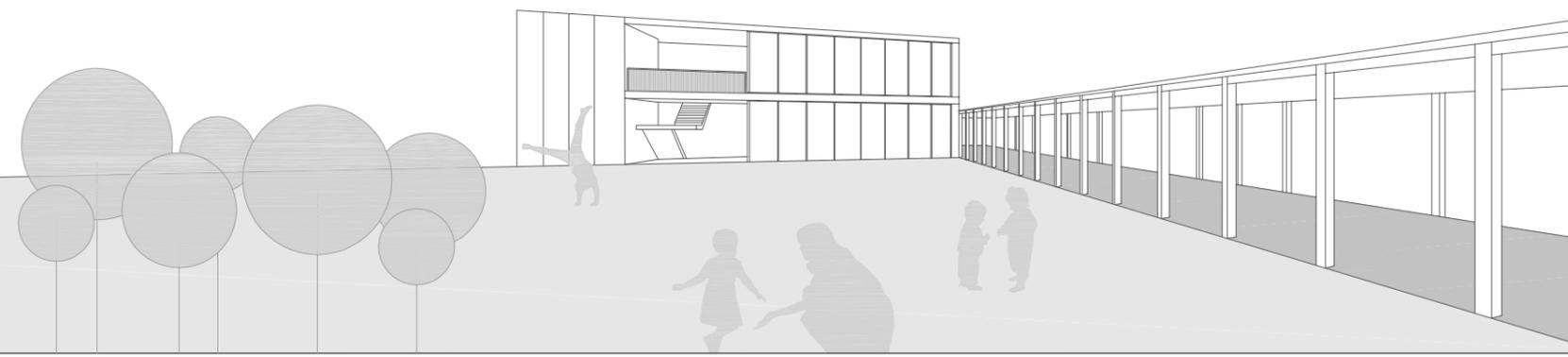
Plantas

Alzados

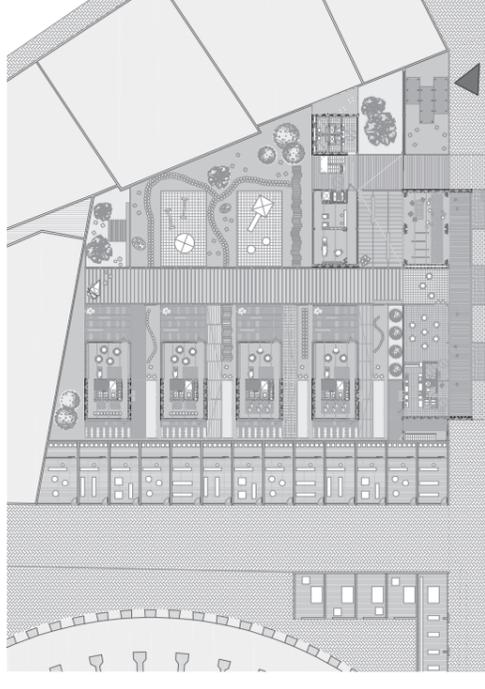
Secciones

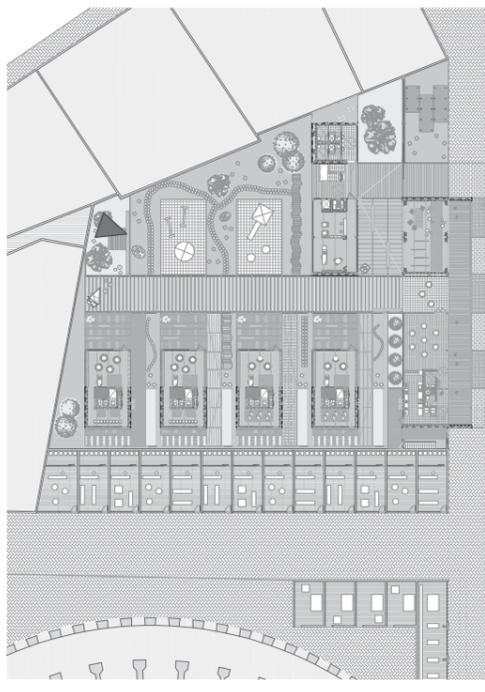
Construcción

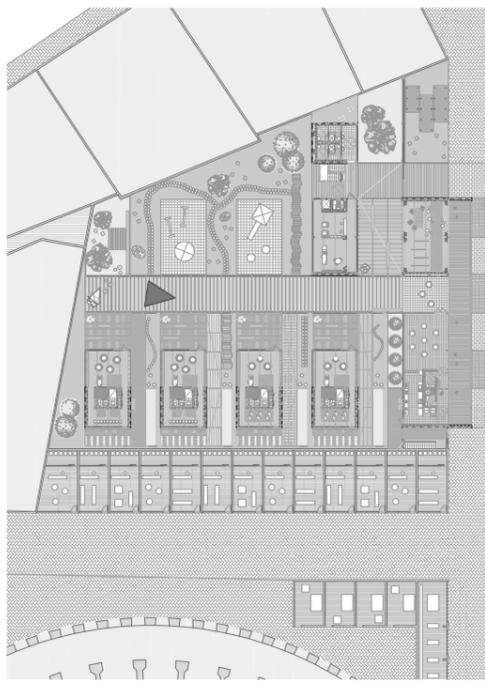
Vistas

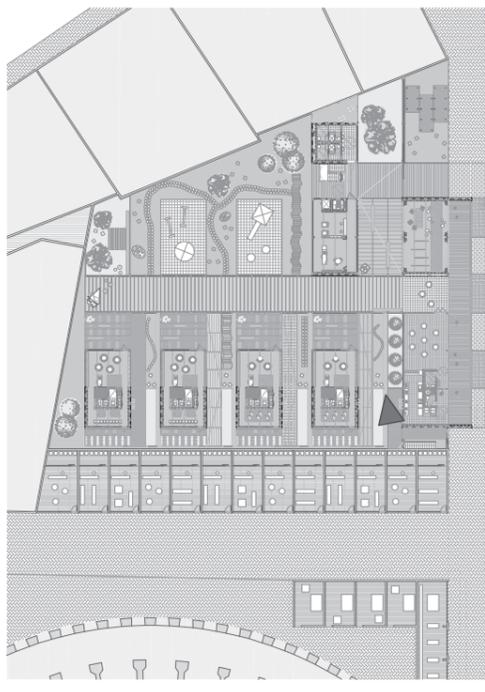


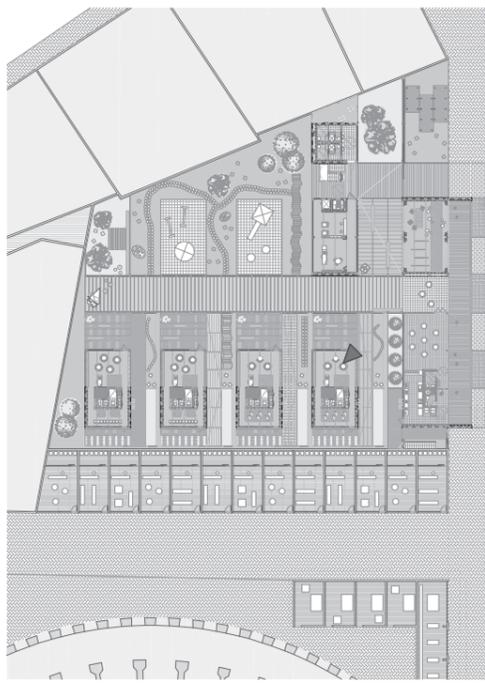
t5 un lugar para la infancia

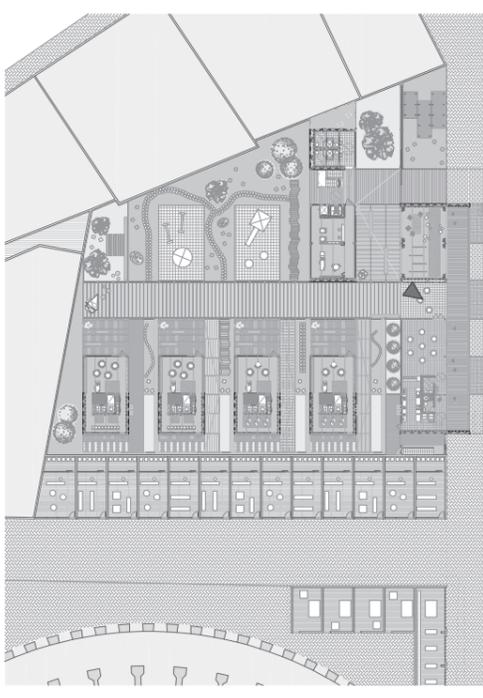


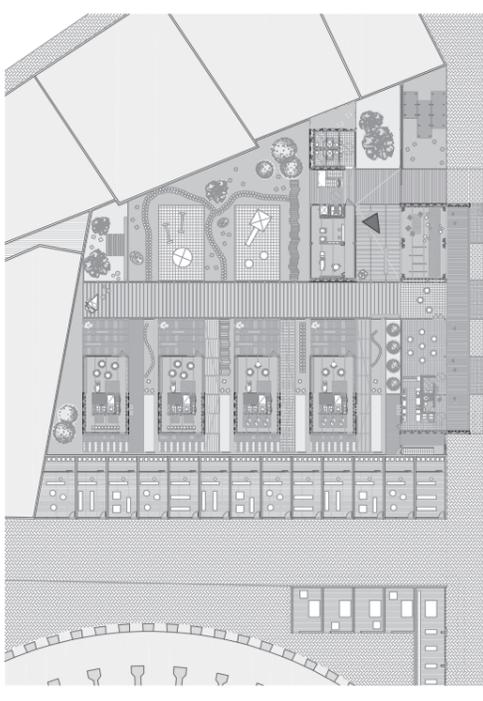


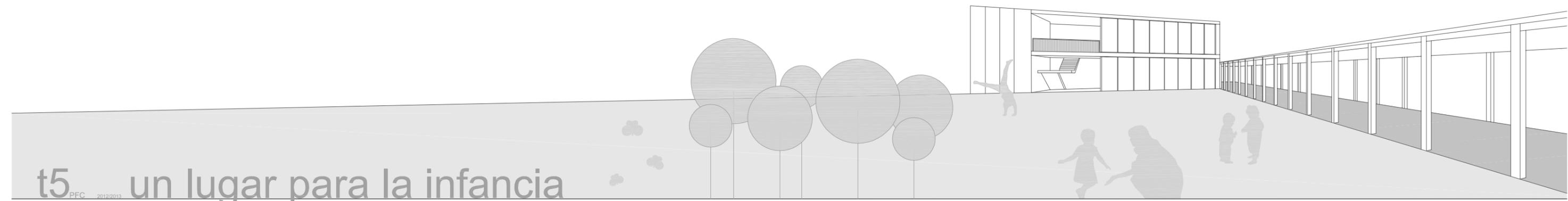




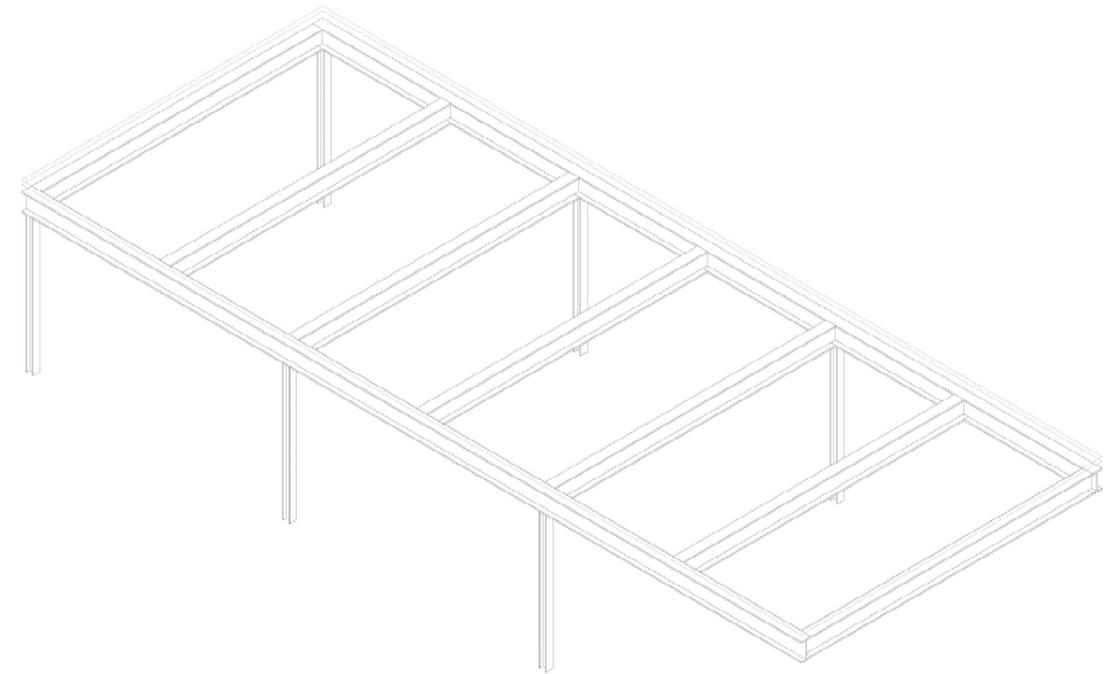








t5 un lugar para la infancia



MEMORIA ESTRUCTURAL

1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

2 MATERIALES

3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

4 VIENTO

5 DIMENSIONADO DEL FORJADO

6 ESFUERZOS DEL FORJADO

7 COMPROBACIÓN A RESISTENCIA Y PANDEO

8 CIMENTACIÓN

1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS HORIZONTALES

- Forjado de vigas y zunchos metálicos de acero laminado
- Forjado de hormigón con chapa colaborante

ELEMENTOS VERTICALES

- Pilares de acero laminado - perfiles IPE
- Muros de hormigón armado

CIMENTACIÓN

- Zapatas centradas de H.A

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación
- DB-SE Seguridad estructural
- DB-SE-AE Acciones en la Edificación
- DB-SE-A Acero
- DB-SI Seguridad en caso de Incendio
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Eurocódigo 3 (EC3)
- EAE
- DB-SE-Cimentaciones

CRITERIOS DE DIMENSIONADO

Primero se determinarán las situaciones en las que se realizará el dimensionado, se especificarán las acciones que actúan sobre el edificio, se realizará un análisis sobre un modelo y se obtendrá el dimensionado definitivo.

CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS

- Las situaciones de dimensionado serán persistentes, transitorias y extraordinarias.

- Se realizarán comprobaciones de los estados límite último y de servicio.

- Los esfuerzos de las hipótesis de la estructura se obtendrán por medio de un cálculo lineal de primer orden, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

2 MATERIALES

HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

Denominación HA - 30 / B / 20 / IIIa

Hormigón armado con una resistencia característica a compresión a la edad de 28 días $f_{ck} = 30$ MPa.

Consistencia blanda. Tamaño máximo del árido 20mm.

Ambiente IIIa : elementos exteriores a menos de 5 km. de costa. Relación A/C 0,5 para hormigón armado y 0,45 para hormigón pretensado.

Contenido mínimo de cemento 300 kg/m³

ACERO

El acero utilizado es:

Acero estructural S275

Denominación B500S. (Armado)

Barras corrugadas de límite elástico $f_{yk} = 500$ N/mm² (MPa)

RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS

Recubrimiento nominal: $r_{nom} = 40$ mm $>$ $r_{min} + \Delta_c r_{min} = 30$ mm

Según EHE - 08, siendo el mínimo de:

- Diámetro máximo de la barra (20 mm)

- 1,5 veces TMA (1,5 x 20 = 30 mm)

- 35 mm, dato extraído de la tabla 37.2.4.1b de la EHE-08 para hormigón pretensado y clase de exposición ambiente IIIa.

$\Delta_c = 10$ mm, elementos fabricados in situ con control normal de ejecución.

$\Delta_c = 0$ mm, elementos prefabricados con control intenso de ejecución.

De acuerdo con las recomendaciones del Ministerio de Fomento para la ciudad de Valencia, se establece que el tipo de exposición será la IIIa. El recubrimiento mínimo para este tipo de exposición se adjunta en la siguiente tabla:

Tabla 37.2.4.1.b Recubrimiento mínimo (mm) para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_g) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26º	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límite con hormigón armado son los que se indican en la tabla siguiente:

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

COMBINACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles tomando los siguientes coeficientes de ponderación de las acciones:

Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		Desfavorable	Favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.80
	Empuje del terreno	1.35	0.70
	Presión del agua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0

De acuerdo al CTE-SE-AE las acciones que se han considerado son las siguientes:

CARGAS PERMANENTES

G1	Forjado Metálico y Forjado Hormigón Chapa Colaborante	0.20m	4.5 kN/m ²
G2	Pavimento y tabiquería		1.5 kN/m ²
G3	Falso techo e instalaciones		0.5 kN/m ²
G4	Cubierta		1.5 kN/m ²
G5	Paneles de GRC colgados		0.5 kN/m ²

CARGAS VARIABLES

Q1	Sobrecarga de uso público con mesas y sillas (categoría C1)	3 kN/m ²
Q2	Sobrecarga de mantenimiento cubierta (categoría G1, inclinación <20°)	1 kN/m ²
Q3	Sobrecarga de nieve	1 kN/m ²
Q4	Zona de tráfico y aparcamiento (categoría E)	2 kN/m ²

ACCIONES TÉRMICAS

Según la EHE-08 se pueden no considerar las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación, de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud.

Como en este ejemplo no contamos con elementos cuya longitud sea superior a 40 m, podemos considerar las acciones térmicas como despreciables.

ACCIONES SÍSMICAS

Se calculan según la norma NCSR-02. De acuerdo a la cual, este proyecto se define como:

Clasificación sísmica básica	Normal importancia
Aceleración sísmica básica	$a_b = 0.06g$

Según esta normal el cálculo sísmico puede no ser realizado en aquellas construcciones de importancia normal, que tengan pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.08g ($a_b < 0.08g$).

Puesto que en el presente proyecto hay una capa superior armada, monolítica y enlazada a la estructura en toda la superficie de cada planta, se puede considerar que los pórticos cumplen esta condición. Por tanto no es obligatorio el cálculo sísmico.

RESISTENCIA AL FUEGO

Norma: CE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Mortero de vermiculita, perlita con cemento (baja densidad)

Densidad: 350.0 kg/m³ Conductividad: 0.12 W/(m.K) Calor específico: 1200.00 J/(kg.K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

4 VIENTO

La acción del viento ejercida sobre el edificio viene dada por:

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

Siendo:

- El valor q_b de la presión dinámica del viento es a su vez:

$$q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

- o Siendo a su vez δ la densidad del aire (1.25kg/m^3) y v_b el valor básico de la velocidad del viento.
- c_e el coeficiente de exposición
- c_p el coeficiente de presión

Para el cálculo del coeficiente v_b se proporciona la siguiente figura en el DB-SE-AE:



El proyecto está situado en Valencia, por lo que está situado en la zona A. Correspondiéndole un valor básico de la velocidad del viento v_b de 0.42kN/m^2 . De tal forma que:

$$q_b = 0.5 \cdot 1.25 \cdot 0.42^2 = 0.11\text{kN/m}^2$$

El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno z , no mayores de 200m, se determina con:

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

$$F = k \ln(\max(z, Z) / L)$$

Grado de aspereza del entorno

	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5km de longitud	0.156	0.003	1.0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0.17	0.01	1.0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0.19	0.05	2.0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0.22	0.3	5.0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0.24	1.0	10.0

Como el proyecto está situado en una zona urbana el grado de aspereza del entorno correspondiente es IV. De tal forma que los valores a utilizar en el cálculo son:

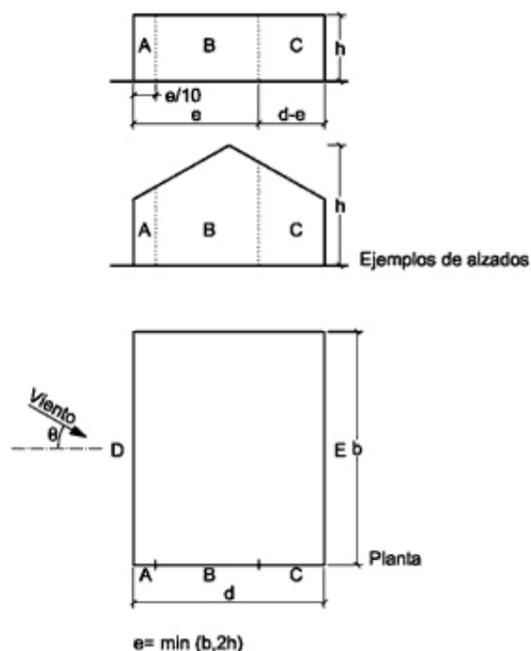
$$k=0.22, L=0.3 \text{ y } Z=5$$

Y aplicando en las fórmulas:

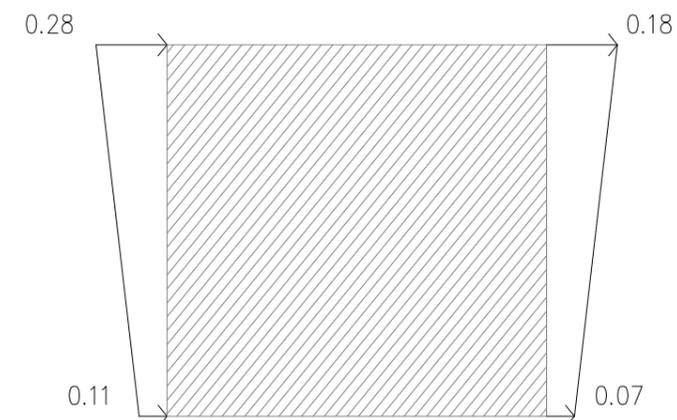
$$F = 0.22 \cdot \ln(\max(6.5) / 0.3) = 0.65$$

$$c_e = 0.65 \cdot (0.65 + 7 \cdot 0.22) = 1.42$$

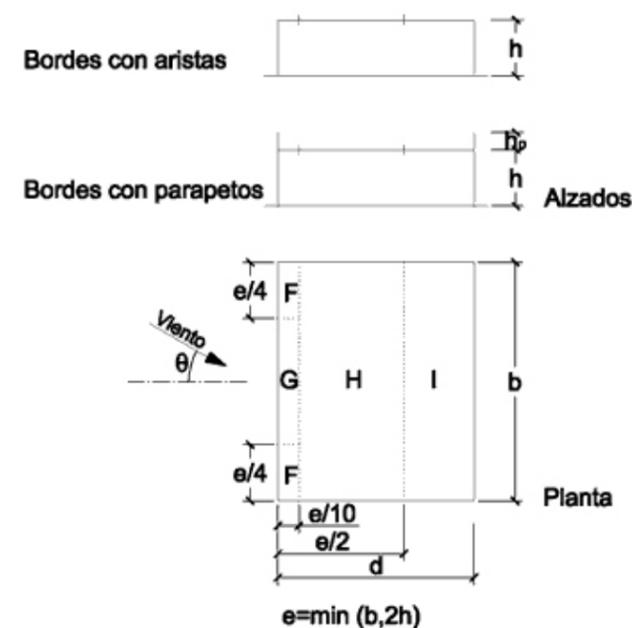
Los coeficientes de presión c_p y succión c_s para los paramentos verticales vienen definidos por:



En fachada, tanto en el caso de presión como de succión, se considerará una carga superficial como indica la figura:



Los coeficientes de presión c_p y succión c_s para la cubierta vienen definidos por:



A (m ²)	h/d	Zona (según figura) -45$\theta$$45$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1.2	-0.8	-0.5	0.8	-0.7
	1	"	"	"	"	-0.5
	≤ 0.25	"	"	"	0.7	-0.3

	h_p/h	A (m ²)	Zona (según figura) -45$\theta$$45$			
			F	G	H	I
Bordes con aristas	≥ 10		-1.8	-1.2	-0.7	-0.2 0.2
	≤ 1		-2.5	-2.0	-1.2	-0.2 0.2

Considerando cada una de las piezas por separado, contamos con una esbeltez de 0,5 en los edificios con altura de 3 m, y de 0,75 para la pieza de 6 m. No obstante se tomarán los valores para una esbeltez del edificio de 1 en lugar de interpolar linealmente, simplificando y quedando así del lado de la seguridad. Por lo tanto en las fachadas D y E los coeficientes son 0.8 y -0.5 respectivamente.

En cualquier caso, en la cubierta se despreciará el efecto del viento ya que por ser de succión es una acción favorable frente a las cargas gravitatorias, simplificando y quedando así del lado de la seguridad.

Así pues en esta tabla resume los valores del cálculo a viento:

VIENTO EN EDIFICIOS EN ALTURA SEGÚN CTE			
Cota del último forjado	z	6	[m]
Número de plantas	N	2	[]
Presión básica	qb	0,11	[kN/m ²]
Coefficiente de presión	cp	0,80	[]
Coefficiente de succión	cs	0,50	[]
Grado de aspereza del entorno		IV	
Parámetros del entorno	k	0,220	
Parámetros del entorno	L	0,300	[m]
Parámetros del entorno	Z	5,000	[m]
Cortante/m ² total presiones	Qp	0,36	[kN/m ²]
Momento/m ² total presiones	Mp	1,12	[kNm/m ²]
Presión de viento equivalente en base	qp0	0,17	[kN/m²]
Presión de viento equivalente en cabeza	qpz	0,20	[kN/m²]
Cortante/m ² total succiones	Qs	0,23	[kN/m ²]
Momento/m ² total succiones	Ms	0,70	[kNm/m ²]
Succión de viento equivalente en base	qs0	0,10	[kN/m²]
Succión de viento equivalente en cabeza	qsZ	0,12	[kN/m²]

5 HIPÓTESIS DE CARGA

HIP 01 Cargas Permanentes	HIP 02 Cargas Variables
HIP 03 Sobrecarga de nieve	HIP 04 Cargas de Viento Norte
HIP 05 Cargas de Viento Este	HIP 06 Cargas de Viento Sur
HIP 07 Cargas de Viento Oeste	HIP 08 Empuje del Terreno

COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

ELU

Persistente 1	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,5 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP04} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 2	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 1,5 \cdot \text{HIP04} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 3	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 1,5 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP04} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 4	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,5 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP05} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 5	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 1,5 \cdot \text{HIP05} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 6	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 1,5 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP05} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 7	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,5 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP06} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 8	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 1,5 \cdot \text{HIP06} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 9	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 1,5 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP06} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 10	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,5 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP07} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 11	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 0,75 \cdot \text{HIP03} + 1,5 \cdot \text{HIP07} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$
Persistente 12	-	$1,35 \cdot \text{HIP01} + 1,05 \cdot \text{HIP02} + 1,5 \cdot \text{HIP03} + 0,9 \cdot \text{HIP07} + 1,35 \cdot \text{HIP08}$

ELS

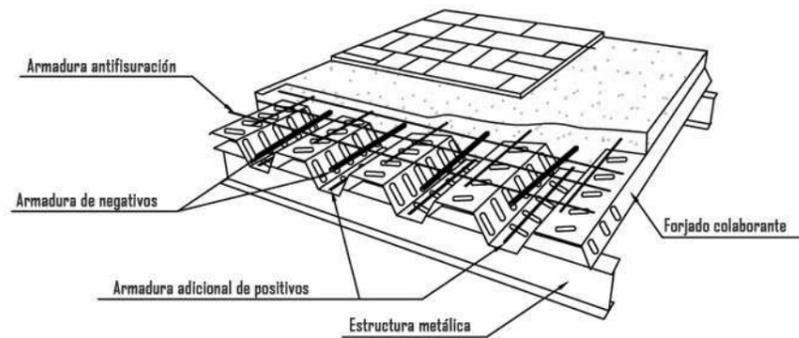
Característica 1	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 2	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 3	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 4	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 5	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 6	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 7	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP06} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 8	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP06} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 9	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP06} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 10	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP07} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 11	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP07} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Característica 12	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP07} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 1	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 2	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 3	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 0,2 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 4	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 5	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP06} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Frecuente 6	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP07} + 1 \cdot \text{HIP08}$
CasiPermanente 1	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,6 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP08}$

CIM

Cimentacion 1	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Cimentacion 2	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Cimentacion 3	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP04} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Cimentacion 4	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 1 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Cimentacion 5	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 0,5 \cdot \text{HIP03} + 1 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$
Cimentacion 6	-	$1 \cdot \text{HIP01} + 0,7 \cdot \text{HIP02} + 1 \cdot \text{HIP03} + 0,6 \cdot \text{HIP05} + 1 \cdot \text{HIP08}$

6 DIMENSIONADO DEL FORJADO

El forjado del proyecto es mixto con vigas y zunchos metálicos y forjado de hormigón con chapa metálica colaborante apoyada de 20 cm:



Hacemos una estimación de su canto según la luz máxima entre correas, siguiendo la siguiente fórmula:

$H = L / [23-27]$, en nuestro caso, $H = 5 / 25 = 0,2\text{m}$, que apoyado sobre el forjado metálico se comportará correctamente frente a vibraciones y flechas.

VIGAS Y ZUNCHOS

Estarán dispuestos cada 2,5 m, cubriendo una luz de 5 m. Aunque quizá para un ámbito máximo de 5 m el forjado utilizado habría sido válido igualmente, preferimos en nuestro proyecto usar un atado por zunchos donde la transmisión de esfuerzos sea más sencilla, y así nos facilite las uniones y detalles. Ámbito = 2,5m

$$L = 5 \text{ m}$$

$$q = 2,5 \text{ m} \times (1.35 * (4,5 + 0,5 + 0,5) + 1.5 (1.5) \text{ kN/m}^2$$

$$= 21,5 \text{ kN/m}$$

$$M_d = ql/8 \text{ (biapoyada)} \quad W \geq M_d / f_d$$

$$21,5 * 5^2 / 8 = 67.7 \text{ KNm} \quad 67.7 * 10^6 / (275/1.05) = 383210 \text{ mm}^3$$

IPE 300

Comprobación a deformación (cargas sin mayorar):

Se comprueba que la flecha de las correas no supera la admisible. $L/400$ en centro de vano.

$$\text{Forjado de Chapa colaborante} = 7 \text{ kN/m}^2 * 2,5\text{m} = 17,5 \text{ kN/m}$$

$$f_{\text{max}} = 5qL^4 / 384EI \quad 5 * 17,5 * 5000^4 / 384 * 210000 * 83600000 = 8.11 \text{ mm}$$

$$f_{\text{adm}} = L / 400 \quad 5000 / 400 = 12.5 \text{ mm} \quad \text{CUMPLE}$$

VOLADIZO 5 m

Debemos considerar además el caso concreto de los voladizos de 5 m. En este caso, por ser cubierta con único uso de mantenimiento, la flecha admisible es igual a $L/250$.

$$L = 5 \text{ m}$$

$$q = 5 \text{ m} \times (1.35 * (4,5 + 0,5 + 0,5) + 1.5 (1.5) \text{ kN/m}^2$$

$$= 42,0 \text{ kN/m}$$

$$M_d = ql/2 \text{ (voladizo)} \quad W \geq M_d / f_d$$

$$42 * 5 * 5 / 2 = 505,0 \text{ KNm} \quad 505,0 * 10^6 / (275/1.05) = 1928107 \text{ mm}^3 \quad \text{IPE 450}$$

Aunque a primera vista puede parecer una dimensión excesiva, y que no será posible el cumplimiento de la estructura para esta situación, debemos considerar dos factores importantes.

- Primero, la acción e influencia del primer vano interior sobre la deformación del voladizo.
- En segundo lugar, con vigas y zunchos de un canto importante, y debido a su rigidización con zunchos de atado, tanto perimetrales como interiores, así como el aumento de espesor que supone el forjado de chapa colaborante se puede conseguir una inercia suficiente.

Partiendo de este predimensionado y con las cargas correctamente aplicadas en el cálculo, dimensionaremos hasta la seguridad, pero reduciendo al máximo el canto de las vigas metálicas.

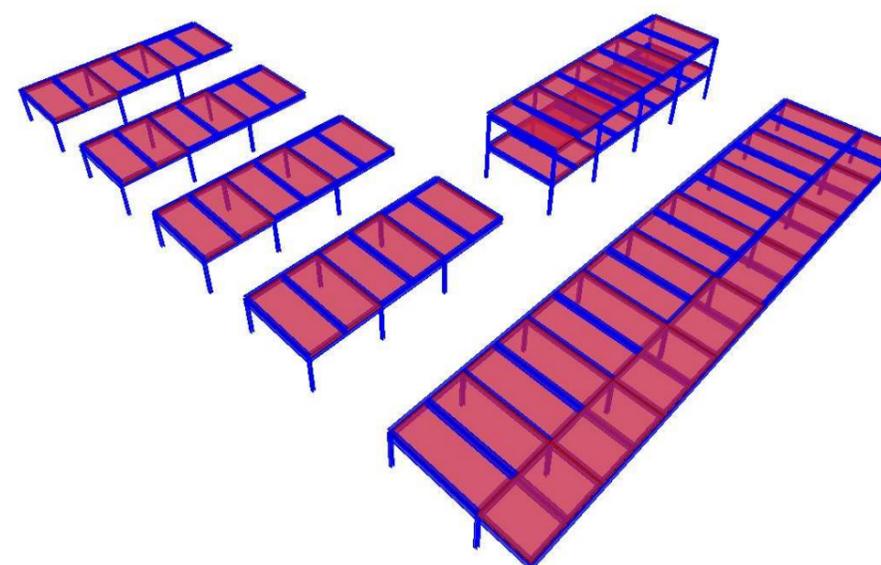
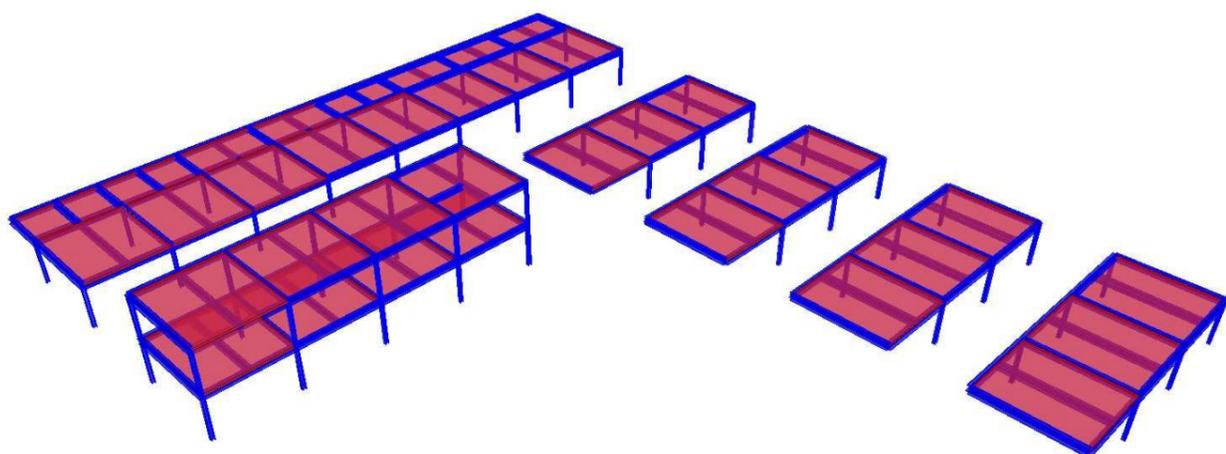
7 ESFUERZOS DEL FORJADO

La estructura se ha modelado en un programa de cálculo de estructuras, SAP 2000 resultando el siguiente modelo.

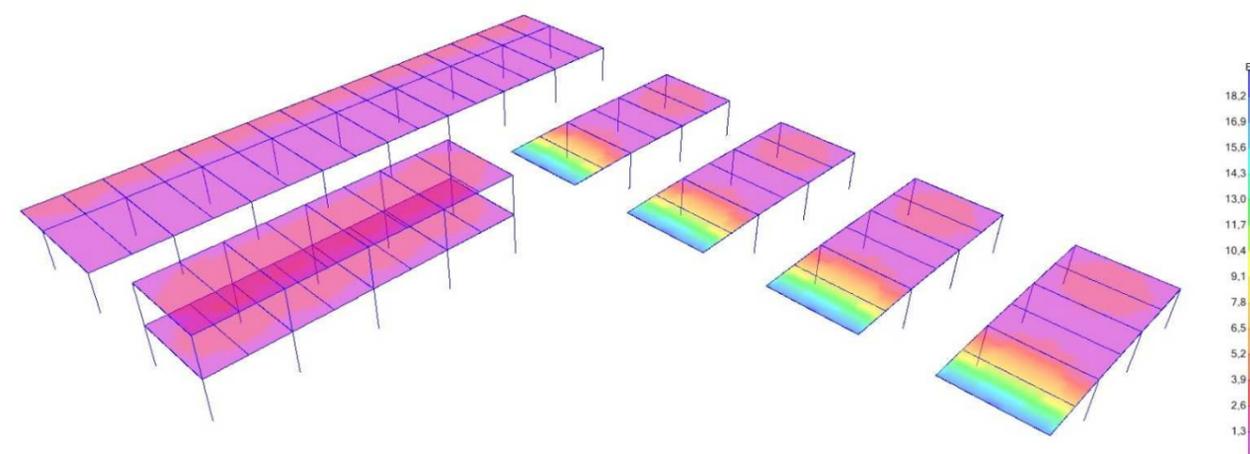
Vigas y zunchos metálicos conforman un primer cajón-forjado sobre el que apoya el forjado mixto de hormigón y chapa colaborante.

Aparecen distintos casos.

- Voladizo de 3 metros en edificio último de recorrido.
- Edificio con dos alturas con uso comedor.
- Aularios con voladizos de 5 metros.

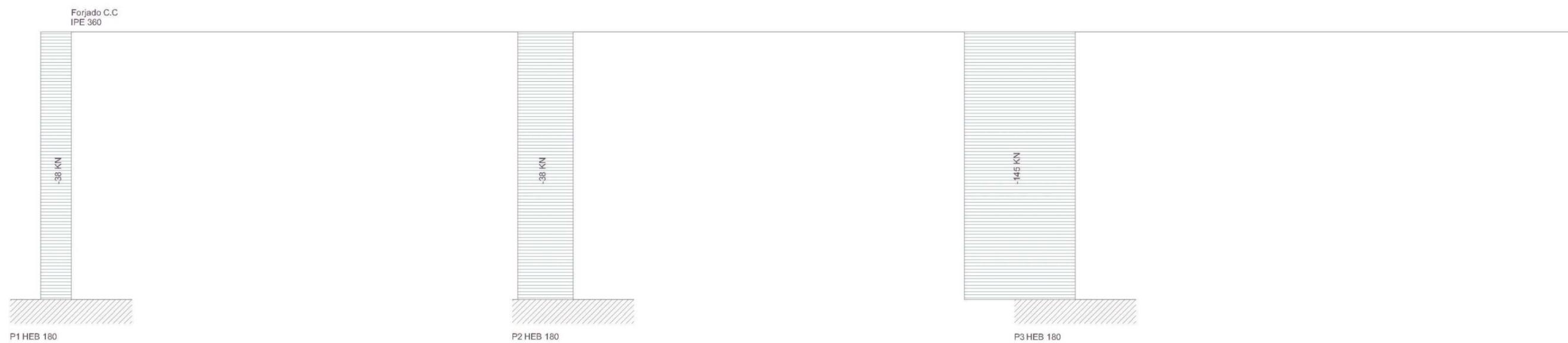
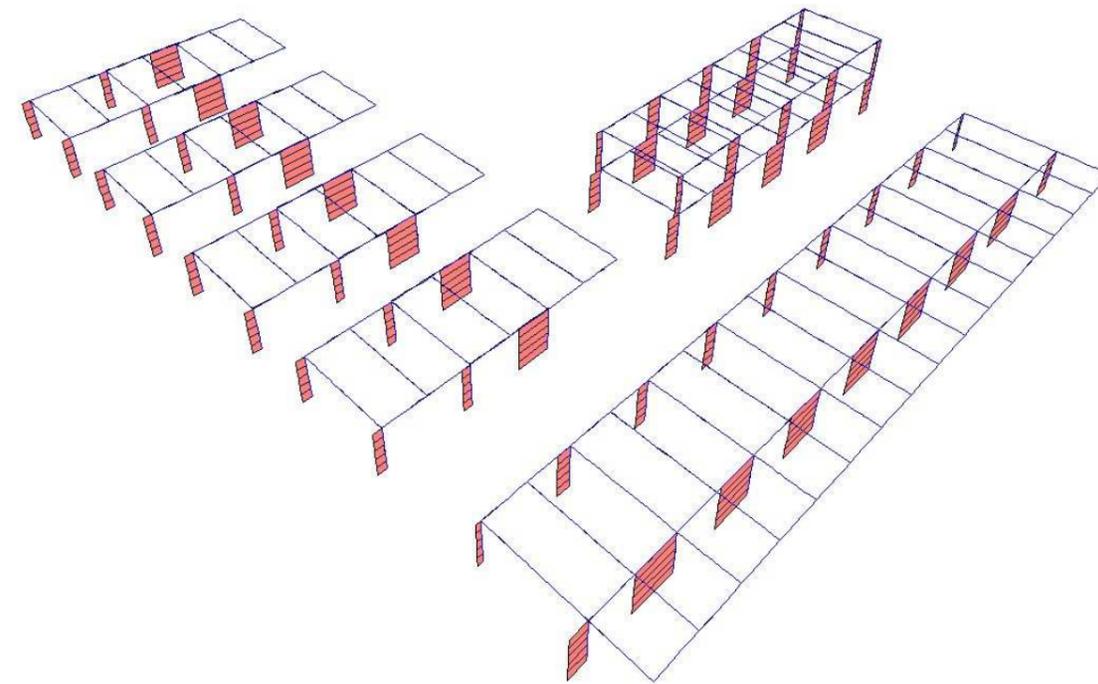
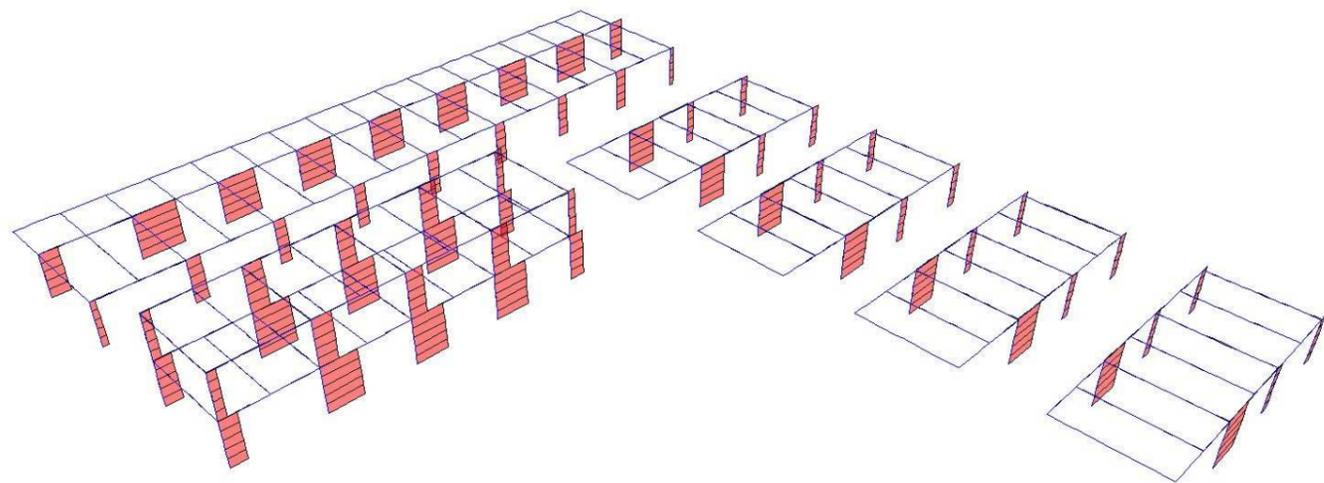


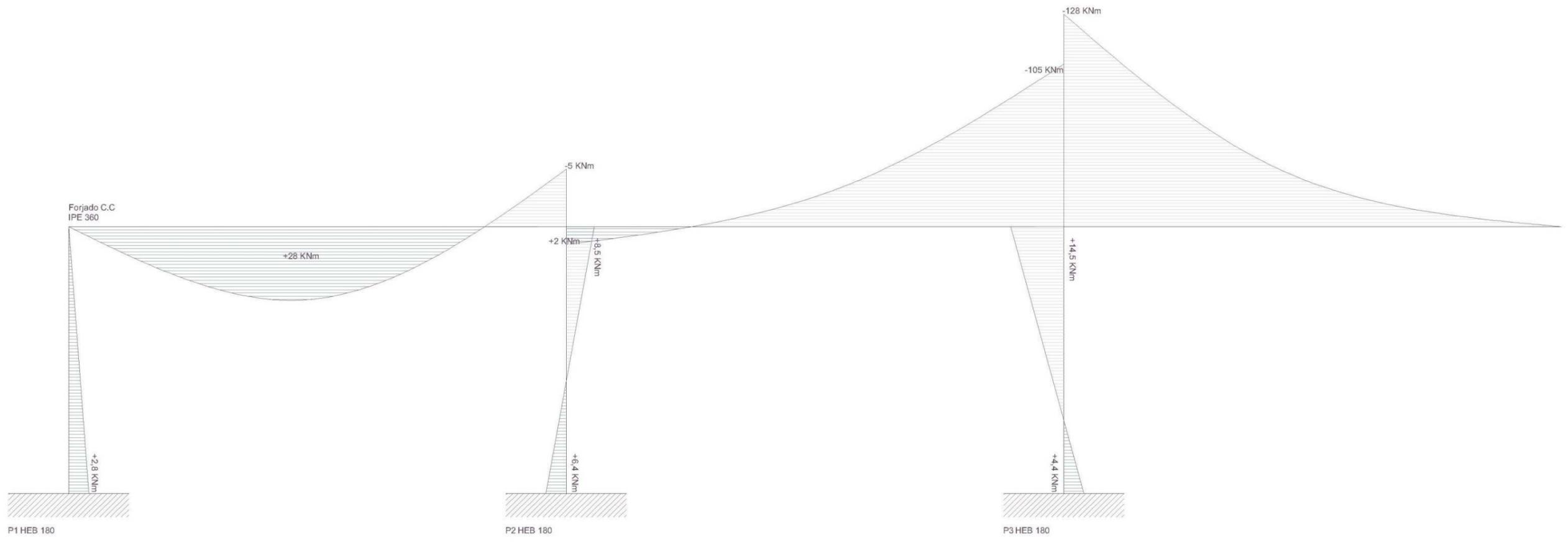
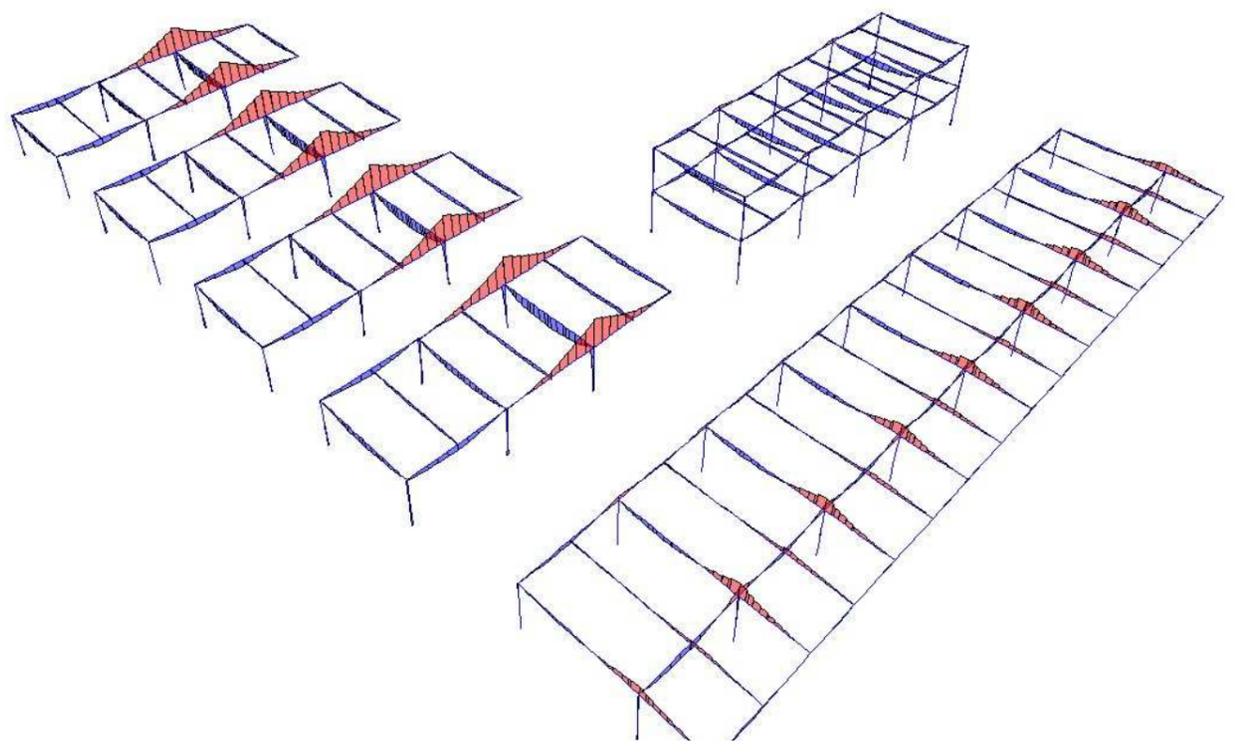
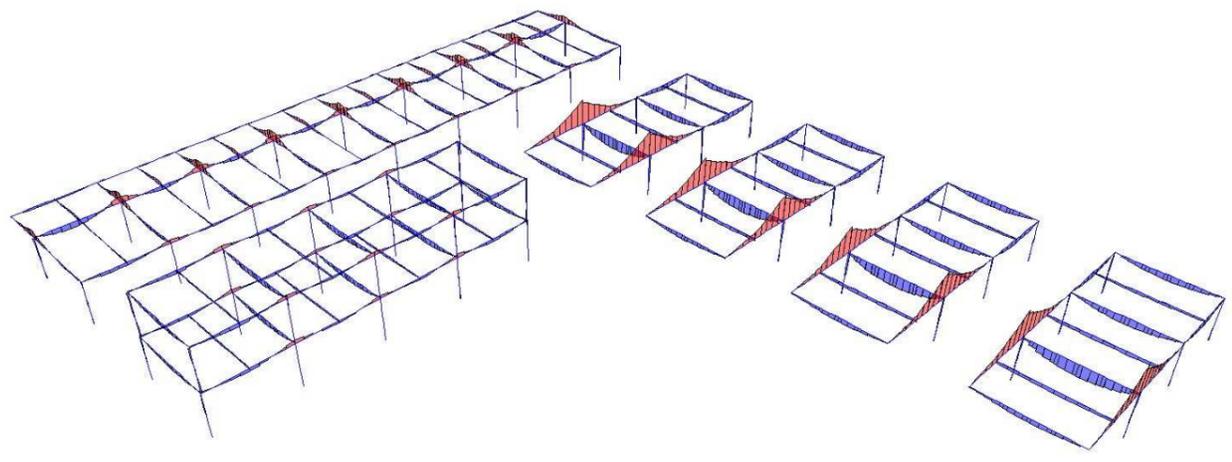
El análisis del modelo da como resultado el siguiente diagrama de deformaciones en metros:



Como se ha apuntado anteriormente, el voladizo se puede conformar con las vigas metálicas atadas a través de zunchos, además el canto del forjado mixto. De esta forma se comprueba que con un IPE 360 en la dirección del voladizo, sería suficiente y admisible la flecha del voladizo.

Se calcula ahora el pórtico tipo de aulario, que mayor complejidad estructural presenta para ELU de cargas permanentes.





8 COMPROBACIÓN A RESISTENCIA Y PANDEO

COMPROBACIÓN A RESISTENCIA

El tramo a analizar es el que se puede ver señalado en los planos. El axil de cálculo del pilar es 145kN y su longitud es 2,7 metros.

$$N_d / f_{yd} = 145 / (275/1.05) \cdot 10 = 5.536 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{HEB 180}$$

COMPROBACIÓN A PANDEO

La estructura se considera intraslacional en ambas direcciones por estar anclada al núcleo de comunicaciones del edificio que tiene muros de carga. Además se considerarán los dos extremos de los pilares empotrados a los forjados, teniendo que resolverse convenientemente estos enlaces para tal fin. Por lo tanto el coeficiente β será 0.5 en ambas direcciones de la estructura.

-Pandeo en el plano de la estructura:

Longitud de pandeo:

$$L_p = L \cdot \beta = 270 \cdot 0.5 = 135\text{cm}$$

Esbeltez mecánica:

$$\lambda = L_p / i_z = 135 / 5.04 = 26.8\text{cm}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda' = \lambda / 86.815 = 0.3\text{cm}$$

Tipo de perfil:

a \rightarrow HEB en el eje de mayor inercia

Entrando en la tabla de determinación del coeficiente χ se obtiene:

$$\chi = 1.00$$

-Pandeo en el plano perpendicular de la estructura:

Longitud de pandeo:

$$L_p = L \cdot \beta = 2.7 \cdot 0.5 = 135\text{cm}$$

Esbeltez mecánica:

$$\lambda = L_p / i_z = 135 / 3.02 = 44.55\text{cm}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda' = \lambda / 86.815 = 0.513\text{cm}$$

Tipo de perfil:

b \rightarrow HEB en el eje de menor inercia

Entrando en la tabla de determinación del coeficiente χ se obtiene:

$$\chi = 0.78$$

-Comprobación:

$$\sigma_{xd} = N_{xd} / (A \cdot \chi) = 145 / (26 \cdot 0.78) \cdot 10 = 71.5 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} = 250 \text{ N/mm}^2$$

Por lo que no es necesario incrementar el perfil HEB 180

9 CIMENTACIÓN

El sistema de cimentación elegido para este proyecto es cimentación superficial, por lo que la transmisión de la carga al terreno se realizará mediante una losa maciza de canto 0.60m. De esta manera las cargas puntuales de los pilares podrán transmitirse de manera uniforme al terreno.

Debido a que no se dispone de un estudio geotécnico para valorar adecuadamente la aptitud de la cimentación se tendrá en cuenta que:

- La tensión admisible estimada es de 2,5 kg/cm²
- Será admisible un comportamiento elástico del terreno y una distribución lineal de tensiones del mismo.
- Se tendrá en cuenta la presencia del nivel freático.

El proyecto se sitúa en Valencia, por lo que se considera que el terreno está formado por arcillas y que el nivel freático está en torno a la cota -1m. Debido a la presencia del nivel freático será necesario utilizar un sistema de bombeo durante el periodo de excavación y ejecución de la cimentación. Será necesario también tener en cuenta la subpresión ejercida sobre la estructura. Durante la ejecución de la losa se aplicará una capa de 10cm de hormigón de limpieza sobre la que se hormigonará posteriormente la losa.

ESTADO LÍMITE DE HUNDIMIENTO

Para el caso de una cimentación superficial hay que realizar la comprobación del estado límite de hundimiento. Se verifica la seguridad frente al hundimiento cuando:

$$\frac{q_{h\ neta}}{q_{transmitida}} \geq \gamma_R$$

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
	Hundimiento	3.0	1.0	1.0	1.0
	Deslizamiento	1.5	1.0	1.0	1.0
	Vuelco	1.0	1.0	0.9	1.0
	Acciones estabilizadoras	1.0	1.0	1.8	1.0
	Acciones desestabilizadoras	1.0	1.0	1.8	1.0
	Estabilidad global	1.0	1.8	1.0	1.0
	Capacidad estructural	-	-	1.6	1.0

Según la tabla anterior, el coeficiente de mayoración de las acciones es 1.0 y el γ_R que hay que cumplir es 3.0. Se realizará la comprobación sobre la superficie de la losa de cimentación que más carga recibe, que es el área de proyección vertical del edificio de la biblioteca.

Forjado	Área (m ²)	Cargas permanentes	Cargas variables
Losa	932	Peso propio	Q4
Planta -1	893	G1, G2, G3	Q1
Planta baja	870	G1, G2, G3	Q1
Planta 1	870	G1, G2, G3	Q1
Cubierta	932	G1, G3, G4	Q2, Q3

$$\text{Losa} = 932 \cdot 0,6 \cdot 25 + 932 \cdot 2 = 15844 \text{ kN}$$

$$\text{P-1} = 893 \cdot (6,5 + 1,5 + 0,5) + 893 \cdot 5 = 12055 \text{ kN}$$

$$\text{PB} = \text{P1} = 870 \cdot (6,5 + 1,5 + 0,5) + 870 \cdot 5 = 11745 \text{ kN}$$

$$\text{Cubierta} = 932 \cdot (6,5 + 0,5 + 1,5) + 932 \cdot (1 + 1) = 9786 \text{ kN}$$

$$\text{Total} = \text{Losa} + \text{P-1} + \text{PB} + \text{P1} + \text{Cubierta} = 96410 \text{ kN}$$

$$Q_{transmitida} = 96410 / 932 = 103,44 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_h / Q_t = 250 / 103,44 = 2,42 < 3$$

Cumple la condición de hundimiento. Por lo que se ejecutará una losa de cimentación y se valorará la posibilidad de disponer pilotes bajo los pilares para elevar su capacidad resistente a hundimiento.

CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS ZAPATAS

$$\text{Área de la zapata: } A = a^2 = N_k / t_{adm} \quad 145 / 2,5 * 10^2 = 0.58 \text{ m} \quad \underline{a = 0.6 \text{ m}}$$

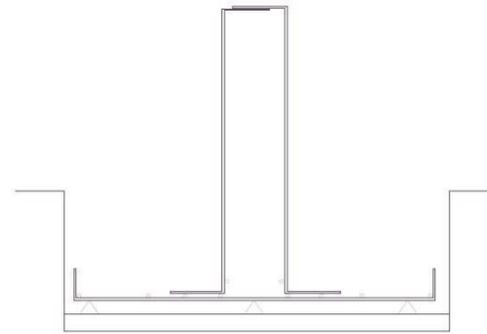
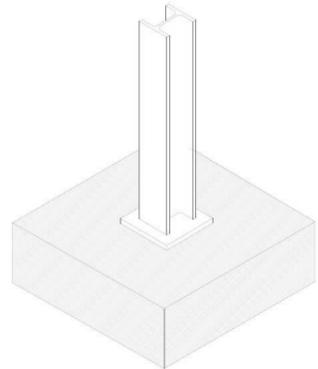
$$(a - l_{\text{pilar}}) / 2 = 0.45 \text{ m} \quad v = 2h \quad \underline{h_{\text{min}} = 0.6 \text{ m}}$$

Armadura de la zapata (A_s)

$$M_d = 1.5 * t_{adm} * A / 8 = 16.875 \text{ KNm}$$

Armadura por metro lineal

$$A_s = 16.875 / 0.8 * 0.6 * (500 / 1.15) = 0.081 \text{ m}^2$$



CÁLCULO DE LAS PLACAS DE ANCLAJE - PLACA DE ANCLAJE TIPO

PREDIMENSIONADO

Solicitaciones:

$$\underline{N_{Ed} = 145,988 \text{ kN}}$$

$$\underline{V_{Ed} = 3,17 \text{ kN}}$$

$$M_{Ed} = 12,257 \text{ kN/m}$$

Chapa de 340 x 320 mm

Espesor de chapa 15 mm

CÁLCULO DEL ÁREA PORTANTE

$$\underline{f_{jd} = \beta_j * k_j * f_{ck} \leq 3,3 * f_{cd}}$$

$$\underline{\beta_j = 2/3}$$

$$\underline{f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25 / 1,5 = 16,6 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{k_j = ((a_1 * b_1) / (a * b))^{1/2} \leq 5}$$

$$\underline{a_1 \leq a + 2 * a_r}$$

$$\underline{a_1 \leq 5 * a = 5 * 340 = 1.700 \text{ mm}}$$

$$\underline{a_1 \leq a + h = 340 + 500 = 840 \text{ mm}}$$

$$\underline{a_1 \leq 5 * b_1}$$

$$\underline{a_1 \geq a}$$

$$\underline{b_1 \leq b + 2 * b_r}$$

$$\underline{b_1 \leq 5 * b = 5 * 320 = 1.600 \text{ mm}}$$

$$\underline{b_1 \leq b + h = 320 + 500 = 820 \text{ mm}}$$

$$\underline{b_1 \leq 5 * a}$$

$$\underline{k_j = ((840 * 820) / (340 * 320))^{1/2} = 2,52 < 5}$$

Sustituyendo se obtiene la resistencia a compresión del hormigón:

$$f_{jd} = \beta_j \cdot k_j \cdot f_{ck} = 2/3 \cdot 2,52 \cdot 25 = 42 \leq 3,3 \cdot 16,66 = 55 \quad f_{jd} = 55 \text{ N/mm}^2$$

Cálculo de la anchura suplementaria

$$c = t \cdot (f_y / (3 \cdot f_{jd} \cdot \gamma_{m0}))^{1/2}$$

$$c = 15 \cdot (275 / (3 \cdot 55 \cdot 1,05))^{1/2} = 18,89 \text{ mm} \quad c = 20 \text{ mm}$$

ANÁLISIS DE LAS SOLICITACIONES

Analizamos si se trata de un caso de flexocompresión o compresión compuesta, analizando si el axil actúa en el interior del núcleo central de la superficie portante.

$$e = M_{Ed} / N_{Ed} = 3,257 / 276,988 = 0,0117 \text{ m} = 11,7 \text{ mm}$$

$$A/6 = (140 + 20 + 20) / 6 = 30 \text{ mm}$$

Como $e < A/6$, el axil se encuentra dentro del núcleo central, por lo tanto estamos ante un caso de compresión compuesta.

TENSIONES EN EL HORMIGÓN

Se debe comprobar que la tensión resultante en la sección de hormigón solicitada sea menor a la resistencia a compresión del hormigón: $\sigma_{max} < f_j$

El valor máximo de la tensión será:

$$\sigma_{max} = N_{Ed} / A_p + M_{Ed} / I_p \cdot y_{max}$$

siendo :

$$A_p = 180 \cdot 160 = 28.800 \text{ mm}^2$$

$$I_p = (160 \cdot 180^3) / 12 = 77,76 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Sustituyendo:

$$\sigma_{max} = 276.988 / 28.800 + (3.257.000 / 77,76 \cdot 10^6) \cdot 90 = 13,38 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{max} < f_{jd} = 55 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto la superficie propuesta es admisible.

RIGIDEZ DE LA CHAPA

Hay que comprobar que el espesor adoptado para la chapa es suficiente para que no se produzca una concentración de esfuerzos.

Al tratarse de un caso de compresión compuesta, la carga no es uniforme. El valor de la tensión en la sección 1-1 es igual a:

$$\sigma_{1-1} = N_{Ed} / A_p + M_{Ed} / I_p \cdot y_{1-1}$$

$$\sigma_{1-1} = 276.988 / 28.800 + (3.257.000 / 77,76 \cdot 10^6) \cdot 70 = 12,55 \text{ N/mm}^2$$

La tensión sobre el hormigón será igual a la carga sobre la chapa:

$$q_{max} = \sigma_{max} \cdot 1 = 13,38 \cdot 1 \text{ mm} = 13,38 \text{ N/mm}$$

$$q_{1-1} = \sigma_{1-1} \cdot 1 = 12,55 \cdot 1 \text{ mm} = 12,55 \text{ N/mm}$$

$$M_{Ed} = ((q_{1-1} + 2 q_{max}) \cdot L^2) / 6$$

siendo $L = c = 20 \text{ mm}$ Por tanto,

$$M_{Ed} = ((12,55 + 2 \cdot 13,38) \cdot 20^2) / 6 = 2.620 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

El momento resistente por unidad de longitud en la línea de empotramiento de la placa se adopta igual a:

$$M_{p,Rd} = (t^2 \cdot f_y) / (4 \cdot \gamma_{M0})$$

Sustituyendo:

$$M_{p,Rd} = (15^2 \cdot 275) / (4 \cdot 1,05) = 14.732 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Por tanto:

$$M_{Ed} = 2.620 \text{ N} \cdot \text{mm} < M_{p,Rd} = 14.732 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Por lo tanto el espesor se considera admisible.

DIMENSIONADO DE LOS ANCLAJES

Se debe resolver el encuentro para que sea un empotramiento. Por lo que se disponen 4 Ø 16. Al estar la base sometida a compresión compuesta, se debe colocar armadura mínima aunque esta no trabaje.

$$4\text{Ø}16 \quad - \quad A_s = 4 \cdot (16^2 \cdot \pi) / 4 = 804,2 \text{ mm}^2$$

La condición a cumplir es:

$$A_s \cdot f_{yd} = 0,1 \cdot N_{Ed}$$

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 500 / 1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{Acero B 500 S})$$

Por tanto:

$$A_s = 804,2 > (0,1 \cdot 276.988) / 434,78 = 63,71 \text{ mm}^2$$

Además, la sección de esta armadura debe ser mayor o igual que el 4 ‰ de la superficie de la placa:

$$0,004 \cdot 340 \cdot 320 = 435,2 \text{ mm}^2 < A_s = 804,2 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto es suficiente con los 4Ø16.

La longitud básica de anclaje es igual a:

$$l_b = m \cdot \sigma^2 \geq f_{yk} / 20 \cdot \sigma$$

$$m = 15 \text{ N/mm}^2 \text{ para } f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2 \text{ y acero B 500 S.}$$

$$l_b = 15 \cdot 1,6^2 = 38,4 \geq 500 / 20 \cdot 1,6 = \underline{40}$$

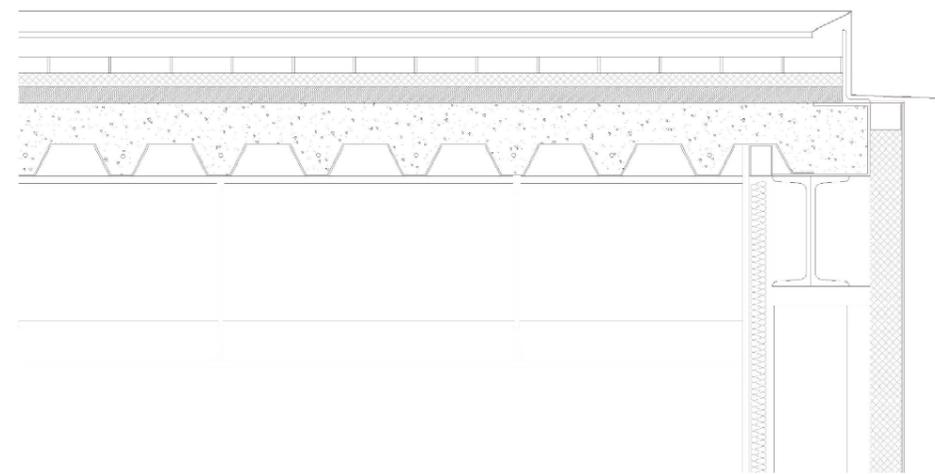
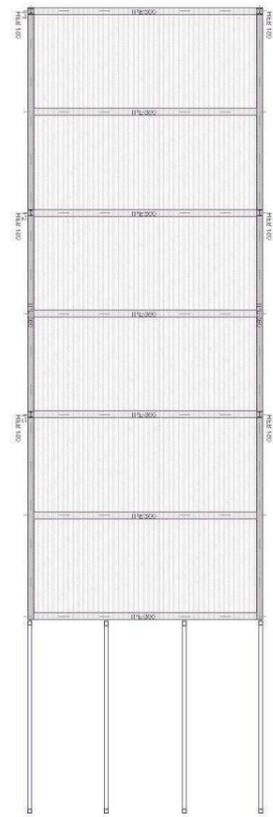
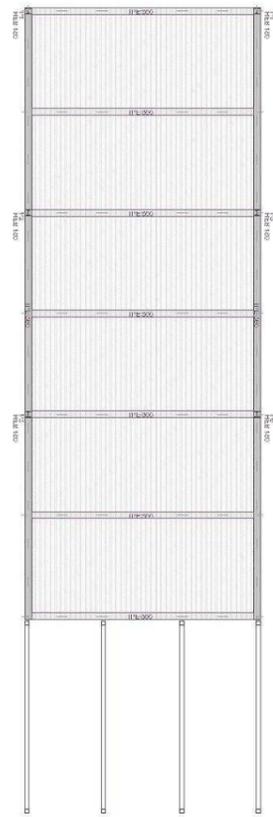
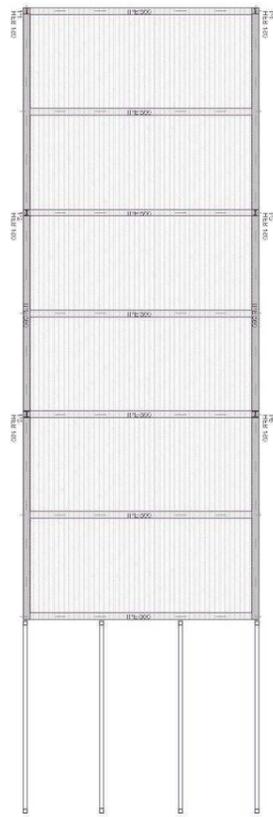
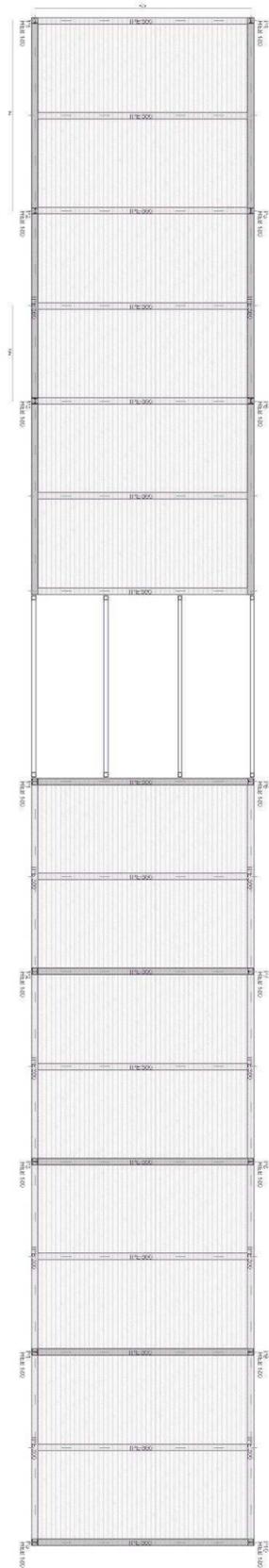
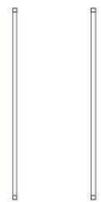
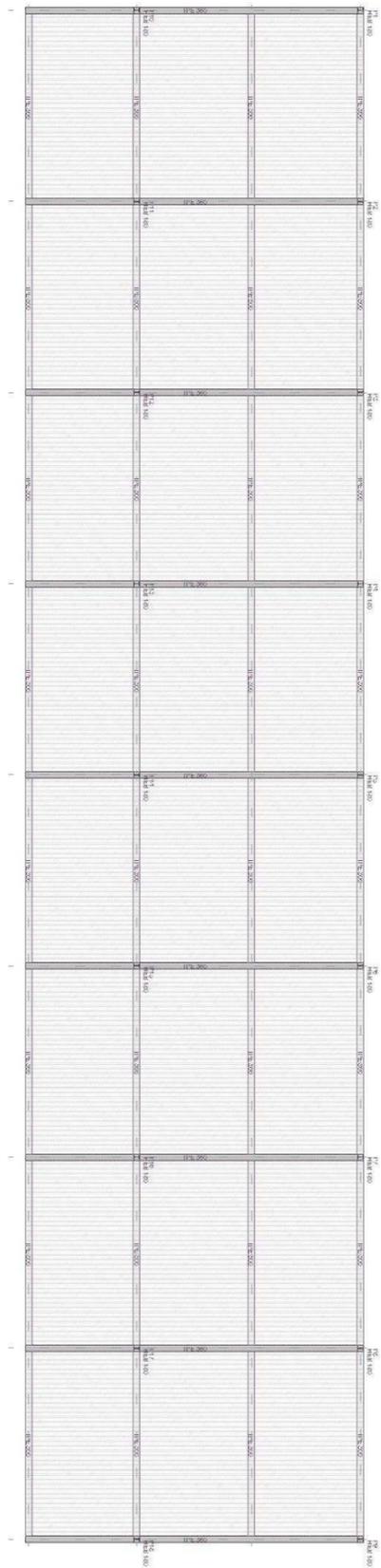
$$10 \cdot \sigma = \underline{160} \text{ mm}$$

$$\text{siendo la longitud mínima } l_{b,min} \geq 150 \text{ mm}$$

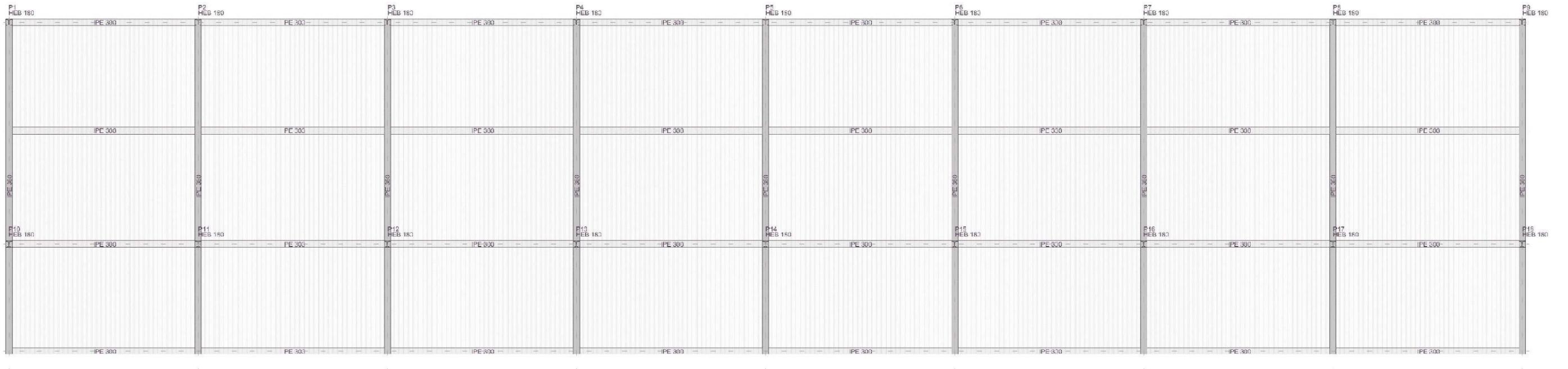
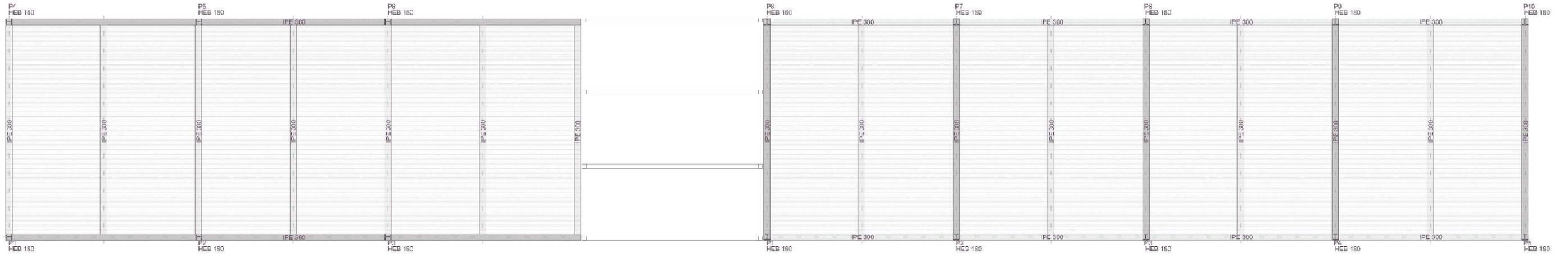
$$1/3 l_b = 1/3 \cdot 400 = 133,33 \text{ mm}$$

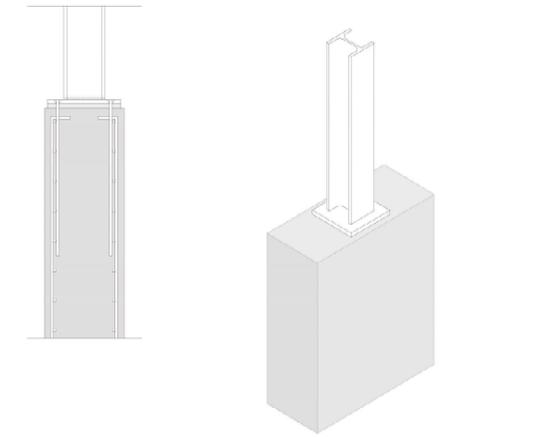
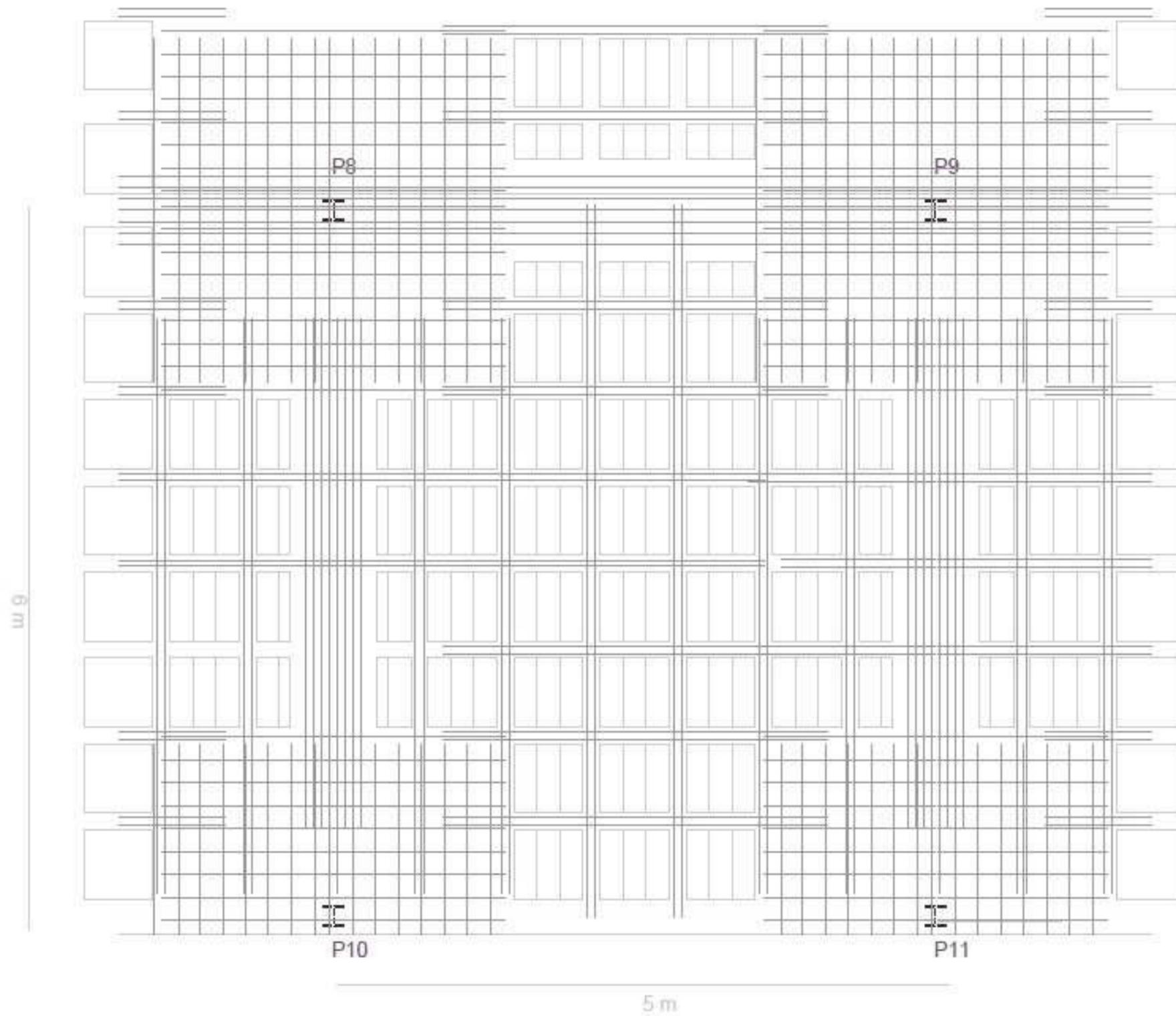
$$l_{b,min} = 160 \text{ mm}$$

Se adopta una longitud de anclaje de 200 mm.



Detalle Forjado mixto

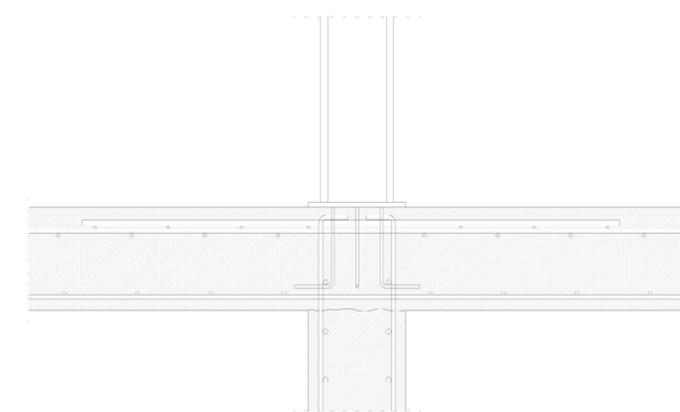


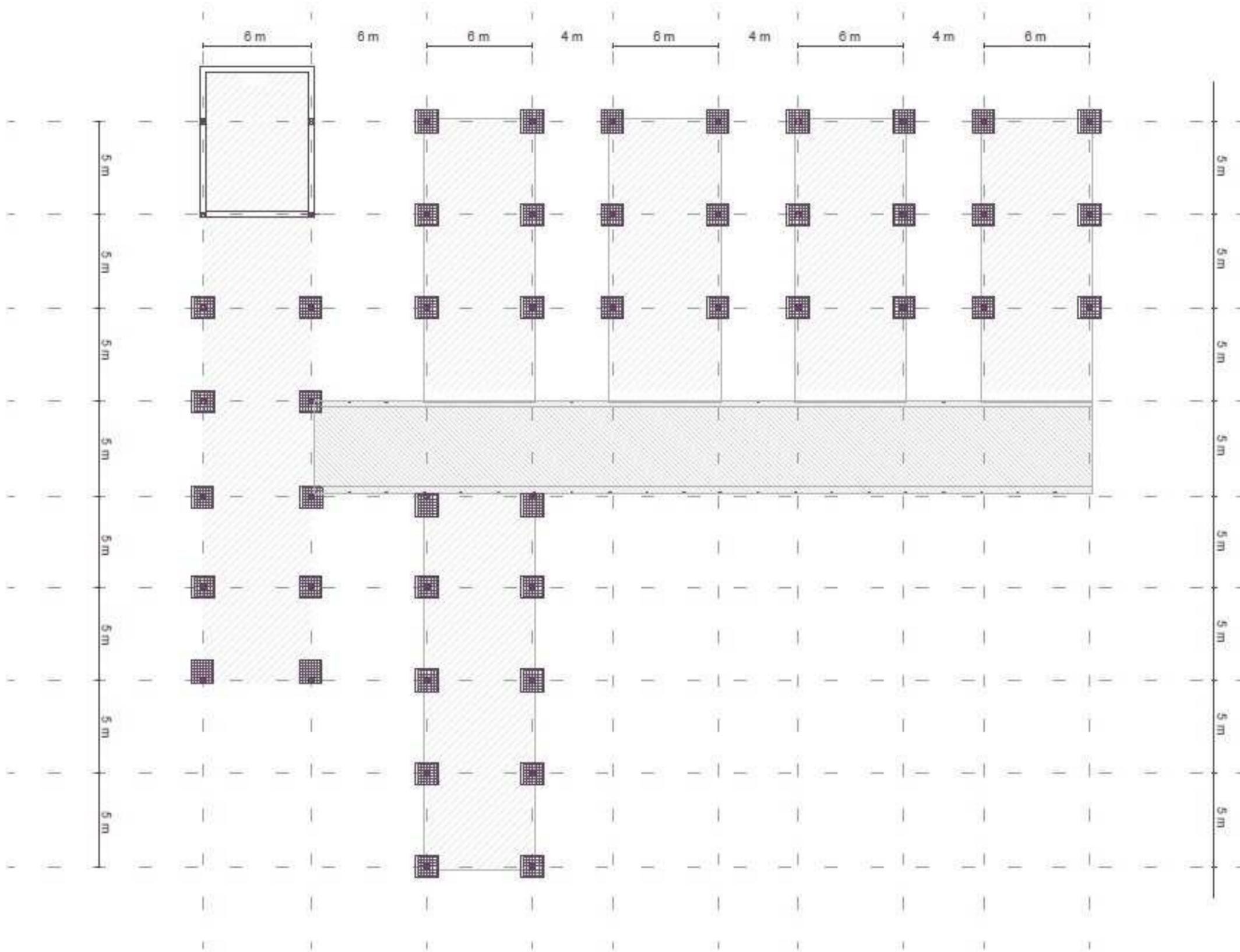


Como se ve en la figura la cimentación del edificio se prevé que sea con zapatas aisladas con hormigón armado, unidas a traves de vigas riostras del mismo material.

En la parte en la que parece losa, como en la cimentación de la pergola cubierta, en el enlace se realizará através de anclaje de chapa receptora.

Se adjuntan además detalles de anclaje con los muros de contención, situados en solo una parte puntual del edificio.





MEMORIA INSTALACIONES

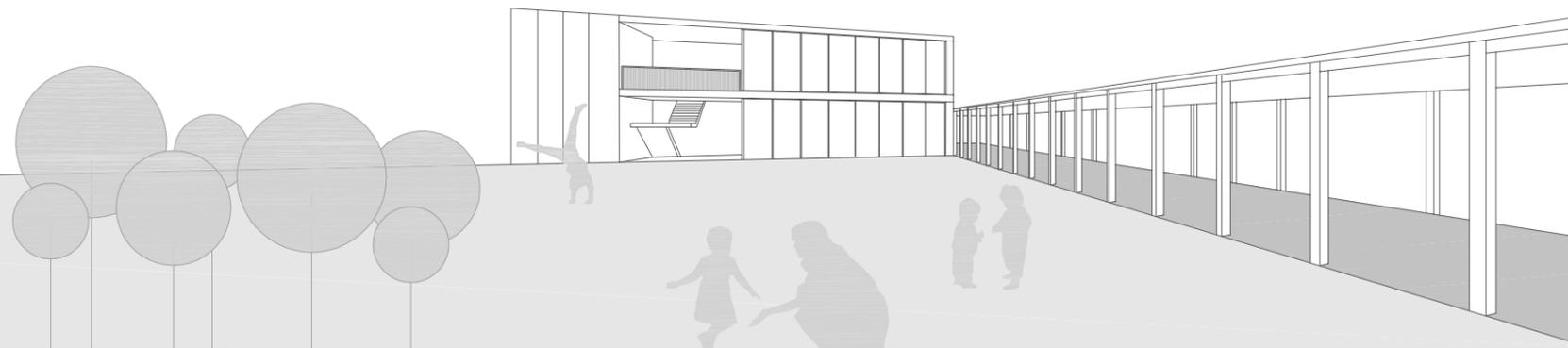
Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección contra incendios Electrotecnia



t5 un lugar para la infancia

MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección contra incendios Electrotecnia



t5 un lugar para la infancia



Starpoint Downlight pendular
para lámparas halógenas de bajo voltaje



QT12-ax-RE
Lámpara
halógena
de bajo voltaje

50 W
1250 lm

Su luz tenue es más que solo un efecto decorativo: una pequeña parte del flujo luminoso se irradia de forma difusa, creando así, además de la luz brillante en la superficie horizontal, una agradable luminosidad básica. Con los Downlights pendulares Starpoint se crea un interesante foco de atracción visual con acentuación adicional para mesas o mostradores. El cuerpo de aluminio con aletas del soporte de portalámparas evacua eficazmente la carga térmica de las lámparas.



Panarc Downlight
con difusor



2xTC-L
Lámpara
fluorescente
compacta

2x18 W
2400 lm

Las luminarias empotrables en el techo Panarc están diseñadas para la iluminación económica y de alta calidad de zonas de apertura y pasillos. Gracias al cono de luz extensivo, los Downlights con lente Flood proporcionan una iluminación general horizontal y uniforme. Las versiones con difusor blanco son adecuadas, ya sea en líneas o grupos, como detalle de diseño en la arquitectura.



Panarc Dowlinght baja temperatura de color (alrededor de 2800K)



Panarc Dowlinght alta temperatura de color (alrededor de 4000K)



Tesis Luminaria empotrable de suelo
con LED



LED
blanco cálido

8 W
640 lm
3000 K

Luminaria empotrable enrasada con la superficie, para instalación en suelo. El cuerpo tiene dimensión 130x130 mm. La luminaria permite crear escenas luminosas predefinidas mediante el dispositivo de control Effect Equalizer. El conjunto compuesto por vidrio, cuerpo óptico y cuerpo de empotramiento garantiza la resistencia a una carga estática de 500 kg. Empleadas para crear recorridos luminosos, resaltar espacios arquitectónicos y zonas arboladas.



Kubus Bañador de suelo
con LED

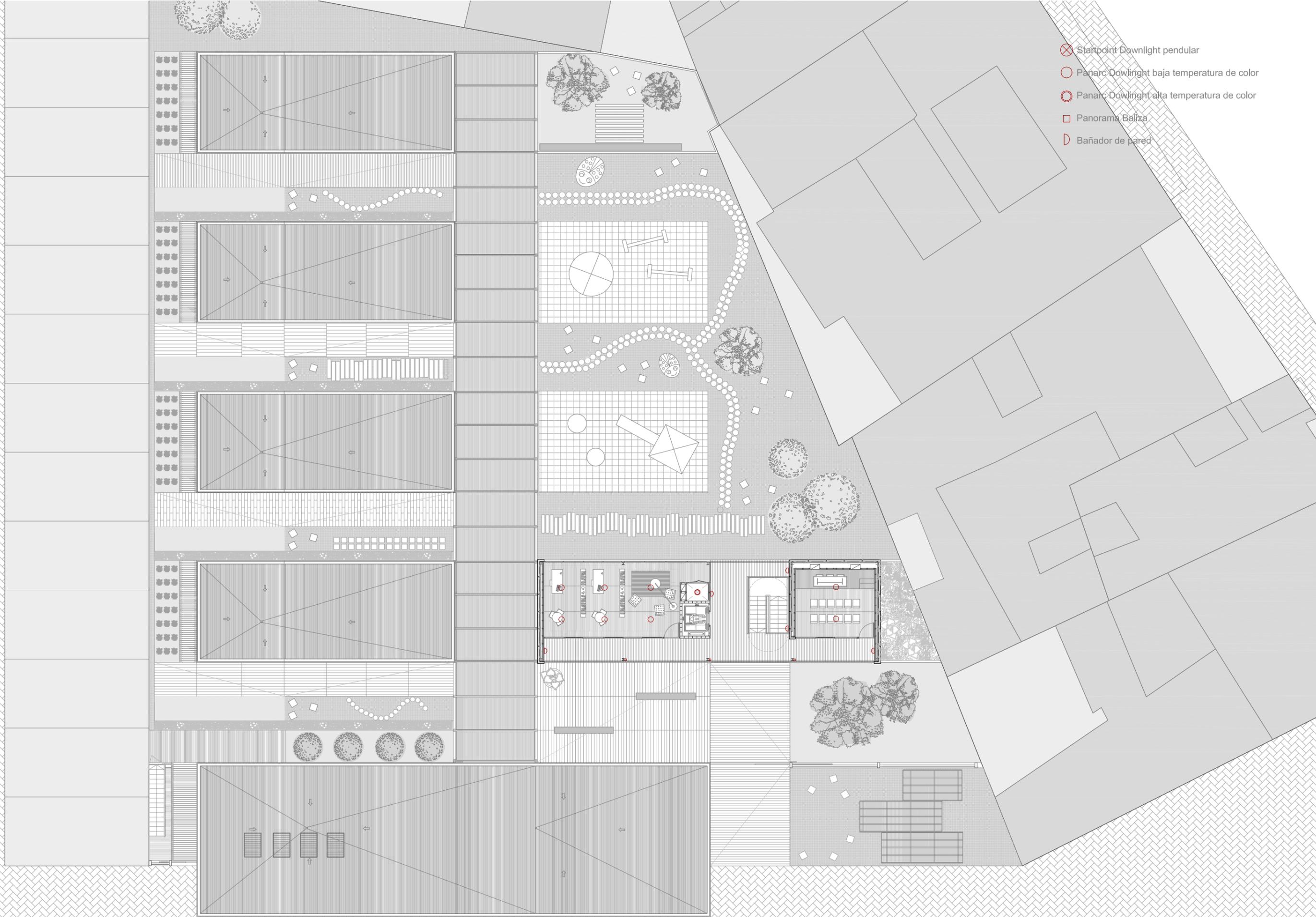


LED
blanco cálido

3 W
270 lm
3000 K

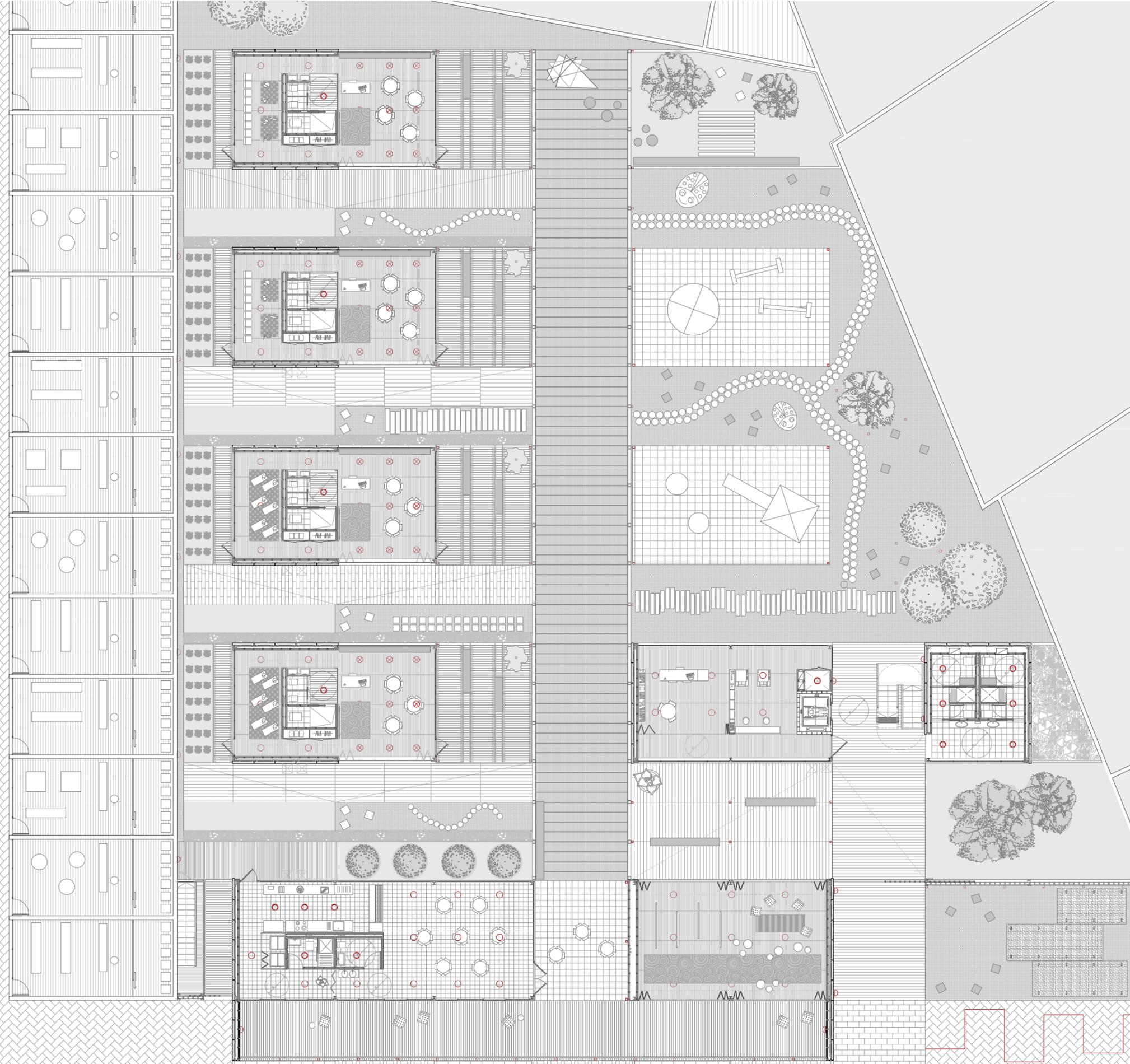
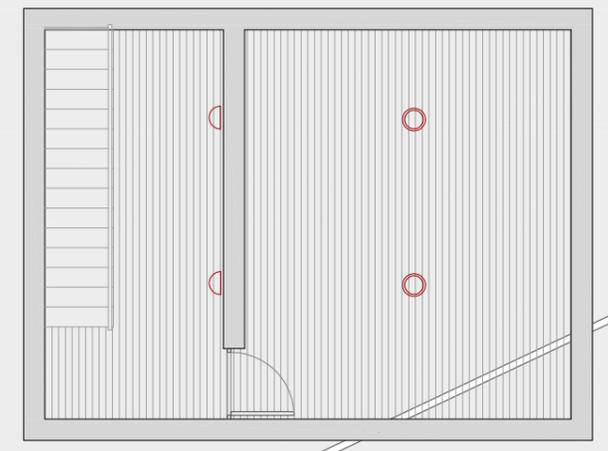
Las luminarias para espacios exteriores del programa Kubus proporcionan fuentes de luz potentes en diseño extremadamente compacto, para poner acentos en fachadas o iluminar trayectos junto al edificio. El diseño del sistema Kubus se basa en cuerpos de forma cuadrangular, y utiliza diversas técnicas de iluminación. La combinación de reflectores y lentes en el Kubus proporciona irradiaciones de luz precisas y eficientes sin luz dispersa, y permite un confort visual óptimo.

- ⊗ Startpoint Downlight pendular
- Panelo Dowlinght baja temperatura de color
- Panelo Dowlinght alta temperatura de color
- Panorama Baliza
- ⌒ Bañador de pared



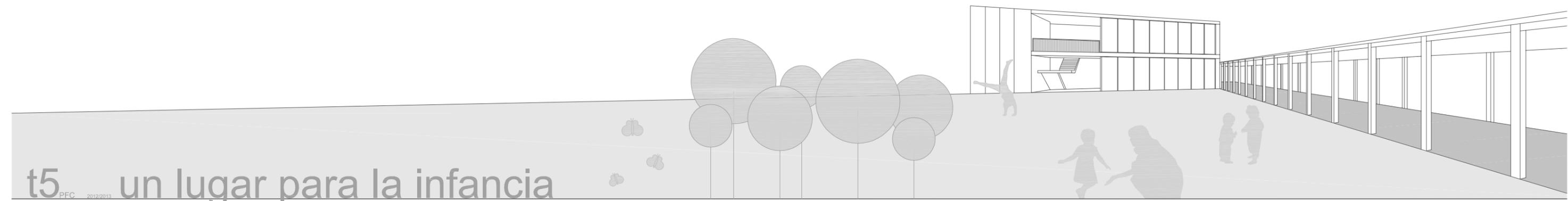
- ⊗ Startpoint Downlight pendular
- Panarc Downlight baja temperatura de color
- ⊙ Panarc Downlight alta temperatura de color
- Luminaria empotrada en el suelo
- ▷ Bañador de suelo

DETALLE SALA INSTALACIONES Esc 1/100



MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección c. incendios Electrotecnia ACS



t5 un lugar para la infancia

Evacuación y saneamiento de agua

En el Código Técnico existe el HS5, referente a la recogida de aguas residuales y de aguas pluviales. Existe también una aplicación en el Documento Básico HS3 en el sentido de protección del edificio frente a la humedad por infiltración.

La instalación de evacuación de aguas pluviales se hará separada de la de evacuación de aguas negras ya que se ha presupuesto que existe en la red municipal un sistema separativo.

Aspectos a tener en cuenta

- Redes de pequeña evacuación: la red horizontal se hará de plástico y con pendientes entre el 2 y el 10%. Los lavabos y fregaderos a una distancia máxima de 4m hasta la bajante. En inodoros la distancia máxima del manguetón será de 1m.

- Bajantes: deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. No se debe disminuir el diámetro en el sentido de la corriente. El material empleado será el plástico.

- Colectores: los colectores colgados, de plástico, deben tener una pendiente del 1% como mínimo. Los encuentros deben hacerse con piezas especiales y no más de dos en un mismo punto. Los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo y se realizarán de hormigón.

- Arquetas: la acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante que no debe ser sifónica. Se dispondrán de arquetas cada 15m como máximo y en todos los cambios de dirección y/o diámetro. Hay que disponer válvulas de retención para evitar posibles retornos. Se realizarán arquetas prefabricadas de hormigón..

- Pozo general: recoge los caudales horizontales del edificio y los conecta con el alcantarillado. Puede realizarse de ladrillo enfoscado interiormente impermeable sobre solera de hormigón o con piezas machiembradas de hormigón sobre solera.

-La recogida de aguas pluviales se conduce a través de unas zanjas de piezas de hormigón prefabricado machiembrado y se liberan en un depósito dispuesto bajo la superficie destinado a acumular el agua para regadío.

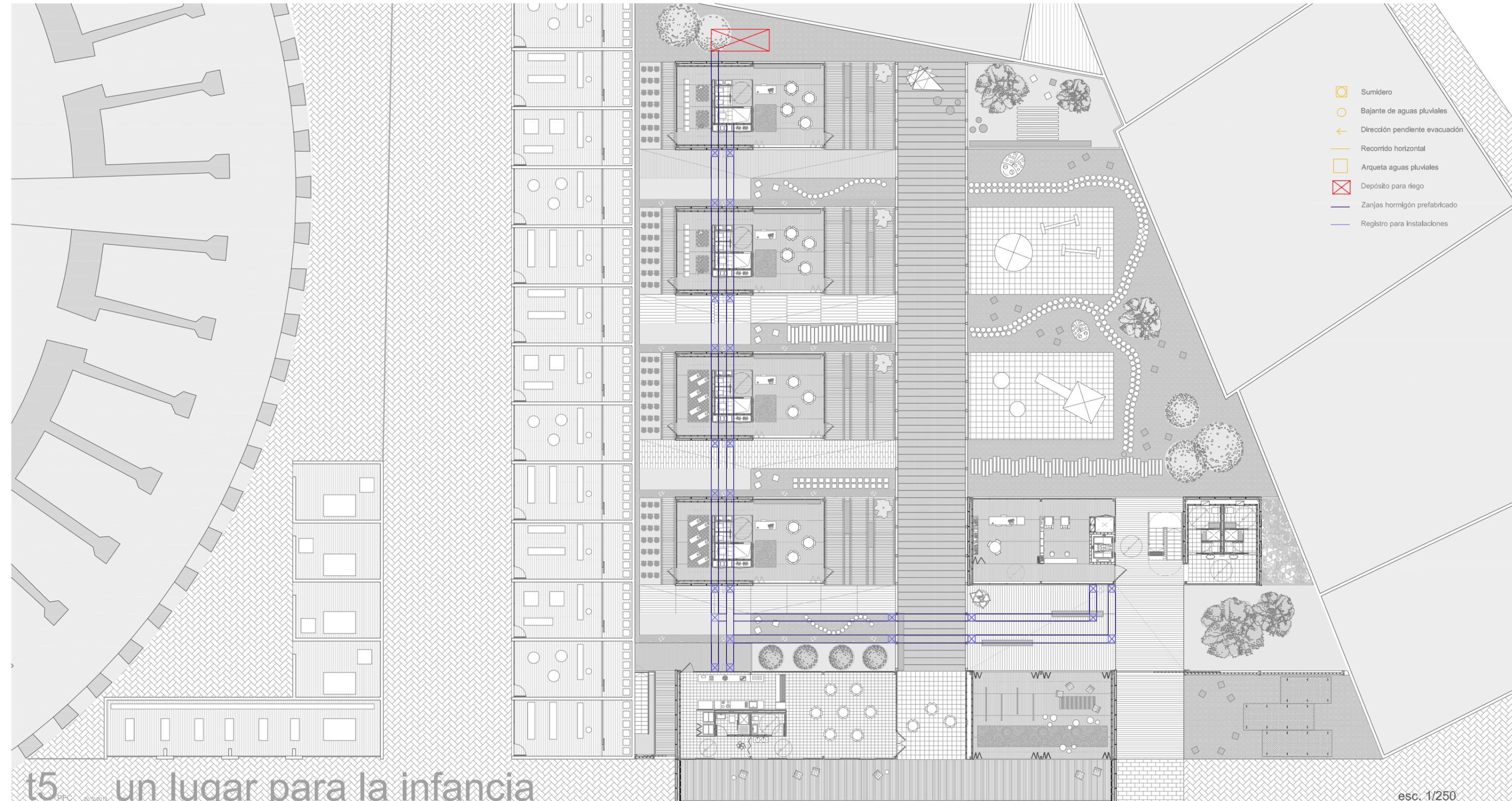
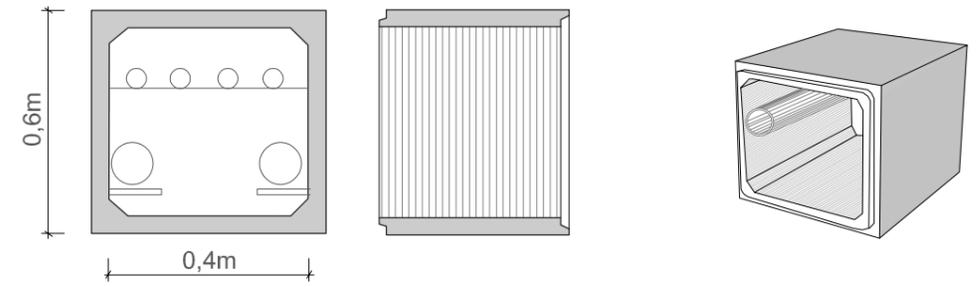
MARCO DE HORMIGÓN

Módulo prefabricado de hormigón armado con sección rectangular para pasos de instalaciones.

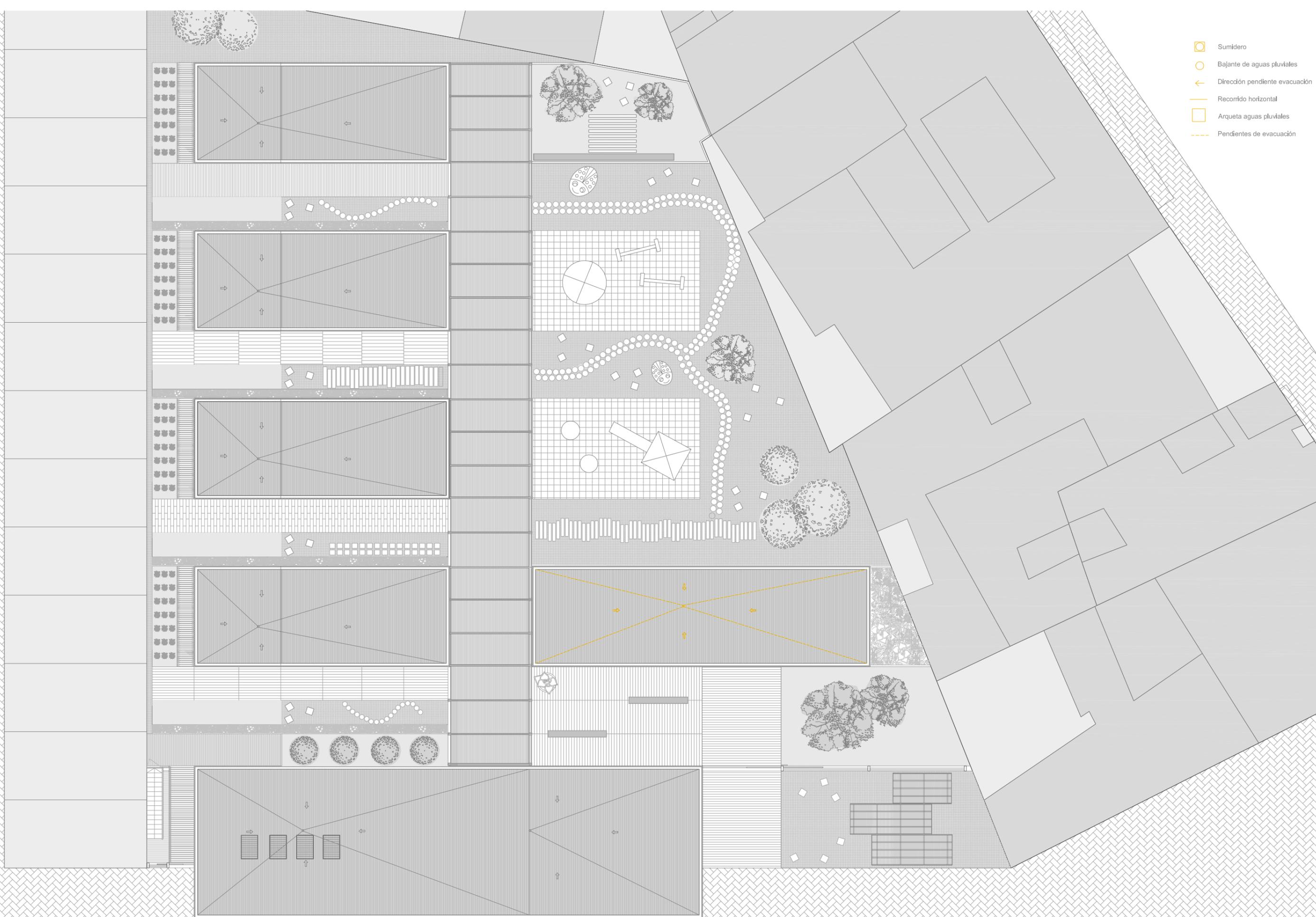
La unión entre módulos es machihembrada con unión rígida o elástica según los materiales de relleno y sellado que se desee emplear. Se usan tanto en galerías de servicios (agua potable, riego, redes de gas, electricidad, telefonía, cable, etc.) como en galerías de acceso.

CARACTERISTICAS

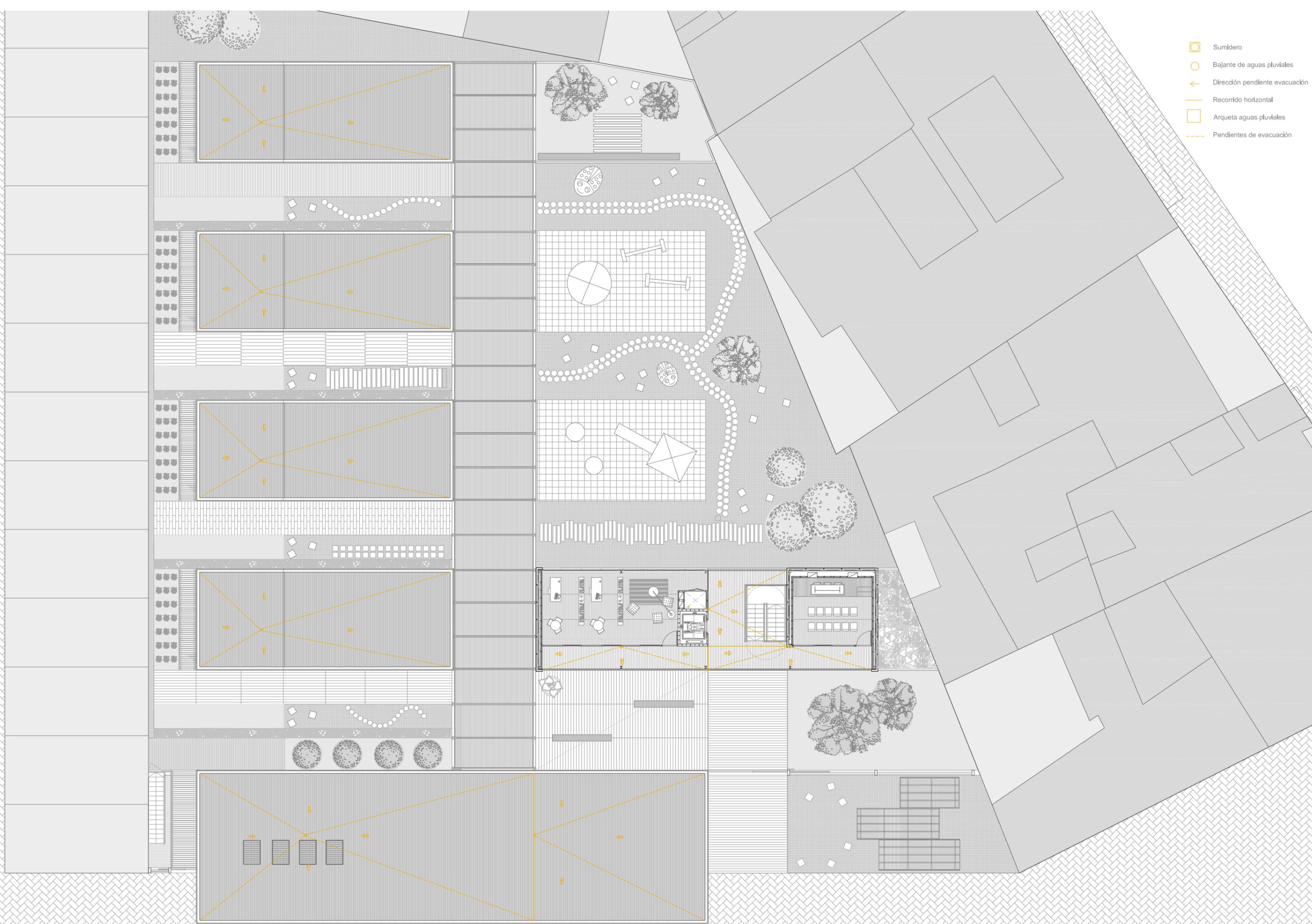
- Los marcos de hormigón armado son estructuras del tipo cajón, formadas por dos losas (dintel y solera) empotradas en muros laterales.
- Fabricados según norma UNE EN 14844.
- Tipo de junta machihembrada para sellado en obra.
- El acero utilizado cumple las condiciones exigidas en la norma EHE.
- En todas las armaduras se usa acero tipo B-500 de límite elástico de 500N/mm²
- Se fabrican con embocaduras de entrada y salida.



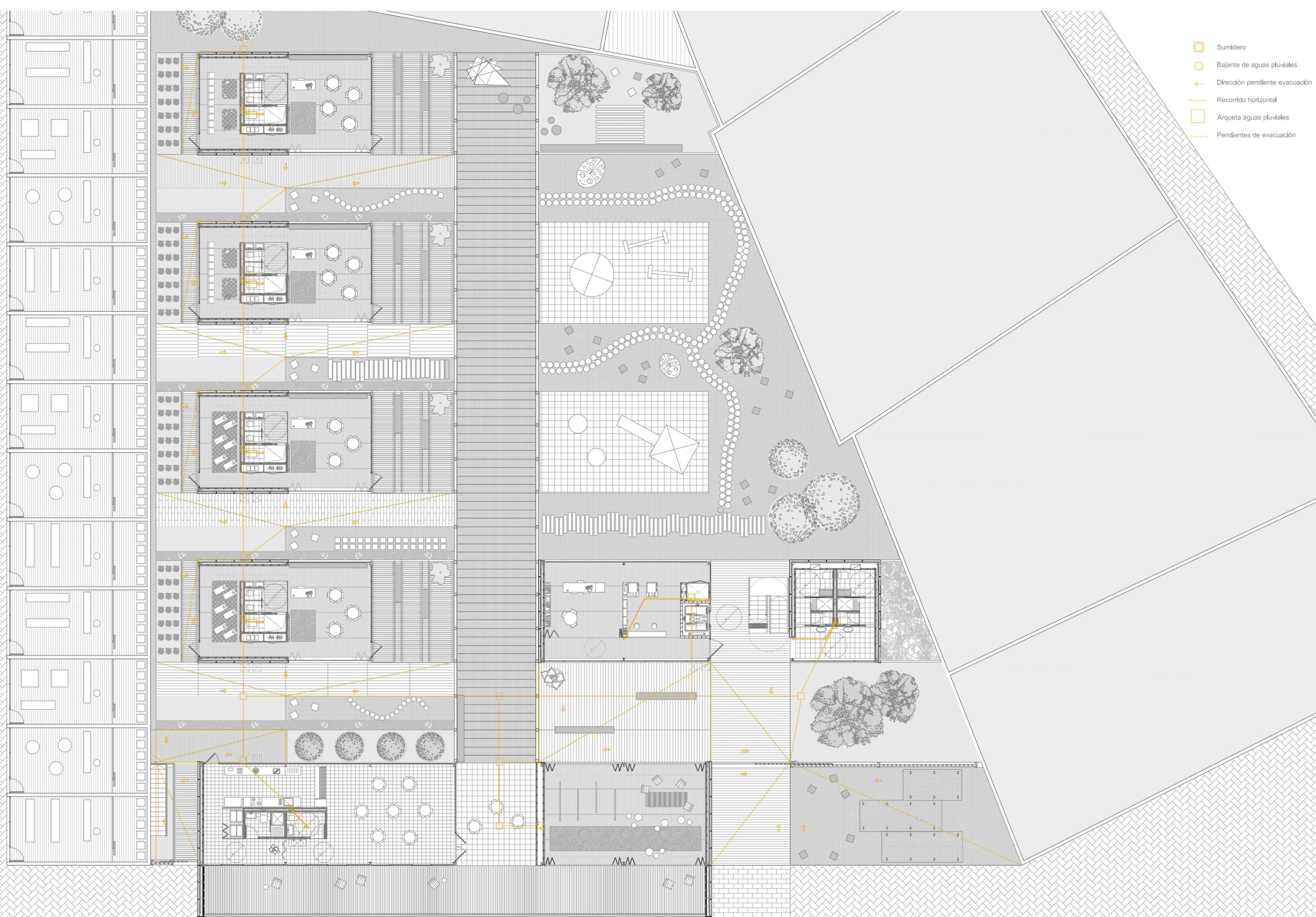
-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Dirección pendiente evacuación
-  Recorrido horizontal
-  Arqueta aguas pluviales
-  Pendientes de evacuación



-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Dirección pendiente evacuación
-  Recorrido horizontal
-  Arqueta aguas pluviales
-  Pendientes de evacuación

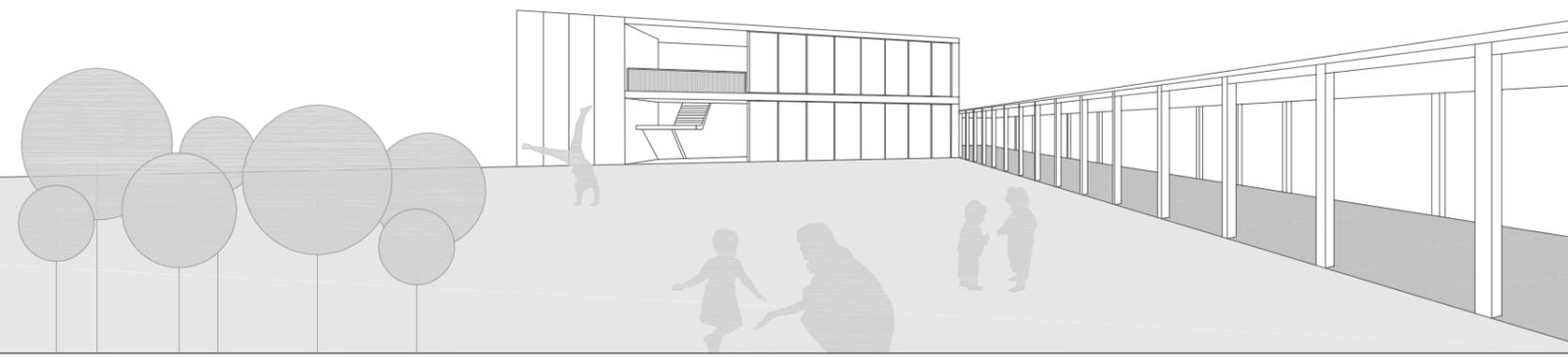


-  Sumidero
-  Bajante de aguas pluviales
-  Dirección pendiente evacuación
-  Recorrido horizontal
-  Arqueta aguas pluviales
-  Pendientes de evacuación



MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección contra incendios Electrotecnia

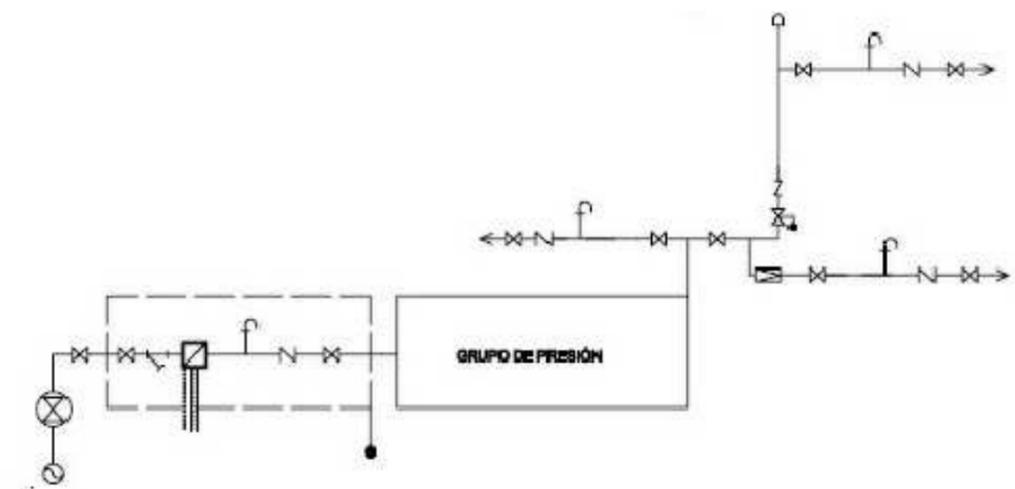


t5 un lugar para la infancia

Suministro de agua

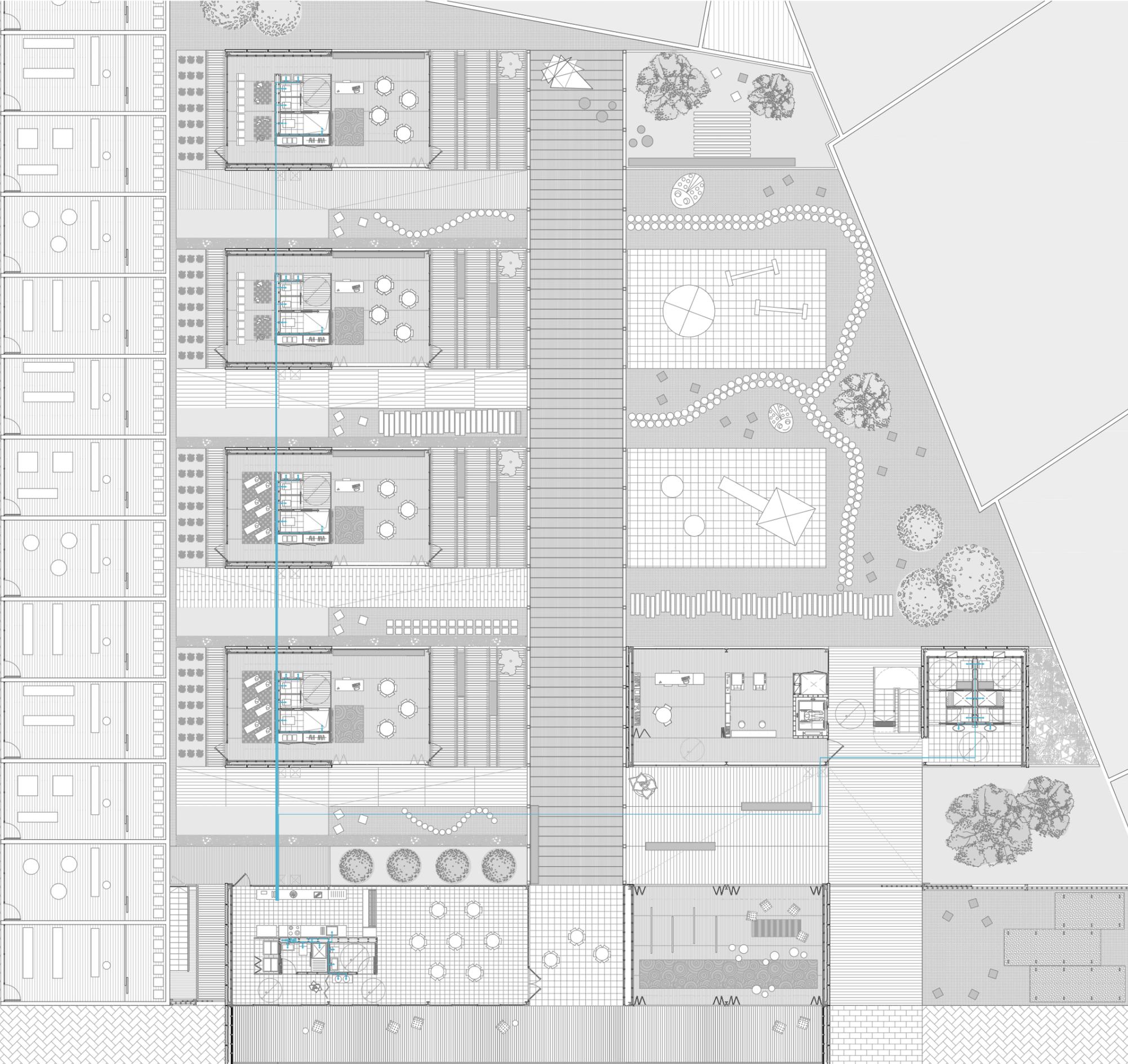
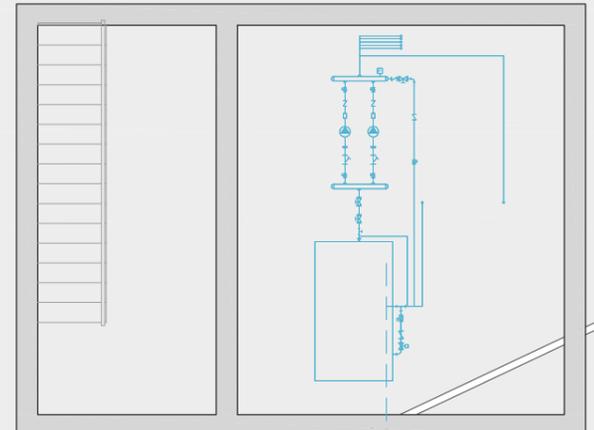
Hay que tener como referencia, para esta instalación, el Código Técnico en la sección HS4-Suministro de agua.

El esquema general de la instalación, teniendo en cuenta que es una red con contador general único, está compuesto por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.



- Recorrido horizontal
- Recorrido vertical
- ⋈ Válvula de paso
- Bomba
- ⊠ Válvula de retención
- ⊠ Contador
- Dilatador en línea
- ⊠ Llave de compuerta
- ⊠ Válvula antirretorno
- ⊠ Filtro
- ⊠ Válvula de dos vías motorizada
- ↑ Salida de agua

DETALLE SALA INSTALACIONES Esc 1/100



MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación **Recogida de aguas pluviales** Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección contra incendios Electrotecnia



t5 un lugar para la infancia

Evacuación y saneamiento de agua

En el Código Técnico existe el HS5, referente a la recogida de aguas residuales y de aguas pluviales. Existe también una aplicación en el Documento Básico HS3 en el sentido de protección del edificio frente a la humedad por infiltración.

La instalación de evacuación de aguas pluviales se hará separada de la de evacuación de aguas negras ya que se ha presupuesto que existe en la red municipal un sistema separativo.

Aspectos a tener en cuenta

- Redes de pequeña evacuación: la red horizontal se hará de plástico y con pendientes entre el 2 y el 10%. Los lavabos y fregaderos a una distancia máxima de 4m hasta la bajante. En inodoros la distancia máxima del manguetón será de 1m.

- Bajantes: deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. No se debe disminuir el diámetro en el sentido de la corriente. El material empleado será el plástico.

- Colectores: los colectores colgados, de plástico, deben tener una pendiente del 1% como mínimo. Los encuentros deben hacerse con piezas especiales y no más de dos en un mismo punto. Los colectores enterrados deben tener una pendiente del 2% como mínimo y se realizarán de hormigón.

- Arquetas: la acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante que no debe ser sifónica. Se dispondrán de arquetas cada 15m como máximo y en todos los cambios de dirección y/o diámetro. Hay que disponer válvulas de retención para evitar posibles retornos. Se realizarán arquetas prefabricadas de hormigón..

- Pozo general: recoge los caudales horizontales del edificio y los conecta con el alcantarillado. Puede realizarse de ladrillo enfoscado interiormente impermeable sobre solera de hormigón o con piezas machiembradas de hormigón sobre solera.

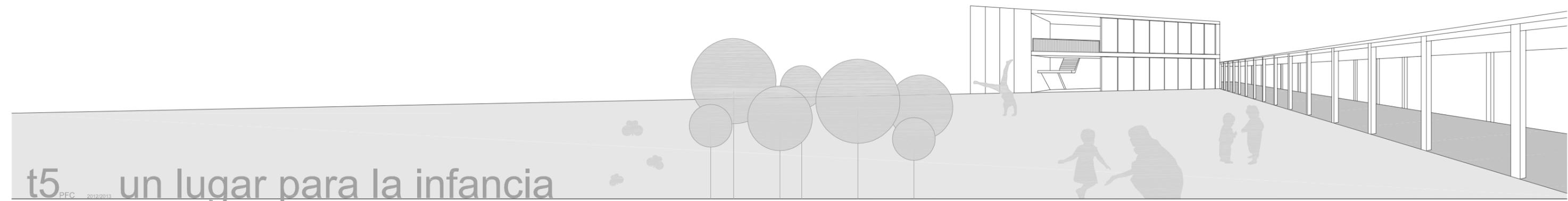
-La recogida de aguas pluviales se conduce a través de unas zanjias de piezas de hormigón prefabricado machiembrado y se liberan en un depósito dispuesto bajo la superficie destinado a acumular el agua para regadío.

- Bajante de aguas fecales
- Recorrido horizontal
- Arqueta aguas fecales



MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección c. incendios Electrotecnia ACS



t5 un lugar para la infancia

Exigencias de calidad térmica del ambiente y de calidad del aire interior

Las exigencias impuestas por el RITE sobre estas proceden de la norma UNE-EN 13779 y del informe CR 1752 del CEN. Para el diseño de los sistemas de ventilación debe tenerse en cuenta:

- Todos los edificios dispondrán de un sistema de ventilación mecánica.
- El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado al edificio.
- El aire podría introducirse sin tratamiento térmico siempre y cuando aseguremos que mantenemos las condiciones de bienestar en la zona ocupada.
- En muchos casos se deberá disponer de recuperador de calor.

Sistemas de climatización con recuperador de calor

El RITE actual obliga a instalar recuperadores de calor cuando el caudal de aire expulsado por medios mecánicos sea superior a 0,5 m³/s. En el caso de instalar recuperadores de calor deberá realizarse una red de conductos de extracción/expulsión del aire que permita recuperar la energía del aire expulsado.

Los recuperadores de calor son equipos que se instalan con el objeto de ahorrar energía o de forma más correcta, reducir las emisiones de CO₂ derivadas del consumo de energía de la instalación (electricidad y combustibles).

Para que el recuperador de calor tenga una mayor eficiencia en verano, el RITE obliga a realizar un enfriamiento adiabático en el aire de expulsión previamente al recuperador de calor. Se pueden emplear otras soluciones como un recuperador seco de mayor eficiencia, un recuperador entálpico o cualquier solución alternativa con el que se consigan ahorros equivalentes y se justifiquen documentalmente.

En la instalación de los recuperadores debería tenerse en cuenta:

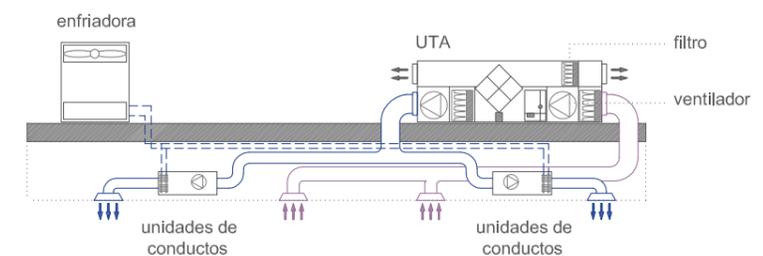
- Control de la ventilación para no ventilar más de lo necesario.
- Control del sistema para que el ahorro en emisiones de CO₂ que produce el recuperador de calor sea superior a las emisiones de CO₂ debidas al consumo eléctrico de los ventiladores.
- Posibilidad de realizar enfriamiento gratuito (freecooling) realizando un by-pass al recuperador de calor. El RITE no obliga a realizar free-cooling en instalaciones de menos de 70 kW, pero es algo que debería contemplarse en cualquier caso.
- Posibilidad de realizar enfriamiento nocturno que permite obtener ahorros de energía importantes. El recuperador deberá tener la opción de by-pass para que el aire no circule por el mismo cuando se quiera realizar enfriamiento nocturno. También se puede contemplar la posibilidad de arrancar únicamente el ventilador de impulsión, realizándose la expulsión del aire por exfiltraciones.

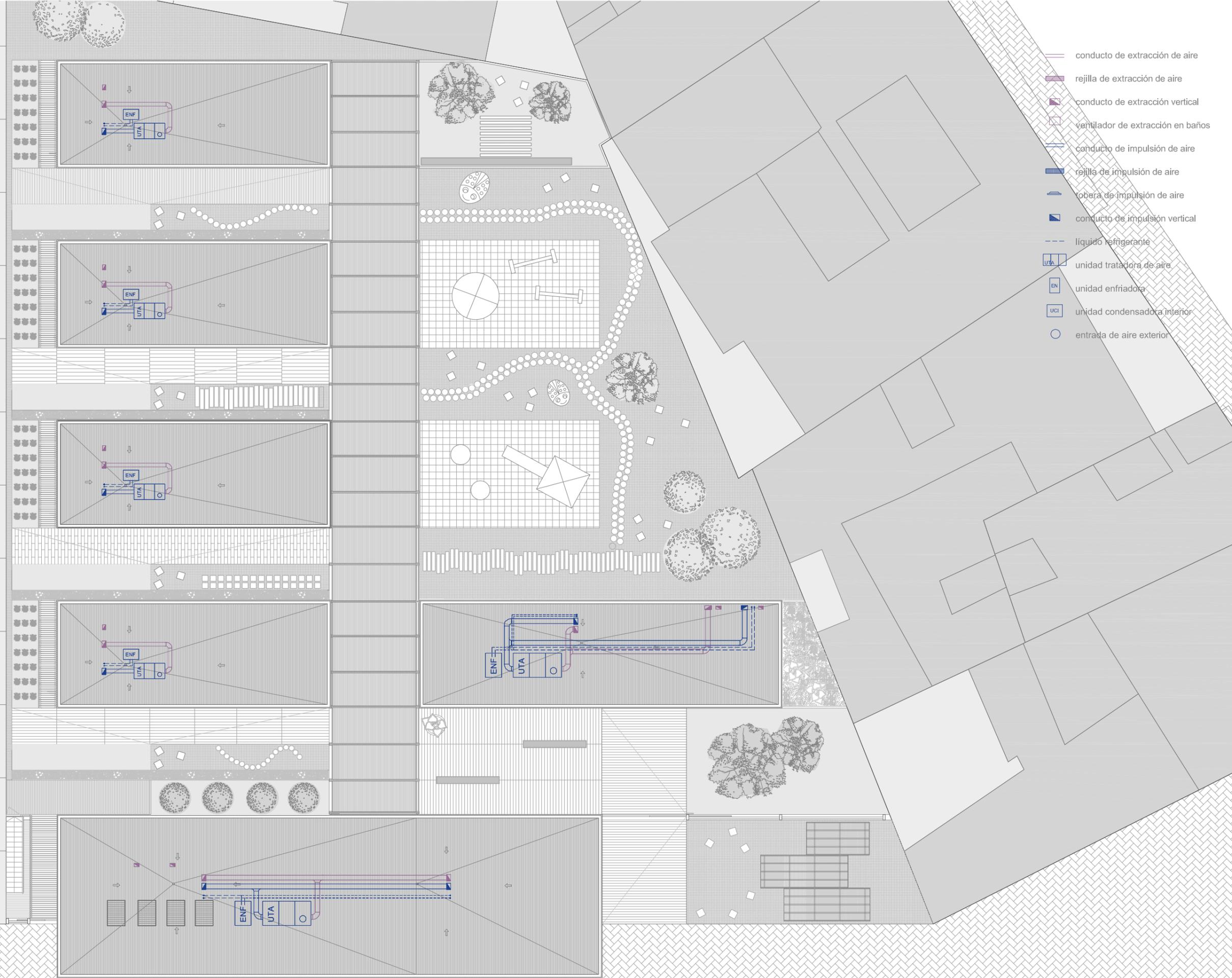
En el caso de sistemas de climatización con agua, las opciones típicas que se pueden realizar son:

- 1 Sistema mixto independiente.
- 2 Sistema mixto con ventilación conectada a los fancoils.
- 3 Sistema todo aire.

SISTEMA MIXTO AGUA-AIRE CON RECUPERADOR DE CALOR.

La ventilación se introduce en la unidad de conductos por el plenum del falso techo.

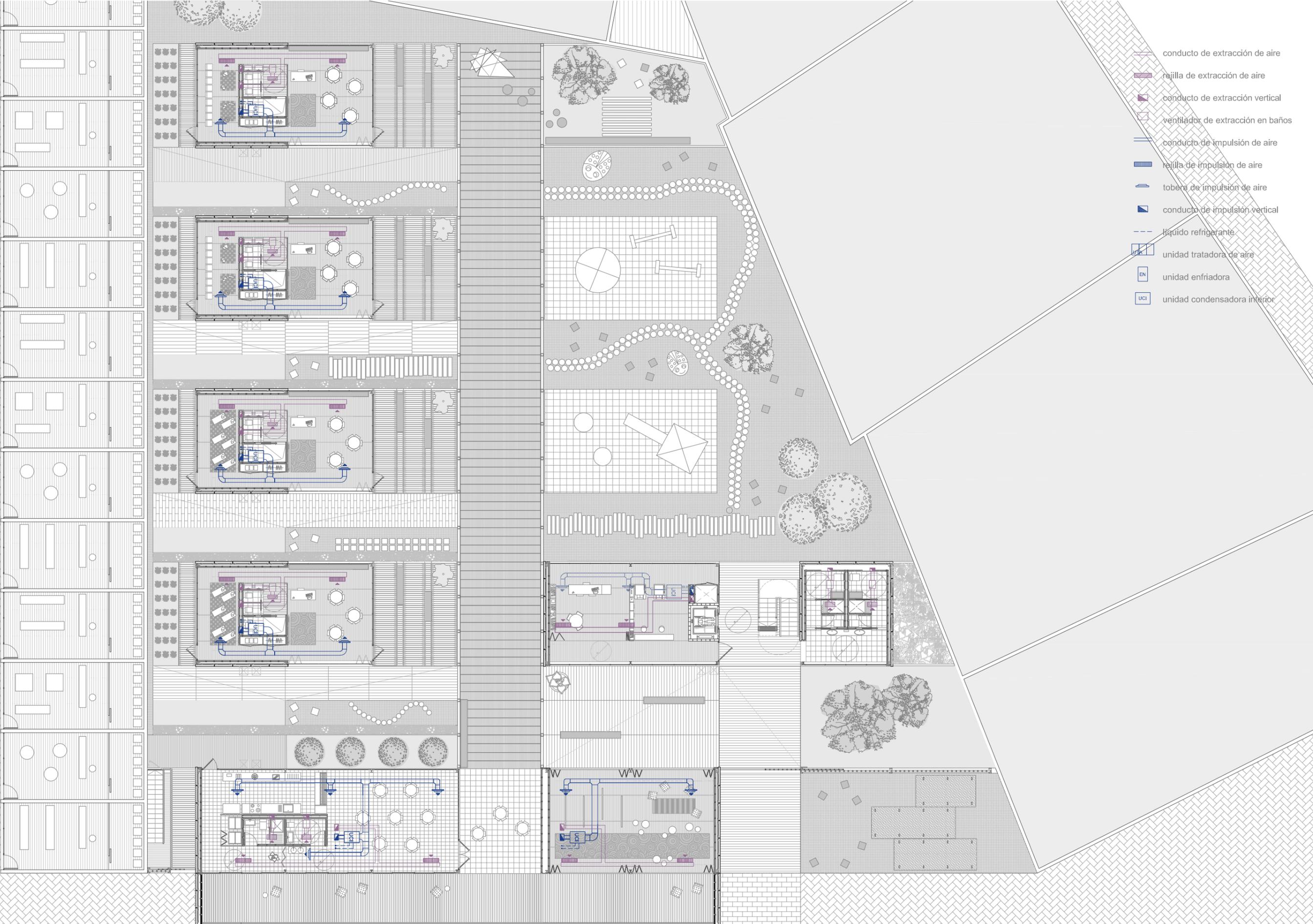




- conducto de extracción de aire
- ▭ rejilla de extracción de aire
- ▭ conducto de extracción vertical
- ▭ ventilador de extracción en baños
- conducto de impulsión de aire
- ▭ rejilla de impulsión de aire
- ▭ tobera de impulsión de aire
- ▭ conducto de impulsión vertical
- líquido refrigerante
- UTA unidad tratadora de aire
- EN unidad enfriadora
- UCI unidad condensadora interior
- entrada de aire exterior



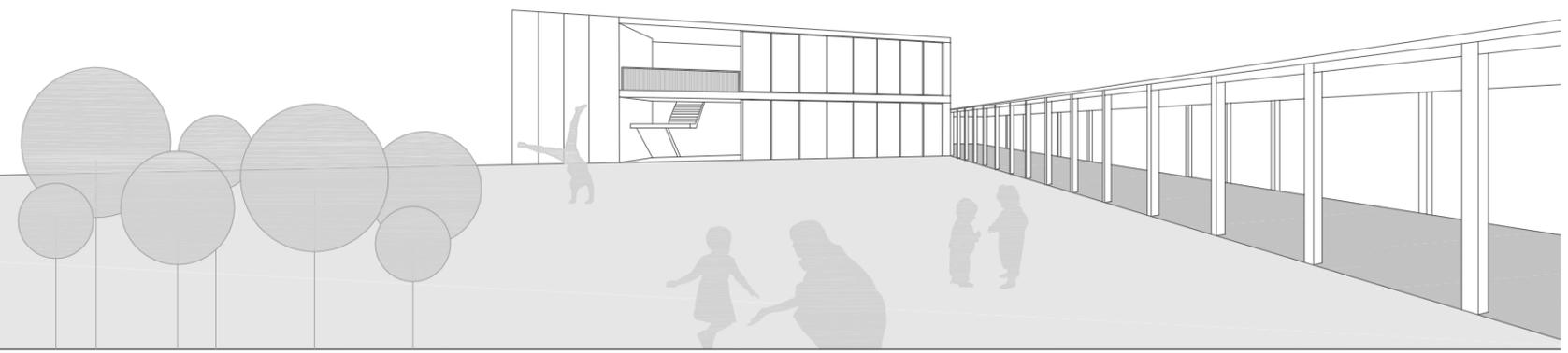
- conducto de extracción de aire
- ▨ rejilla de extracción de aire
- ⬇ conducto de extracción vertical
- ⊠ ventilador de extracción en baños
- conducto de impulsión de aire
- ▨ rejilla de impulsión de aire
- ⬆ tobera de impulsión de aire
- ⬇ conducto de impulsión vertical
- líquido refrigerante
- UTA unidad tratadora de aire
- EN unidad enfriadora
- UCI unidad condensadora interior



- conducto de extracción de aire
- rejilla de extracción de aire
- conducto de extracción vertical
- ventilador de extracción en baños
- conducto de impulsión de aire
- rejilla de impulsión de aire
- tobera de impulsión de aire
- conducto de impulsión vertical
- - - líquido refrigerante
- UTA unidad tratadora de aire
- EN unidad enfriadora
- UCI unidad condensadora interior

MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección c. incendios Electrotecnia ACS



t5 un lugar para la infancia

Las instalaciones de protección contra incendios

Recorrido de evacuación

SP

Salida de planta

SE

Salida de edificio

Los dispositivos con los que hay que contar en este edificio según el DBSI son, según los datos más restrictivos:

- ◀ Extintores portátiles Uno de eficacia 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Y a 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

- a) 210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté entre 10 y 20m;
- c) 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30m.

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

Accesibilidad



Itinerarios accesibles con anchura libre de paso superior a 1,20m y con espacios para el giro mayores de 1,50 m de diámetro



Ascensores accesibles con las exigencias de la norma UNE-EN 81-70:2004 en cuanto a dimensiones y disposición



Plazas de aparcamiento accesibles en pública concurrencia una por cada 33 plazas.

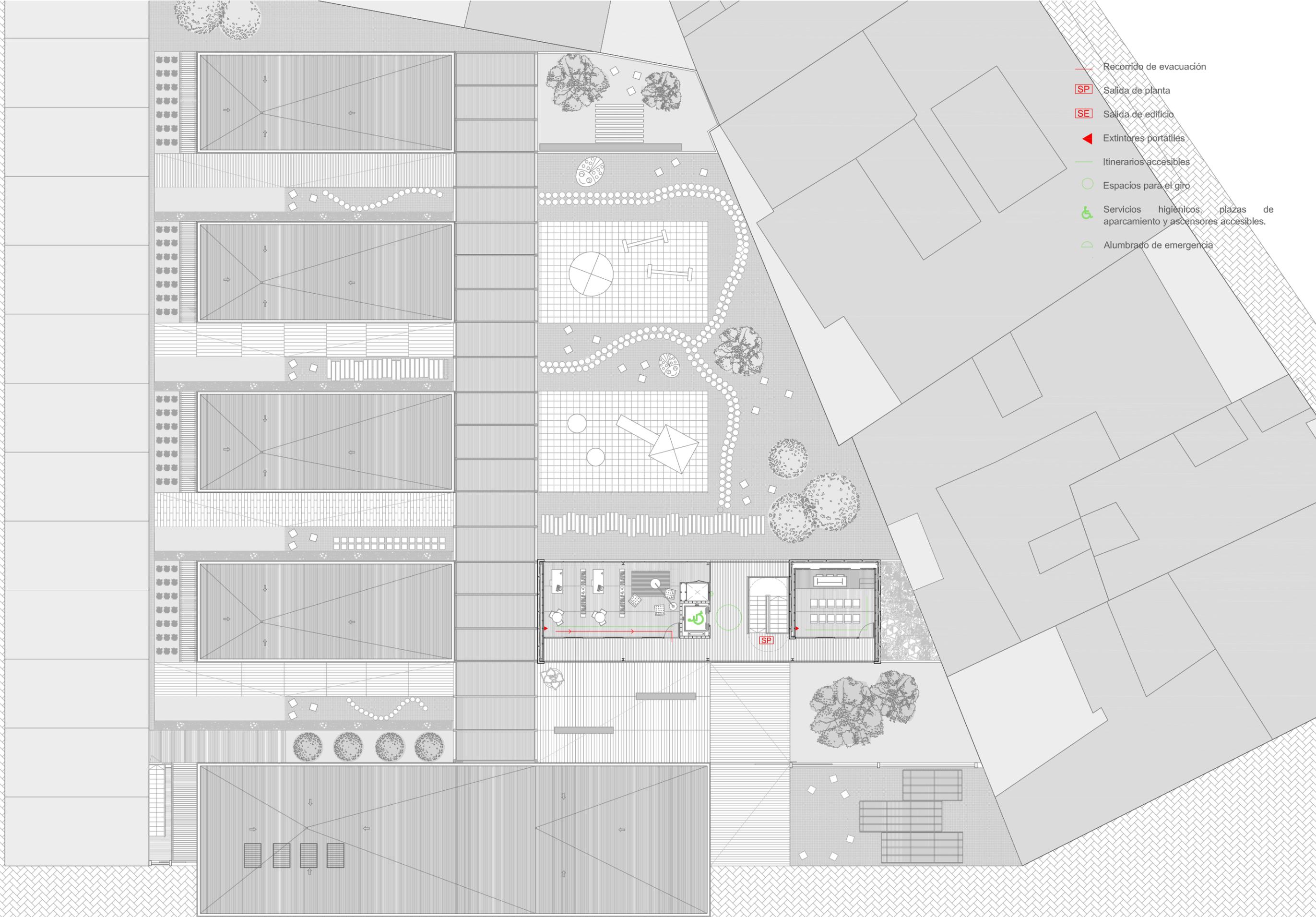


Servicios higiénicos accesibles un aseo accesible por cada 10 unidades pudiendo ser compartido para ambos sexos.

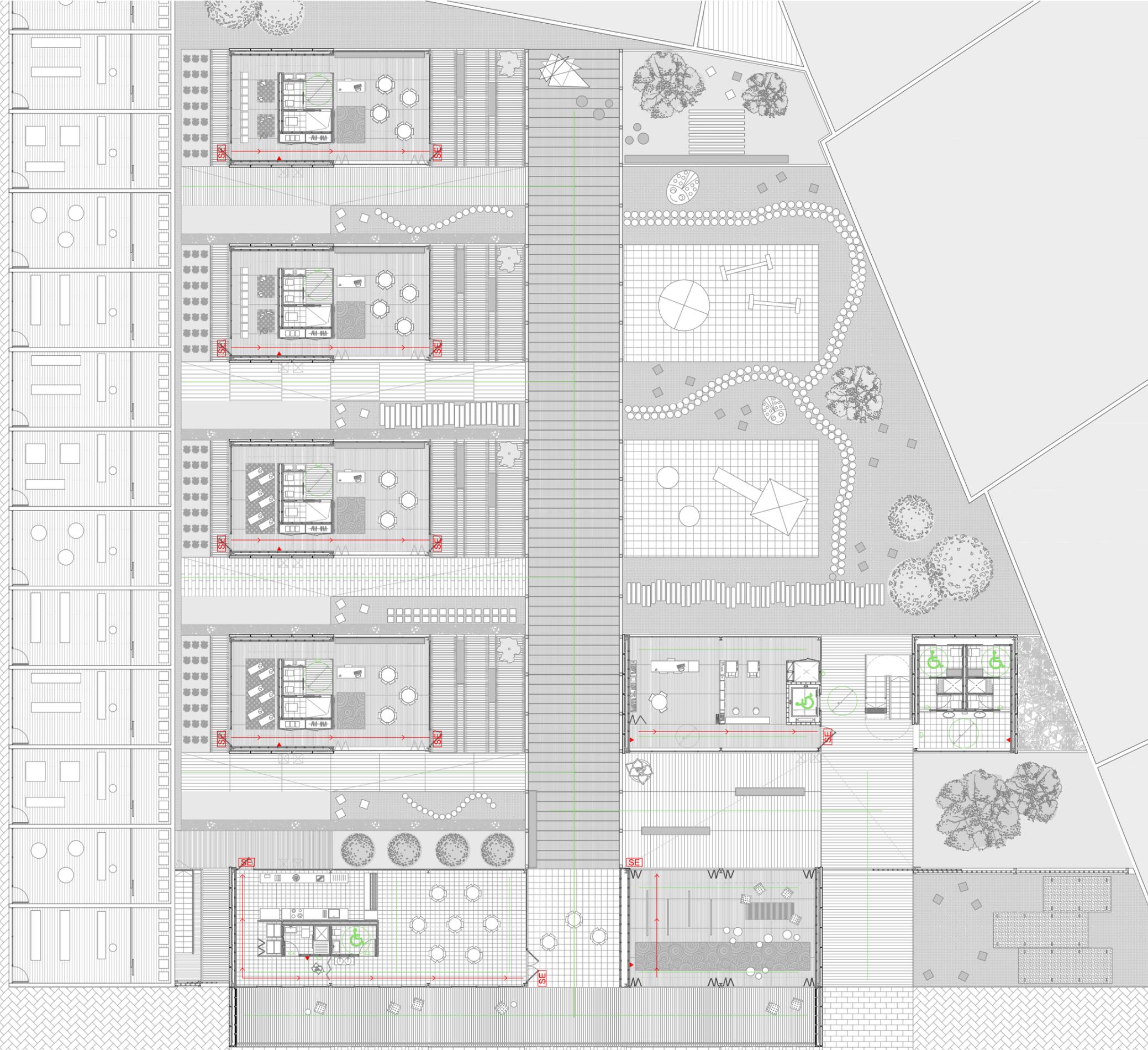


Alumbrado de emergencia

-  Recorrido de evacuación
-  Salida de planta
-  Salida de edificio
-  Extintores portátiles
-  Itinerarios accesibles
-  Espacios para el giro
-  Servicios higiénicos, plazas de aparcamiento y ascensores accesibles.
-  Alumbrado de emergencia

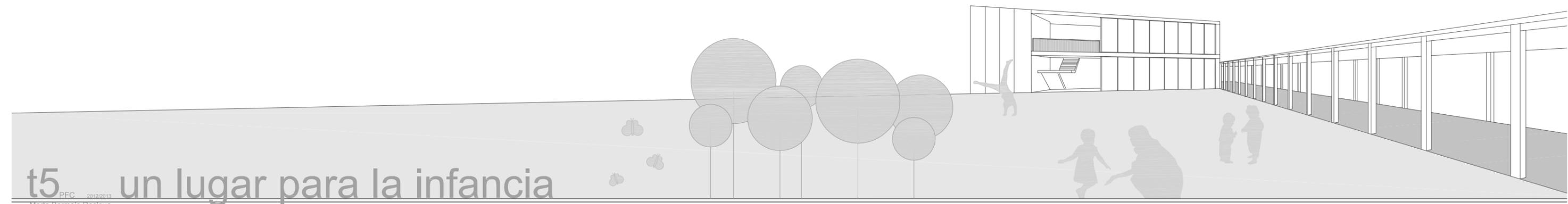


-  Recorrido de evacuación
-  Salida de planta
-  Salida de edificio
-  Extintores portátiles
-  Itinerarios accesibles
-  Espacios para el giro
-  Servicios higiénicos, plazas de aparcamiento y ascensores accesibles.
-  Alumbrado de emergencia



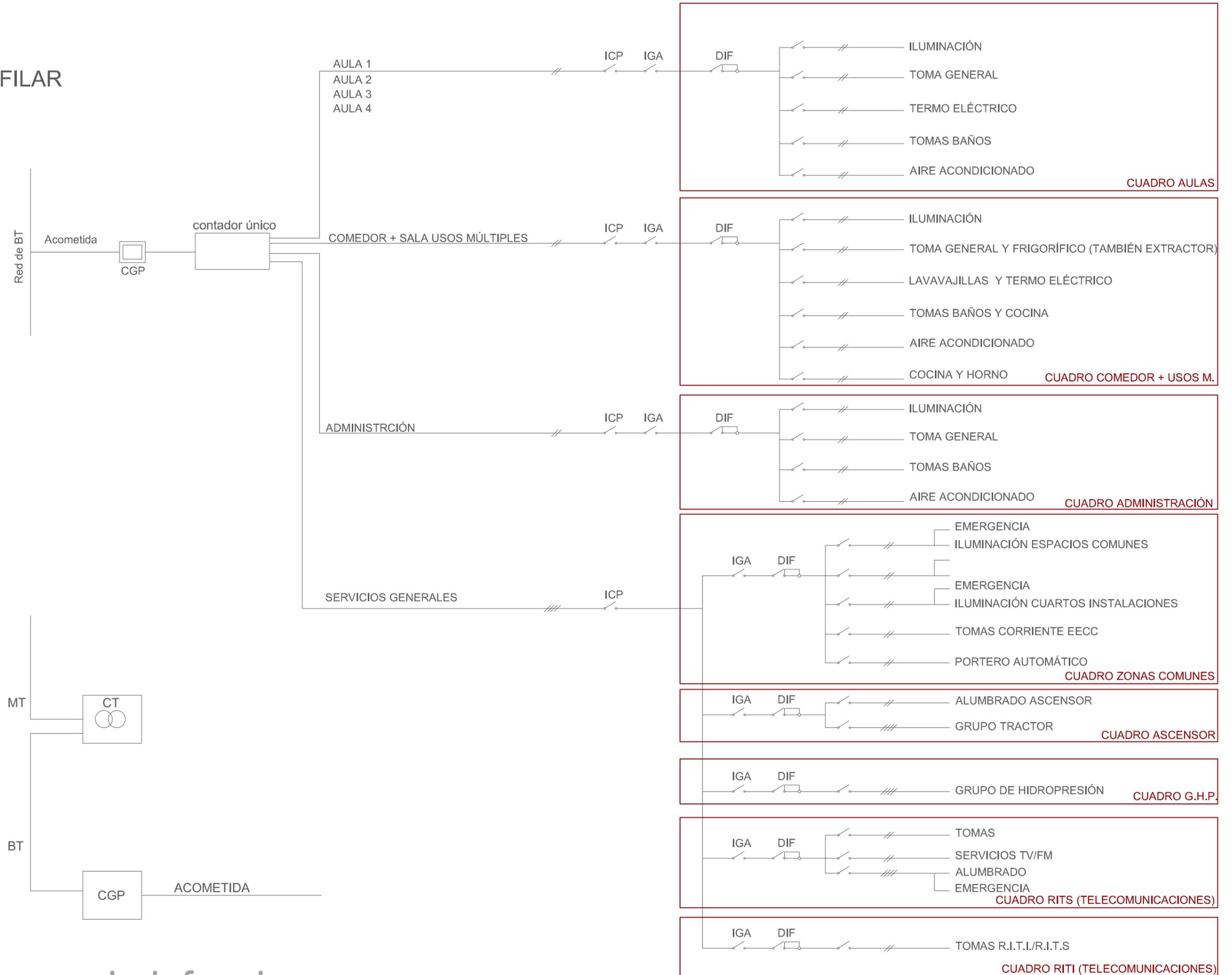
MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección c. incendios **Electrotecnia** ACS



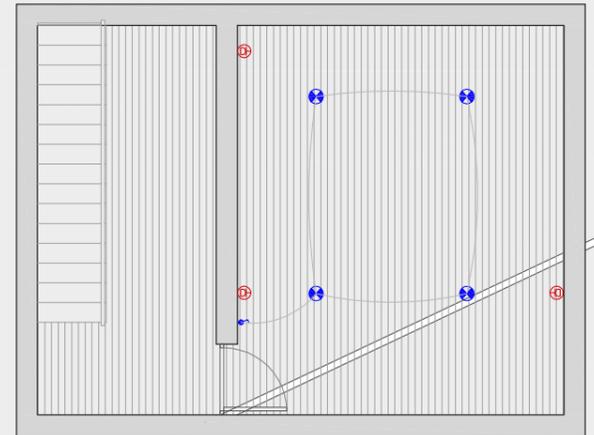
t5 un lugar para la infancia

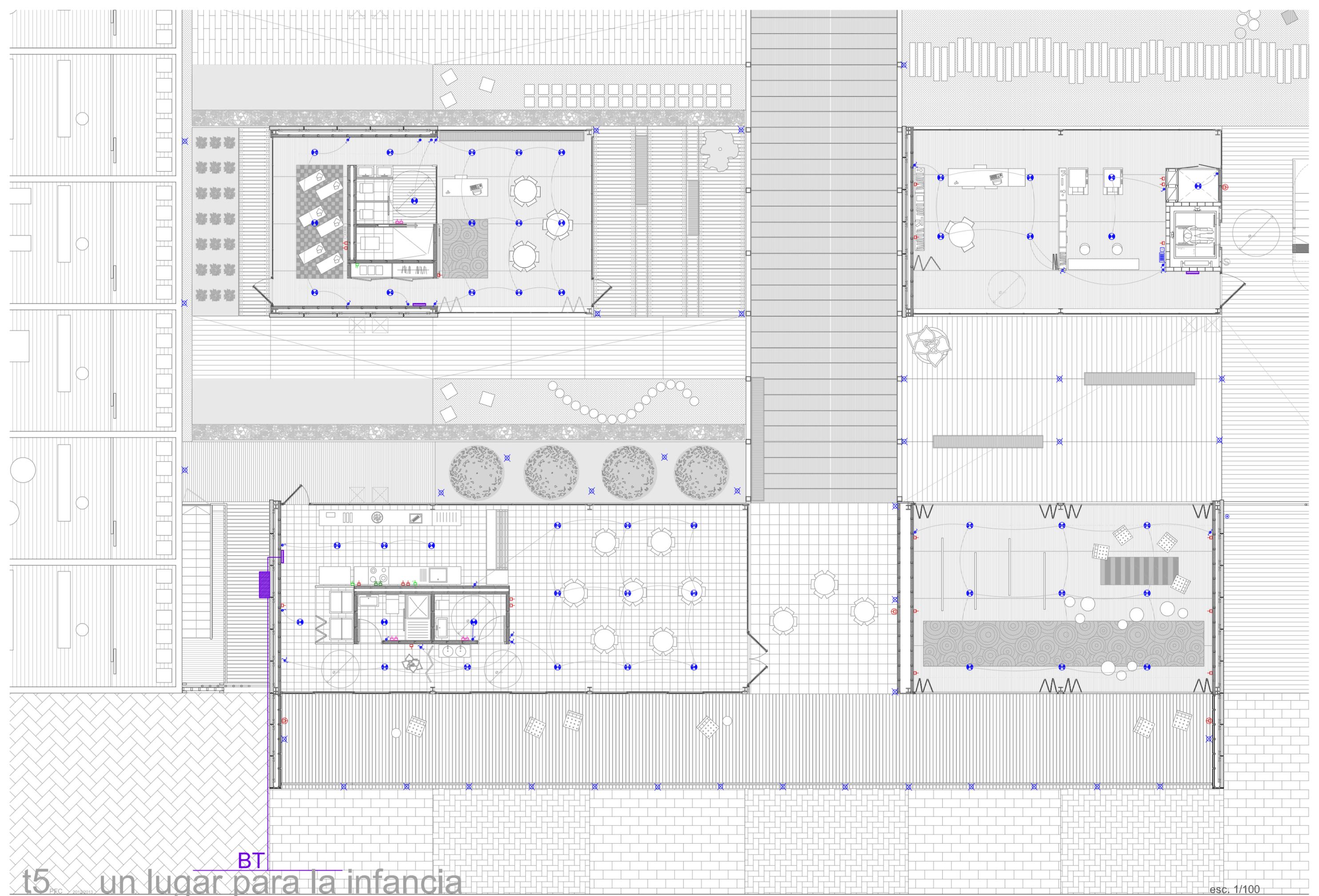
ESQUEMA UNIFILAR



-  Tomas generales
-  Base estancia
-  Conmutador estanco temporizado
-  Interruptor estanco
-  Punto de luz
-  Cuadro de distribución
-  Sensor accionado con motor
-  Tomas baños
-  Termo eléctrico
-  Lavavajillas
-  Cocina y horno
-  Servicios TV/RM
-  Timbre
-  Videoportero
-  Punto de luz estanco

DETALLE SALA INSTALACIONES Esc 1/100





BT



-  Tomas generales
-  Base estancia
-  Conmutador estanco temporizado
-  Interruptor estanco
-  Punto de luz
-  Cuadro de distribución
-  Sensor accionado con motor
-  Tomas baños
-  Termo eléctrico
-  Lavavajillas
-  Cocina y horno
-  Servicios TV/RM
-  Timbre
-  Videopuerto
-  Punto de luz estanco

TERMINOLOGÍA

MT: red de media tensión. La red finaliza en un centro de transformación eléctrica para bajar el voltaje y poder distribuir a los diferentes inmuebles.

CT: centro de transformación. Es una instalación eléctrica que recibe energía en Alta Tensión (30 kV) o en Media Tensión (10, 15 ó 20 kV) y la entrega en media o Baja Tensión para su utilización por los usuarios finales, normalmente a 400 voltios en trifásica y 230 V en monofásica.

MT: red de media tensión. Instalación eléctrica que suministra a los diferentes inmuebles.

CGP: caja general de protección y medida. La caja general de protección eléctrica conecta a los clientes a la red de la empresa distribuidora. Colocada en el exterior del edificio, con libre acceso.

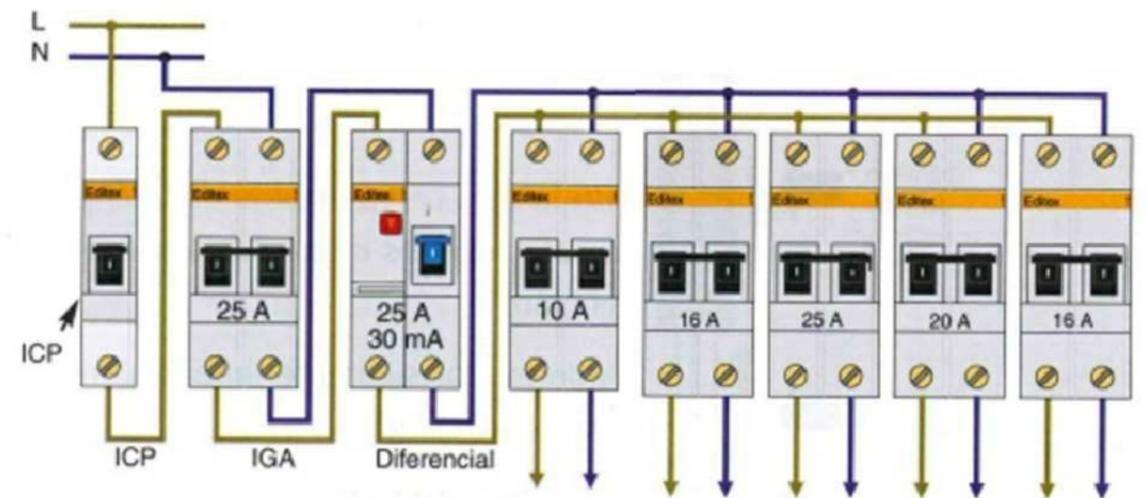
// : red monofásica 230 V.

//// : red trifásica 400 V.

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN: consta de:

- ICP: interruptor de control de potencia
- IGA: interruptor general automático
- Diferencial
- Magnetotérmicos

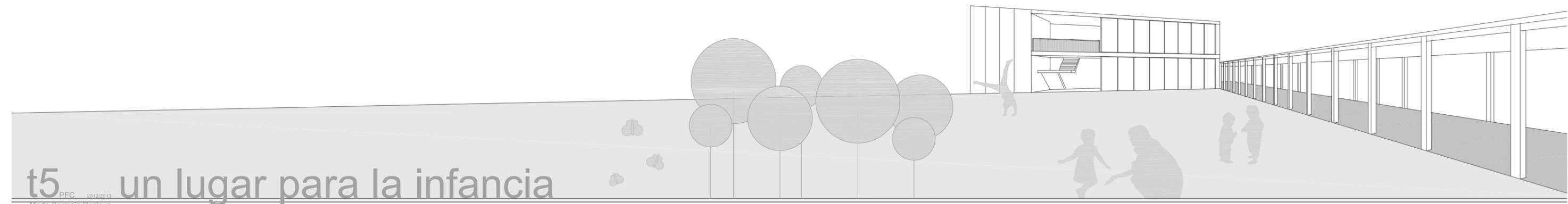
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN



- | | | | |
|--|--------------------------------|--|-----------------|
| | Tomas generales | | Tomas baños |
| | Base estanca | | Termo eléctrico |
| | Conmutador estanco temporizado | | Lavavajillas |
| | Interruptor estanco | | Cocina y horno |
| | Punto de luz | | Servicios TV/FM |
| | Cuadro de distribución | | Timbre |
| | Sensor accionado con motor | | Videoportero |

MEMORIA INSTALACIONES

Iluminación Recogida de aguas pluviales Suministro de aguas Evacuación de aguas Climatización y ventilación Accesibilidad y Protección c. incendios Electrotecnia ACS



t5 un lugar para la infancia

Sistema basado en la captación de energía solar a través de paneles solares colocados en cubierta con orientación sur. Además de estos captadores se dispone de una caldera de apoyo situada en la sala de instalaciones. Con esto se obtiene la temperatura óptima para consumo.

El suministro a los diferentes locales se realiza a través de zanjas exteriores de hormigón prefabricado.

En cada local se dispone de un depósito auxiliar y un colector tanto para la instalación suelo radiante como para el suministro de agua caliente sanitaria, ACS.

El retorno de los diferentes locales se realiza por un único conducto que desemboca en un depósito donde el proceso de calentamiento vuelve a comenzar.

Elección del sistema

Ecoinnova presenta **caldera Solvis Max** para agua caliente y calefacción, "El mejor Sistema de Calefacción solar con diferencia", según la IEA Agencia Internacional de la Energía.

Se trata de una unidad compacta que incluye el sistema de producción de energía solar térmica de alta eficiencia para una superficie de hasta 14m², una caldera de alto rendimiento y una central reguladora de última generación. Con este sistema se puede disfrutar de agua caliente más higiénica y sin riesgo de legionela, máximo confort de calefacción.

SolvisMax utiliza preferentemente la energía solar y cuando no dispone de ella, activa la energía auxiliar para garantizar el confort. De este modo se hace un uso eficiente y racional de la energía auxiliar, garantizando el ahorro de combustible.

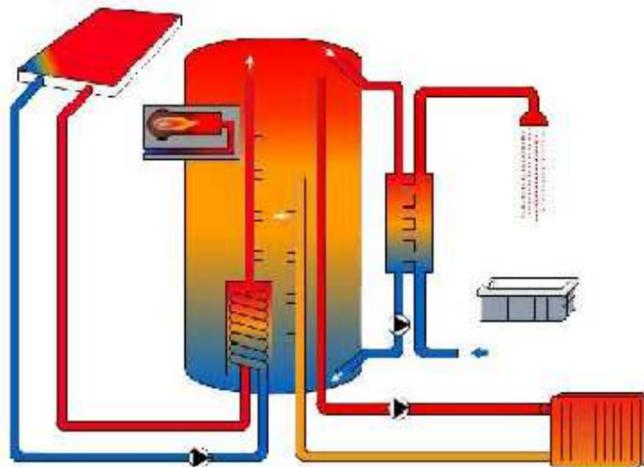
Ventajas:

- Reducción de al menos el 50% del consumo de combustible.
- Prioriza las fuentes de energía renovables.
- Máximo confort en calefacción.
- Tecnología líder en estratificación y calefacción solar.
- Fuente de energía auxiliar integrada en el acumulador.
- Fuente de energía auxiliar intercambiable.
- Producción de agua caliente instantánea sin legionela.
- Energía solar eficiente y segura.
- Completa compatibilidad con fuentes de energía del futuro.

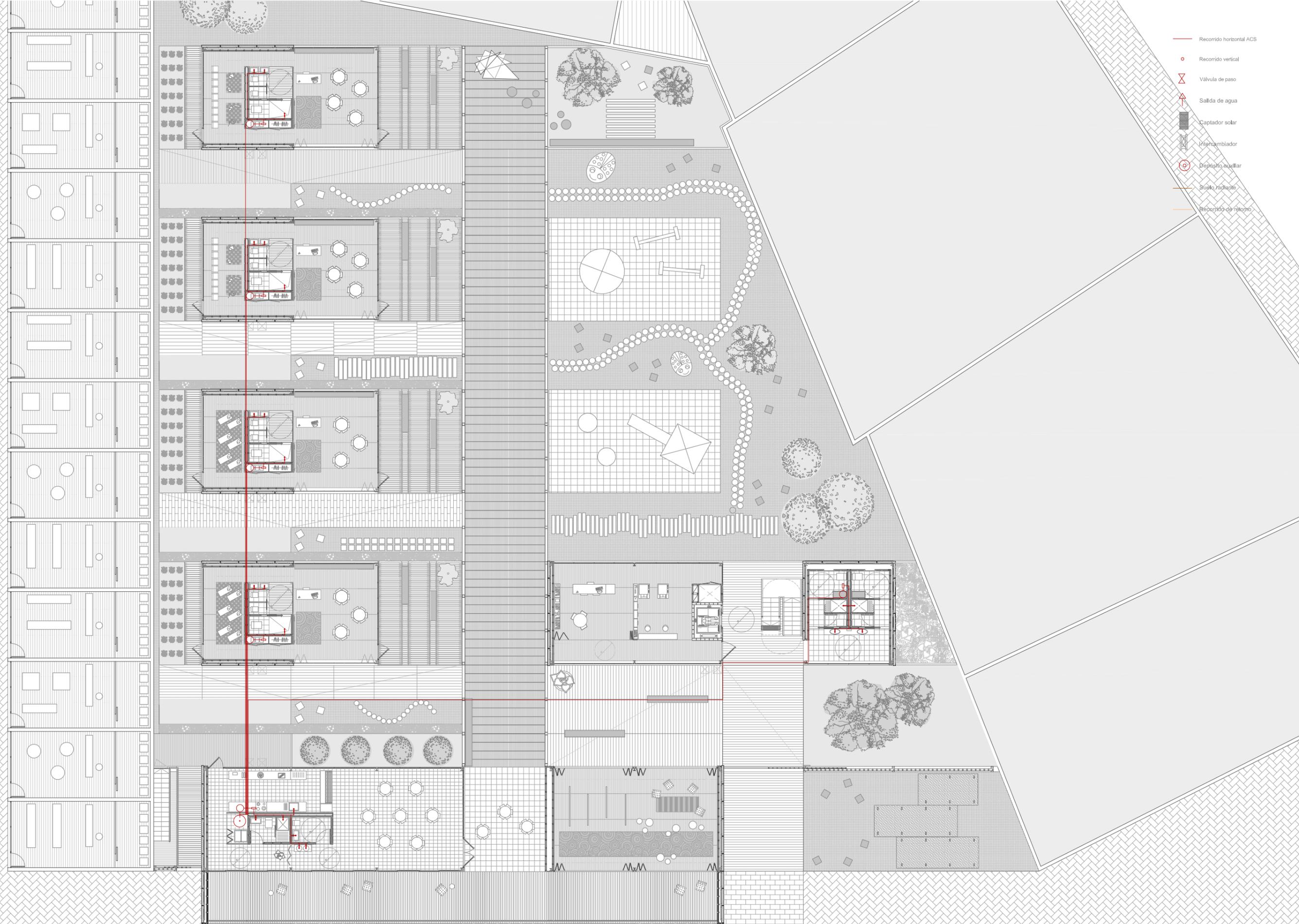
SolvisMax está disponible en volúmenes de acumulación comprendidos entre 350L y 950L. Dependerá de las características de la instalación.

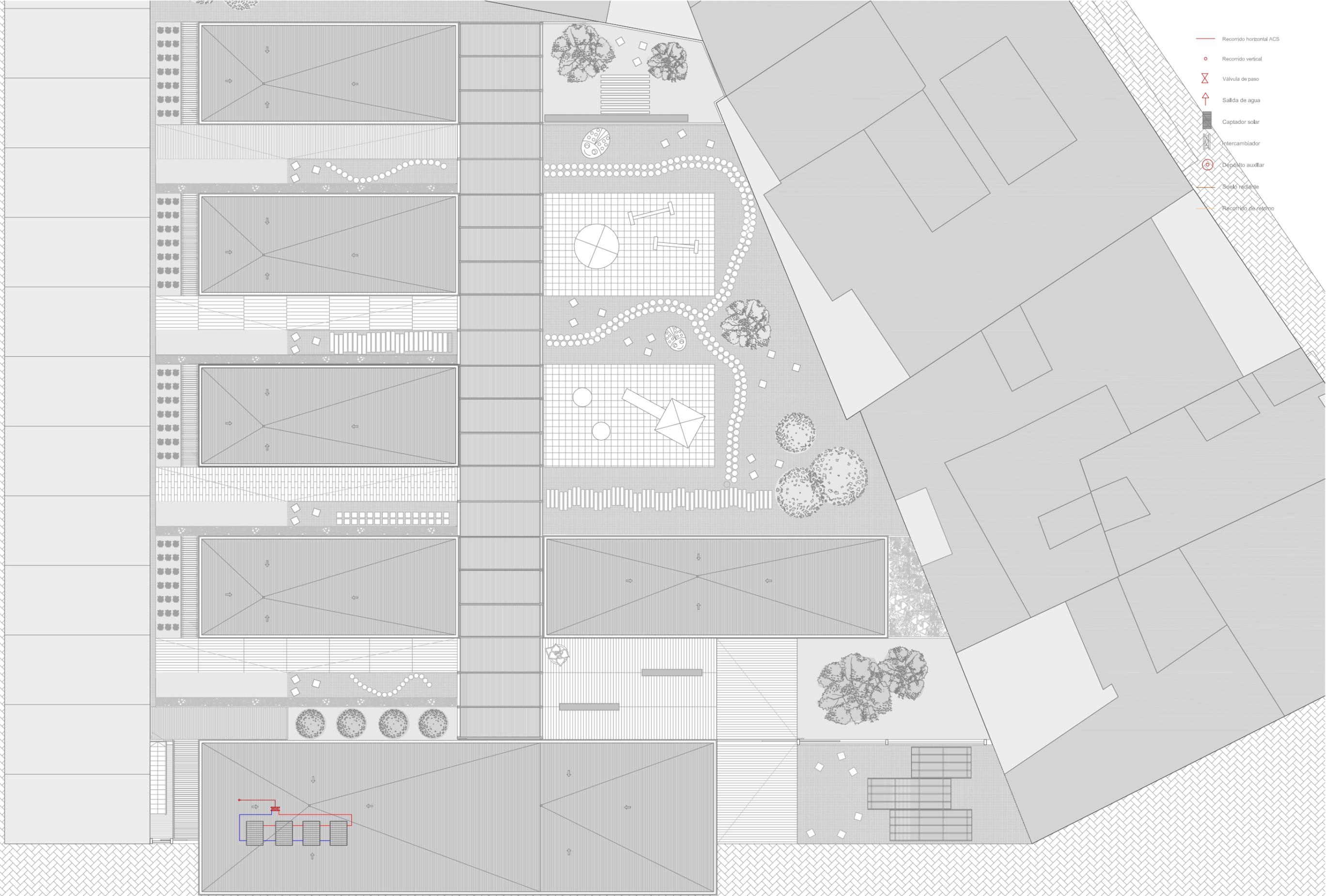
Debe determinarse el tipo de energía auxiliar más conveniente para integrar en el acumulador. Opciones: gas natural, gas propano, gasóleo C, gasóleo de bajo contenido en azufre o bomba de calor geotérmica, y opcionalmente podrá utilizar leña, pellets, electricidad, y demás fuentes de energía como apoyo exterior.

A la hora de ubicar la instalación se deben tener en cuenta las normativas de seguridad correspondientes a la fuente de energía auxiliar escogida, tales como ventilaciones, salidas de humo, distancias de seguridad, etc.

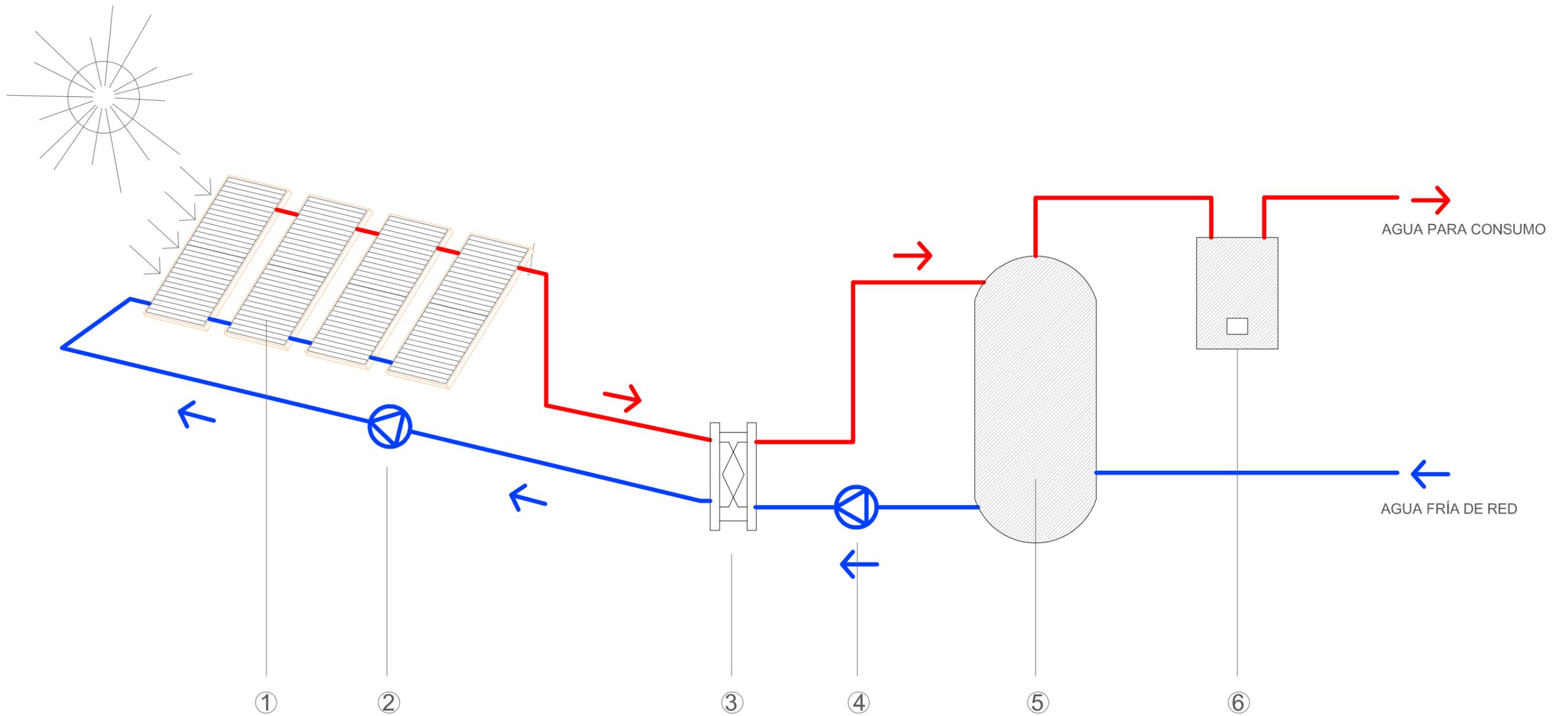


-  Recorrido horizontal ACS
-  Recorrido vertical
-  Válvula de paso
-  Salida de agua
-  Captador solar
-  Intercambiador
-  Depósito auxiliar
-  Suelo radiante
-  Recorrido de retorno





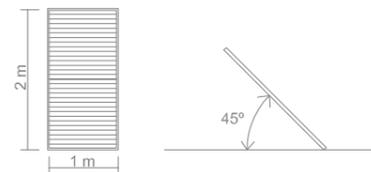
- Recorrido horizontal ACS
- Recorrido vertical
- ⊗ Válvula de paso
- ↑ Salida de agua
- ☀ Captador solar
- ⊠ Intercambiador
- ⊕ Depósito auxiliar
- Suelo radiante
- Recorrido de retorno



1- SISTEMA DE CAPTACIÓN SOLAR

Colectores solares:

Se trata de un captador de baja temperatura. Consistente en una caja plana metálica por la que circula un fluido, que se calienta a su paso por el panel.



2- BOMBA DE IMPULSIÓN

3- SISTEMA DE INTERCAMBIO

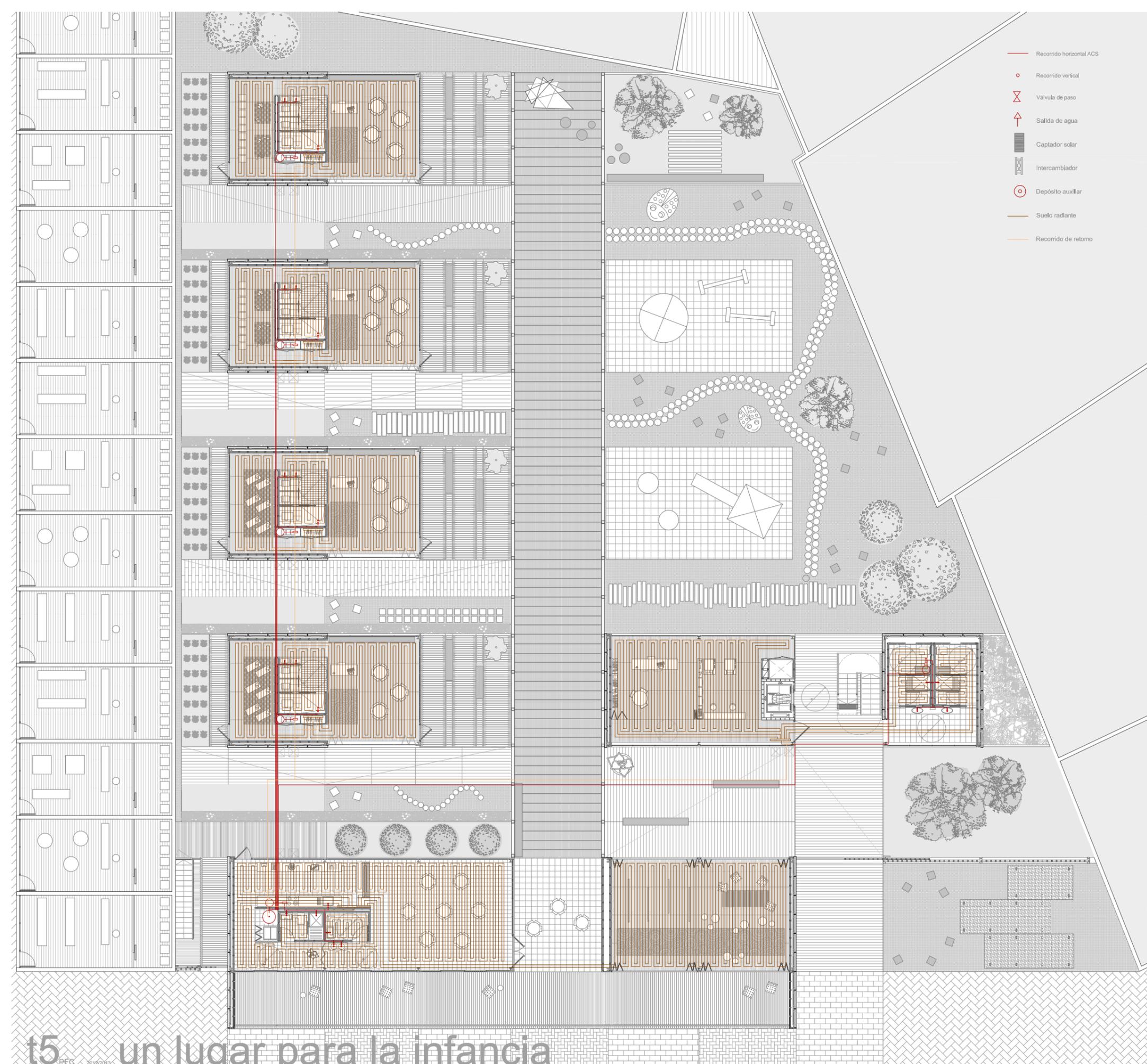
4- BOMBA

5- SISTEMA DE ACUMULACIÓN

6- SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR

— AGUA FRÍA

— AGUA CALIENTE



SUELO RADIANTE

Sistema de calefacción por agua caliente que emite el calor por la superficie del suelo. El calor se produce en la caldera y se lleva mediante tuberías a redes de tuberías empotradas bajo el pavimento de los locales.

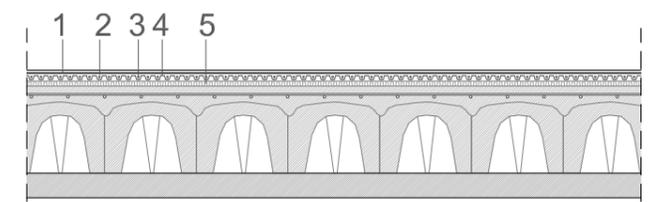
La emisión se hace por radiación, por lo que se puede tener en los locales habitados una temperatura seca del aire menor que con otros sistemas de calefacción, lo que supone menores pérdidas de calor por los muros, techos o suelos en contacto con el exterior.

Las tuberías de agua de plástico se colocan interponiendo un aislante térmico para evitar que el calor se disipe hacia la parte inferior. Sobre las tuberías se pone una capa de mortero de cemento y luego el pavimento.

El suelo radiante sólo se calienta a unos 30° C para conseguir una temperatura ambiental de 22° C.

COMPONENTES:

- Tubo de plástico. Es un tubo de polietileno de alta densidad, reticulado por radiación de electrones.
- Placas de aislamiento
- Aislamiento periférico. Es necesario separar mecánicamente la placa base del suelo radiante de los tabiques.
- Grapas de fijación. Para sujetar el tubo a las placas de aislamiento, se utilizan unas grapas autopercutoras que, clavadas sobre los tacos-guía en las zonas curvas del tubo, impiden que este se desplace de su posición.
- Conjuntos de distribución. Los diferentes circuitos formados por los tubos de polietileno reticulado van unidos a un colector de ida y otro de retorno. Por las mejores características en cuanto a resistencia mecánica y térmica, la tubería multicapa es la mejor opción para la realización de estos circuitos.
- Mortero. Normalmente de cemento.



- 1- Pavimento
- 2- Capa de mortero
- 3- Tubo de polietileno
- 4- Chapa grecada
- 5- Aislante de poliestireno extruido

ESQUEMA EN SERPENTIN

