

# Escuela de Ecología y Medio Ambiente de la Universidad Nacional de La Plata

---



Autor: Julián Gerardo SOMAGLIA N° 34510/7  
Título: "Escuela de Ecología y Medio Ambiente UNLP"  
Proyecto Final de Carrera  
Taller Vertical de Arquitectura N° 1 MORANO - CUETO RUA  
Docentes: Pablo BARROSO - Guillermo CASTELLANI  
Unidad integradora:  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de La Plata  
Fecha de Defensa: 06/06/2022  
Licencia Creative Commons





## Índice

### - Problemáticas ambientales

En el mundo	1
En Argentina	2

### - Conceptos generales

3

### - Ecología urbana

Comunidades autosustentables	4
Urbanismo sostenible	5

### - Educación Ambiental

En el mundo	6
En Argentina	7

### - Propuesta Urbana

Implantación	8-9
Movilidad	10

### - Proyecto

Planta baja sector	11
Génesis de proyecto	12-13
Programa	14
Planta baja	15
Invernadero	16-17-18
Planta subsuelo	19
Plantas altas	20
Imagen terraza didáctica	21
Cortes generales	22

### -Estructura y resolución constructiva

Planos estructurales	23-24-25
Corte crítico	26
Detalles constructivos	27-28-29

### -Instalaciones

Incendio	30-31
Agua y desagüe	32
Acondicionamiento térmico	33
Pluvial	34

### -Imágenes

35-36

### -Bibliografía

37

### - Frase final

38

**Problemáticas ambientales**

---



## Combustibles fósiles



Representan un 80% de la demanda de energía a nivel global y dos tercios de la emisión total de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, siendo los principales contribuyentes al efecto invernadero.

La industrialización y el éxodo rural masivo de los últimos siglos ha creado ciudades de gran desarrollo horizontal, forzando la necesidad de grandes distancias de transporte, aumentando considerablemente el consumo de combustibles y amplificando las islas de calor urbanas.

## Agricultura y deforestación



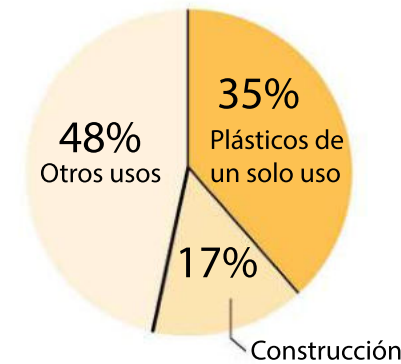
Debido al crecimiento de la población humana, la agricultura de extensión ha provocado la pérdida de biodiversidad a lo largo del mundo, para liberar espacio para los cultivos y cría de animales.

Gran parte de los incendios forestales del Amazonas tienen su raíz en la expansión agrícola.

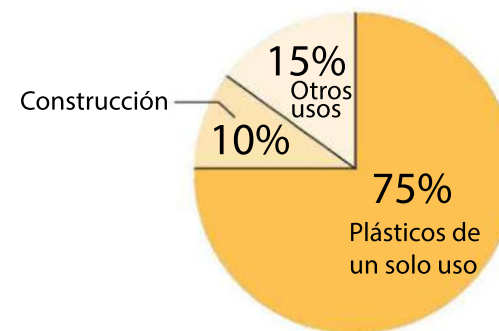
Estas actividades representan el 40% de las emisiones antropogénicas de metano al aire, provocando la acidificación de los ecosistemas. Para reducir esto, se tiende a la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados y a la agricultura intensiva, en lugar de extensiva.

## Contaminación con plásticos

Destino del plástico producido anualmente a nivel mundial:



Plásticos deshechados anualmente a nivel mundial:



El plástico es un material muy barato de producir y de gran durabilidad, pero no es biodegradable. Al proceder de fuentes fósiles, contribuyen a la contaminación producida por su extracción.

Gran parte del plástico a nivel mundial no es deshechado correctamente, terminando en el ambiente, principalmente en los océanos, donde interfiere con el ciclo de vida de las especies.

Se estima que hasta el 2015, el 20% del plástico producido mundialmente ha sido reciclado o incinerado, mientras el resto se ha descartado en rellenos sanitarios o al terreno natural. Sin embargo, los métodos actuales de reciclaje no son del todo eficientes, por lo que se deben estudiar nuevas formas a la par.

## Escasez y contaminación del agua



El agua contaminada es aquella cuya composición fue alterada de modo que ya no cumple su función natural. Se estima que medio millón de personas mueren al año por causas relacionadas a ella, y más del 30% de los habitantes del planeta viven en zonas de escasez de agua potable.

Entre las principales causas de contaminación del agua, se encuentra la deforestación, los pesticidas, los desechos antropogénicos, y el aumento de la temperatura global. Como consecuencia, ocurre la pérdida de biodiversidad y alteración de la producción agrícola, reduciendo el nivel de alimento disponible.

## Contaminación de humedales:



Un humedal es un ecosistema que permanece con su suelo sobresaturado o semisaturado con agua en forma permanente o semipermanente. Se estima que a nivel mundial se redujo su extensión en un 40%, principalmente debido a la urbanización y al consumo excesivo e ineficiente del agua.

En la región del Gran La Plata existen grandes expansiones de humedales, como es el caso de los Montes Ribereños ubicados en el Delta del Río Santiago (Berisso–Ensenada), con sus arroyos; la Selva Marginal Punta Lara, ubicada entre Ensenada y Berazategui; la Laguna Los Patos (Punta Lara); los bañados (Berisso-Ensenada); el Parque Ecológico Municipal de La Plata; el frente costero Punta Lara–Berisso; y la mayoría de estos ambientes no cuentan con planes de manejo.

Importancia de los humedales:

- Proveen agua potable.
- Reducen los efectos del cambio climático y los eventos fuertes, retienen agua de lluvia.
- Alojan una gran biodiversidad.
- Limpian el aire
- Sustento económico de parte de la población.



## Contaminación Ambiental:



La contaminación ambiental es definida como el desequilibrio provocado por la presencia anormal o excesiva de materia o energía en un sistema, que resulta en un deterioro notable en la calidad de vida. En la región del Gran La Plata existen cuatro principales fuentes de contaminación:

- El Polo Petroquímico.
- Uso de Agroquímicos.
- Gases de Automóviles.
- Presencia de plomo en el ambiente.

## Otras Problemáticas:

- Calidad del agua:



Tanto el agua que los seres humanos utilizan para el consumo diario como el saneamiento, son importantes y sirven como indicador del nivel de salud de una población. La presencia de agentes contaminantes en el agua potable puede desencadenar enfermedades, y la deficiencia en el servicio de cloacas dar lugar a condiciones de insalubridad graves.

- Gestión de residuos:



Un sistema poco eficiente como el existente en nuestra región libera grandes cantidades de contaminantes al suelo. Es importante la gestión gubernamental y la voluntad individual, además de la concientización sobre la separación de residuos.

**Conceptos generales**

---

## Ecología:



Rama de la biología que estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno. Se centra en los flujos de energías y la salud de los ecosistemas. En la actualidad, el término se relaciona con la sustentabilidad y las prácticas a distintas escalas que se pueden realizar para llegar a ella.

## Medio Ambiente:

### Factores Abióticos



Es el resultado de las interacciones en un mismo espacio físico entre elementos naturales y artificiales y organismos vivos, denominados factores bióticos y abióticos, respectivamente.

### Factores Bióticos



Su conservación y cuidado se ubicó en el plano mundial por primera vez durante la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo en 1962. Ahí se plantearon objetivos a nivel mundial y se sentaron precedentes importantes a futuro, como la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

## Sustentabilidad:



Es un concepto global que significa la existencia en la sociedad de condiciones ecológicas, económicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento en el largo plazo sin agotar los recursos disponibles.

Aparece en la escena en el Siglo XX, luego de la mencionada Conferencia de Estocolmo, y luego retomada en Río de Janeiro en 1992, donde se redactan 27 principios sobre medio ambiente y sustentabilidad para las Naciones Unidas, que serán aplicados mundialmente.

## Economía Circular:

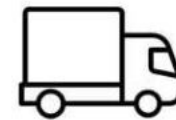
### EXTRACCION



### PRODUCCION



### DISTRIBUCION



### CONSUMO



### DESCARTE



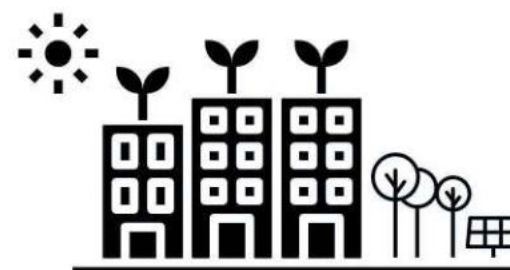
Surge como una contraposición, en un principio teórica, al modelo económico global existente desde la revolución industrial, consistente en una economía "Lineal" en la cual la finalidad es el consumo y la mayor parte de lo producido se descarta, siendo un modo no sostenible a lo largo del tiempo. Este nuevo planteo hacia la economía se basa en el uso continuo de recursos, generando la menor cantidad de desechos posibles.

Los materiales usados son de más larga duración y se vuelven a utilizar. El producto una vez que cumple su función, se desarma y sus partes se utilizan para otros, reduciendo la energía usada en la extracción de materia prima. y la cantidad de disposiciones finales, que terminarían en vertederos.

## Ecología y las ciudades:



A lo largo de la historia nunca han existido tantas personas en el planeta como ahora, y la gran mayoría de ellas vive en ciudades. Estas actúan como organismos no sostenibles en el tiempo que drenan recursos y contaminan el ambiente que las rodea. Por eso es necesario el desarrollo de una teoría ecologista urbanística que busque mitigar estos problemas a través de la gestión y la planificación, actuando en cada faceta de la sociedad.



Una parte importante para lograr un cambio ambiental en las ciudades es la fomentación de una **Conciencia Ambiental** en la sociedad general, y la forma de lograr esto es a través de la Educación ambiental. Lograr un entorno urbano sostenible a futuro es la única manera en que el medio ambiente pueda recuperarse y prosperar, con beneficios también hacia el ser humano, que mejora su calidad de vida .



**Ciudades Ecológicas**

---

## Huertas urbanas:



Como respuesta a la problemática de la falta de alimento en las ciudades y su gran ineficiencia energética, han surgido proyectos a nivel mundial con el fin de paliar estos problemas, enfocándose en autosustentabilidad y gestión de residuos.

Las **agricultura urbana y periurbana** permite la producción a nivel local de diversos productos vegetales, aprovechando vacíos urbanos inutilizados y revitalizando su entorno.

Gracias a su ubicación urbana, ayuda a disminuir costos en cuanto a traslado, además de disminuir la huella ecológica, y permite el aprovechamiento de residuos para fertilización. También son generadores de puestos de trabajo.

*Granja vertical urbana, Francia  
Estudio Ilimelgo*



Proyecto para un suburbio de París, promete un invernadero ecológico a escala urbana, con potencial repetición y adaptación a otros lugares.

El edificio también se utiliza para brindar talleres a la población local, generando empleos tanto en las huertas como educativos.

## Comunidades ecológicas autosuficientes:



La **Huella Ecológica** es un concepto que mide los patrones de consumo de recursos y la producción de desechos de una urbanización determinada. Es la relación entre la población de un lugar y la superficie necesaria para producir los recursos que esta consume.

Para reducir la huella ecológica de las ciudades, se deben concentrar las actividades y, según el urbanismo, rehabilitar, redefinir, densificar, y transformar lo ya construido, para así diversificar los usos ya existentes.



*Phi Suea House, Tailandia. CNX*

El proyecto explora el uso de energía solar para alimentar un conjunto residencial de manera sustentable.



*Regen Villages, Países Bajos. Estudio Effekt*

Un proyecto de comunidad totalmente autosustentable, con invernaderos comunales, permacultura, generadores de energías renovables, orientado a la inclusión social y el fortalecimiento de los lazos de comunidad.

## Urbanismo Sostenible

El urbanismo sostenible no es un concepto moderno, pero a lo largo de la historia su enfoque y objetivos han ido cambiando. En la actualidad, consiste en preparar la ciudad para el futuro creando un entorno resiliente que pueda sostenerse en el tiempo, manteniendo saludable al ambiente tanto natural como social que contiene.



El Objetivo número 11 de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas es sobre las ciudades. Dado que la mitad de la humanidad vive actualmente en ciudades, y esta cifra seguirá en aumento, y que para la mayoría de personas el futuro será urbano, las soluciones a algunos de los principales problemas a que se enfrentan los seres humanos, la pobreza, el cambio climático, la asistencia sanitaria y la educación, se encuentran en las ciudades.

Las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono. La rápida urbanización está ejerciendo presión sobre los suministros de agua dulce, las aguas residuales, el entorno de vida y la salud pública.

Desde 2016, el 90% de los habitantes de las ciudades respiraba aire que no cumplía las normas de seguridad establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

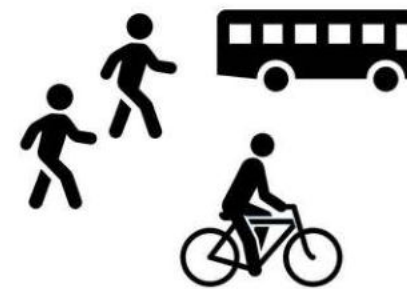
## El transporte y lo peatonal



Un factor muy importante en una ciudad sostenible es el transporte. Se debe abandonar la dependencia del automóvil, y la alternativa se encuentra en la caminata, la bicicleta, y el transporte público eficiente.

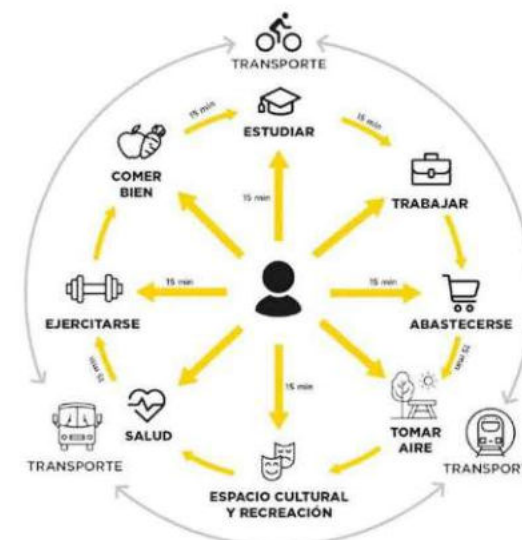
Un ejemplo claro de esto ocurre en la ciudad de Amsterdam, Países Bajos, donde la bicicleta se convirtió en el principal medio de transporte.

En la ciudad de Hamburgo, Alemania, un plan de reconversión urbana que incluía el transporte ayudó a reducir la producción de CO<sub>2</sub> en un 40% a través de la creación de bicisendas y el rediseño de su infraestructura de transporte público.



La importancia de lo peatonal. El libro "Vida y Muerte de las Grandes Ciudades" de Jane Jacobs habla, entre otras cosas, sobre la importancia de un espacio peatonal amplio y seguro para mantener saludable las relaciones entre los habitantes de una ciudad y los que ella llama extraños, visitantes que vienen de otros lugares y no viven en ella de forma permanente.

La ciudad de los 15 minutos es un concepto urbanista según el cual una ciudad debe dejar el monocentrismo para convertirse en policéntrica. Cada habitante debe tener acceso a las seis necesidades básicas urbanas en un radio de 15 minutos a pie o bicicleta desde su vivienda; estas son: habitar, trabajar, aprovisionarse, cuidarse, aprender, y descansar.



**Educación Ambiental**

---



## Educación Ambiental

### Educación Ambiental

Es un campo de intervención político pedagógica que impulsa procesos educativos integrales orientados a la construcción de una racionalidad ambiental. Promueve la sostenibilidad como proyecto social, interrelacionando ecología, economía, política y sociedad.

Concientizar

La enseñanza en distintos niveles sobre cuestiones medioambientales surge a fines de los años '60 como consecuencia de las críticas a los modos productivos de la humanidad, en simultáneo con las teorías de economía circular y el pensamiento ecologista. Sin embargo, con el paso del tiempo y gracias a la mayor preocupación globalizada por la ecología, la educación ambiental está pasando a planos más importantes a nivel mundial.

Investigar

Gestionar



La Educación Ambiental demuestra que las pequeñas acciones pueden llevar a un cambio global. Se busca lograr una autonomía individual que pueda ayudar al crecimiento de la calidad de vida mundial.

## Ejemplos en el mundo



NUS Escuela de Diseño y Medio Ambiente, Singapur.

Pertenece a la Universidad de Singapur. En él, los espacios de estudio, trabajo, e investigación no se encuentran claramente diferenciados, para promover la integración. Promueve una nueva forma de enseñanza a través de la flexibilidad.



Centro de aprendizaje de Naturaleza y Medio Ambiente, Amdsterdam.

En este edificio, construido en 2015, se realizan programas de educación ambiental dedicados a niños de nivel primario, y funciona como un ejemplo en sí, ya que su funcionamiento y materialidad son completamente sustentables.



Universidad Libre del Medio Ambiente, Curitiba.

Es un edificio de una ONG, que se dedica a realizar cursos, seminarios, conferencias, exposiciones, y ayudar a generar proyectos para ámbitos externos a él mismo. Se inauguró en 1991.



Universidad de Medio Ambiente, México.

Inaugurada en 2015, es la primera de su clase en América Latina, y ofrece maestrías, cursos y talleres orientados al medio ambiente. Además, es completamente sustentable y autosuficiente.

## Ley de Educación Ambiental:



Fue aprobada en septiembre de 2020 en nuestro país, con el fin de implementarse en todos los niveles educativos, formales e informales, y cubriendo los 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, a los cuales la Argentina adhirió a través de la Agenda 2030.

Su objetivo es concientizar y promover la idea de un futuro sustentable, a través de la equidad, la educación, el respeto entre los ciudadanos y hacia el entorno natural. Su principal instrumento es la Estrategia Nacional de Educación Ambiental.

La Educación Ambiental constituirá un proceso continuo y permanente, sometido a constante actualización que, como resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, deberá facilitar la percepción integral del ambiente y el desarrollo de una conciencia ambiental. -Ley general del Ambiente n° 25675 Art. 14 y 15.



## O.N.G.s Ambientales:

Históricamente, la educación ambiental en el país ha sido muy negligida, y fueron las O.N.G. las que asumieron el rol, a través del dictado de cursos y el desarrollo de currículas.

Asociación Argentina de Ecología



Promociona la investigación ecológica argentina y alenta la divulgación de la Ecología y su aplicación a problemáticas ambientales, contribuyendo al manejo sostenible de los recursos.

Cascos Verdes



Asociación civil sin fines de lucro creada en 2007 con el objetivo de propiciar la inclusión de personas con discapacidad intelectual a través de la Educación Ambiental.

## U.L.A, Córdoba:



La Universidad Libre del Medio Ambiente, primera de su tipo en Argentina, es un centro de Educación Ambiental no formal a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente. Dicta cursos, maestrías, y talleres de oficios para la comunidad.

**Propuesta Urbana**

---

## Implantación:

El sector donde se ubicará el proyecto se encuentra enmarcado dentro de un Master Plan ubicado en el sector nor-este del casco histórico de la ciudad. Esta intervención sobre una zona consolidada tiene como objetivo la reactivación de una zona céntrica como polo universitario, comercial, y social de la ciudad.

Para lograr esta reactivación, se plantean tres ejes principales, sobre los cuales se promueven usos específicos:

- Eje 1 (Calle 3): Urbano y social
- Eje 2 (Calle 48): Educativo
- Eje 3 (Diagonal 80): Comercial

Escala Regional



Escala Local



El sector se vincula directamente con la estación ferrocarrilera, facilitando su accesibilidad.

## PLAN MAESTRO "EX MERCADO"



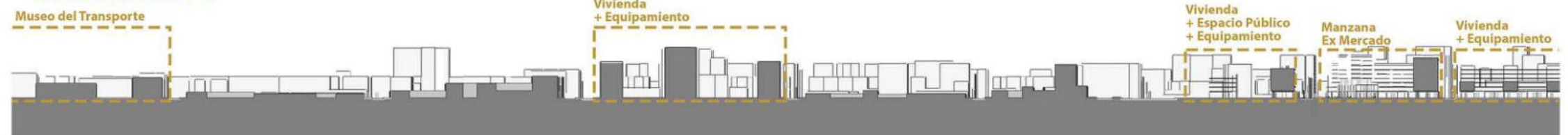
**C O N S O L I D A R**

**D E N S I F I C A R**

**R E V I T A L I Z A R**

**C O M P L E M E N T A R**

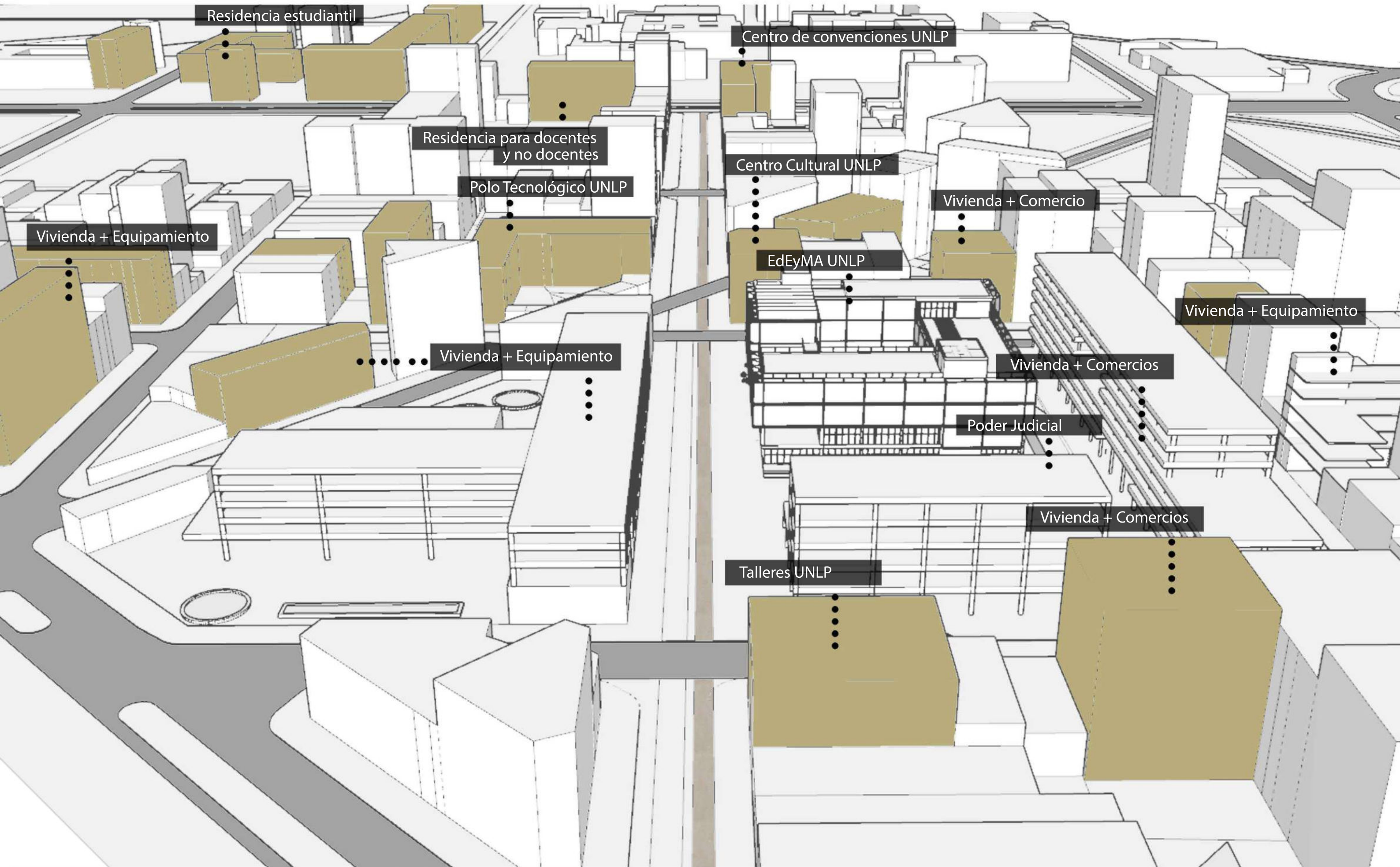
### Corte EJE Calle 3



Autores del Master Plan original: Farotto, Clara; Frete, Gastón; Somaglia, Julián



# Intervenciones del Proyecto Urbano



# Lineamientos Movilidad

Aplicando los principios estudiados al sector del Master Plan, se plantea lo siguiente:

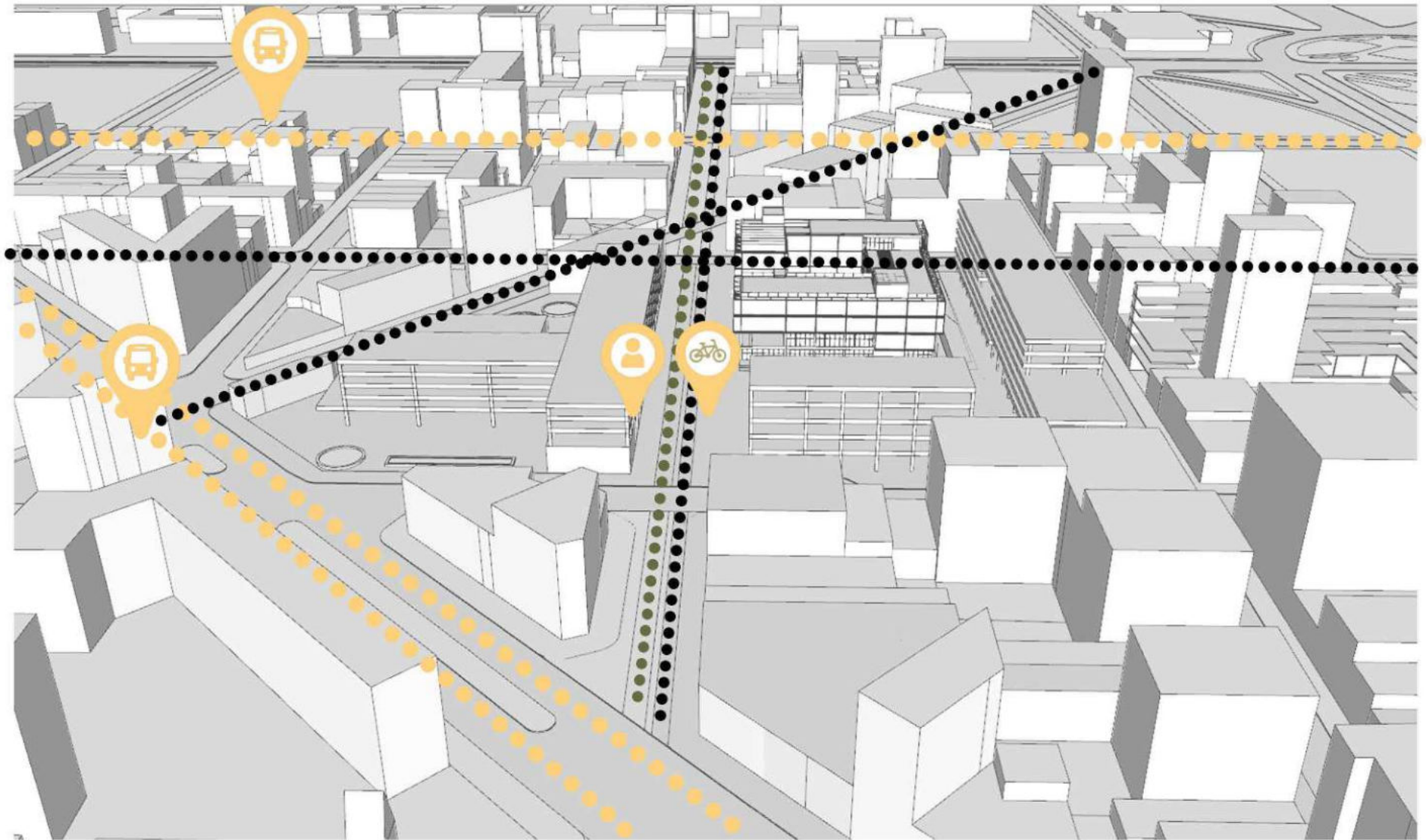
## Reordenamiento del transporte público

- Tránsito exclusivo por avenidas
- Estacionamientos restringidos
- Electrificación del tren universitario

Creación, y mejoramiento de bicisendas para crear una red urbana independiente del transporte motorizado.

Peatonalización de calle 48 entre zona facultades del bosque y el centro, creando un corredor estudiantil

Potencialización de ejes que conectan estas zonas con la estación de trenes .



- Calle Peatonal
- Calles Menores con bicisenda
- ▬ Avenidas principales
- ▬ Eje fundacional
- ▬ Semi peatonal



**Proyecto**

---

Planta 0 con entorno (Esc 1:750)



Centro Cultural UNLP

Vivienda + comercio

CALLE 3

DIAGONAL 77

PEATONAL 48

CALLE 49

Vivienda + Comercio

Escuela de Ecología y Medio Ambiente UNLP

Vivienda + equipamiento

Vivienda, equipamiento y espacio público

Poder Judicial

CALLE 4

DIAGONAL 80

Talleres UNLP

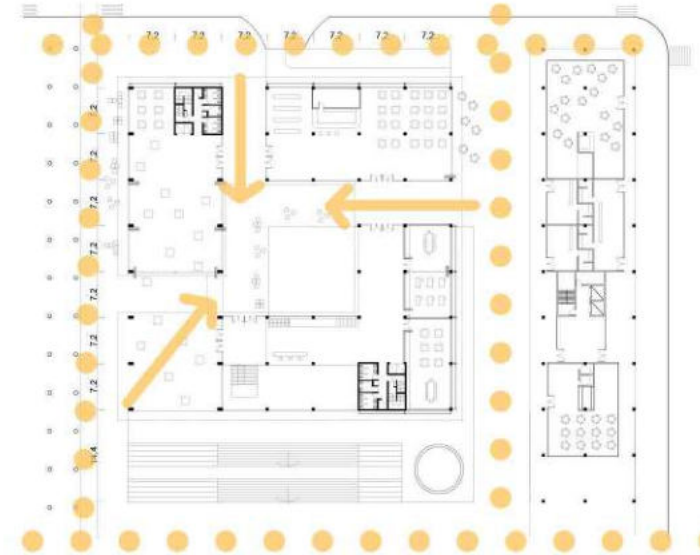
Vivienda + comercio

## Génesis de proyecto

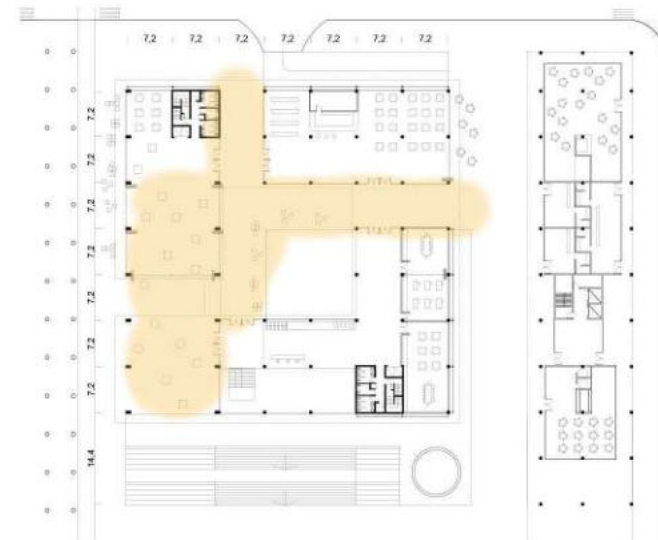


La manzana del mercado conforma un conjunto con las otras intervenidas en el master plan. Además, se conecta a través de los ejes del mismo. Por esto, el edificio surge en respuesta a estas múltiples situaciones del sitio.

Esta variabilidad en los programas del sector da lugar a un espacio público rico en actividades y usuarios, fomentando la integración social y dándole vida al barrio.

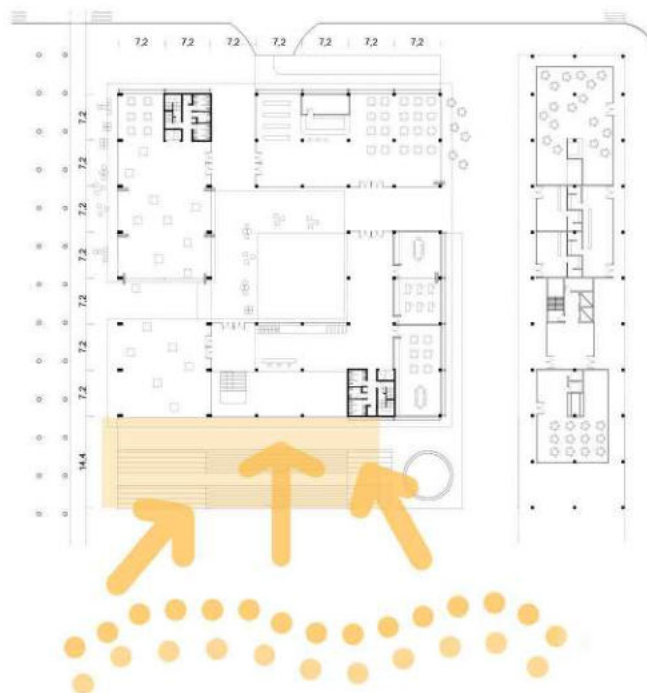


El edificio se conecta con la manzana a través de sus 4 fachadas, con distinto grado de permeabilidad. Las distintas aperturas se relacionan con elementos tanto del edificio como del entorno, logrando una integración con el mismo y sus usuarios.

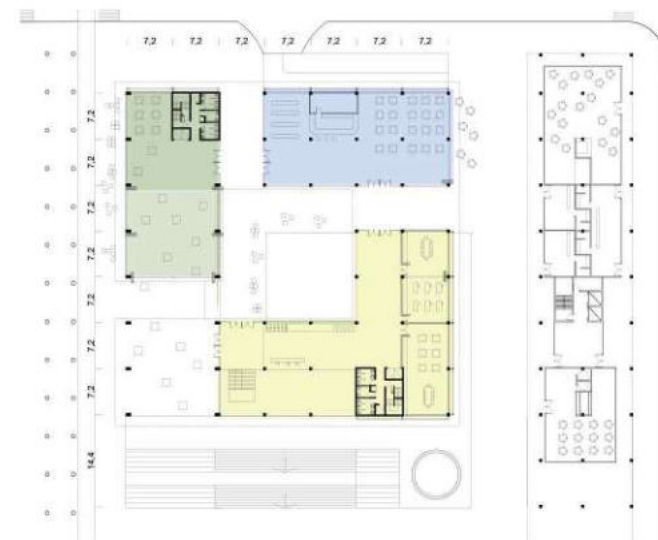


El espacio público de la manzana se mezcla con el edificio, invitando al usuario casual a tomar parte de las actividades públicas allí realizadas.

En el patio central convergen las actividades del invernadero, que se abre hacia este, y la expansión de la confitería, combinando dinámica y estática.

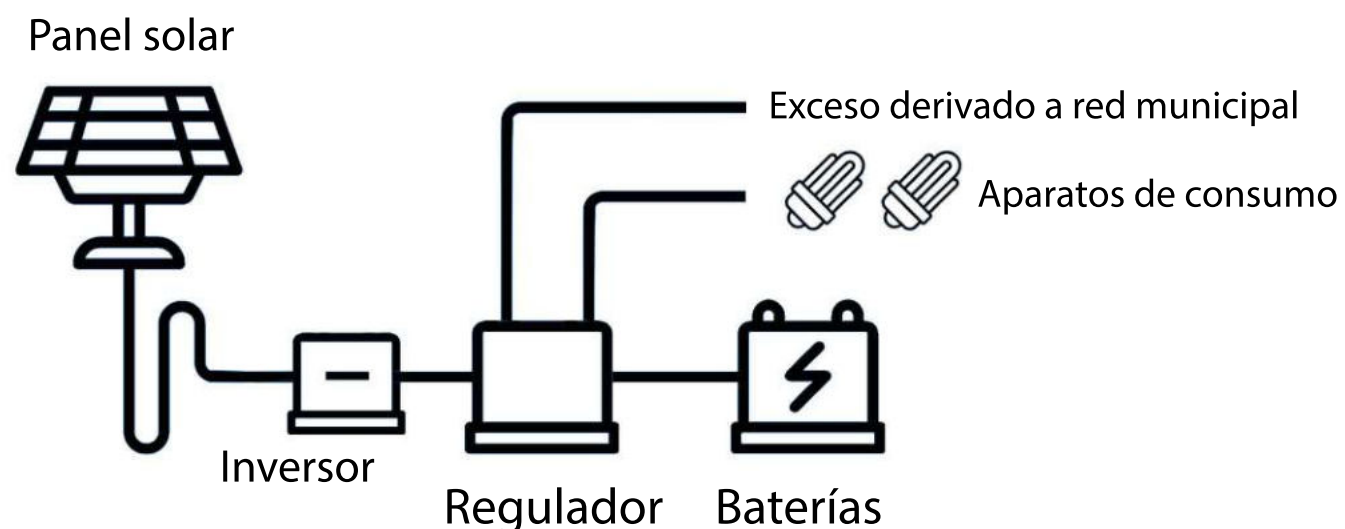


La escalinata principal ayuda a romper la geometría dura del edificio, e invitar al público de la peatonal a utilizarla como espacio de recreación y descanso, monumentalizando la construcción y remarcando lo que sucede en su interior. Desde ella se pueden ver las exposiciones que ocurren en el subsuelo.



En planta baja existe una división espacial que refuerza los distintos programas del edificio, uno público del invernadero que se relaciona con la peatonal de 48 y se puede abrir completamente; un espacio también público de exposiciones y la administración de la Escuela relacionado al pasaje entre manzanas intervenidas, y uno de confitería en conexión con el patio central, el pasaje entre edificios, y las intervenciones sobre calle 3.

## Criterios de Sustentabilidad:



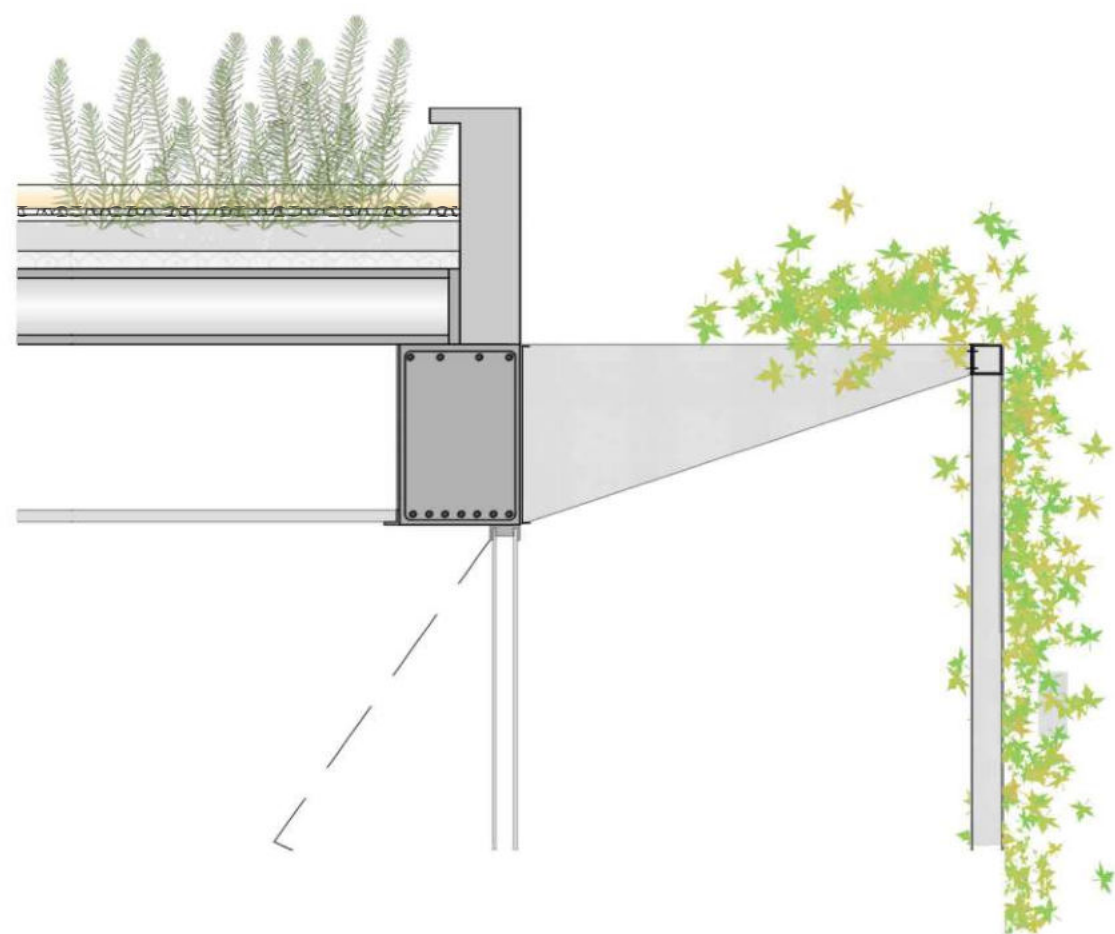
### Energía Solar

La luz solar es captada por los paneles solares, ubicados con una orientación óptima, y es convertida en energía eléctrica. Luego de ser captada, un inversor la transforma de corriente continua a corriente alterna. Esta corriente alterna pasa por un regulador, que redirige la energía hacia las baterías para su almacenamiento, hacia los aparatos para su consumo, o hacia la red eléctrica en caso de exceso de energía.

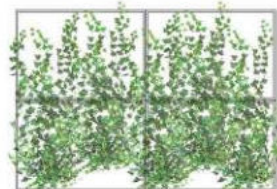
### Fachada Verde

Los paneles con entramado metálico sirven como filtro de luz solar, y la trama varía según la orientación y la cantidad de luz que reciban.

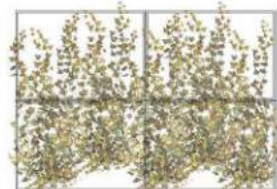
Las fachadas externas del claustro cuentan con vegetación trepadora, que en verano crece y ayuda a filtrar la luz y el calor exterior, mientras que en invierno la dejan pasar, funcionando como sistema pasivo de calefacción y enfriamiento. También amortigua los ruidos de la ciudad.



Verano



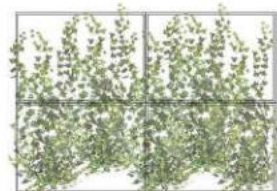
Otoño



Invierno



Primavera



### Terraza Verde

Sistema constructivo que, además de brindar un nuevo espacio verde al edificio, aporta ventajas constructivas al edificio, ya que protege la cubierta de las condiciones climáticas como el sol directo o las lluvias, y retiene el agua para evitar filtraciones.

Además, funciona como barrera de polvo y provee una barrera extra al edificio para protegerlo del calor y frío, sumado al aislamiento acústico.

En el conjunto del edificio, gracias a la constante relación con el verde, se pone en práctica el concepto de Biofilia, que significa amor por la naturaleza. Se produce cuando el ser humano está en contacto con ella, y se ha probado que genera felicidad y aumento de la productividad.

## Programa general

### Público General

Recepción	138m <sup>2</sup>
Exposiciones	620m <sup>2</sup>
S.U.M.	420m <sup>2</sup>
Confitería	430m <sup>2</sup>
Biblioteca	390m <sup>2</sup>

### Invernadero

Nivel 0 público	374m <sup>2</sup>
Niveles superiores	900m <sup>2</sup>

### Investigación

Aulas y laboratorio	330m <sup>2</sup>
Expansiones semicubiertas	125m <sup>2</sup>

### Educación

Aulas	1865m <sup>2</sup>
Expansiones semicubiertas	320m <sup>2</sup>

### Terrazas

Terraza verde	430m <sup>2</sup>
Terraza solar	500m <sup>2</sup>

### Administrativo y apoyos

Administración	216m <sup>2</sup>
Núcleo de servicios	570m <sup>2</sup>
Depósitos	100m <sup>2</sup>
Sala de máquinas	100m <sup>2</sup>

<b>Circulaciones</b>	<b>1370m<sup>2</sup></b>
----------------------	--------------------------

<b>TOTAL</b>	<b>9200m<sup>2</sup></b>
--------------	--------------------------

## Usuarios:



Aprovechando su situación céntrica urbana, el edificio busca atraer cualquier tipo de usuario que quiera aprender sobre ecología y medio ambiente, ya sea a través de charlas, eventos, cursos, talleres, o exposiciones. Esto logra una diversidad dentro del edificio, la cual será potenciada a través de espacios flexibles y comunicados entre sí, que permitirá la interrelación entre distintos grupos independientemente de su grado de capacitación.

## Oficios y cursos



### Talleres de oficios ecológicos

- Tecnologías solares (paneles y aparatos)
- Terrazas verdes, instalación y manutención
- Permacultura
- Producción de plantines para cultivo
- Recolección de aguas de lluvia para utilización
- Diseño, construcción y mantenimiento de fachadas verdes
- Bioconstrucción, sistemas pasivos
- Diseño y creación de huertas, urbanas y residenciales
- Sistemas de calefacción eficientes
- Construcción de biopiscinas

### Clases y cursos

Los cursos serán de gran variedad y estarán orientados a distintos grupos etarios escolares, además de cursos para familias que deseen realizarlos en conjunto. Harán énfasis en enseñar a los alumnos a conocer y respetar la naturaleza, entender las problemáticas que afectan al mundo y a la región, y qué pueden hacer para mitigar su huella. A nivel práctico, se enseñará sobre cuidado de huertas, separación y reciclaje de residuos, compostaje, entre otras cosas.





REFERENCIAS

- 01. Sector público invernadero
- 02. Núcleo de servicios
- 03. Bar / Confitería
- 04. Espacio central multiusos
- 05. Administración
- 06. Informes

ARBOLADO

En las veredas se plantan fresnos para complementar el arbolado existente, correspondiente a las veredas de calle 49.

En los sectores con poco asoleamiento se utilizan ligustros verdes y dorados (*Ligustrum lucidum*) que pueden crecer en condiciones de baja luminosidad.

Sobre el pasaje peatonal se colocan Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), árboles nativos que florecen en noviembre, destacando gracias a su color violeta.

En los bordes de la calle peatonal 48 se plantarán Lapachos (*Tabebuia impetiginosa*) una especie nativa que florece en primavera. Estos son utilizados en calle 13 de la ciudad de La Plata, que se pensaba como peatonal, y acompañan el recorrido de la misma.





## El Invernadero

Cumple roles importantes dentro de la escuela y de la ciudad en general.

**Educativo:** En él se dictan cursos, talleres, y clases para alumnos de distintas edades, tanto escolar como jóvenes y adultos. Cuenta con distintos métodos de producción de alimentos, además de los materiales para su puesta en funcionamiento y mantenimiento.

**Productivo:** Todos los alimentos producidos son donados a comedores de la ciudad por la UNLP. Además, producen semillas y plántines que serán repartidos a los alumnos, incentivando la producción a escala individual y en otras instituciones, como escuelas.

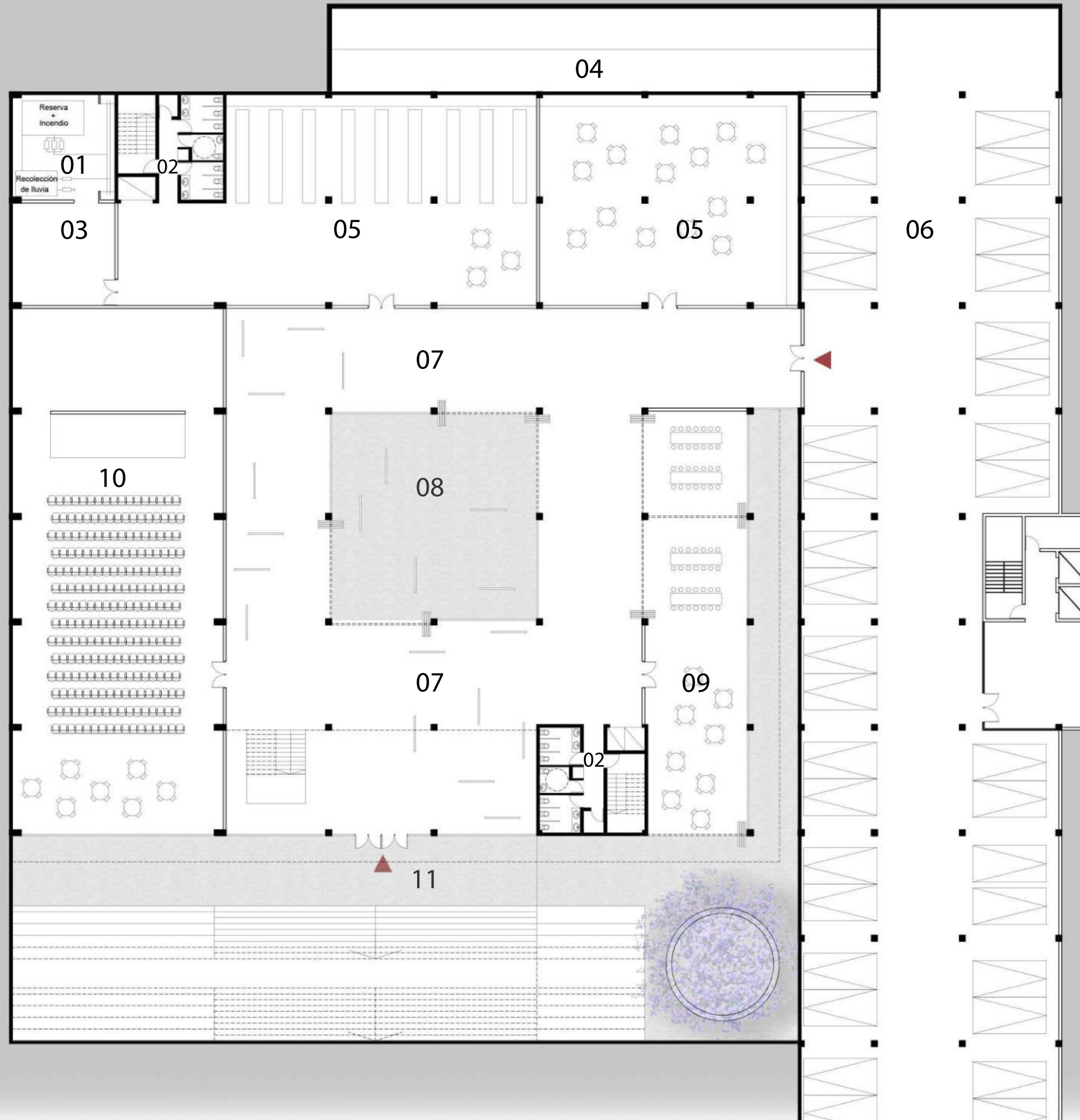
**Investigativo:** Estos también se utilizarán dentro del mismo edificio para el sector de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, cuyos resultados se aplicarán en la agricultura.



En la planta baja, el invernadero tiene la opción de abrirse y ser parte del cero urbano logrado en la intervención urbana de la manzana, proponiendo actividades que atraigan al público espontáneo al edificio.

Entre estas actividades, se pueden realizar exposiciones, ferias de venta de productos, eventos verdes de reparto de plántines, bolsas ecológicas, entre otros.





REFERENCIAS

- 01. Sala de tanques
- 02. Núcleo de servicios
- 03. Tanques
- 04. Acceso vehicular
- 05. Taller invernadero
- 06. Estacionamiento
- 07. Galería de exposiciones
- 08. Patio central de exposiciones
- 09. Aulas taller de oficios
- 10. Salón de usos múltiples
- 11. Escalinata

## Planta Nivel 1 (Esc 1:250)



### REFERENCIAS

#### *INVERNADERO*

- 01. Invernadero: Huertas hidropónicas
- 02. Núcleo de servicios

#### *INVESTIGACIÓN*

- 03. Laboratorio de investigación
- 04. Terraza de expansión de área de investigación
- 05. Espacios comunes, de circulación y transición hacia las aulas
- 06. Aulas de investigación

Tecnologías  
Producción  
Reciclaje

Estas aulas, al igual que los laboratorios, se pueden separar o juntar a conveniencia, acorde al aforo y la posibilidad de incluir las mesadas del laboratorio en un mismo espacio.

#### *BIBLIOTECA*

- 07. Biblioteca/ sala de lectura
- 08. Espacio de estudio libre / Coworking

Además del acceso a material técnico y científico sobre temas relacionados al ambiente, la biblioteca es un lugar en el que se encuentran estudiantes en edad escolar, universitarios, y profesionales, donde se pueden compartir conocimientos y proyectos a nivel vertical.

## Planta Nivel 2 (Esc 1:250)



### REFERENCIAS

#### INVERNADERO

- 01. Invernadero: Huertas tradicionales
- 02. Núcleo de servicios

#### EDUCACIÓN

- 03. Aulas complementarias al invernadero

Compostaje, mantenimiento de huertas, ciclos de cultivos, entre otros cursos. Se piensa un ida y vuelta entre el uso del invernadero y estas aulas

- 04. Aulas taller

Según la necesidad, pueden combinarse entre ellas o ampliarse hacia el módulo interior, creando una interacción con la circulación.

Además, al igual que gran parte de los espacios de las plantas altas, tienen acceso a la pasarela que contiene la fachada verde, permitiendo la expansión al exterior y la didáctica de los usuarios hacia la misma, además del mantenimiento de ella.

- 05. Espacios comunes

Funcionan como lugar de reunión y donde se pueden realizar actividades independientes o complementarias a ellas.

- 06. Aulas tradicionales

Responden a la necesidad de un lugar más aislado de los ruidos, mantienen la conexión con la fachada verde y tienen una terraza propia para separarlas y expandir, si el programa lo demanda.

## Planta Nivel 3 (Esc 1:250)



### REFERENCIAS

#### *INVERNADERO*

- 01. Invernadero: nuevas formas de cultivo
- 02. Núcleo de servicios

#### *EDUCACIÓN*

- 03. Aulas complementarias a terrazas e invernadero

Estudio teórico sobre techos verdes y paneles solares, en conjunto con las terrazas del nivel. Prácticas de taller. También se pueden utilizar para el estudio de nuevas formas de cultivo.

- 04. Espacios comunes

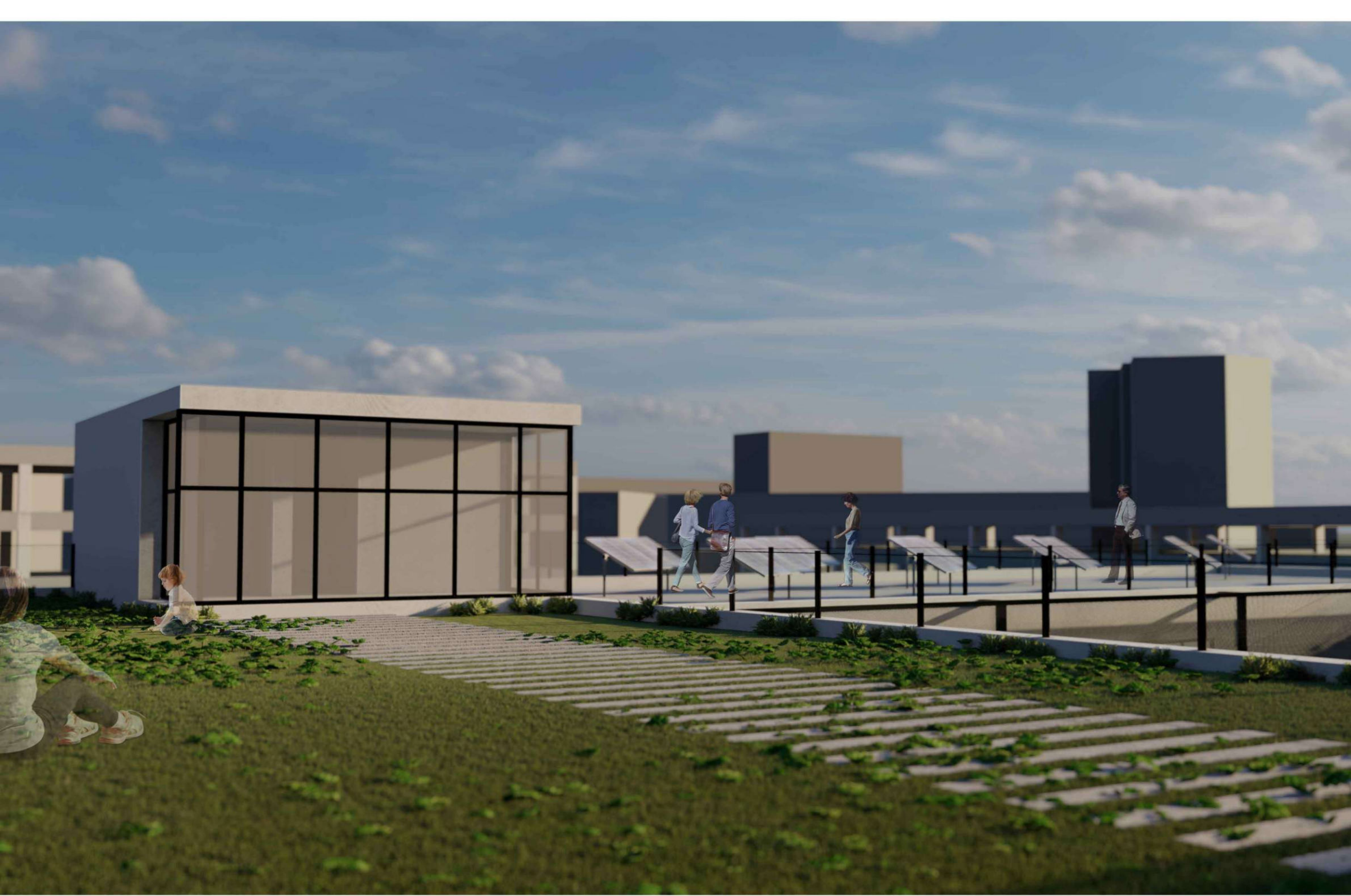
- 05. Terraza verde didáctica

Recorrible y con fines didácticos, el alumno ve con sus propios ojos cómo funciona, y ayuda a mantenerla, además de devolver a la ciudad parte del espacio verde utilizado.

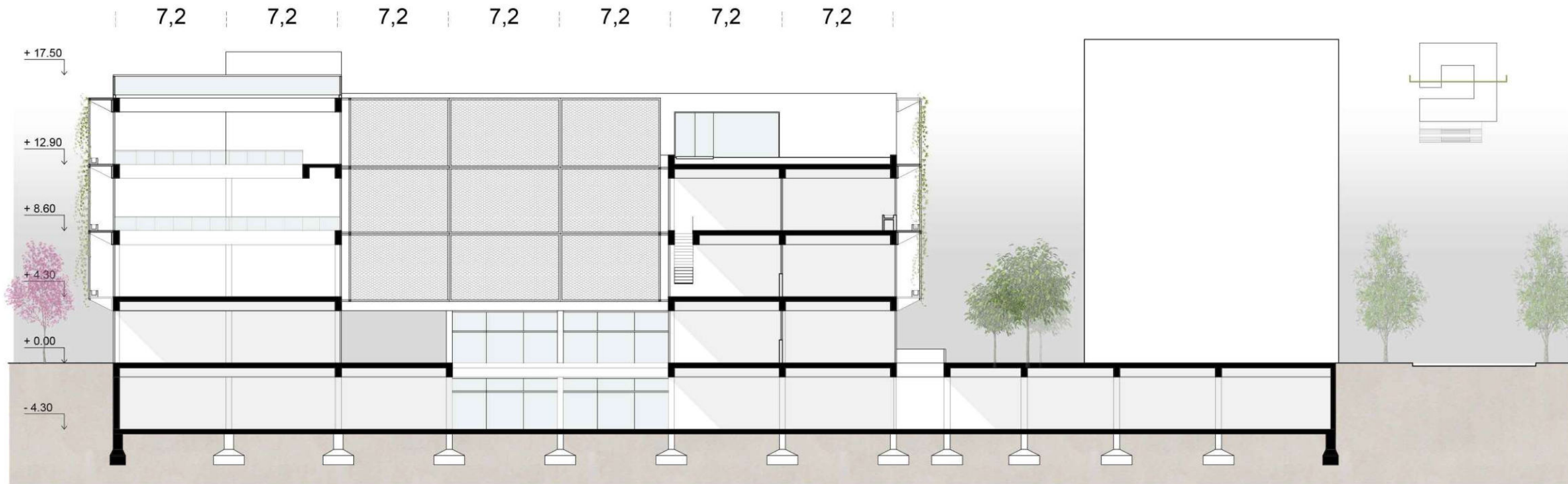
Estudio de funcionamiento e instalación de terrazas verdes y sus distintas variantes a través del ejemplo.

- 06. Terraza solar

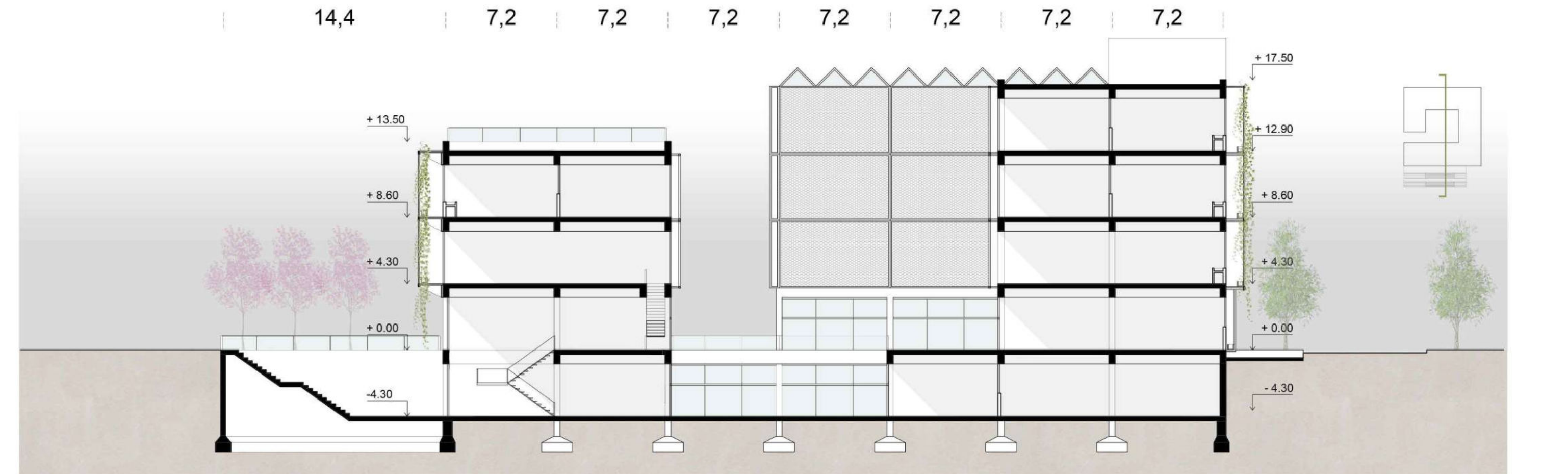
En ella se ubican paneles solares con una orientación óptima, que proveen al edificio con energía eléctrica y sirven como objeto de estudio para los talleres dictados en él, tanto de su instalación como de sus posibilidades y mantenimiento.



### Corte 1 (Esc 1:250)



### Corte 2 (Esc 1:250)

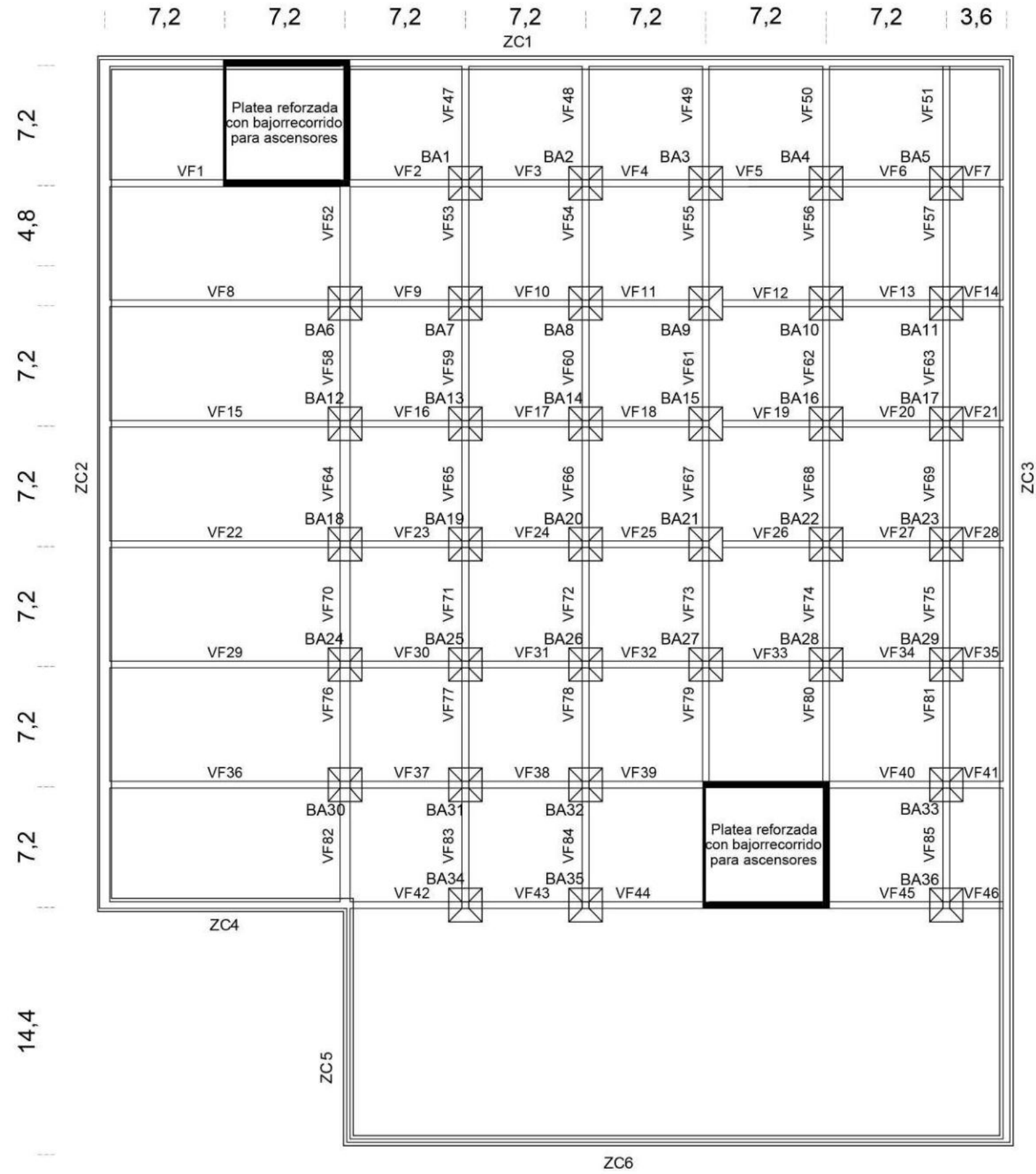


**Estructura y resolución  
constructiva**

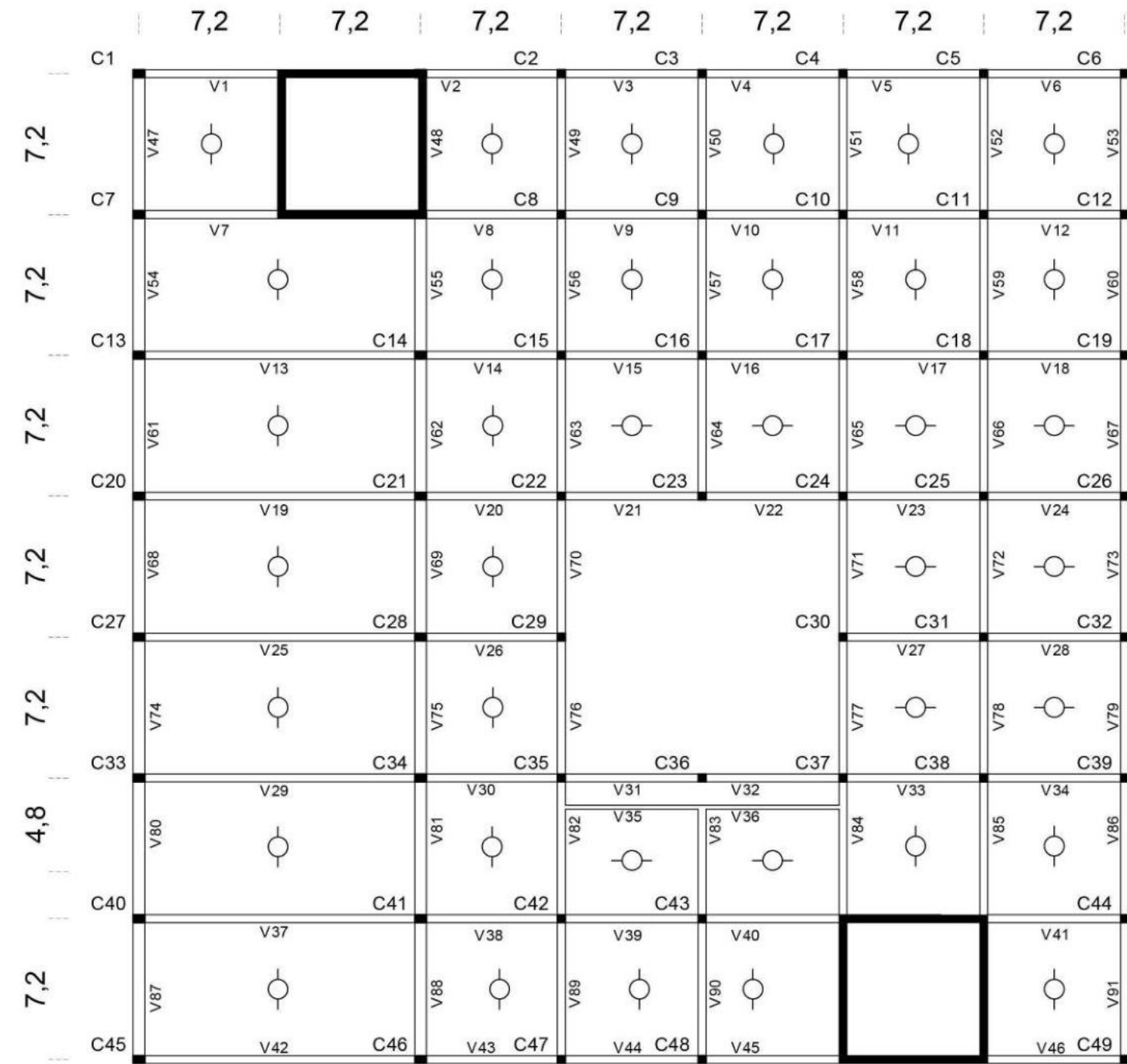
---



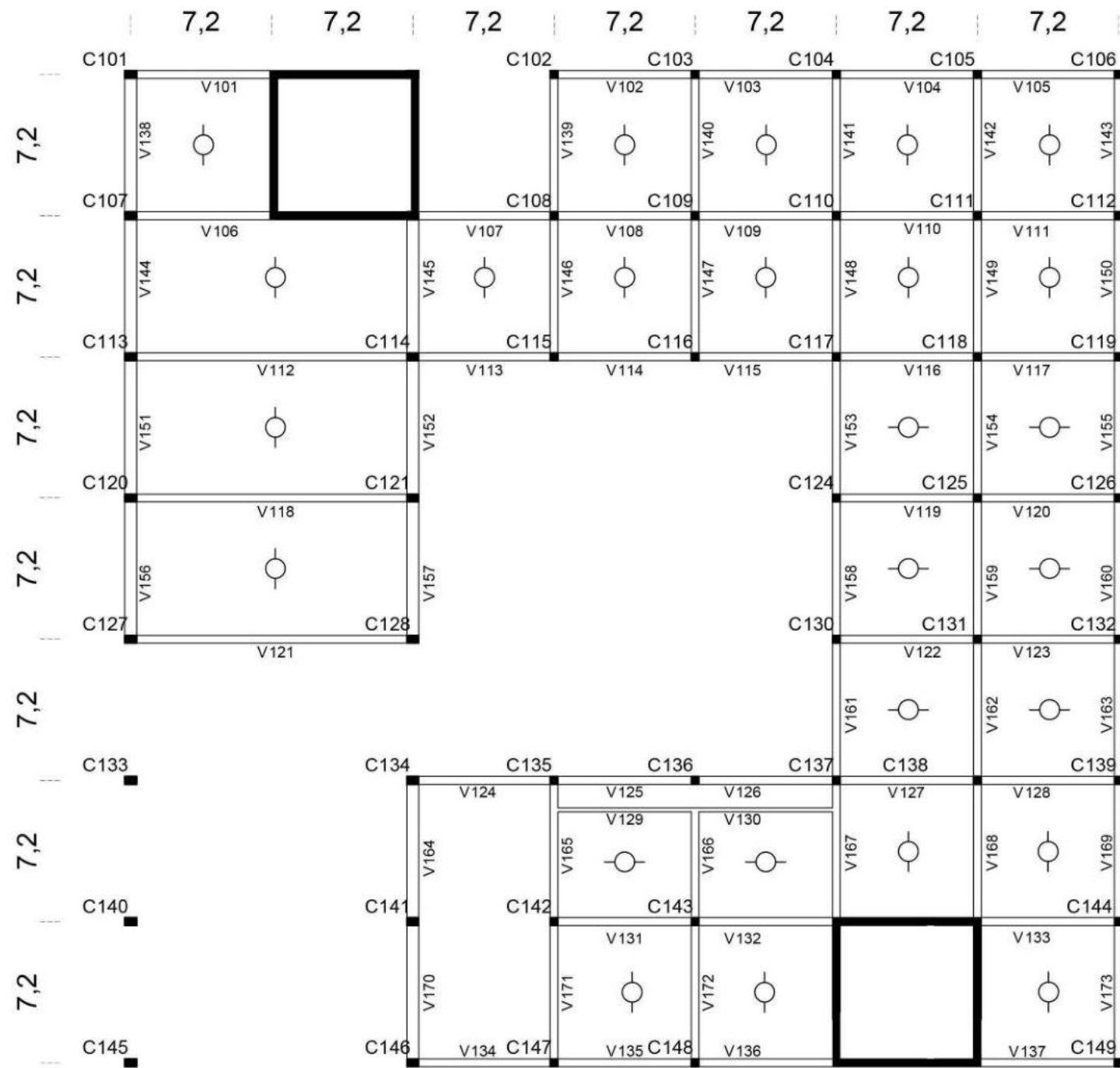
## Estructura de fundaciones



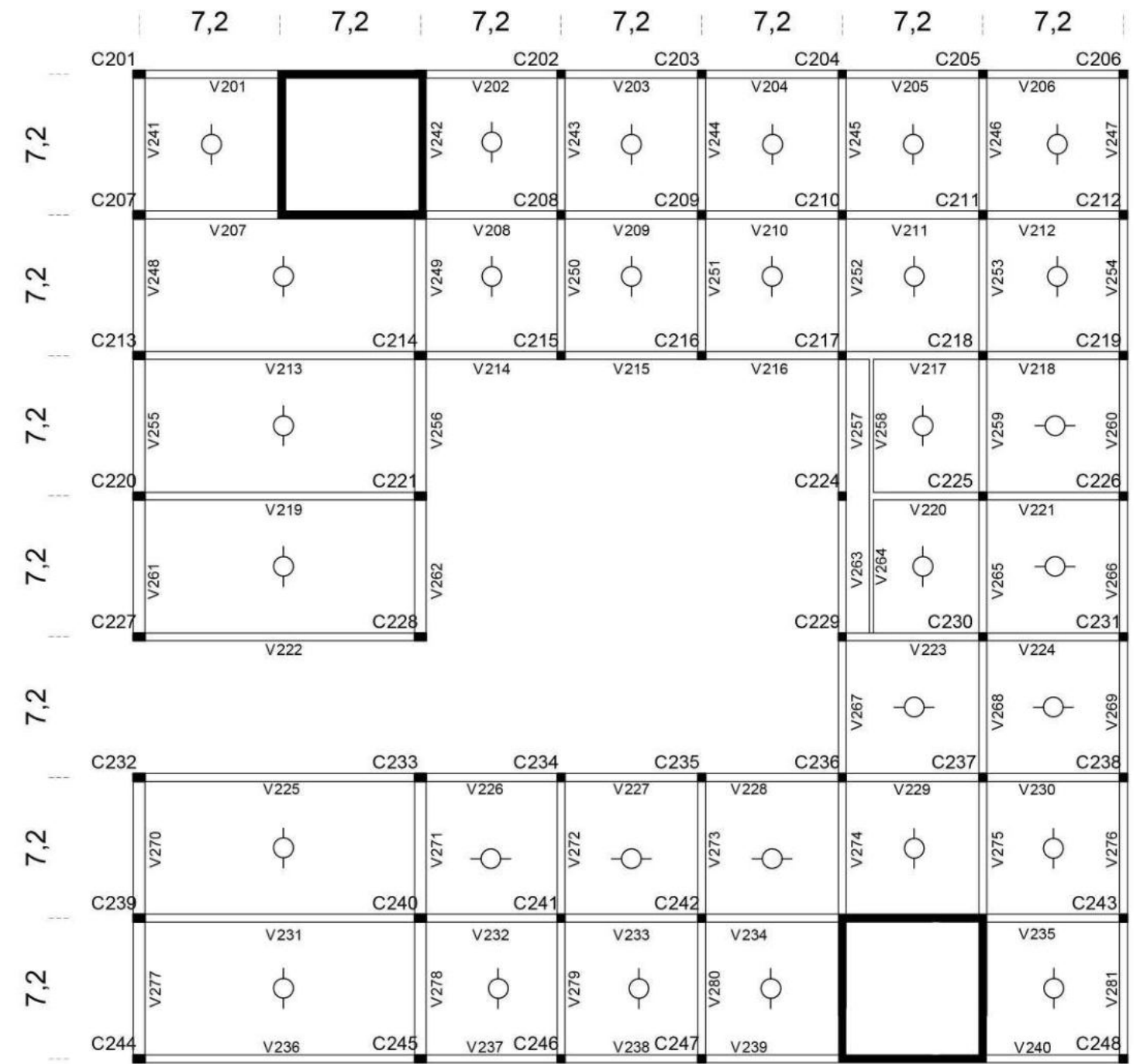
## Estructura sobre planta de subsuelo



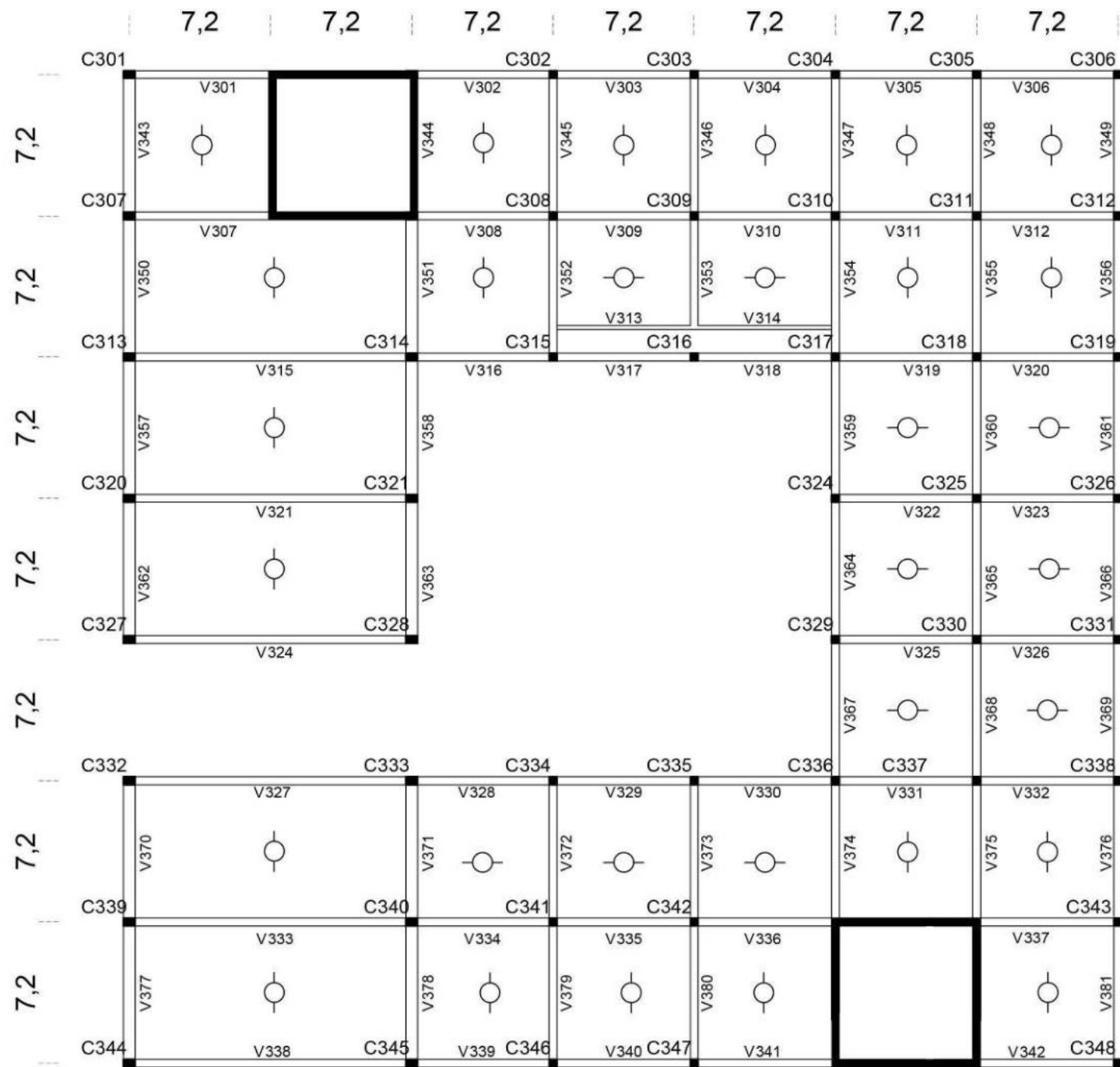
## Estructura sobre planta baja



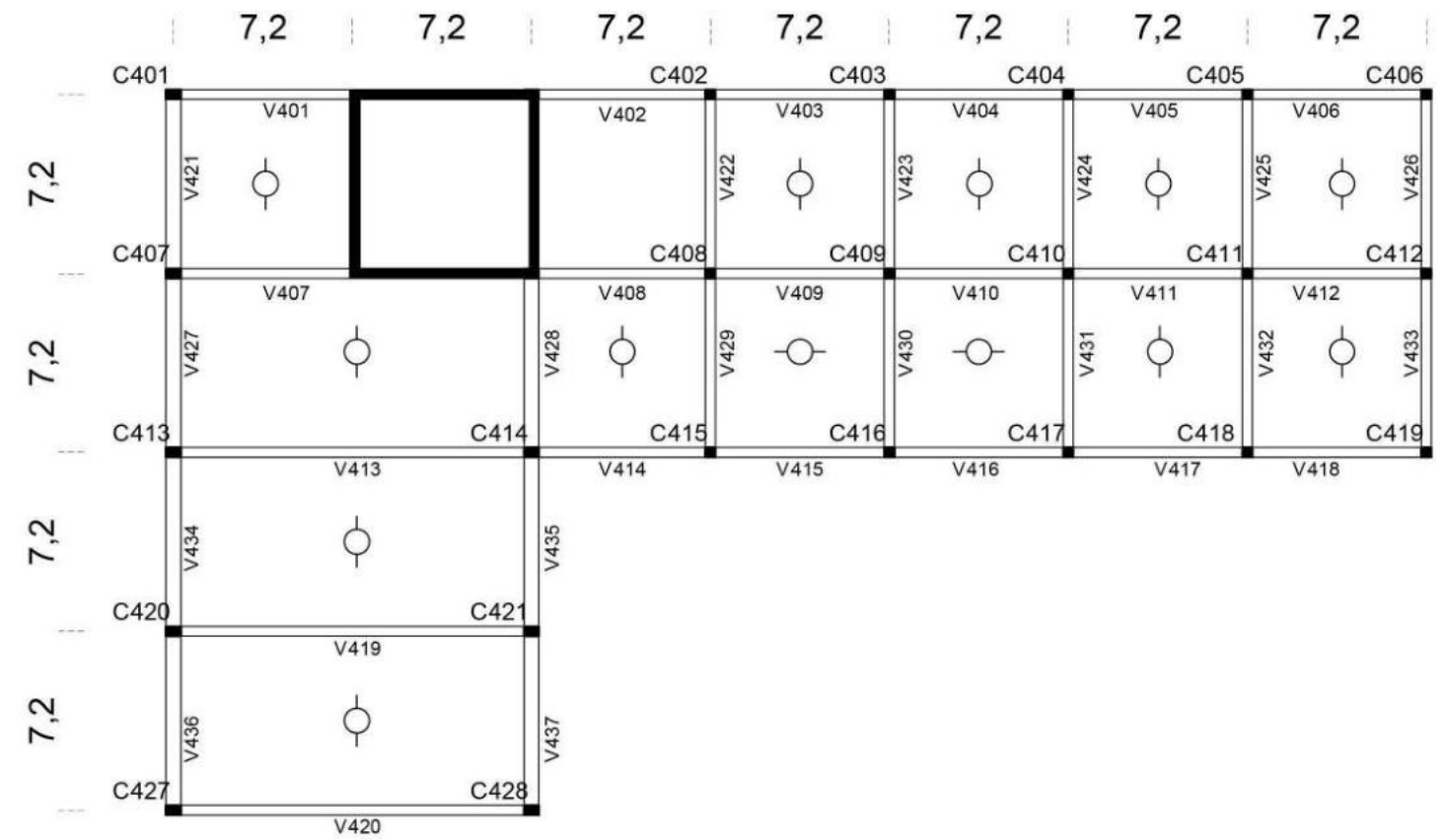
## Estructura sobre nivel 1



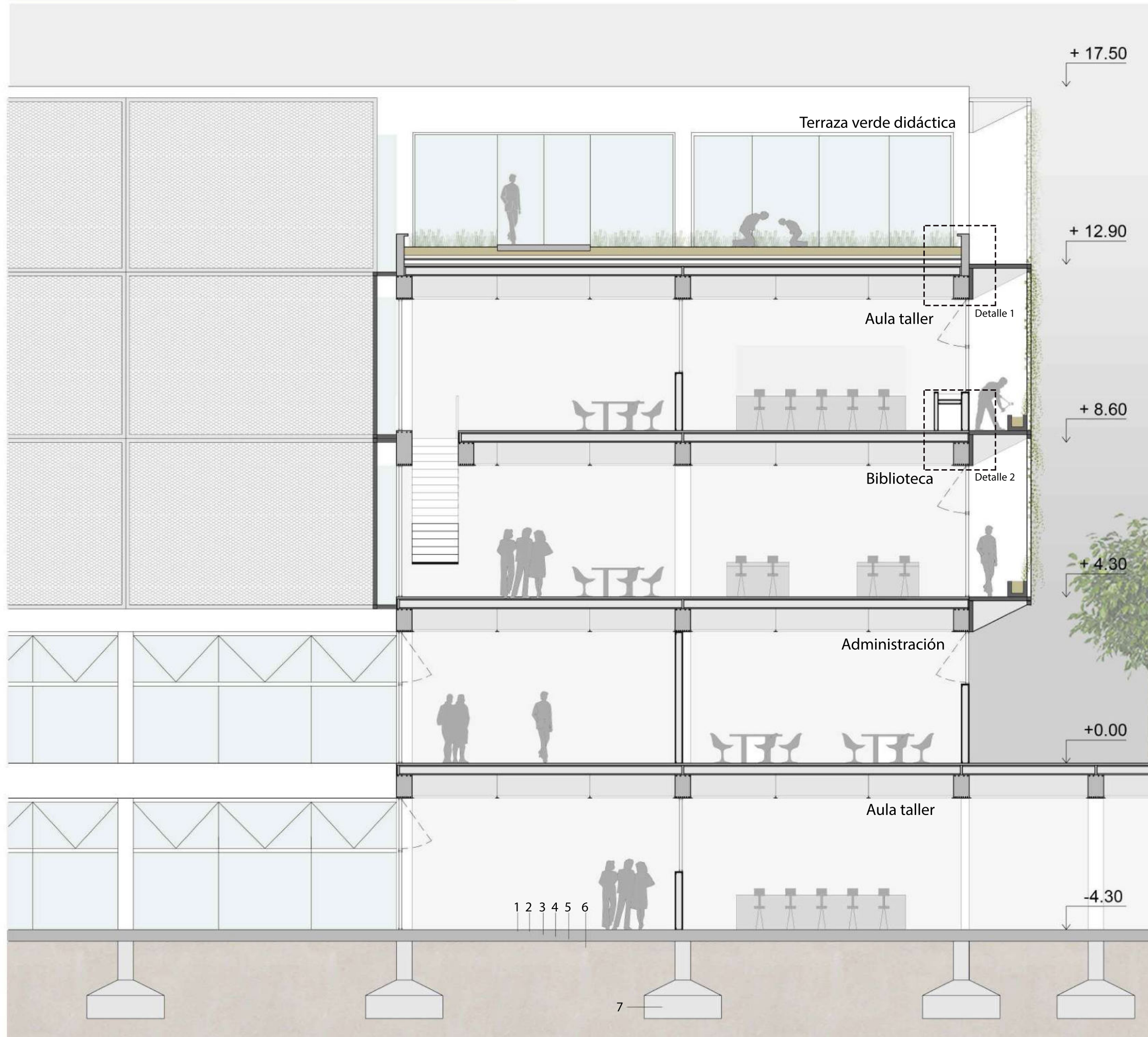
## Estructura sobre nivel 2



## Estructura sobre nivel 3



# Corte crítico (Esc 1:100)



## Referencias

Terraza verde

Detalle 1

Entrepiso / Fachada verde

Detalle 2

Cubierta invernadero

Detalle 3

## Fundaciones

1. Terminación

2. Carpeta de nivelación

3. Contrapiso

4. Aislante térmico

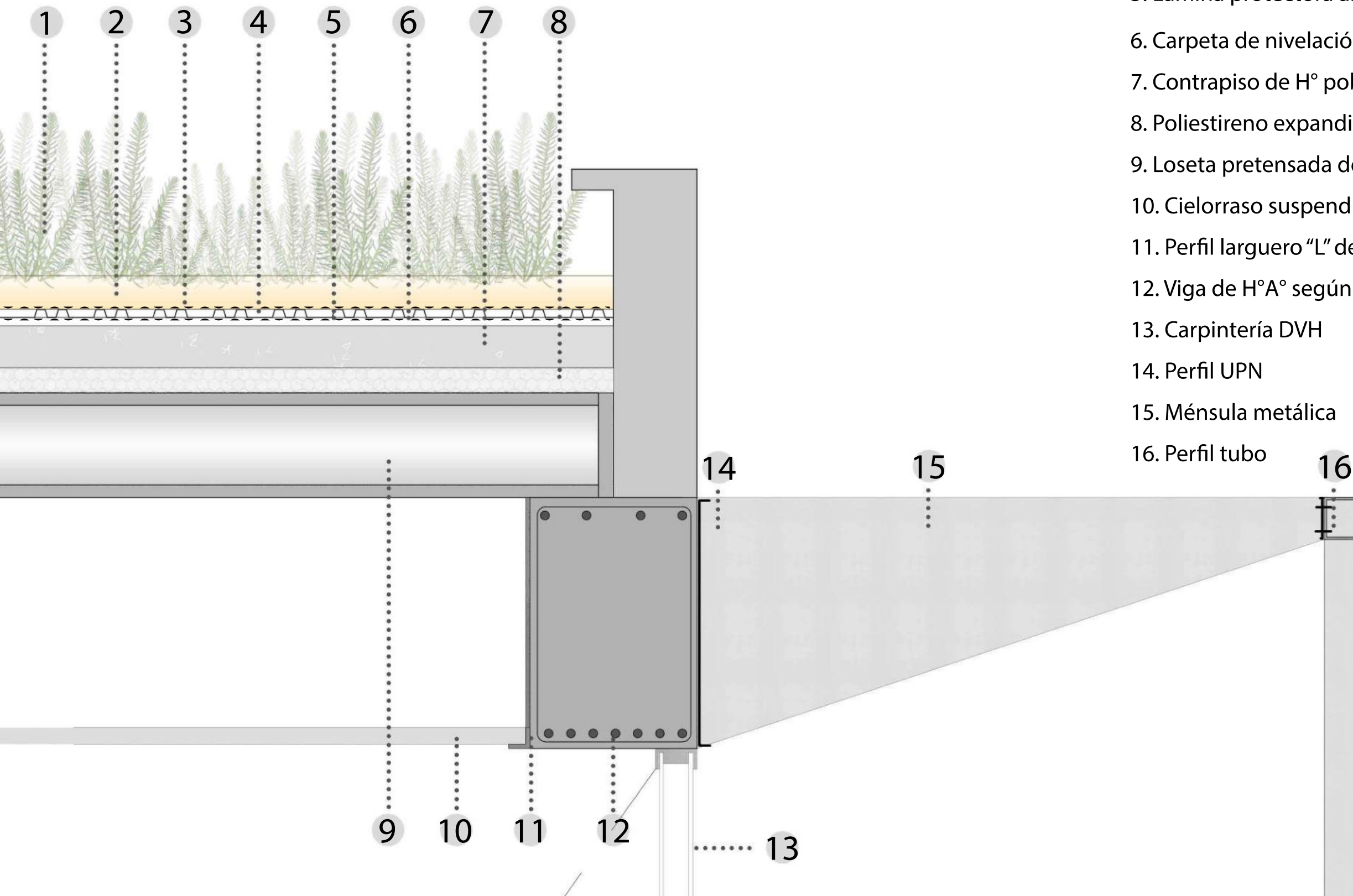
5. Losa llena

6. Relleno de piedra bocha + calcario + film de polietileno

7. Base Aislada de Hormigón Armado

## Detalle 1 (Esc 1:25)

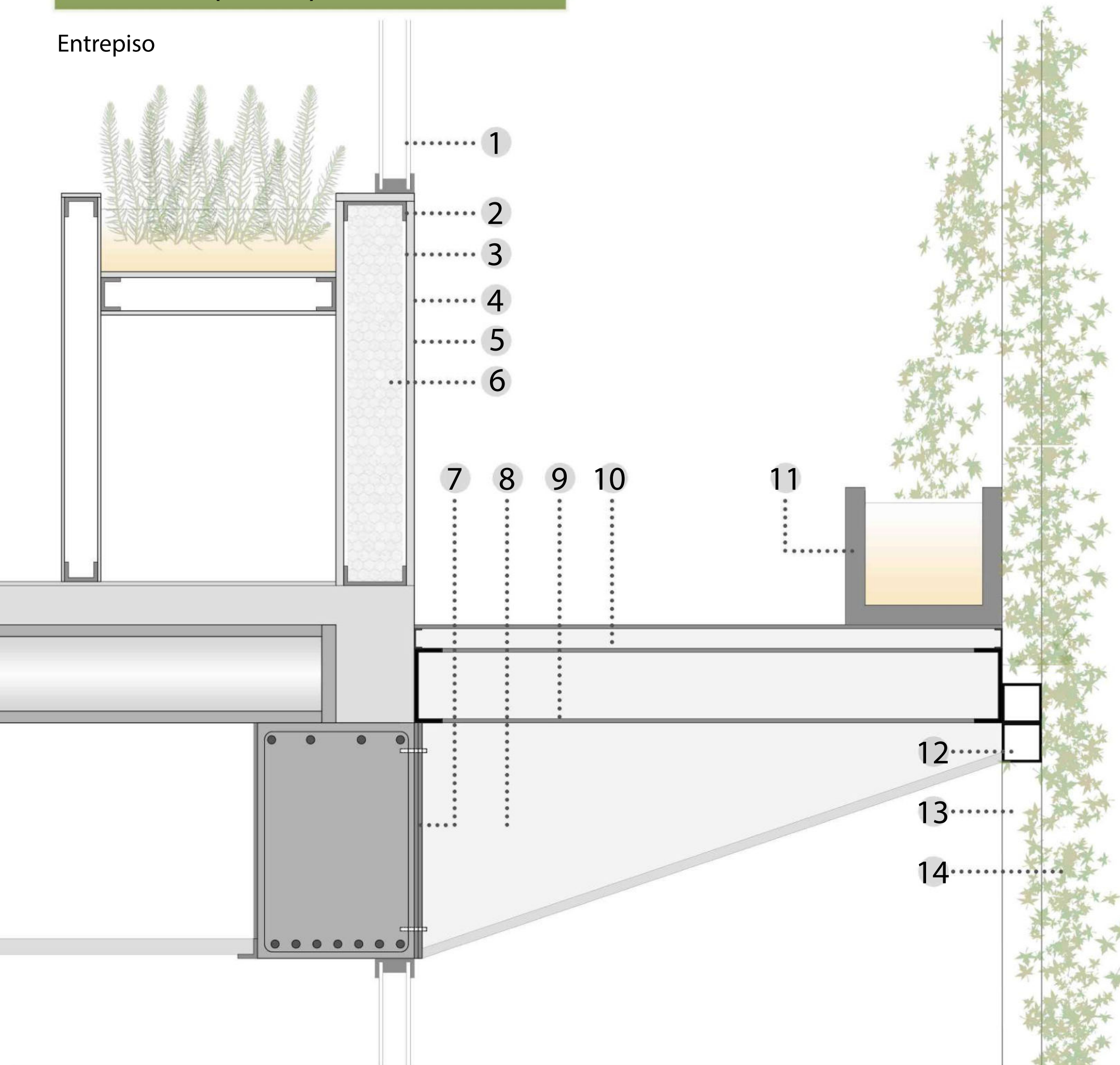
Terraza verde



1. Plantación: Hidrosiembra o esquejes Sedum Reflexum
2. Sustrato Zincoterra "Sedum" (e: 8cm)
3. Manta de propileno SF
4. Fixodrain XD 20 para retención y drenaje de agua
5. Lámina protectora antirraíces WSF 40
6. Carpeta de nivelación (e: 2 cm)
7. Contrapiso de H° pobre (e: 5 cm)
8. Poliestireno expandido como aislante térmico (e: 5 cm)
9. Loseta pretensada de hormigón (h: 25 cm)
10. Cielorraso suspendido de yeso
11. Perfil larguero "L" de borde
12. Viga de H°A° según cálculo
13. Carpintería DVH
14. Perfil UPN
15. Ménsula metálica
16. Perfil tubo

## Detalle 2 (Esc 1:25)

Entrepiso



Cerramiento

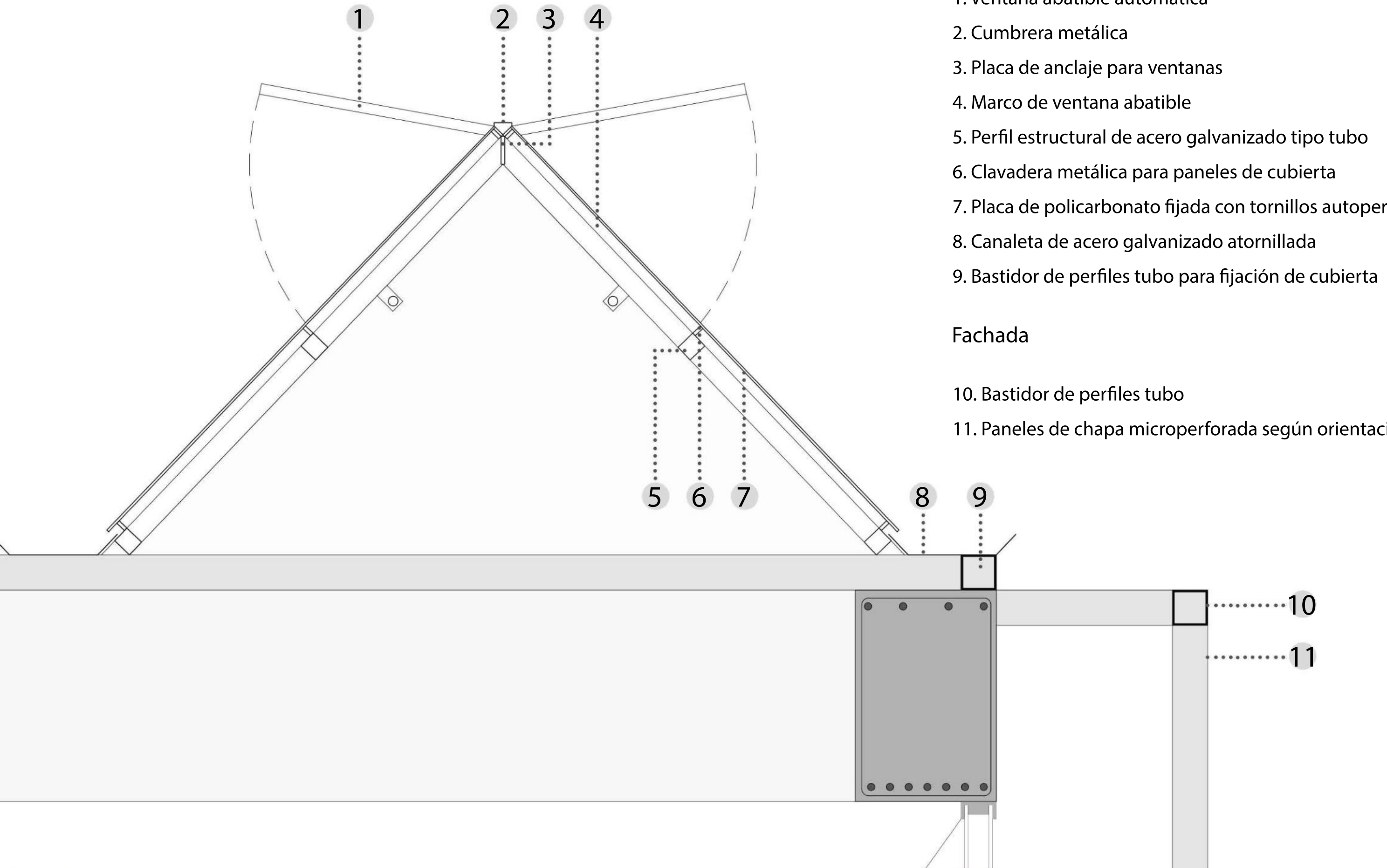
1. Carpintería DVH
2. Perfil PGU solera
3. Perfil PGC montante
4. Barrera hidrófuga
5. Placa cementicia
6. Aislación térmica EPS

Pasarela

7. Placa metálica atornillada a viga
8. Ménsula metálica unida a placa
9. Perfiles PGC para soporte de pasarela
10. Pasarela metálica de rejilla electrosoldada
11. Cantero metálico para vegetación de fachada

Fachada verde

12. Bastidor de perfiles tubo para soporte
13. Perforado metálico para soporte de vegetación
14. Vegetación de hoja caduca, que permite o limita el paso de luz solar según la estación



### Cubierta del invernadero

1. Ventana abatible automática
2. Cumbreira metálica
3. Placa de anclaje para ventanas
4. Marco de ventana abatible
5. Perfil estructural de acero galvanizado tipo tubo
6. Clavadera metálica para paneles de cubierta
7. Placa de policarbonato fijada con tornillos auto perforantes
8. Canaleta de acero galvanizado atornillada
9. Bastidor de perfiles tubo para fijación de cubierta

### Fachada

10. Bastidor de perfiles tubo
11. Paneles de chapa microperforada según orientación

**Instalaciones**

---





## Plano de incendio Subsuelo (Esc. 1:250):



### INCENDIO

#### *Funcionamiento*

Un sistema presurizado alimentado desde el tanque de incendio ubicado en el subsuelo, que alimenta los cuatro niveles del edificio. En caso de corte de energía, cuenta con un grupo electrógeno.

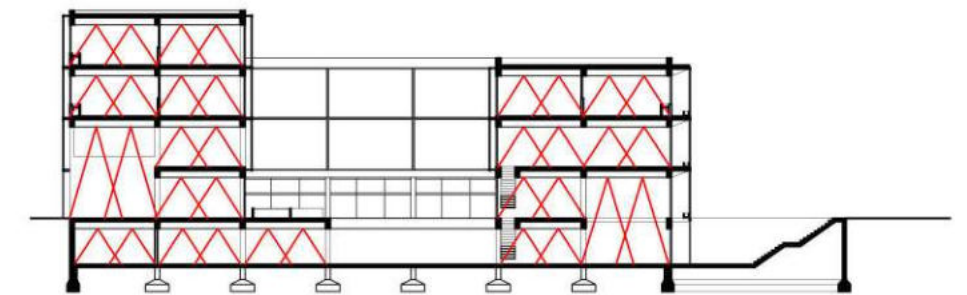
#### *Escape*

Los medios de salida se encuentran indicados con luces de emergencia, y son las escaleras presurizadas ubicadas en los núcleos de servicios, sumadas a las generales, cuya medida de ancho son reglamentarias.

#### *Detección y extinción*

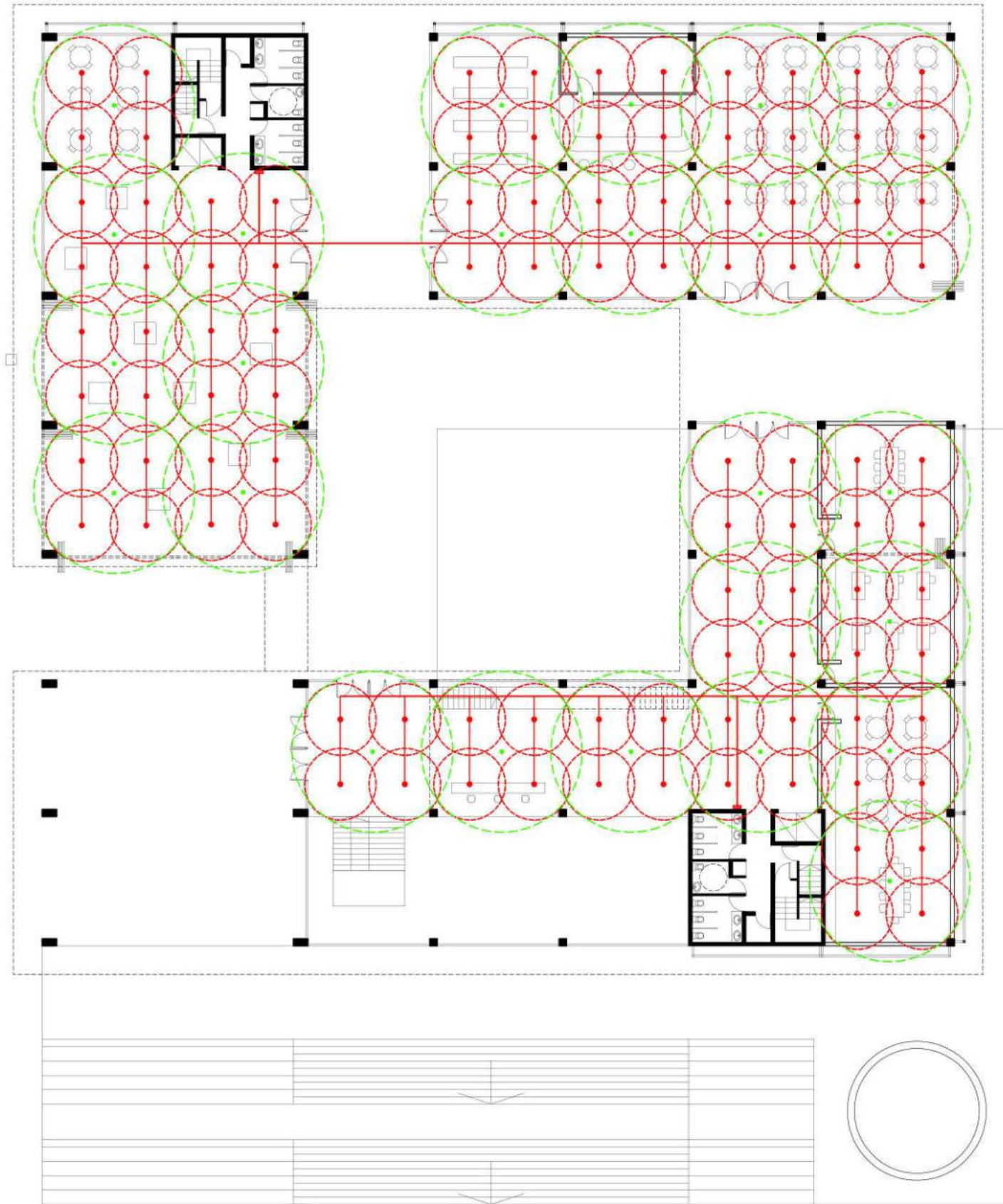
Se encuentran sensores de temperatura crítica en cada espacio, conectados a una central de alarma fácilmente accesible en planta baja, que activan los rociadores si el aire alcanza cierta temperatura.

De forma manual se pueden activar por los golpes de puño ubicados en los núcleos de servicio.

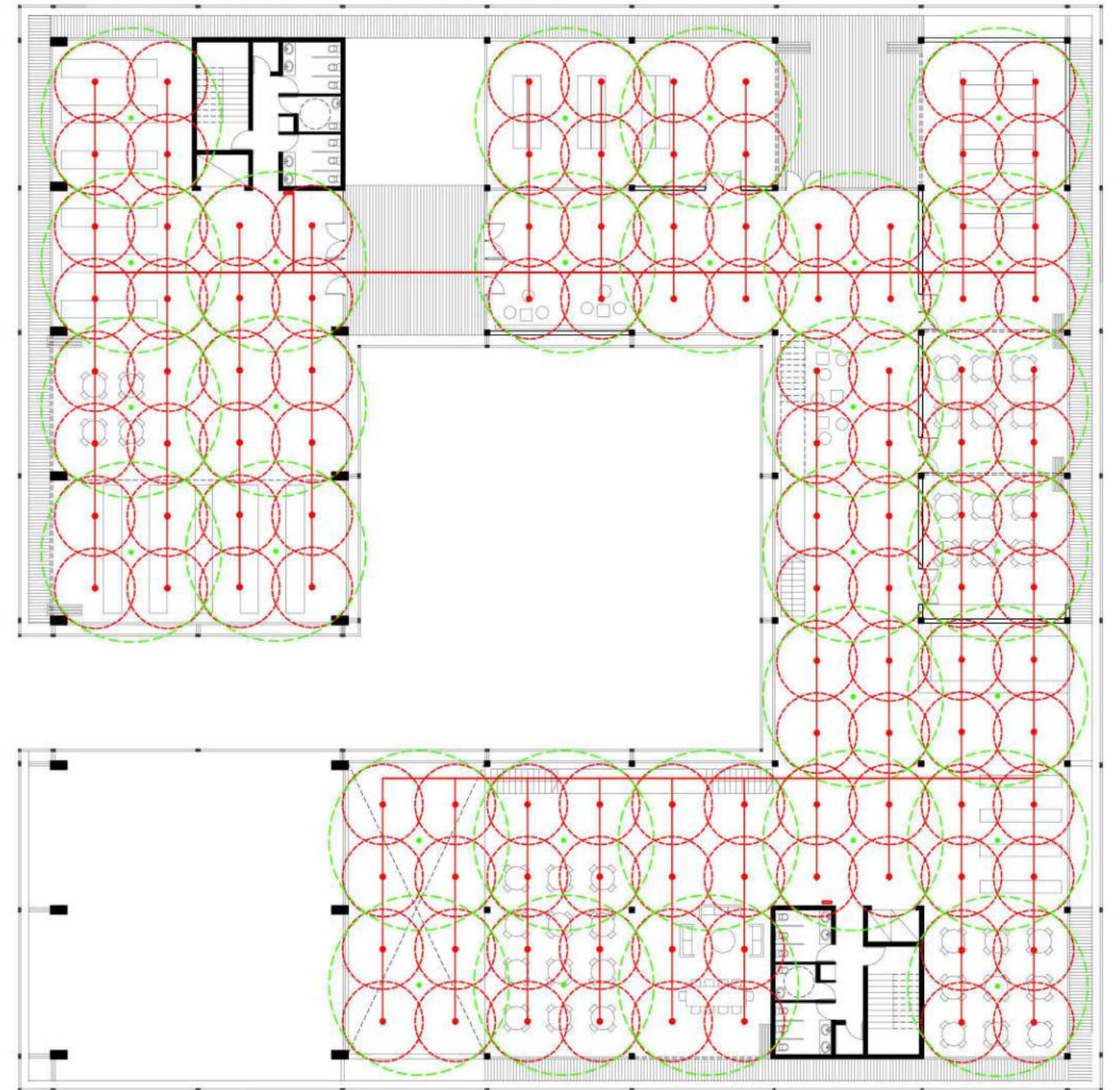


Además de los rociadores, en cada nivel se colocan extintores y mangueras de incendio con sus respectivas bocas.

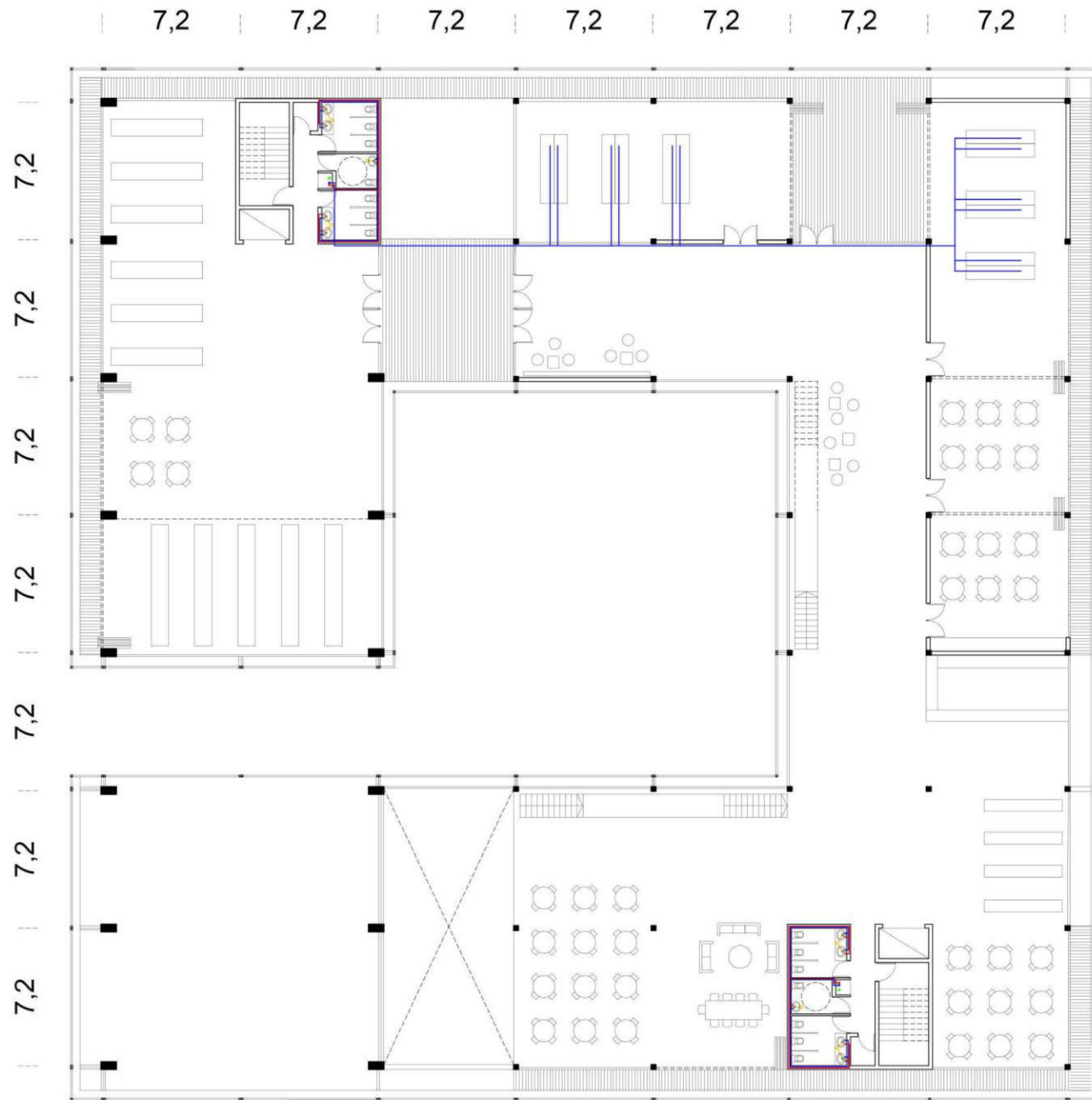
Plano de incendio PB (Esc. 1:300):



Plano de incendio Nivel 1 (Esc. 1:300):



## Plano de agua y desagüe N1 (Esc. 1:250):

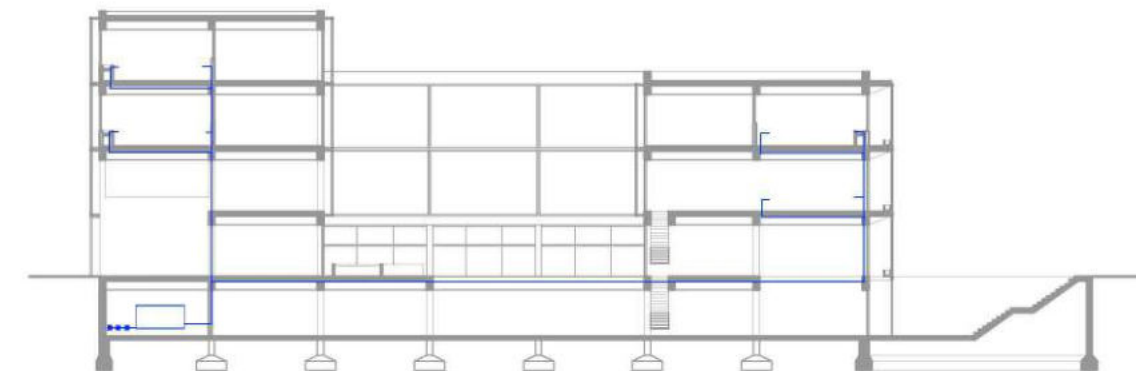
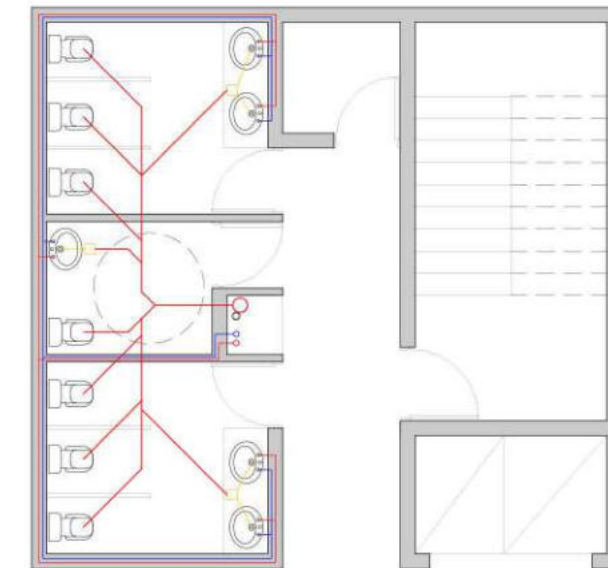


## AGUA DE RED Y DESAGÜE CLOACAL

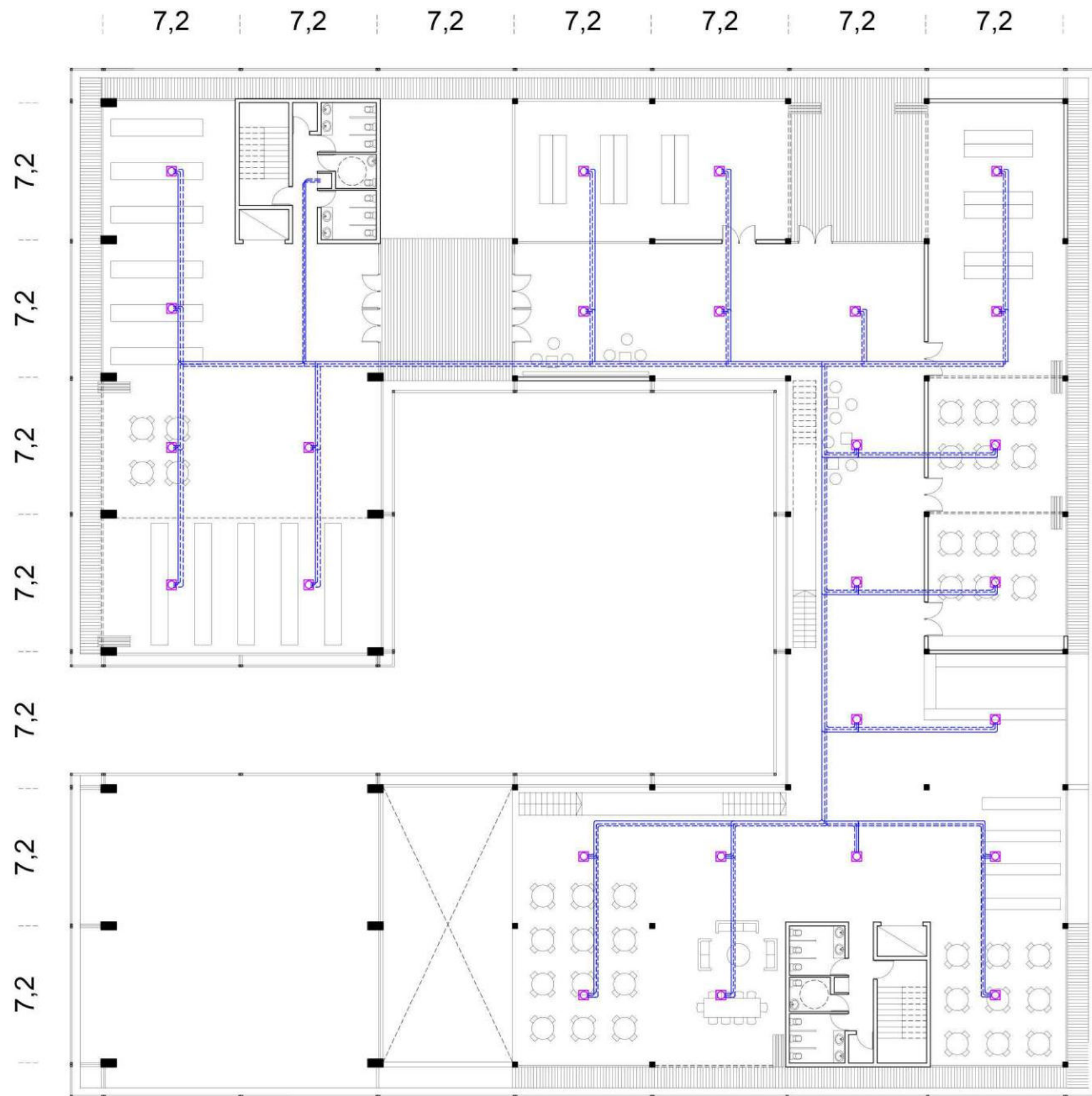
### Funcionamiento

La provisión de agua de red se realiza a través de un tanque de reserva ubicado en el subsuelo del edificio, que provee a bachas, cocina, laboratorios, e incendio, mientras que el agua para riego e inodoros es provista por el tanque de recolección de agua de lluvia.

Para el desagüe cloacal se plantean dos cañerías verticales principales, una en cada núcleo de servicios, con su respectivo caño de ventilación, para reducir al mínimo el desarrollo horizontal de cañerías.



## Plano de acondicionamiento térmico PB (Esc. 1:250):

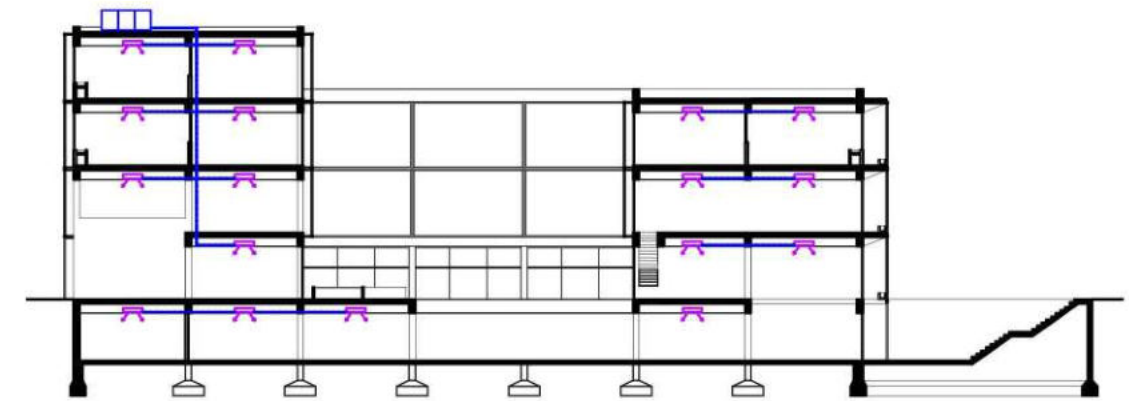


## Volumen de Refrigeración Variable (VRV)

### Funcionamiento

Es un sistema de acondicionamiento térmico que cumple las funciones de calefacción y enfriamiento, en conjunto con los sistemas de acondicionamiento pasivos del edificio. Es un sistema central de multi-split, lo cual permite la independencia del funcionamiento de los aparatos según los requerimientos del programa y el uso que se le esté dando a cada espacio.

Es un sistema de Expansión Directa, es decir, que el aire que se distribuye a los locales es directamente enfriado por el refrigerante. Para funcionar como calefacción, se agrega una bomba de calor.



### Componentes

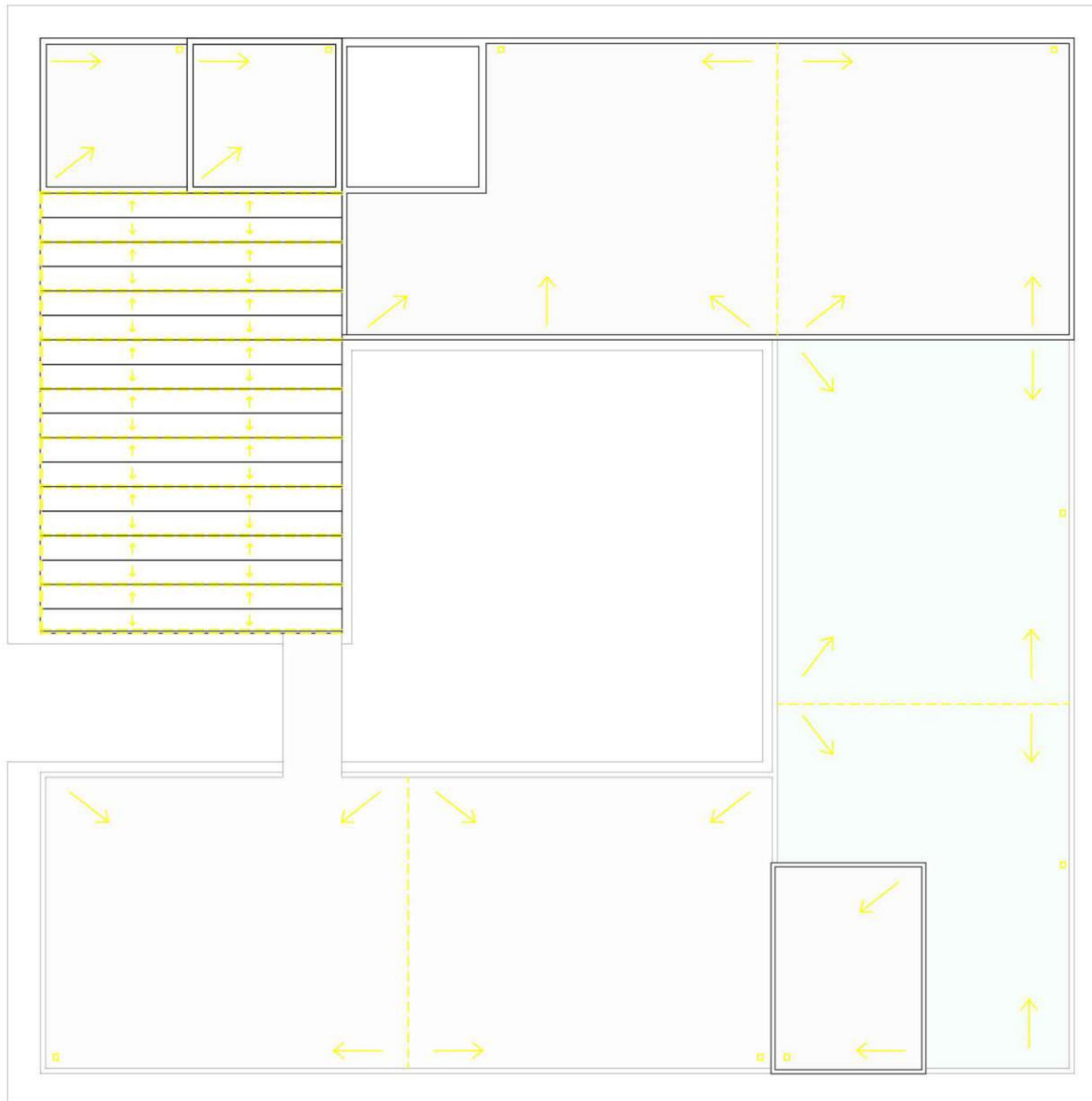
Unidades exteriores: Dos unidades condensadoras ubicadas en terraza, cuentan con compresores del tipo scroll para ajustarse a la demanda.

Unidades interiores: en ellas se produce la condensación o evaporación del gas (según corresponda), y el intercambio de energía térmica con el aire del local. En el edificio se utilizan unidades de techo tipo cassette.

Distribución del refrigerante.

Sistemas de control: individuales para cada unidad interior.

## Plano de desagüe pluvial (Esc. 1:250):



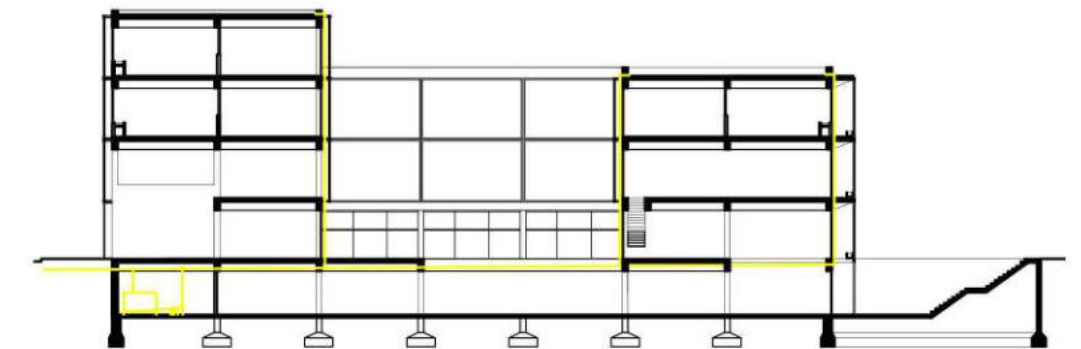
### Desagüe pluvial y recolección de aguas

#### *Funcionamiento*

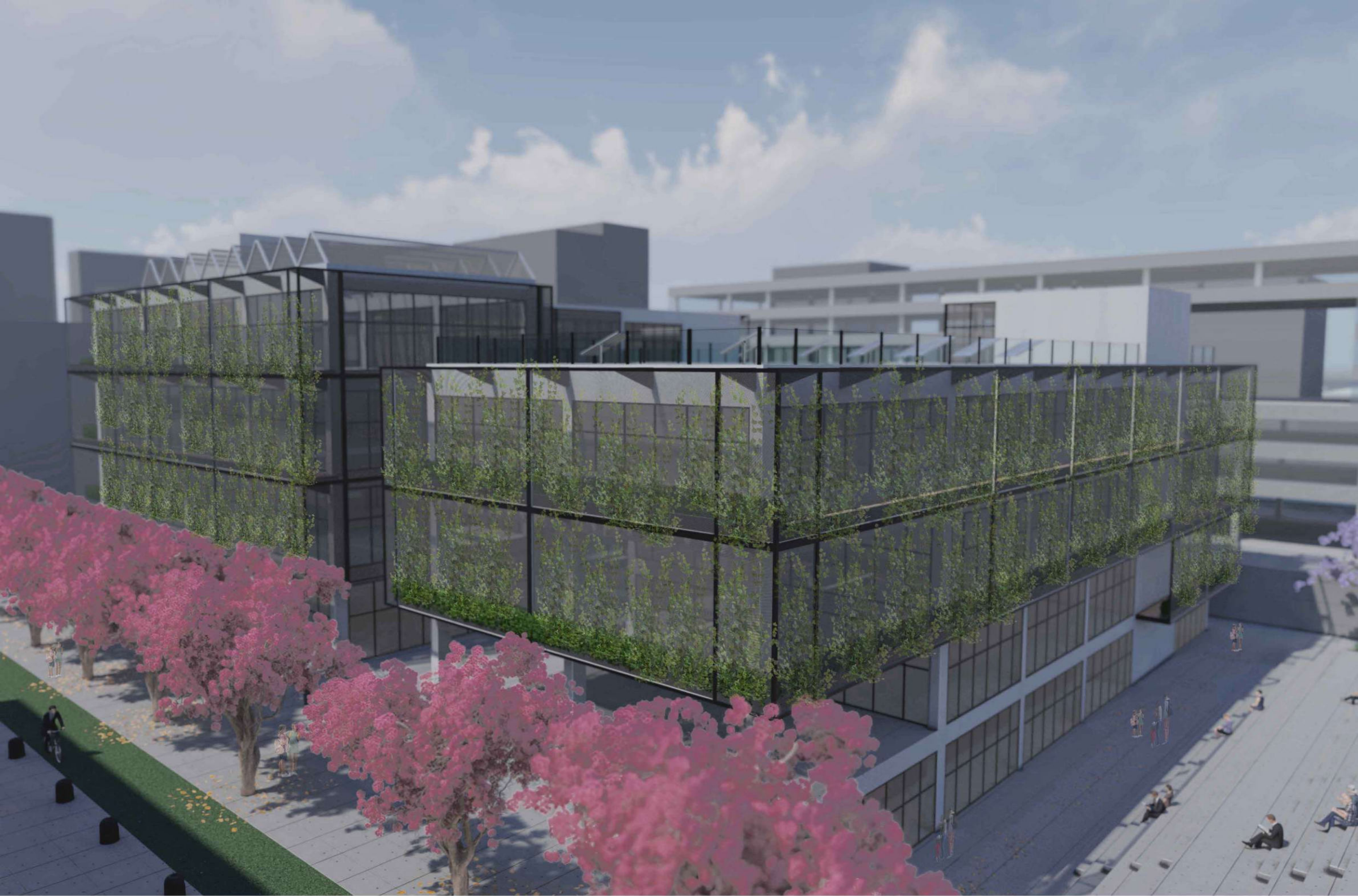
En las terrazas planas, el agua de lluvia es recolectada a través de embudos ubicados en unas esquinas, hacia los cuales se dirige la pendiente del contrapiso. En el caso de la terraza verde, esta cuenta con capas de filtrado y recolección que permiten al agua llegar sin impurezas hacia los mismos.

En la cubierta del invernadero, al haber techos vidriados inclinados, se ubican canaletas que dirigen hacia un punto de recolección ubicado en la esquina.

Estas aguas de lluvia se dirigen a un tanque de recolección ubicado en la sala de máquinas en el subsuelo, el cual cuenta con un filtro y un presurizador. Cuando el tanque alcanza su capacidad máxima, el agua sobrante es llevada al cordón.



Las aguas recolectadas serán utilizadas en el edificio para alimentar los sistemas de riego, artefactos, y para limpieza, reduciendo el uso de agua de red. Esto ayuda a compensar la gran superficie de suelo absorbente que ocupa el edificio. Además, se necesitará un ralentizador pluvial, que ayudará a reducir la presión en el desagüe cloacal en épocas de grandes lluvias.





## Bibliografía:

<http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>

<https://arqa.com/arquitectura/granja-vertical.html>

<https://cityterritoryarchitecture.springeropen.com/articles/10.1186/s40410-016-0052-y>

<https://nationalgeographic.com/environment/article/fossil-fuels>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/educacion-ambiental/ley-de-educacion-ambiental>

[http://www.nuevoambiente.org/wp-content/public\\_downloads/Agenda\\_Ambiental\\_2013.pdf](http://www.nuevoambiente.org/wp-content/public_downloads/Agenda_Ambiental_2013.pdf)

<https://www.regenvillages.com>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Jacobs, J., & Abab, A. (2011). Muerte y vida de las grandes ciudades. Capitán Swing.

Rogers, R. and Gumuchdjan, P., 2015. Ciudades para un pequeño planeta. Barcelona: Gustavo Gili.

UN World Commission on Environment and Development (WCED), "Our Common Future", Oxford: Oxford University Press, (1987)

Whittle, N., n.d. The 15-minute city.



“Es indudablemente cierto que sólo existen dos fuentes primordiales de riqueza disponibles: lo que extraemos de la propia tierra y lo que extraemos de nuestra imaginación creativa. A menos que empecemos a depender un poco menos de la primera y mucho más de la segunda, será inconcebible que podamos sostener a la creciente población mundial con estándares dignos, civilizados y equitativos.”

-David Puttnam