



## LA PLATA CIUDAD ABSORBENTE



Autor : Linda Lisbeth ACUÑA QUISPE

Nº : 35538/4

Título : “ Centro de Capacitación de Agricultura Vertical”

Proyecto Final de Carrera

Taller Vertical de Arquitectura Nº 10 POSIK - REYNOSO

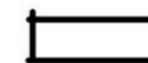
Docentes : Fernando Fariña y Ana Redwka

Unidad integradora: Gabriela MARICHELAR

Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de la Plata

Fecha de defensa: 20/04/2023

Licencia Creative Commons 



	<b>UBICACIÓN</b>	0.3-0.5
	Característica Antecedentes Problemática	

<b>REFERENCIA</b>	0.7
-------------------	-----

<b>MASTERPLAN</b>	0.8-12
Propuesta Ejes de intervención Sistema de parques Proceso de mitigación	

<b>TEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	14-16
Agricultura vertical Integración de la agricultura en la ciudad Tipos de sistema de producción agrícola vertical La agricultura vertical y sus relaciones	

<b>PLAZA ALBERTI</b>	17-21
Sitio Memoria proyectual Caracterización proyectual Configuración espacial y paisajística Elementos compositivos	

<b>REFERENCIA PROYECTUAL</b>	23
------------------------------	----

<b>PROPUESTA</b>	24-40
Memoria proyectual Configuración espacial y paisajística Volumetría Paquete programático Configuración espacial y paisajística Despiece programático Planta Baja Planta Nivel 1 Planta Nivel 2 Cortes Vista Configuración espacial	

<b>SISTEMA</b>	41-45
Resolución estructural Sistema de fundación Sistema estructural	

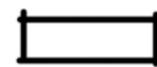
<b>TECNOLOGÍA</b>	46-53
Resolución constructiva Despiece estructural Cortes detalles	

<b>AMBIENTAL</b>	54-57
Sistema acuapónico y tecnología Cultivos Configuración espacial	

<b>INSTALACIONES</b>	59-64
Desague fluvial Agua fría y agua caliente Instalaciones de incendio Aire acondicionado	

<b>CONCLUSIÓN</b>	65-66
Conclusión Agradecimiento	

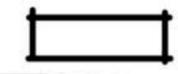
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	67
---------------------	----



 SITIO : LA PLATA

MASTER PLAN :  
PLAN ESTRATÉGICO DE MITIGACIÓN DE RIESGO HÍDRICO





UBICACIÓN

Es la capital de la provincia de Buenos Aires y se encuentra cerca a la ciudad de Buenos Aires específicamente de 56 km . Es una ciudad Planificada conocida por sus avenidas diagonales y centro administrativa, político y educativo de la provincia. Se conecta con la ciudad por la Autopista Buenos Aires - La Plata, Av. Parque Centenario y Av. Camino Belgrano. Cuenta con una población aproximadamente de 800.000 habitantes.

CARACTERÍSTICA

Posee una cuadrícula condigonales y plazas cada seis cuadras, en intersección de avenidas, responde a criterios de organización y equilibrio entre el espacio construido y el espacio verdes, el cual funciona como articulador creando espacios de encuentro e intercambio social. Otra característica importante es el perímetro de la ciudad de La Plata, donde tiene un límite visible, que se puede controlar. Esto puede compararse con la organización espacial que se plantea en la ciudad ideal, que es rígida y acotada.

ANTECEDENTES

Metereológicamente la ciudad de La Plata sufrió dos acontecimientos importantes en los últimos 20 años ( Inundación del 2007 y 2013), que dejó secuelas hasta el día de hoy difícil de recuperarse. Las localidades de Ensenada y Berisso y los barrios platenses de Los Hornos, Villa Elvira y Tolosa fueron los más afectados junto al casco céntrico de la ciudad. La cantidad de víctimas fatales confirmadas fue de 89.56 Se registraron un total de 2200 evacuados.

Buenos Aires

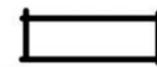


Buenos Aires - La Plata



La Plata - Sistema de parque





La propuesta aborda una de las principales problemáticas que afecta la ciudad de La Plata: las inundaciones registradas a lo largo de los últimos 20 años que se fueron agravando ascendentemente. Se registra 2 y 3 de abril del 2013 como una de las inundaciones de mayor gravedad, llegando a su máximo histórico . A consecuencia de ello, se excedieron las capacidades de los arroyos cuya cuenca se asienta fundamentalmente la ciudad de La Plata.

Frente a estos acontecimientos, se plantea el reconocimiento de áreas vulnerables y propensas a las inundaciones en la ciudad de La Plata, a partir del análisis de riesgo hídrico, que coincidentemente responde a las áreas que se van densificando cada vez más. Estos conflictos se dan multicausalmente ( contaminación ambiental, falta de planificación hidrica, avances de densificación e impermeabilización, cambios climáticos, falta de concientización social )



**Causas de la Inundación**



Ausencia de planes contingencia y de alerta temprana



Obras de infraestructura hídrica paralizada



Falta de zonas que retengan el agua de lluvia y existencia de viviendas vulnerables



Intensidad de lluvia condicionada por el calentamiento global

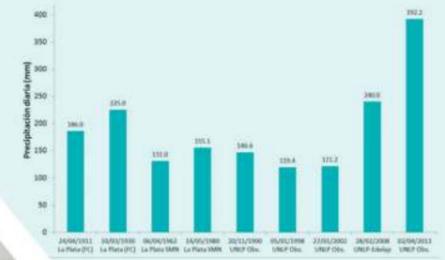


Avances de impermeabilización de suelo



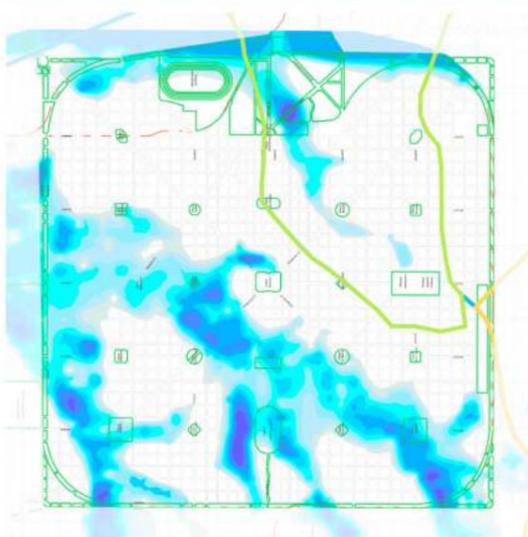
Falta de concientización del cambio climático

Gran parte del casco urbano de la ciudad resulta susceptible a las inundaciones, el cual la población afectada es de 205.390 personas en las cuales el 18 % , es más vulnerable por ser personas menores de 5 años y mayores de 65 años. De acuerdo a los datos del censo, 62.240 viviendas fueron susceptibles de quedar afectadas en toda la Ciudad de La Plata ( base de datos censales 2010 )

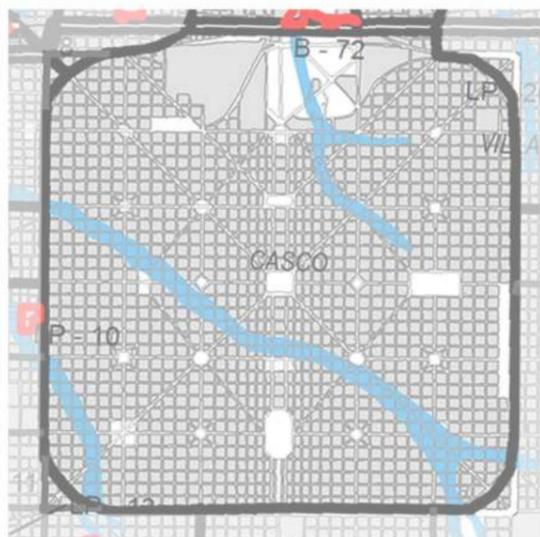


**RIESGO HÍDRICO = AMENAZA O PELIGRO + VULNERABILIDAD/ (EXPOSICIÓN MÁS INCERTIDUMBRE) = RESILIENCIA**

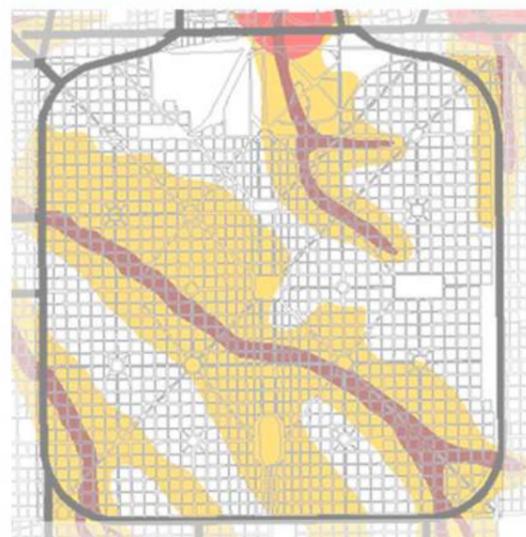
Mapa de profundidades



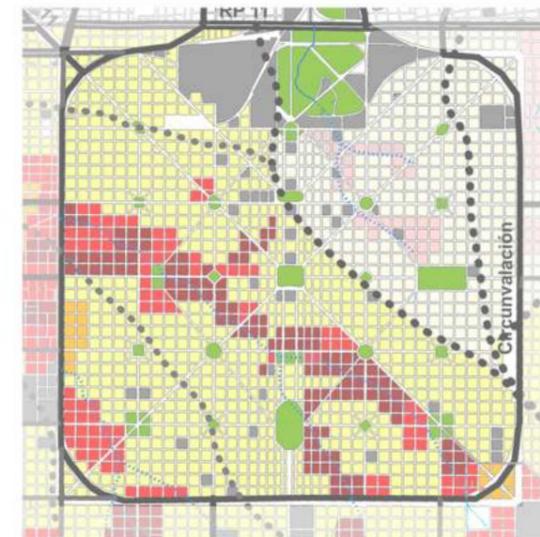
Arroyos Existentes



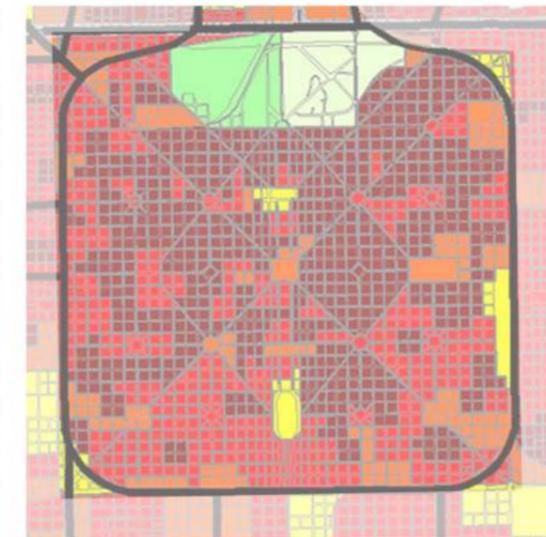
Mapas de Riesgo Hídrico



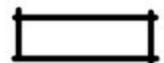
Manzanas con riesgo de inundación



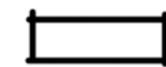
Densidad



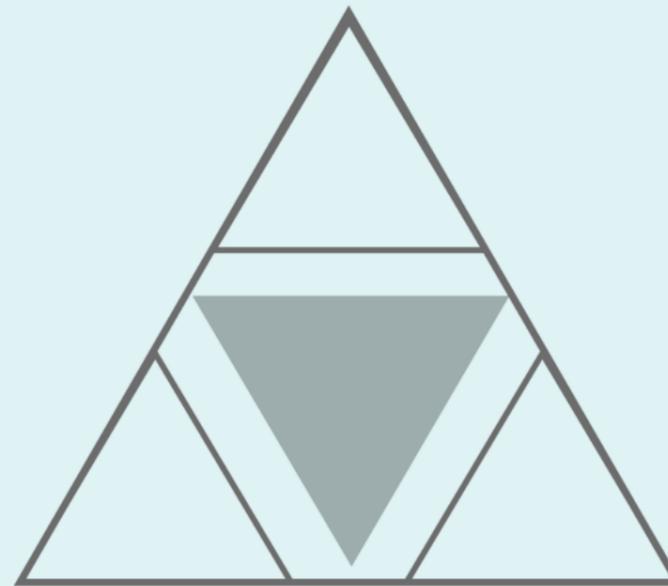
Información gráfica - CIUT ( Centro de Investigación Urbana Territorial)

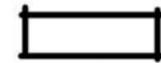


Av. 13 entre calle 525 y calle 526



# REFERENCIAS



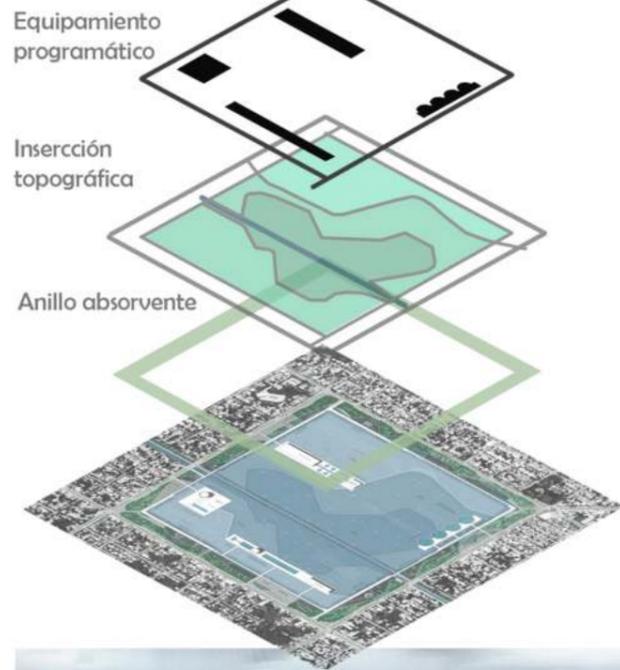


KM3 – INFRAESTRUCTURA DEL AGUA COMO SERVICIO PÚBLICO CONTRA INUNDACIONES PLUVIALES URBANAS

Ubicación : Área Metropolitana del Gran Resistencia- Chaco - Argentina  
Autores: Rosario Ruiz Cabello, Florencia Ruiz Cabello y Gimena Ponce Abba  
Año: 2020

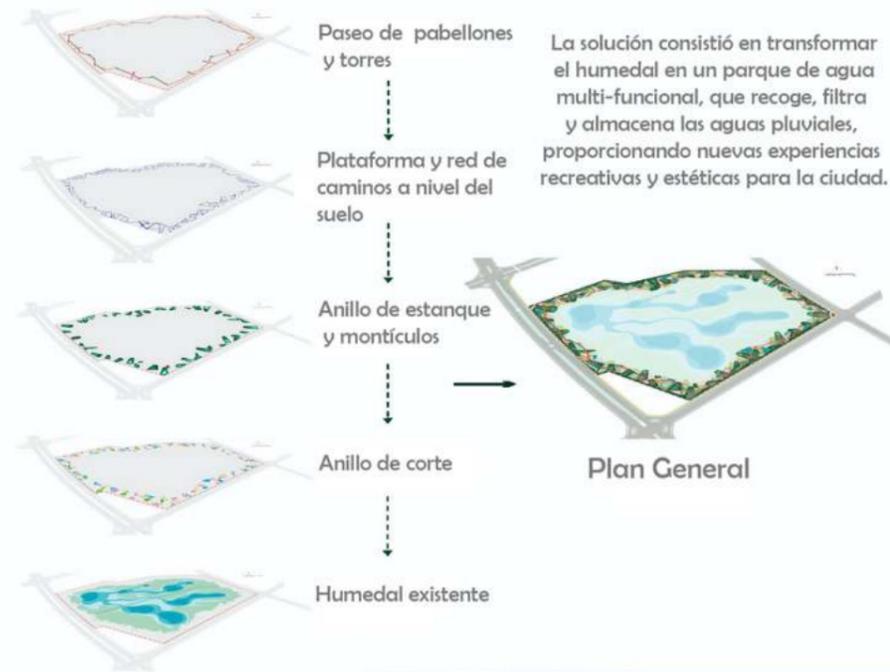
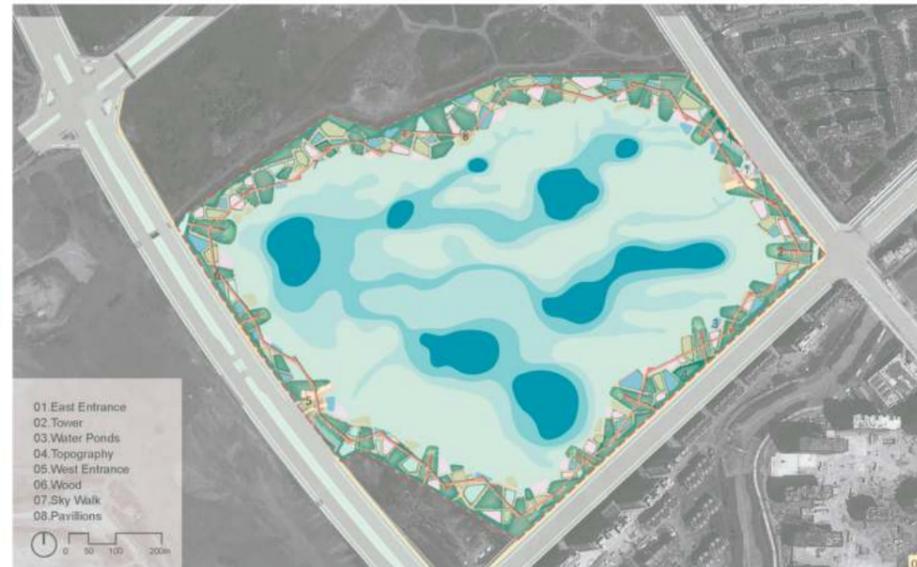


Elemento Compositivo



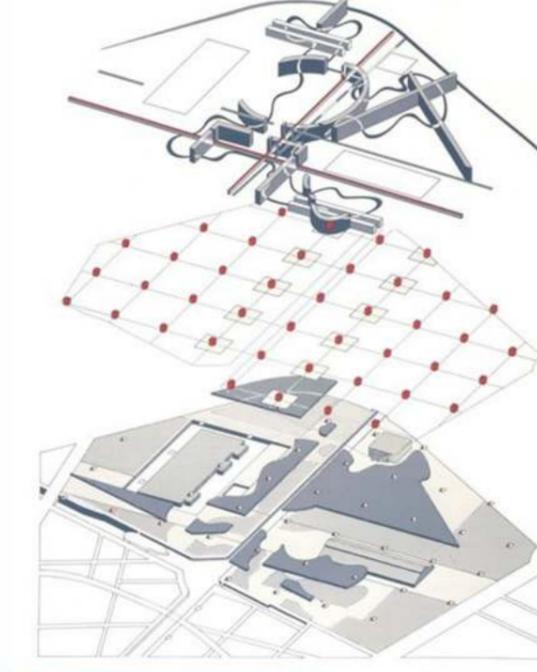
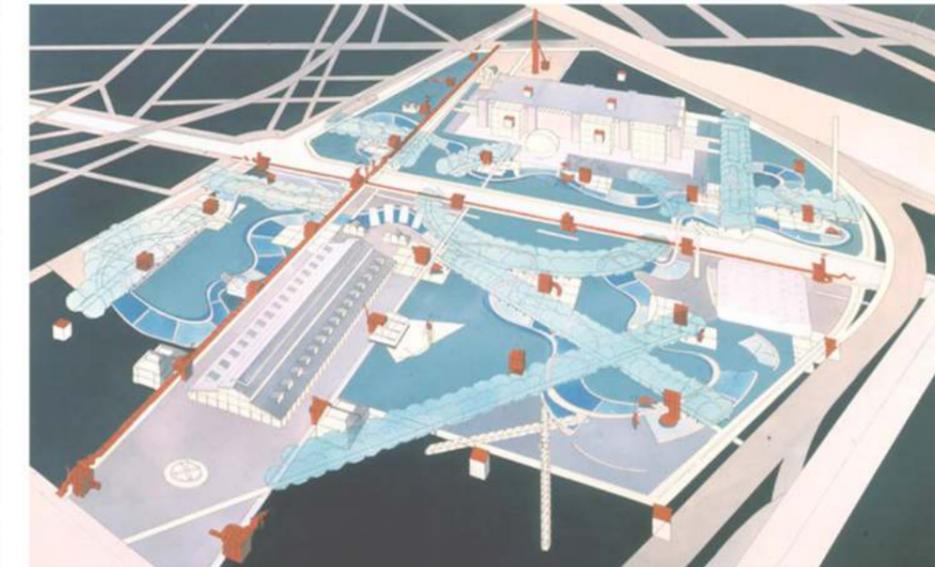
QUINLI, PARQUE DE HUMEDALES Y AGUA - LLUVIAS/TURENSCAPE

Ubicación: Haerbin, China  
Autores: Turenscape



PARC DE LA VILLETTE

Ubicación: Paris- Francia  
Autores: Bernard Tschumi Architects



Problemática : Revitalizar terrenos abandonados del mercado nacional de carne y mataderos.

Estrategia: exploración, interacción y movimiento  
PRINCIPIOS CONSIDERADOS

Líneas de rutas de movimientos

Punto de referencia

Superficies zonas verdes





### Pensar en una ciudad absorbente: Usar la naturaleza como solución a las inundaciones

Frente a las problemáticas principales de aumento poblacional en las Ciudades, avances tecnológicos y calentamiento global. Las ciudades se ven cada vez más aceleradas y desbordadas ante los problemas de inundaciones el cual nos lleva a pensar en distintas estrategias de absorcion del agua ó adaptar las ciudades frente a los distintos problemas hídricos. Esto nos lleva a pensar en la ciudad como una "Ciudad esponja" es decir una ciudad que sea capaz de contener , absorber, limpiar y usar el potencial de reutilizar el agua de lluvia pensando de esta manera una potencialidad del recurso para aumentar el suministro de Agua.

Se basa en la intervención e implementación en :



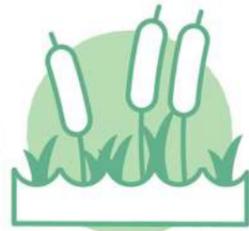
Techo verde



Parques y espacios verdes



Pavimento permeable



Humedales



Arroyos

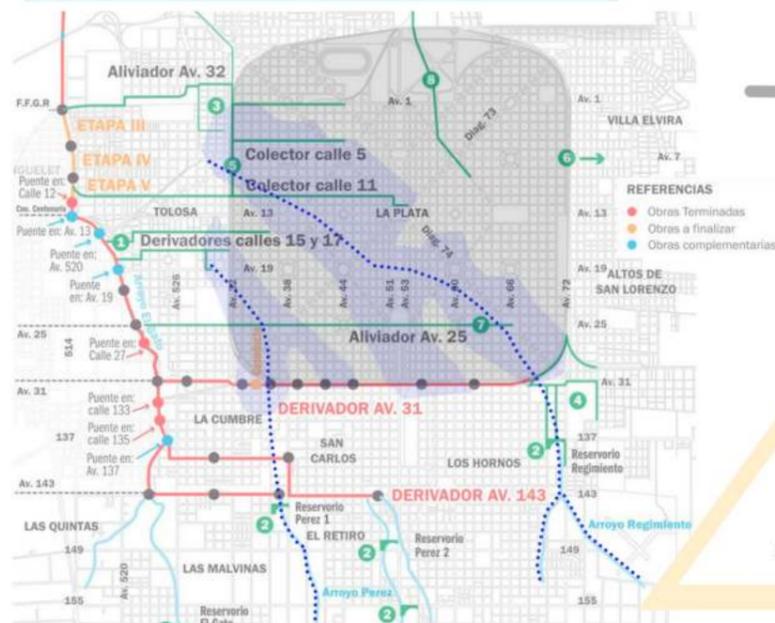


Fachada Verde

### Aguas pluviales + naturaleza + crecimiento sostenible = ciudad confortable



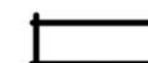
Plan de Obras Hidráulicas La Plata



### Propuesta

Esta propuesta trata de hacer frente a esta problemática a través de un sistema complementario al Plan Director de ordenamiento hídrico de la región, centrandonos principalmente en el Plan de riesgo hídrico de la ciudad de La Plata.

Se hace frente a las problemáticas a través de un proyecto territorial - urbano que reúne distintas medidas que ayudan a mitigar el riesgo de la inundación en la ciudad. Toma como herramienta principal las áreas verdes, estas medidas van desde la refuncionalización de los vacíos urbanos, trabajando con dispositivos productivos, la refuncionalización de áreas verdes adaptadas a los nuevos cambios climáticos y sistemas de drenajes para los sectores con mayor riesgo de inundación.



ÁREA RECREATIVA | CULTURAL

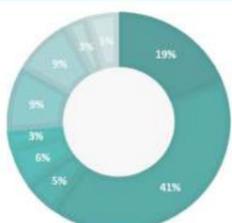
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS que mitiguen las aguas e interactúen con espacios (canchas, skater.etc.)

PARQUE INUNDABLE

- Reservoirios ( propuesta y recalificación ).
- Equipamiento educacional.
- Equipamiento cultural.

PLAZA ABSORBENTE

- Equipamientos que contengan el agua en días de lluvia.
- Juegos estivales de agua o paisajística .



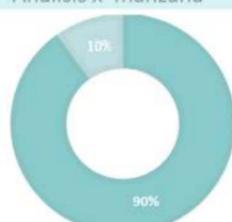
- Plz. Paso
- P. Castelli
- Plz. Isla Malvinas
- P. San Martín
- Plz. Manuel Belgrano
- Plz. Irigoyen
- Plz. Odazabal
- Plz. Azcuenaga
- Plz. Plaza Italia

ÁREA PÚBLICA

Optimización de recogida de aguas, SISTEMA DE DRENAJE Y CAPTACIÓN:

- Retardadores.
- Aliviadores.
- Reservoirios pluviales.
- Canteros centrales de las avenidas funcionan como zanjas de infiltración de agua.
- Circulación absorbente: pavimentación permeable.

Análisis x manzana

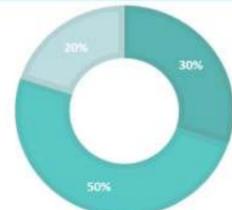


- CIRCULACION ABSORBENTE
- CANTEROS ABSORBENTES

ÁREA PRODUCTIVA Análisis en su máx. densificación

Reutilización del agua: Se establece DISPOSITIVOS URBANOS agrícolas en los vacantes urbanos para el aprovechamiento máximo del recurso de forma sostenible

- Área de agricultura orgánica vertical
- Huertas urbanas.



- frutas
- hortalizas
- Flores

ÁREA PRIVADA

Intervención en las EDIFICACIONES EXISTENTES.

Plan de participación ciudadana a partir de incorporar información y distintas opciones al usuario para aportar con la mitigación hídrica .

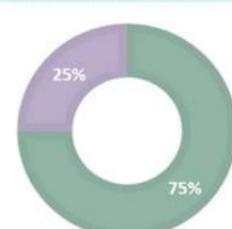
VACÍOS DE MANZANA

- Sistemas de reservoirios
- Jardines retardadores

TERRAZAS DISPONIBLES

- Jardines de retención pluvial
- Cubiertas vegetales
- Sistema de captación de agua

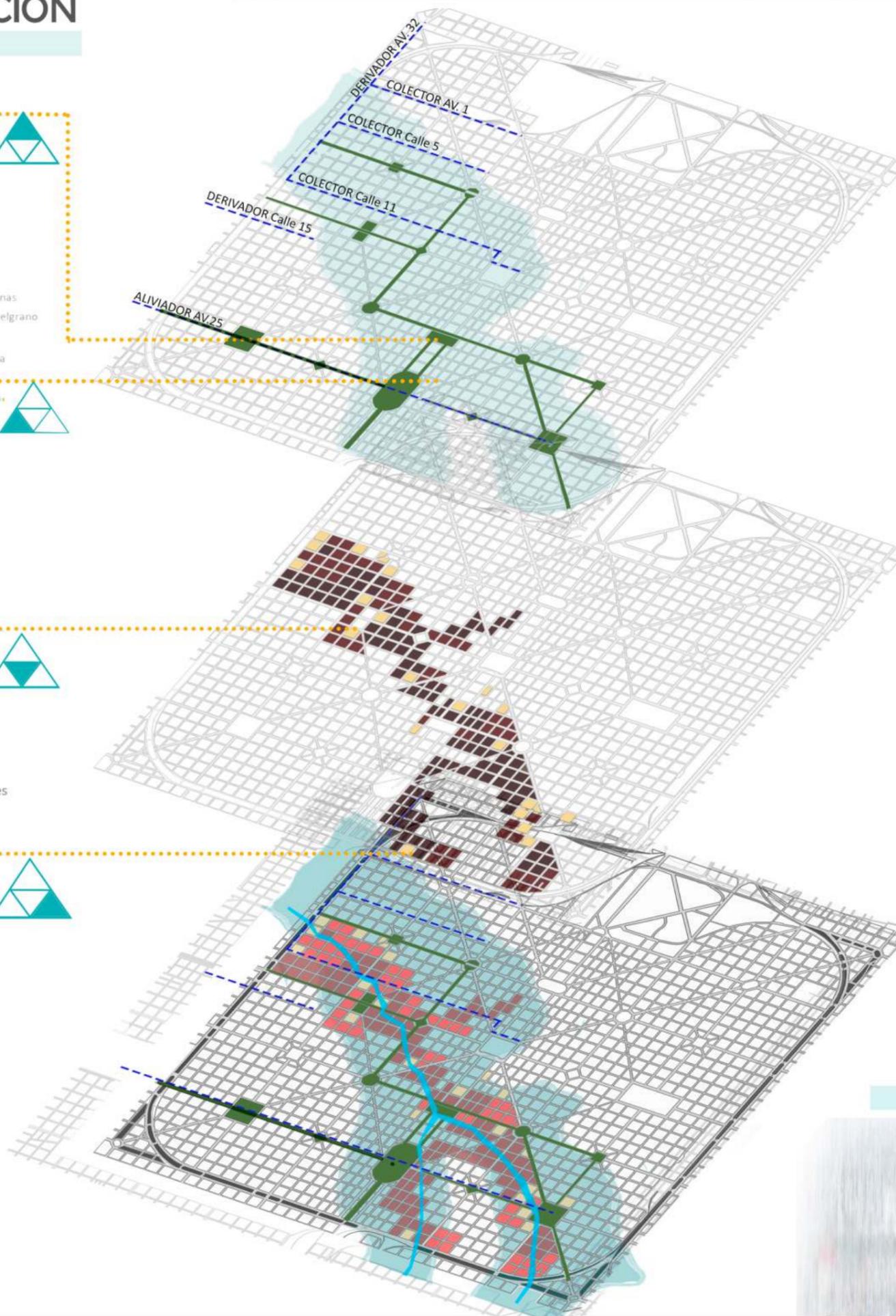
Análisis x manzana



- Terrazas disponibles
- Vacios existentes

Se propone un plan de intervenciones que trabaje de manera complementaria con las ejecuciones realizadas en el Plan Hídrico de Riesgo de la Ciudad de La Plata.

Dicho plan, se trató de la ejecución de aliviadores, derivadores y colectores hacia el Arroyo El Gato en algunos puntos críticos de la ciudad, luego de la mayor inundación en 2013. Teniendo en cuenta su existencia y el sector de mayor riesgo dentro del casco, se plantean intervenciones en los parques/plazas y área pública.



REFERENCIAS

ÁREA RECREATIVA | CULTURAL

PARQUES CASTELLI Y SAN MARTIN : INUNDABLES - PLAZAS: ABSORBENTES

- Para intervenir los parques y plazas dentro del sector, se estudiaron diversos ejemplos de parques lineales y parques inundables que cumplen con las metodologías hidráulicas requeridas para resolver la relación con el agua. Además, cómo el programa (cultural) puede vincularse con estos elementos.
- "Parque Sarmiento: Mitigador de inundaciones, Bs As"
- "Mención en concurso de ideas para Parque Juan Amarillo, (DARP)"
- "Parque de las Ciencias, Bs As (Monoblock)"
- "Concurso Pabellon del Agua (Pque Museo Humano San Borja | Valle-Winckler)"
- "Proyecto Parque Hídrico La Quebradora, Ciudad de México"
- "Plaza de Agua Benthemplein(Rotterdam)"
- "Infraestructura Verde en Bangkok"



ÁREA PÚBLICA

AV.7 - AV. 13 - AV. 19 - AV.25 - AV. 51 - AV. 53 - AV. 52 - AV. 66 - DIAGONAL 74. Las principales avenidas dentro del sector de intervención, se estudió diferentes técnicas de INTERVENCIÓN URBANA realizadas en Buenos Aires, Santa Fé, como también casos internacionales.

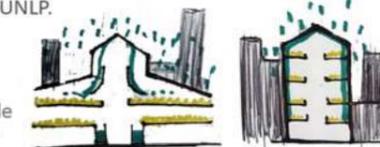
- "Renaturalización de las ciudades, infraestructuras verdes urbanas y resiliencia: SUDS Portland, EEUU."
- "SUDS en Bs As.: Bulevar Roosevelt"
- " Sistema de drenaje en Pza Constituyentes, Sta. Fé"



ÁREA PRODUCTIVA

Con la identificación de espacios vacantes dentro del sector, creemos vital para el sistema productivo generar estos dispositivos a modo de horticultura vertical, fomentando espacios de trabajo para las familias que participen en el proyecto de extensión "Manos de Tierra" de la UNLP.

- "Ecoregeneración urbana en Cusco: Agricultura urbana c/sistema de captacion de agua de lluvia (trabajo de tesis 2017, J.Alberca Pastor, P.U.C.P)"
- "Proyecto GreenBelly: huertos verticales (Losada)"
- "'Cit  Maraich re', agricultura urbana vertical, Francia"

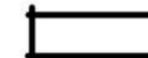


ÁREA PRIVADA

Sabemos que para que la ciudad funcione como ABSORBENTE, es necesario que el tejido consolidado también cuente con estrategias de mitigación del caudal de lluvia. Como se trata, en su mayoría de áreas privadas, establecimos medidas no estructurales de concientización y de proporcionar al propietario diferentes maneras de gestionar el agua de lluvia.

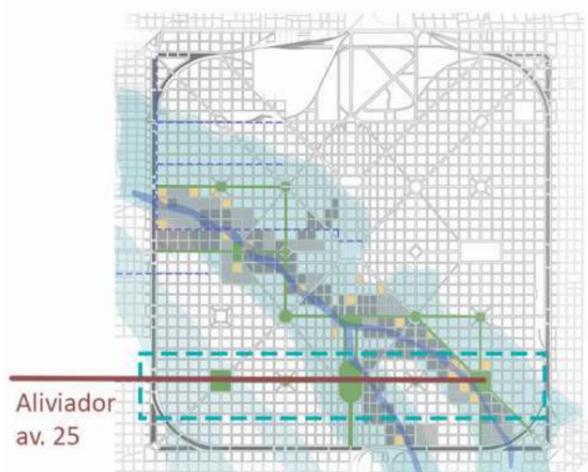
- "Ley 4428: Techo o terraza verde (CABA)" con este antecedente proponemos la iniciativa de una legislación similar en La Plata, con beneficios que incentiven a las edificaciones existentes y se exija en las nuevas.
- "Programa de desconexión de bajantes pluviales (Portland, EEUU)" en base a esta estrategia se propone promover la desconexión de los bajantes de agua lluvia del sistema de alcantarillado para evitar su desborde.



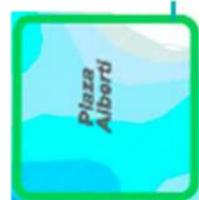
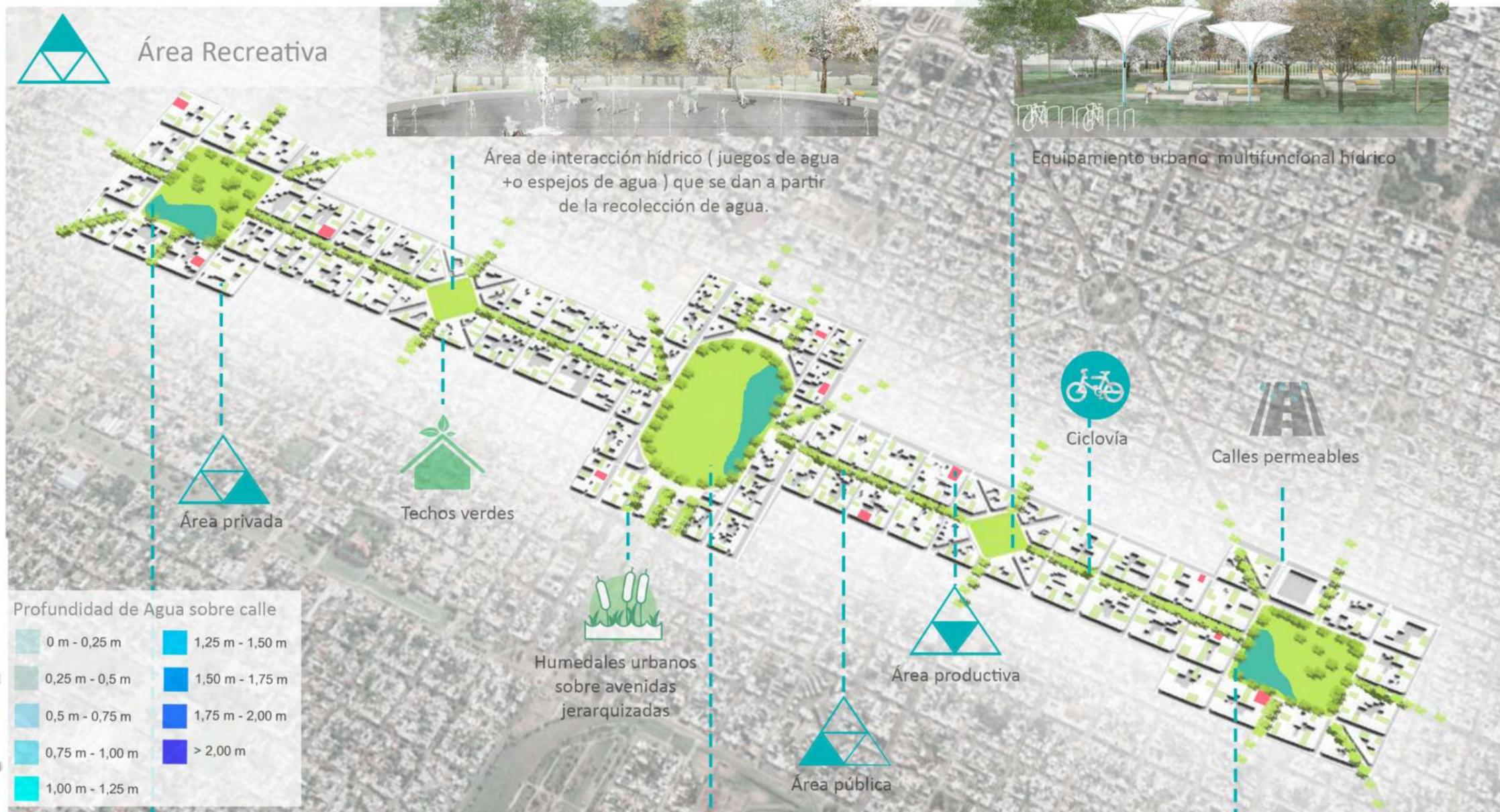
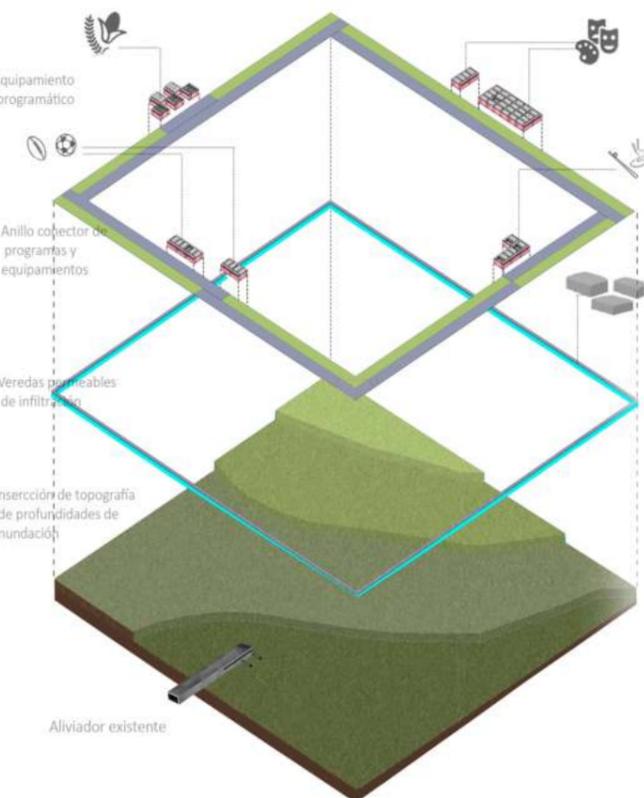


La selección del recorte se da a partir de la existencia del aliviador de la av. 25 el cual es el que une las áreas vulnerables correspondiente a dos arroyos. También es el que unifica a las plazas y parque que responde a situaciones similares de inundación

Área de vulnerabilidades hídrica



Elementos compositivos estructurantes



Plaza Alberti

La caracterización se da partir de que la plaza posee mayor area de cota intermedia inundable del lado de la calle 26. Es decir posee un riesgo menor en relación a los otros parques .



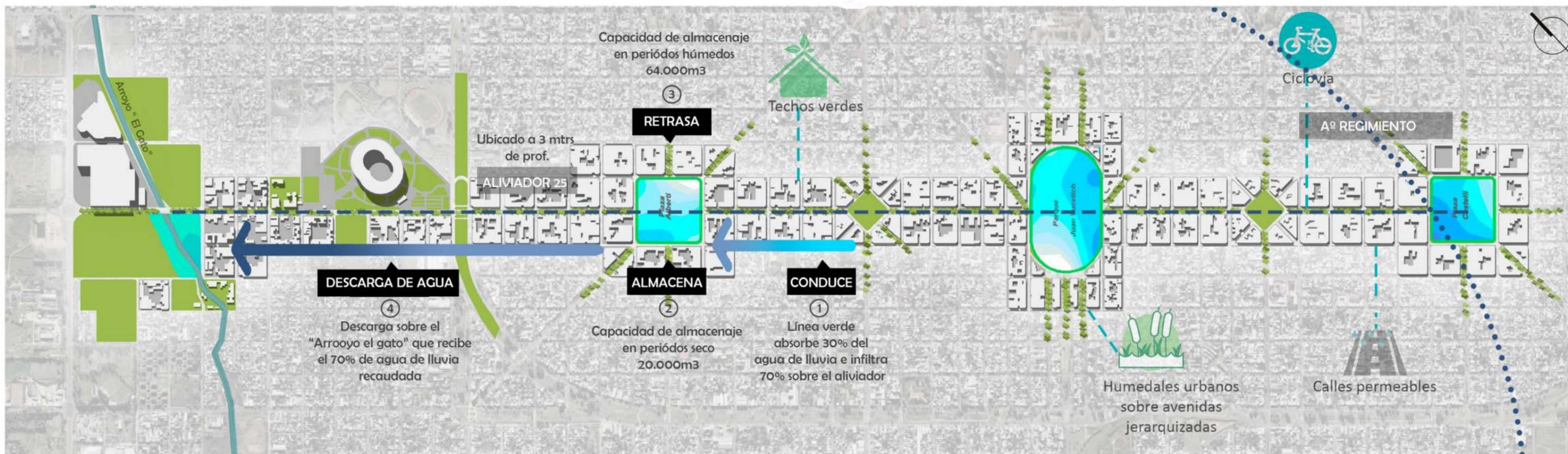
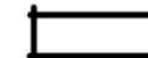
Parque San Martín

Se caracteriza por poseer grandes dimensiones y jerarquización con la existencia de la continuidad de la av 51 Posee preexistencia centrales y su mayor cota de profundidad se da sobre la calle 54

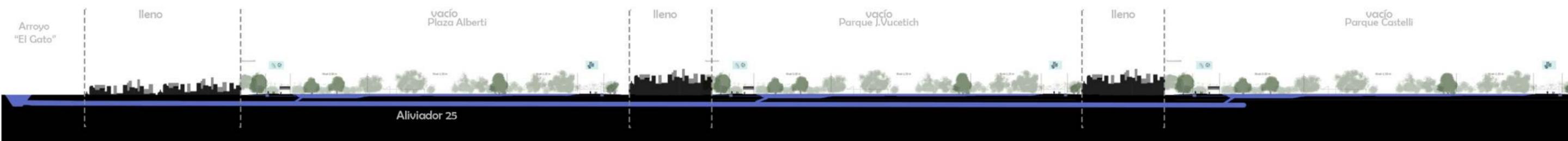


Parque Castelli

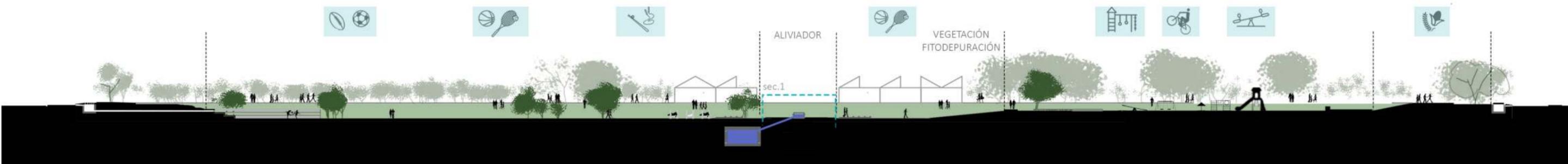
Nos posicionamos sobre el parque Castelli por que es la culminación del arroyo regimiento y la finalización del aliviador 25. Esta área posee mayores problemáticas ambientales, de drenaje pluvial y mayor cota de profundidad de inundación



esc: 1:17500

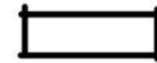


Corte representativo longitudinal



Corte transversal  
esc: 1:750



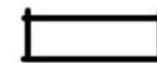


 SITIO : LA PLATA- PLAZA ALBERTI

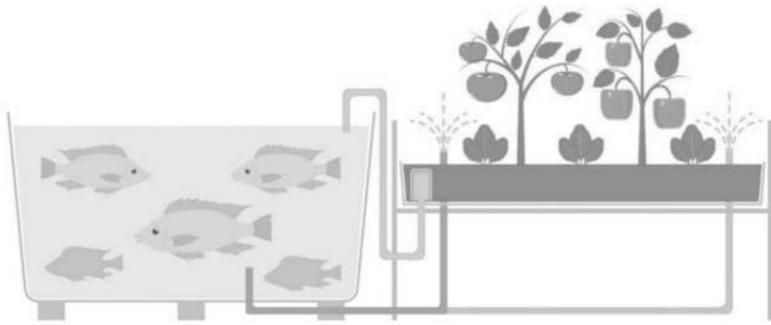
TEMA DE INVESTIGACIÓN :  
AGRICULTURA VERTICAL







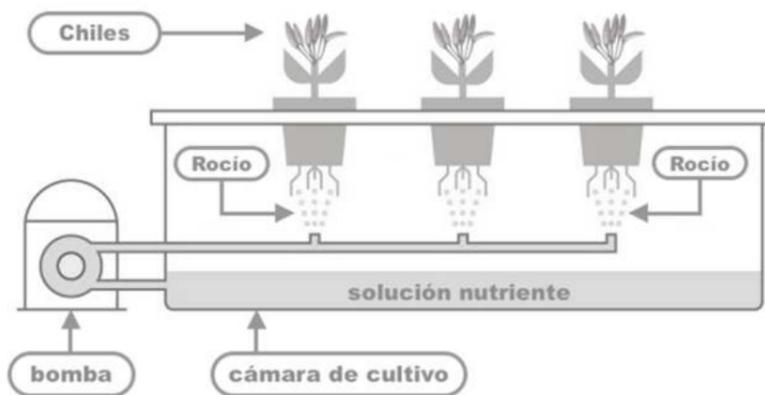
## ACUAPONÍA



Consiste en la combinación de acuaponía e hidroponía. Los sistemas acuapónicos generalmente recirculan y reutilizan el agua en forma eficaz. Se da a través de la crianzas de peces para para ahorrar el 90% de agua y eliminar al mismo tiempo el uso de productos químicos tóxicos. Se basa en tres elementos fundamentales: agua, alimentación para los animales acuáticos y electricidad para bombear el agua.



## AEROPONÍA

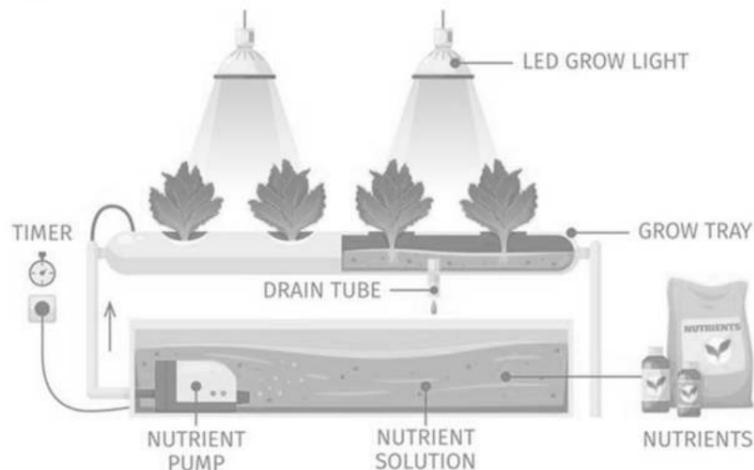


El principio básico de la aeroponía, es hacer crecer las plantas en un entorno cerrado o semicerrado.

Se basa en la suspensión de las raíces de las plantas en el aire, dentro de una cámara de cultivo, las raíces son rociadas con agua rica en nutrientes.

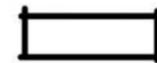


## HIDROPONÍA



Se da a partir del contacto constante de las raíces de las plantas utilizando agua con nutrientes mediante un caño de PVC. El agua utilizada puede ser recuperada y reciclada, y los nutrientes pueden obtenerse de diversas procedencias.





AGRICULTURA VERTICAL, SOCIEDAD, PEDAGOGÍA  
 TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE



**PROPUESTA PARA LA PLAZA ALBERTI**

**PEDAGOGÍA - CAPACITACIÓN**



Se involucra la educación popular ya que permite el aprendizaje de la agricultura urbana la cual se convierte en una herramienta facilitadora, que genera procesos de concientización en los jóvenes de la ciudad sobre las problemáticas socio-ambientales que se agencian en su territorio

**INVESTIGACIÓN**



Aporta al desarrollo del uso de las nuevas tecnologías en la agricultura urbana a partir del aprovechamiento escaso de los espacios verdes. De esta manera se fortalece a la ciudad como un organismo que no solo consume sino que forme parte del ciclo SOSTENIBLE.

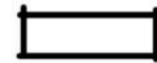
**PRODUCIR**



Generación de microeconomía local a partir de la producción constante de alimentos en la ciudad, reduce costos de logística y transportes. Aumento de empleos para el desarrollo local sostenible.

La agricultura urbana vertical busca generar el acercamiento del ser humano con la naturaleza, sin tener necesidad de contar con grandes extensiones de terreno. Tiene el objetivo de mantener un mundo sostenible entendiendo la relación de la agricultura con la arquitectura





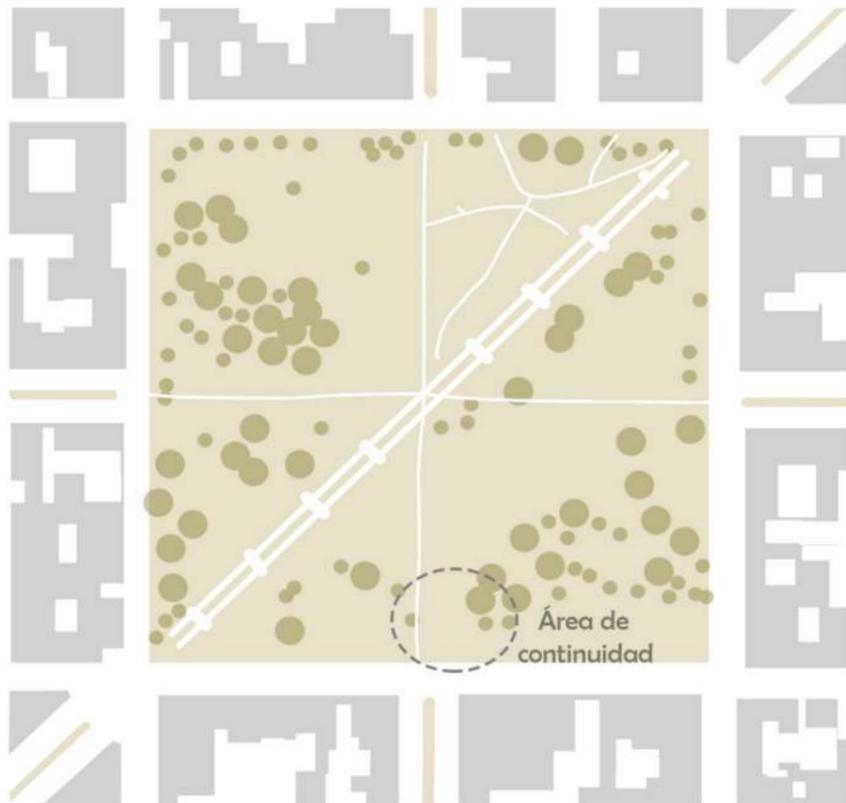
El parque se compone de una dimensión de cuatro manzanas, se trata de una de los cinco grandes parques que posee la ciudad. Se sitúa en el cruce de las avenidas 25 y 38, siendo rodeado por las calles 24, 26, 37, 39 y diagonal 73.

Posee un aliviador sobre la av. 25 que se ubica por debajo del parque conectando Parque Alberti, Parque San Martín y Parque Castelli.

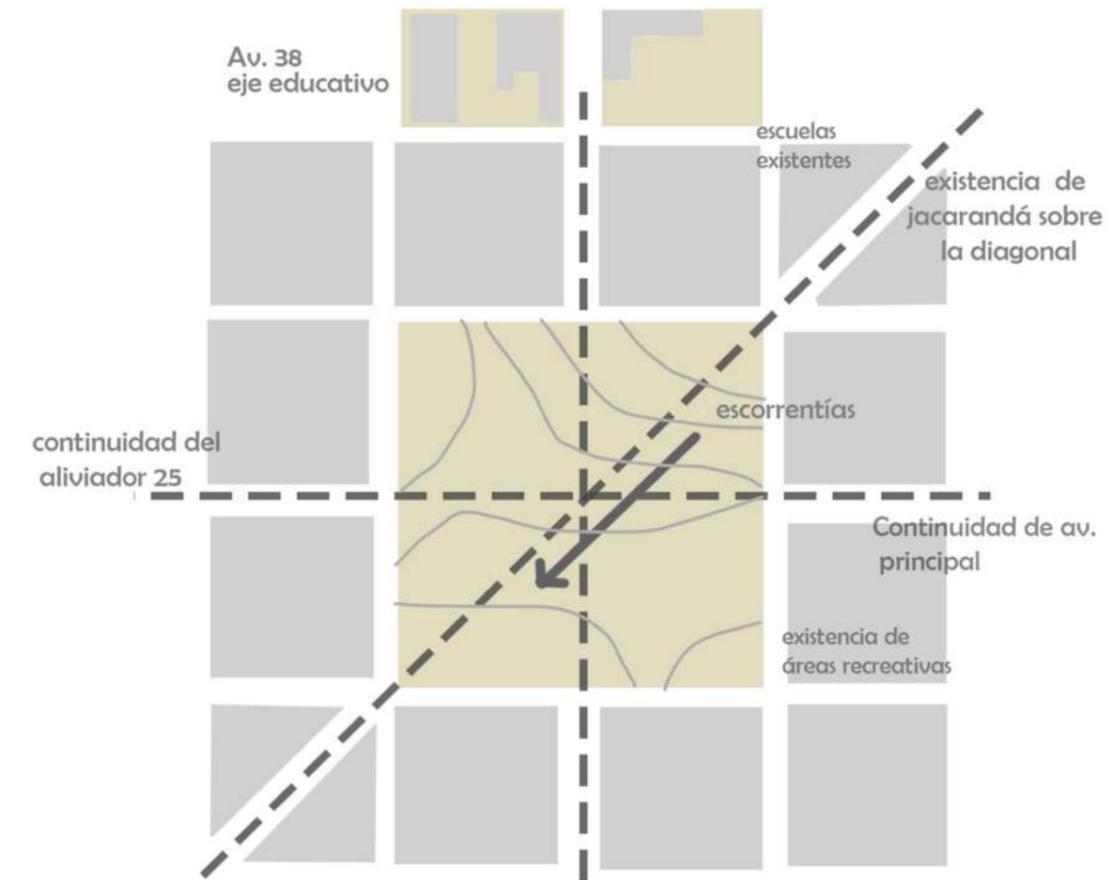
Se identifican áreas de juego infantiles y deportes, acompañados por una vegetación perimetral, y agrupamiento de árboles centrales. Se genera una continuidad de la diagonal y av. principales que se reflejan por caminos de tierra que cruzan el parque.

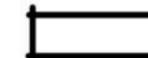


VEGETACIÓN EXISTENTE



SUPERPOSICIÓN DE RELIEVE DE PROFUNDIDADES





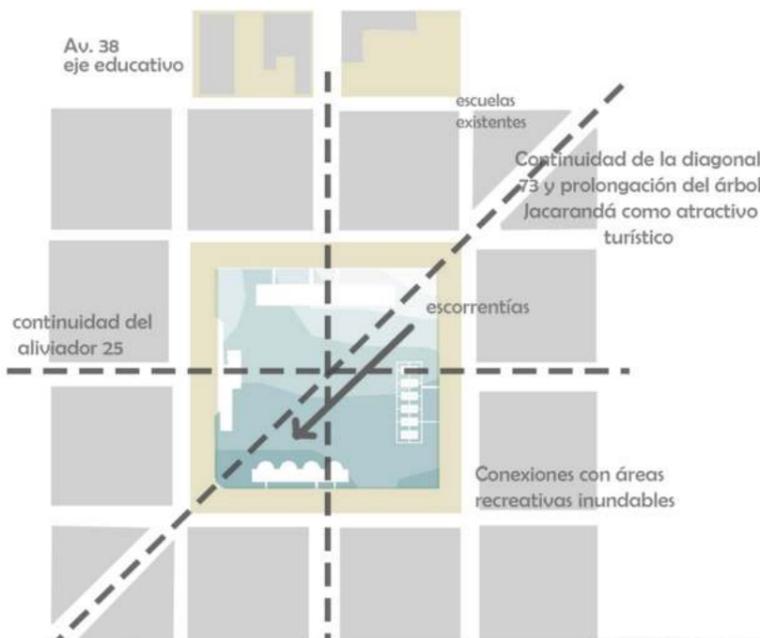
Se propone para la plaza Alberti una configuración espacial integral, con la pacidad de establecer una relación coherente entre lo sustentable y sostenible con el entorno que lo rodea.

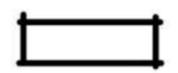
Se enfoca en hacer visible la problemática del cambio climático y su impacto en la ciudad. **Se toma al agua como un elemento transformador dentro de la ciudad**, de esta manera fortalece el concepto de plaza a partir de las nuevas actividades de concientización, educativas, recreativas y productivas fortaleciendo así las relaciones socio-ecológicas.

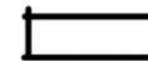


### CARACTERIZACIÓN ESPACIAL

Los elementos que componen la plaza se sitúa interponiendose a las calles continuas con la intención de atrer el turismo local transformandolo a un turismo más ecológico.







## VEGETACIÓN DE ANILLO PERIMETRAL



Cedro



Jacaranda Mimosifolia



Alamo blanco



Fresno



Tilia Moltkei



Lagerstroemia Indica

**Equipamiento programático** que fortalecen las relaciones sociales desde el aspecto ecológico.

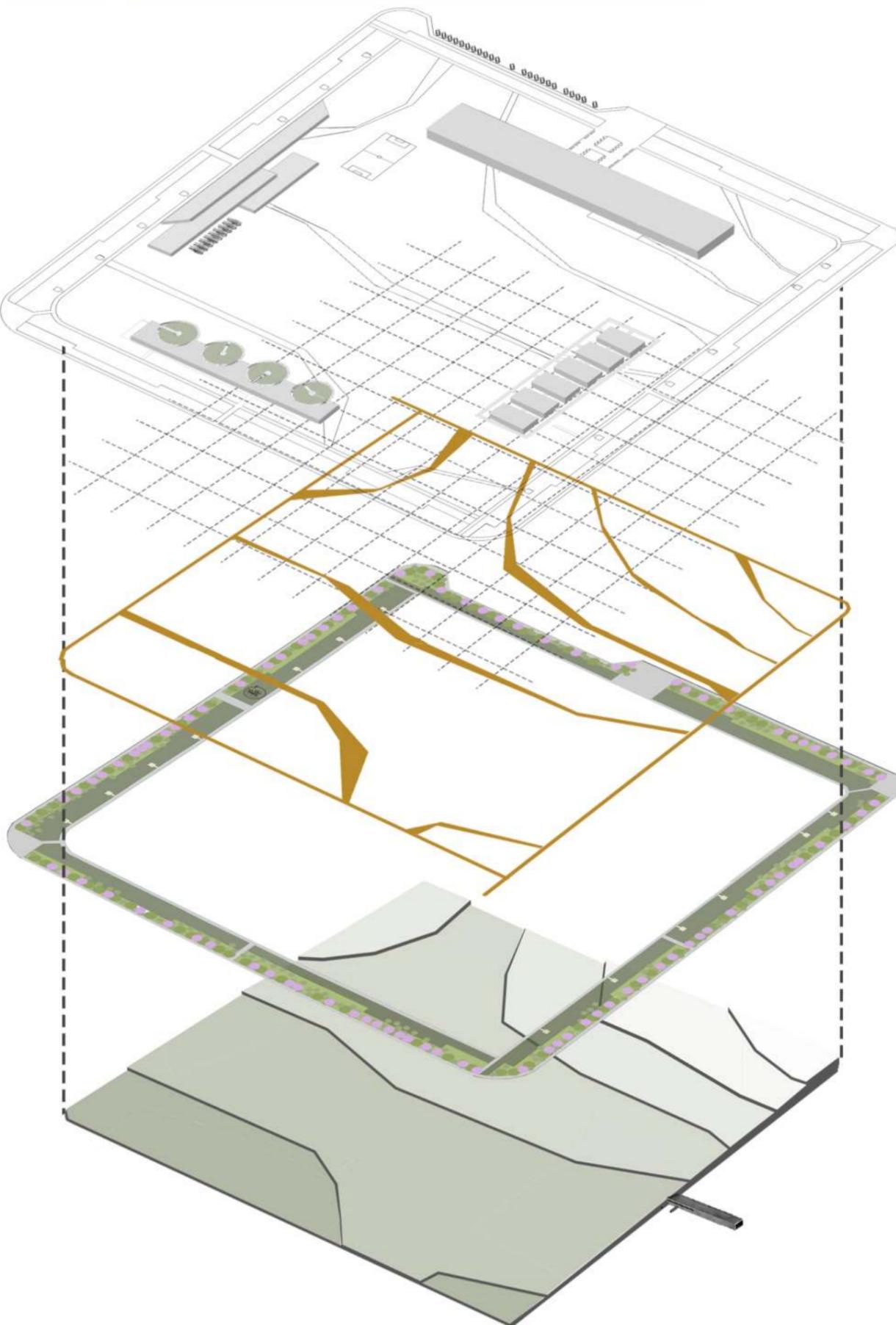
**Grilla modular articuladora**

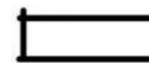
**Incorporación de la circulación** interna que se conforma por la continuidad de la diagonal que articula transversalmente las conexiones a los distintos espacios.

**Consideración de anillo perimetral** como transición entre lo urbano y el área verde, se compone por un anillo externo conformado por vegetación autóctona, el anillo interno se conforma por la incorporación de humedales perimetrales que purifican el agua proveniente del exterior.

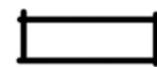
**Insección de topografía** como herramienta fundamental para la generación de profundidades y transformación a una plaza inundable.

**Existencia de aliviador** que articula las distintas plazas de la av. 25

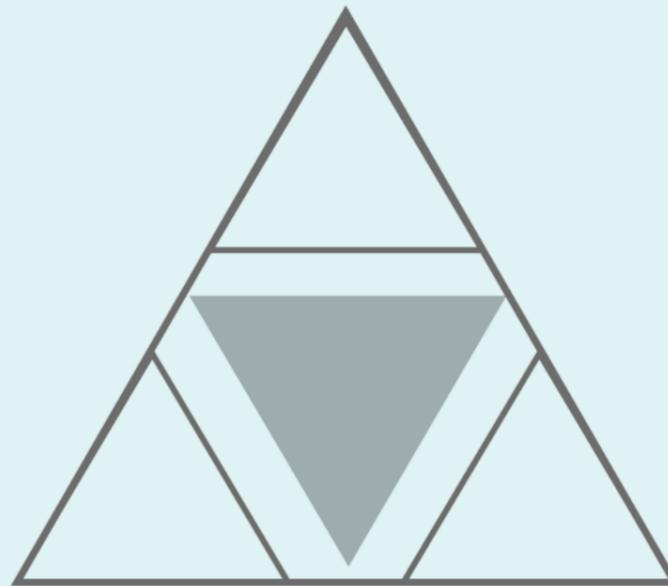


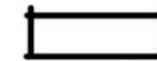


Google Earth



# REFERENCIAS

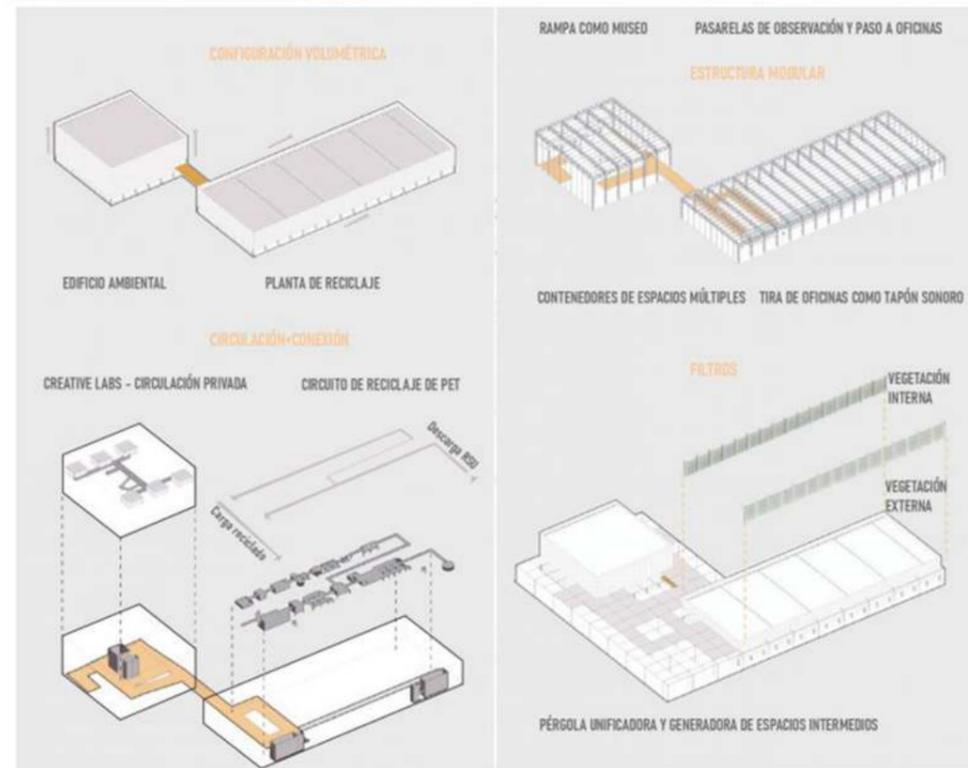




GESTIÓN DE RESIDUO GIRAR

Ubicación : Córdoba  
 Autores: Arq. Manuel Alazraqui, Arq. Adolfo Mondejar  
 Año: 2017

Referente estructural y morfológico. Su composición estructural se da a partir de una estructura reticulada aporticada. El lenguaje material, se expone como una condición estética-constructiva, replanteando el rol de las infraestructuras, y su capacidad para constituirse como sujetos de educación y conciencia social.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROTOPIA PARA LA PRODUCCIÓN URBANA DE ALIMENTOS

Ubicación: Roeselare, Bélgica  
 Autores: META architectuurbureau, van Bergen Kolpa architects

El invernadero en la azotea Agrotopia es el centro de investigación más grande de Europa para la producción urbana de alimentos.



El edificio innovador es un ejemplo para la futura producción de alimentos en la ciudad, el uso intensivo del espacio, el uso circular de la energía y el agua, y hacer que la horticultura de invernadero sea más sostenible.



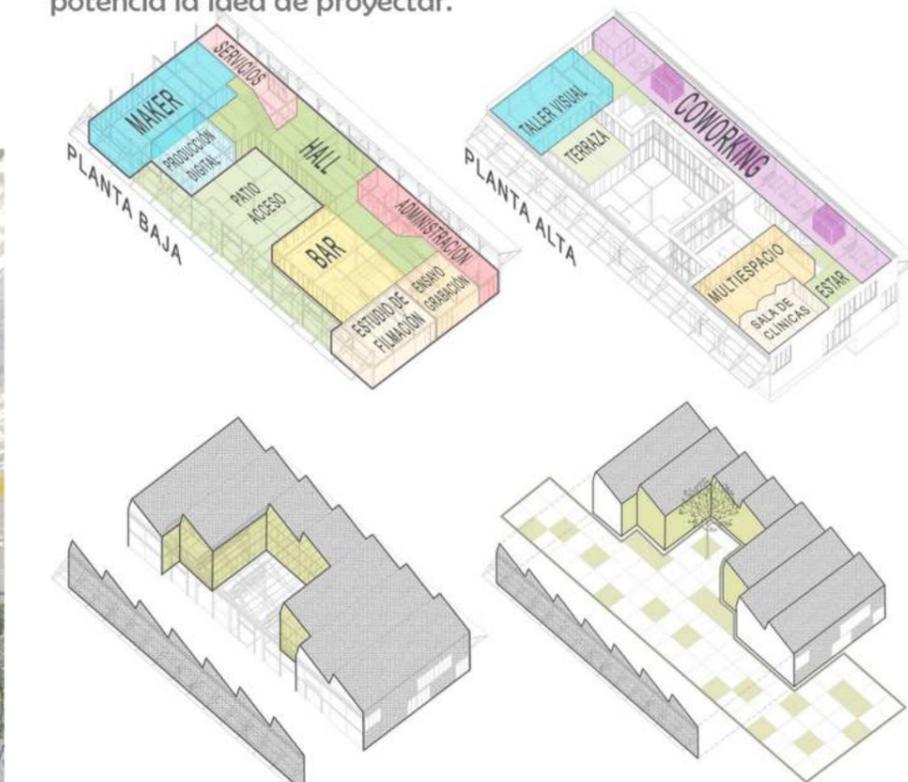
NAVE CREATIVA MENDOZA

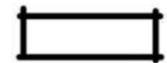
Ubicación: Mendoza- Argentina  
 Autores: Sebastián Areitio, Agostina Macchi y Soledad

El proyecto plantea como eje fundamental la creación de espacios abiertos y convocantes al público para el desarrollo y promoción de las actividades que se realizarán en el nuevo edificio.



La espacialidad de los antiguos galpones ferroviarios con sus grandes plantas continuas bajo una gran cubierta que aporta a iluminación y ventilación. Estas tipologías permiten una gran flexibilidad, continuidad programática y vinculación espacial que potencia la idea de proyectar.

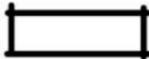




 **SITIO : LA PLATA- PLAZA ALBERTI**

**PROPUESTA:  
CENTRO DE CAPACITACIÓN AGRICOLA VERTICAL**





Se propone un edificio principalmente para la divulgación científica de agricultura vertical, que promueva actividades cooperativas de asistencia técnica uniendo tecnología, ciencia y agricultura en cooperación y fortalecimiento de las distintas instituciones como : INTA, CONICET Y SENASA

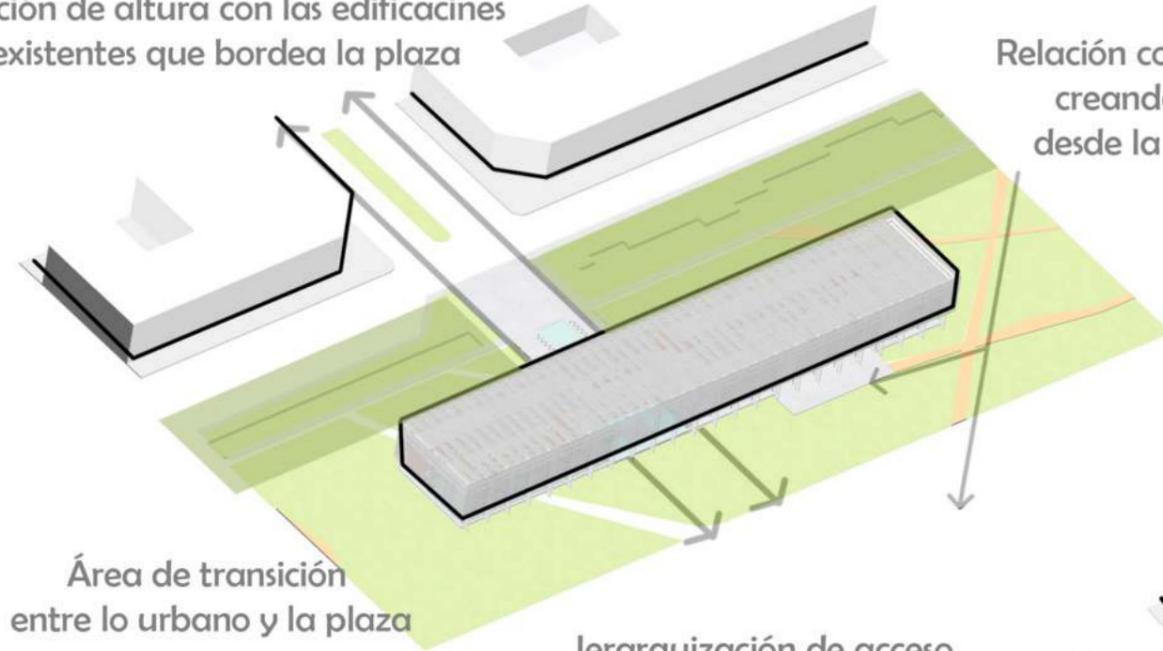
Se propone estratégicamente fortalecer la identidad de la plaza Alberti como área mayormente de esparcimiento acompañandolo de elementos simple y puro, con vegetaciones autóctona.

Morfológicamente el edificio se compone como un único volumen que acompaña la baja altura de las edificaciones (principalmente de la calle 24) y que se relaciona directamente con la avenida 38, creando así un acceso directo principal desde la calle hacia la plaza y el edificio, y un acceso secundario acompañado del relieve topográfico desde el interior de la plaza.

Conceptualmente se plantea la edificación como un elemento contenedor único que va albergar distintos programas que se desarrollarán en 3 niveles.

Continuidad de las av. principal y relación de altura con las edificaciones existentes que bordea la plaza

Relación con diagonal preexistente creando acceso secundario desde la plaza hacia el edificio

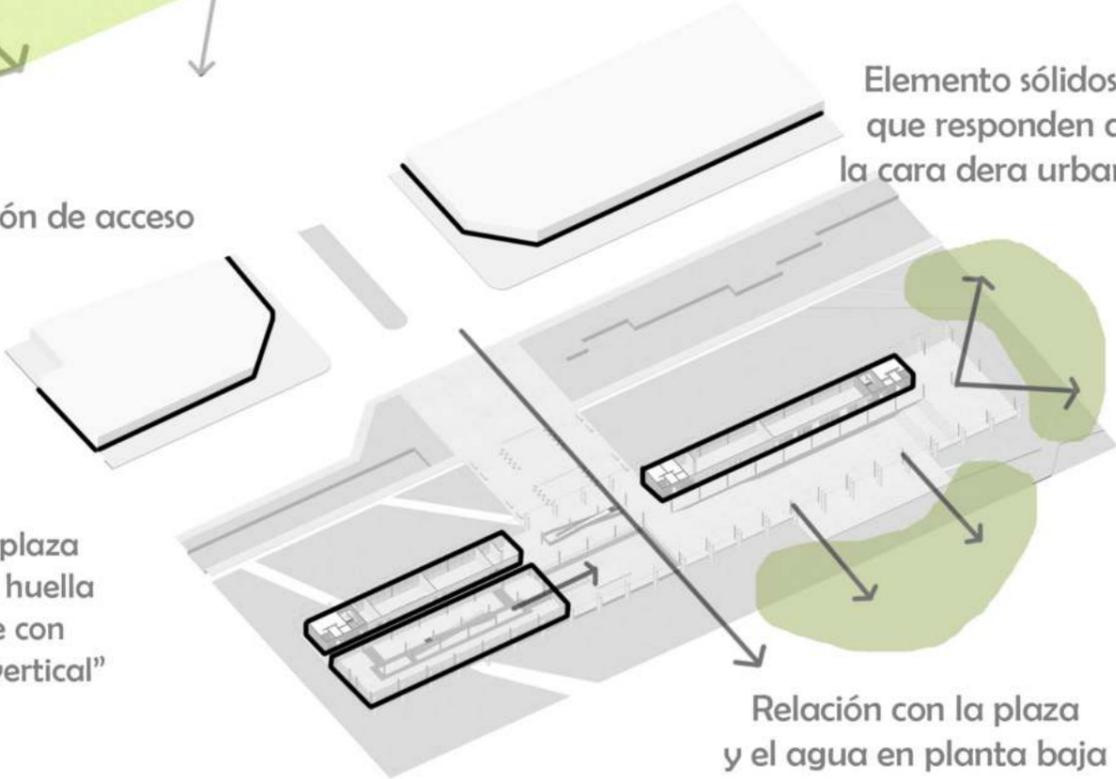


Área de transición entre lo urbano y la plaza

Jerarquización de acceso

Elemento sólidos que responden a la cara dera urbana

Se propone una relación directa con la plaza Alberti tomando el desnivel dada por la huella de relieves que se vincula directamente con "Centro de capacitación de agricultura vertical"



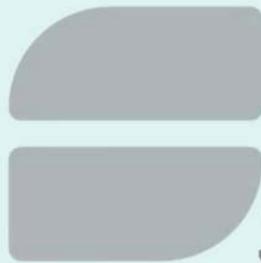
Relación con la plaza y el agua en planta baja

CONVENIOS Y ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL



Instituto Nacional de la Tecnología Agropecuaria

Es un organismo de investigación estatal dependiente de la secretaria de gobierno de Agroindustria de la nación. Genera información y tecnología aplicada al proceso y productos que luego son trasladados a los productores.



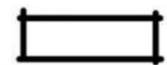
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

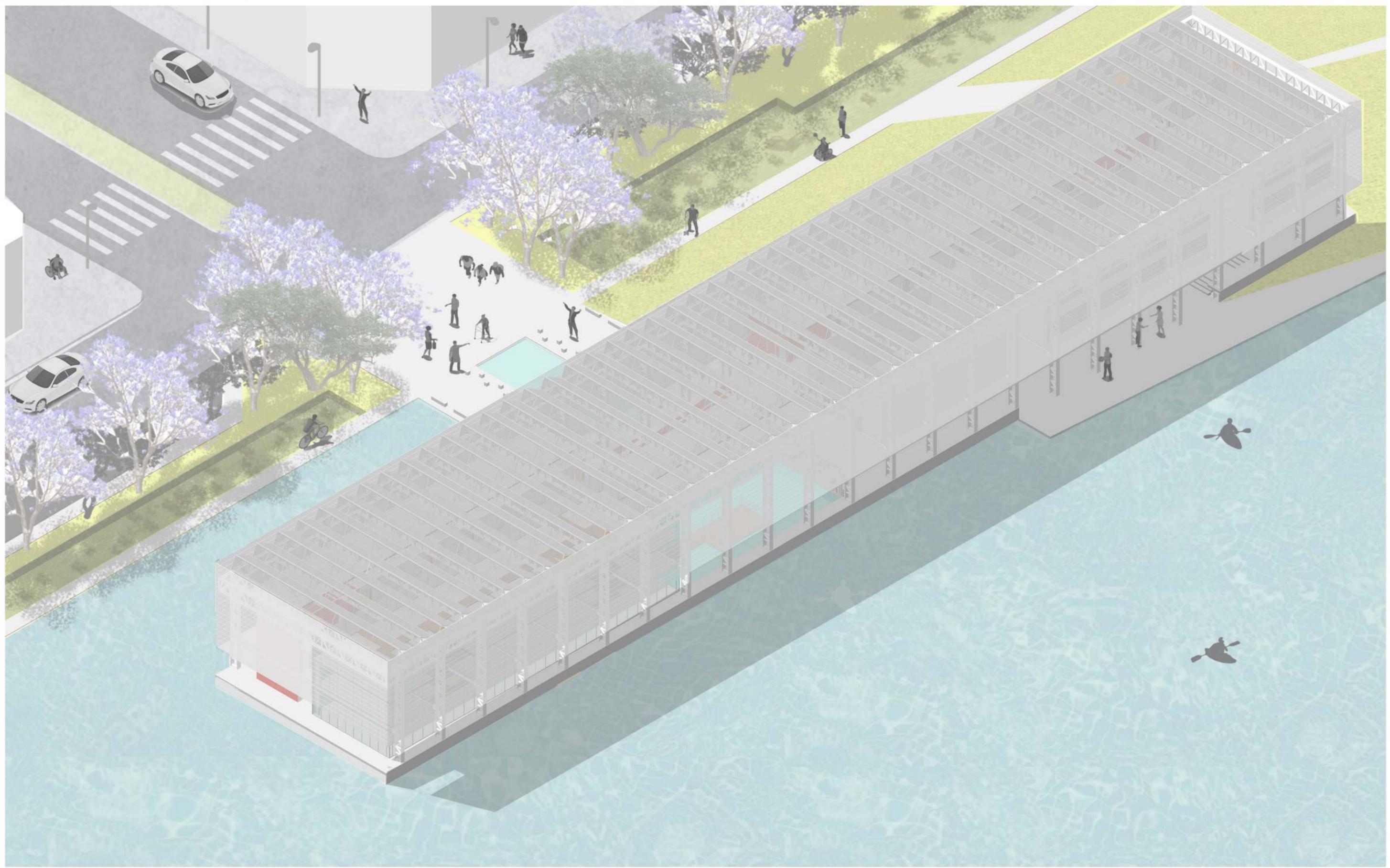
Es un organismo sanitario del estado argentino encargado sobre todo de la fiscalización y certificación de los productos y subproductos de origen animal y vegetal, sus insumos y residuos agroquímicos.



Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

es el principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en Argentina, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.







PAQUETES PROGRAMÁTICO

PRODUCTIVO

Producción agrícola vertical , se desarrolla en varias etapas con espacios independientes a cada etapa desde la conservación de las semillas, producción de plántulas ,proceso de germinación y cosecha de las mismas, el cual se desarrolla en todas los niveles con condiciones necesarias de iluminación y ventilación.

Se propone áreas de acopio/almacenamiento de los alimentos producidos que posteriormente serán derivados a los distintos comedores universitarios a través de convenios establecidos entre "Centro de Capacitación Productiva Vertical " con la U.N.L.P



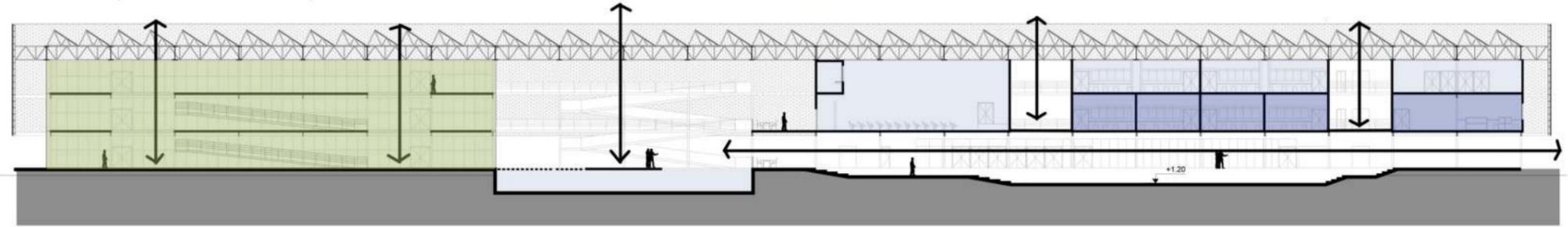
EDUCATIVO

Se desarrolla áreas vinculadas a la educación y concientización de la producción agrícola urbana vertical en los niveles superiores creando espacios más contenidos con relaciones visuales hacia el interior de la plaza.

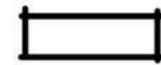
INTERACCIÓN E INNOVACIÓN

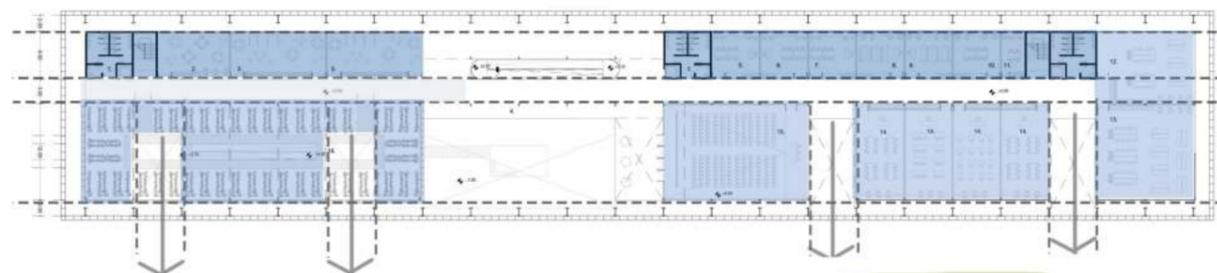
Nos referimos a áreas complementarias que fortalecen las vinculaciones sociales con el aspecto educativo y concientización a partir de la incorporación de espacios de germinación lúdica para las personas de distintas edades , salas de exposiciones sensitivas y sala de difusión.

Relación de alturas  
àrea productiva semi-publica

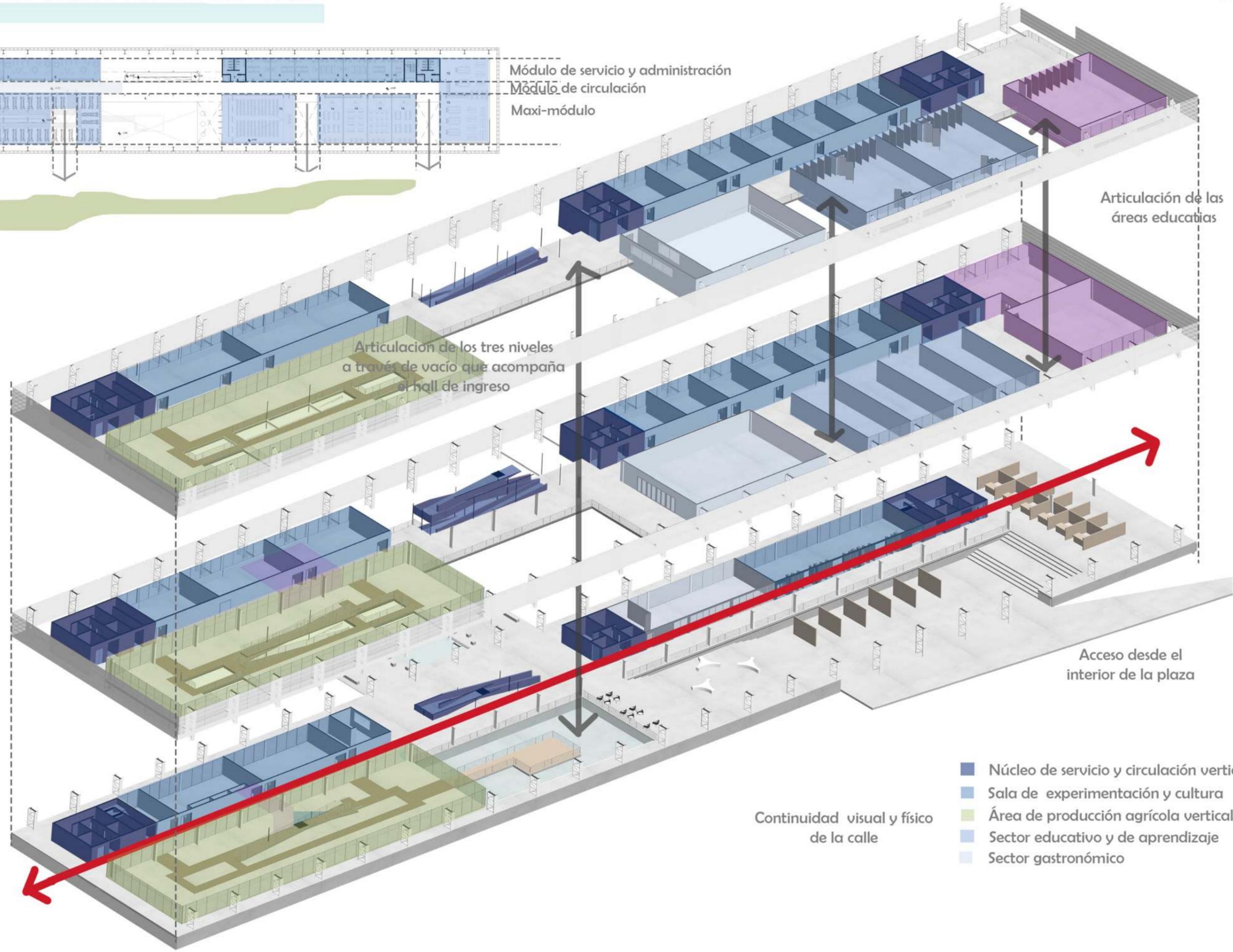


P R O G R A M A					
	M2 CUBIERT	m2 SEMI.CUB	%		M2 CUBIERT m2 SEMI.CUB %
<b>ADMINISTRATIVO</b>	247			<b>CULTURA</b>	1232
-Informe				-Teatro/ Auditorio	
-Oficina de recepción				-Sala de exposiciones internas	
- Oficina de coordinacion de talleres				- Mediateca	
- Sala de reuniones de profesores				-S.U.M	
- Alumnos				<b>EDUCATIVO</b>	912
- Dirección				-Sala de difusiones	
-Oficina privada				-Sala de exposicones sensitiva	
<b>SERVICIOS</b>	440			- Sala de germinación ludica para niños	
-Sanitarios				- Aulas comunes	
- Depósito				- Aulas talleres	
-Área de acopio				<b>INVESTIGACION</b>	400
<b>CIRCULACIÓN</b>	1500			- Laboratorio de alimentos organicos	
-Circulación vertical				- Laboratorio de investigación	
- Circulacion horizontal				- Capacitacion INTA	
<b>GASTRONÓMICO</b>	180			- Capacitación SENASA	
-Buffet				- capacitación CONICET	
-Cocina				- Sala de extensión	
-Stand de exposiciones de alimentos orgánicos				<b>PRODUCCIÓN</b>	1832
				-Invernadero de cultivo orgánico	
				-Sala de producciones de plántulas	
				- Estanque de pesces	
				<b>TOTAL</b>	7500





Módulo de servicio y administración  
Módulo de circulación  
Maxi-módulo



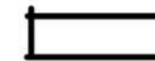
Articulación de los tres niveles  
a través de vacío que acompaña  
al hall de ingreso

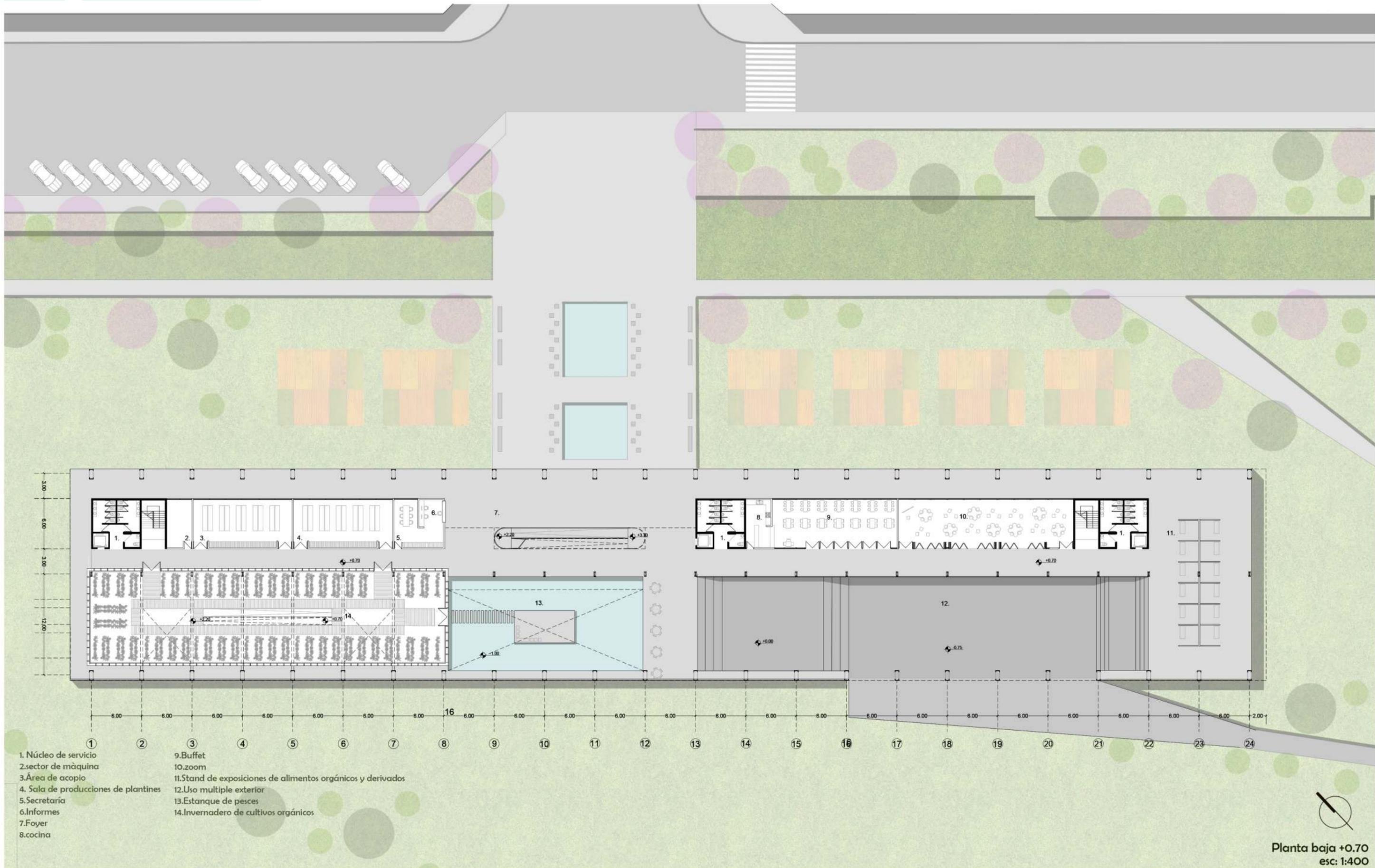
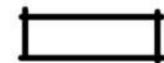
Articulación de las  
áreas educativas

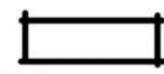
Acceso desde el  
interior de la plaza

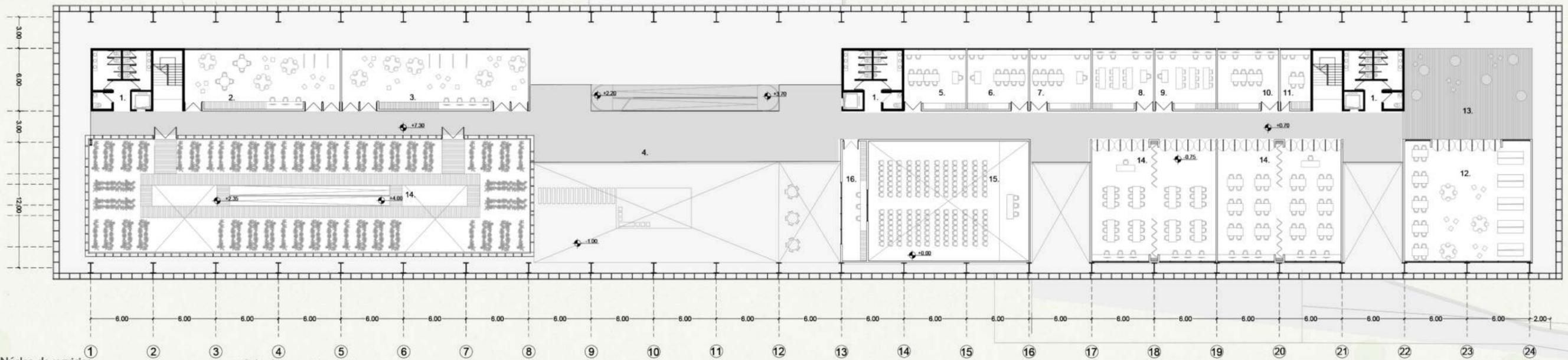
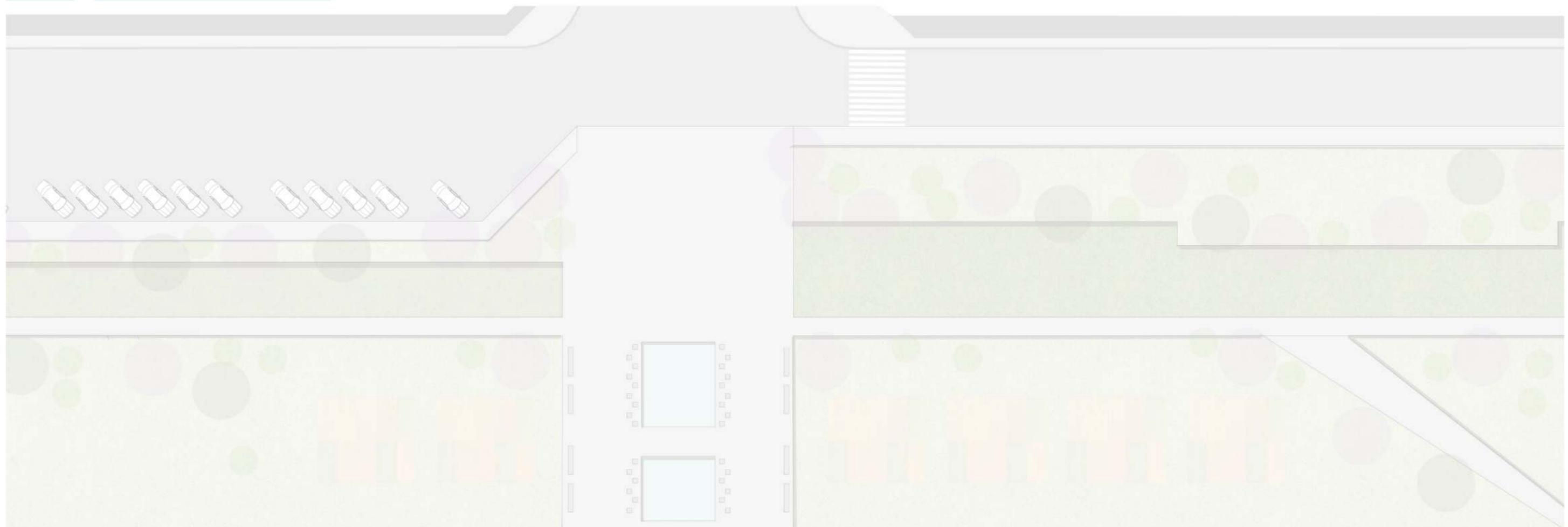
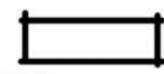
Continuidad visual y físico  
de la calle

- Núcleo de servicio y circulación vertical
- Sala de experimentación y cultura
- Área de producción agrícola vertical
- Sector educativo y de aprendizaje
- Sector gastronómico





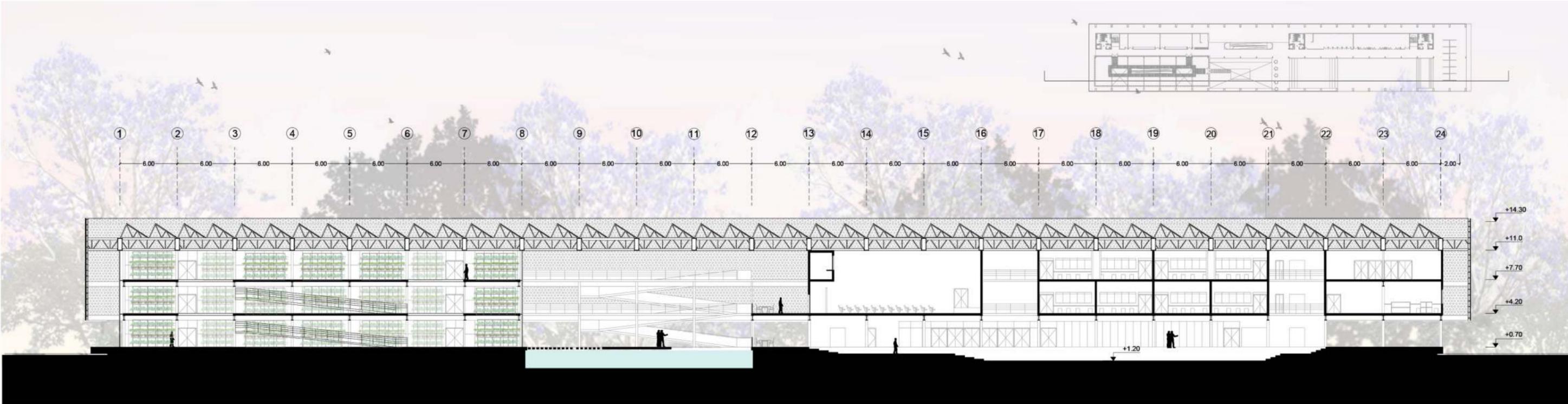
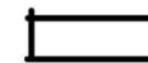




- 1. Núcleo de servicios
- 2. Sala de germinación lúdica para niños
- 3. Sala de germinación lúdica para adultos
- 4. Área de espera
- 5. Capacitación de I.N.T.A
- 6. Capacitación de S.E.N.A.S.A
- 7. Capacitación de C.O.N.O.C.E.T
- 8. Sala de extensión
- 9. Sala de exposiciones internas
- 10. Oficina privada
- 12. Mediateca
- 13. Área de lectura externa
- 14. Aulas talleres
- 15. Auditorio
- 16. Área de monitoreo y control
- 17. Invernadero de cultivo orgánico



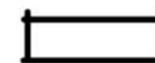
Planta Nivel 2 +7.70  
esc: 1:400



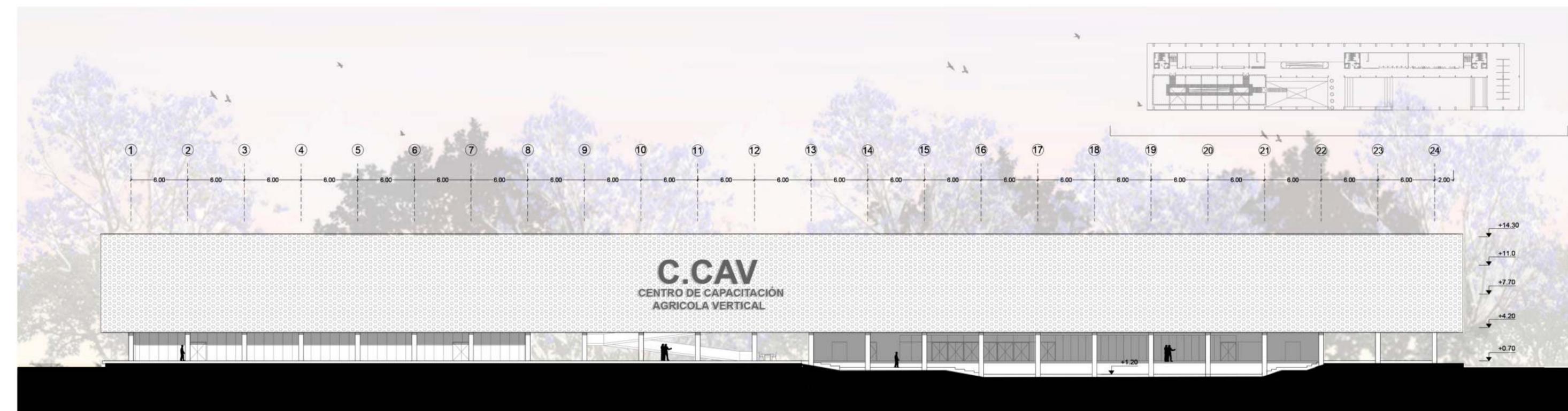
CORTE A-A  
esc: 1:400



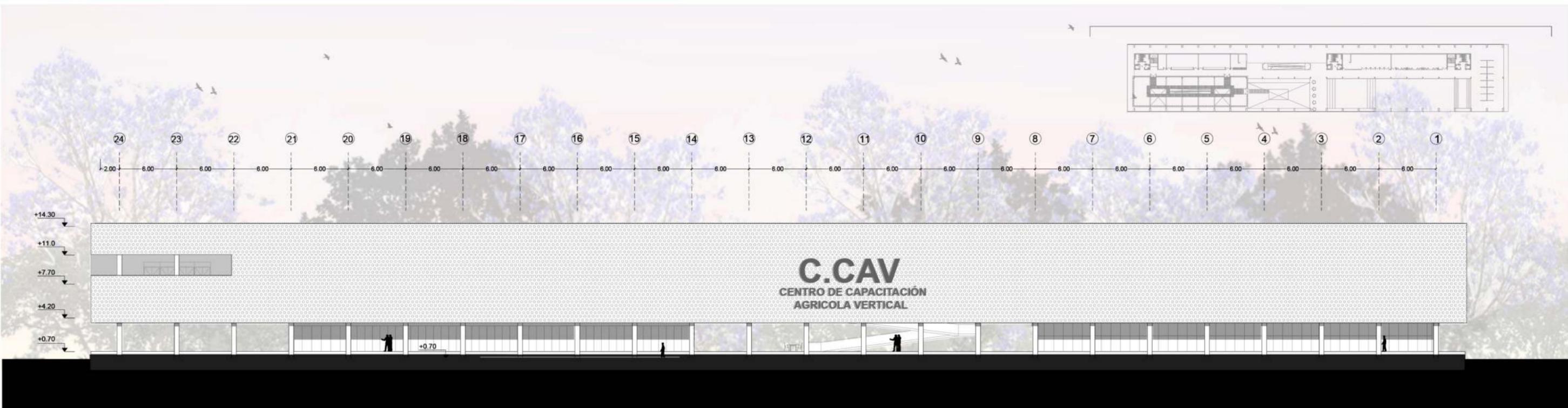
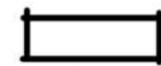
CORTE B-B  
esc: 1:400



CORTE C-C  
esc: 1:400



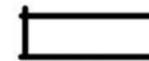
VISTA CONTRA-FRENTE  
esc: 1:400

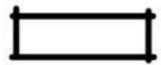


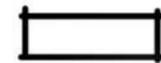
VISTA FRONTAL  
esc: 1:400

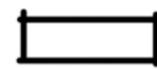


VISTA LATERAL  
esc: 1:400

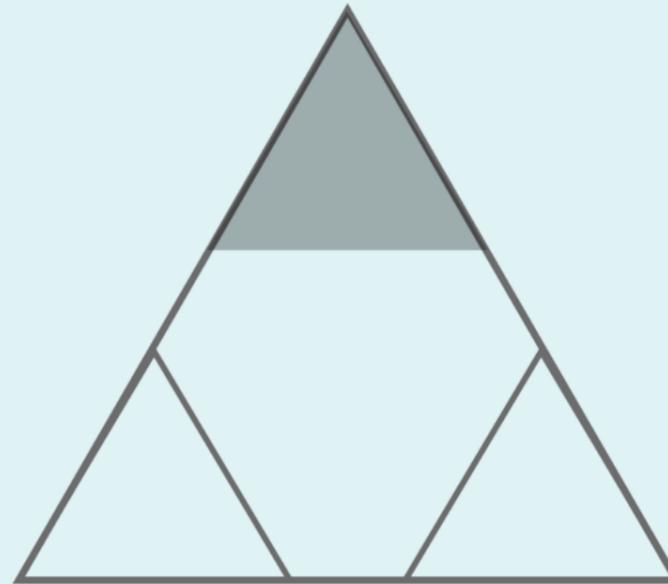


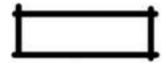




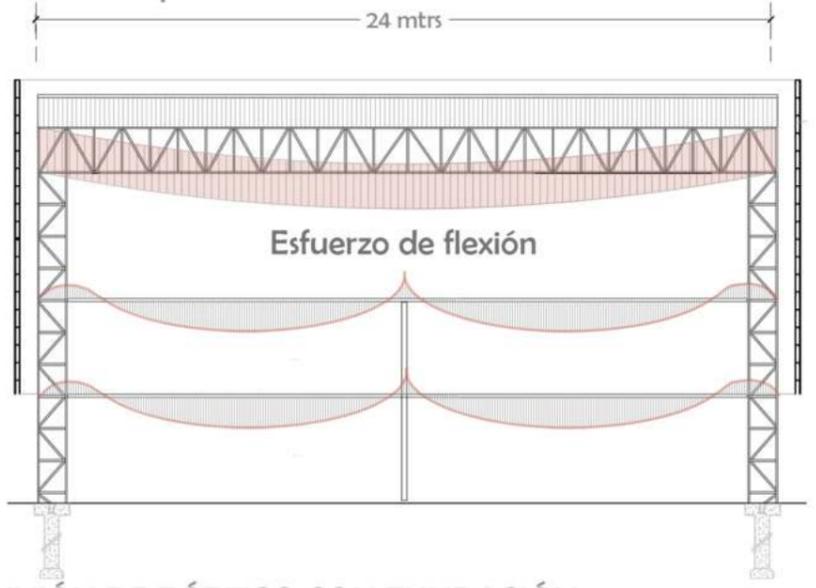


# SISTEMA

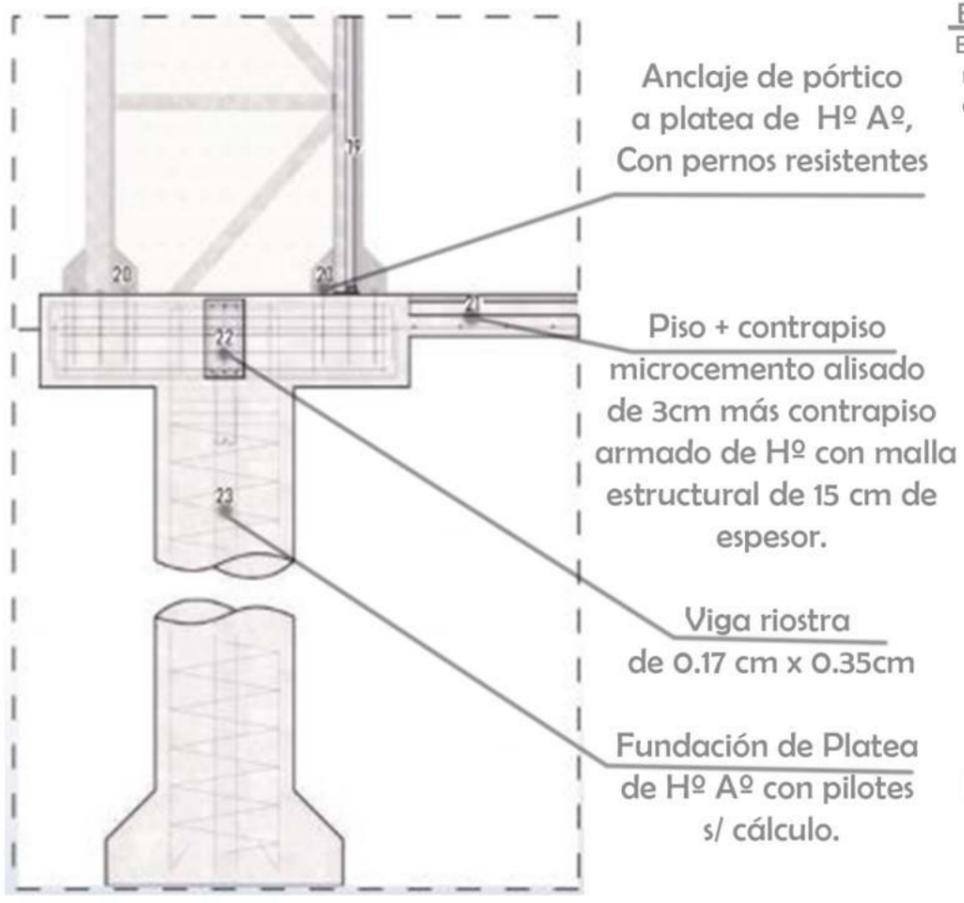




Luz a cubrir 24 mtrs  
Se resuelve a través de un sistema de pórtico reticulado, que nos permite trabajar con grandes luces, con una repetición de módulo de 24 veces.



UNIÓN DE PÓRTICO CON FUNDACIÓN

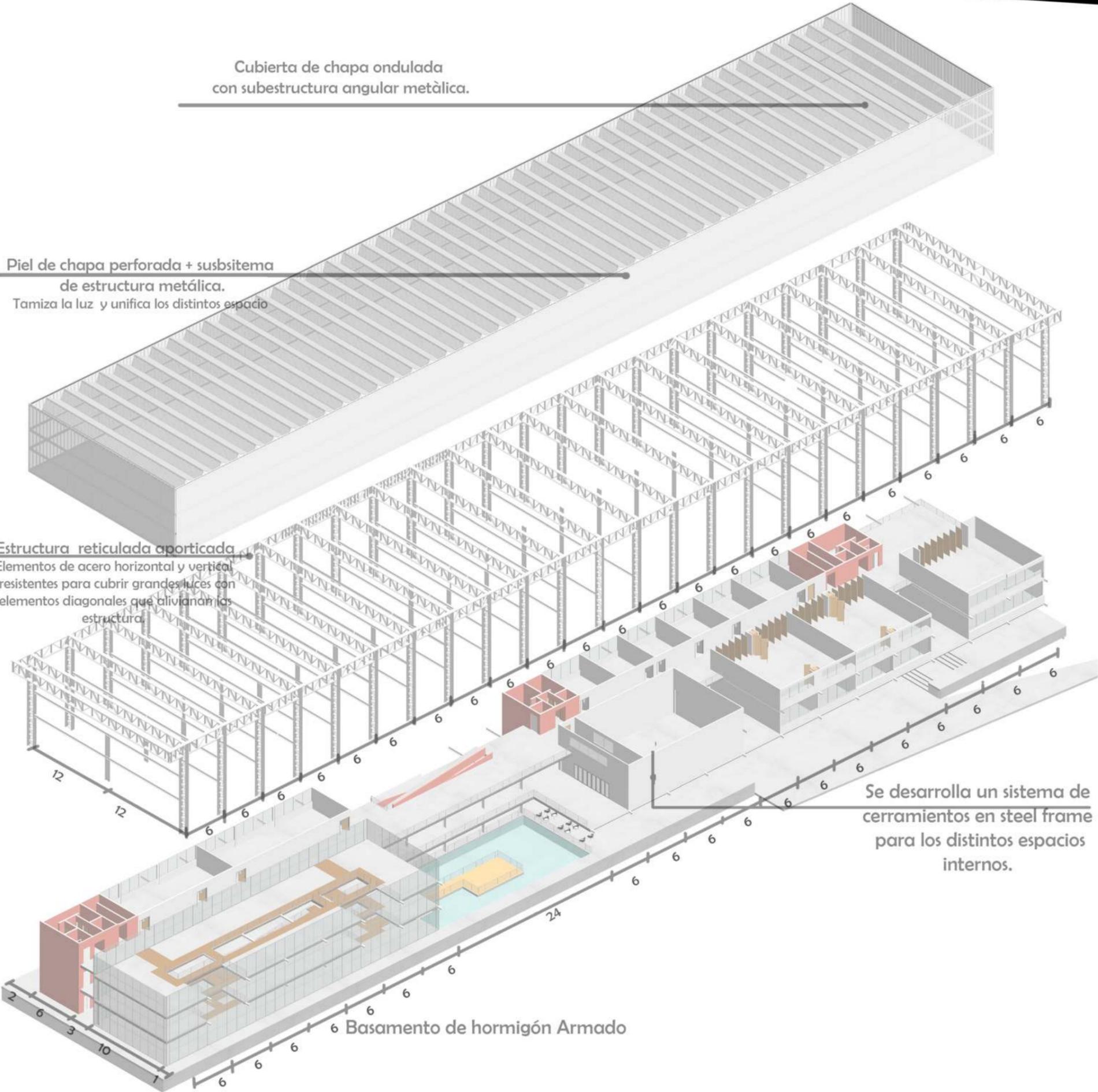


Anclaje de pórtico a platea de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup>, Con pernos resistentes

Piso + contrapiso microcemento alisado de 3cm más contrapiso armado de H<sup>o</sup> con malla estructural de 15 cm de espesor.

Viga riostra de 0.17 cm x 0.35cm

Fundación de Platea de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> con pilotes s/ cálculo.



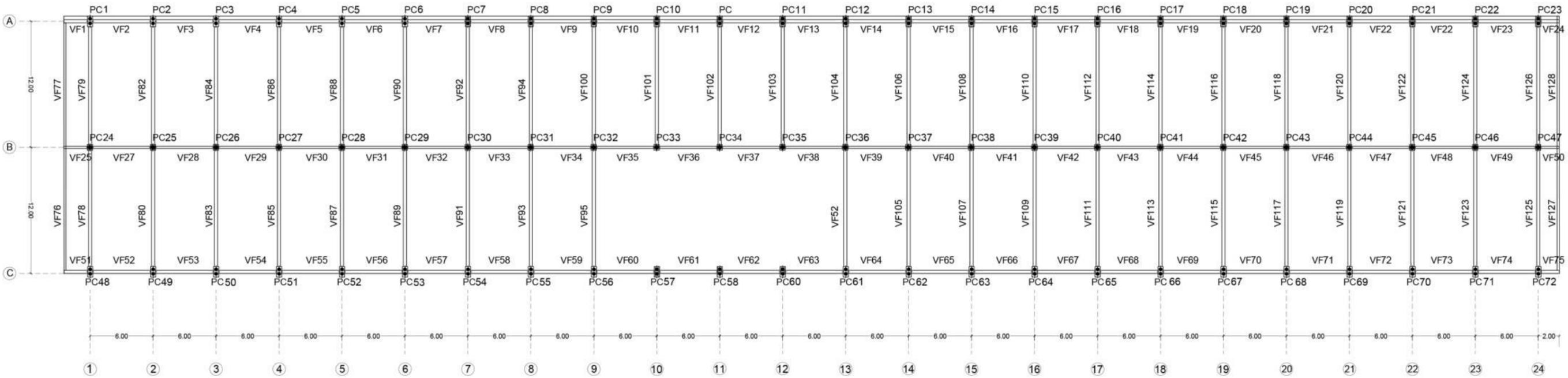
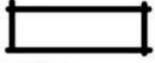
Cubierta de chapa ondulada con subestructura angular metálica.

Piel de chapa perforada + subsistema de estructura metálica.  
Tamiza la luz y unifica los distintos espacio

Estructura reticulada aporticada  
Elementos de acero horizontal y vertical resistentes para cubrir grandes luces con elementos diagonales que alivianan las estructura.

Se desarrolla un sistema de cerramientos en steel frame para los distintos espacios internos.

Basamento de hormigón Armado



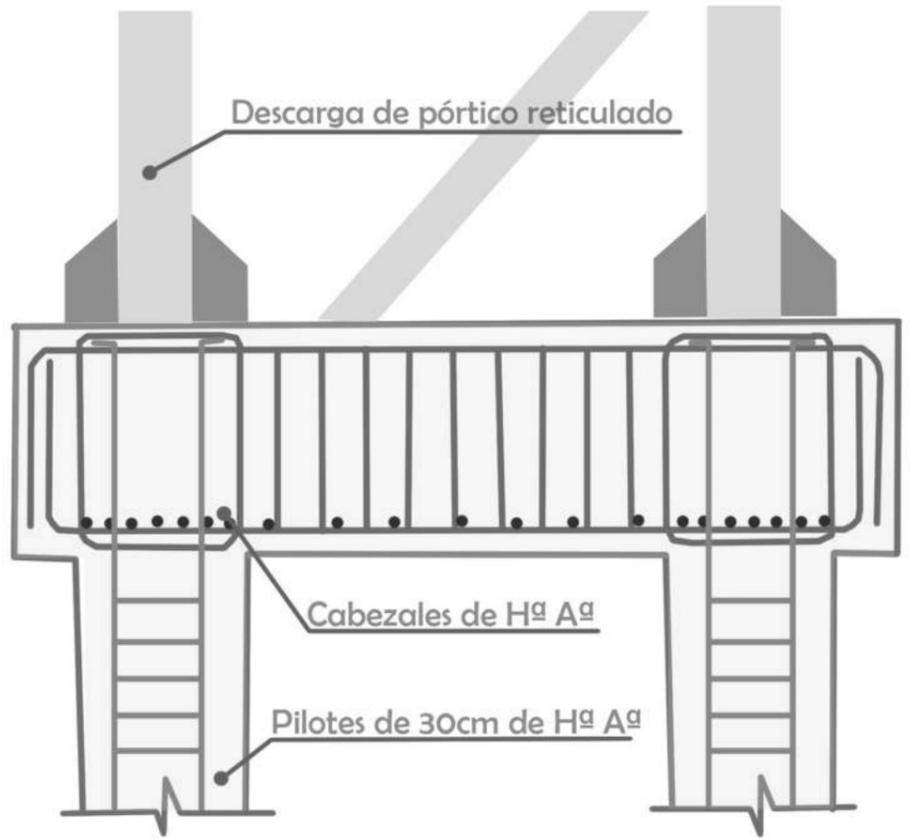
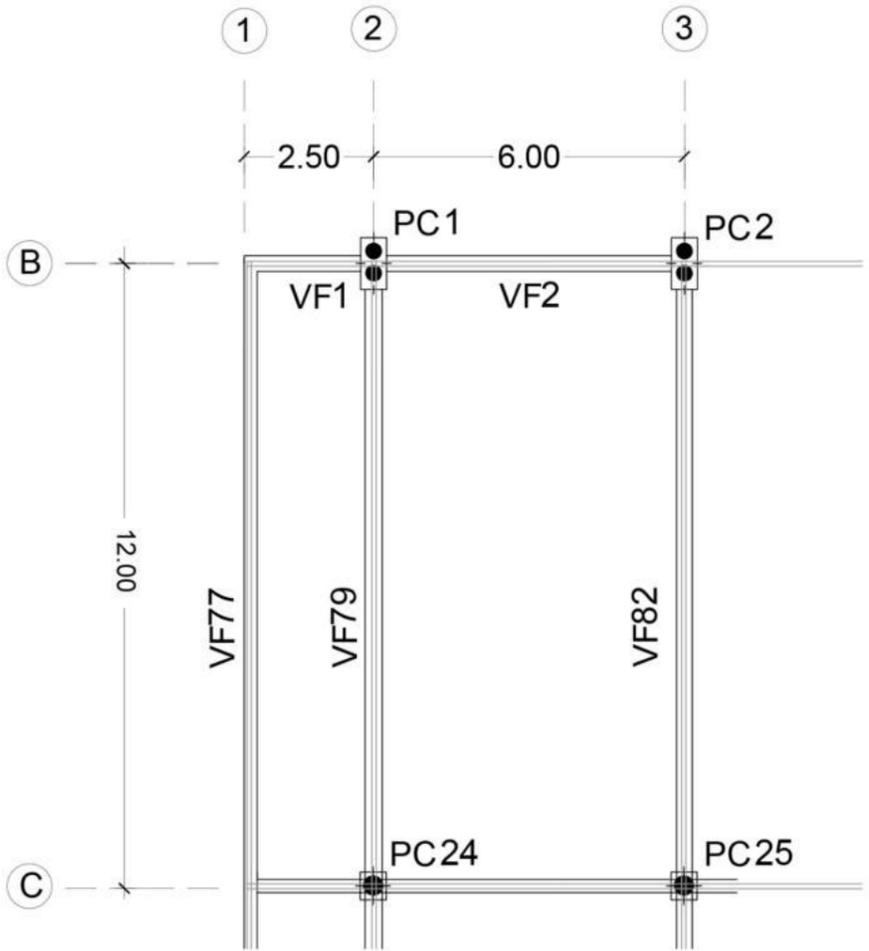
Planta de fundación  
esc: 1:400

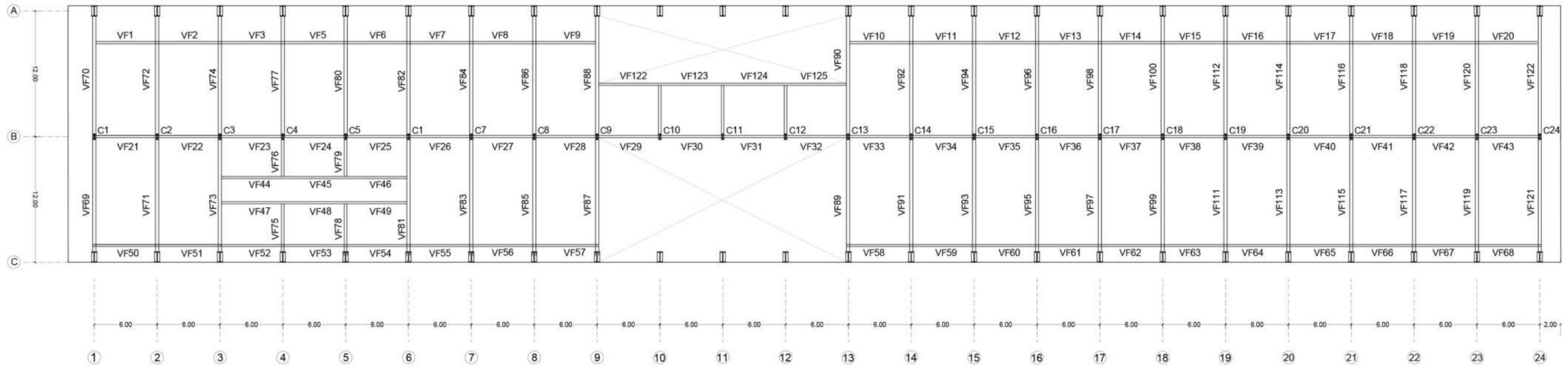
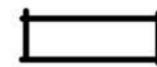
### PLATEA DE HORMIGÓN REFORZADOS CON PILOTES

La elección de la fundación se basa principalmente en el reconocimiento del tipo de suelo y los cambios que este sufre en contacto con el agua en los períodos húmedos del año, es decir posee un suelo arciloso expansivo.

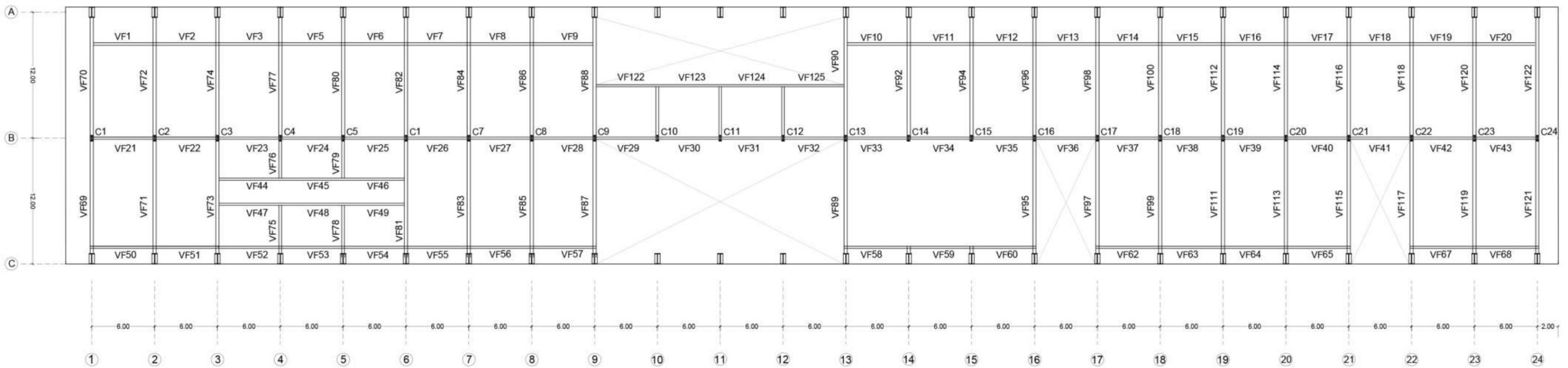
Se opta por una fundación profunda contituido por pilotines reforzados con cabezales, en el cual descargan los pórticos cada seis metros con una luz de 25 metros.

Su profundidad está relacionada hasta el encuentro de suelo firme.

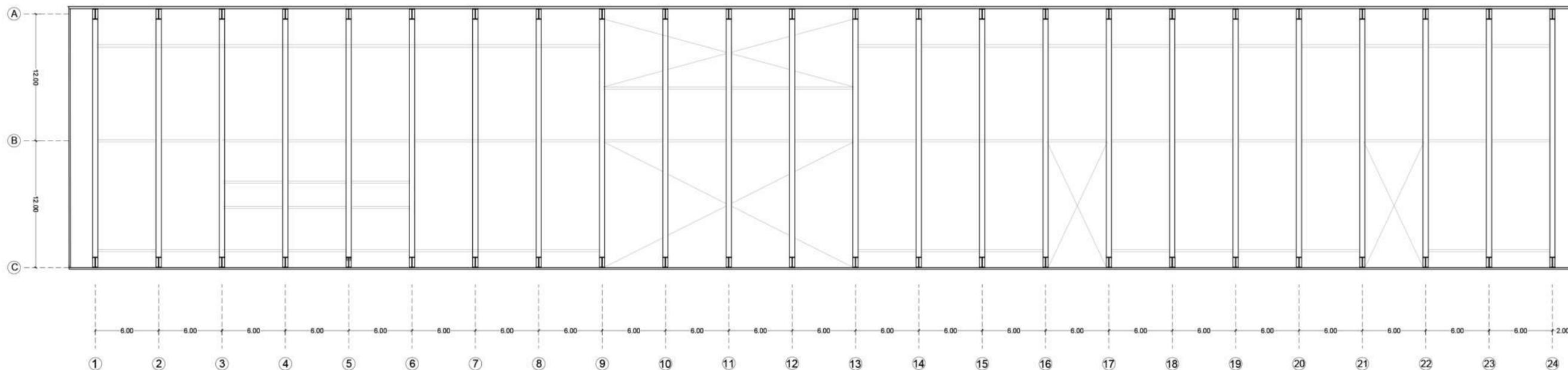
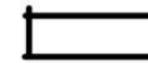




PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 1  
esc: 1:400

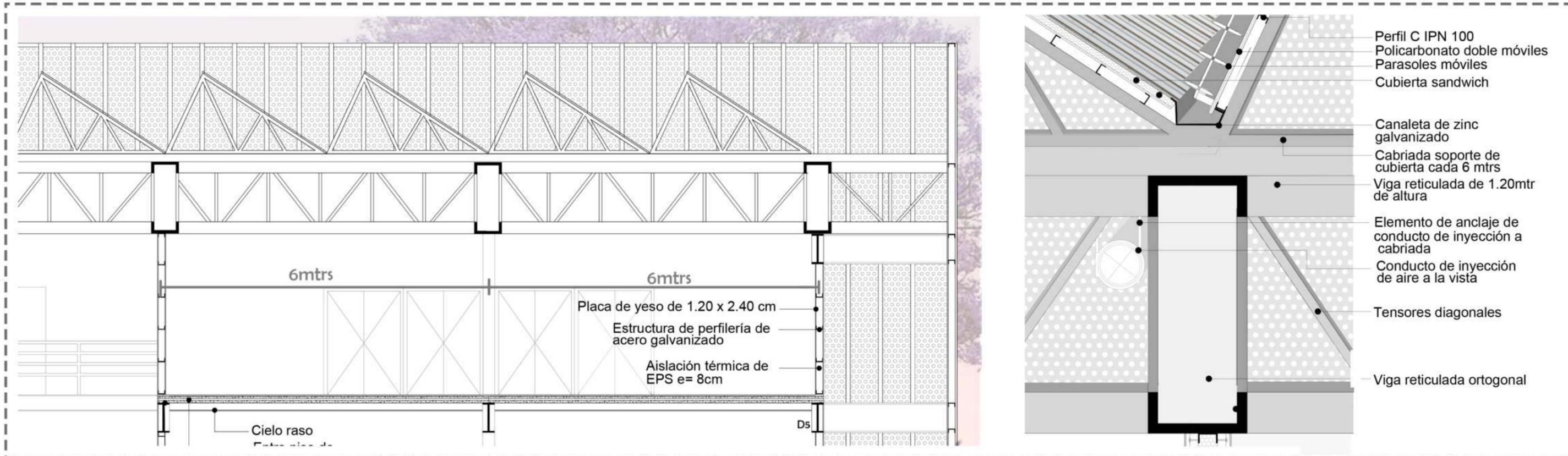


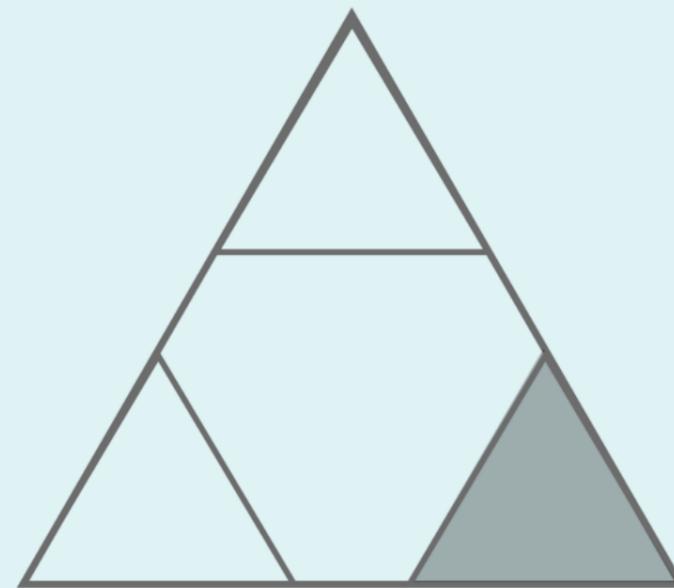
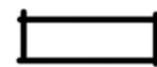
PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL 2  
esc: 1:400



PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO  
esc: 1:400

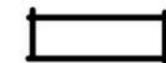
RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL DE CUBIERTA





TECNOLOGÍA

MIXTA : HORMIGÓN Y METÁLICO



RESOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

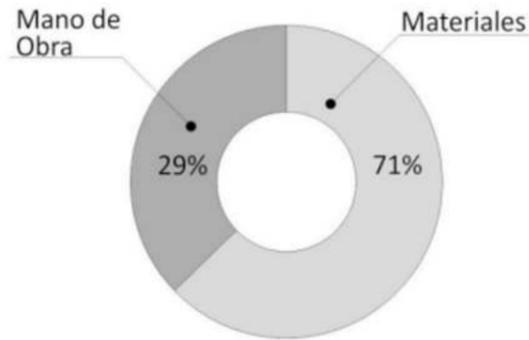
Se opta por un sistema de construcción MIXTA, desarrollada en el nivel inferior a través de Hormigón armado, el sistema estructural metálico y STEEL FRAME como cerramientos verticales en los niveles superiores.

CONSTRUCCIÓN EN SECO:

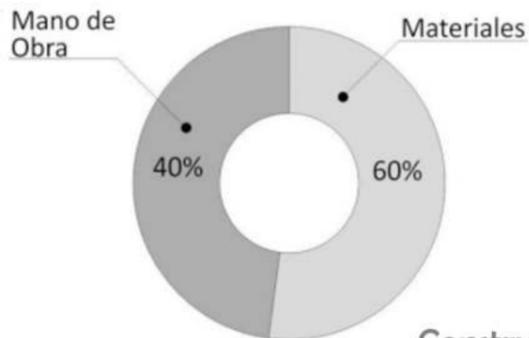
Es un sistema de construcción relativamente moderna que reemplaza a la estructura tradicional por un sistema liviano, se involucra con el desarrollo sostenibles y sustentable enfocadas principalmente en el cuidado del medioambiente, trabajando de forma consciente en todo el proceso de la obra.

Su característica principal es la rapidéz de montaje, la reducción en los costos, la buena calidad de aislamiento térmico y sobre todo la versatilidad que presentan en estas disposiciones.

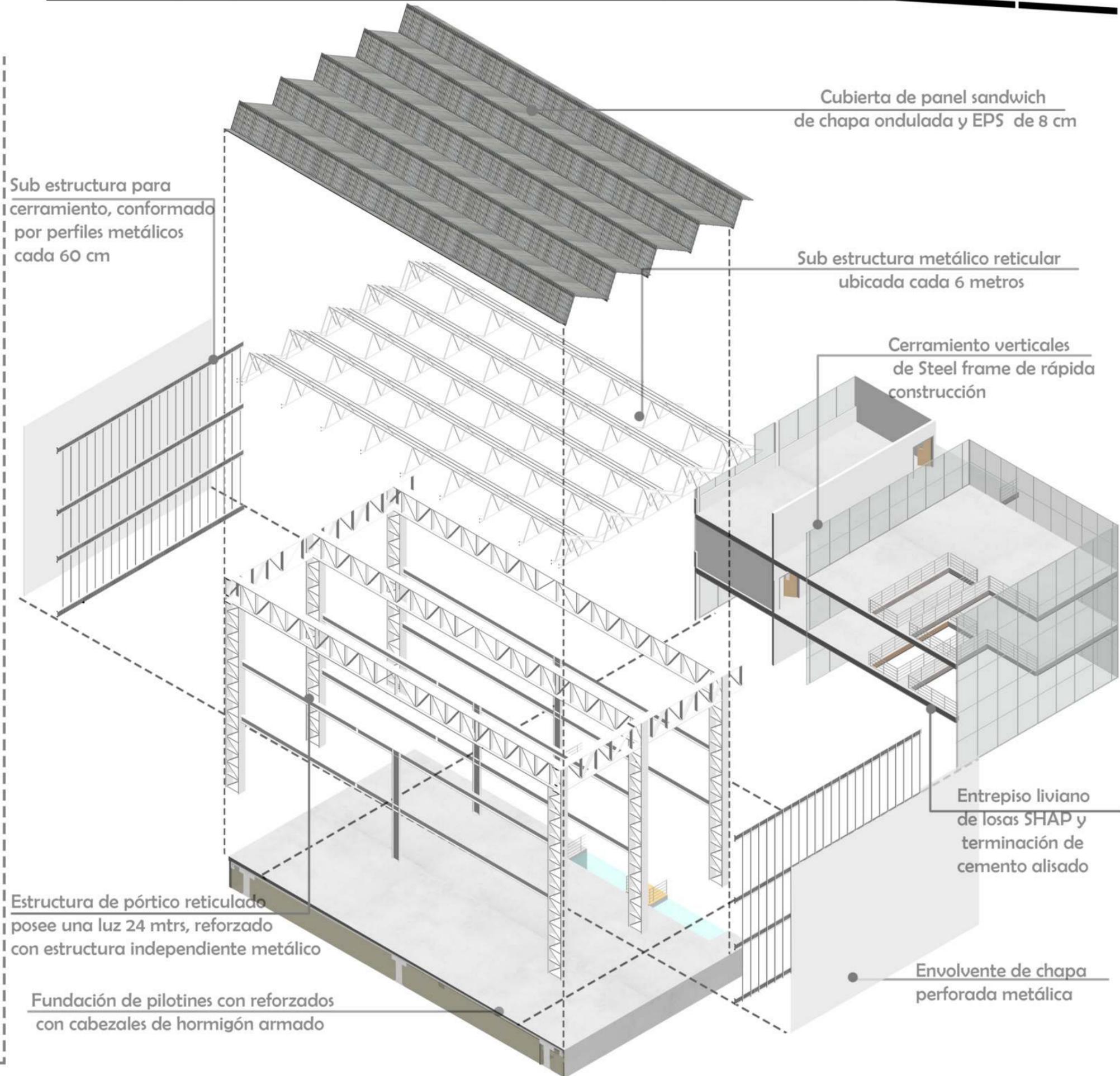
INCIDENCIA DE MANO DE OBRA Y MATERIALES

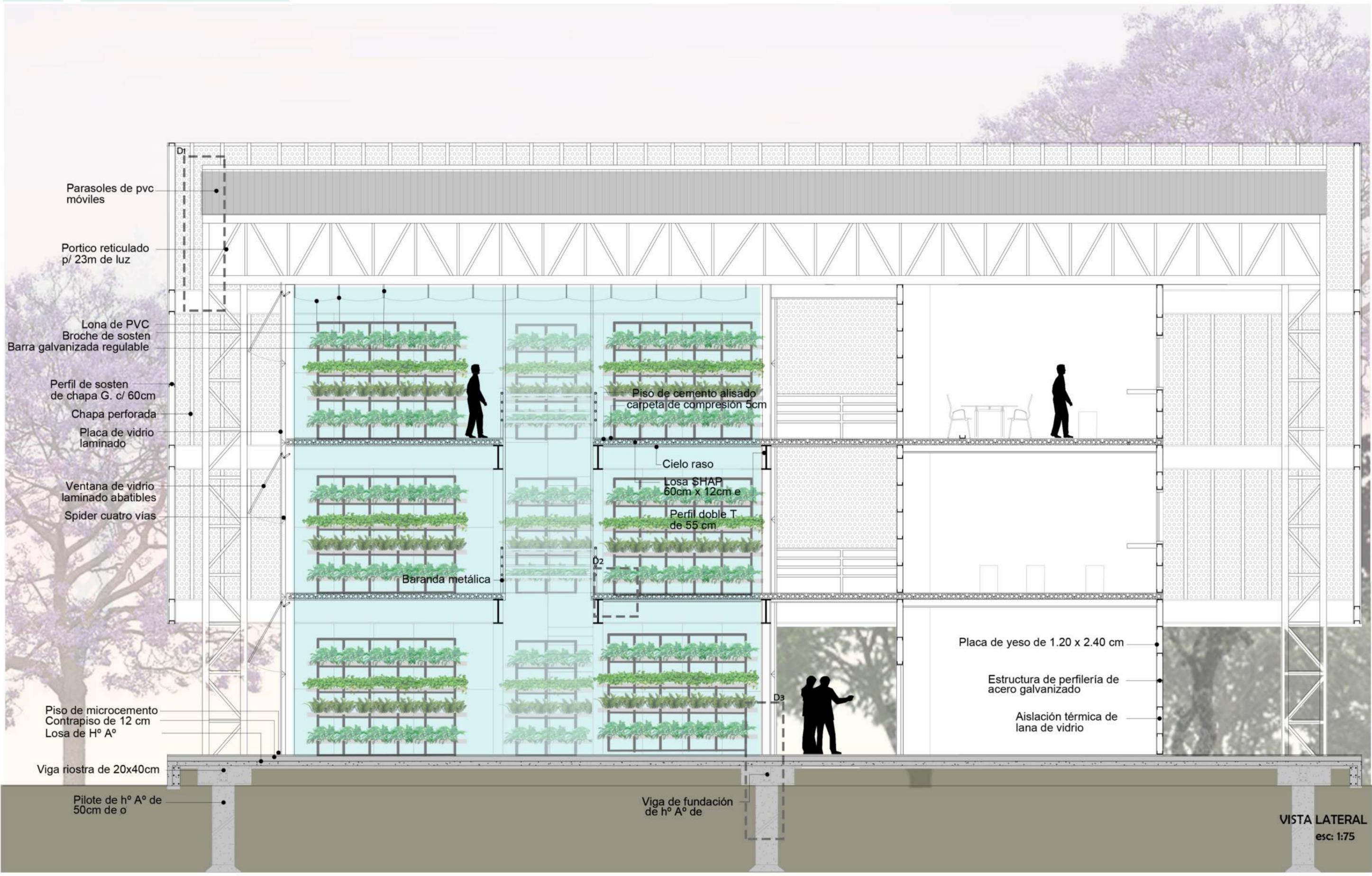
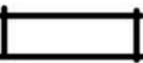


steel framing



Construcción tradicional





Parasoles de pvc móviles

Portico reticulado p/ 23m de luz

Lona de PVC  
Broche de sosten  
Barra galvanizada regulable

Perfil de sosten de chapa G. c/ 60cm

Chapa perforada

Placa de vidrio laminado

Ventana de vidrio laminado abatibles

Spider cuatro vías

Piso de microcemento  
Contrapiso de 12 cm  
Losa de H° A°

Viga riostra de 20x40cm

Pilote de h° A° de 50cm de o

Piso de cemento alisado  
carpeta de compresión 5cm

Cielo raso

Losa SHAP  
60cm x 12cm e

Perfil doble T de 55 cm

Baranda metálica

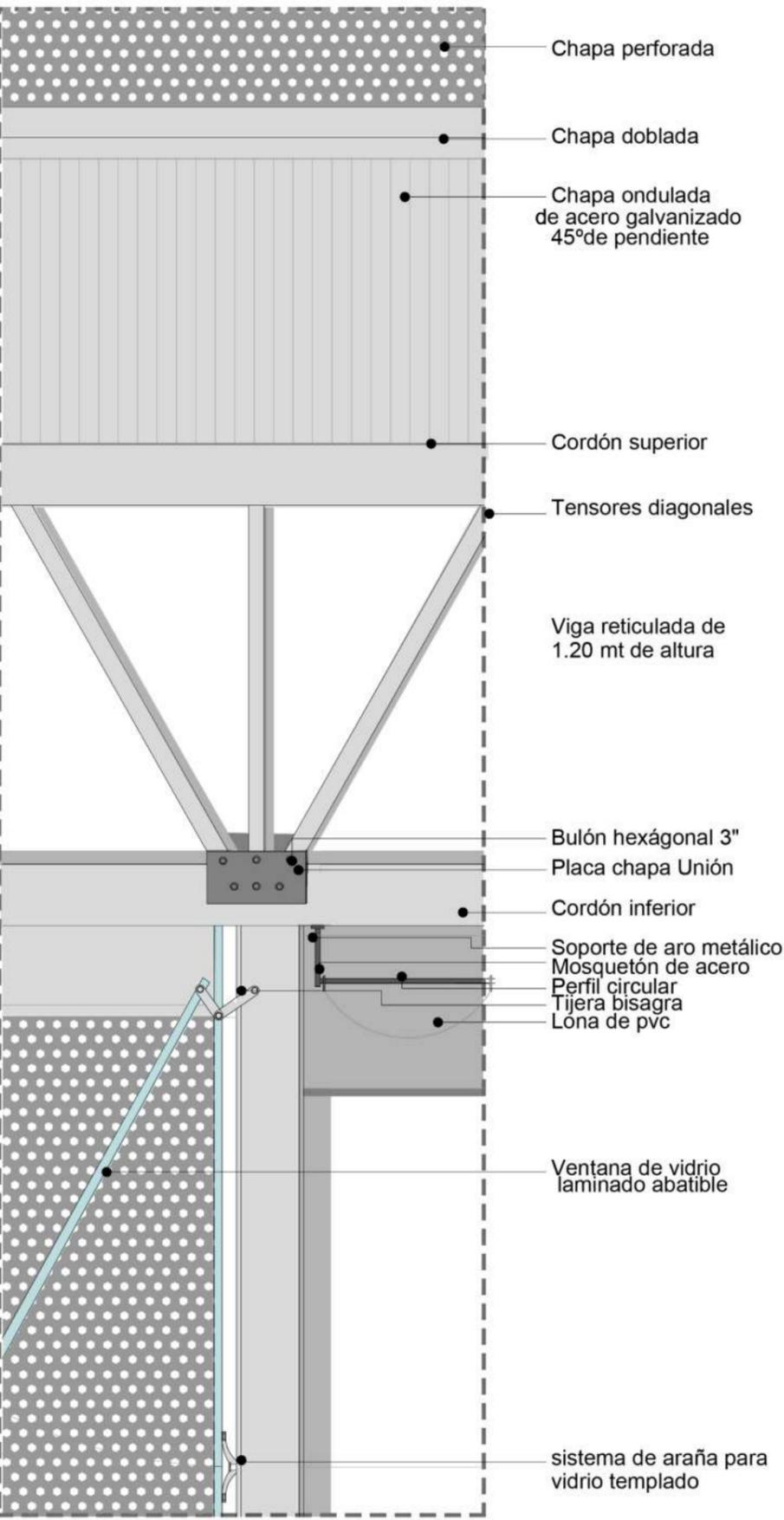
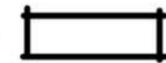
Placa de yeso de 1.20 x 2.40 cm

Estructura de perfilera de acero galvanizado

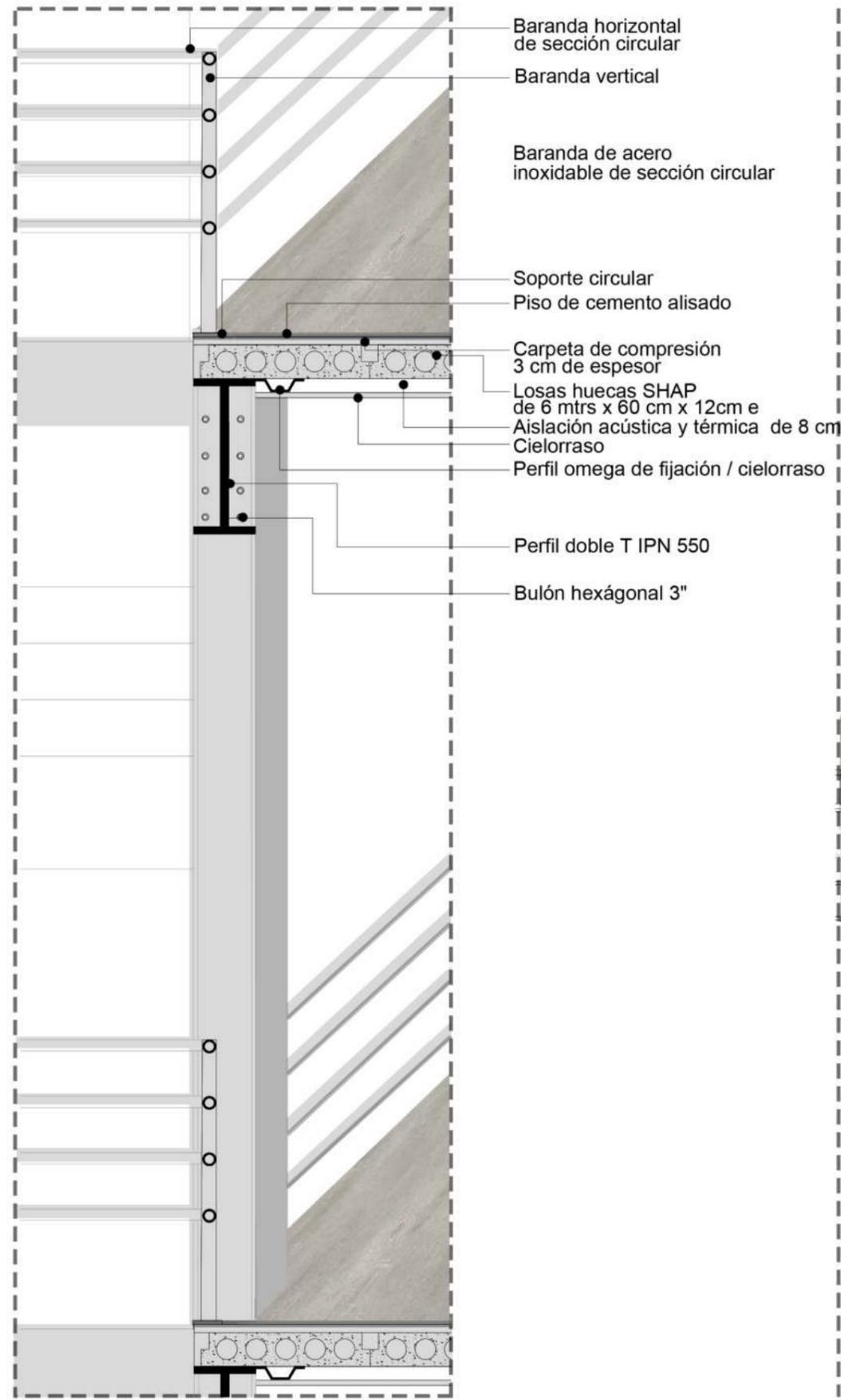
Aislación térmica de lana de vidrio

Viga de fundación de h° A° de

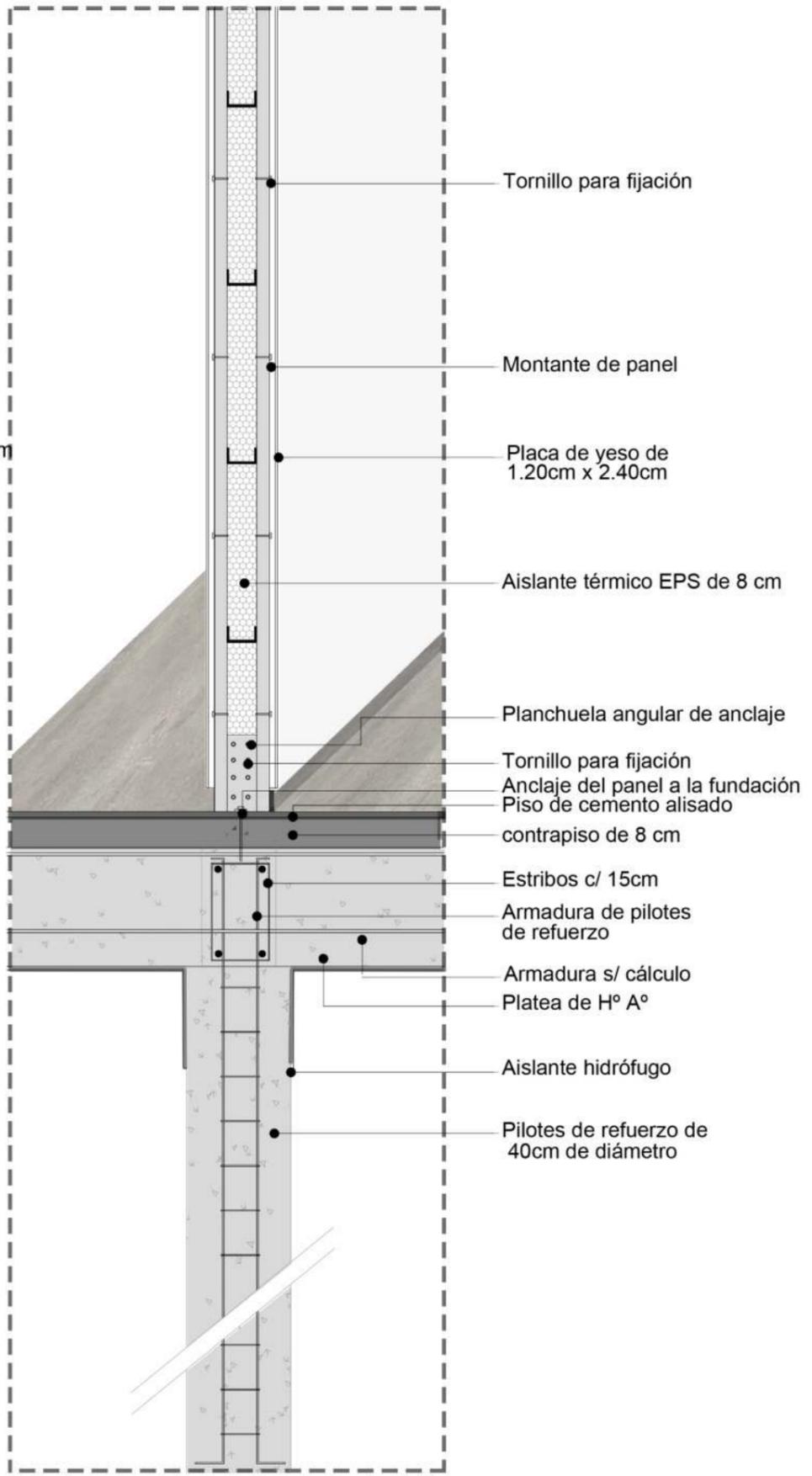
VISTA LATERAL  
esc: 1:75



D1

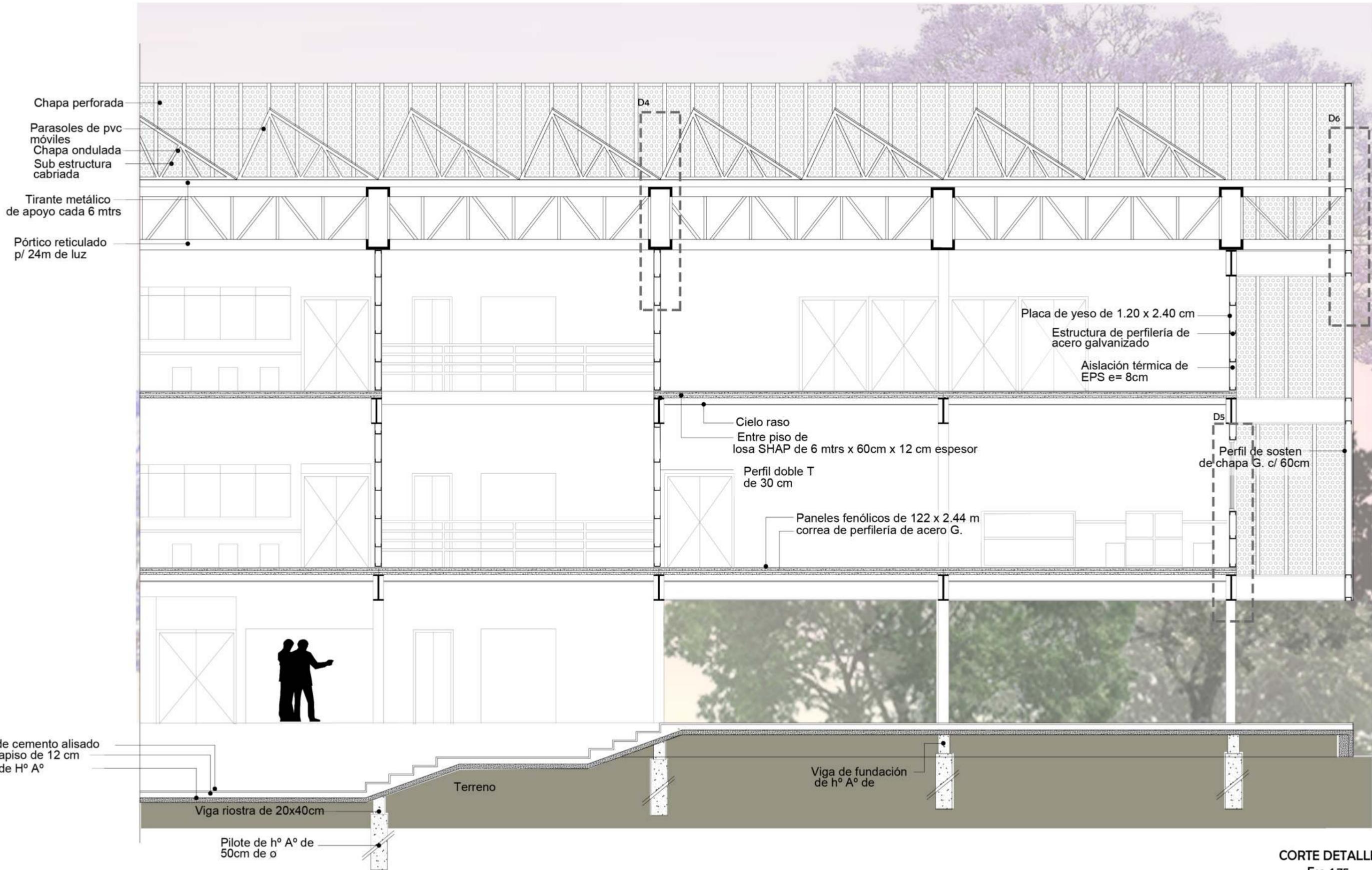
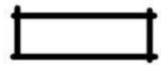


D2

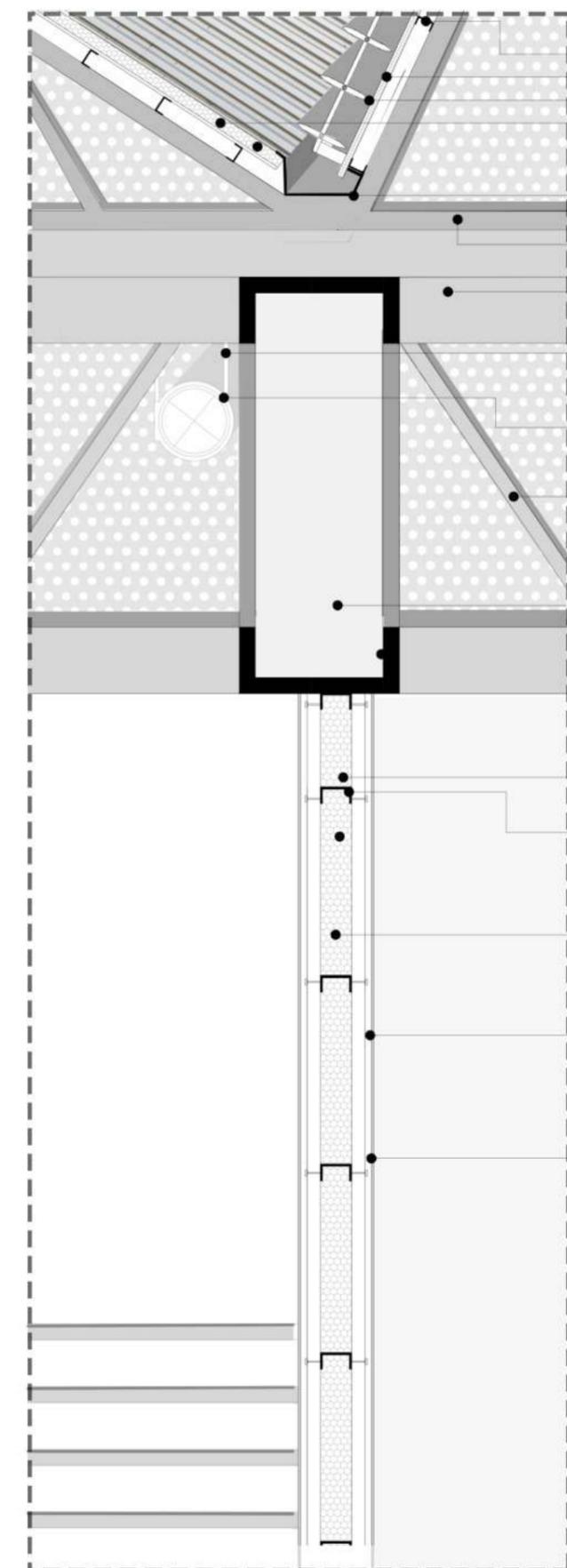
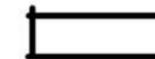


D3

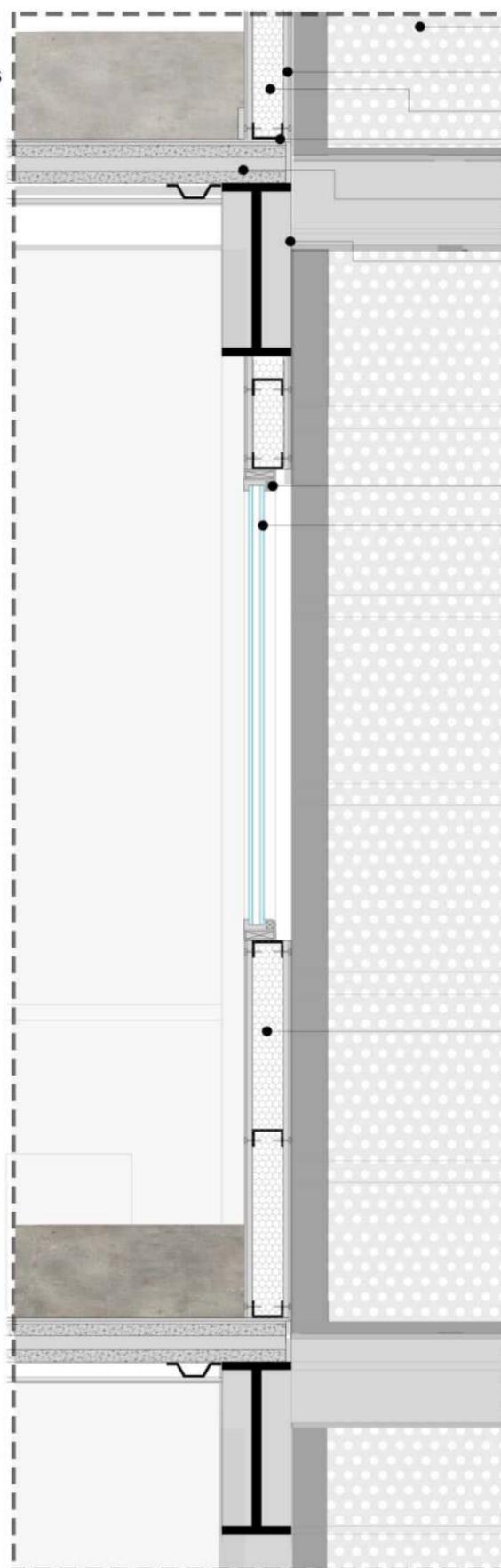
Corte Detalle  
esc: 1:20



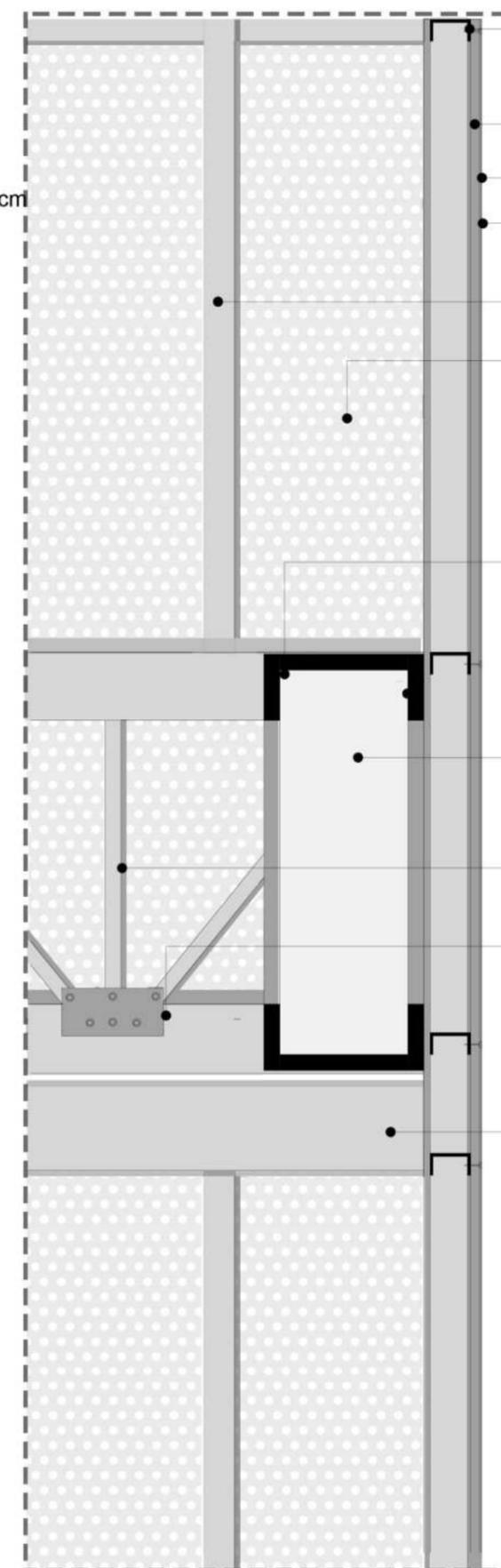
CORTE DETALLE  
Esc: 1:75



- Perfil C IPN 100
- Policarbonato doble móviles
- Parasoles móviles
- Cubierta sandwich
- Canaleta de zinc galvanizado
- Cabriada soporte de cubierta cada 6 mtrs
- Viga reticulada de 1.20mtr de altura
- Elemento de anclaje de conducto de inyección a cabriada
- Conducto de inyección de aire a la vista
- Tensores diagonales
- Viga reticulada ortogonal
- Perfil doble T IPN 300
- Sub estructura de perfil C
- Aislante térmico EPS de 8cm
- Placa de yeso de 1.20mtr x 2.40 mtrs
- Pintura latex interior



- Chapa perforada
- Placa de yeso de 1.20cm x 60cm
- Aislante térmico EPS de 8 cm
- Montante de panel
- Losas SHAP de 6 mtrs x 60 cm x 12cm de acero galvanizado
- Perfil doble T IPN 550
- Muro steel frame
- Marco de perfil de aluminio
- Doble vidrio con cámara de aire
- Aislante térmico EPS de 8 cm



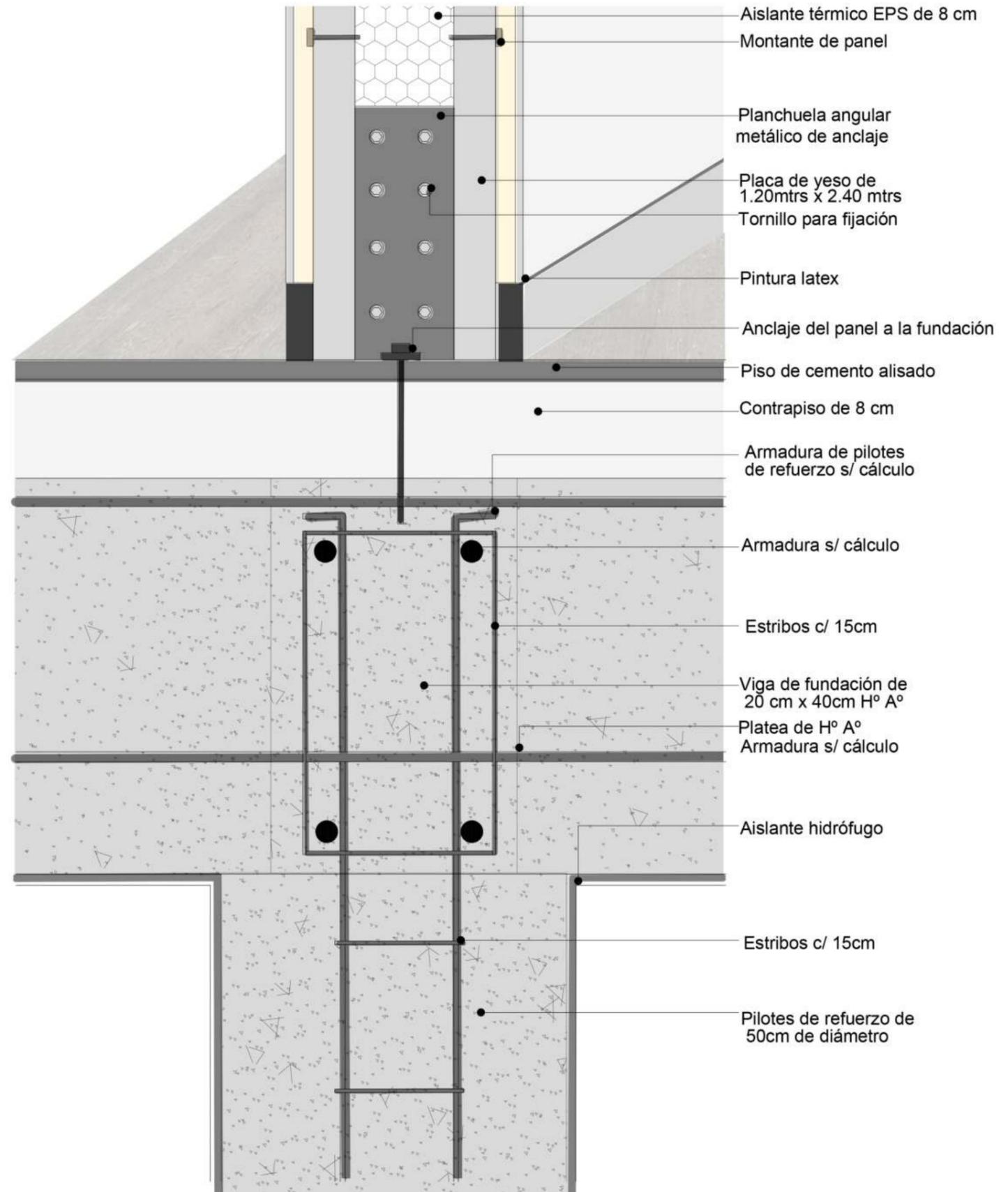
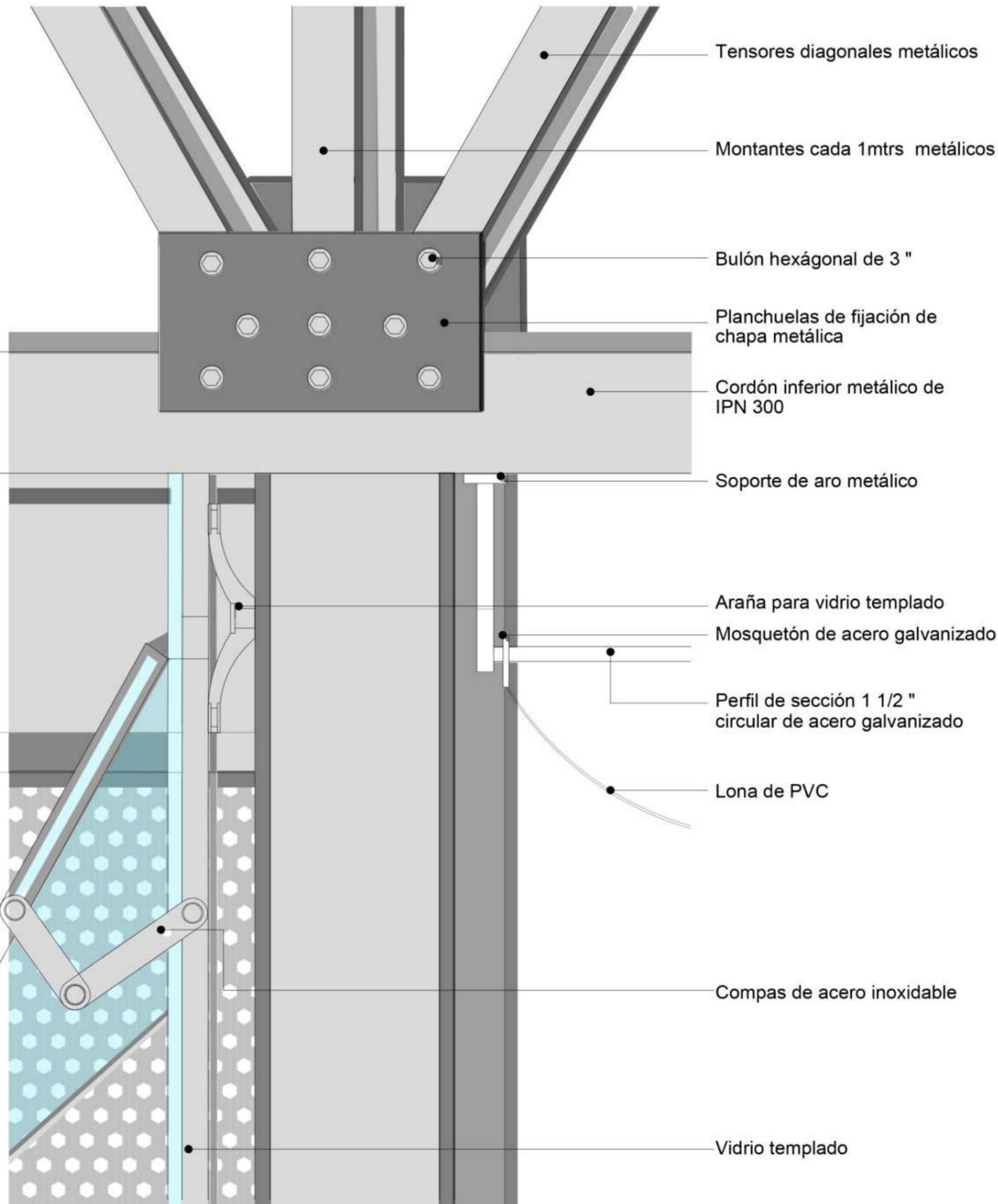
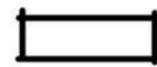
- Perfil C horizontales de acero galvanizado IPN 100
- Perfil C verticales de acero galvanizado IPN 120
- Chapa perforada
- Tornillo perforante
- Perfil C verticales de acero galvanizado IPN 120
- Perfil C horizontales de acero galvanizado IPN 100
- Cordón superior de viga reticulada de h= 1.20 mtrs
- tensores diagonales
- Montantes
- Placa chapa Unión
- Perfil doble T IPN 300
- Sub estructura ortogonal para cerramiento

D4

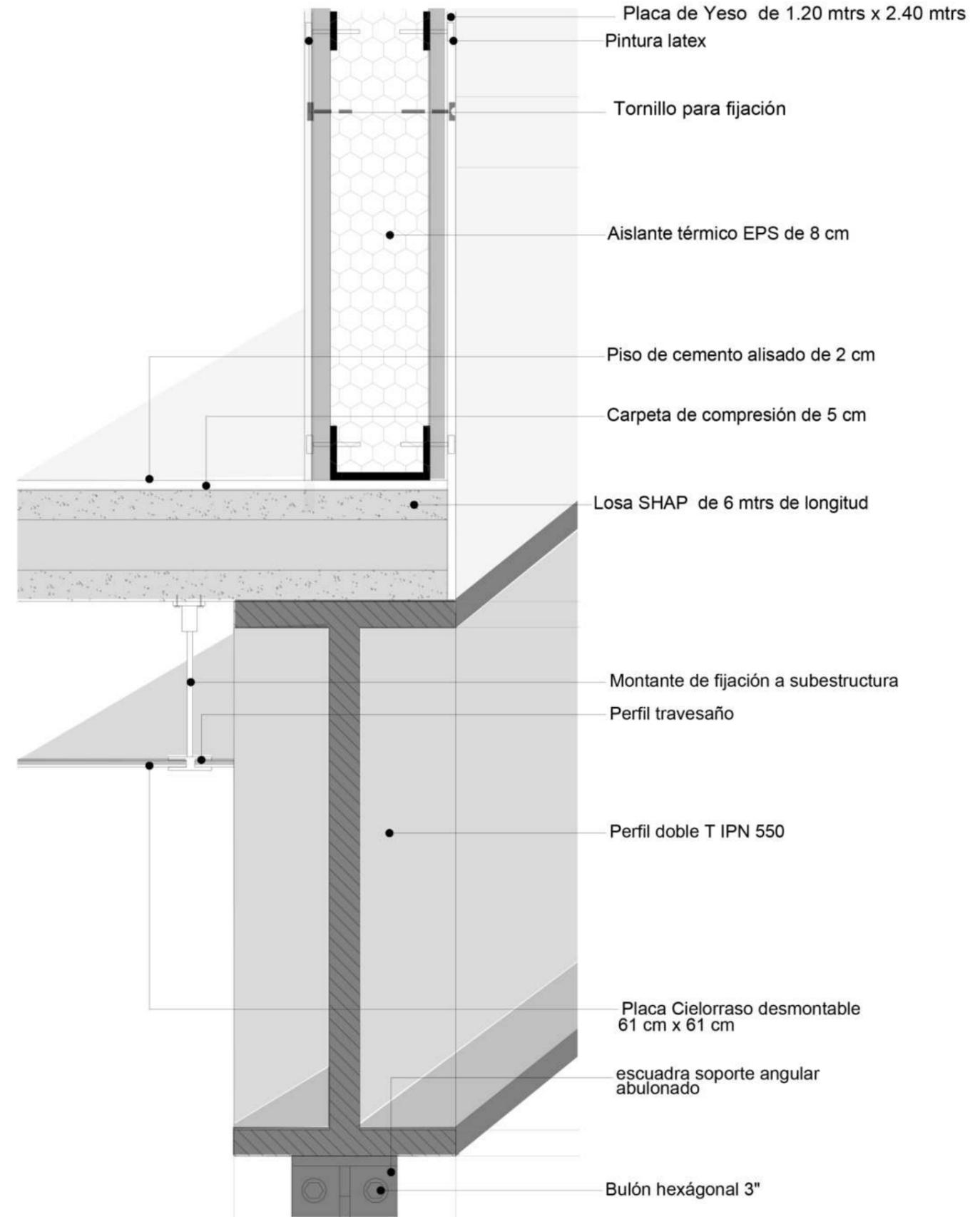
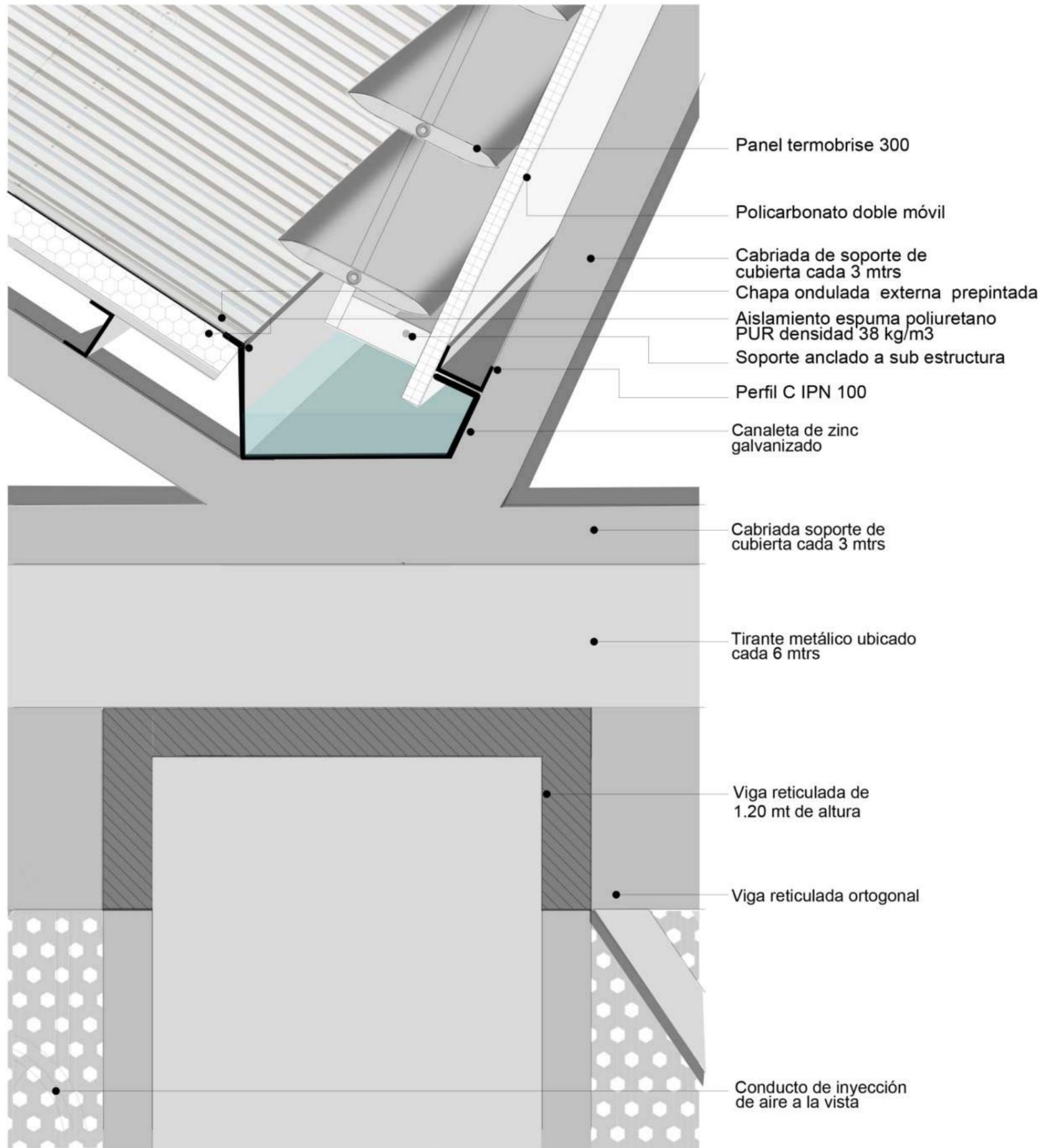
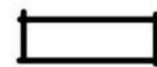
D5

D6

Corte Detalle  
esc: 1:20



Corte Detalle  
esc: 1:5

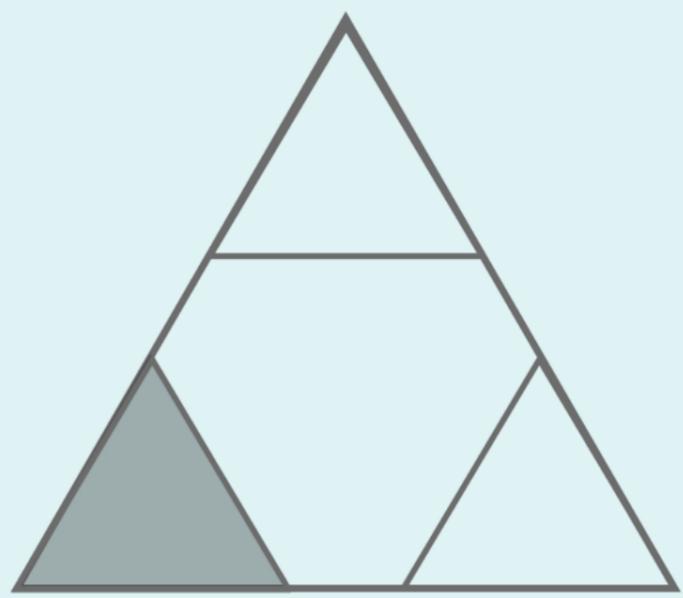


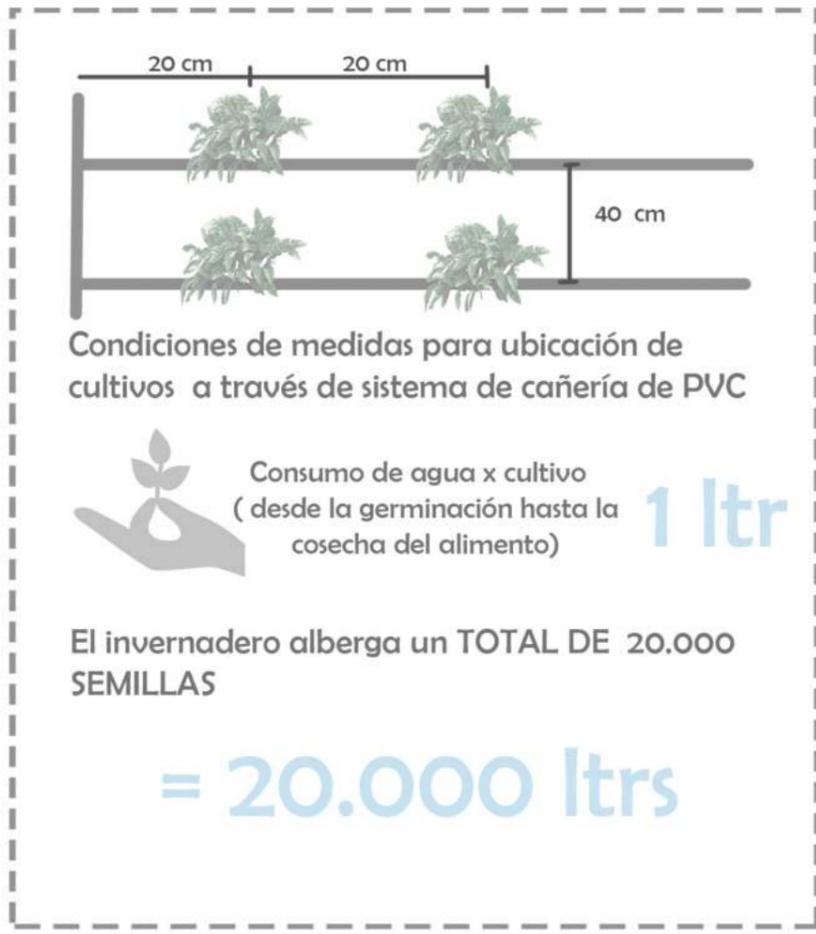
Corte Detalle  
esc: 1:5



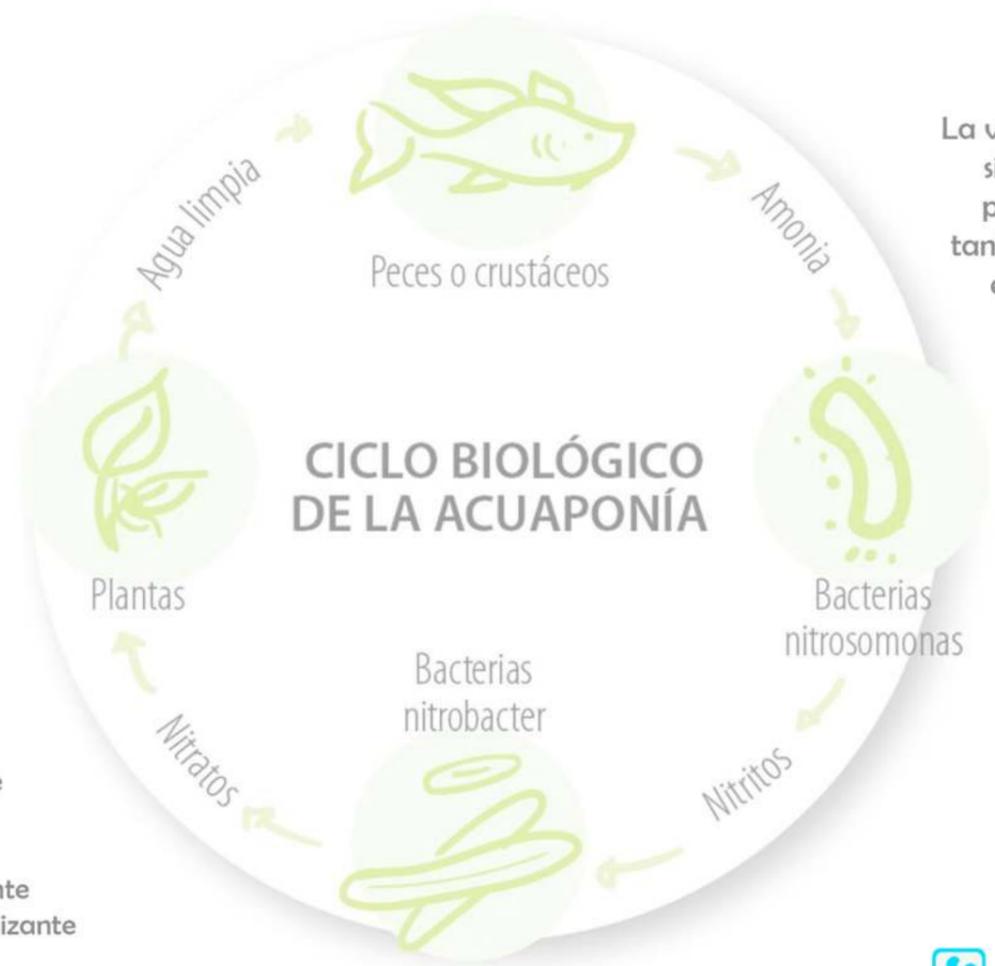
TECNOLOGÍA

AMBIENTAL





La ACUAPONÍA se basa en que los desechos producidos por algún organismo acuático generalmente peces, son convertidos por medio de la acción de bacterias en nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas



La variedad en los modelos sistemas acuapónicos permite su aplicación tanto en escala comercial, escala familiar y de autoconsumo.

**BENEFICIOS**

- . Ahorra espacio agua y energía reduciendo el costo de las operaciones
- Se obtiene producciones más saludables
- e reducen o eliminan los residuos del sistema al ambiente
- Se elimina el uso de químicos como agrotóxicos y fertilizante

**USO EFICIENTE DEL AGUA**

Agua de lluvia recuperada y almacenada para riego y uso sanitario secundario

Recirculación de agua para tanque de peces

**PROTECCIÓN SOLAR**

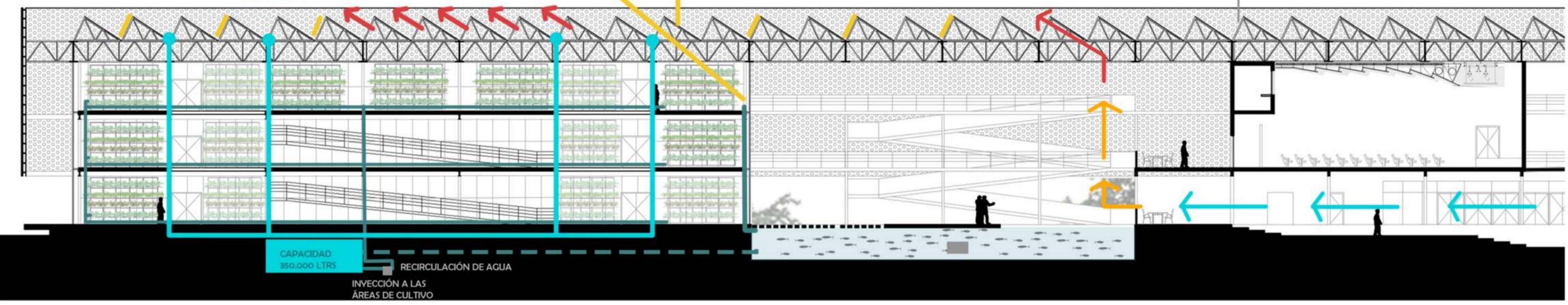
Control de exceso de radiación solar del Norte a través de parasoles móviles de PVC

**ENERGÍA SOLAR**

Paneles fotovoltaicos que acumulan energía en sus batería para su uso de iluminación de emergencia- Pre calentadores de agua para uso sanitario

**VENTILACIÓN / CAPTACIÓN GEOTÉRMICA**

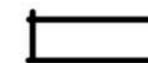
Sistema de toma de aire exterior cruzado de manera natural hacia el interior y es expulsado por la carpintería superior.



Bomba de impulsión

Filtro y Bomba de recirculación

Estanque de peces . Funciona como absorción de desechos proveniente de las aguas de los cultivos.



## TIPOS DE CULTIVOS



Las plantas comunes que se desempeñan bien en este sistema acuapónico incluyen:

- . Distintos tipos de lechuga
- . Espinaca
- . Rucula
- . Albahaca
- . Tomate
- . Cebolla
- . Menta

Estos tipos de cultivos están expuestos también a plagas y enfermedades que se repite en el cultivo horizontal, es necesario que se tenga un control biológico que nos permita no afectar a la crianza de los peces.

La resistencia de los cultivos puede verse también a algo de materia orgánica en el agua, creando un entorno de crecimiento estable ecológicamente equilibrado.

## TIPOS DE PESCES



Los tipos de peces que se suelen criar en este sistema son la Tilapia del Nilo y Truchas, dependen mucho también de su crecimiento y la tolerancia a la temperatura del agua.

El rango de temperatura preferido para un crecimiento óptimo de la tilapia es de 28-30 °C

Otras especies comunes utilizadas en los sistemas acuapónicos incluyen el pez luna (Familia Centrarchidae), besugo (Abramis brama), crappie, pacu (Familia Characidae), langosta y peces ornamentales como el pez ángel.

## CIRCULACIÓN Y AIREACIÓN DE AGUA

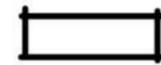


El proceso de la circulación del agua se dan en distintas etapas consecuentes:

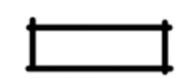
1. Recaudación de agua de las cubiertas
2. Filtración e impulsión del agua
3. Riego a los cultivos
4. Filtración de agua
5. Regreso del agua al estanque

Los peces en el sistema acuapónico necesitan oxígeno para sobrevivir, es por eso que se suministra oxígeno artificial que se trata de incorporara burbujas en el agua, que se bombea con una bomba de agua

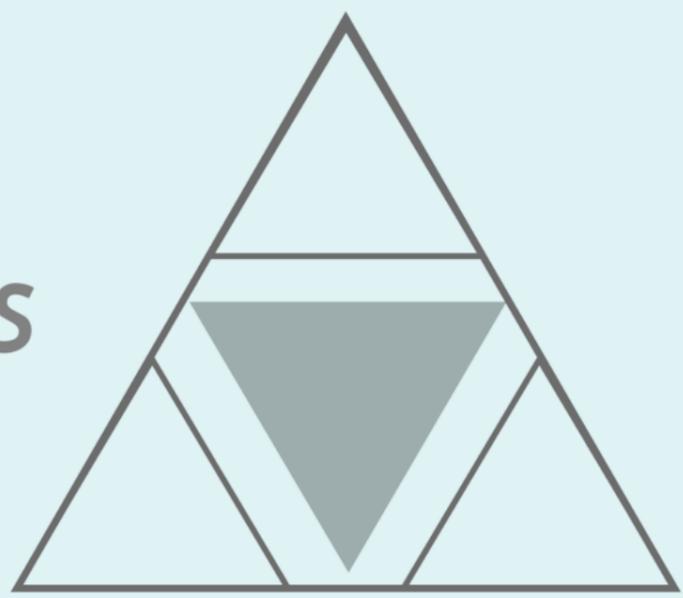
Es necesario también la aireación (líneas de aire) sobre los conductos de agua que están en contacto con las plantas suministrando oxígeno con una pequeña bomba eléctrica.

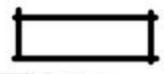






# INSTALACIONES

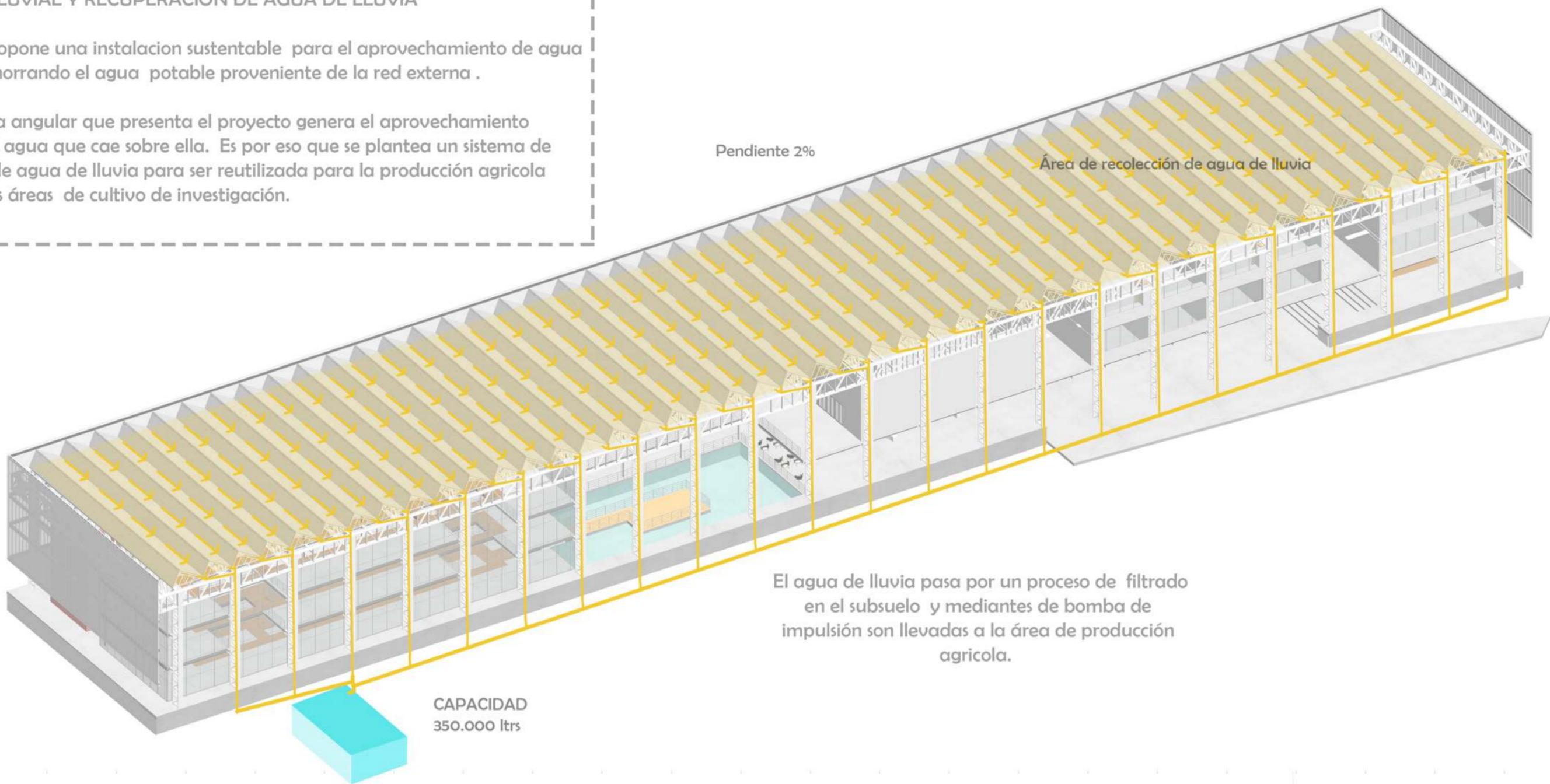




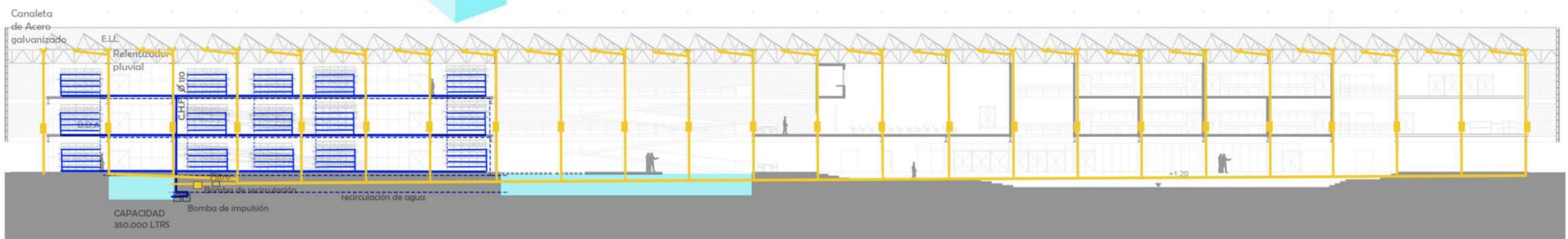
**DESAGUE FLUVIAL Y RECUPERACIÓN DE AGUA DE LLUVIA**

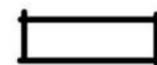
El edificio propone una instalación sustentable para el aprovechamiento de agua de lluvia, ahorrando el agua potable proveniente de la red externa.

La cubierta angular que presenta el proyecto genera el aprovechamiento máximo del agua que cae sobre ella. Es por eso que se plantea un sistema de recolección de agua de lluvia para ser reutilizada para la producción agrícola vertical y las áreas de cultivo de investigación.



El agua de lluvia pasa por un proceso de filtrado en el subsuelo y mediante de bomba de impulsión son llevadas a la área de producción agrícola.





RECUPERACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Cálculo de volúmen de agua de recuperación

V= Volumen de depósito de agua ( m3)

S= Superficie de captación

C= Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad promedio

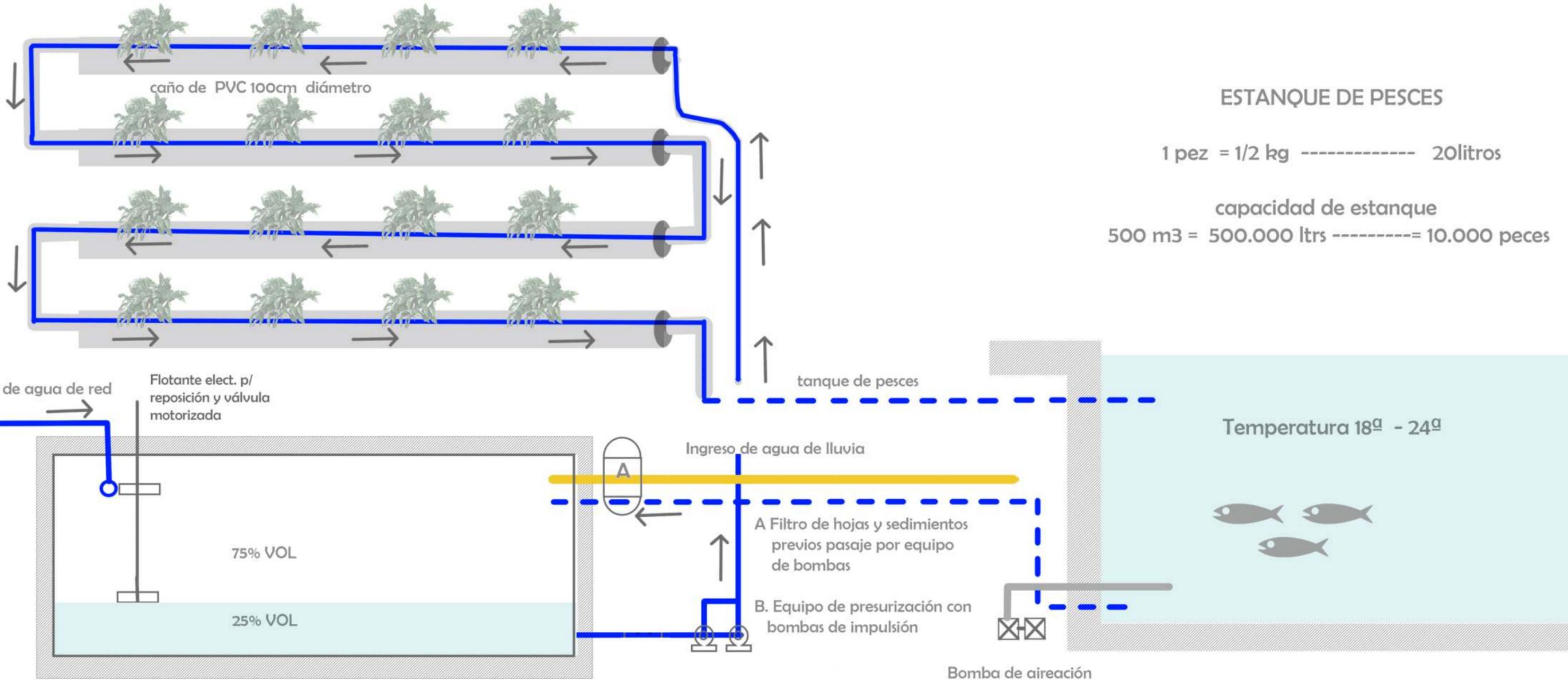
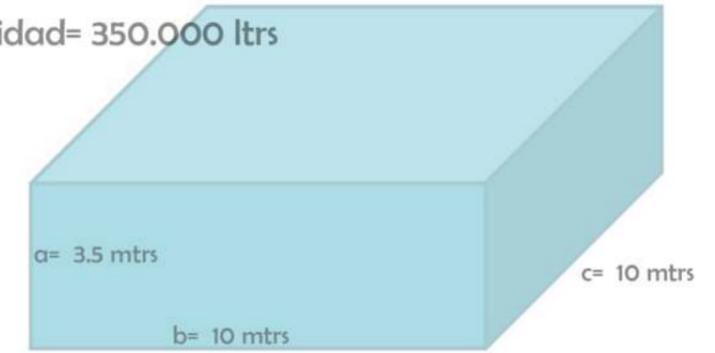
$$V = S \times C \times I \times 0.001$$

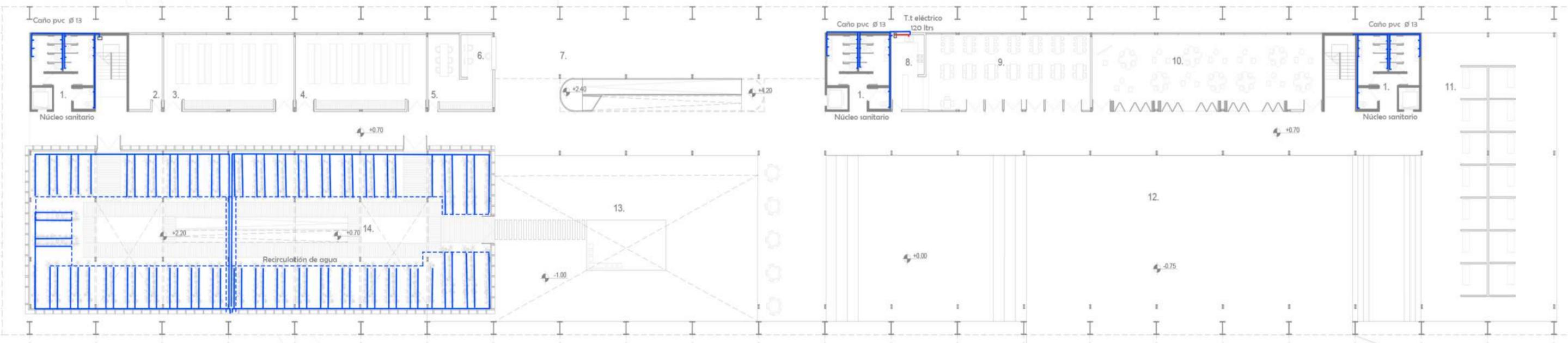
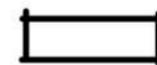
$$V = 3730 \text{ m}^2 \times 0.90 \text{ (ciudad de la Plata x 100 mm/ mes)} \times 0.001$$

$$V = 336 \text{ m}^3 \text{ (336000 Ltrs)}$$

Dimensiones de tanque de cisterna de Hº Aº

capacidad= 350.000 ltrs





Planta Baja

La edificación propone un sistema de instalación de agua fría compuesta por 3 bloques de sanitarios, que cada uno se compone por una batería de artefactos y baño para discapacitados.

**CÁLCULO DE TANQUE DE RESERVA TOTAL DIARIA**

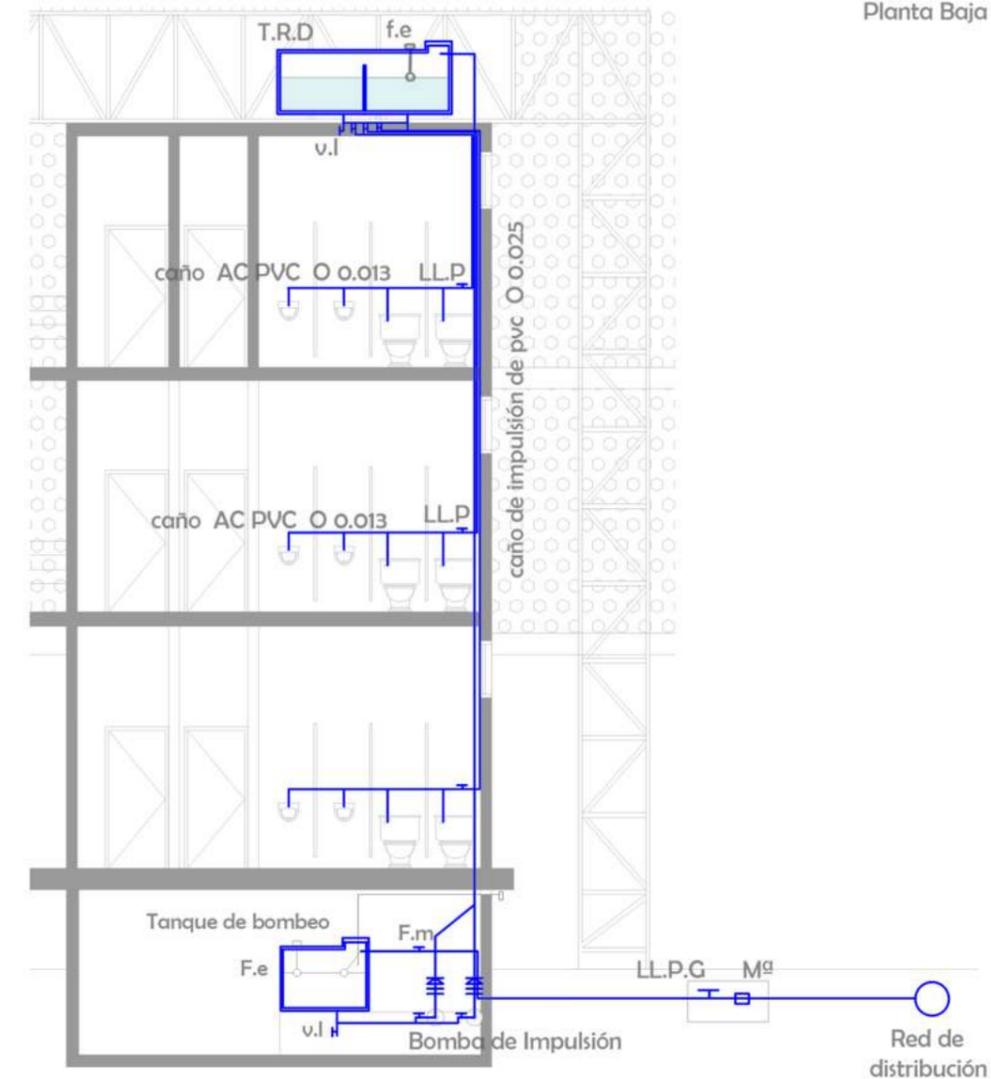
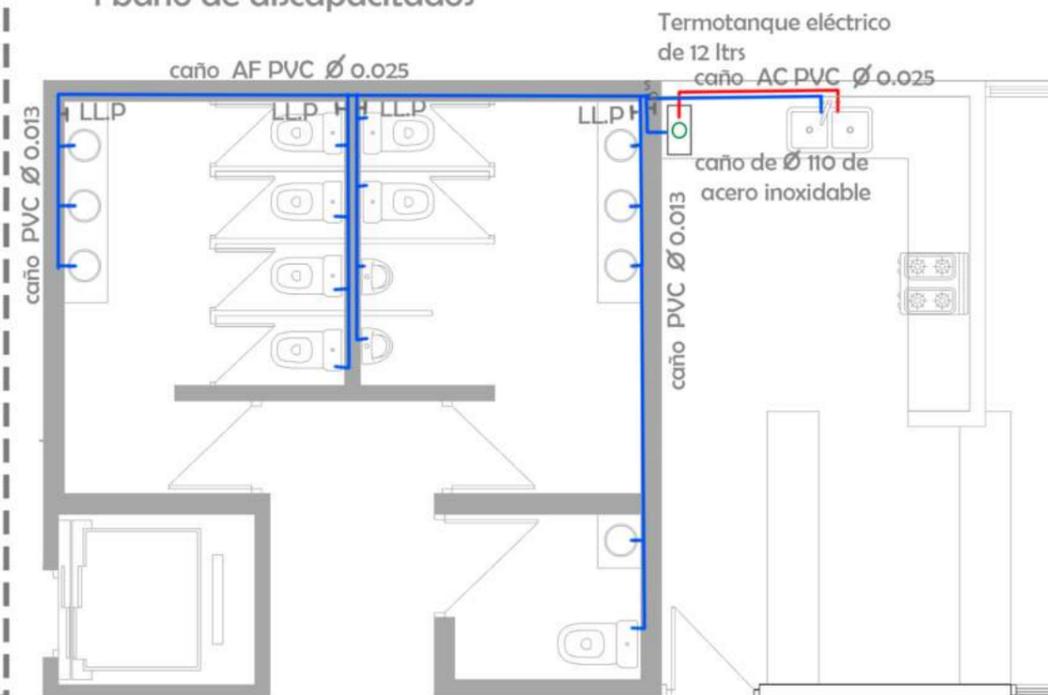
Inodo pedestral = 250 ltrs  
 Mingitorio = 150 ltrs  
 Lavado = 100 ltrs  
 Baño de discapacitado = 250 ltrs

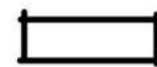
RTD = 5 Inodoro pedestral + 2 Mingitorio + 6 Lavado + 1 Baño de discapacitado  
 RTD = 7200 ltrs

Tanque de bombeo = 1/3 RTD = 2400

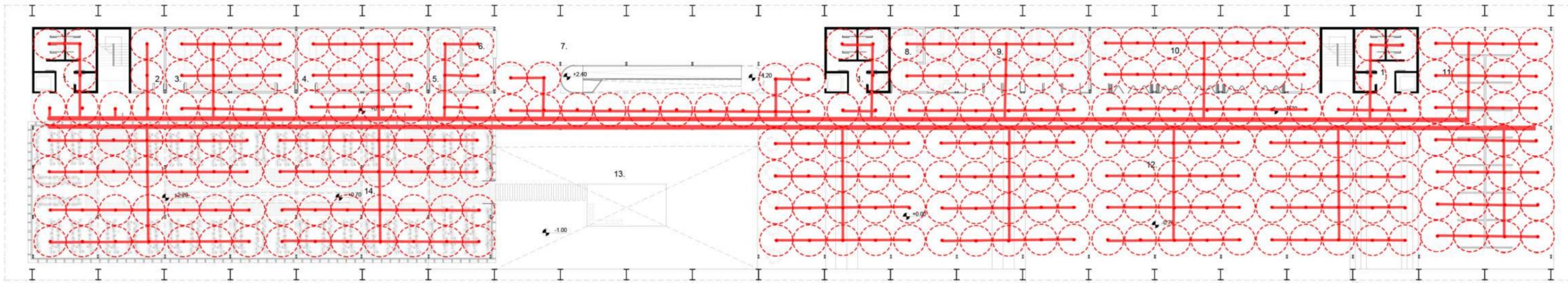
**Desarrollo y tendido de agua fría por bloques**

- se compone por:
- 5 Inodoro Pedestral
- 2 Mingitorios
- 6 lavados
- 1 baño de discapacitados





Colocación de aspersores



Planta Baja  
Esc: 1:400

La intalación se resuelve con un sistema de presurizado ubicada en la sala de máquinas del subsuelo del edificio.

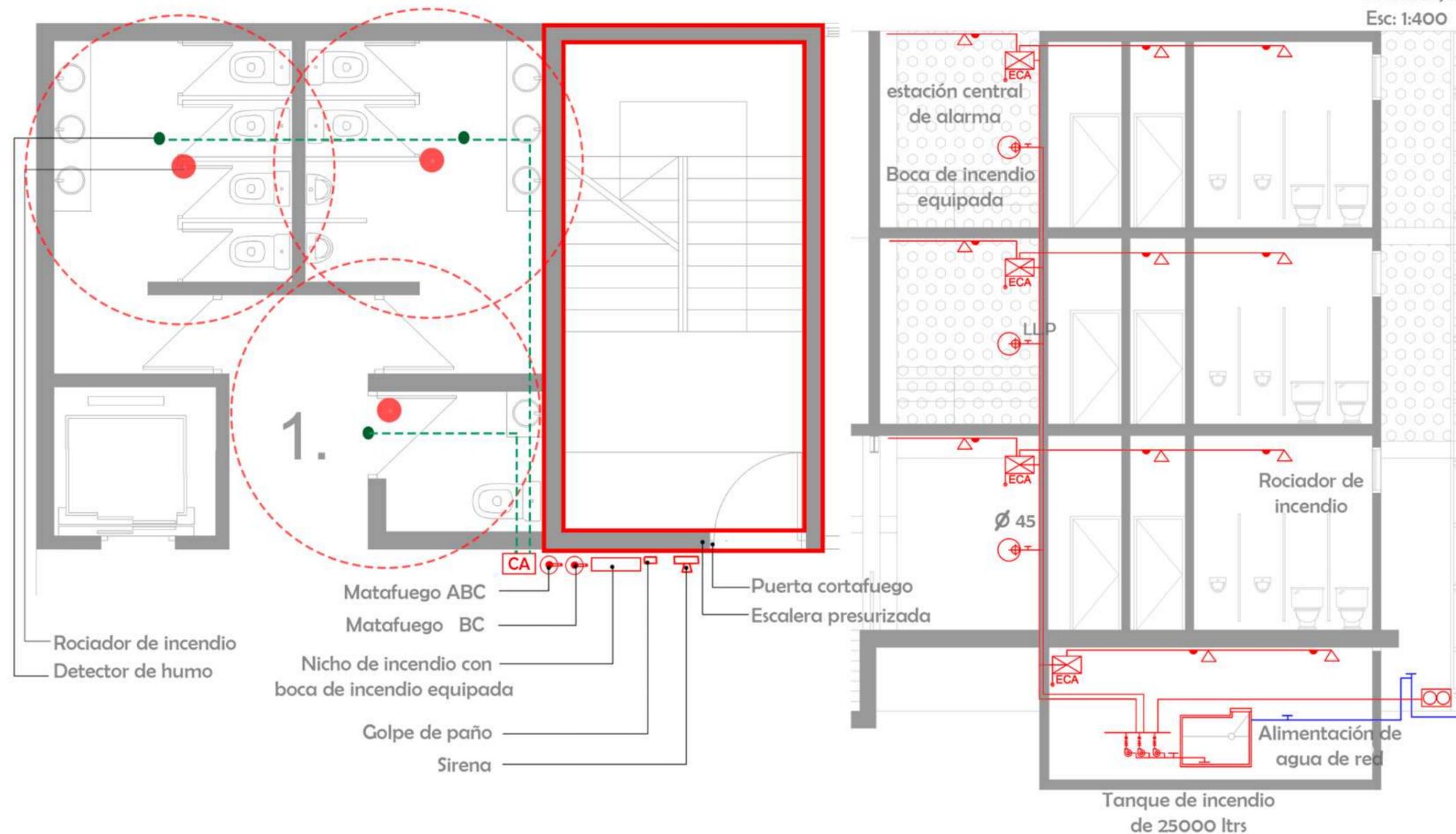
Se propone 2 tipos de sistemas de incendio:

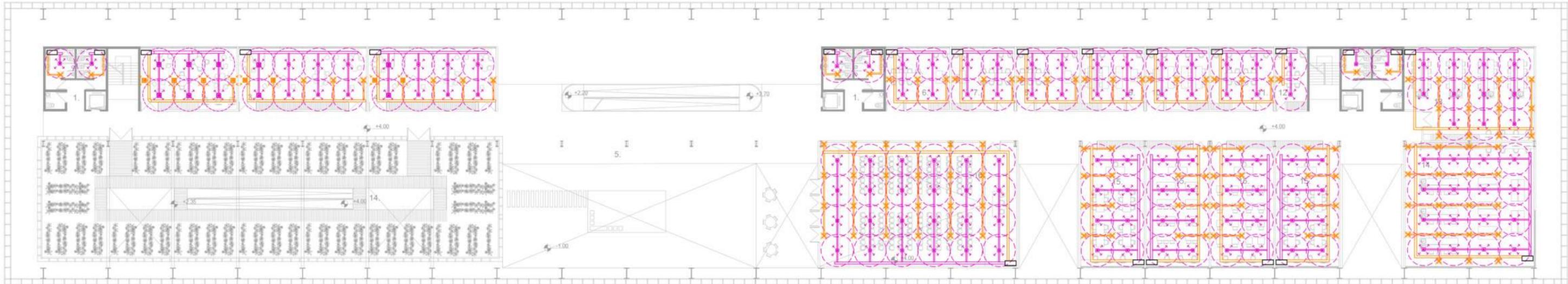
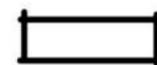
**Sistema de detección:**

Se destina a la detección y aviso del inicio de foco de incendio, se compone por distintos tipos de sensores que analizan, distinguen y dan aviso reportando a una central analoga ó inteligente.

**Sistema de extinción:**

Son los que forman la etapa de reacción del sistema por redes de agua automáticas, diseñadas para combatir el fuego conformadas por rociadores, matafuegos y bocas de incendio.



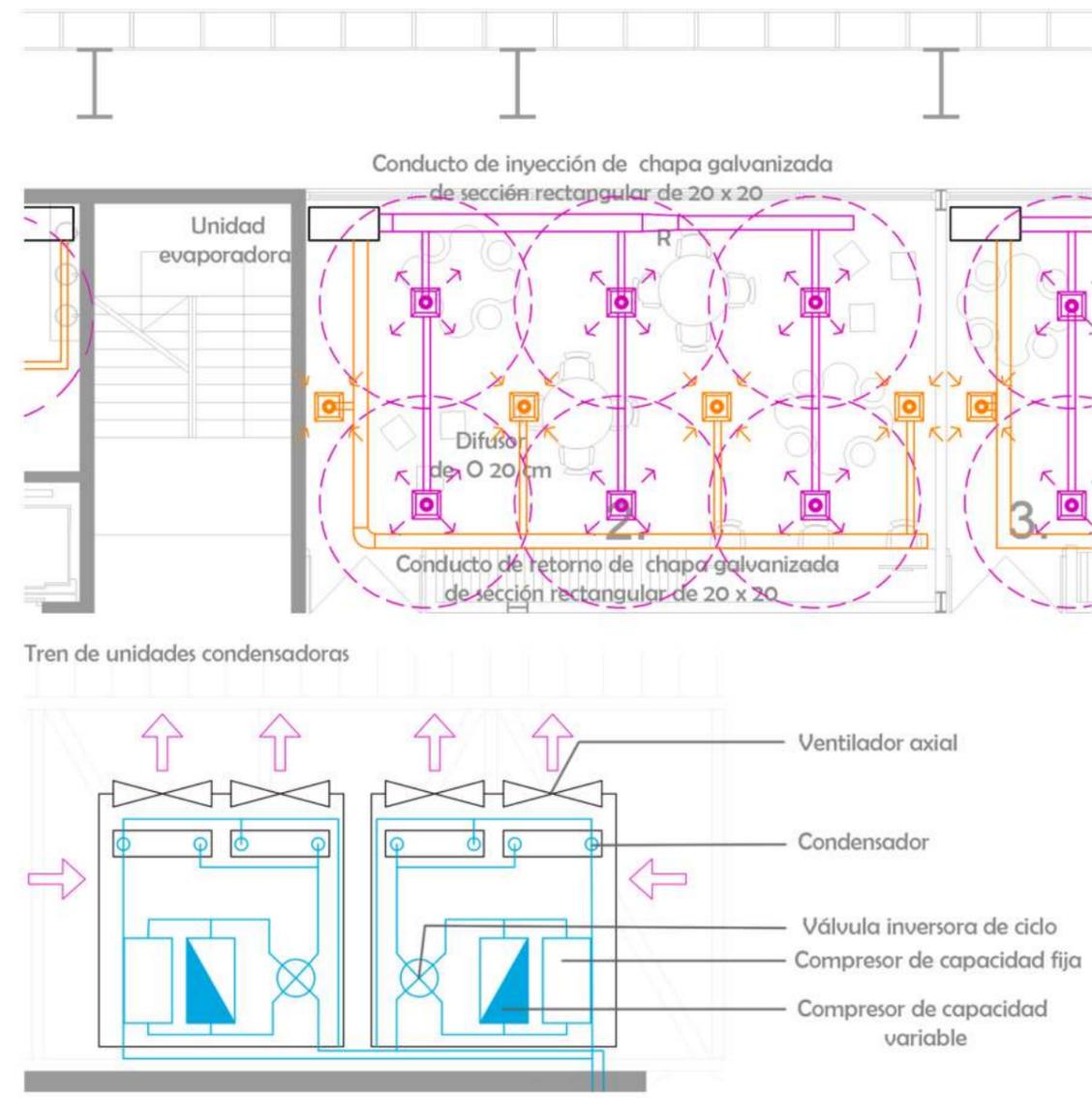
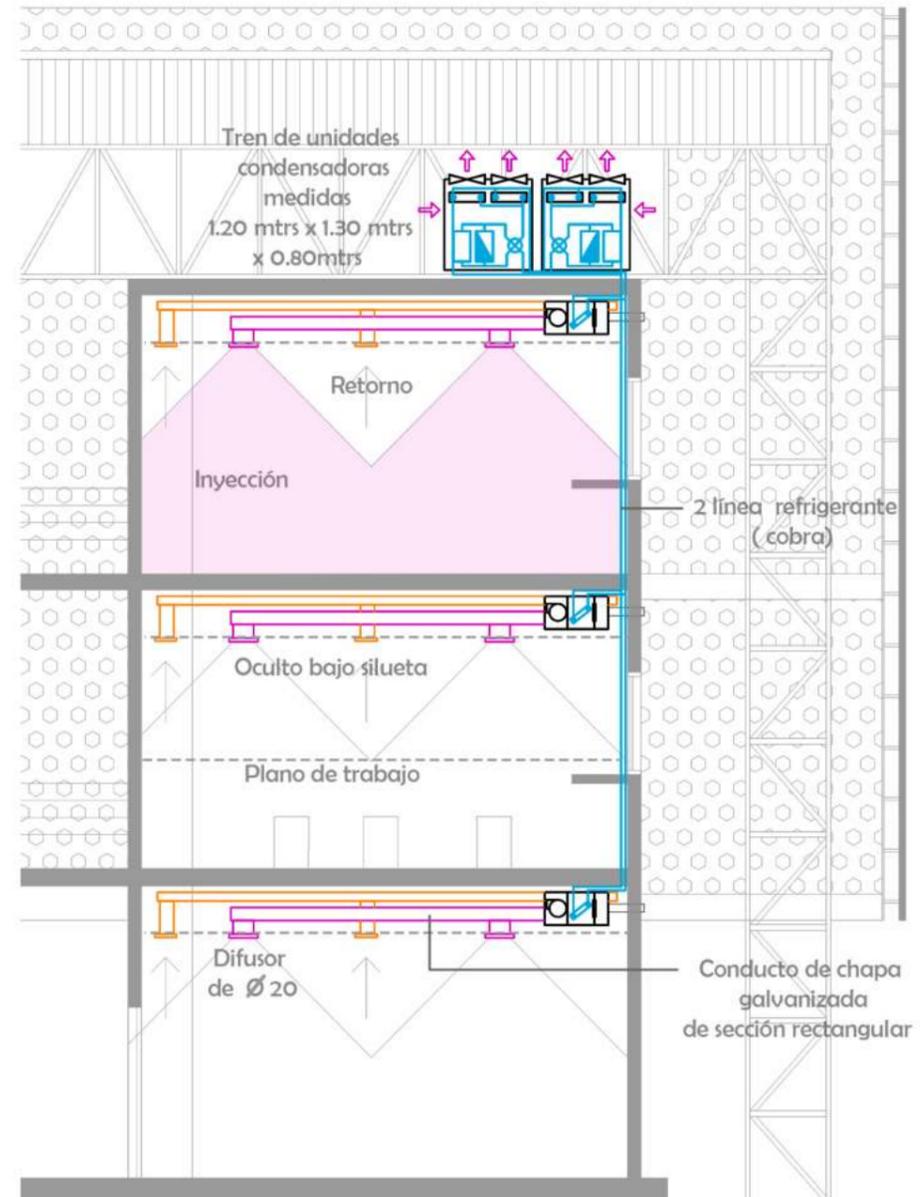


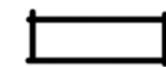
Planta Nivel 1  
Esc: 1:400

Para la climatización se adopta un sistema de acondicionamiento de Volumen Refrigerante Variable, que trabaja con un grupo de unidades condensadoras externas ubicadas en entre la cubierta y entre piso del nivel 2. Internamente se resuelve con una serie de equipos según las necesidades de cada espacio.

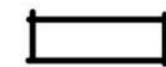
La distribución de aire se resuelve mediante una red de conducto de alimentación y retorno e inyección a través de difusores ubicados en el cielo raso microperforado, los conductos son de chapa galvanizada rectangular.

Este tipo de sistema de acondicionamiento presenta varias ventajas, permite usarse tanto para calefacción y acondicionamiento, son regulable la temperatura de manera distinta según la necesidad de cada espacio.





CONCLUSIÓN



El tema de investigación adoptado para el desarrollo del PFC, sirvió para entender, profundizar y concientizar, frente a los distintos cambios climáticos que se fueron desarrollando de manera acelerada en los últimos años. Se desarrolla a través de un proceso integral en distintas escalas abordándolo desde el punto de vista SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE.

En este camino se encontró una idea y una voluntad de propuesta, inspirado en el contexto actual, ambiental y social. La mirada de nuevos conceptos que se adapten a lo imaginario social e ideal, con la intención de dejar una huella en lo colectivo. Se aprovecha el proceso proyectual como una herramienta que se debe utilizar para un bien social. Se desarrolla un programa con la intención de aportar no solo el edificio específico, si no el concepto de medio ambiente + concientización social tratantando de explorar nuevos horizontes entre la pedagogía, ecología y arquitectura.

De esta manera se busca seguir reflexionando sobre los nuevos paradigmas sociales que se complejizan en cuanto a los nuevos espacios educativos relacionados a lo ecológico e indagar a nuevas ideas arquitectónicas para poder aportar a un sistema educativo en constante desarrollo considerando ¿De qué manera pueden incorporarse nuevos métodos de aprendizaje que colaboren al cuidado del medioambiente e introduzcan a las nuevas generaciones criterios de sustentabilidad?



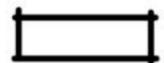
“... Proyectar edificios y espacios urbanos de manera que se puedan salvaguardar las reservas naturales y utilizar de manera más amplia posibles las formas renovables de energía...”

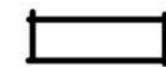
Thomas Herzog

#### AGRADECIMIENTO:

En primer lugar agradezco a la Universidad Nacional de la Plata y a la Facultad de Arquitectura Urbanismo por brindarnos una educación pública, gratuita y de calidad, Agradezco también a la cátedra N° 10 Posik- Reynoso que me fué acompañando en este proceso y evolución de mi formación académica. Agradezco a mis padres y mis hermanas por haber hecho posible y acompañado en toda esta instancia de la carrera.

Agradezco fuertemente a todas mis compañeras de la facultad que ahora son mis amigas, familiares, amigos y compañero de vida que hicieron de este proceso un disfrute máximo y menos denso, acompañándonos en cada paso y avance de la carrera.





- ESTUDIO SOBRE INUNDACIÓN OCURRIDA LOS DÍAS 2 Y 3 DE ABRIL EN LA PLATA, BERISSO Y ENSENADA.  
Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería departamento de Hidráulica, mayo 2013
- CULTIVO EN HIDROPONÍA  
Autores: José Beltrano y Daniel Gimenez  
Link : <http://sedici.unlp.edu.ar/>
- PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN ACUAPONÍA A PEQUEÑA ESCALA  
Organización para las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, Roma 2022
- FITOREMEDIACIÓN CON HUMEDALES ARTIFICIALES CON PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
Sergio Adrián Arias Martínez ,Ferney Mauricio Betancur Toro, Gonzalo Gómez Rojas, Juan Pablo Salazar Giraldo y Marta Lucía Hernández Ángel
- KM3, INFRAESTRUCTURA DEL AGUA COMO SERVICIO PÚBLICO CONTRA INUNDACIONES PLUVIALES URBANAS  
Tesis de investigación de Rosario Ruiz y Gimena Ponce Abba, Facultad de Arquitectura de la ciudad de Córdoba  
link: <https://www.paisajeo.org/post>
- QUINLI, PARQUE DE HUMEDALES Y AGUAS - LLUVIAS / TURENSCAPE, PARQUE HAERBIN, CHINA  
Estudio de arquitectura Turenscape, 2010
- PARC DE LA VILLETE . PARÍS- FRANCIA  
Estudio de arquitectura Bernard Tsuchumi Architects.
- PROYECTO: GESTIÓN DE RESIDUOS “GIRAR” Proyecto: Gestión de Residuos “GIRAR”  
Universidad Nacional de Córdoba, Estudiantes: Eliana Lejtman, Maria Azul Fontao, Maria Paz Debarre.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROTOPIA PARA LA PRODUCCIÓN URBANA DE ALIMENTOS  
Estudio de Arquitectura Van Bergen Kolpa Architects + Meta Architectuurbureau, 2021.
- CONCURSO NAVE CREATIVA EN MENDOZA  
Autores: Sebastian Airetio, Agostina Macchi y Soledad





Autor : Linda Lisbeth Acuña Quispe

Nº de alumno : 35538/4

Título : " Centro de Capacitación de Agricultura Vertical"

Taller Vertical de Arquitectura Nª 10 Posik - Reynoso

Docente : Fernando Fariña y Ana Redwka

Unidad integradora:

Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de la Plata

Fecha de defensa: 20/04/2023