

**PFC**

# REPENSANDO LOS ESPACIOS FORMATIVOS CONTEMPORÁNEOS: NUEVOS MODOS DE HABITAR LAS ESCUELAS

Paoltroni Marcos Enrique  
Tutora: Arq. Gisela Bustamante  
TVA8 FISCH PAGANI ETULAIN

Unidad de Integración:  
Arq. Carelli Julián, Arq. Lancioni Alejandro,  
Arq. Lombardi Nelly, Arq. López Isabel,  
Ing Scasso Roberto y Arq. Aliata Fernando

facultad de  
arquitectura  
y urbanismo



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

Tema + Conceptos + Programa	4
Propuesta urbana	6
Estrategias de proyecto	8

## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Planta de techos	11
Planta + 1.5m	13
Planta - 3.5m	17
Planta + 7.2m	19
Planta + 11.5m	23
Planta + 15.8m	25
Planta + 20.1m	27
Cortes A/A- B/B	29
Corte C/C	30
Vistas	31

## RESOLUCIÓN TÉCNICA

Subsistema estructural	36
Sistemas constructivos	37
Criterios sustentables	39
Acondicionamiento termomecánico	41
Instalación sanitaria	42
Instalación contra incendio	43

CONCLUSIONES	43
--------------	----

BIBLIOGRAFÍA	44
--------------	----

AGRADECIMIENTOS	45
-----------------	----

# 1 INTRODUCCIÓN

# > TEMA

## Repensar las escuelas

### UN MODELO QUE RESISTE

Junto con los edificios escolares, resiste un modelo de organización de la educación masiva y un modelo de enseñanza que presentan por lo menos cien años. Los edificios escolares de principio de siglo XX formalizaron arquitectónicamente los postulados de la época: el higienismo; la racionalidad panóptica (con sus principios de encierro, visibilidad y distribución fija de los cuerpos en el espacio); la graduación escolar sobre un criterio exclusivamente etario; la identificación grupo de edad-clase-aula; la enseñanza simultánea (enseñar a todos lo mismo de la misma manera y al mismo tiempo). La combinación de estos principios, entre otros, desembocó en la generación de espacios especializados de segregación y sociabilización, en consonancia con los postulados del modernismo pedagógico.

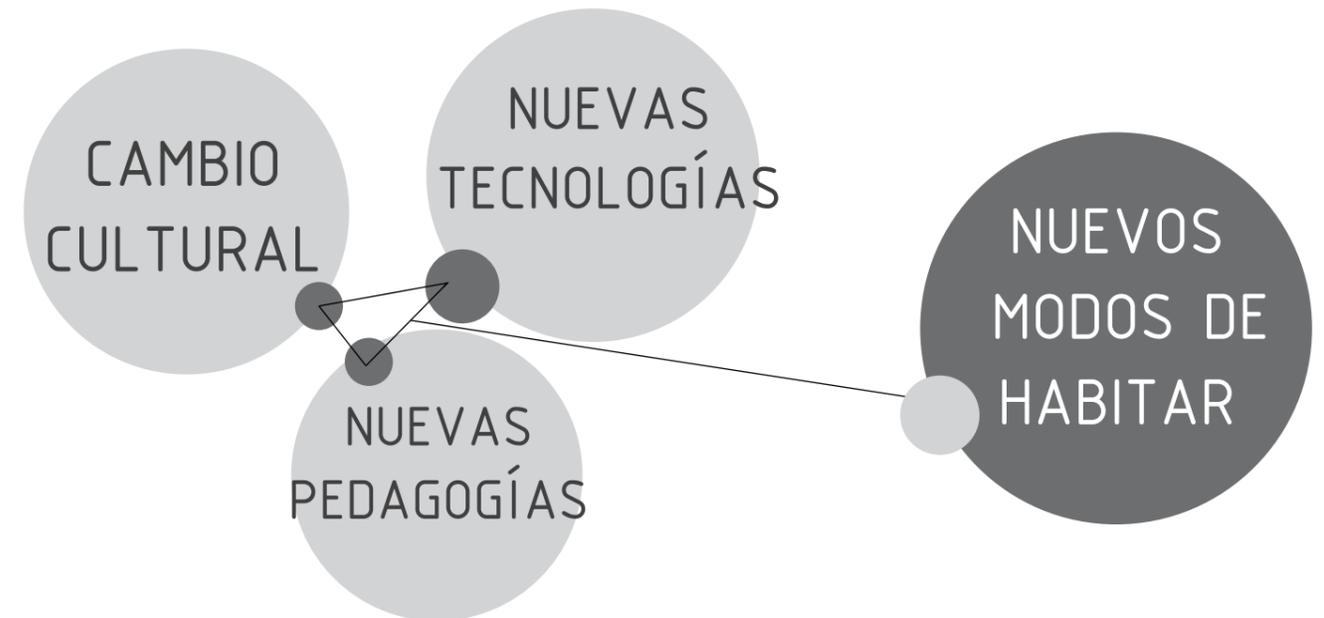
Las últimas cuatro o cinco generaciones, incorporadas al sistema escolar, construyeron la experiencia de habitar por primera vez un espacio público: aprendieron con precisión a vincularse corporalmente con espacios especializados (aulas, patios, pupitres, baños escolares), a vincularse con otros espacios hacinados (Jackson, 1995), a "leer" cómo se materializan las posiciones de autoridad en el espacio, entre otras cosas. Los efectos culturales y subjetivos de esta "forma silenciosa de enseñanza" que vehiculiza la arquitectura escolar constituyen, quizás, la principal razón por la cual el espacio escolar resiste, se resiste a ser repensado.

### REPENSAR

Los principios de organización y funcionamiento del sistema escolar están siendo profundamente conmovidos: desde el supuesto de homogeneidad del grupo-clase que sostenía la enseñanza simultánea y la organización graduada hasta, celulares mediante, la lógica del encierro infantil, pasando por la ruptura de las viejas formas de articulación espacio-tiempo producidas por la extensión de las redes informáticas, son muchos los signos de cambio cultural que ponen en cuestión las formas tradicionales de habitar las escuelas.

En este contexto, diversas experiencias pedagógicas surgen como una alternativa que promueve una mirada particular a los intereses de los estudiantes, modelos personalizados donde prima el rol del alumno y el trabajo colaborativo. Estas propuestas pedagógicas demuestran cómo las instituciones se han adaptado con diferentes grados de dificultad o posibilidad en el uso de los edificios y viceversa. Los modelos educativos cambian más a prisa de lo que pueden hacerlo los edificios escolares, lo que obliga a prever unas construcciones adaptables a las nuevas concepciones educativas.

Repensar entonces el espacio escolar es hoy un imperativo. Para ello es necesario visibilizar sus efectos, analizar su configuración histórica y volver a pensar pedagógicamente la arquitectura escolar y arquitectónicamente la pedagogía.



Este trabajo intenta aportar al ejercicio de repensar la arquitectura escolar. Pretende profundizar, desde lo proyectual en estrategias que contemplen los nuevos modos de habitar las escuelas en la contemporaneidad, entendiendo que habitar es más que ocupar y que refiere a una posición activa en el espacio, favoreciendo configuraciones espaciales múltiples que puedan ser apropiadas por los usuarios para usos alternativos: Una escuela técnica que invite a la libre experimentación, pero principalmente, al hacer, atendiendo las derivadas de su implantación en una concepción de diseño ambientalmente consciente y con criterios de sustentabilidad.

### > OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entender el edificio como un elemento inserto en la trama de la ciudad, su rol protagónico como institución educativa, atendiendo al compromiso social y ambiental del entorno inmediato al cual modifica, (aportando beneficios y atenuando problemáticas) generando una relación fluida entre ciudad-espacio público y espacios propios del edificio.

Incorporar criterios de sustentabilidad, racionalizando recursos a través del diseño pasivo y activo del proyecto, valorando aquellos sistemas constructivos e instalaciones que generen menor impacto en el medio ambiente. Fomentar el uso de energías renovables dentro del edificio y la reutilización del agua de lluvia.

Formular estrategias proyectuales considerando escenarios dinámicos, en proceso de cambio.

Reflexionar sobre la normativa vigente del uso del suelo, así como la reglamentación para la zona U/C1 que construye un sector de ciudad.

Indagar en tipos cerramientos y estructuras posibles que admitan un cierto grado de flexibilidad y adaptabilidad para los distintos espacios pedagógicos propios del edificio.



# > T E M A

## Escuela de Educación Técnica - UNLP

En un contexto caracterizado por la globalización y una acelerada revolución tecnológica de la mano de la aplicación de las TICs (Tecnologías de la información y de la comunicación) La escuela técnica asume un rol importante para el desarrollo de la sociedad, para los jóvenes e incluso para el mundo vinculado con la producción y la cultura del trabajo.

La ciudad de La Plata cuenta con 105 secundarias comunes y 9 técnicas. La desproporción se mantiene si se toma en cuenta toda la Región Educativa 1: 167 secundarias comunes frente a 16 técnicas. Aunque la demanda de técnicos sigue vigente, el déficit de este tipo de infraestructura escolar continúa. Por lo anterior, se considera como hipótesis para este trabajo que la UNLP amplía su sistema de colegios secundarios con un edificio para una Escuela de Educación Técnica, especializada en formaciones que abordan el estudio de Nuevas tecnologías y Materiales.

Los alumnos cursan bajo la modalidad de jornada completa: En un turno, las materias teóricas y en el otro los talleres, donde predomina la práctica entre herramientas y máquinas.

Las consideraciones de nuevas corrientes pedagógicas respecto de posibles maneras de configurar el espacio, en su mayoría, sugieren una actitud flexible y liberal que posibilite a los alumnos y docentes apropiarse del mismo y principalmente al programa pedagógico, para así lograr su óptimo desarrollo. Se destacan términos como diversidad, simultaneidad y flexibilidad para referirse a los requerimientos de las pedagogías activas y; algunos como dejar espacios, democratizar, para referirse a las acciones para lograr estos requerimientos.

El programa arquitectónico surge de las cuestiones anteriores, otorgando mayor importancia a la materialización de espacios que permitan configuraciones y usos alternativos, reinterpretando algunas cuestiones de la configuración del espacio escolar tradicional para generar distintas aproximaciones pedagógicas.

Se diferencian los siguientes paquetes:

Aulas y ambientes de aprendizajes flexibles:

- Aulas con posibilidad de múltiples configuraciones

Espacios de uso alternativo

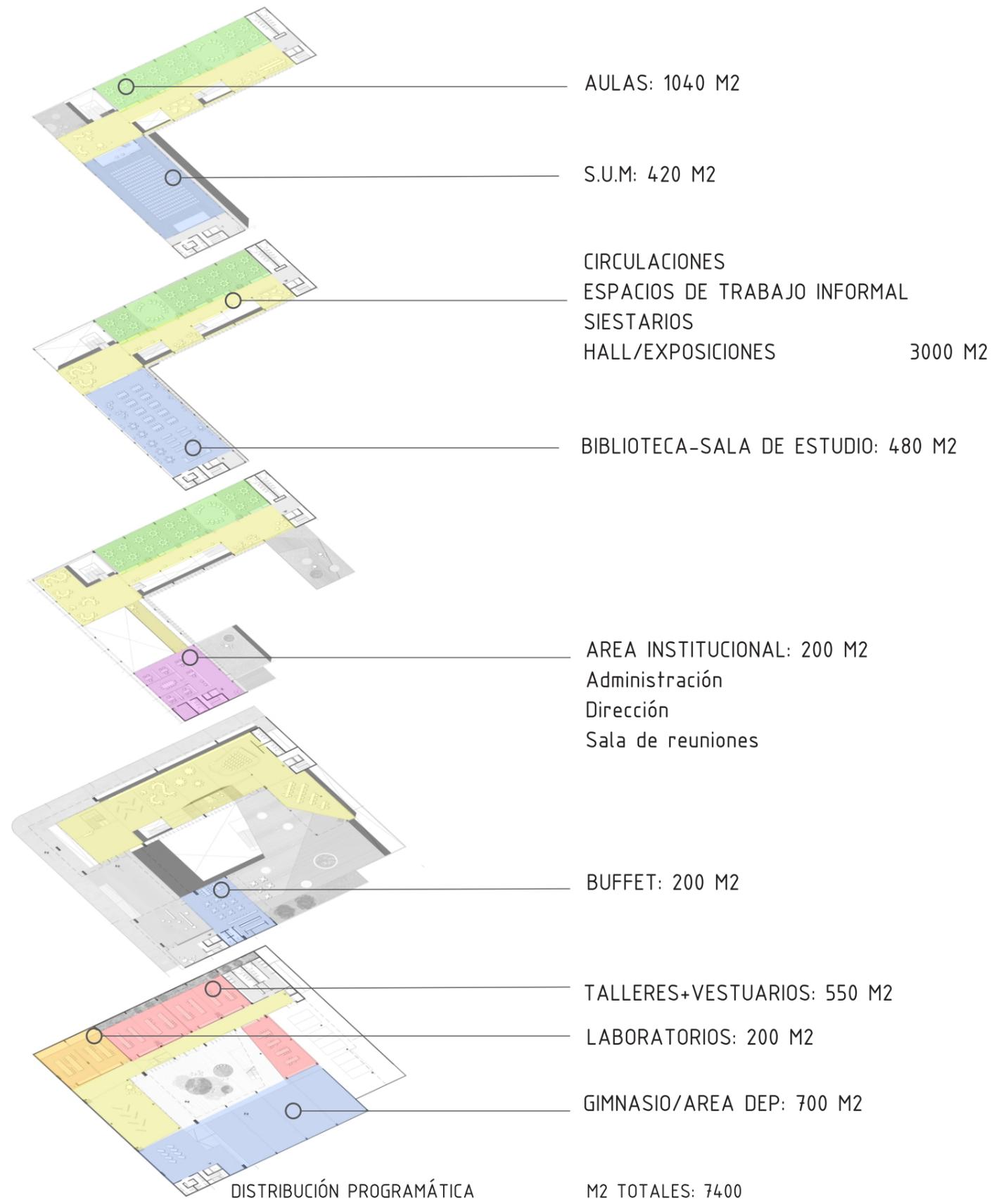
- Espacios de trabajo informal.
- Espacios de integración-recreación.
- Hall de trabajo diario y usos múltiples.
- Circulación como espacio de uso y extensión de aulas.
- Siestarios/Breakout spaces

Talleres y espacios rígidos

- Talleres
- Laboratorios

Espacios de uso Especial

- Buffet
- Sum
- Gimnasio



# > PROPUESTA URBANA

## Sitio - Emplazamiento. El edificio como pieza urbana.

El sitio elegido para la intervención se ubica en la intersección de la Avenida 1 y la calle 48, en la manzana delimitada por calles 47 y 2 del casco urbano de la ciudad de La Plata.

Este sector, corresponde a un borde del área central de la ciudad. Se caracteriza por la presencia del Bosque, el espacio verde más grande e importante del casco urbano y de una serie de establecimientos educativos pertenecientes a la Universidad Nacional de La Plata. Por un lado, el Colegio Nacional y por el otro, el campus compuesto por edificios de varias facultades, entre ellas, Ciencias Exactas e Ingeniería.

Es un área de uso residencial mixto, con un nivel de consolidación bajo/medio y posibilidades de renovación. Otra característica importante es la accesibilidad: La avenida 1 se destaca como importante corredor urbano con presencia de transporte público. Las calle 47 y 48, de menor importancia, son vías secundarias de acceso al área universitaria, con carácter peatonal.

La propuesta contempla la renovación de un frente hacia avenida 1, a partir de una idea que busca la conformación de una amanzanamiento distinto para la ciudad, que otorgue protagonismo al corazón de manzana, brindando calidad al equipamiento y estableciendo una relación entre parcela-ciudad.

La ubicación busca integrar el edificio, a través de distintas situaciones espaciales, con la vida universitaria y los equipamientos educativos, como pieza de un área aún más grande, con espacios públicos de calidad, donde prevalezcan situaciones de encuentro y relaciones de intercambio.

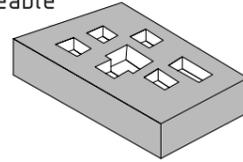
### ACTUAL

Se parte de una manzana tradicional de altura variable con morfología poco uniforme y en proceso de consolidación. Genera espacios interiores de poca calidad, poca ventilación e iluminación natural. Espacios condenados a ser secundarios.

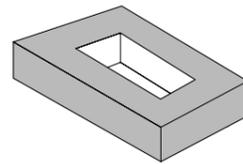
### PROPUESTA

La propuesta busca conformar morfologías más uniformes priorizando el corazón de manzana para crear un cerro público, mas urbano, que permite a su vez, ser un paisaje mas. De lo que surge un volumen de alturas variables que contiene el programa.

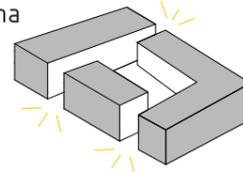
Manzana actual: poco suelo permeable



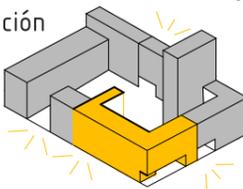
Propuesta: Manzana con volúmenes uniformes. Respetar FOS 0.6



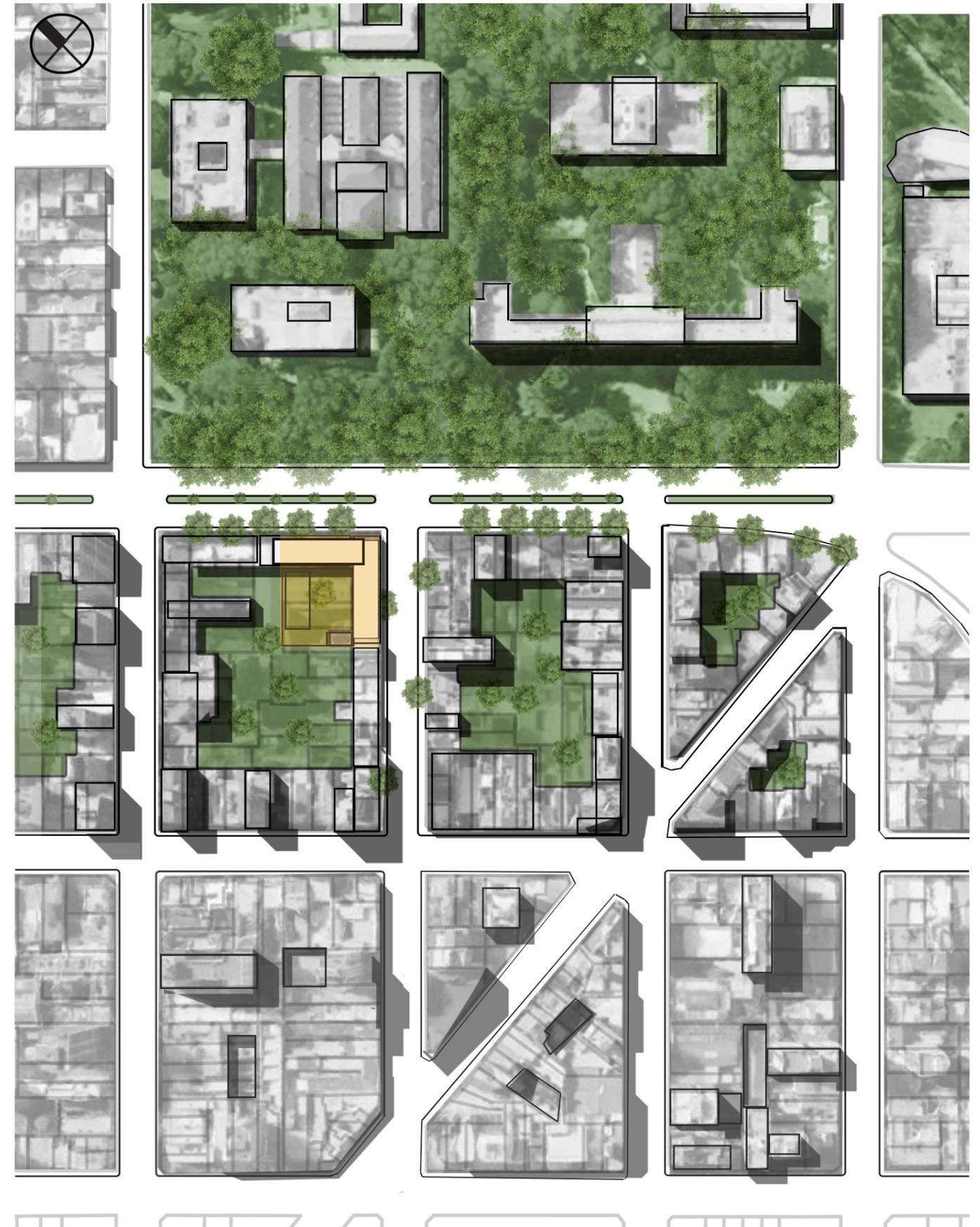
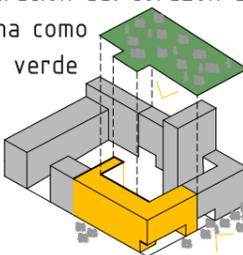
Situaciones pasantes y de permeabilidad hacia el corazón de manzana



Alturas variables. Buenas condiciones de iluminación y ventilación



Recuperación del corazón de manzana como pulmón verde



# > PROPUESTA URBANA

## Morfología Urbana: Relaciones edificio-ciudad.

La propuesta urbana se manifiesta en la concepción morfológica del edificio y su distribución programática.

A través de un gran atrio urbano en la planta de accesos, como propuesta de espacio público y de transición, se pretende establecer una relación fluida con la vida universitaria, el bosque y los equipamientos educativos, generando una situación de encuentro e intercambio que fortalezca a su vez, la relación escuela - comunidad.

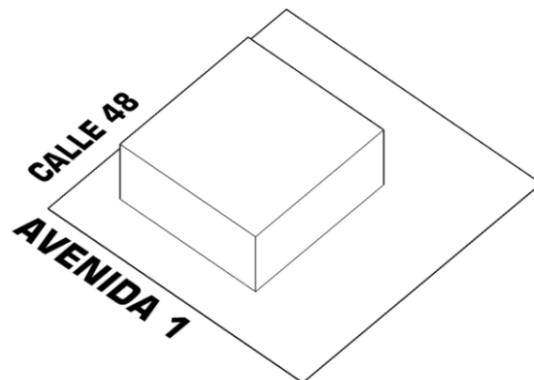
El atrio urbano, concebido como espacio democrático y de participación, es la primera de una serie de situaciones espaciales que el edificio propone como espacios de experimentación, encuentro y apropiación.

La sectorización de los usos de acuerdo a su grado privacidad, responde a la idea de una escuela abierta a la comunidad: Hacia avenida 1, El salón de usos múltiples, la sala de estudio/biblioteca, el buffet y el gimnasio pueden ser utilizados eventualmente de forma independiente. Los espacios de carácter más privado y propios del uso escolar: Talleres, aulas, siestarios y espacios de trabajo diario, se encuentran en un volumen que da hacia calle 47.

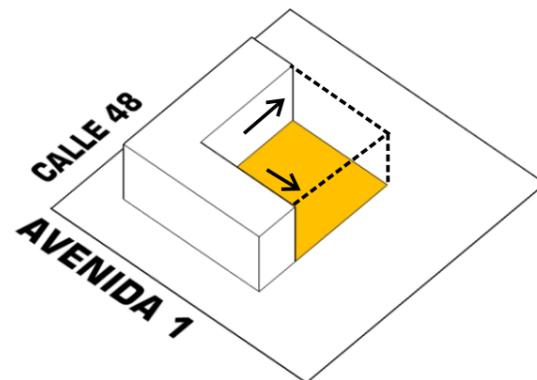


## Operaciones morfológicas

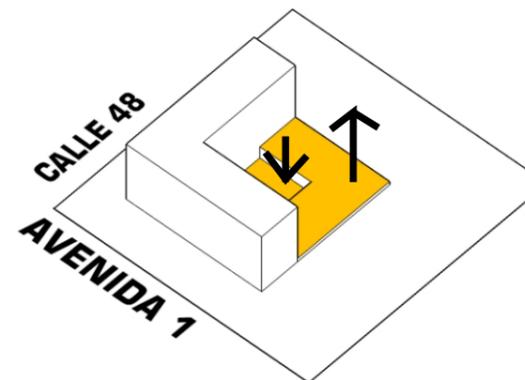
Datos aportados por el lote.



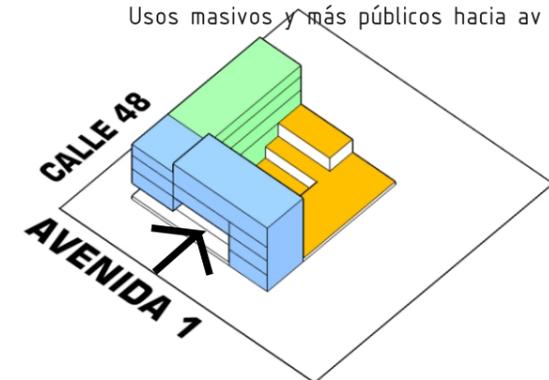
Consolidación de límites manzana.  
Generación de patio: Suelo absorbente-  
Relación con centro de manzana.



Elevación de primer nivel hasta 1,50.  
Pacios a distintas alturas.  
Planta subsuelo independiente



Sectorización:  
Orientación óptima aulas: Calle 47  
Jerarquía de calles:  
Generación de atrio urbano.  
Accesos  
Usos masivos y más públicos hacia av 1.



# > ESTRATEGIAS DE PROYECTO

## Estrategias proyectuales para la apropiación.

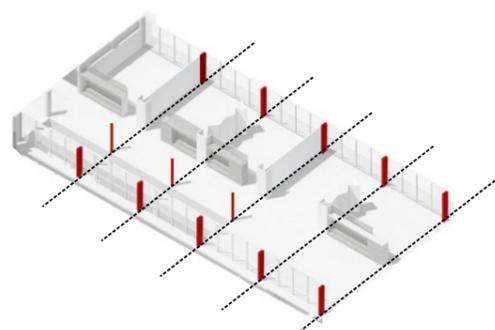
Se intenta contemplar los nuevos modos de habitar las escuelas más allá de las aulas, entendiendo que habitar refiere a una posición activa de apropiación del espacio. La idea es generar distintas aproximaciones pedagógicas a través de espacios diseñados para el trabajo autónomo, el trabajo colectivo y los espacios de relación y encuentro.

Se favorece la flexibilidad y adaptabilidad de los espacios, de modo que se adapten a nuevas formas de aprendizaje-enseñanza, nuevas necesidades y nuevas tecnologías. El resultado es la posibilidad de configuraciones espaciales múltiples que pueden ser apropiadas tanto por estudiantes como docentes.

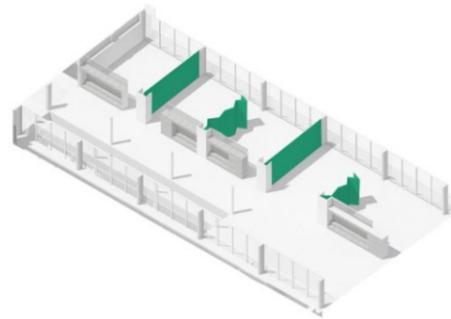
Las aulas dejan de lado la unidireccionalidad tradicional y pueden agruparse e integrarse de acuerdo a necesidades específicas: Los paneles que las dividen son móviles; el equipamiento es modular y liviano para que puedan distribuirse de diferentes maneras.

Las circulaciones no cumplen sólo una función de tránsito sino que están formadas por espacios en los que los estudiantes trabajan y aprendan de manera autónoma. La consecuencia de estos nuevos espacios es la formación de personas que aprenden a asumir nuevas responsabilidades y a generar conocimiento a partir de experimentar con la realidad inmediata fuera de las aulas.

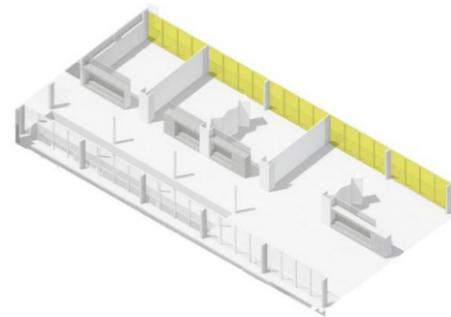
### Criterios de diseño para la flexibilidad y adaptabilidad.



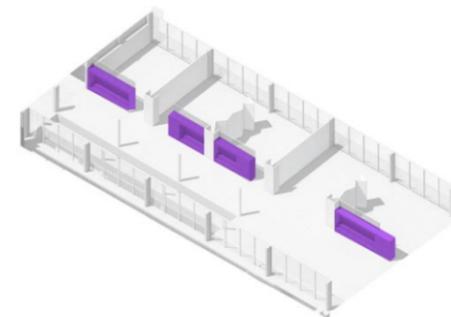
Coordinación modular: Un módulo como unidad de medida utilizada para la coordinación dimensional que relaciona los componentes del edificio entre sí. Espacios de uso libres de interrupción de elementos estructurales.



Paneles corredizos acústicos, que permiten el agrupamiento de aulas y el correcto funcionamiento de los espacios de forma independiente.



Carpinterías de acuerdo a la coordinación modular y dimensional del sistema de aulas.



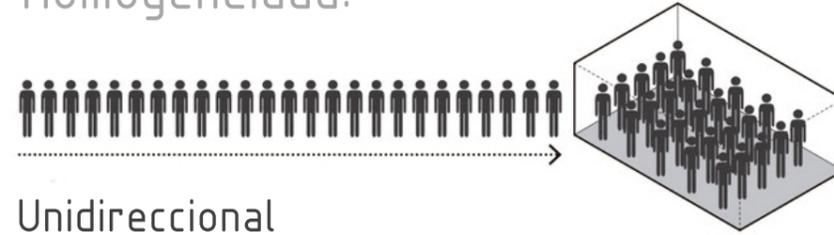
Elemento separador y de guardado conformado por sistema Steel frame, que garantiza la flexibilidad en cuanto a la conformación de la planta.



Mobiliario modular para facilitar distintas formas de trabajo y desplazamientos.

## ESQUEMA TRADICIONAL

Homogeneidad:



Unidireccional

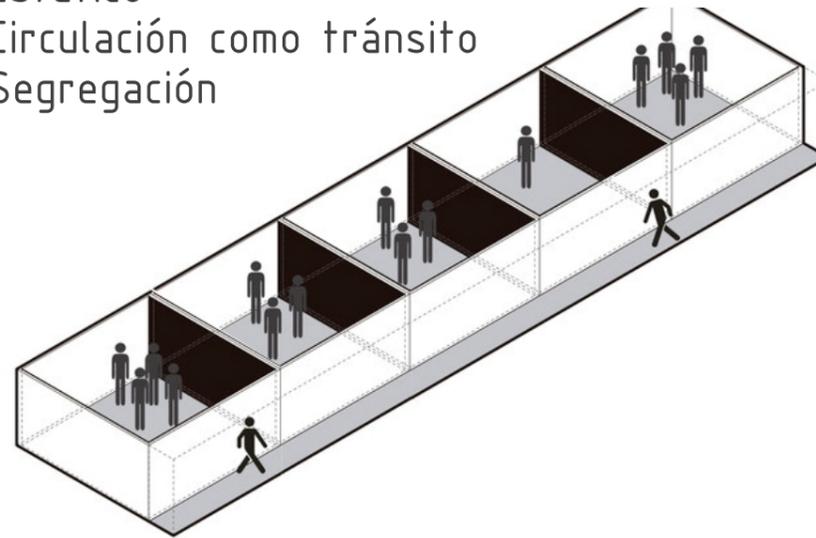
Fijo-Rígido

Espacios fragmentados

Estático

Circulación como tránsito

Segregación



## ESQUEMA PROPUESTO

Pluralidad: Múltiples intereses



Multidireccional

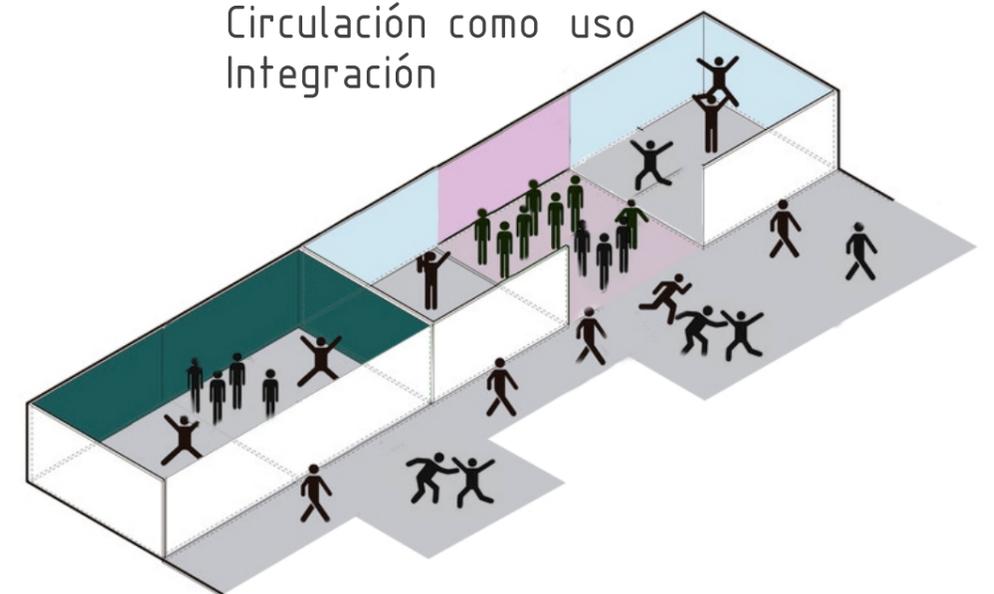
Flexible-Adaptable

Fluidez espacial

Dinámico

Circulación como uso

Integración



# > ESTRATEGIAS DE PROYECTO

## Configuraciones espaciales

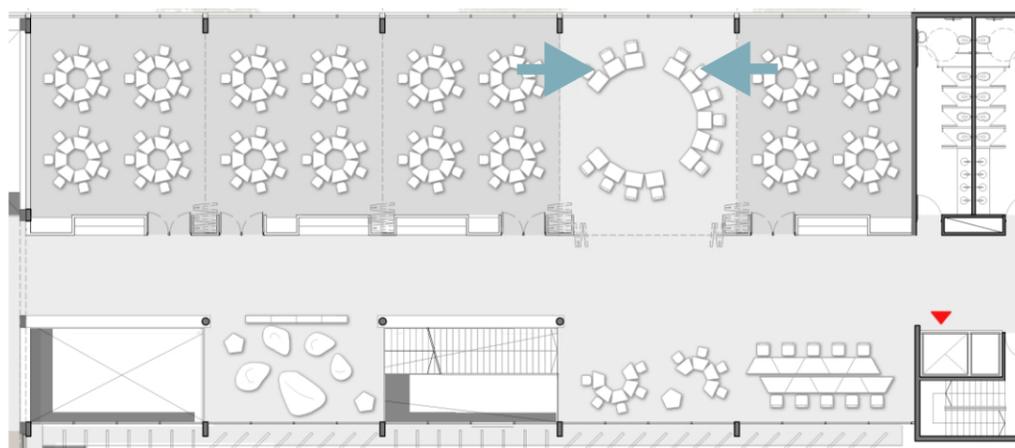
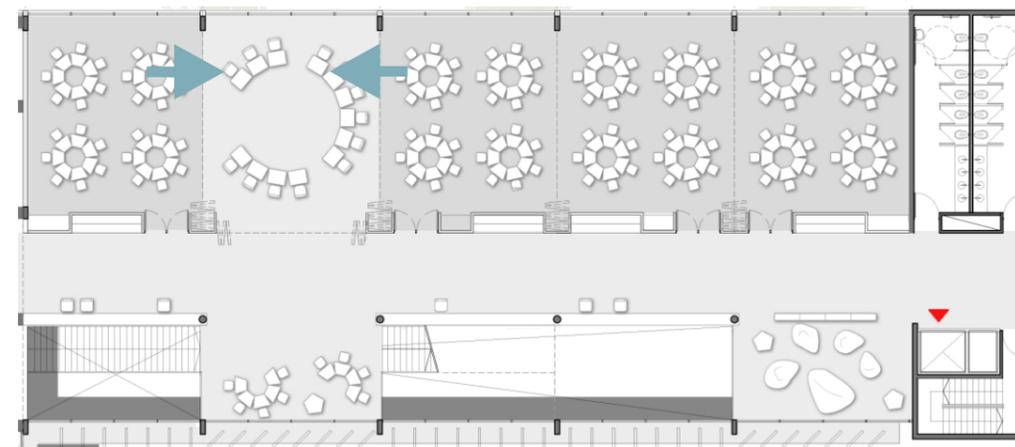
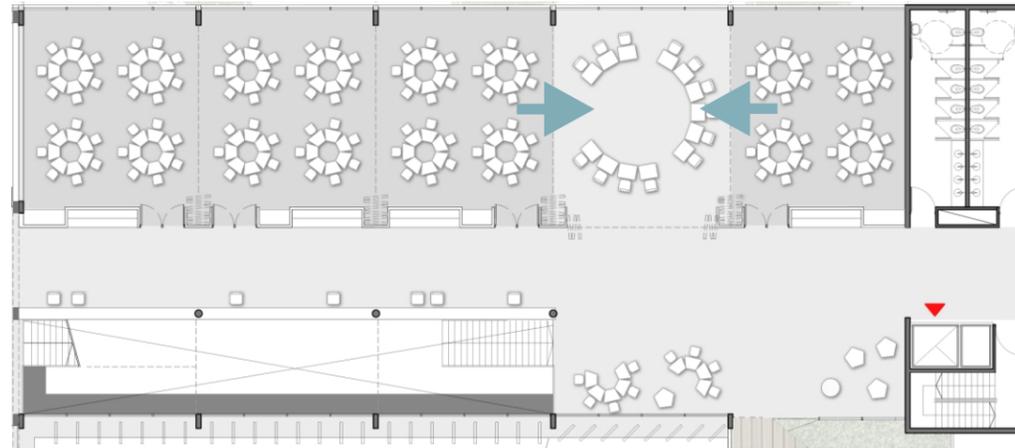
La propuesta contempla configuraciones espaciales múltiples que permiten la agrupación de aulas en un sistema de cinco módulos y adaptándose a necesidades específicas.

Los módulos pueden funcionar de forma independiente con capacidad para 28-30 estudiantes o agruparse con un módulo contiguo y así conformar un aula combinada con capacidad para 56-60 estudiantes.

Dentro de este sistema de aulas, se contempla una configuración especial: un aula "núcleo" que también puede funcionar como espacio de exposiciones u otro uso alternativo, y que establece una relación espacial directa por continuidad con el espacio de circulación a través de un sistema de paneles corredizos.

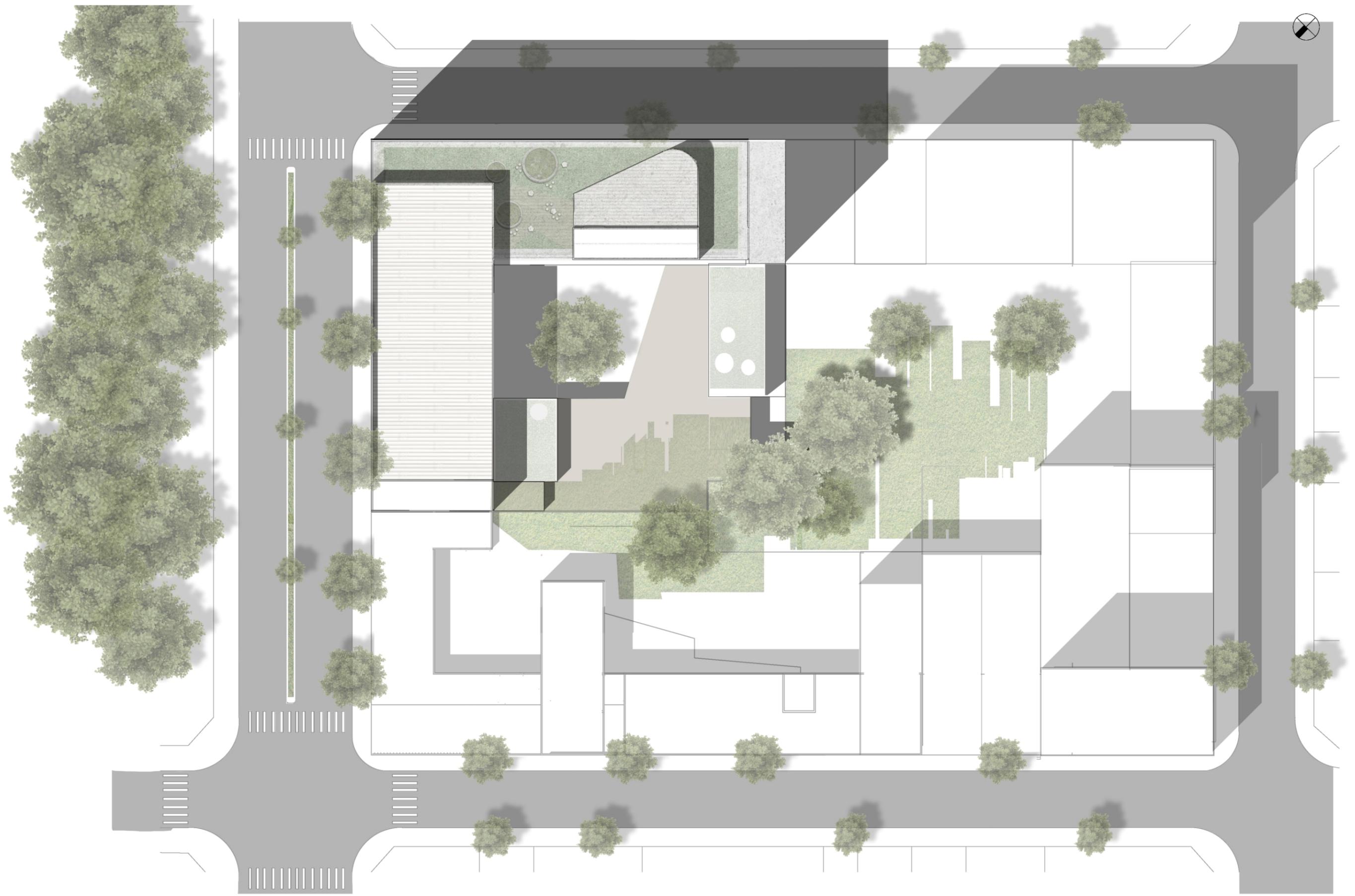
La circulación no sólo cumple función de tránsito sino que también es espacio de uso: A través de módulos espaciales que ensanchan la misma produciendo distintas situaciones, se disponen lugares para el trabajo colectivo, siestarios y espacios de integración.

Los módulos de aulas "núcleo", se corresponden con la disposición de módulos espaciales que ensanchan la circulación y esta situación se va alternando en los distintos niveles, de modo de generar situaciones en doubles alturas y favorecer la multidireccionalidad del esquema propuesto.



# DOCUMENTACIÓN GRÁFICA **2**

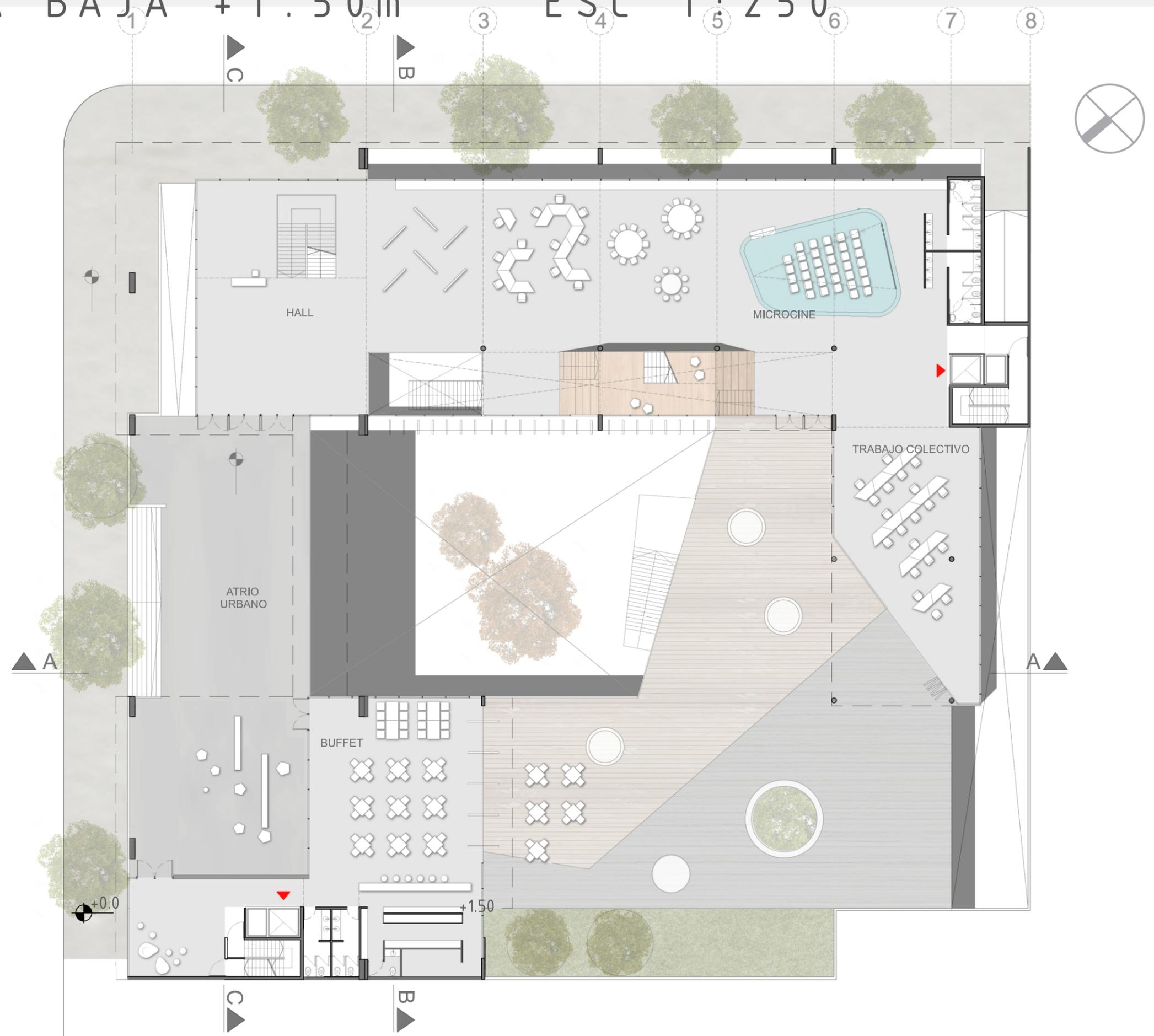
> PLANTA DE TECHOS ESC 1:500



> PERSPECTIVAS AÉREAS



> PLANTA BAJA + 1.50m ESC 1:250



> PERSPECTIVA DESDE ATRIO URBANO - ACCESOS



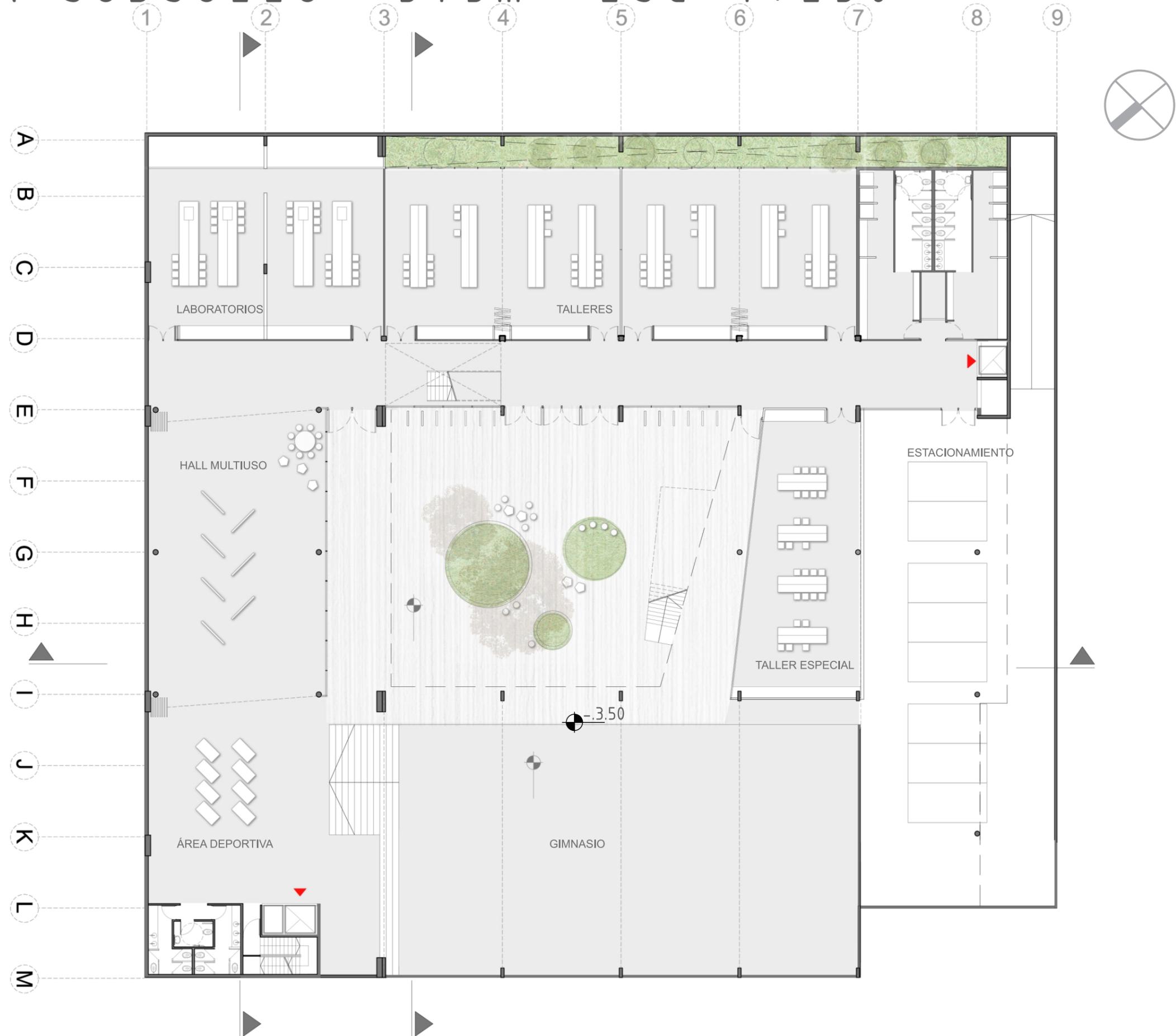
> PERSPECTIVA DESDE HALL DE TRABAJO DIARIO HACIA MICROCINE



> PERSPECTIVA DESDE PATIO HACIA BUFFET-BOSQUE



> PLANTA SUBSUELO - 3.5m ESC 1:250

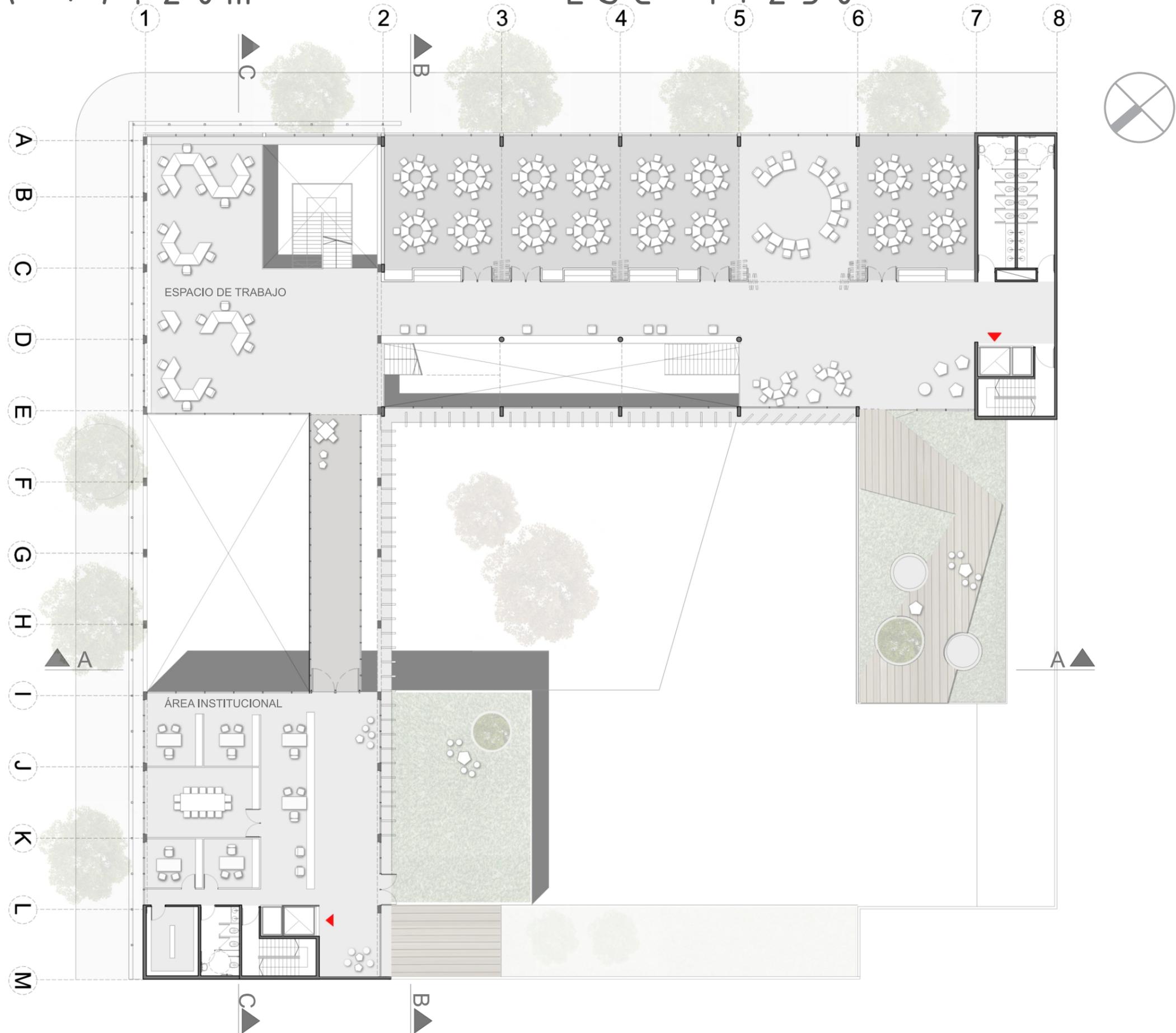


> PERSPECTIVA DESDE HALL MULTIUSO HACIA PATIO-PLANTA DE TALLERES



> PLANTA + 7 . 20 m

ESC 1 : 250



> PERSPECTIVA DESDE AULA FLEXIBLE



> PERSPECTIVA DESDE AULAS FLEXIBLES COMBINADAS

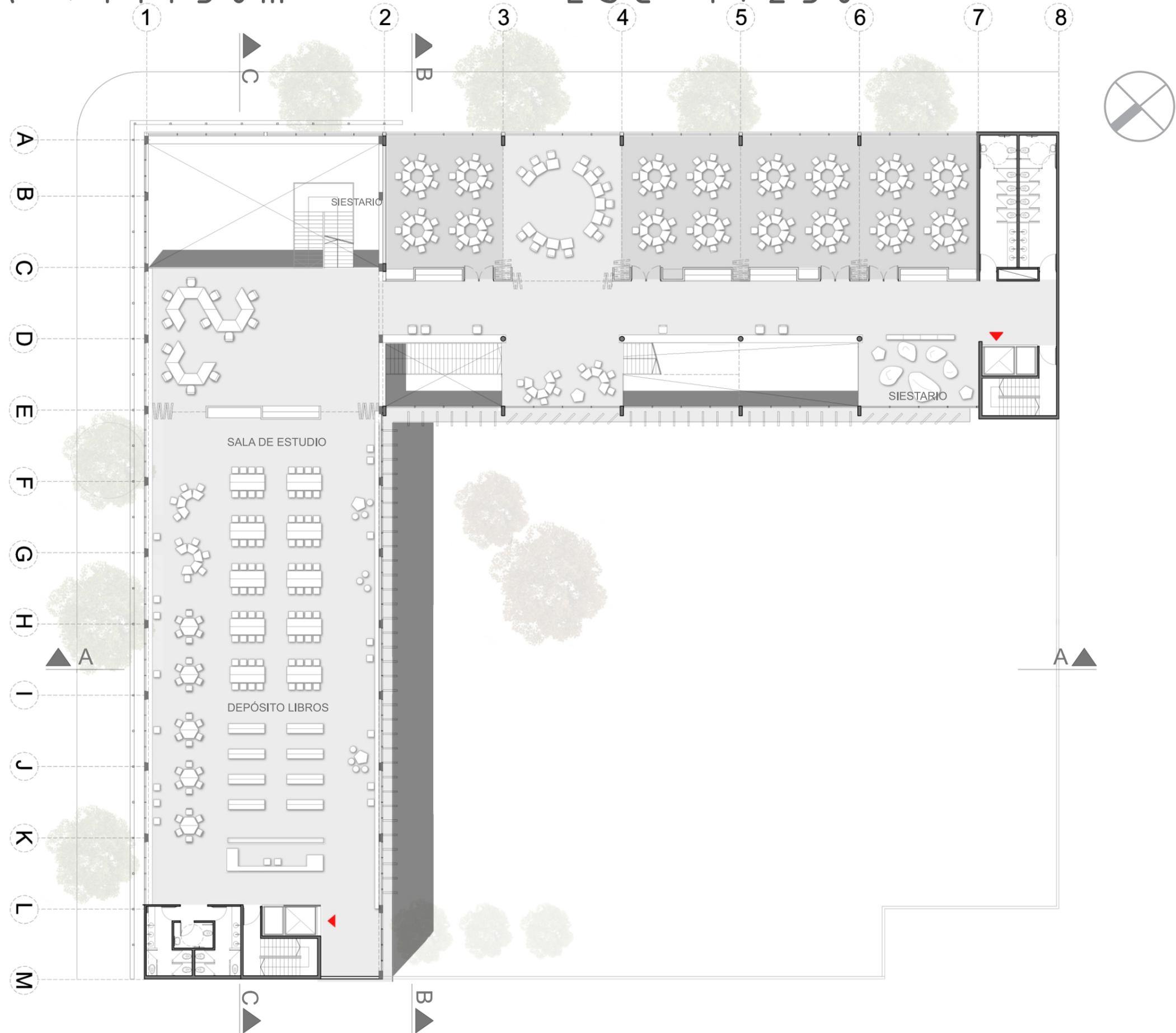


## > CIRCULACIÓN COMO LUGAR DE USO



> PLANTA + 1 1.50 m

ESC 1 : 250

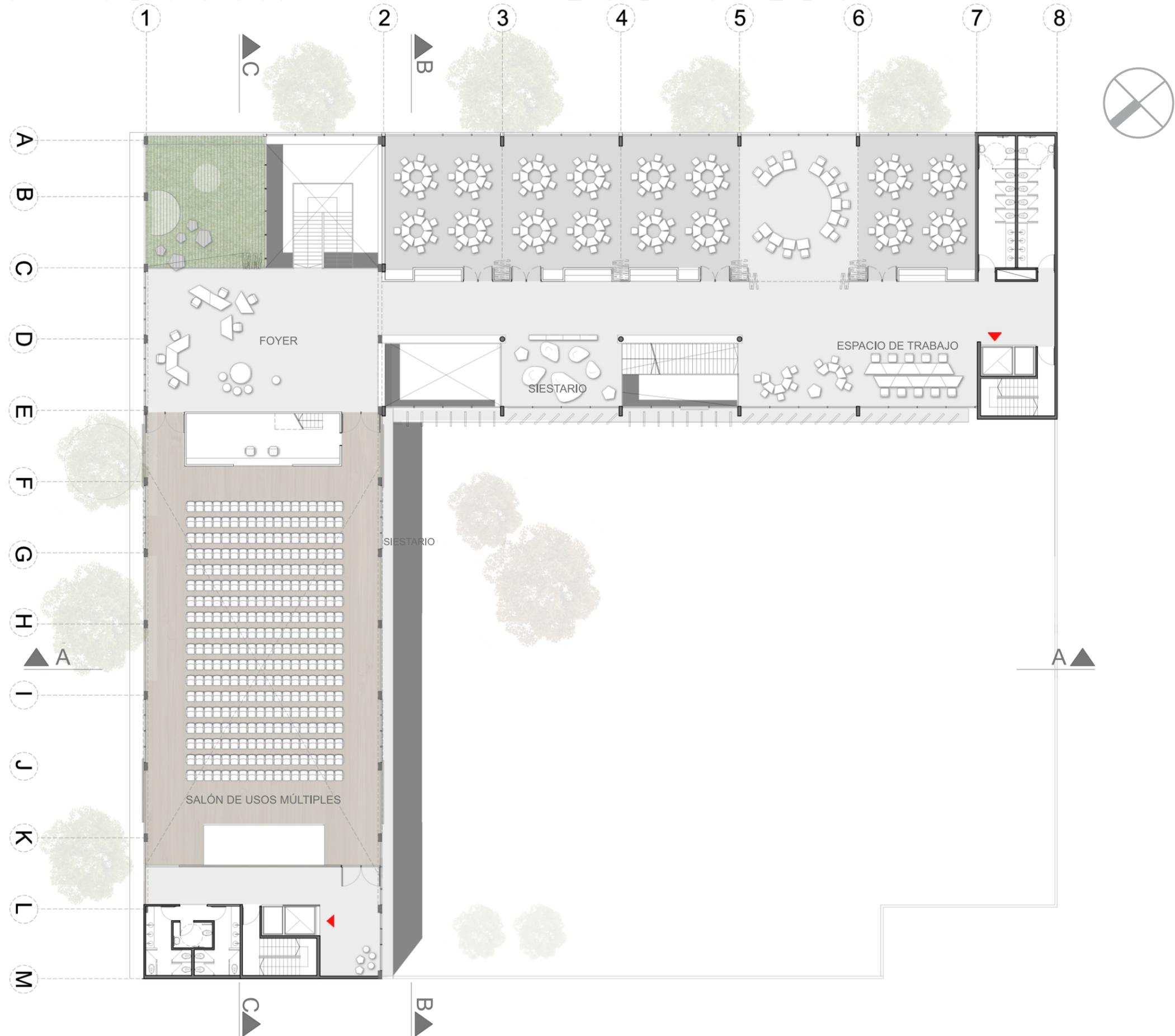


> PERSPECTIVA DESDE BIBLIOTECA



> PLANTA +15.80M

ESC 1:250

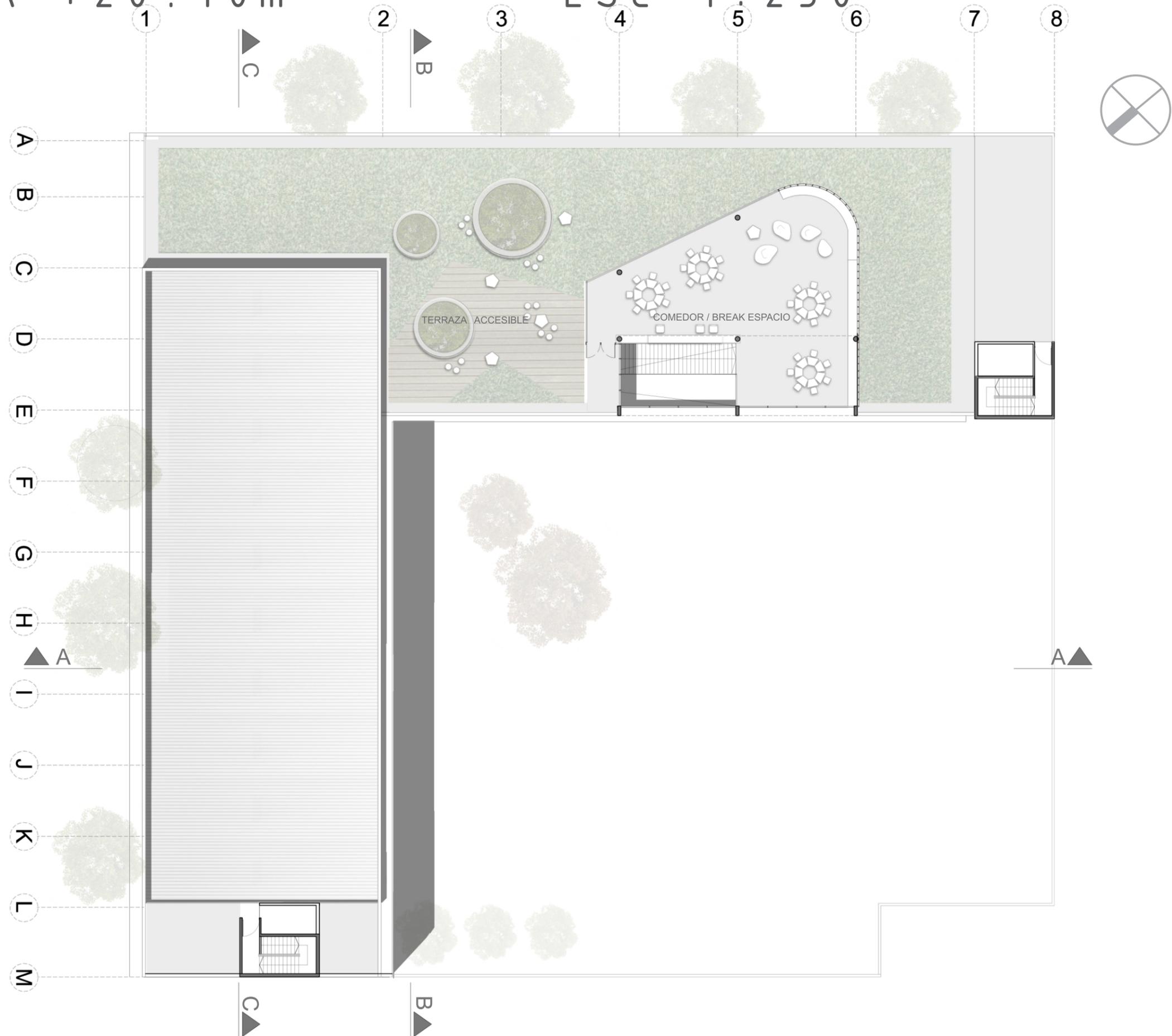


# > PERSPECTIVA DE CIRCULACIÓN Y BIENESTAR



> PLANTA + 20 . 10 m

ESC 1 : 250



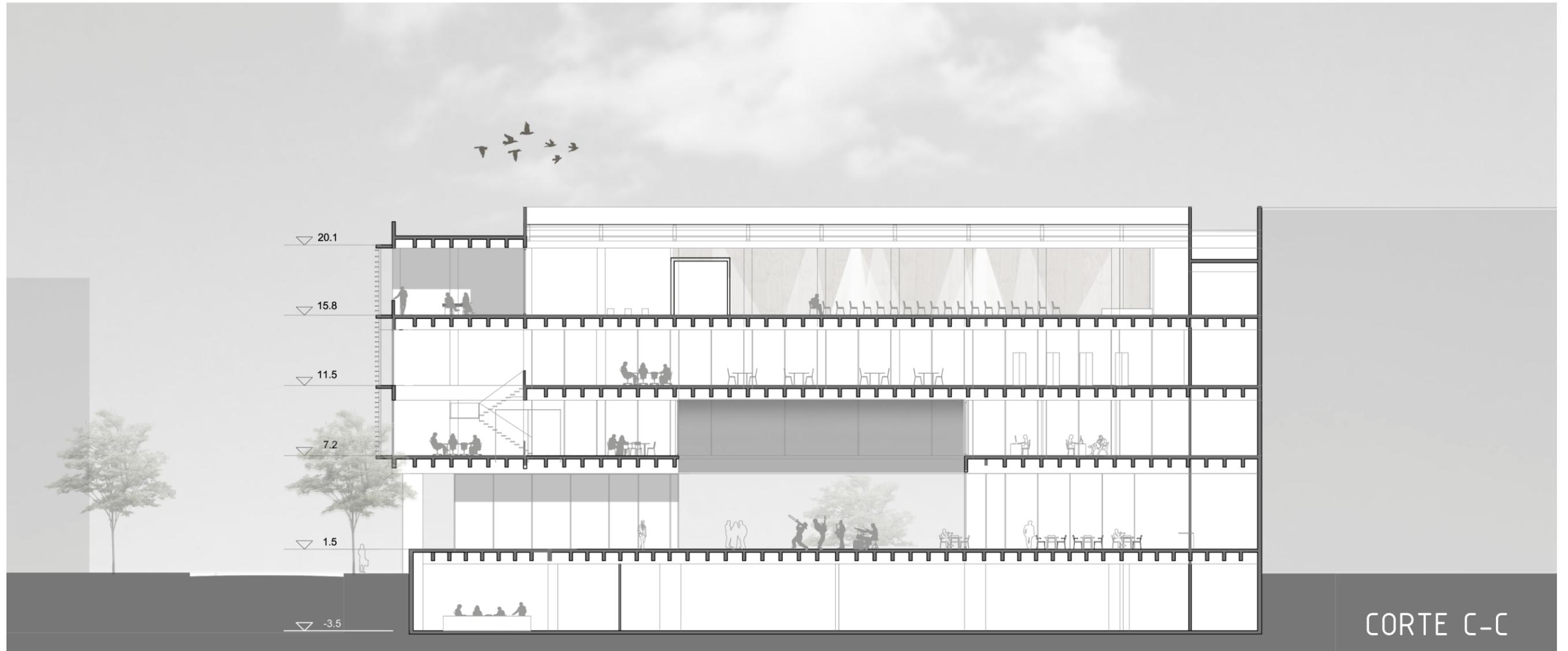
## > LA TERRAZA COMO ESPACIO DE USO Y RECUPERACIÓN DEL VERDE



> CORTES ESC 1:250



> CORTE ESC 1:250



CORTE C-C

> PERSPECTIVA DESDE TERRAZA ÁREA ADM.



> PERSPECTIVA DESDE TERRAZA SECTOR AULAS



> V I S T A S



> PERSPECTIVA DESDE EL BOSQUE



3

RESOLUCIÓN TÉCNICA

# > SUBSISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural elegido acompaña criterios proyectuales establecidos, como lo es la búsqueda de flexibilidad espacial sin interrupción de columnas y la generación de una planta libre de columnas.

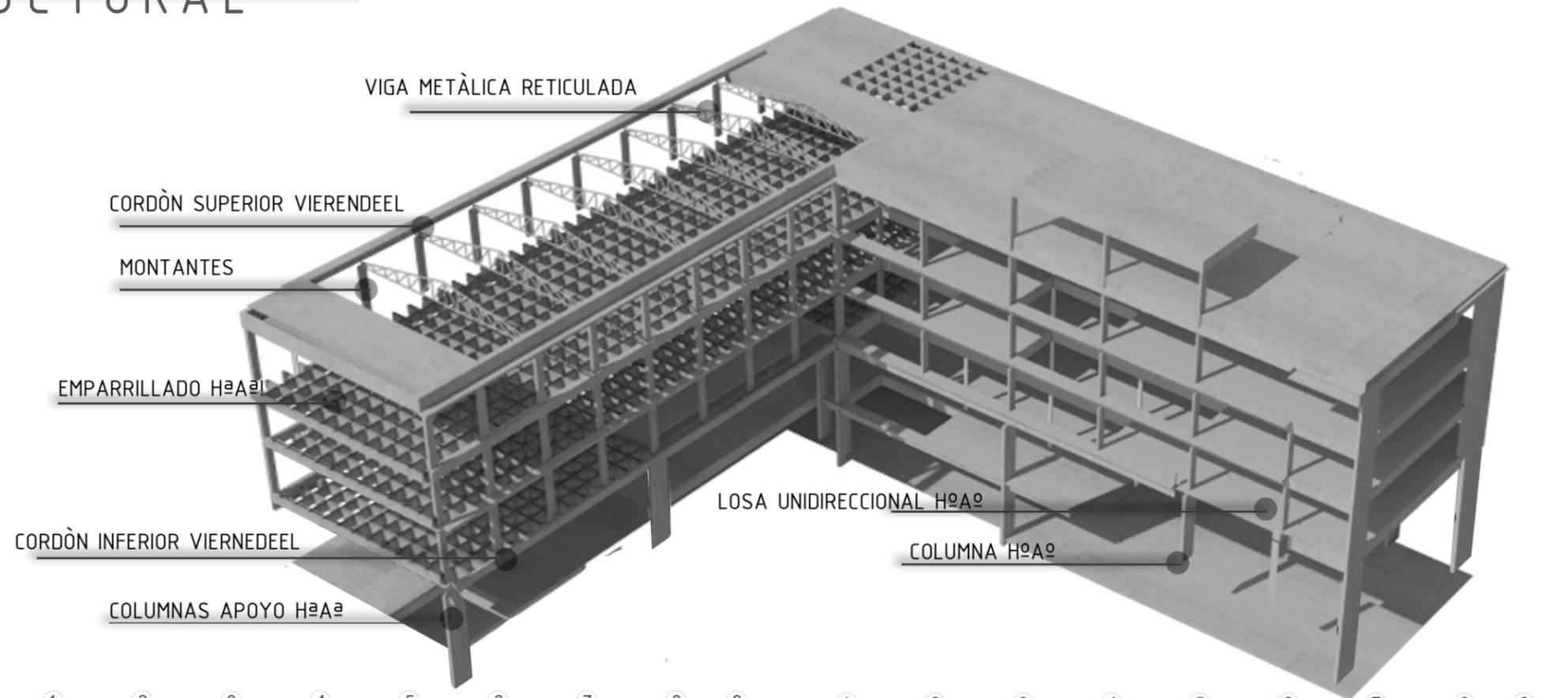
Para el volumen que se ubica sobre avenida uno, donde se los usos más masivos, se adoptó un sistema formado por emparrillados de vigas y vigas vierendeel como estructura de transición que deja un atrio de acceso libre de elementos estructurales.

Para el volumen sobre calle 47, de usos más sistemáticos y con luces menores, se utilizan sistemas de vigas, losas y pórticos tradicionales.

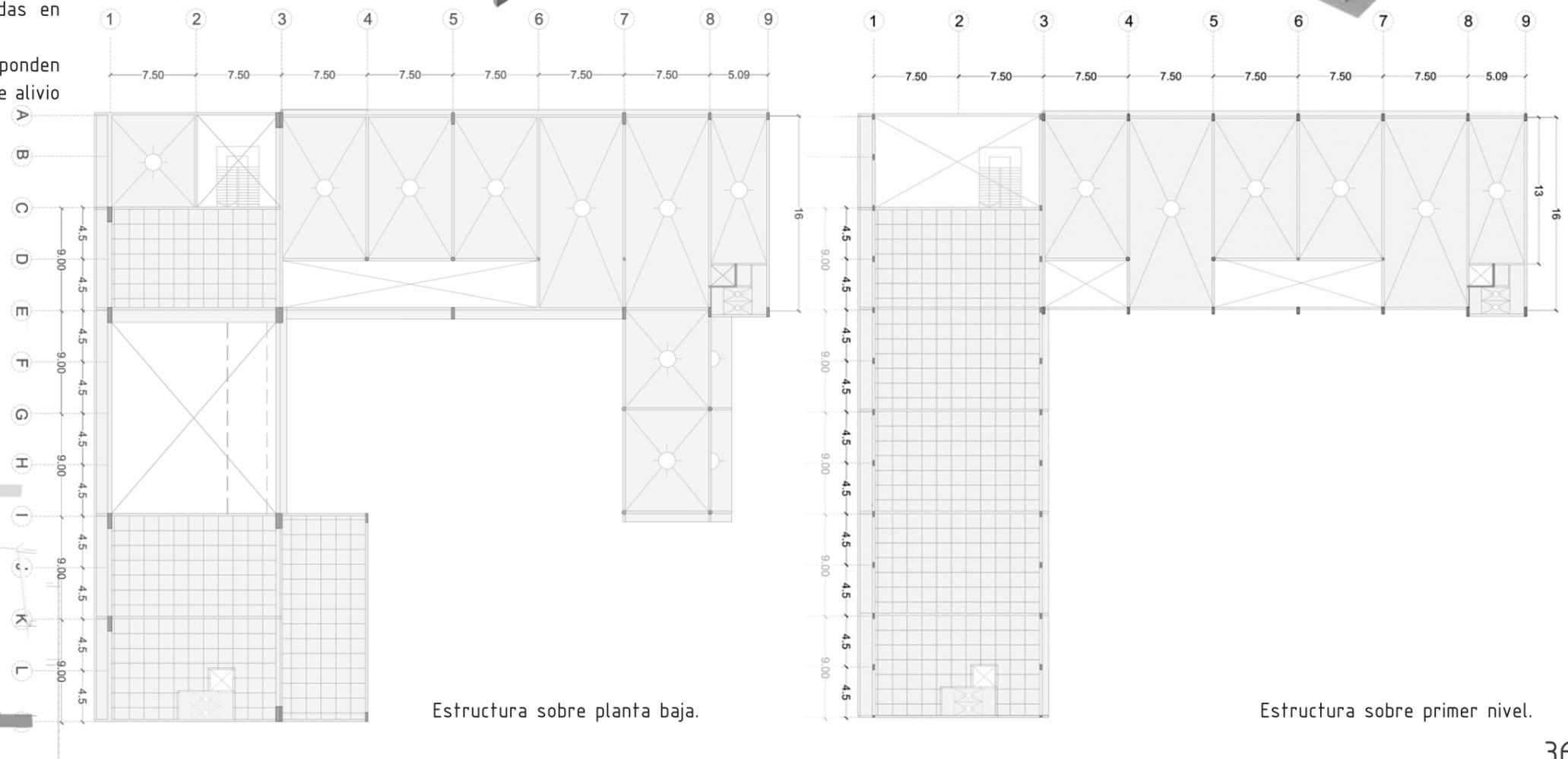
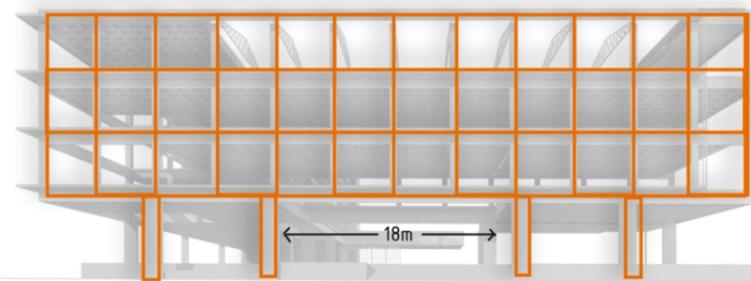
El sistema de emparrillados de vigas se trata de una estructura bidimensional de hormigón armado trabajando a la flexión y corte, que está compuesta por una parrilla de vigas que, en general, tienen una misma altura, con lo cual todos los bajofondos de vigas están a un mismo nivel.

También se tuvo en cuenta el destino, por lo que la estructura además de cubrir grandes luces, debía poder soportar grandes cargas en áreas como la cafetería, SUM, gimnasio y patios.

Los emparrillados sirven para soportar cargas distribuidas superficiales y también para cargas concentradas aplicadas en correspondencia de los nudos (intersección de los nervios) con la ventaja de que son varios nervios los que responden con su resistencia a las cargas aplicadas con el consiguiente alivio para los nervios directamente solicitados.



ESTRUCTURA DE TRANSICIÓN PARA GENERAR ATRIO DE ACCESO.

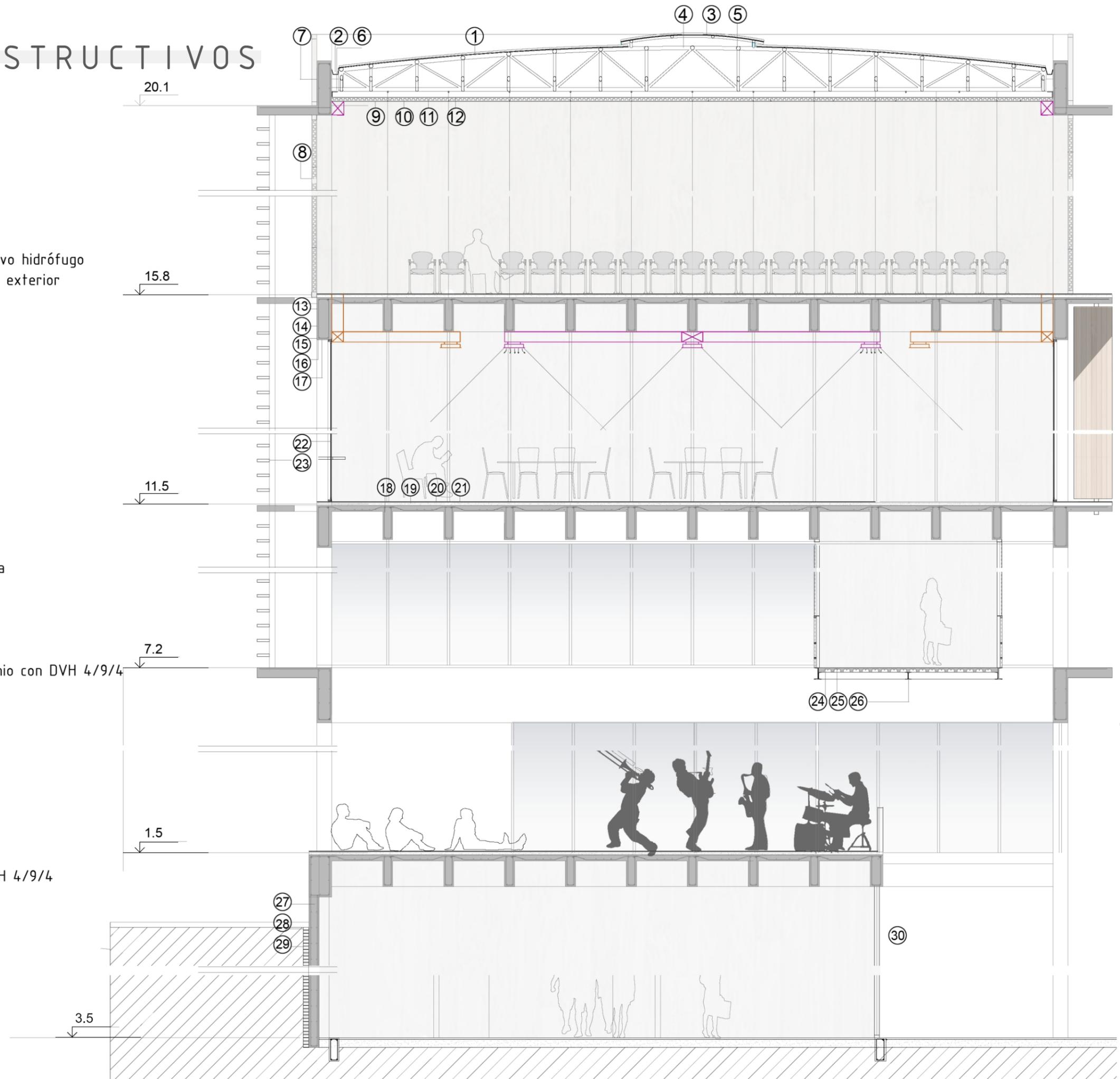


Estructura sobre planta baja.

Estructura sobre primer nivel.

# > SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- 1 - Chapa sinusoidal
- 2 - Canaleta
- 3 - Cumbre de chapa galvanizada
- 4 - Viga reticulada de acero
- 5 - Tubos transversales metálicos
- 6 - Anclaje metálico para viga.
- 7 - Viga cordón superior Vierendeel con aditivo hidrófugo
- 8 - Panel tipo sándwich acústico con acabado exterior imitación madera
  
- 9 - Cielorraso suspendido acústico
- 10 - Placa roca de yeso
- 11 - Lana de vidrio
- 12 - Film de polietileno
  
- 13 - Base cementicia para adhesión de EPS
- 14 - Poliestireno expandido
- 15 - Malla de fibra de vidrio
- 16 - Base cementicia
- 17 - Revestimiento plástico texturado gris.
  
- 18 - Emparrillado de Vigas de H°A° A la vista
- 19 - Contrapiso
- 20 - Carpeta
- 21 - Piso epóxico
  
- 22 - Carpintería. Ventana corrediza de aluminio con DVH 4/9/4
- 23 - Parasol aluminio sección tubular
  
- 24 - Estructura steel deck
- 25 - Capa de compresión
- 26 - Perfil C y Doble T
  
- 27 - Tabique de H°A
- 28 - Muro de ladrillo común
- 29 - Aislación hidrófuga: Film de polietileno
- 30- Carpintería. Paño fijo de aluminio con DVH 4/9/4



# > SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- 1 - Sustrato vegetal
- 2 - Geotextil
- 3 - Drenaje
- 4 - Impermeabilización
- 5 - Carpeta de nivelación
- 6 - Contrapiso con pendiente

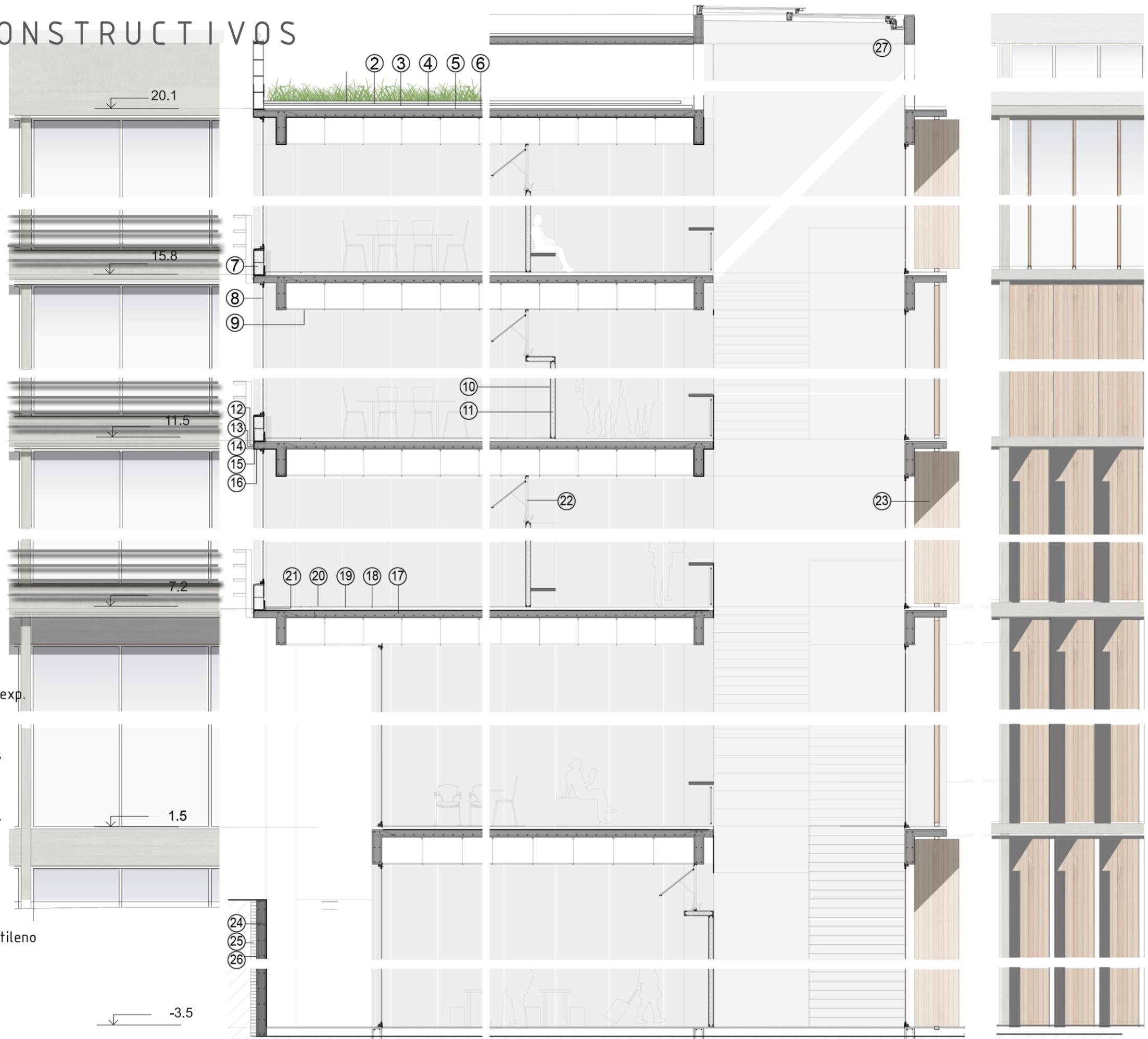
- 7 - Ladrillos HCCA Retak
- 8 - Carpintería. Ventana corrediza de aluminio con DVH 4/9/4
- 9 - Cielorraso suspendido de yeso
- 10 - Tabiquería interior Steel frame
- 11 - Aislación acústica: Lana de vidrio

- 12 - Base cementicia para adhesión de EPS
- 13 - Poliestireno expandido p/ruptura de puente térmico.
- 14 - Malla de fibra de vidrio
- 15 - Base cementicia
- 16 - Revestimiento plástico texturado

- 17 - Losa de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup>
- 18 - Contrapiso
- 19 - Carpeta de nivelación
- 20 - Piso epóxico
- 21 - Junta de dilatación: Poliestireno exp.

- 22 - Carpintería aulas oscilobatientes
- 23 - Parasoles pivotantes exteriores de madera con estructura de aluminio.

- 24 - Tabique de H<sup>2</sup>A<sup>2</sup>
- 25 - Muro de contención de ladrillo común
- 26 - Aislación hidrófuga: film de polietileno



CORTE B-B ESC 1:75

-3.5

# > CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Uno de los objetivos de la propuesta, es incorporar criterios de sustentabilidad para el ahorro energético.

Se busca racionalizar recursos a través de un diseño que intenta ser ambientalmente consciente y a la vez, funcionar como herramienta pedagógica para los usuarios.

Se aprovechan sistemas pasivos para el acondicionamiento minimizando el consumo de energía:

**Iluminación natural:** La orientación S-SE de las aulas y espacios pedagógicos, permite aprovechar la luz natural sin necesidad de control solar. Para el sistema de circulación se utiliza luz solar cenital a través de una cubierta corrediza vidriada.

**Protección solar:** El diseño de la envolvente tiene en cuenta las consideraciones para las orientaciones con radiación solar directa y los ángulos de incidencia solar tanto invernal como estival. Para la fachada hacia avenida 1, con orientación N-NE, se utiliza una protección de parasoles horizontales de aluminio. Para la fachada NO-0, hacia el interior de manzana, se utiliza una protección de parasoles verticales de madera y estructura de aluminio.

**Ventilación natural:** Por un lado, se aprovecha la posibilidad de ventilación cruzada hacia el interior de la manzana. También se utiliza el efecto de chimena solar o tiro térmico (movimiento del aire por diferencia de presión y temperatura) mediante una cubierta corrediza en el espacio de circulación: El aire caliente tiende a subir y su vacío se ocupa por aire con menor temperatura y densidad.

**Aislamiento térmico:** Se busca mantener la temperatura deseada al interior de los espacios, evitando pérdidas de calor, puentes térmicos y la aparición de condensación.

Se utiliza el recurso de terraza jardín con doble función: como aislante térmico de la cubierta y para recuperar un espacio verde de uso y de recreación en altura.

**Recuperación de agua de lluvia:** Teniendo en cuenta el régimen de lluvias, la necesidad de limpieza-riego de patios y las posibilidades en cuanto a superficies de captación, se propone la recuperación y reutilización de aguas blancas sobre el volumen del edificio ubicado hacia avenida 1

ILUMINACIÓN NATURAL



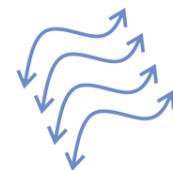
PROTECCIÓN SOLAR HORIZONTAL EN FACHADAS N-NE



PROTECCIÓN SOLAR VERTICAL EN FACHADAS NO-0



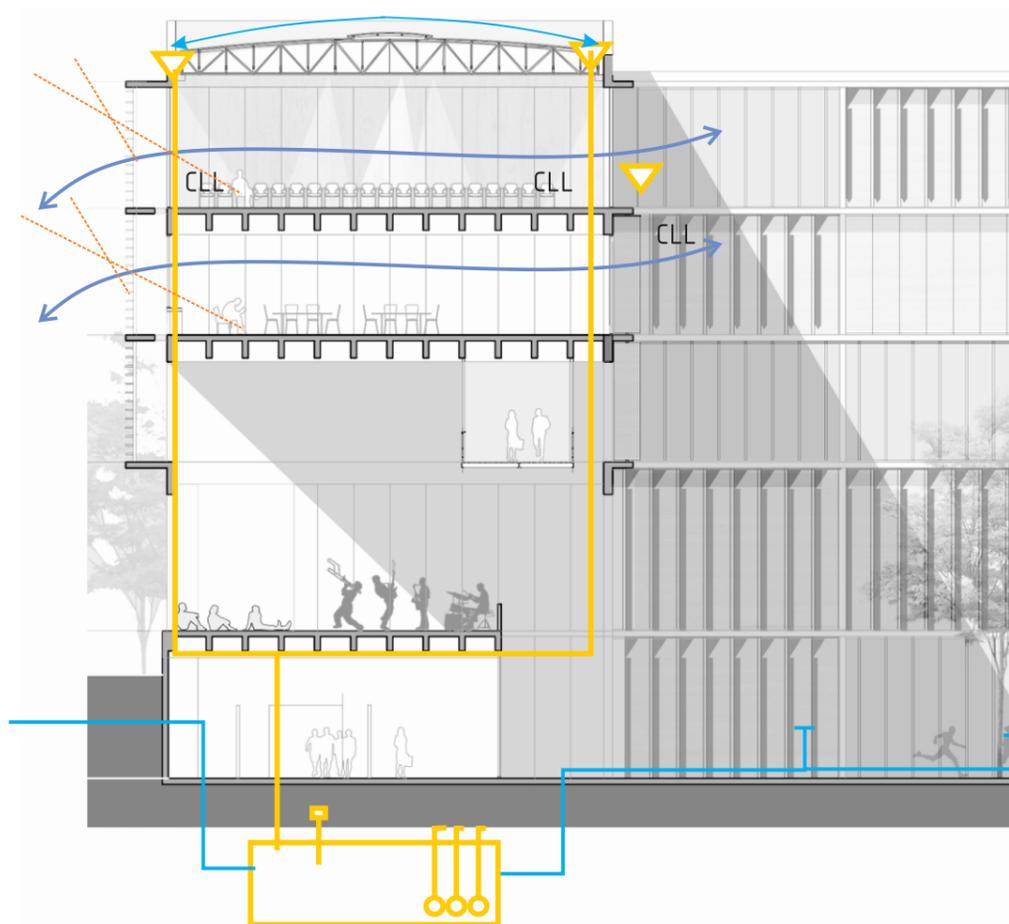
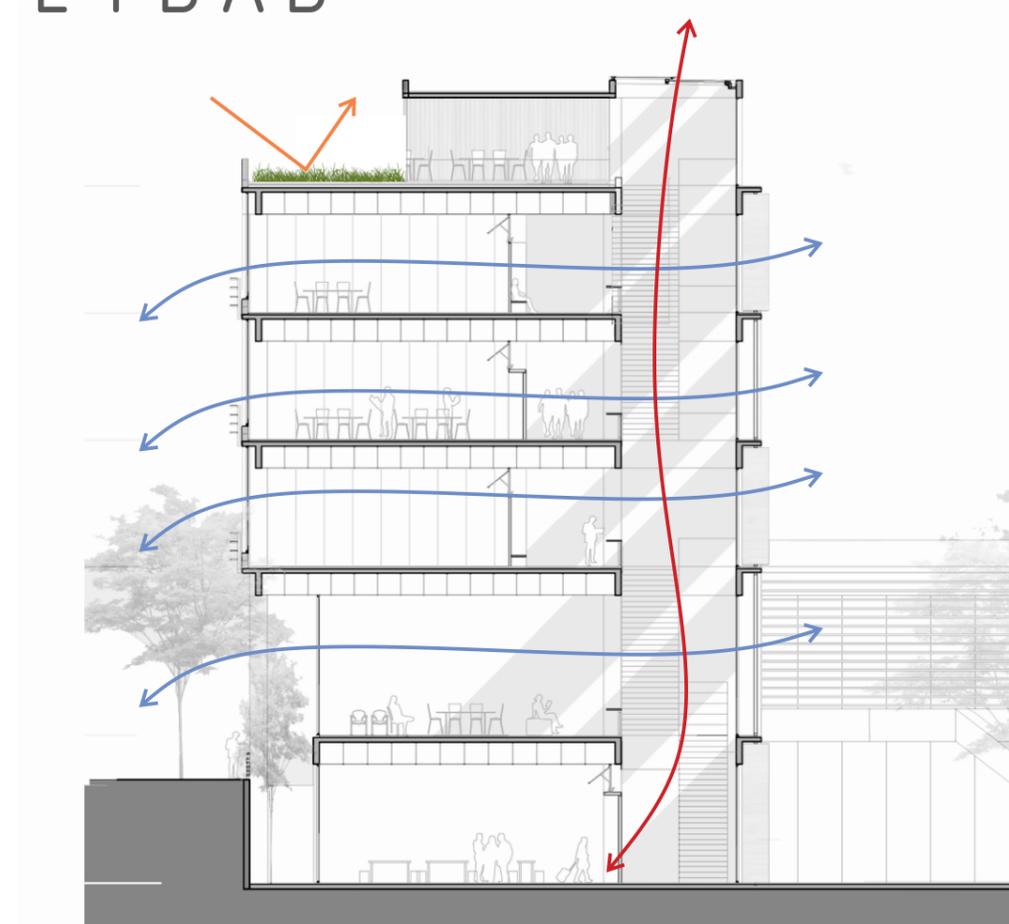
VENTILACIÓN NATURAL



TERRAZA JARDÍN



RECUPERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA PARA RIEGO.



# > INSTALACIONES

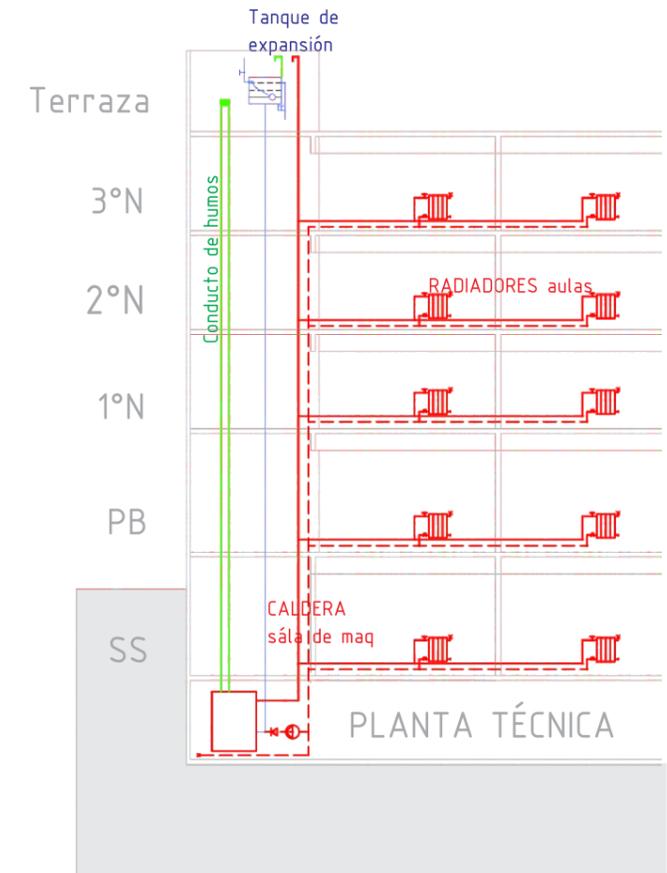
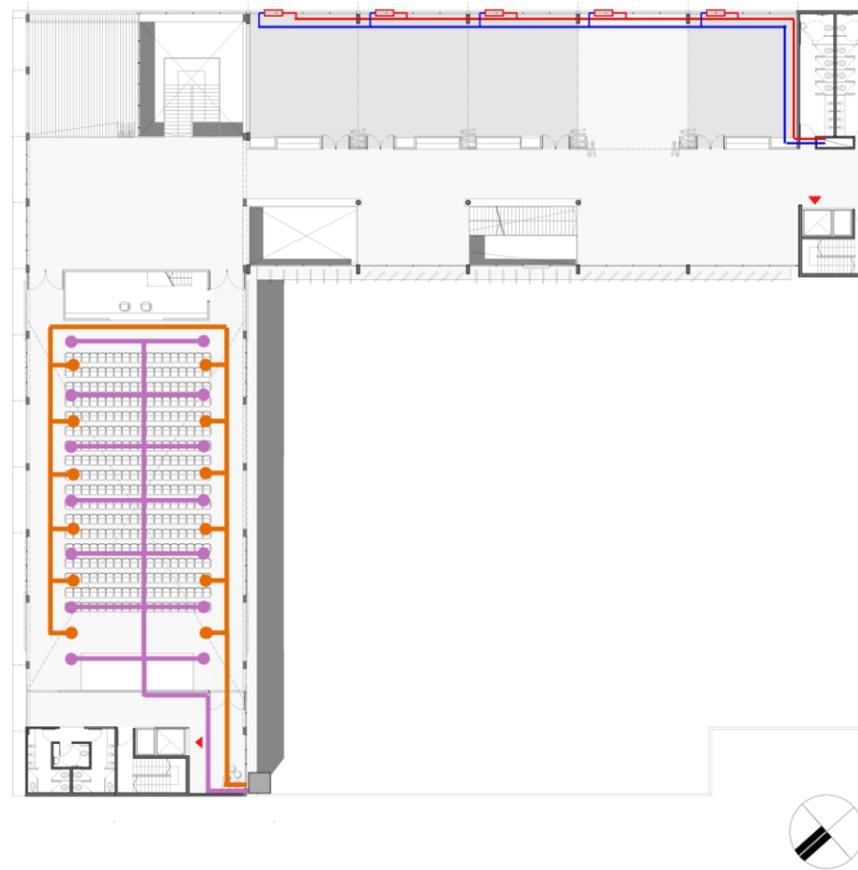
## Acondicionamiento térmico

El criterio general para el diseño y la selección de los sistemas de acondicionamiento térmico, fue la sectorización de los espacios teniendo en cuenta principalmente cuatro factores: Período de uso, tiempo de uso, orientación y tipo de usuario.

A través de un diseño que intenta ser ambientalmente consciente, se aprovechan las posibilidades del acondicionamiento térmico pasivo y natural, con el apoyo de sistemas mecánicos según las condiciones particulares de cada sector del edificio.

Para el sector de aulas/talleres, que tendrán poco uso durante el período estival, se aprovecha la orientación favorable, el control solar y las posibilidades de ventilación cruzada, complementando con sistemas mecánicos como ventiladores de techo/pared. Se considera que el requerimiento principal es el de calefacción y la misma se realiza mediante radiadores cuya caldera se encuentra en subsuelo.

En los espacios de posible uso extendido durante el día y en periodo estival ,como S.U.M, biblioteca, área institucional y cafetería, se abastece a través de sistemas zonales autocontenidos ROOM TOP condensados por aire.

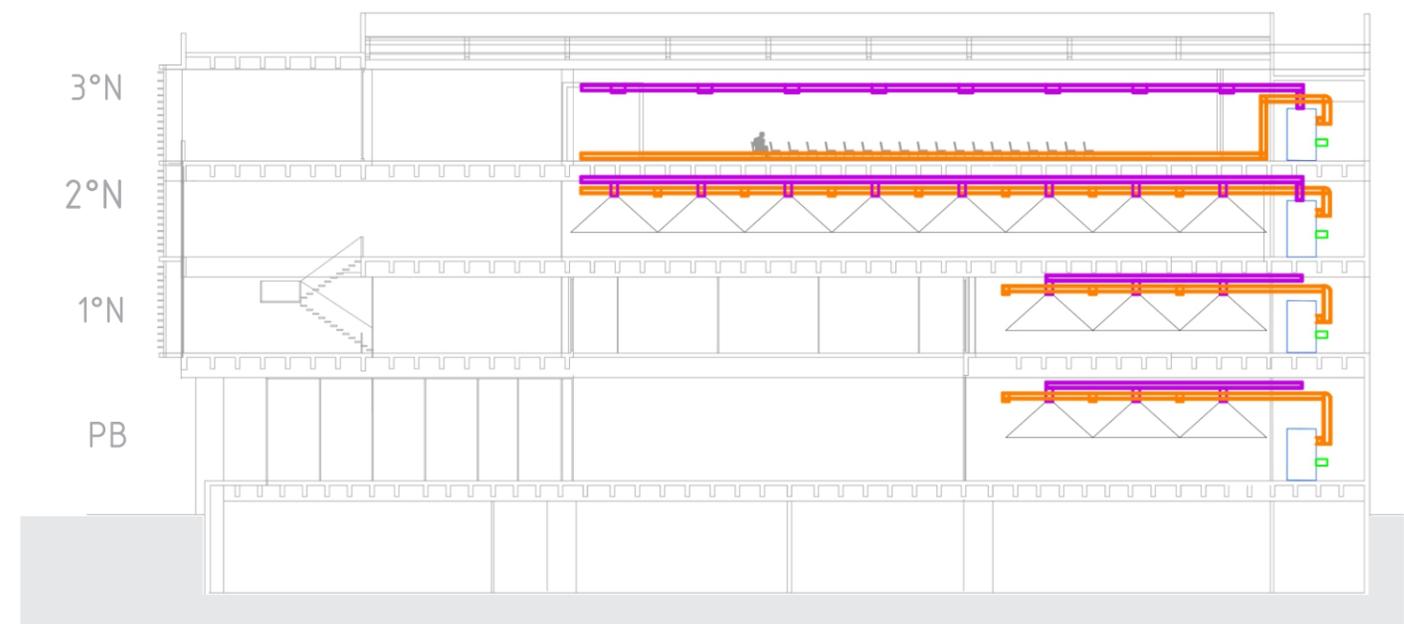


Esquema Calefacción aulas por radiadores

### SECTORIZACIÓN



- Principal requerimiento: Calefacción.  
 Sector aulas: Buena orientación  
 Aprovechamiento de acond. pasivo.  
 Control solar y ventilación cruzada
  
- Principal requerimiento: Acondicionamiento mecánico. Usos masivos: Orientación desfavorable  
 Control solar y ventilación cruzada.



Esquema Autocontenidos zonales ROOM TOP

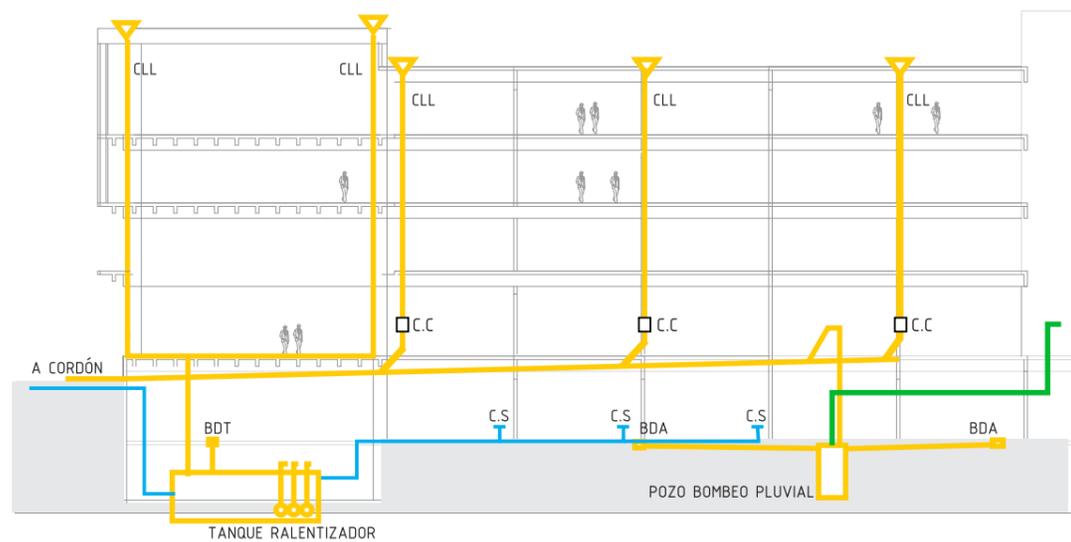
# > INSTALACIONES

## Instalaciones sanitarias

La provisión de agua se realizará mediante sistema por gravedad. Disponer de una reserva de agua elevada en forma casi permanente, evita el fuera de servicio instantáneo ante fallas en la provisión de energía eléctrica, a diferencia del sistema presurizado. La adopción de este sistema también responde a la hipótesis de una gestión estatal y procura un menor mantenimiento y costo de funcionamiento. La provisión por parte de la red se realiza desde ambas calles. El sistema se compone de dos tanques de bombeo ubicados en sala de máquinas del subsuelo y tanques de reserva ubicados en terraza sobre cada núcleos de servicio. Se alimentaran los dos núcleos sanitarios, cafetería y laboratorios a través de las montantes ubicadas en plenos.

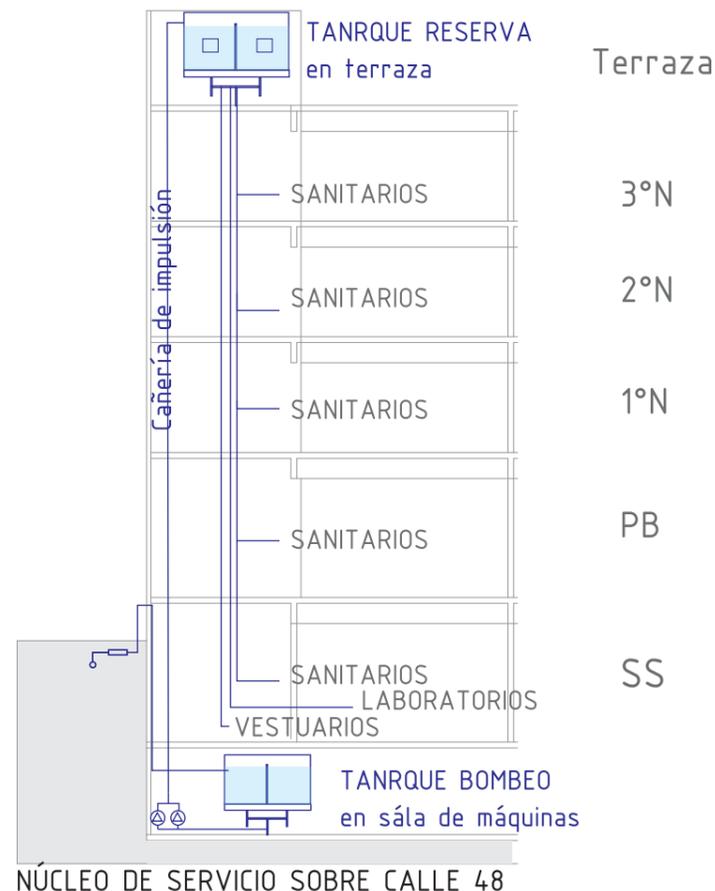
El desagüe cloacal se hará por ambas calles con salida a Línea Municipal. Se coloca en subsuelo un pozo de bombeo cloacal debido a un núcleos húmedos ubicado por debajo del nivel 0. Por ramales cargados se dispone la colocación de ventilación subsidiaria.

Se procura la recuperación y reutilización de agua de lluvia para riego limpieza de patios, teniendo en cuenta la superficie de captación, el régimen de lluvias de la región y el destino del edificio. Los desagües se harán mediante cañería de PVC. El sistema pluvial se desenreda por embudos y cañería de lluvia desde terraza, por un lado, hacia tanque ralentizador y reutilizador de agua (Volumen que da a calle 1) y por otro, hasta nivel de PB. Por la existencia de patios en nivel de subsuelo, se ubica un pozo de bombeo pluvial.

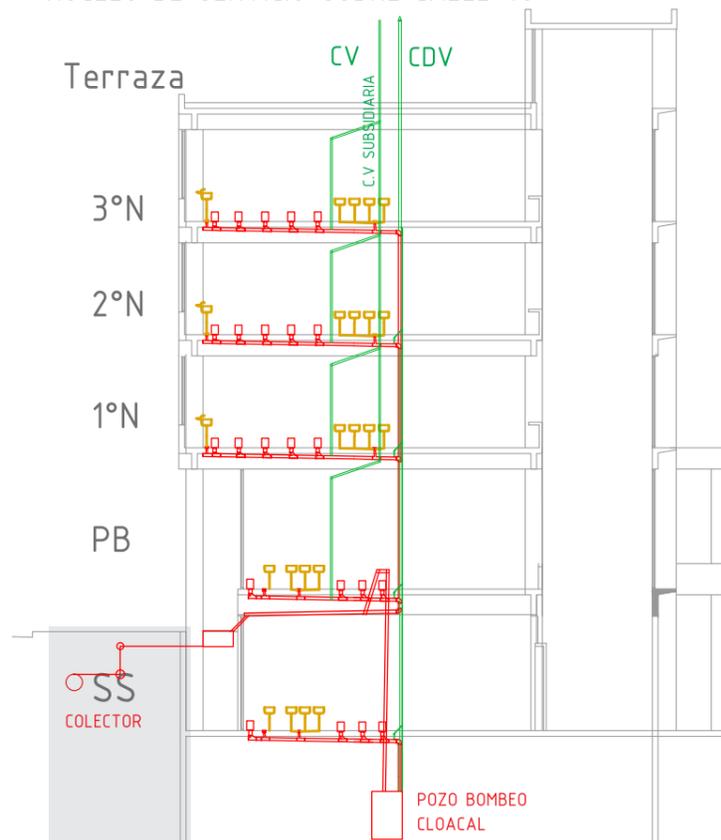


Esquema desagüe pluvial y reutilización de agua de lluvia

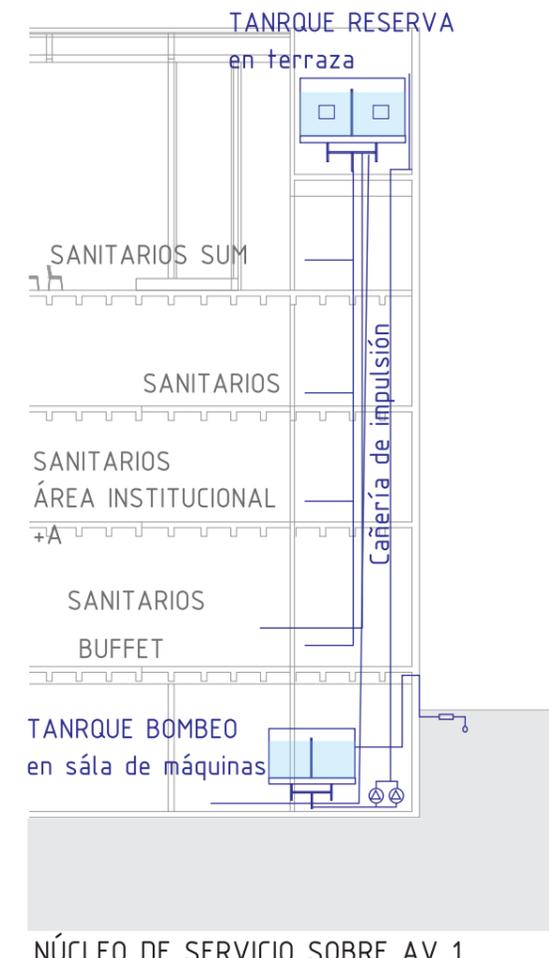
ESQUEMAS PROVISIÓN DE AGUA. SISTEMA POR GRAVEDAD



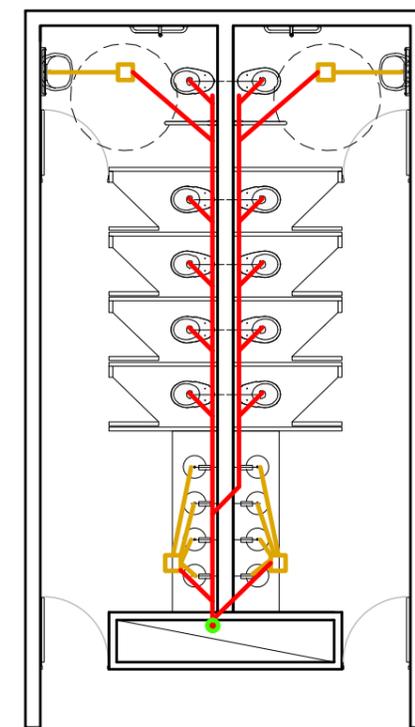
NÚCLEO DE SERVICIO SOBRE CALLE 48



Esquema desagüe cloacal sector aulas



NÚCLEO DE SERVICIO SOBRE AV 1



Esquema cloacal sanitarios en planta

# > INSTALACIONES

## Instalación contra incendio

### PREVENCIÓN

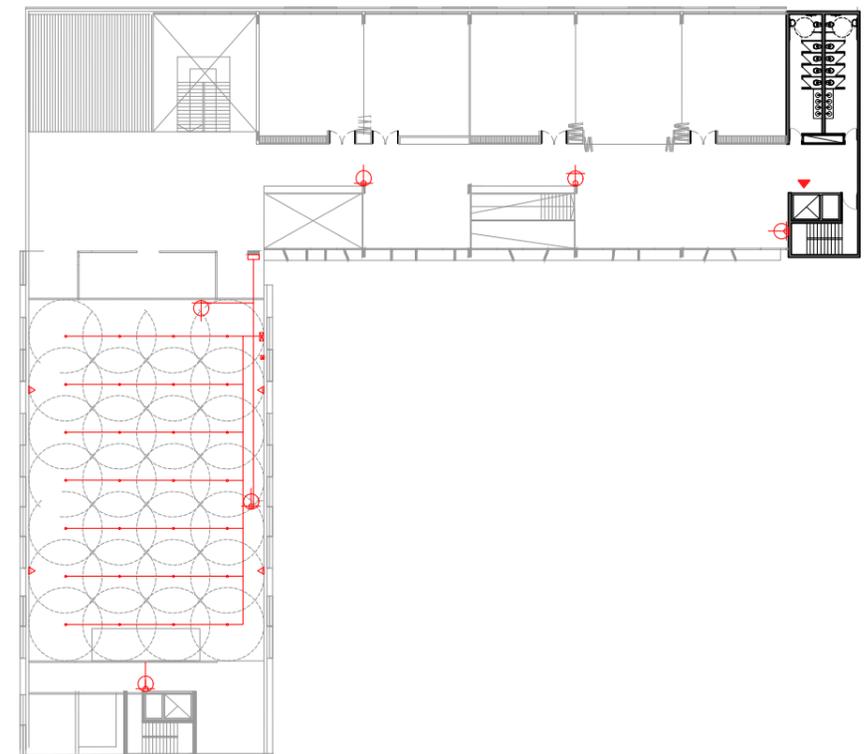
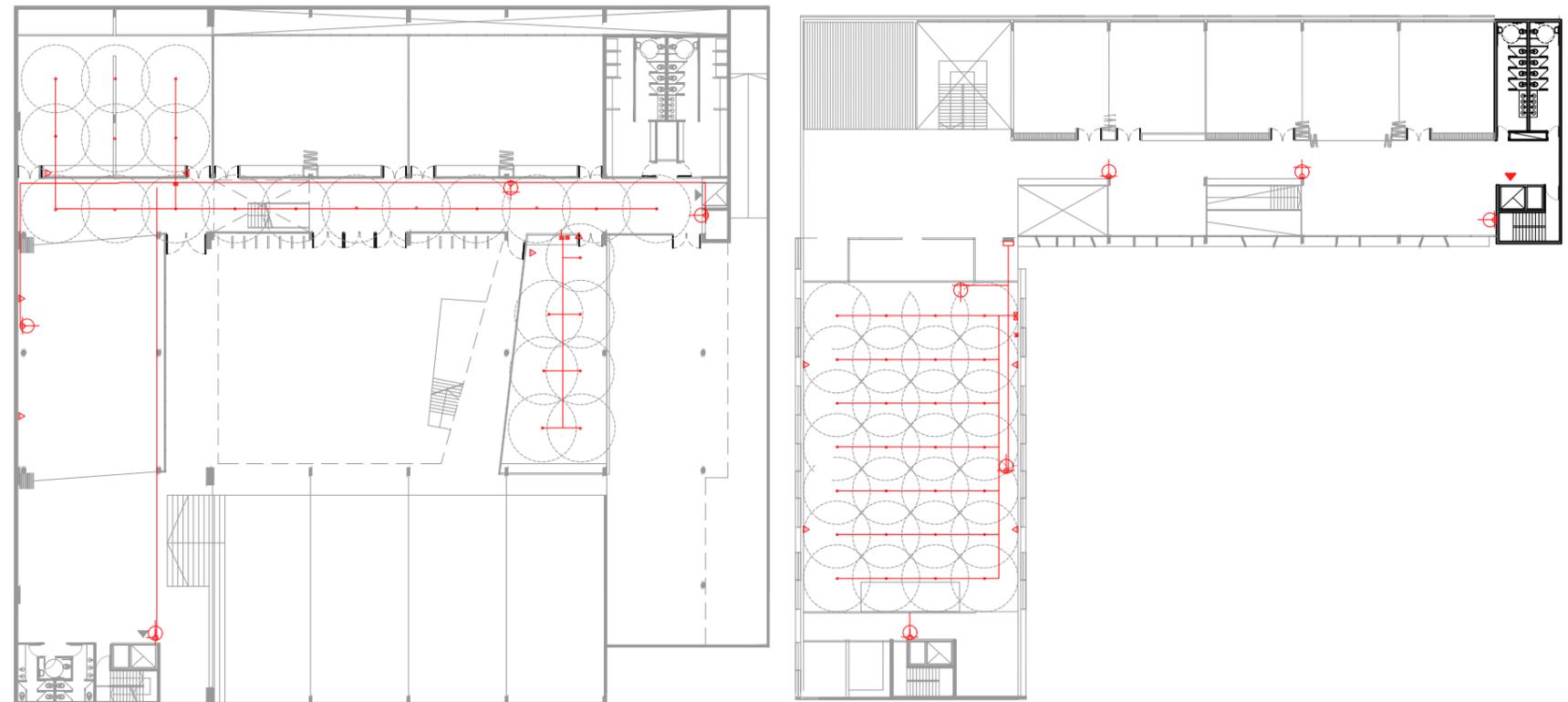
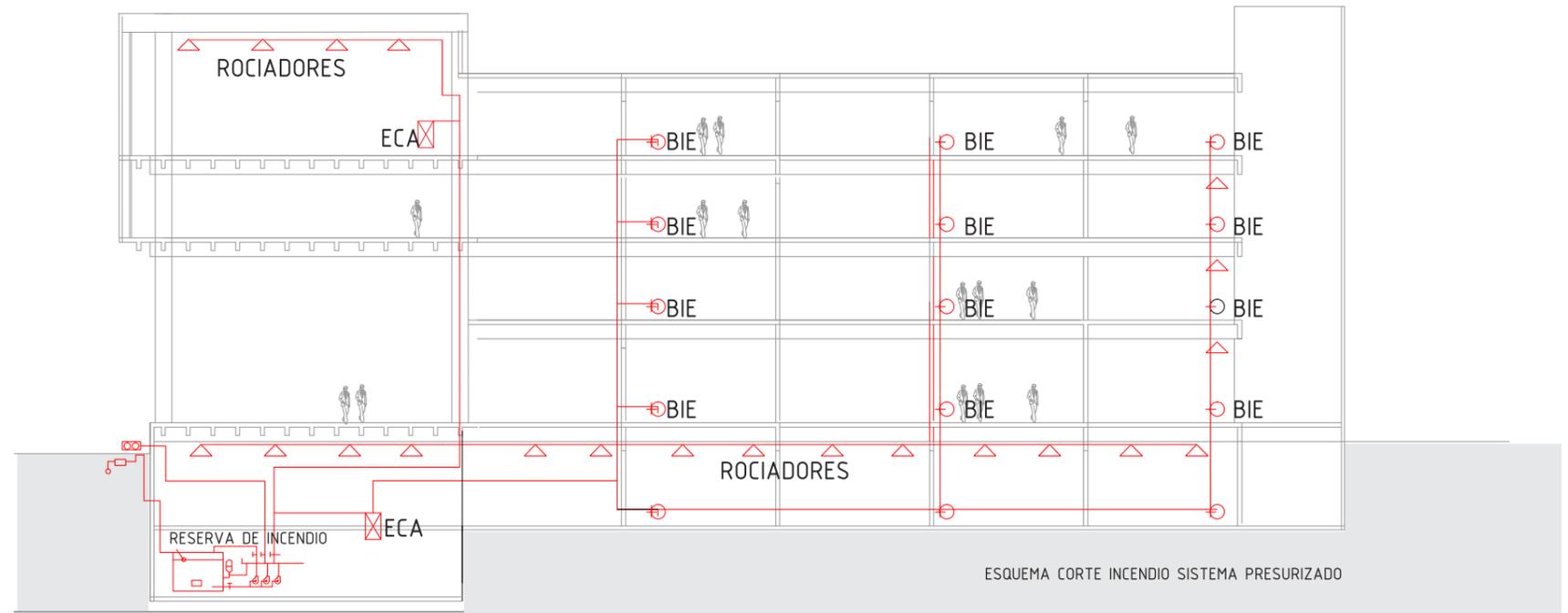
Se ubican dos cajas de escaleras presurizadas con antecámara como medios de salida y dos escaleras no presurizadas como vía de escape alternativa, teniendo en cuenta las distancias máximas permitidas en planta hacia las vías de escape.

### DETECCIÓN Y EXTINCIPON

Se disponen de Equipos fijos como BIES (5 Por nivel según cálculo) Y rociadores en los lugares de mayor riesgo: Laboratorios, tránsito de talleres y Salón de usos múltiples. Detectores en todos los espacios.

La instalación de incendio se realiza mediante un sistema presurizado de bombas jockey.

La reserva de incendio se concentra en un tanque único ubicado en sala de máquinas del subsuelo con el sistema de bombas y un grupo electrógeno que garantice el funcionamiento en caso de problemas con el abastecimiento eléctrico.



# CONCLUSIONES

## Sobre el Proyecto Final de Carrera

Desde lo personal, el Proyecto Final de Carrera sirvió como una instancia de reflexión sobre el rol del arquitecto en la sociedad y en particular, el rol como productor del espacio educativo. El proceso de realizar este trabajo se convirtió en un espacio-tiempo de síntesis y profundización de los conocimientos adquiridos en la carrera, desde el cual se intentó abordar con una mirada integral la problemática de la arquitectura escolar en la contemporaneidad y afrontar el desafío de proponer-desarrollar ideas en un proceso proyectual que fue totalmente enriquecedor.

## Sobre el ejercicio de repensar las escuelas en nuestro país.

Las escuelas deben ser repensadas. El cambio cultural, los avances tecnológicos y el surgimiento de nuevas pedagogías, nos obligan a repensar las escuelas en un ejercicio constante.

Las instituciones se han adaptado con diferentes grados de dificultad o posibilidad en el uso de los edificios y viceversa. Los modelos educativos cambian constantemente más a prisa de lo que pueden hacerlo los edificios escolares y también cambian los modos de habitar los espacios públicos, lo que obliga a prever construcciones adaptables a las nuevas concepciones educativas, nuevas tecnologías y al cambio cultural, visibilizando principios pedagógicos materializados en edificios.

Es necesario "Pensar arquitectónicamente la pedagogía y pedagógicamente la arquitectura.

"El espacio no es neutro, siempre educa" Antonio Viñao.

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliografía teórica

- CAMPO BAEZA - FERNÁNDEZ (2008); "Aprendiendo a pensar. En aprendiendo a pensar. Editorial Nobuko, Buenos Aires. Argentina
- ARAVENA-PEREZ OYARZÚN - QUINTANILLA (2005) "Forma, Material, Uso, Lugar". En los Hechos de la Arquitectura.
- TSCHUMI Bernard; Concepto, contexto, contenido.
- TESIS Arq. Margarita Trlin: "Espacios escolares sustentables/ Maestría en Desarrollo Sustentable." FLACAM Universidad Nacional de Lanús
- Revista summa+ 90.
- Revista summa+ 121.
- Dialogo entre arquitectura y pedagogía. La pedagogía como filosofía de proyecto. Nellely Ramos Morales
- Interacciones entre las prácticas proyectuales y las ideas educativas en el Uruguay moderno y contemporáneo - Arq. BARRAN, Pedro.

## Obras y proyectos

- SEDE INCAP SANTIAGO CENTRO - Estudio Larrain - Chile 2013
- ESCUELA EN MAVÁ, Luis Mauro Freire. Revista Arquine N 49 - San Pablo. Año 2006-2009
- ESCUELA EN CAMPINAS. Andrade + Morettin. San Pablo. Año 2003-2004
- ESCUELA SECUNDARIA - Francisco Rodriguez Lobo / Inés Lobo Arquitectos. Leiria, Portugal . Año 2010.
- CONCURSO ESCUELA EDUCACIÓN TECNICA UBA - Bs As. Año 2013.
- Escuela Superior de Comercio Manuel Belgrano, Bidinost + Chute + Gasó + Lapacó + Meyer. 1960
- ESCUELA SAUNALAHTI - VERSTAS Architects - Finlandia.
- Arquitectura en Estudio + Nieto Arquitectos, primer lugar en concurso Colegio Santa Francisca Romana.
- Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Sao Paulo (FAU-USP) -Vilanova Artigas y + Cascaldi. San Pablo 1961.
- Ørestad Gymnasium / 3XN. Copenhague, Dinamarca

# AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de La Plata y a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Al equipo docente del taller vertical de arquitectura Fisch - Pagani - Etulain.

A la arquitecta Gisela Bustamante, tutora de PFC, por compartir conocimiento, por su dedicación, compromiso y acompañamiento durante todo el proceso.

Al arquitecto Nevio Sánchez por los aportes realizados.

A la unidad de integración conformada por la Arq. Nelly Lombardi, Ing. Roberto Scasso, Arq. Isabel López, Arq. Julián Carelli, Arq. Alejandro Lancioni y Arq. Fernando Aliata, por el asesoramiento brindado en las respectivas áreas.

A mi familia y amigos por acompañarme siempre.

facultad de  
arquitectura  
y urbanismo



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA

Paoltroni Marcos Enrique  
Tutora: Arq. Gisela Bustamante  
TVA8 FISCH PAGANI ETULAIN

Unidad de Integración:  
Arq. Carelli Julián, Arq. Lancioni Alejandro,  
Arq. Lombardi Nelly, Arq. López Isabel,  
Ing Scasso Roberto y Arq. Aliata Fernando