

DISTINTAS ESCALAS DE ESPACIO PÚBLICO COMO TRANSICIÓN HACIA EL EDIFICIO: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA



Facultad de Arquitectura y Urbanismo | Universidad Nacional de La Plata | Año 2018

Taller Vertical de Arquitectura N° 11 | Risso - Carasatorre - Martínez

Tutoría: Arq. Mariana Espíndola - Arq. María Elena Risso

Unidad integradora: Arq. Silvia Portiansky - Arq. Santiago Weber - Ing. Alejandro Nico

Objetivos generales:

Entendiendo que el Proyecto final de carrera consiste en llevar a cabo una problemática definida por el alumno; atendiendo a la realización de un proyecto que incluye la resolución de las complejidades de la escala urbana y de la escala arquitectónica. Se asume el rol de generar herramientas y argumentaciones conceptuales que sostengan la siguiente hipótesis de trabajo:

"El Espacio público como transición entre ciudad y arquitectura "

El desafío se centra en aplicar de manera integrada los diferentes conocimientos de la carrera en el desarrollo del proyecto. Fortaleciendo la autonomía del mismo en cuanto a la argumentación de las ideas desarrolladas a través de todo el proceso. Se busca analizar distintas escalas de espacios públicos, como a partir de los mismos se genera ciudad y se logran recorridos espaciales que aportan a la transición entre espacios netamente públicos hacia otros con características privadas. Toda la información desplegada en el trabajo aportan en mayor o menor medida a defender la hipótesis planteada.

Objetivos particulares:

A partir del análisis y estudio de un vacío urbano ubicado en la ciudad de Ensenada se ha desarrollado un conjunto de uso mixto que pretende dejar en evidencia la necesidad de espacios públicos pensados para y por la comunidad. Proporcionando lugares de encuentro, apropiación y esparcimiento para el colectivo social. Además cómo los mismos contribuyen a la relación de llenos y vacíos, pensando a la ciudad como un colectivo de relaciones y vínculos.

El siguiente trabajo es producto de la formación crítica, búsqueda de información y referentes que sustenten permanentemente la hipótesis de trabajo. A su vez, materializa una síntesis a la formación de grado bajo la modalidad de un trabajo en relación a un tema que de respuesta a una problemática en un contexto urbano específico.

Índice

DESARROLLO URBANO

- 01- Reconocimiento del sector a escala regional
 - 02- Reconocimiento del sector a escala barrial
 - 03- Propuesta urbana: planta cero de la manzana
 - 04- Imágen de conjunto urbano
-

DESARROLLO ARQUITECTÓNICO

- 05- Ideas de partido, edificio de laboratorio
 - 06- Planta baja, N+1.80
 - 07- Planta primer piso, N+6.70
 - 08- Planta segundo piso, N+11.00
 - 09- Planta cocheras, N-0.60
 - 10- Cortes AA | BB
 - 11- Fachadas NE | SE
 - 12- Fachadas SO | NO
 - 13- Planta unidad de funcional
 - 14- Corte + fachada de unidad funcional
 - 15- Módulo de trabajo
 - 16- Imágen exterior
 - 17- Imágen exterior
 - 18- Imágen interior
-

DESARROLLO TÉCNICO

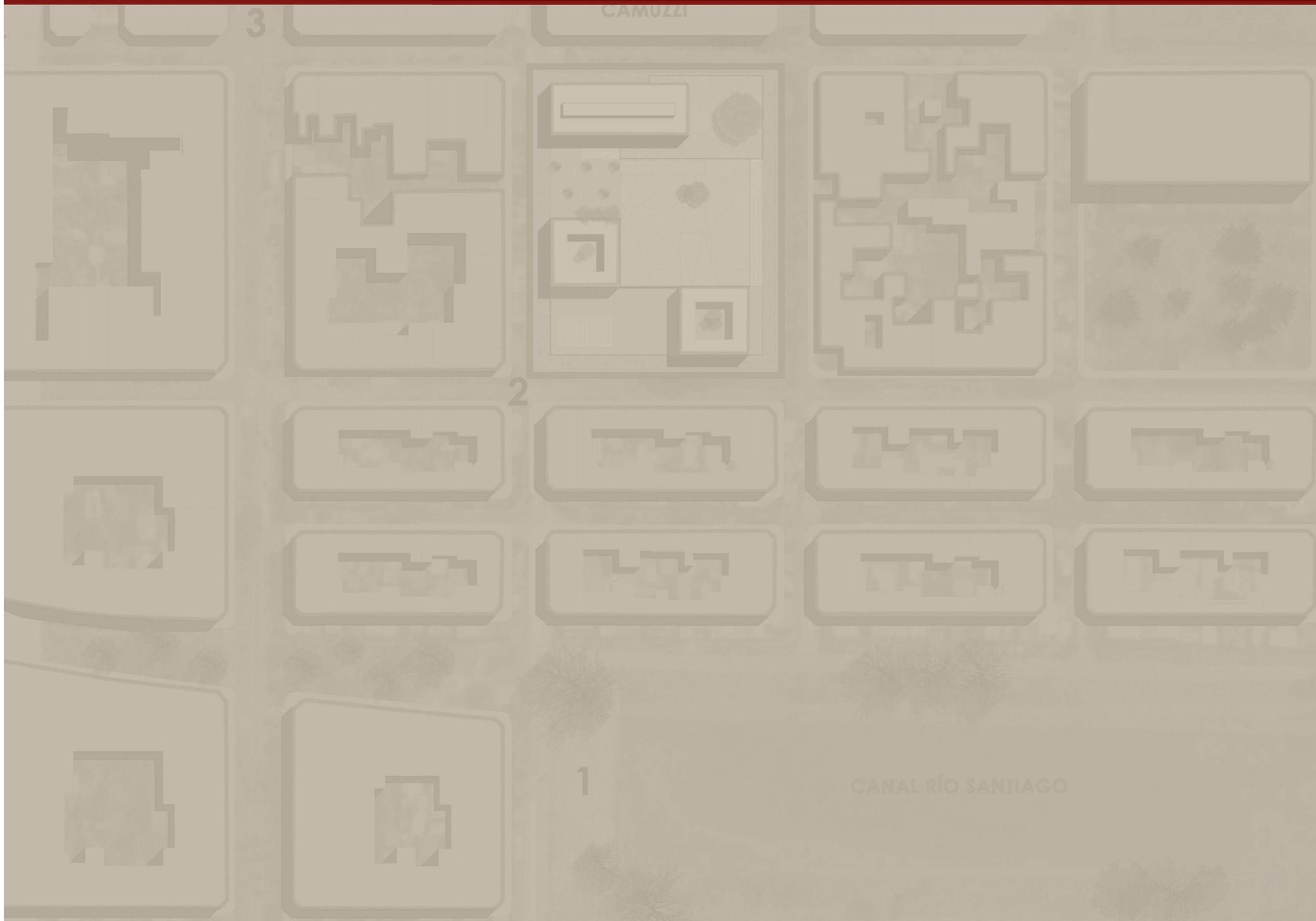
- 19- Introducción a lo constructivo
 - 20- Corte de sector
 - 21- Detalle de parasoles
 - 22- Sistema estructural
 - 23- Sistema estructural
 - 24- Detalle de núcleo
-

ANEXOS

- 25- Instalación módulo de trabajo
 - 26- Esquemas de instalaciones en corte general
-

CONCLUSIÓN

- 27- Conclusión
- 28- Imágen de cierre
- 29- Agradecimientos
- 30- Bibliografía



DESARROLLO URBANO

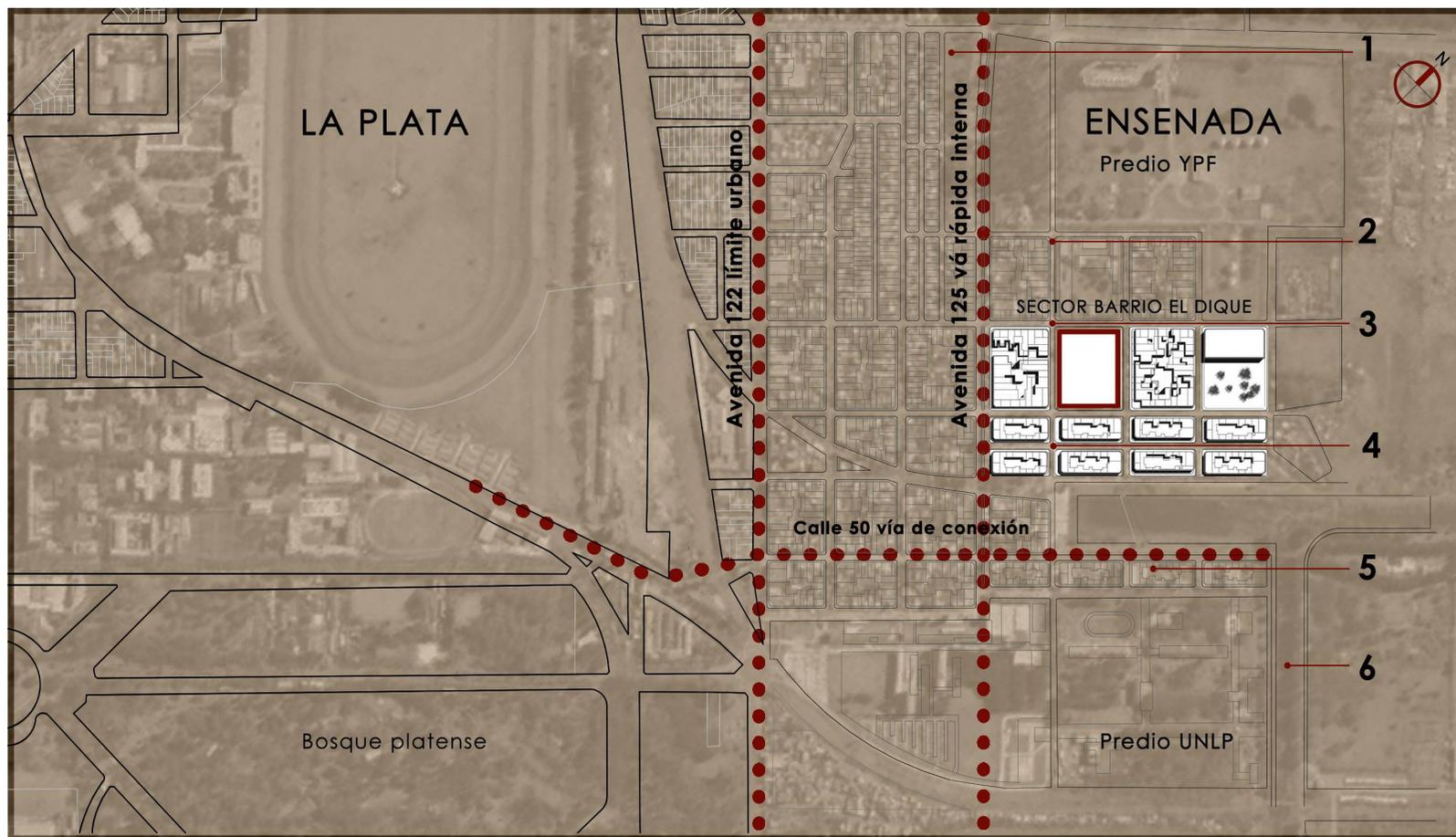
ENCUADRE CONCEPTUAL

Este trabajo se sustenta a partir del potencial encontrado en un vacío urbano de la ciudad de Ensenada. Se trata de una manzana en el Barrio El Dique, adyacente a Camuzzi Gas Pampeana y a dos cuadras del Canal Río Santiago.

Caracterizada por su historia, su sector productivo, la proximidad con la ciudad de La Plata, las facultades y la fuerte identidad de sus habitantes. Estudiando el territorio, rápidamente surge la antítesis entre jurisdicciones. Por un lado está a La Plata, (la ciudad pensada) con un claro trazado que vincula espacios verdes con espacios edificados. Y por el otro ubicamos a Ensenada, donde su apropiación del espacio fue espontánea, marcada por las lógicas de la actividad portuaria.

Como objeto de estudio se plantea un equipamiento de uso mixto, compuesto por un edificio de residencias universitarias y otro de laboratorios, ambos dependientes de la UNLP.

Se entiende al espacio público como el de la representación, en el que la sociedad se hace visible. Es a partir de estos espacios que se puede relatar y comprender la historia de una ciudad. La atención del mismo implica el convencimiento sobre la trascendental importancia de la forma urbana, la forma diseñada para vivir colectivamente y para la representación de la colectividad. Considerando que las relaciones de la ciudad y la de sus ciudadanos nacen a partir de su espacio público; se encuentra el germen rector que da carácter y forma al siguiente trabajo final de carrera. Se entiende que el mismo deberá barrer diferentes escalas para la resolución de un problema arquitectónico. Desde su inserción urbana, su propuesta arquitectónica-espacial hasta sus resoluciones técnico-construccionales.



RECONOCIMIENTO DEL SECTOR



ENCUADRE CONCEPTUAL

En línea con la fundamentación anterior y profundizando en el sector del Barrio el Dique, surge el análisis de que el espacio público ciudadano no es un espacio residual entre calles y edificios. Tampoco es un espacio vacío considerado público simplemente por razones jurídicas. Ni un espacio "especializado", al que se ha de ir, como quien va a un museo o a un espectáculo. En otras palabras, estos espacios citados son espacios públicos potenciales, pero les hace falta algo más para que sean espacios públicos ciudadanos.

Bajo esta lógica podríamos afirmar que el sector cuenta con espacios públicos potenciales como el parque Rodríguez, pero que carece de cualidades para ser un espacio público de calidad propiamente dicho. Otro espacio en potencial es el "Dique I" que, por su condición y vínculo con el Río de la Plata; bajo un buen tratamiento, dotaría al sector de actividades públicas que busquen la integración y relación ciudadana.

Frente a estas características sectoriales, el vacío urbano a intervenir desde el proyecto urbanístico no debe quedar aislado de los conceptos barridos. Las relaciones entre los habitantes, el poder y la ciudadanía se materializan. Se expresan en la conformación de las calles, las plazas, los parques, los lugares de encuentro ciudadano y los monumentos. La ciudad es entendida como sistema de redes o de conjunto, de elementos que permiten el paseo y el encuentro, que ordenan cada zona de la ciudad y le dan significado, que son el ámbito físico de la expresión colectiva y de la diversidad social y cultural.

"...el diseño del espacio ha conseguido transformar muchos ámbitos (y crear otros) que habían estado a punto de ser invivibles." Jordi Borja-Zaida Muxi, *El espacio público, ciudad y ciudadanía*, Barcelona 2000.



ESPACIOS PÚBLICOS POTENCIALES



Apoyándose en lo manifestado, el tema a abordar apunta a entender como a partir del espacio público se pueden vincular la escala del territorio, la del sector, la de la manzana y, la del edificio. Tendiendo fundamentalmente, a partir de la propuesta, a la mezcla social y a la apropiación como derecho ciudadano de primer orden. Garantizando términos de igualdad a los diferentes colectivos sociales y culturales, de género y de edad.

El reto está en proveer a los ciudadanos de accesibilidad y simbolismo, a sentirse orgullosos del lugar en el que viven y a ser reconocidos por los otros, a la visibilidad y a la identidad.

Además de proveer al sector de equipamientos mixtos como son las residencias universitarias y espacios de trabajo. Suponiendo que el conjunto los nutrirá de información e intercambio, de oportunidades de formación y de ocupación, y de apropiación de la ciudad como colectivo.

En este contexto y concibiendo a la manzana como espacio multifuncional, se estudia el programa de uso mixto para el proyecto urbano.

PROPUESTA:

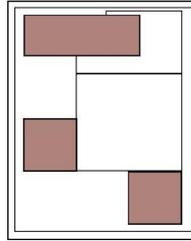
Desde el diseño, la idea de partido busca la relación entre los edificios y el espacio colectivo. Los últimos articularán y servirán de acceso (o expansión) de los primeros.

Un gran vacío central orientado al norte tendrá una doble función: por un lado, constituir una plaza pública seca de acceso; y por otro servir de espacio de transición.

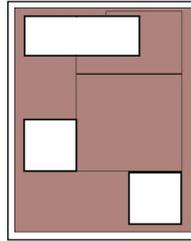
Por su escala, se convierte en el espacio público principal del conjunto. Desde lo funcional, está pensado para el acceso, el recorrido, las exposiciones del barrio, la recreación, el intercambio y la apropiación de las personas. Ya sean alumnos residentes, trabajadores del laboratorio o vecinos del barrio.



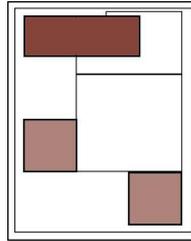
ESQUEMAS REFERENCIALES



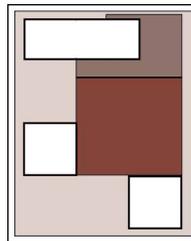
llenos



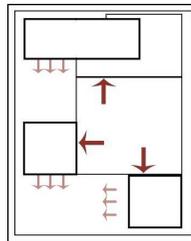
vacíos



residencial
laboral



jerarquías



relaciones

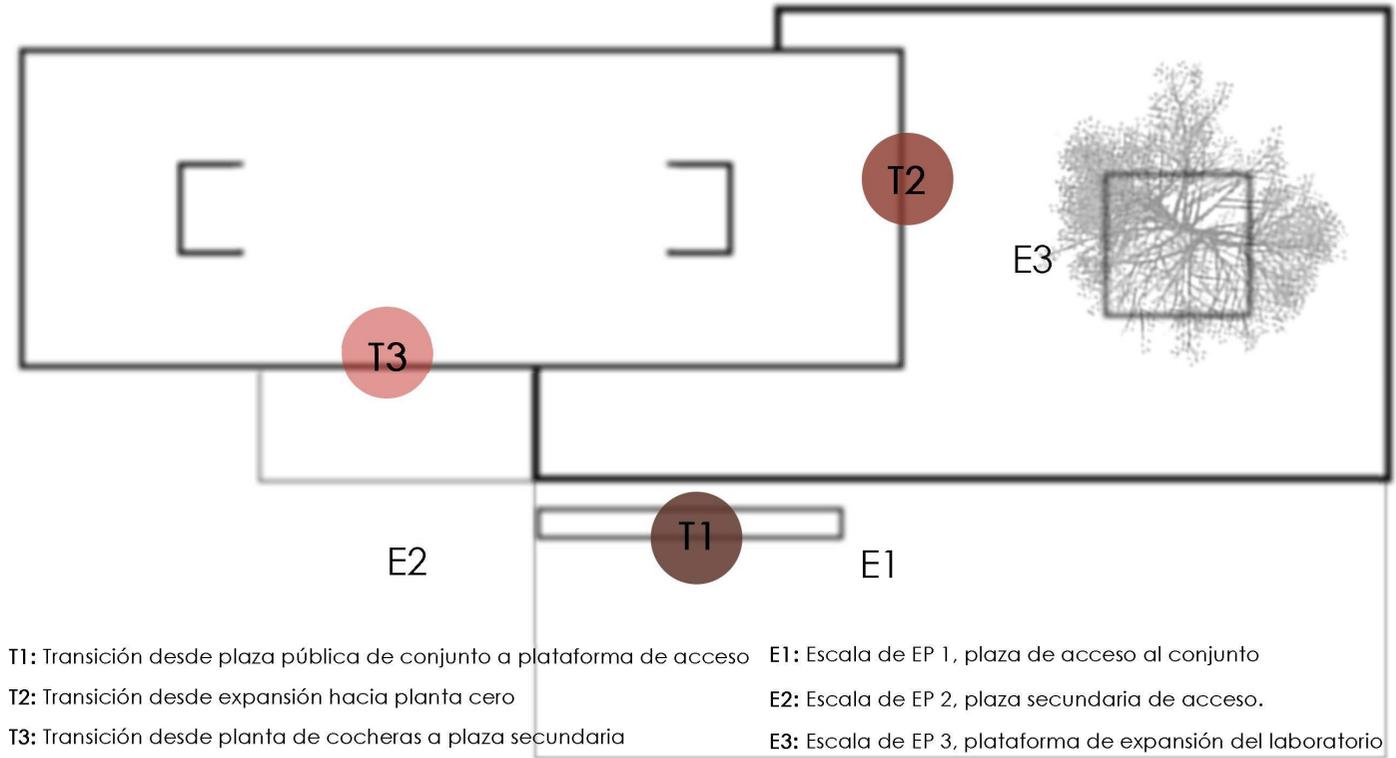
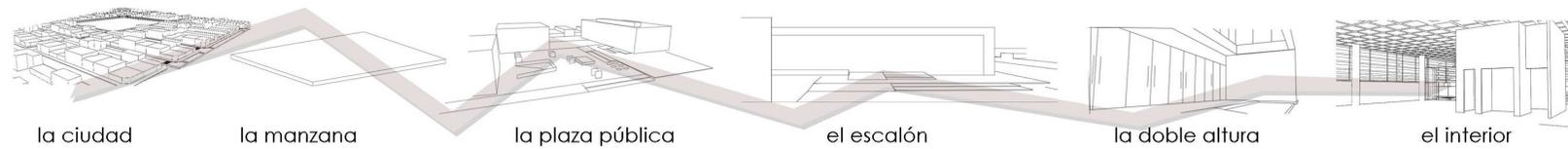




Fortaleciendo al tema, la búsqueda proyectual del edificio de laboratorios apunta a generar, a través de diferentes escalas de espacio público, transiciones espaciales que aporten a los usuarios un recorrido desde: "espacios de carácter público y exteriores" a "espacios de carácter privado e interiores".

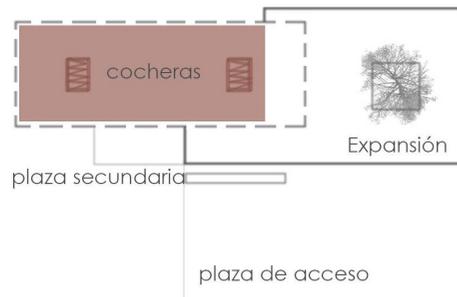
Logrando así situaciones espaciales graduales entre el exterior y el interior. Es importante destacar que el edificio fue pensado como parte de un conjunto y no como un hecho aislado. Es por eso que, las decisiones que se tomaron responden a una idea general de manzana y de usos mixtos.

Como idea de partido se piensa un paralelepípedo que dialogue con los llenos y vacíos de la manzana. Su planta cero está caracterizada por ser pública y relacionarse con una expansión propia, (ver esquema escala 3). Esta última se vincula con el espacio público del conjunto de uso mixto, creando así relaciones entre los distintos tipos de usuarios, (ver esquema escala 1). Por otra parte, las dos plantas siguientes del edificio son de carácter privado. En ellas se encuentran los laboratorios, los espacios de trabajo compartido, despachos de investigadores, y servicios comunes. Sus fachadas se encuentran protegidas de la radicación solar con parasoles horizontales o verticales según orientación. De esta manera se busca desarrollar un espacio propicio para la actividad laboral, que permita una suficiente iluminación natural sin afectar el confort higrotérmico de sus ocupantes.

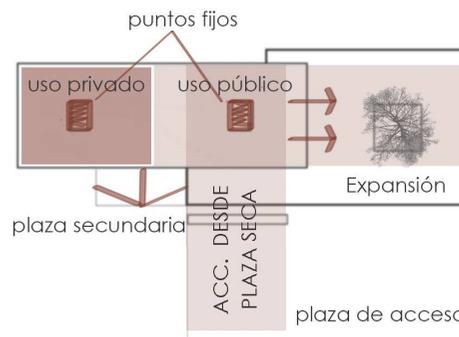


ESQUEMAS FUNCIONALES

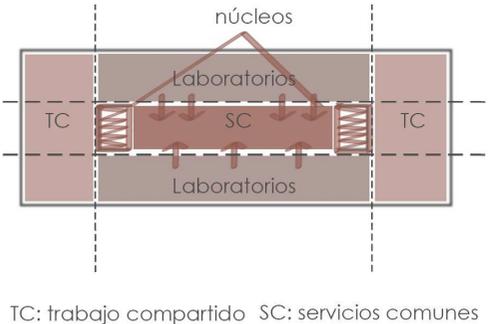
ESQUEMA PLANTA -0.60



ESQUEMA PLANTA BAJA



ESQUEMA PLANTA LABORATORIOS



calle 47



PLATAFORMA ACCESO LABORATORIO

- 1- Oficinas generales
- 2- Cafetería
- 3- Expansión de cafetería
- 4- Depósitos
- 5- Hall de acceso

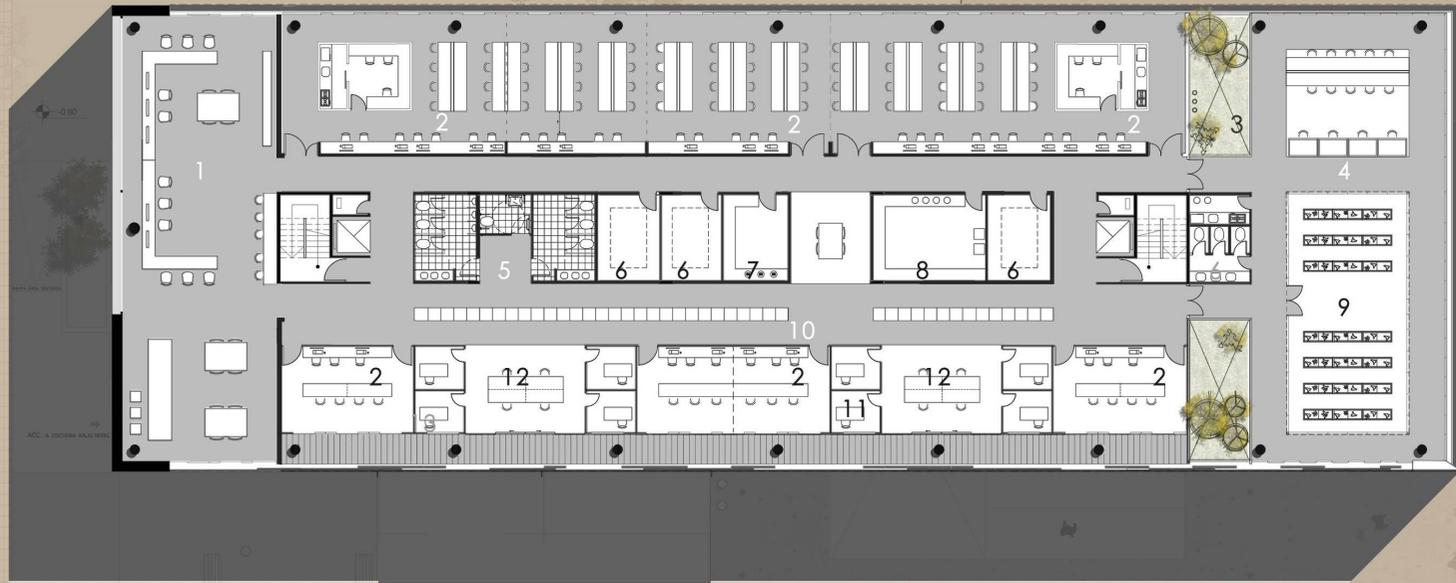
- 6- Sala de reunión
- 7- Secretaría
- 8- Dirección
- 9- Sala de conferencias
- 10- Acceso

PLAZA SECUNDARIA

5m

20m





PLATAFORMA ACCESO LABORATORIO

- 1- Trabajo compartido
- 2- Módulos de laboratorio
- 3- Vacío
- 4- Área de trabajo, flujo laminar

- 5- Sanitarios
- 6- Cámaras de frío
- 7- Cámaras de gérmenes
- 8- Estufas y centrifugas

- 9- Invernadero
- 10- Heladeras y freezer
- 11- Oficinas individuales.
- 12- Oficinas comunes.

+/-0.00

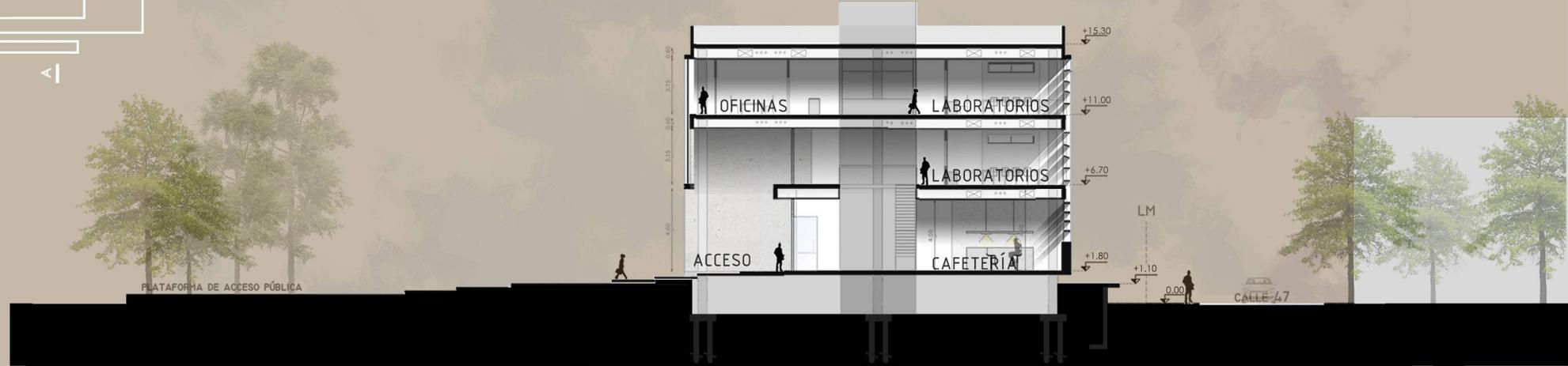
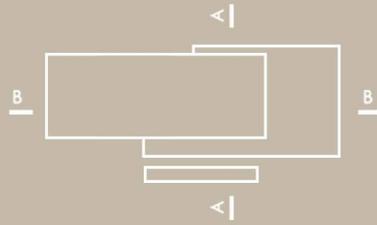
+0.25

+/-0.50

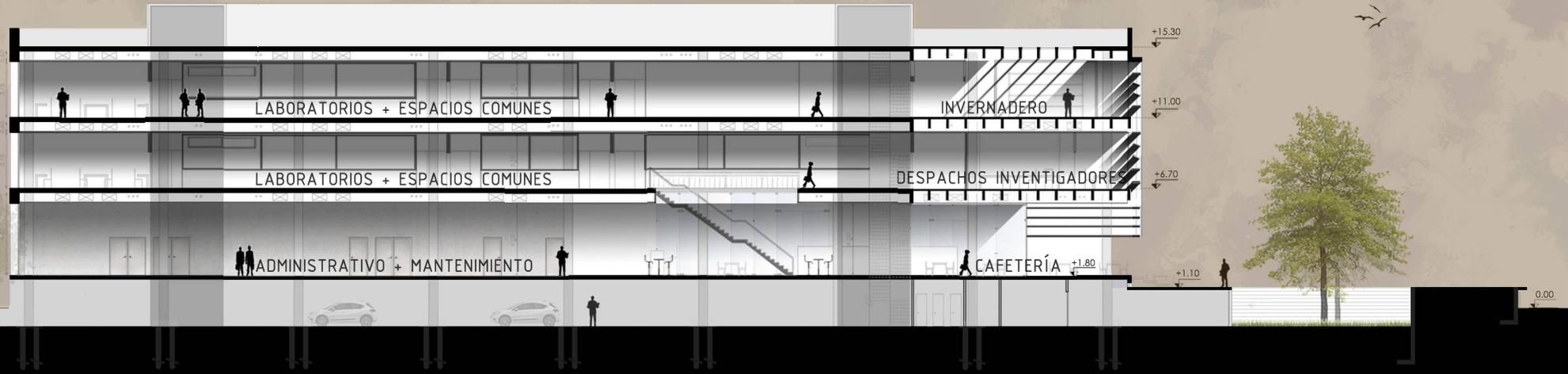
+/-0.00







CORTE AA



CORTE BB



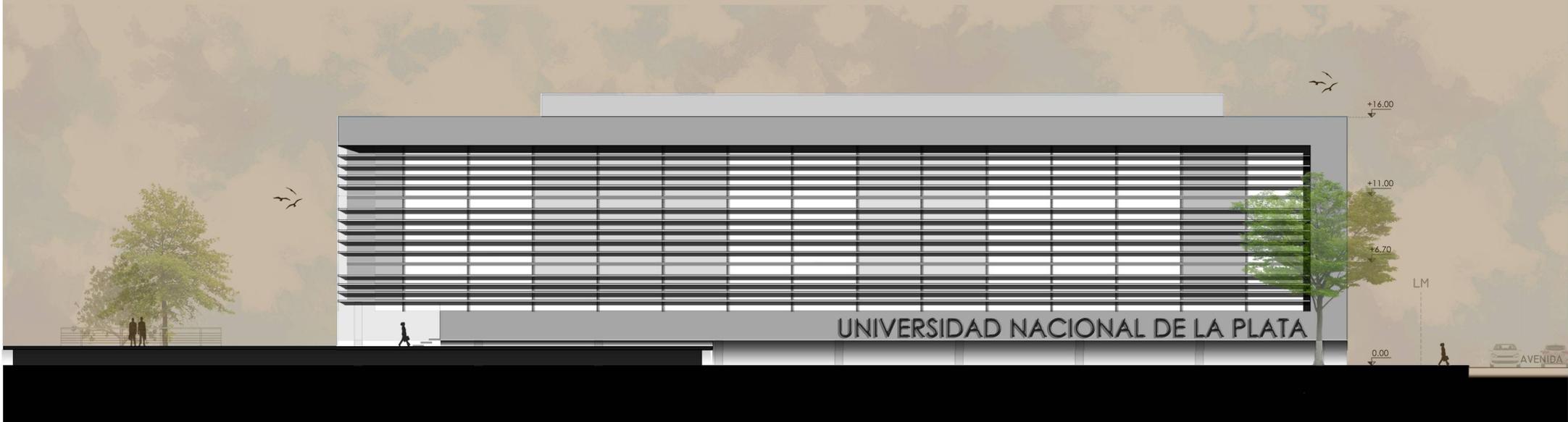
FACHADA NOR ESTE



FACHADA SUR ESTE

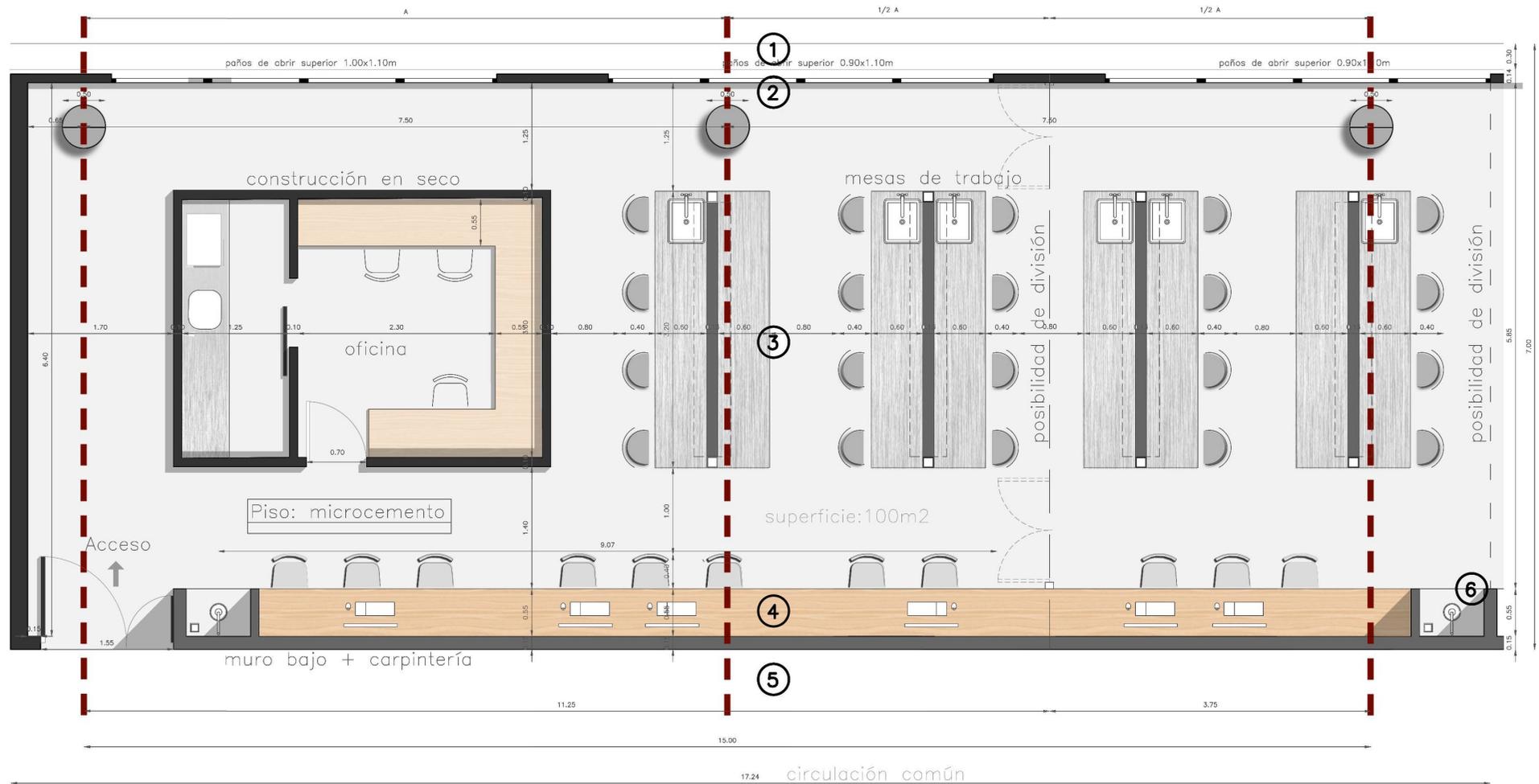


FACHADA SUR OESTE

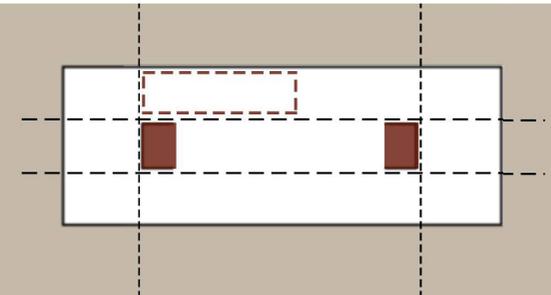


FACHADA NOR OESTE

Planta de laboratorio Esc: 1:50



- 1- Parasol horizontal.
- 2- Carpintería móvil.
- 3- Mesa de trabajo: base madera, terminaciones en laminado plástico, cubierta de acero inoxidable.
- 4- Mobiliario de apoyo: madera laminada.
- 5- Circulación común.
- 6- Duchas lavaojos: distancia máx 10m.



Estudio reglamentario:

Como cualquier lugar de trabajo, los laboratorios de biotecnología y de tipo biológico han de reunir unas condiciones, que si bien pueden variar notablemente en función de su finalidad, todos ellos deben estar acordes con lo dispuesto en el Decreto 486/1997, del 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

-Espacios de trabajo por trabajador:

Las dimensiones mínimas que deben reunir tales espacios son las siguientes:

- Altura desde el suelo hasta el techo: 3m.
- Superficie libre por trabajador: 2 m².
- Volumen (cubicaje) no ocupado por el trabajador: 10m³.

La separación entre los elementos materiales existentes en el laboratorio deberá ser suficiente para que los trabajadores puedan realizar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar.

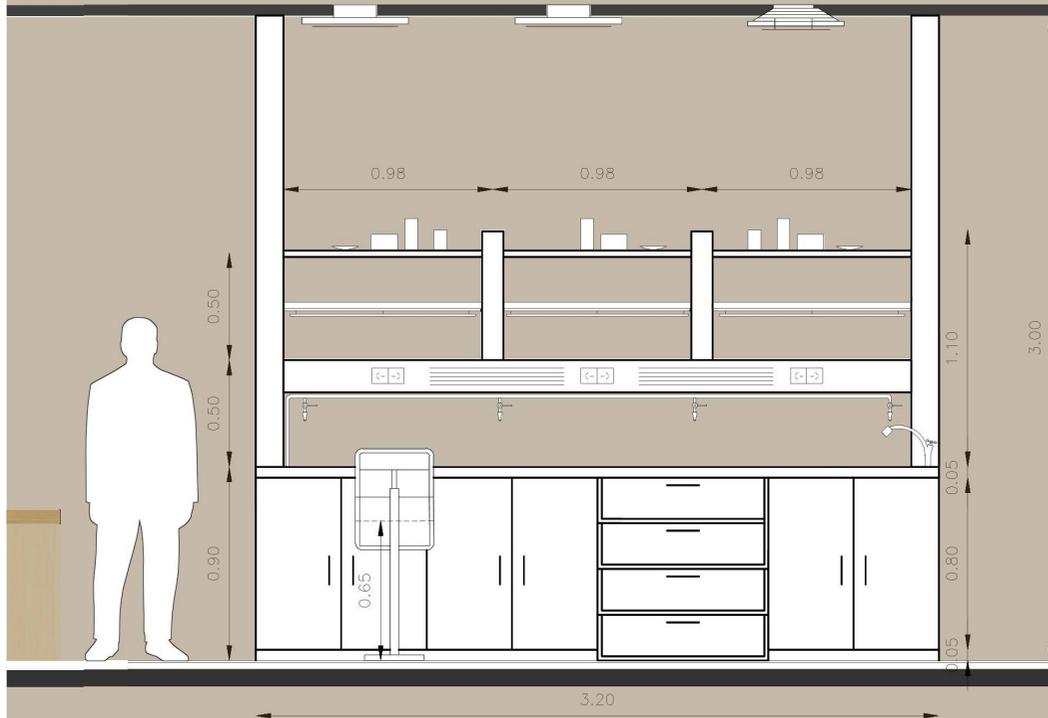
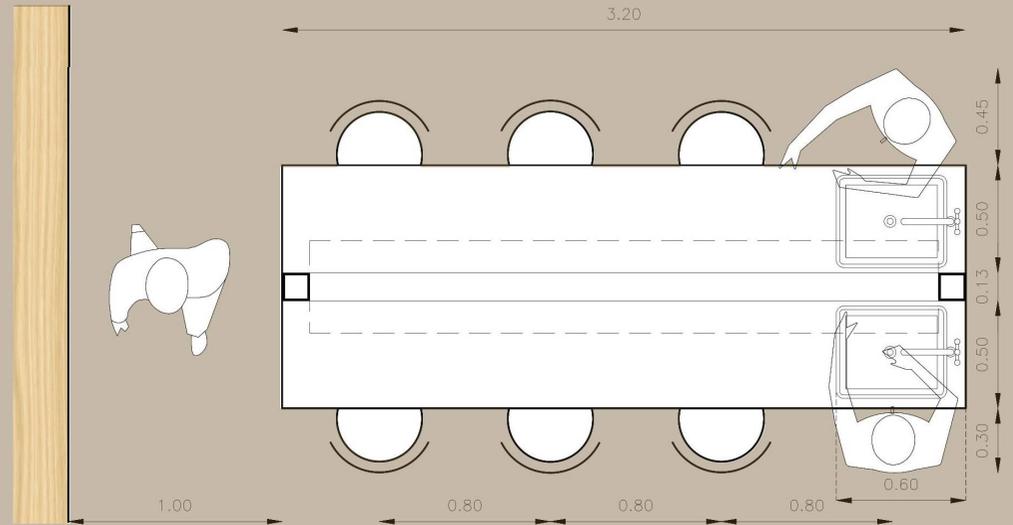
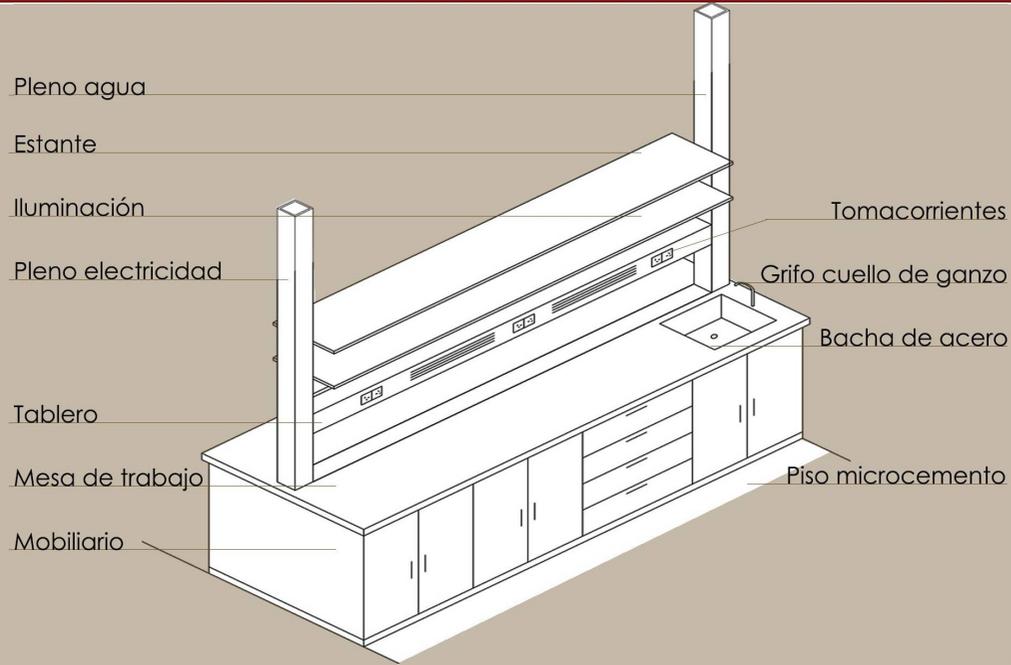
Estudio ergonómico:

Para poder realizar las actividades de un laboratorio se debe tener una superficie de trabajo, es decir, una mesa de trabajo. Esta superficie debe estar próxima a la altura del ombligo. Puede variar entre los 85cm y los 95cm, por lo que se recomienda utilizar 90cm.

Para poder desarrollar las actividades sobre la mesa de trabajo, el asiento deberá tener una altura de 65cm. Por otra parte, el alcance que puede tener el usuario dependerá del largo de su brazo, pero para este caso, se estiman dos áreas de trabajo: una, a 25cm del borde de la mesada para una labor inmediata, y otra a 50cm como máximo para un trabajo mas lejano. Además, debe existir una separación de 80cm entre usuarios a lo largo de toda la superficie.



UNIDAD FUNCIONAL





"...Una de las cuestiones claves de la vida urbana, y de los estudios urbanos, es cómo hacer que las complejidades que encierra una ciudad interactúen. Si se produce el contacto y la gente puede vivir junto a gente que no es como ellos, entonces los habitantes de la ciudad se convierten en cosmopolitas..."

Richard Sennett, El capitalismo y la ciudad, Lo Urbano en 20 autores contemporáneos. 2004.



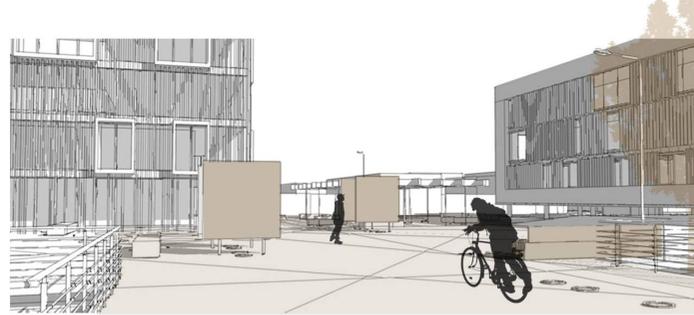




Las transiciones espaciales a partir del espacio público y su proceso constructivo.



Proyecto urbano: Primera instancia, del barrio a la manzana. El vacío como condensador social, promotor de actividades y uso colectivo. Punto de encuentro.



Segunda instancia, la plaza seca. Sus bancos y paneles para graffiti promueven lugares de encuentro e intercambio. Además es la puerta de acceso al conjunto y sus edificios.



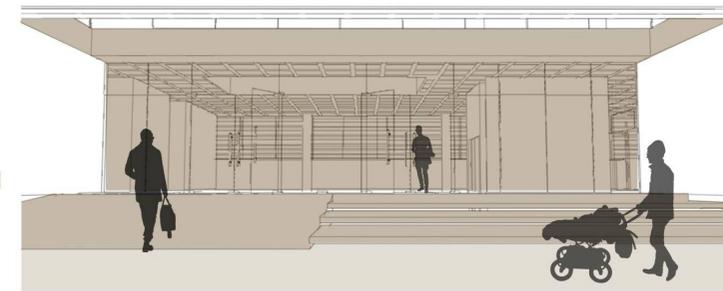
Tercera instancia, el recorrido. La vegetación propuesta, la iluminación y los lugares intermedios invitan a los usuarios a descubrir la plaza pública y permanecer en ella



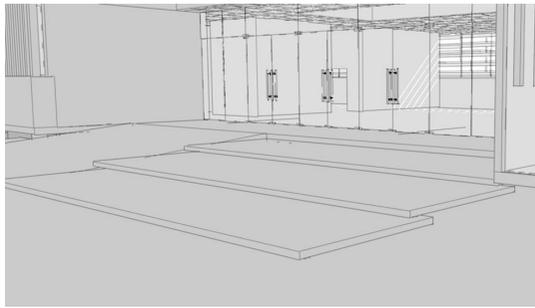
Cuarta instancia, los lugares intermedios. Las pérgolas aportan al conjunto escalas intermedias, entre el exterior público y el interior privado. Por otra parte los distintos niveles de plaza seca caracterizan diferentes escalas de espacio público.



Quinta instancia, la plataforma de acceso. El acceso al laboratorio se encuentra elevado respecto del cero público. Esta situación marca un uso diferenciado, semipúblico y lo dota de carácter institucional.

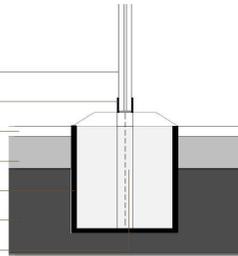


Sexta instancia, el acceso y sus límites. Los escalones, la carpintería y la doble altura son los elementos que terminan de configurar la transición desde el espacio público al espacio privado. Sobre este punto se pondrá énfasis para el desarrollo constructivo.

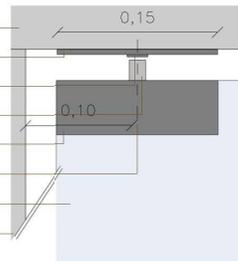


Detalles: Esc:1:5

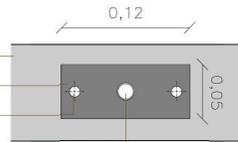
- Vidrio laminado 6+6
- Pieza metálica, bisagra
- Piso terminado
- Carpeta e: 3cm
- Cajón metálico
- Contrapiso e:10cm
- Eje pivotante



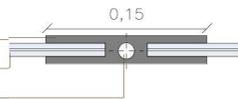
- Viga en vista
- Pieza metálica de soporte
- Orificio
- Cilindro plástico, pivote
- Pieza metálica, bisagra
- Eje pivotante
- Vidrio laminado 6+6
- Muro símil H° en vista



- Viga
- Pieza metálica de soporte
- Tornillos
- Orificio

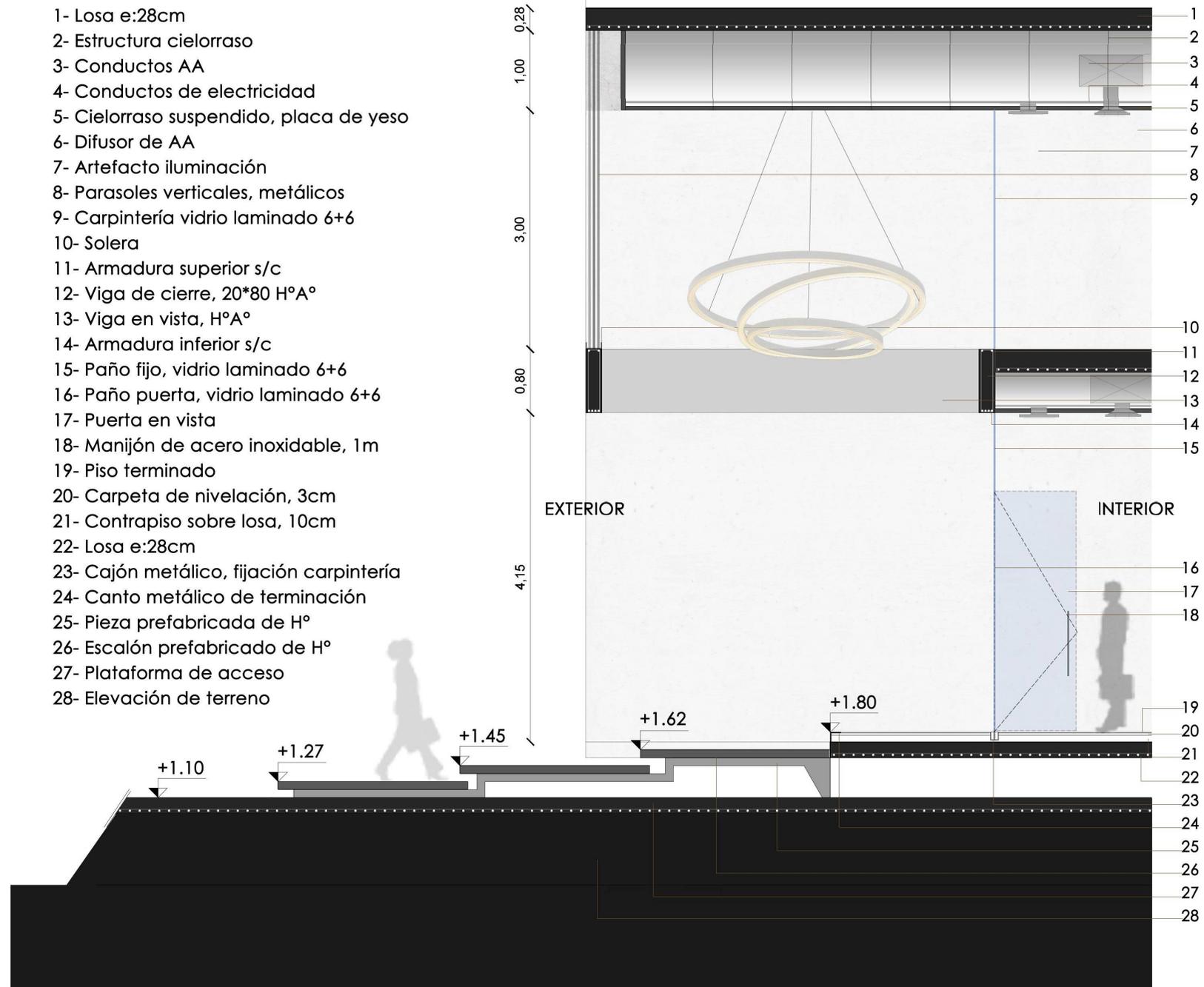


- Pieza metálica, bisagra
- Vidrio laminado, 6+6
- Orificio

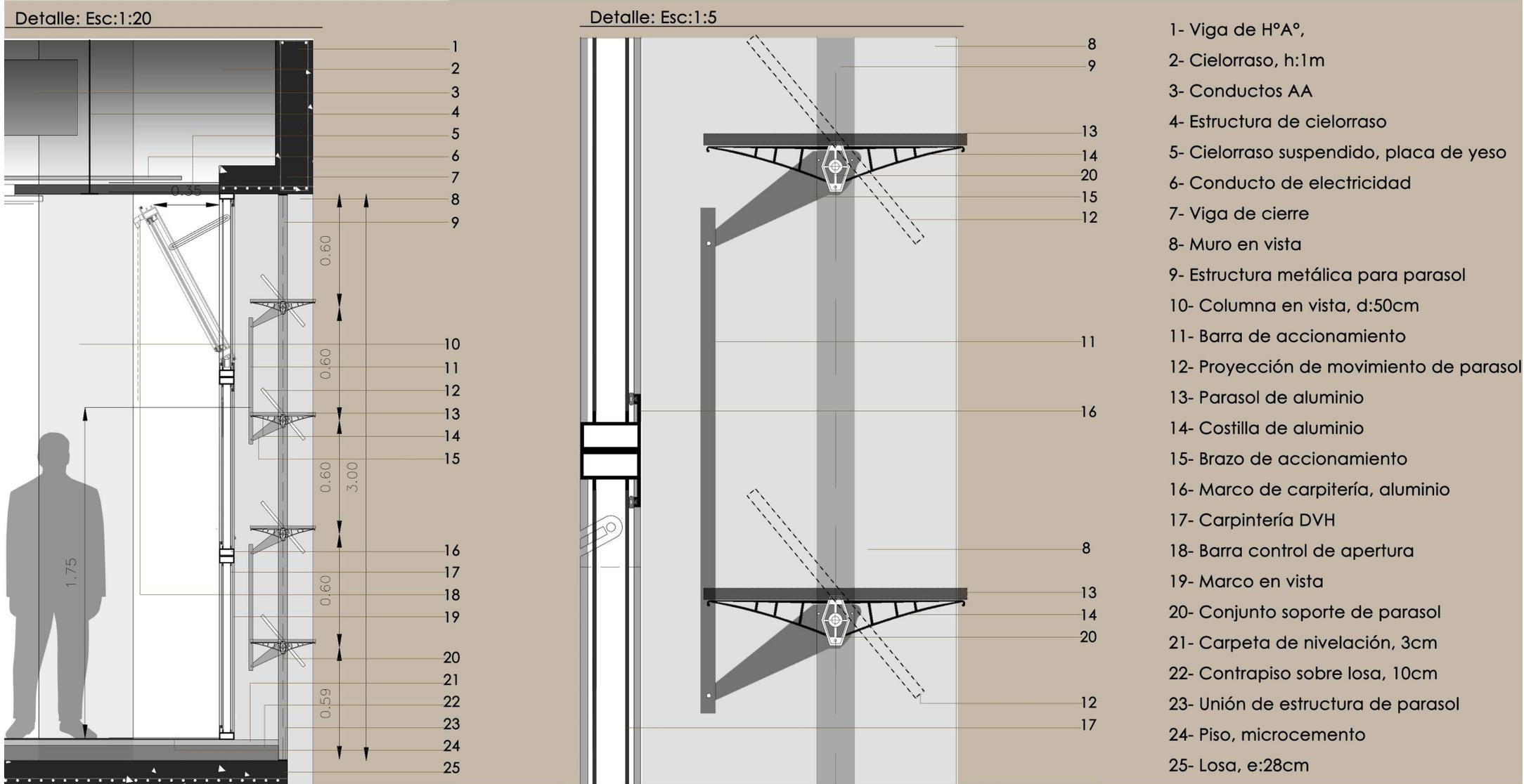
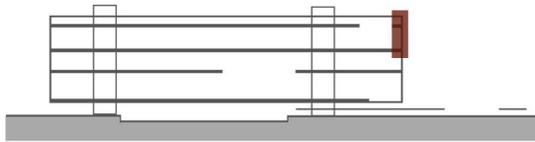


La transición del espacio público hasta el laboratorio

- 1- Losa e:28cm
- 2- Estructura cielorraso
- 3- Conductos AA
- 4- Conductos de electricidad
- 5- Cielorraso suspendido, placa de yeso
- 6- Difusor de AA
- 7- Artefacto iluminación
- 8- Parasoles verticales, metálicos
- 9- Carpintería vidrio laminado 6+6
- 10- Solera
- 11- Armadura superior s/c
- 12- Viga de cierre, 20*80 H°A°
- 13- Viga en vista, H°A°
- 14- Armadura inferior s/c
- 15- Paño fijo, vidrio laminado 6+6
- 16- Paño puerta, vidrio laminado 6+6
- 17- Puerta en vista
- 18- Manijón de acero inoxidable, 1m
- 19- Piso terminado
- 20- Carpeta de nivelación, 3cm
- 21- Contrapiso sobre losa, 10cm
- 22- Losa e:28cm
- 23- Cajón metálico, fijación carpintería
- 24- Canto metálico de terminación
- 25- Pieza prefabricada de H°
- 26- Escalón prefabricado de H°
- 27- Plataforma de acceso
- 28- Elevación de terreno



Los parasoles como elemento de aporte a la transición espacial entre interior y exterior



* El mismo sistema aplica para parasoles verticales, salvo que su instalación es inversa.

El diseño estructural fue desarrollado en diálogo con las funciones de las distintas plantas arquitectónicas. Se buscó no interferir con los espacios de planta libre, con la expansión de la cafetería de planta baja y con el acceso al edificio.

Se proyectó un **SISTEMA ESTRUCTURAL MIXTO** a fines de cumplir dichos requerimientos.

Por un lado, un entrepiso sin vigas aportaría a las plantas de laboratorio un cielorraso libre, garantizando una cómoda distribución de conductos de distinta índole.

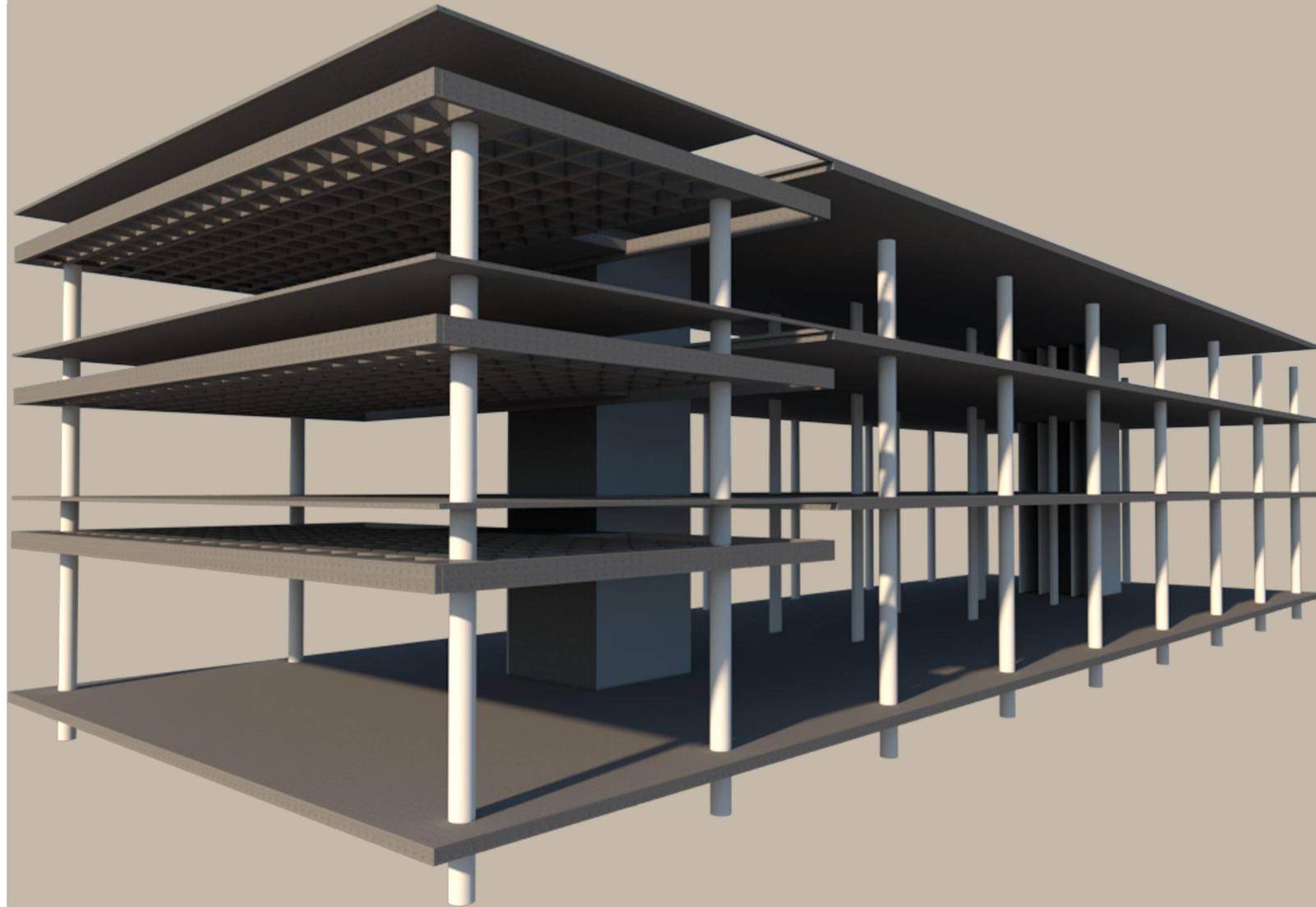
Por otro, en el lateral derecho, un emparrillado de vigas permitiría eliminar algunos apoyos favoreciendo al rendimiento de la planta de despachos así como también a un cero con la menor cantidad posible de columnas.

Ambos sistemas apoyarían sobre columnas circulares de 50cm de diámetro distribuidas a 7.50m una de otra.

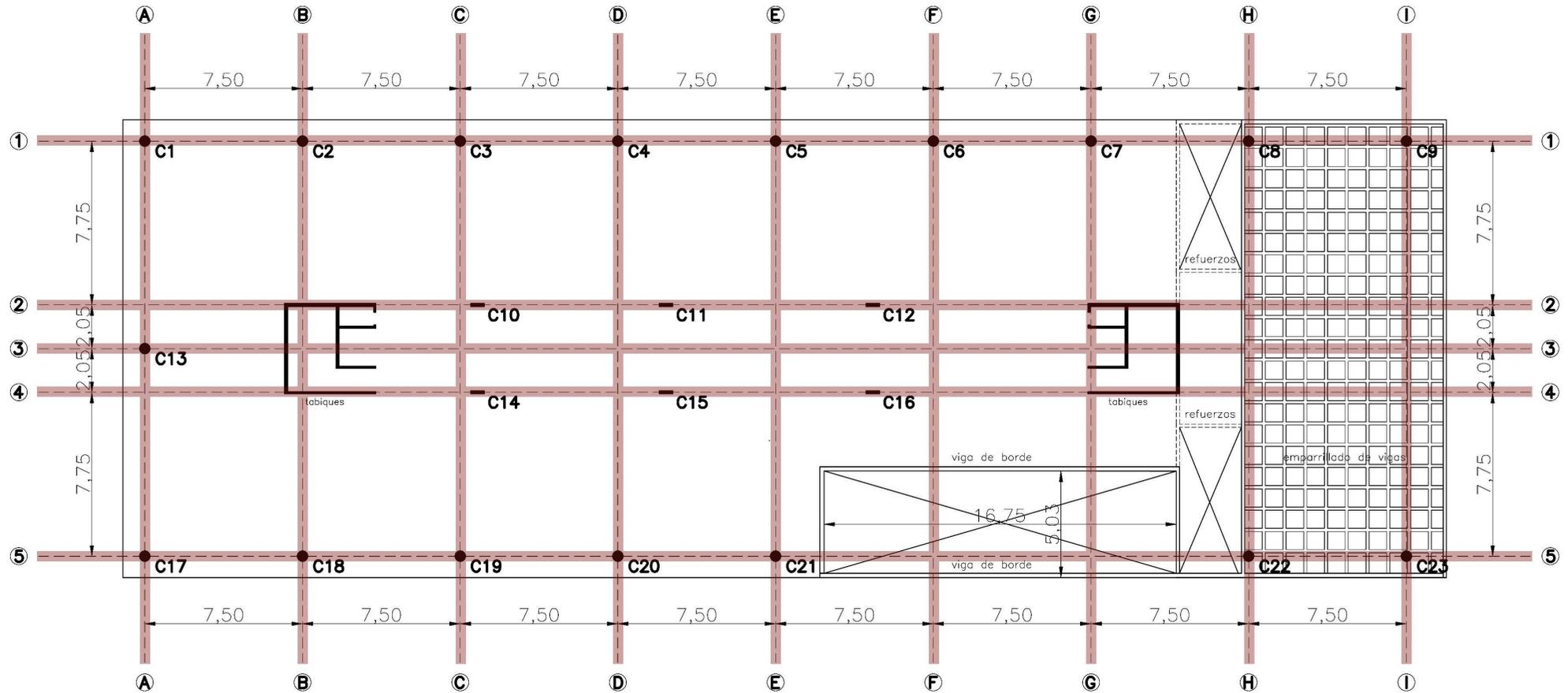
Según cálculos de predimensionado el entrepiso sin vigas constaría de losas de 30cm de espesor sin la necesidad de añadir capiteles. Por otra parte, las vigas del emparrillado deberán tener 50x15cm y, estarían dispuestas cada 1m. En este caso, el espesor de la losa es de 10cm. A su vez, será necesario rellenar los casetones perimetrales a las columnas a fines de resistir esfuerzos por punzonado.

Respecto al acceso en doble altura, es necesario realizar refuerzos dentro de la losa en todo el perímetro del vacío.

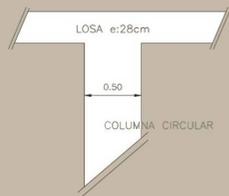
En cuanto a las fundaciones, los apoyos puntuales estarán absorbidos por pilotines con cabezal; mientras que las distintas plataformas del proyecto se fundarán con plateas por sus dimensiones y las malas prestaciones del suelo. Asimismo, es importante resaltar que los núcleos de circulación también forman parte del sistema estructural. Colaborando con la estructura en general y ayudando a disminuir los apoyos puntuales.



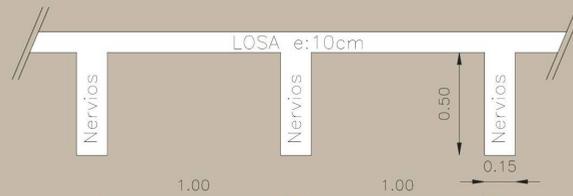
Sistema estructural mixto. Esc: 1:200



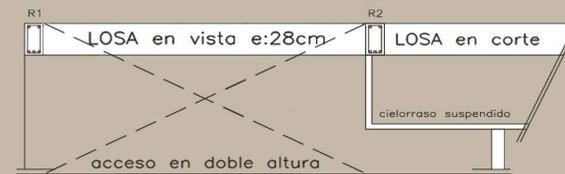
SECCIÓN ENTREPISO SIN VIGAS



SECCIÓN EMPARRILLADO DE VIGAS



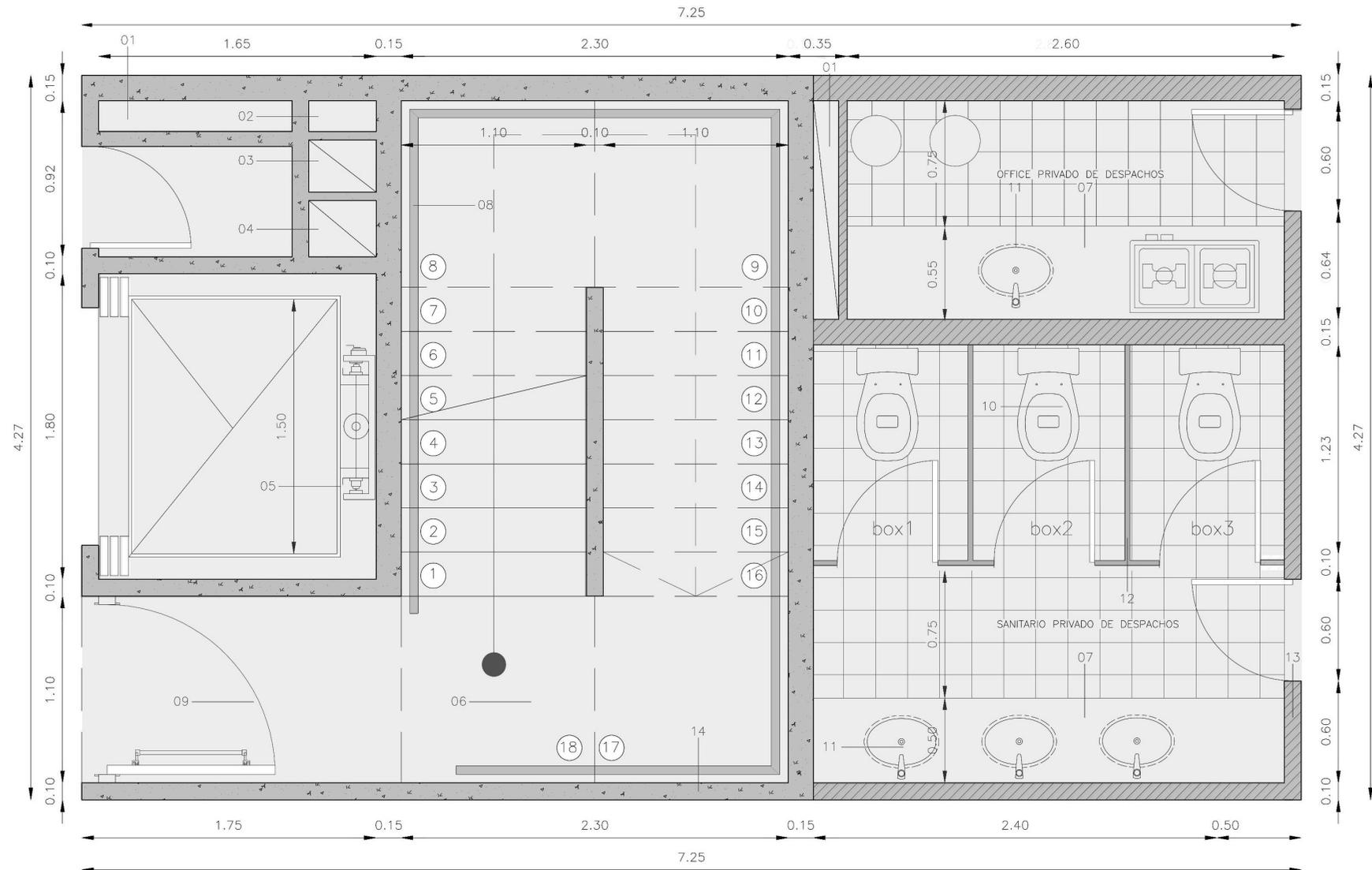
SECCIÓN REFUERZOS EN LOSA



SECCIÓN PLATEAS DE FUNDACIÓN



Núcleo estructural y de servicios Esc: 1:25



01-Plenos agua. 02- Montante Incendio. 03- Montante eléctrico. 04- Montante extracción de humos. 05- Ascensor reglamentario. 06- Escalera reglamentaria NO requiere presurización. 07- Mesada de mármol. 08- Baranda de escalera. 09- Puerta de emergencia con barral antipánico. 10- Artefacto inodoro con mochila. 11- Bacha de AºP ovalada. 12- Tabiques sanitarios tipo "mavatec" o similar. h:2.10, e:3cm. 13- Mampostería de ladrillo hueco 8cm. 14- Tabique de HºA | estructural.

Las instalaciones de los laboratorios deben ser diseñadas bajo los consensos establecidos en la Asociación Latinoamericana de Biocontención y Bioseguridad. La misma se constituyó con la finalidad de promover la comunicación, educación, difusión, aplicación y consenso de conocimientos de Biocontención y Bioseguridad a personas y organizaciones de los Países de América.

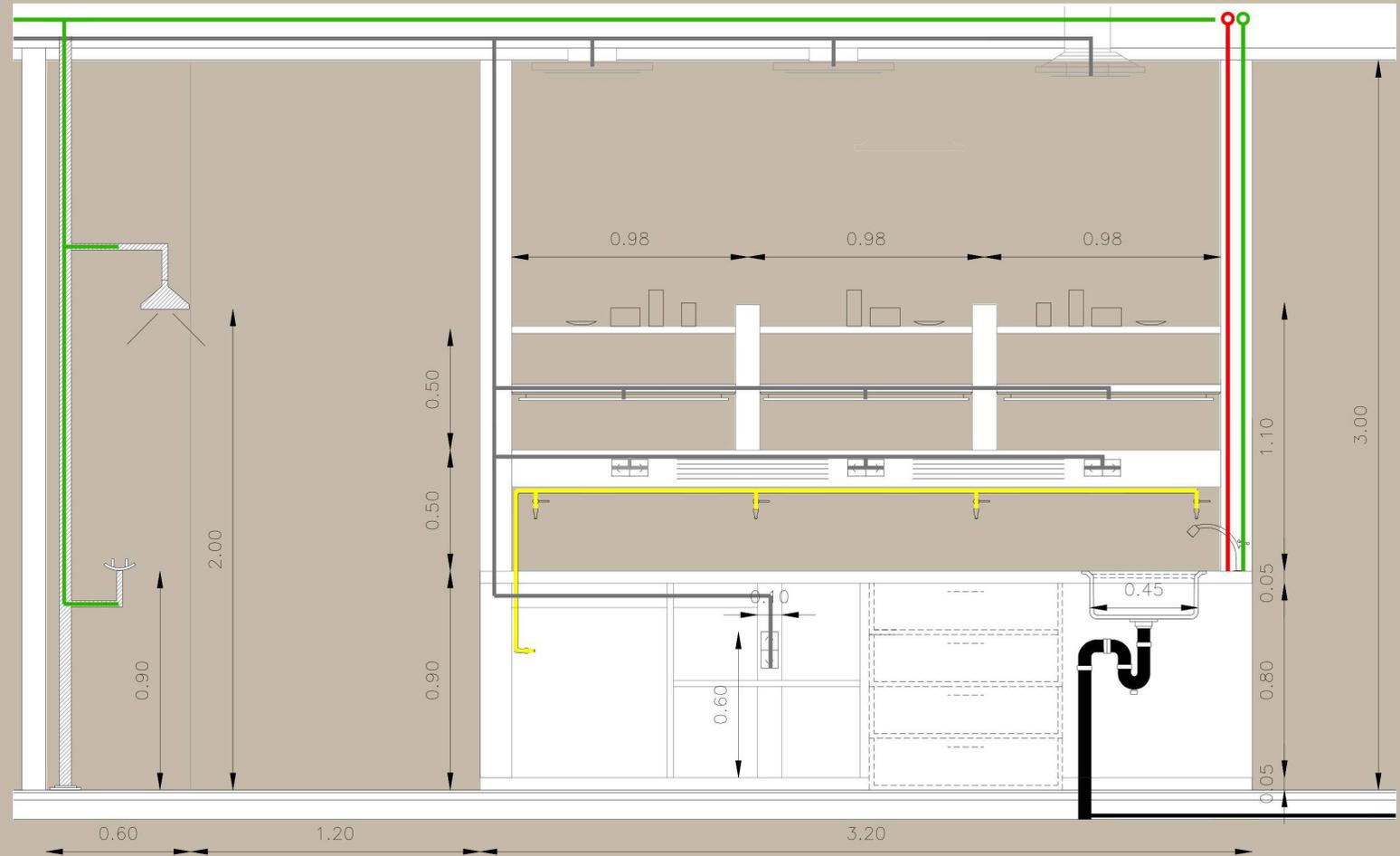
Enarbola el concepto de generación de una masa crítica capaz de entrenar reconocer, actualizar y estimular a los actores latinoamericanos sobre los conceptos consensuados, así como establecer en las instituciones la capacidad de redimir programas y herramientas de seguimiento para la correcta interpretación de los conocimientos.

Es capaz de brindar herramientas de gestión para resolver la redacción de propuestas normativas, el diseño de pautas de control, la certificación del recurso físico y el diseño de pautas de control de tecnologías de contención y decontaminación.

Código internacional de colores:

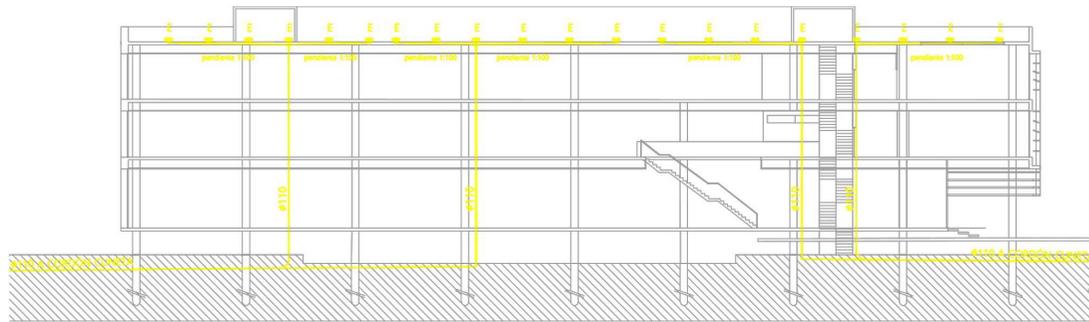
- Gris: electricidad.
- Amarillo: gas (natural o envasado).
- Negro: aguas negras.
- Verde: agua potable.
- Rojo: agua caliente.
- Rojo oscuro: vapor de agua.
- Violeta: gases específicos.
- Celeste: aire comprimido.
- Naranja: ácidos.

Esquema de alimentación. Esc: 1:20

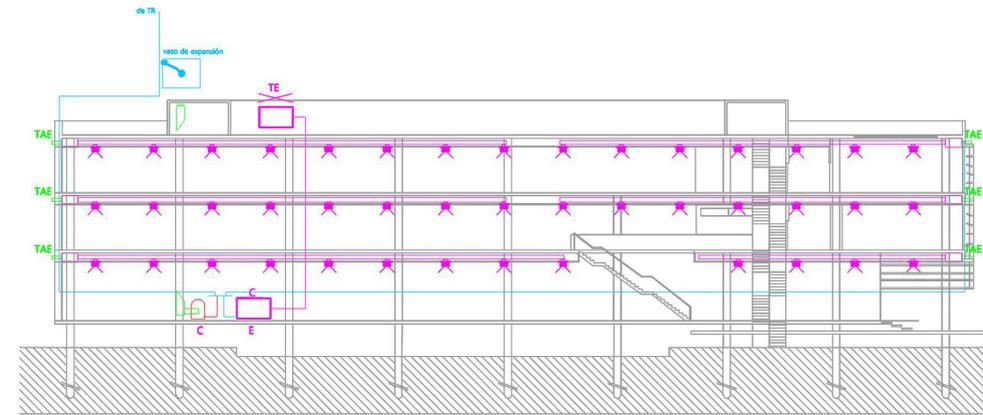


Ejemplos construídos:

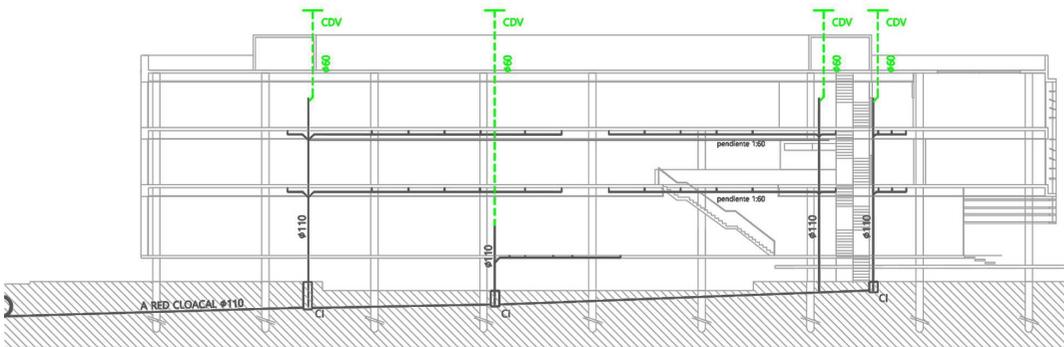




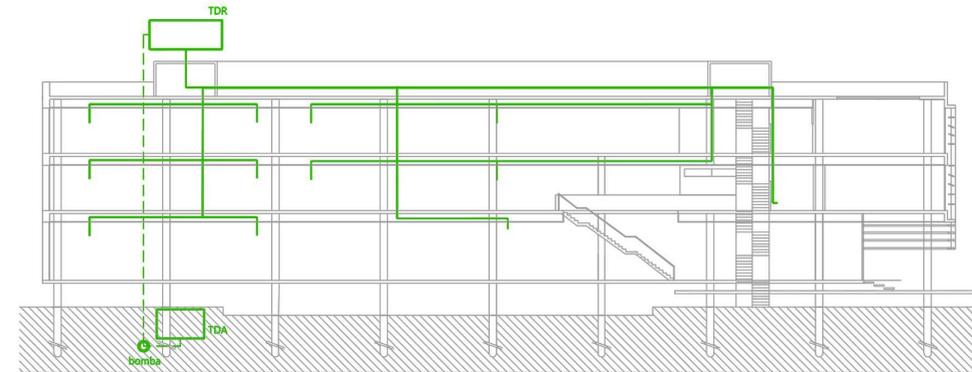
esquema pluvial



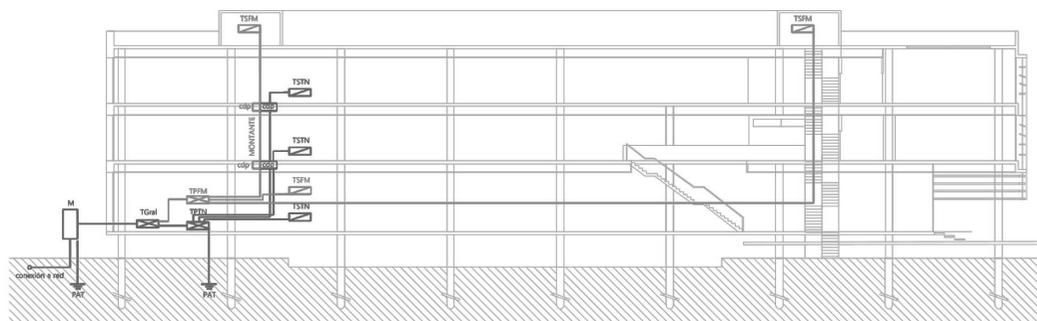
esquema aire acondicionado, Fan coil condensado por agua



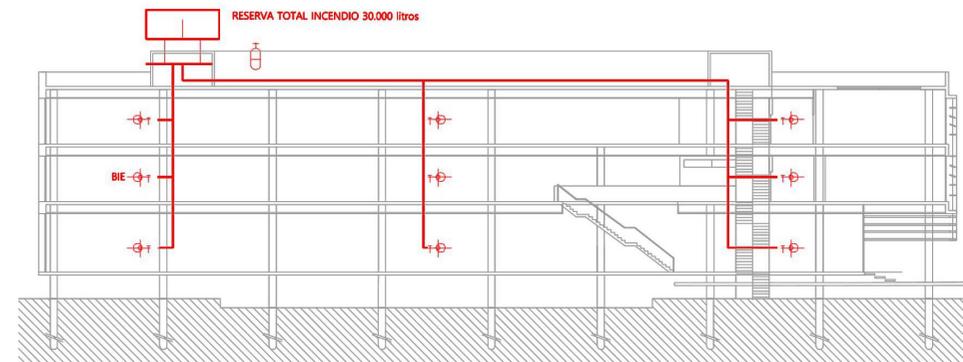
esquema desagüe cloacal



esquema provisión de agua



esquema electricidad



esquema de incendio, sistema hidroneumático

Como profesionales de la arquitectura tenemos la posibilidad de intervenir en diferentes escalas, por ejemplo en el proyecto arquitectónico, el proyecto urbano y la planificación territorial. Por ello, no podemos evadir la responsabilidad que esto implica. Somos actores de construcción de ciudad.

Las ciudades necesitan de la sociedad. De esta manera la vida cotidiana de los individuos es lo que define la utilización de los espacios. Proponer espacios donde lo que prima es el uso colectivo, nos nutre de intercambios, diversidad y cultura. Aporta a las relaciones y a los vínculos como individuos sociales. Lograr que las complejidades que encierra la ciudad interactúen y que sus individuos convivan con otros que no son como ellos, nos lleva entonces a crecer como sociedad.

De este modo, el edificio de laboratorio fue sólo la excusa para proponer lugares que nos enseñen a vivir comunitariamente y a ser una sociedad mas tolerante y respetuosa.

Éste es el compromiso que me llevo a futuro.



A **Fundación Retama**, por haberme permitido ingresar y permanecer en la UNLP.

Al taller **Risso Carasatorre Martínez**, del cual formo parte hace cuatro años.

A mi tutora, **Arq. Mariana Espíndola** por su compromiso y predisposición. Por involucrarse en este trabajo como si fuese propio. Pero por sobre todas las cosas por dedicarme su tiempo, colaborando en la investigación, guía y corrección del trabajo. Incluso en días y horarios extracurriculares.

A la **Arq. María Elena Risso**, por sus críticas constructivas y devoluciones en el taller.

A la **Unidad Integradora**, por brindarme su experiencia y conocimiento en cada una de las asesorías.

A cada uno de los **docentes** que me guiaron a lo largo de la carrera.

A mis **amigos**, los de la vida y los de la facultad. Por acompañarme, darme ánimo, y apoyo. Gracias por no estar sólo en los buenos momentos.

A mi **familia**, por aguantarme en cada uno de mis días. Con ustedes todo ha sido más fácil.

- El espacio público, ciudad y ciudadanía, Jordi Borja y Zaida Muxí; Barcelona 2000.
- Intercambios, Marcos Winograd; Sbarra, Morano, Cueto Rúa, Teoría I y II 2004.
- Lo urbano en 20 autores contemporáneos; Ángel Martín Ramos 2004.
- Materiales de proyecto I, II y III, Helio Piñón; Barcelona 2004.
- Real Decreto 486/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid 1997.
- Reflexiones sobre la autonomía de la arquitectura: una crítica de la producción contemporánea, Kenneth Frampton; Criterios 1994.
- Requerimientos básicos para la implementación del laboratorio de biotecnología, Universidad Rafael Landívar, Guatemala 2007.
- www.cuben.com.ar
- www.hunterdouglas.com.ar

