



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL, BARRIO IÑAQUITO

Profesor Guía

Mag. Hernán Patricio Malo Cevallos

AUTOR

Samantha Michelle Camacho Cuenca

AÑO

2018



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL, BARRIO IÑAQUITO

Trabajo de Titulación en conformidad a los requisitos establecidos para  
optar por el título de Arquitecta.

Profesor guía  
Mag. Hernán Patricio Malo Cevallos

Autor  
Samantha Michelle Camacho Cuenca

Año  
2018

#### DECLARATORIA DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Centro de Investigación Ambiental Barrio Ñaquito, a través de reuniones periódicas con la estudiante Samantha Michelle Camacho Cuenca, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación “

---

Hernán Patricio Malo Cevallos

Magister en Planificación Territorial y Gestión Ambiental

CI: 1708237639

### DECLARATORIA DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber dirigido este trabajo, Centro de Investigación Ambiental Barrio Ñaquito, a través de reuniones periódicas con la estudiante Samantha Michelle Camacho Cuenca, en el semestre 2018-2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación “

---

Francisco Almeida Matovelle  
Magister en Proyectos Arquitectónicos  
CI: 1711490746

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“ Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes ”

---

Samantha Michelle Camacho Cuenca

CI: 1723255723

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a los profesores quienes con sabiduría y sosiego impartieron su conocimiento durante el periodo de mi carrera. Agradezco especialmente a la Arquitecta Ana Cevallos y a la Arquitecta Pamela Carrillo, quienes fueron ejemplo de persistencia, lucha y dedicación. A Patricio Malo, profesor guía de trabajo de titulación, a mis compañeros por los momentos compartidos durante esta travesía.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, quienes siempre fueron mi soporte durante este periodo de muy duro trabajo.

## DEDICATORIA

Este proyecto de titulación está dedicado a mi familia quienes han confiado en mis capacidades y pasión por mi trabajo. Dedicado especialmente a mi tía Irene Cuenca quien guía mis pasos desde el cielo.

## RESUMEN

El componente de este trabajo de fin de carrera se enfoca en solucionar de una manera eficiente la movilidad dentro del barrio "La Carolina" siendo la arquitectura del proyecto el eje que fomenta la comunicación y vínculo de los espacios. Se genera un acercamiento arquitectónico espacial en cuanto al uso del equipamiento adaptable a las diferentes exigencias del medio físico. Partiendo de las condicionantes de sitio y de la investigación realizada en cuanto al correcto funcionamiento de los espacios como laboratorios químicos se desarrolla una propuesta arquitectónica que fomenta la integración y sentido de apropiación de los espacios públicos y los privados. Se genera el Centro de Investigación Ambiental con la finalidad de desarrollar un centro de apertura social que fomente el cuidado del medio ambiente, incrementando la participación dentro del campo de la investigación científica y que esta sea compartida a través de áreas enfocadas al aprendizaje.

## ABSTRACT

The architecture of the project promotes communication between spaces. A spatial architectural approach is generated in terms of the use of equipment adaptable to the different demands of the environment. Starting from the site conditions and the research carried out regarding the proper functioning of the open spaces of the laboratories, it becomes an architectural proposal that encourages the integration and sense of appropriation of public and private spaces. The Environmental Research Center is created with the purpose of developing a social opening center that fosters the care of the environment, increasing participation in the field of scientific research and that is present through areas focused on learning.

## ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.1.1. Justificación .....	2
1.1.2. Situación actual del área de estudio .....	2
1.1.3. Prospectiva del área de estudio (para el año 2040) .....	5
1.1.4. Síntesis de la propuesta urbana .....	5
1.2. Planteamiento y Justificación del Tema del Trabajo de Titulación .....	6
1.2.1. Actualidad sobre los centros de investigación .....	7
1.2.2. Pertinencia del tema .....	8
1.3. Objetivos generales .....	8
1.4. Objetivos específicos .....	8
1.4.1. Objetivos Arquitectónicos .....	8
1.4.2. Objetivos Ambientales .....	9
1.4.3. Objetivos Tecnológicos .....	9
1.5. Metodología .....	9
1.6. Cronograma de actividades .....	11
2. CAPÍTULO II: FASE DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	12
2.1. Fase de Investigación .....	12
2.1.1. Introducción al capítulo .....	12
2.1.2. Investigación teórica .....	12
Teorías y Conceptos .....	18
2.1.2.0.1. Urbanos .....	18
2.1.2.0.2. Arquitectónicos .....	20
2.1.2.1. Proyectos Referentes .....	20
2.1.2.2. Introducción al capítulo .....	20
2.1.3. El espacio objeto de estudio .....	28
2.1.3.1. El Sitio .....	28

2.1.3.2. El Entorno .....	32
2.1.3.3. El usuario del espacio .....	33
2.1.3.4. Análisis Medioambiental .....	34
2.1.3.5. Matíz de Análisis .....	34
<b>3. CAPÍTULO III: FASE CONCEPTUAL .....</b>	<b>44</b>
3.1. Introducción al capítulo .....	44
3.2. Estrategias Espaciales .....	45
3.2.1. Introducción .....	45
<b>3.3. Estrategias Urbanas .....</b>	<b>45</b>
3.4. Estrategias Arquitectónicas .....	47
3.5. Concepto y Zoificación .....	50
3.6. Programa Arquitectónico .....	51
<b>4. CAPÍTULO IV: FASE DE PROPUESTA ESPACIAL .....</b>	<b>52</b>
4.1. Introducción al capítulo .....	52
4.2. Partido Arquitectónico .....	52
4.2.1. Ponderación de Propuesta de Emplazamiento .....	53
4.3. Plan Masa .....	58
4.4. Planos Arquitectónicos .....	59
4.4.1. Implantación .....	59
4.4.2. Planta Baja .....	60
4.4.3. Planta Nivel +4,50 .....	61
4.4.4. Planta Tipo Oficinas y Laboratorios .....	62
4.4.5. Planta - 3.....	63
4.4.6. Planta de Cimentación .....	64
4.4.7. Sección AA .....	65
4.4.8. Sección BB .....	66
4.4.9. Fachada Norte .....	67
4.4.10. Fachada Sur .....	68
4.4.11. Fachada Este .....	69

4.4.12. Fachada Oeste .....	70
4.4.13. Detalle Constructivo Columna Metálica .....	71
4.4.14. Detalle Constructivo Vidrio y Perfil lama de madera.....	72
4.4.15. Detalle Constructivo Vidrio .....	73
4.4.16. Detalle Constructivo Hormigón Visto .....	74
4.4.17. Detalle Constructivo Columna Viga .....	75
4.4.18. Detalle Constructivo Puntos Fijo .....	76
4.4.19. Render Exterior Frontal .....	77
4.4.20. Render exterior Posterior .....	78
4.4.21. Render Interior Sala de exposiciones .....	79
4.4.22. Render Interior Taller Interactivo .....	80
4.4.23. Perspectiva Exterior .....	81
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>82</b>
5.1. Conclusiones .....	82
5.2. Recomendaciones .....	82
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>85</b>

## 1. CAPÍTULO I: ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El presente documento desarrolla el proyecto Urbano-Arquitectónico dentro de la capital ecuatoriana de tamaño intermedio. Un proyecto, cuyo desarrollo ha sido concebido como un espacio de aprendizaje teórico-práctico del diseño del proyecto urbano-arquitectónico en el contexto del proyecto de ciudad. Para el caso del Taller de Proyectos Nueve (9), el proyecto urbano se desarrolla como la primera fase del Trabajo de Titulación o de fin de la carrera de Arquitectura; y, los Proyectos Arquitectónicos, resultantes de dicho proyecto urbano, se diseñan en el Nivel Décimo. El currículo de la carrera está concebido como la metodología y la estrategia fundamental para el aprendizaje holístico de la arquitectura.

En el período académico 2018-1, comprendido entre septiembre de 2017 y febrero de 2018-, en el marco del Convenio suscrito el 3 de marzo de 2016, entre el Instituto Metropolitano de Planificación Urbana (IMPU) del DMQ y la Universidad de Las Américas –UDLA-, se ha desarrollado la investigación de la forma urbana de uno de los ejes urbanos o corredores de centralidad más importantes del norte de la ciudad de Quito, el que opera en los barrios ubicados hacia la Avenida “10 de Agosto”, al este y al oeste, desde el extremo norte del parque “La Alameda”, localizado al final del Centro Histórico de la Ciudad, hasta el inicio sur del parque

“Bicentenario” que ocupa los terrenos del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre.

El desarrollo de esta investigación ha permitido que el Taller de Proyectos (AR0960) desarrolle una aproximación a las expresiones y a los elementos de la centralidad urbana desde las dinámicas que resultan del estudio de la forma urbana -morfología urbana- de una pieza afectada por los desequilibrios espaciales que devienen de los intensos procesos de movilidad poblacional interna y externa que vienen experimentando las ciudades latinoamericanas.

En general, este ejercicio académico pretende explicar los cambios morfológicos experimentados por la ciudad en el tiempo y tiene fines prospectivos y propositivos, en tanto que, a partir del análisis de su forma urbana actual se ha desarrollado una propuesta que a manera de un proyecto urbano, se sustenta al mismo tiempo en un conjunto de proyectos estructurantes; sin los cuales, se considera, que el proyecto urbano y su visión de futuro no es posible.

#### Área de Investigación

El área de estudio se localiza en Ecuador, Provincia de Pichincha, en Quito, capital de dicho país. Se asienta en el “Valle de Quito” y se desarrolla en sentido norte-sur (Ver Gráfico No.1). Comprende una superficie de 1.095,65 ha (incluyendo los terrenos del “Parque Bicentenario”); esto es, alrededor del 17% de la superficie de la ciudad de Quito, la que actualmente tiene aproximadamente unas 19.000 ha.



Figura 1. Ubicación Pichincha Ecuador  
Adaptado de ( POU, 2018, p. 76)

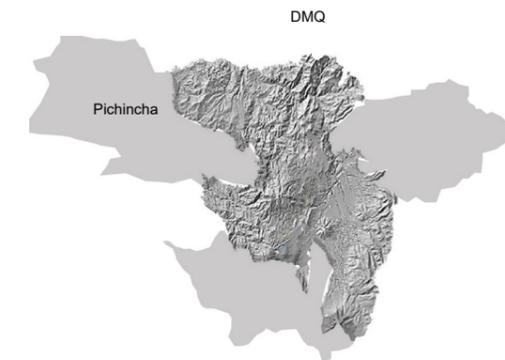


Figura 2. Ubicación del Área de Estudio  
Adaptado de ( POU, 2018, p. 70)

#### 1.1.1. Justificación

Del vertiginoso crecimiento urbano ha resultado una ciudad difusa, en la que su expansión y dispersión hacia la periferia y los valles ha generado zonas de actividades dominantes, centralidades, y micro-centralidades que, tal como Pradilla E, (2004) lo advierte, son espacios casi mono-funcionales de equipamientos, servicios y/o comercios que no favorecen la vitalidad sostenible de la ciudad y que acentúan la segregación y fragmentación espacial económica, social y cultural. Esta

es la tendencia generalizada de las centralidades urbanas en la ciudad latinoamericana contemporánea.

Efectivamente, Quito ha concentrado las actividades económicas financieras y comerciales-administrativas y de servicios en la parte central norte de la ciudad, ha dispersado usos residenciales hacia lo que es la periferia de la ciudad central y hacia los valles; y, ha reubicado la industria en los extremos norte, sur y este de la mancha urbana. Este fenómeno, que representa una respuesta inorgánica de la ciudad a la demanda de suelo urbano, se permea hacia el territorio en todas sus escalas. La lógica de la dispersión funcional, la desconexión de servicios y funciones, la estratificación y segregación en el uso del suelo se ven reflejados en sus sectores, barrios y manzanas. El corredor de la Av. "10 de Agosto" no constituye la excepción, forma una parte muy importante de la denominada "macro-centralidad" del Distrito Metropolitano de Quito- DMQ. Alberga al centro lúdico "La Mariscal" en su totalidad, a gran parte del centro económico financiero "La Carolina" y a una pequeña parte de la futura centralidad que se ubicaría en torno al parque "Bicentenario" (Ver Gráfico No. 3).

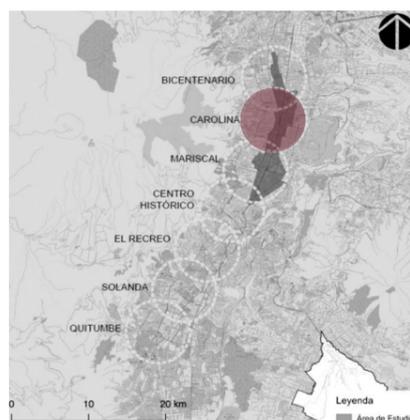


Figura 3. Barrio La Carolina  
Adaptado de (IMPU, 2015)

### 1.1.2. Situación actual del área de estudio

#### Forma Urbana Actual

Se describen los problemas y/o potencialidades identificados en la forma urbana actual del área de estudio, desde las teorías y conceptos asumidos para el desarrollo del Taller, desde la lectura del espacio urbano mediante el trabajo de campo y de laboratorio; y, en consideración de las regulaciones y normativas urbanas de la Planificación vigente para el Distrito Metropolitano de Quito:

**Medio físico relativamente favorable para el desarrollo urbano:** Resultante de una topografía con ligeras variaciones de pendiente en la Av., "10 de Agosto" que oscila entre el 1% y el -1%. Tiene una temperatura promedio año de 14.7°C. El área de estudio tiene una humedad relativa, radiación, temperatura, pluviosidad y vientos favorables para el asentamiento humano. Con alta y bajo vulnerabilidad por inundaciones, por efecto de las lluvias, misma que está relativamente controlada (Figura No. 4)

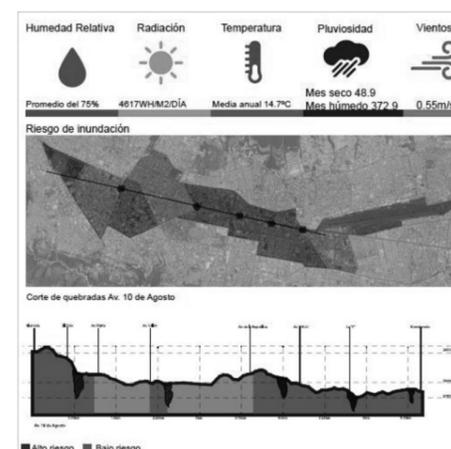


Figura 4. Medio Físico  
Adaptado de (Municipio de Quito, 2017)

**Trazado con buenos niveles de permeabilidad:** La mayor parte de las vías de esta pieza urbana tienen continuidad en su trazado; lo que permite, en general, una fácil conectividad interna y con los barrios ubicados en su entorno. Existen pocos muros ciegos, rejas, controles y cadenas que impiden la circulación de los usuarios en calles públicas en conjunto, esta situación le otorga buenas oportunidades para su rehabilitación urbana como una centralidad atractiva para la vivienda y el empleo.

**Deficiente calidad y cantidad de aceras para la movilidad peatonal y el encuentro social:** Casi la totalidad de las aceras se encuentran en mal estado y casi la totalidad de ellas tiene dimensiones que no favorecen la accesibilidad universal y la vida en el espacio público. Las aceras se han convertido en verdaderos laberintos, producto de la instalación de quioscos de comercio, de la destrucción de sus niveles de construcción y su destrucción para la adecuación de rampas de ingreso de vehículos a predios privados frentistas, del uso abusivo de estos espacios públicos para la exhibición de productos de almacenes, de la instalación de mojoneras para evitar que los autos ocupen las aceras,



Figura 5. Permeabilidad

de la instalación de publicidad excesiva, de la instalación inapropiada de señales de tránsito, etc. Esta situación disminuye la posibilidad de desarrollar la vida en el espacio público, de los encuentros sociales en el espacio público necesarios para la vida en comunidad y deteriora la imagen urbana.

**Gran parte del parcelario contiene usos de suelo comerciales y de servicios (60%):** Esta situación condice con la función y usos de suelo predominantes en la macro-centralidad urbana del DMQ. Sin embargo, en algunas partes del área de estudio se evidencia la tendencia hacia la monofuncionalidad como resultado de los intereses o afanes rentistas que ofrece el mercado del suelo en la ciudad. Los arrendamientos o ventas de suelo de servicios y/o comercial ofrece mayores rentas que el usos residenciales. En esta situación contribuye el ambiente de deterioro urbano en materia de la infraestructura existente para la movilidad y del espacio público. En conjunto, el efecto final es la acentuación de la migración de los usos residenciales hacia la periferia de la ciudad, especialmente hacia los valles (Ver Gráfico N 6)

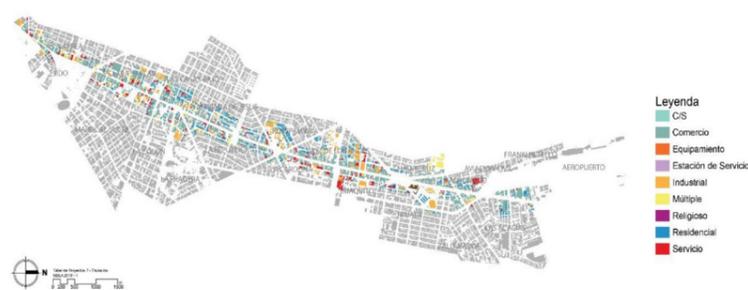


Figura 6. Uso de suelo y servicios

**Importante déficit de equipamientos públicos a nivel barrial:** Resultante de su pertenencia a la macro-centralidad urbana del DMQ. En ella se asienta la mayor parte de equipamientos de carácter zonal, de ciudad y metropolitanos, públicos y privados, cuya accesibilidad es compleja para la población local.

Se ha investigado la dotación de equipamientos a nivel barrial y en algunos casos la necesidad de algunos equipamientos, que desde la perspectiva del Régimen del Suelo Vigente para el DMQ son necesarios a nivel sectorial. Esto porque desde las reflexiones teóricas previas desarrolladas en el Taller se ha establecido que para alcanzar el desarrollo espacial equitativo de la ciudad contemporánea resulta estratégico fortalecer la vida de la comunidad a nivel barrial. Volver al barrio como estrategia para contribuir en la construcción efectiva del “derecho a la ciudad”.

En el área de estudio, los equipamientos públicos de escala barrial son insuficientes o no existen: Seguridad Social, Bienestar Social, Educación, y Cultura. Esta situación refleja los desequilibrios espaciales de la metrópoli, expresa

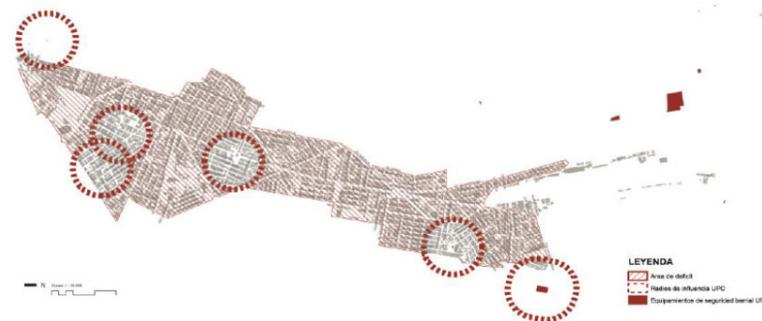


Figura 7. Equipamientos de Seguridad Barrial

la inequidad social, afecta a las posibilidades de cohesión social y a la construcción de identidades a nivel barrial; y, contribuye a la migración de la población hacia la periferia de la ciudad, especialmente hacia los valles (Ver Gráficos Nos: 7,8,9,10)

**Insuficiente cantidad y calidad de plazas cívicas-culturales:** Las únicas plazas cívicas y/o de expresión social, política y cultural de Quito se ubican en el Centro Histórico. El desarrollo urbano del área de estudio no contempló la necesidad de estos espacios públicos, algunos de sus roles han sido asumidos por los centros comerciales; especialmente, como los de lugares de encuentro, “para ver y ser vistos”. En el imaginario ciudadano las únicas “Plazas” que existen en el norte de la ciudad son “La Plaza de las Américas” y la “Plaza Foch”, las que evidentemente cumplen fines comerciales. La construcción de la “Plataforma Financiera” no contribuyó significativamente a atender esa demanda. Esta situación, ha dejado a los ciudadanos sin plazas públicas.

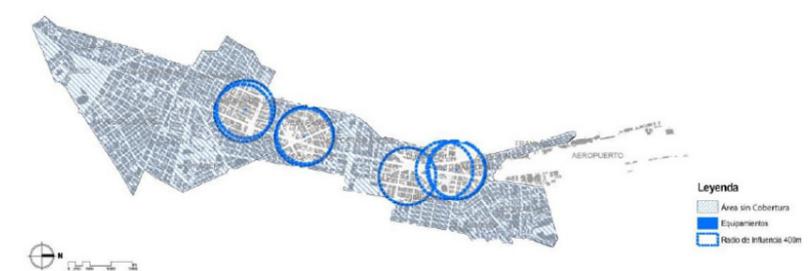


Figura 8. Equipamientos de Bienestar Social

**Importante déficit de parques barriales:** Debido a que el territorio se ha ocupado con urbanizaciones que históricamente y por distintos motivos, no dejaron los espacios necesarios para la habilitación de parques barriales. Sin embargo, el área de estudio se relaciona directamente con grandes parques, de escala de ciudad o metropolitana, tales como “La Alameda”, “El Ejido”, “La Carolina” y “Bicentenario”, mismo que no atienden las necesidades y la escala de parques barriales, en los que sus habitantes puedan socializar, recrearse, y construir vida en comunidad. Este déficit estaría aportando en la construcción de comunidades barriales sin cohesión social (Ver Gráfico No. 11).

**Alto déficit de verde urbano a escala barrial:** La reducida cantidad de verde urbano hacia el interior de los barrios que forman parte de esta pieza urbana no responde a la necesaria para cumplir los estándares internacionales-OMS. Esta situación contribuye significativamente en la percepción de su mala calidad ambiental y deterioro urbano (Figura No. 11).

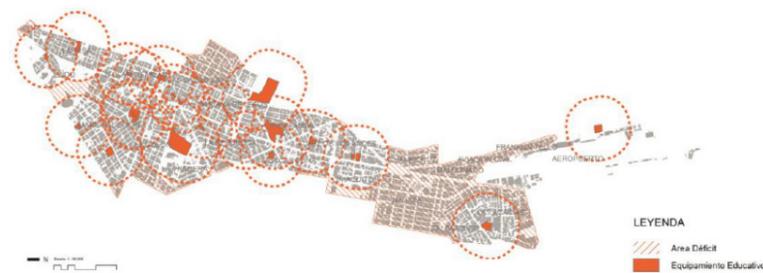


Figura 9. Equipamientos de Educación a Nivel Barrial

**Predominio de la forma de ocupación del suelo con edificaciones sobre línea de fábrica:** Más de la mitad del parcelario tiene ocupación de suelo sobre línea de fábrica -en planta baja y/o en planta baja y plantas altas-. Resultante del encuentro de dos patrones tipo-morfológicos básicos: El primero, que expresa la intensión de continuidad de la forma de ocupación sobre línea de fábrica del Centro Histórico, especialmente en la “Av. 10 de Agosto”; y, el segundo, que representó la implantación del modelo modernista de lote con retiro frontal, más propio de la “Ciudad Jardín”, hacia el interior de los barrios.

De este encuentro y específicamente del segundo patrón, ha resultado un híbrido, uno que ha ocupado el retiro frontal en planta baja, inicialmente con parqueadero cubierto y luego ocupado en parte o totalmente con local/es comercial/es. En conjunto, esta situación genera una percepción de desorden y deterioro de la imagen urbana, especialmente al interior de los barrios ubicados a los costados este y oeste de la Av.10 de Agosto” y al norte de la Av. Patria.



Figura 10. Equipamientos Culturales

**Alto índice de subocupación del suelo:** Tal como quedó establecido, al 2017, la franja del levantamiento de campo ha construido apenas el 40% del potencial construible establecido por el Plan de Usos y Ocupación del Suelo-PUOS vigente. Ese suelo construido evidencia distintos niveles de intensidad de ocupación, la mayor parte (82.52%) corresponde a suelos sub-ocupados: En formación, en conformación y en complementación, patrones que no alcanzan para la consolidación necesaria del área de estudio y de la ciudad. (Tabla A y Figura No. 12).

Evidentemente, esta situación es el resultado de la falta de una política de gestión municipal que incentive la plena ocupación de la ciudad central y se expresa formalmente en el mayoritario incumplimiento de la altura edificable reglamentaria (PUOS) en las parcelas, un perfil urbano anárquico y la sensación de desorden y de deterioro de la imagen urbana. En todo caso, aporta en la disminución progresiva de la densidad poblacional de esta parte de Quito.



Figura 11. Verde Urbano

La reproducción de esta tendencia de ocupación a nivel barrial, sectorial y zonal también contribuye al crecimiento extensivo de la ciudad, una forma espacial que agudiza y hasta genera los grandes conflictos de la movilidad en el DMQ y la demanda de grandes inversiones públicas y privadas - pérdidas económicas- para la construcción de nueva infraestructura de equipamientos y servicios para la población que se asienta en la periferia y los valles

Tabla 1.  
*Intensidad de ocupación en la franja de levantamiento.*

M2 contruidos/M2 construible PUOS x 100:				
#	Rango	Estado-Denominación	No. de lotes	Total %
1	de 0 a 25%	Formación	1037	28,82
2	de 26 a 50%	Conformación	1249	34,71
3	de 51 a 75%	Complementación	611	16,98
4	de 76 a 100%	Consolidación	360	10,01
5	Más de 100%	Sobreocupación	341	9,48
Totales:			3598	100,00



Figura 12. Intensidad de ocupación en la franja de levantamiento.

En definitiva estas son algunas de las problemáticas y condiciones de lugar analizadas a nivel sectorial y barrial. Para desarrollar la prospectiva del área de estudio para el año 2040 es necesario tomar en cuenta las condicionantes de cada ambito para solventar las necesidades del área de estudio.

#### 1.1.3. Prospectiva del área de estudio (para el año 2040)

Reequilibrar los usos de suelo: Mediante el fomento del uso múltiple o la polifuncionalidad de la totalidad de la pieza urbana, que estimule la implantación de nuevas y más viviendas -exoneraciones espaciales (Vivienda Social, sin estacionamientos) y/o tributarias-, para la más amplia diversidad socio-económica de hogares, especialmente para las familias en proceso de formación.

- Equilibrar la dotación de equipamientos públicos: Ocupando terrenos y/o edificios disponibles o mediante la estrategia espacial de conformación de micro-centralidades, con equipamientos y servicios, especialmente, de Salud, Bienestar Social, Cultura y Deportes a nivel barrial y hasta sectorial, sin excluir aquellos que siendo de escalas mayores puedan contribuir al desarrollo de la propuesta urbana.

- Crear espacios para la provisión de plazas públicas: Ocupando terrenos disponibles o mediante la estrategia espacial de conformación de micro-centralidades, plazas que organicen y estructuren espacialmente los equipamientos propuestos.

- Crear espacios para la provisión de parques barriales: Ocupando terrenos disponibles o mediante la estrategia

espacial de conformación de micro-centralidades, parques que favorezcan la cohesión social y la identidad barrial.

- Diseñar un sistema de verde urbano: Que articule los grandes parques de esta parte de la ciudad, el Boulevard "10 de Agosto" y las vías y los parques de los barrios ubicados a sus dos lados.

#### 1.1.4. Síntesis de la propuesta urbana

En el 2040, esta pieza urbana tendrá una población de alrededor de 150.000 habitantes, con amplia diversidad etérea, con alto sentido de apropiación de su espacio de vida y con fuerte identidad espacial y patrimonial.

Será un territorio compacto, con una densidad poblacional promedio de 150 habitantes por hectárea, consolidado, espacialmente inclusivo y atractivo para la residencia y la permanencia de sus habitantes y visitantes; con una trama urbana accesible, permeable y legible para el peatón, con hitos, nodos y sendas; con un parque edificatorio consolidado y ocupado plenamente en una altura, ajustada a sus condiciones morfológicas; y, con un sistema seguro y confortable para la movilidad de personas y bienes que priorice la movilidad de personas en transporte público, a pie y en bicicleta.

Contará con espacios públicos suficientes para la interacción social y cultural, la recreación, el esparcimiento y el desarrollo del espíritu cívico de su comunidad, con gran cantidad y calidad de verde urbano y un medio ambiente e imagen urbana recuperados. Un espacio para la buena calidad de vida.

1.2. Planteamiento y Justificación del Tema del Trabajo de Titulación

La Av. 10 de Agosto es un eje histórico de gran importancia. A lo largo de los años se han realizado cambios que han marcado su tamaño, forma y el estilo de vida poblacional. Puesto que los centros económicos y sociales de la ciudad han ido cambiando conjuntamente con la morfología de este eje articulador. El auge de crecimiento de la ciudad en el área de estudio se da alrededor del año 1956, donde el incremento de la mancha urbana se va emancipando.(Plan General de Desarrollo Territorial, 2006).

La ciudad de Quito ha sufrido cambios morfológicos, generando una considerable expansión de la misma, dificultando la legibilidad de la misma como peatón, las actividades consolidadas en las periferias del Distrito Metropolitano de Quito representan realizar recorridos muy extensos, es por esto que la adaptación de actividades estratégicas de interés dentro del área solventaran las problemáticas.

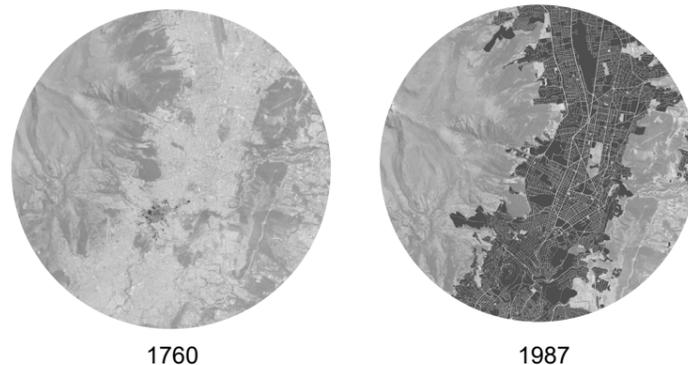


Figura13. Mancha Urbana del DMQ Adaptado de (PUOS, 2010)

Las actividades se definirán en base a las condiciones y necesidades de cada barrio. Tal como afirma Jane Jacobs “La innovación y acumulación de virtudes siempre se darán en torno a la concentración de estas actividades”. (Jacobs,1970). Estas actividades mantienen a la ciudad aglutinada, compacta en donde la diversidad de ocupaciones, labores , trabajos y actividades de recreación son factores que mantienen a las personas concurriendo los espacios públicos de la ciudad, que dinamizan el área. Estos factores componen la ciudad y hacen de ésta una constante red de ambientes áptos para habitar.

La implantación de este equipamiento propuesto conjuntamente con los del plan urbano 2040 responden a las necesidades de crear una ciudad más condensada y estructurada, fomentando actividades de interés poblacional. Esta compactación se refleja en los Nodos urbanos ya que estos son puntos atractores que pemiten una lectura clara de la ciudad.

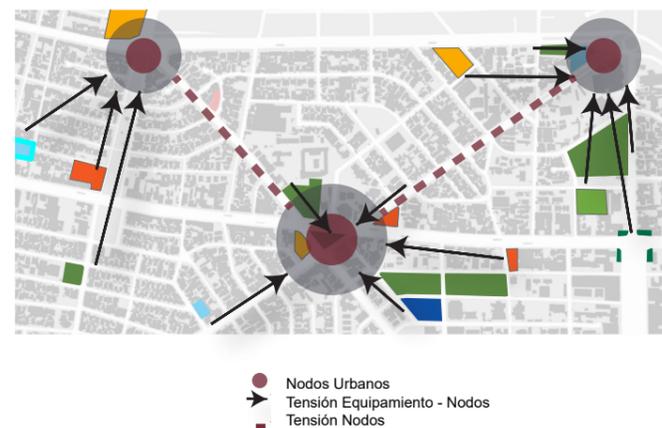


Figura14. Nodos Urbano. Zona La Carolina

Este estudio propone un diseño de espacios que realcen la imagen urbana y brinden un alto índice de calidad para residentes y visitantes. Para elaboración de esta tesis se identifica la localización de Nodos urbanos, disponiendo de actividades que mantengan tensiones entre los mismos con las piezas urbanas estructuradas, tal como se explica en la Figura2 .

El equipamiento a diseñar, – Centro de Investigación Ambiental, está ubicado dentro de la Zona de La Carolina, siendo parte de una de las piezas urbanas antes mencionada. La propuesta urbana plantea una conexión transversal a los usos aledaños, al estar el equipamiento emplazado en la calle Iñaquito e Ignacio San María. Se justifica su implantación al ser compatible su función con el Instituto Nacional Ambiental Meteorológico e Hidrológico; además de estar relacionado con el parque barrial que se propone dentro de la planimetría urbana proyectada al año 2040.

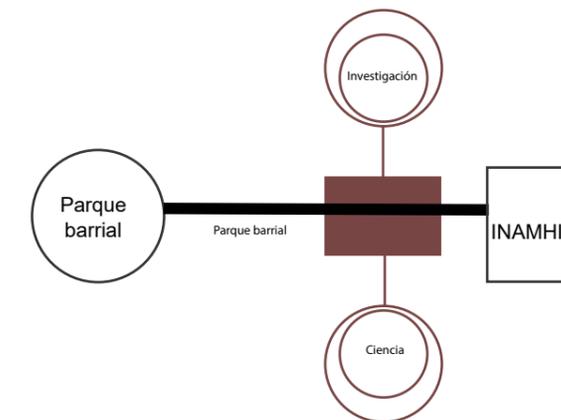


Figura15. Compatibilidad de función con el Centro de Investigación

Esta es una proyección para el año 2040, sabiendo que los avances tecnológicos y biotecnológicos requieren de usuarios que organicen, desarrollen y potencien fuentes de investigación o a su vez recursos para solucionar problemas. El objetivo es que la investigación científica cada vez tome mayor partido sobre nuestro territorio. Se busca fomentar la investigación y educación ambiental. Esta zona posee áreas de interés social como es el INAMI, sin embargo no existen equipamientos netamente públicos donde no existan restricciones de acceso a la educación, a la ciencia, a ser parte de los avances tecnológicos. Buscando realzar el interés público por la apropiación del espacio y un apego por la creación e innovación tecnológica a través del estudio del recurso natural: agua. Se fomentará el intercambio socio-cultural y el desarrollo tecnológico, siendo este un factor de motivación para el desarrollo integral de la ciudad .

El eje conector (Av. 10 de Agosto) de trascendencia refleja gran actividad sin embargo las condiciones actuales justifican una intervención que no divida la Urbe de Este a Oeste, es por esto que la creación de este equipamiento con los establecidos en la pieza urbana, forman un eje transversal cociendo así el área de estudio. Se reactivará la zona proporcionando una característica de eje educativo y recreativo. Esta es una zona que presenta condiciones de sitio para que se realicen estas investigaciones ambientales con el objetivo de proveer información científica referente a la contaminación ambiental, en definitiva el análisis, organización y gestión técnica del desarrollo ambiental de Quito.

Es importante considerar los posibles conflictos sociales y políticos generados por la contaminación hacia el medio que nos rodea. Nuestro propio bienestar exige el cuidado de todo lo que nos rodea manteniendo la higiene y el saneamiento. Además de la ubicación de este lote en particular por ser uno subutilizado dentro del área de estudio. El barrio La Carolina poseerá 9 119 (2040) habitantes destacando el grupo de personas de 19 a 34 años de edad, siendo este el target de personas para uso del equipamiento barrial. Además registrando una densidad propuesta de 260 hab/hectárea. Dentro de esta zona existe un nivel freático alto potencializando la escorrentía y el lenguaje arquitectónico de este corredor.

#### 1.2.1. Actualidad sobre los centros de investigación

Dentro del área de estudio existen equipamientos destinados al campo de la ciencia e investigación, sin embargo estos se encuentran dispersos dentro de la ciudad. El Distrito Metropolitano de Quito cuenta con Centros enfocados a la Investigación que forman parte de entidades privadas o estatales. Además, los radios de influencia de estos equipamientos son mínimos ya que la utilización de los mismos es de uso controlado, restringiendo el acceso público de la sociedad.

Existen universidades dentro del área de estudio dedicadas y comprometidas con fomentar la investigación, relacionados a temas medioambientales, tales como la Escuela Politécnica Nacional. Esta universidad posee laboratorios de depuración

de aguas, potabilización de aguas, laboratorio de aguas residuales y desechos sólidos. Brindando espacios para el análisis :

Referentes a agentes y material particulado

Suelos altamentecontaminados

Contaminación de ruido

Contaminación atmosférica producida por gases

La Universidad Central y la Universidad Católica cuentan con laboratorios enfocados a las Ciencias Biológicas y Ambientales. En estas instituciones se fomentael estudio,la sensibilización, diseño a conciencia y ejecución de proyectos ambientales y de remediación de los recursos renovables. Dentro de estas instituciones se realiza la ejecución de proyectos de que buscan mantener los recursos (vivos) con la finalidad de prevenir y a su vez recuperar su integridad.

Estos establecimientos posibilitan conexiones intrazonales, dando carácter a los corredores verdes establecidos dentro de la propuesta urbana, tal como se explica en la Figura 16. Actualmente existe un consenso creciente sobre las necesidades y posibilidades de canalizar las actividades de la investigación e innovación para lograr solventar problemáticas a través de tecnologás ecológicas amigables y poder conservar los recursos.

En la actualidad los procesos que mantengan ciudades amigables con el medio ambiente, respeto y conciencia por nuestro medio natural, son procesos que cada vez están tomando partido como componentes esenciales para

crear ciudades inteligentes y funcionales. Para realmente potenciar el desarrollo tecnológico en el campo de la investigación ambiental es necesario buscar nuevas fuentes de energía, limpias y renovables, para generar una buena calidad de vida, esto a través de la planificación oportuna de profesionales calificados en donde se establecen estrategias que en definitiva conecten y concentren actividades.

#### 1.2.2. Pertinencia del tema

El crecimiento urbano que ha tenido Quito ha influenciado en la desaparición de espacios de integración, que se enfoquen en la preservación ecológica y fomenten la preservación y cuidado del líquido vital. Carecimiento de espacios destinados a la investigación y preservación del medio ambiente. Quito no posee equipamientos barriales de carácter público que promuevan la investigación y la conciencia en cuanto a la degradación ecológica. Artículos que promueven El Buen Vivir, están establecidos actualmente, sin embargo estos



Figura 16. Centros de Investigación en Quito

no establecen como prioridad lugares donde se promueva públicamente sistemas ecoeficientes y/o de prevención. Esta intervención busca incrementar actividades económicas y productivas. Caracterizando los ejes verdes transversales propuestos.

#### 1.3. Objetivos generales

Creación de espacios que permitan la inclusión. La Investigación Ambiental Hidrológica en la Zona de La Carolina será una actividad que de paso a la apropiación del espacio, al dinamismo y preponderancia del barrio. Creación de ambientes aptos para el programa de investigación que se den en el barrio. Mantener una sintonía y relación, con el Instituto Nacional Meteorológico e Hidrológico, destacando las actividades complementarias entre los mismos. Con este equipamiento se crearán ambientes que permitan el enriquecimiento cognitivo de fácil acceso, espacios que favorezcan el factor de constante construcción colectiva. Fomentar la cohesión social, el intercambio cultural. Reactivar las zonas y el sector. Diseñar el equipamiento Centro de Investigación Ambiental Hidrológica, con espacios de alta calidad visual y física, haciendo de estos, espacios que satisfagan las necesidades del usuario.

En base al análisis realizado lograr una respuesta urbanística y arquitectónica oportuna que defina un planteamiento claro en función a las necesidades del sector y las actividades proyectadas al año 2040 para de esta manera llegar a la

concepción de un plan estratégico que realcen la calidad de vida de cada usuario.

#### 1.4. Objetivos específicos

##### 1.4.1. Objetivos Arquitectónicos

Crear ambientes que estudien la relación espacial y la interacción de los mismos. Los espacios próximos a vías principales, serán espacios que posean mayor contacto con los flujos peatonales que los mismos manejan. Diseñar espacios que mantengan una correcta relación exterior - interior y fomentar el planteamiento urbano de interacción. De esta forma se integrarán las áreas verdes en la arquitectura, con el fin de generar una continuidad y ritmo paisajístico propuesto en el plan urbano. (Corredores verdes). Figura 17.



Figura 17. Corredores verdes propuesta urbana

La arquitectura de este proyecto es coherente con el medio físico, este presenta contacto sobre el entorno propuesto . Generar una arquitectura que se integre al entorno natural del parque de La Carolina a través de los corredores verdes. Crear espacios que se adapten a las necesidades del usuario, dotando de lugares con las condiciones de laboratorios y demás. A través de teorías de composición arquitectónica como la simetría, ritmo, transformación, jerarquía, generar espacios de vinculación e interacción social. Generar un proyecto consiente con el contexto urbano. Se busca la proyección de un ambiente de completo compromiso con el medio en el que se desarrolla. Es así como la forma y la función del mismo posee un equilibrio dentro de la imagen urbana proyectada a futuro.

#### 1.4.2. Objetivos Ambientales

Aplicar sistemas de abastecimiento energético en áreas de circulación o baños. Implementar estrategias de gestión de recolección de aguas lluvia para estudio, tratamiento y abastecimiento del equipamiento. Implementación de estrategias de control climático natural como ventilación cruzada.

#### 1.4.3. Objetivos Tecnológicos

Esta proyección al ser coherente con el medio propondrá una orientación particular que priorice las visuales, Se concebirá una arquitectura que no represente un impacto ambiental,

por lo contrario se utilizaran los recursos necesarios para su adaptación al medio. La materialidad estará dispuesta con el fin de aprovechar las condiciones climáticas y la utilización de agua lluvia para el riego y mantenimiento de áreas verdes. La utilización de materiales como el metal y el vidrio serán parte del diseño enfocado al lenguaje arquitectónico en pro de la investigación y educación con respecto al agua. Utilización de métodos en estructuras de acero, vidrio, materialidades que potencien el ahorro de recursos, priorizar el uso de nuevas tecnologías que favorezcan al equipamiento. Manejo de materiales aledaños y sistemas constructivos que no impliquen daños ambientales.

### 1.5. Metodología

#### Objetivos

El modelo metodológico busca sintetizar y caracterizar con precisión las necesidades, problemas y potencialidades identificadas mediante el análisis de la totalidad de los componentes, elementos y variables del Espacio-Objeto de Estudio, según su escala y complejidad. Diseñar un Plan Urbanístico, que destaca por su originalidad, precisión y detalle en las soluciones espaciales propuestas para los problemas-potencialidades identificadas en las distintas fases. Crear un Partido Arquitectónico que es el resultado de la evaluación ponderada de más de tres alternativas de resolución espacial de los objetivos y estrategias fundamentales propuestos.

### Proceso

Para realizar este emplazamiento se desarrollaron dos fases: estudio urbano y estudio arquitectónico.

Dentro del estudio urbano:

#### - **Análisis del sector.**

Se realizó una investigación histórica del campo en el área de estudio. La Información fue levantada de manera minuciosa , antecedentes. Se registraron presentaciones con una aproximación de lo establecido dentro del área de estudio. Trabajo grupal presentado en documentos digitales. En la etapa de antecedentes esta conformada por una descripción del sitio acontecimientos históricos importantes que han generado al sector ventajas o desventajas, para así poder comprender de mejor manera al sitio tanto su evolución, su situación actual y problemática. Para esta etapa fue necesario indagar en varias fuentes como cartografías, libros, fuentes web, bibliografía. Fue necesario también investigar distintos factores como normativas, las cuales permiten tener un conocimiento más amplio acerca de como esta normada la ciudad y el desarrollo de la misma.

En la etapa de análisis del sector se realiza una investigación más profunda de los temas mencionados, se añaden temas como trazado y movilidad, espacio público, equipamientos, usos de suelo, demografía parámetros urbanos que permitan tener información más exacta del sector analizado, para poder plantear estrategias más exactas que permitan mejorar

la calidad de vida de todos los usuarios que residen y visitan el sector. Dentro del estudio urbano se hace un análisis de sitio, mapeo o levantamiento de información utilizando GIS (Sistema de Georeferenciación), programa que permite almacenar información geográfica, este programa fue aprendido durante el periodo de consolidación de propuesta urbana, también se realizó un análisis in situ por parte de los estudiantes del taller.

### **- Conceptualización**

En la fase de conceptualización se establecen parámetros sustentados con el análisis previo antes mencionado para una propuesta conceptual urbana de modo sistémico y multidisciplinario, basado en la investigación de los componentes de la estructura espacial y teorías del espacio urbano objeto de estudio en términos de su forma, función y simbólica para esta etapa se realizan:

Árboles de objetivos:

Propuesta conceptual urbana

Estrategias espaciales urbanas

### **- Propuesta urbana**

En la etapa final se realiza la propuesta urbana basada en la propuesta conceptual, en el que se materializa los componentes de la estructura espacial y teorías del espacio urbano. Para esta etapa se realizan:

Especialización de estrategias urbanas

### **Proyectos estructurantes arquitectónicos**

Se realiza una propuesta urbana que toma en cuenta las zonas residenciales, comerciales e industriales, dando mayor prioridad al peatón y el espacio público, como parte final se plantea nuevos equipamientos como respuesta al análisis previamente realizado, estos equipamientos son los que posteriormente cada estudiante realizará de manera individual como su tema de proyecto de titulación. Dentro de la segunda etapa se realiza de forma individual, trabajando con los distintos enfoques al momento de concebir la arquitectura, como primera instancia se asigna a cada estudiante un profesor que guíe el desarrollo del proyecto final de cada estudiante, en lapso del último mes de 9no semestre. La segunda etapa consta de:

Antecedentes

Etapa de análisis

Etapa de conceptualización

Periodo de propuesta

En la fase de antecedentes se relealiza un resumen del desarrollo urbano, el planteamiento y estrategias que se generaron para la propuesta urbana, el rol de estudio del sector, se explica en resumen la proyección a 2040 y los temas desarrollados durante el curso, con la finalidad de entender en panorama y conceptos donde va a estar cada equipamiento a desarrollar como tema de tesis de cada estudiante. En la etapa de análisis del sitio se realiza una investigación tanto del sitio como del entorno con los polígonos de influencia de cada equipamiento, este análisis es importante para poder establecer conceptos y estrategias arquitectónicas del

proyecto. Dentro de la tercera etapa, conceptualización, se establecen los parámetros que darán lugar al proyecto, los cuales parten de un análisis previo, dando mayor jerarquía al análisis de sitio para de esta manera poder justificar el emplazamiento del proyecto.

De esta etapa nace la siguiente que es la etapa donde se diseña propuesta conceptual y espacial de proyectos estructurantes arquitectónicos de modo sistémico y multidisciplinario, basados en la propuesta espacial urbana, en esta etapa se establece un partido tanto urbano como arquitectónico y también se establece el programa arquitectónico que partirán de las necesidades del usuario y propias del equipamiento, finalmente se hace el planteamiento del plan masa para poder desarrollar al proyecto en todos sus componentes como son constructivos, medio ambientales, materialidad, estructura, y diseño arquitectónico.



## 2. CAPÍTULO II: FASE DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO

### 2.1. Introducción al capítulo

Este capítulo comprenderá del análisis de teorías y conceptos que estén relacionados con la creación del equipamiento. A partir de esta teoría se creará un enfoque arquitectónico en base a los objetivos generales y específicos ya mencionados.

Para esto se deberá realizar un análisis de casos y parámetros para llegar a una proyección urbana y arquitectónica. Se utilizarán varias fuentes bibliográficas para la concepción del proyecto arquitectónico. Teniendo presente que el Centro de Investigación contempla espacios públicos se realizará un análisis de la planimetría urbana con la arquitectónica.

En este capítulo se realizará un estudio de los centros de investigación a lo largo del tiempo. Se estudiarán parámetros de concepción arquitectónica manteniendo también una relación con el agua. Partiendo de la conceptualización para llegar a la forma.

Se analizarán parámetros medio ambientales, tratamientos específicos de la recolección y reutilización de agua, estudio de un óptimo control de llenos y vacíos para componer espacios con ventilación natural, la materialidad será analizada, sistemas constructivos y estructurales.

### 2.1.2. Investigación teórica

#### Centros de Investigación

Se realizará a continuación un análisis de la creación de los centros de investigación, con el fin de conocer la importancia e impacto en el medio.

Se realizará un recuento cronológico de cuales fueron los factores que impulsaron la creación de los Centros de Investigación, los antecedentes histórico del mundo que dieron paso a la disposición de estos equipamientos como entidades de carácter individual y de trascendencia dentro del medio actual.

#### Centros de Investigación - Historia

Los centros científicos o de investigación son equipamientos creados para dar lugar al campo científico investigativo. En un principio de su creación estuvieron asociados con temas físico ambientales, políticos y económicos, desarrollados en su mayoría como parte de instituciones educativas.

Estos equipamientos simplemente formaban parte de instituciones de educación y no se les daba la importancia que poco a poco a tenido cabida dentro de nuestro entorno. Las áreas establecidas no tenían las condiciones adecuadas por no ser instituciones con un mismo fin o propósito.



Figura 18. Liceo ( Escuela) de Atenas  
Tomado de (Wikimedia, 2017)



Figura 18. Laboratorio científico - Universidad de Cambridge  
Tomado de (wordpress,2013)



Figura 19. Primer laboratorio industrial - Thomas Alva Edison  
Tomado de (wordpress,2013)

Tal como afirman varias fuentes, no se definen con certeza que algunos templos o instituciones como las del Antiguo Oriente Próximo, de Extremo Oriente , de América precolombina o menos aun sociedades prehistóricas estén relacionados en su totalidad con instituciones enfocadas a la investigación científica. La civilización grecoromana, la misma que se destacó por el hecho de desvincular cualquier pensamiento arraigado con la filosofía religiosa, más adelante. Este hecho en la posteridad dará paso a la creación de lugares más enfocados a su función principal en donde el tecnicismo es fundamental. Además, la civilización

grecoromana fue la que presencié el génesis de centros para la investigación tales como (Instituciones precientíficas): la Academia (nombre de una institución pública o privada, de carácter profesional) ; Liceo de Atenas (Figura 18) , lugar en donde se realizaban prácticas físicas y espirituales, donde Aristóteles impartía su conocimiento; o el Museo, lugar donde se disponía de salas de conferencias, laboratorios y observatorios, para eruditos de la época. Sin embargo si hacemos un recuento histórico sabremos que se disponía de espacios muy amplios, optimizando casi en su totalidad la iluminación natural a través de la apertura estratégica de espacios.(fca.uaq)

En la Edad Media se crearon las primeras universidades como Sorbona, Oxford , Cambridge (Figura 19), etc. Estas universidades al ser centros educativos disponían de espacios más adecuados para recibir cátedras, además de amplios espacios para abastecer a la cantidad de alumnos inscritos. En la Edad Moderna con la revolución científica y el periodo de la Ilustración (siglo VXIII) se amplió el campo de la investigación ya que la ciencia era vista como un factor trascendental para el progreso de la sociedad, donde se impartieron nuevas ideas y conocimiento en especial en la física, astronomía y biología.

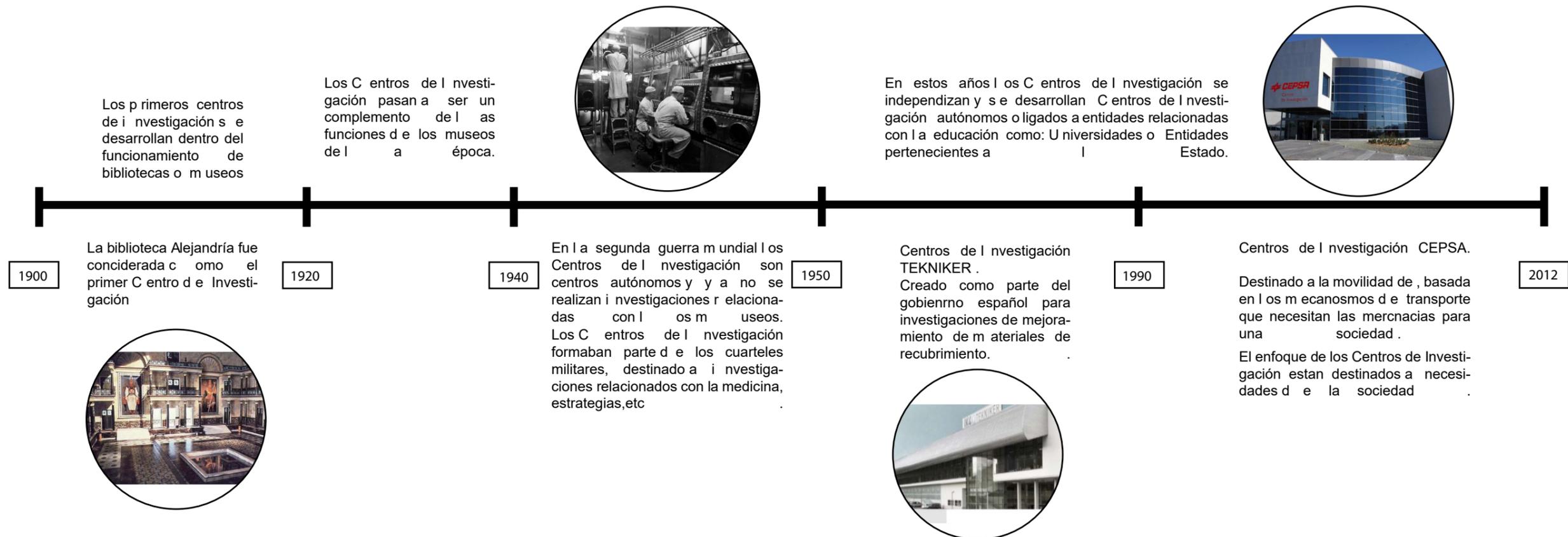


Figura 20. Línea de tiempo - Historia de los Centros de Investigación Adaptado de (Repositorio Universidad Buenos Aires Intendente Güiraldes 2160, 2016)

En la Edad Contemporánea se crean instituciones cada vez más aptas para las condiciones de funcionamiento, esto a partir de la Revolución Industrial, donde el progreso científico se desarrolló significativamente. Aquí es donde se evidencia el vínculo entre la investigación científica y el desarrollo industrial. Thomas Edison fue precursor de este desarrollo donde este campo tuvo un papel de gran importancia, a él se le reconoce la creación del primer laboratorio de investigación industrial (Figura 20).

En definitiva la creación de los centros de investigación no nacen con el propósito de funcionar como entidades de carácter individual, estos fueron asociados con centros educativos, museos o bibliotecas, sin embargo con el pasar del tiempo estas funcionarían de forma autónoma.

La Revolución Industrial puso en auge esta actividad de gran importancia dentro del mundo de la ciencia. La Edad Contemporánea registra un cambio considerable dentro del campo de la investigación, donde los espacios se van transformando con el paso del tiempo, a medida que se realizan nuevos análisis de la función es como la forma y el espacio se adapta a la misma, sin embargo los laboratorios en especial las áreas de almacenamiento no disponían de las mejores condiciones, al igual que estar relacionados estos espacios con espacios exteriores a los que se pueda acceder de manera inmediata en caso de posibles accidentes.

Esto también se dio a partir de que las universidades ya eran consideradas como lugares en donde la investigación de

vanguardia se fomentará. Se crearon numerosas sociedades ilustradas o sociedades científicas de carácter local ya que anteriormente solo existían de carácter nacional, se daba la posibilidad de mayor acceso a dichos establecimientos en cuanto a su ubicación mas no al acceso de las personas al ser un establecimiento que estaba destinado al sector privado, se realizaban recorridos más cortos para llegar a estos centros de la investigación. Para este periodo de tiempo no se analizaba este lugar como un espacio de cohesión social donde la gente pueda intercambiar conocimientos o relacionarse con los usuarios.

Ya en el siglo XXI los centros de investigación poseen diseños impartidos por profesionales en donde la seguridad y comodidad para el usuario son también entes importantes para la composición de los mismos. El cambio es considerable, el laboratorio de Thomas Edison es un ejemplo de la concepción espacial, donde aun no se diseñan ambientes para un delimitado fin. Es decir en este laboratorio se evidencia que la función se adaptó a la forma, por el contrario los centros de investigación contemporáneo ya están estructurados en base a la función, se crean espacios destinados a la experimentación, al análisis a la invención a través de procesos o metodologías varias.

### ¿Que es un Centro de Investigación ?

Son espacios donde convergen varias personas dedicadas a la investigación, donde los mismos se enfocan en gestionar en forma organizada y sistemática, proyectos inscritos en ámbitos precisos de investigación, en distintas

áreas académicas o técnicas.

“ En cuanto a la parte operacional y de desarrollo, estos se organizan en áreas programáticas de trabajo, las mismas que presentan diferentes categorías , los proyectos están orientados a la creación y desarrollo de infraestructura para la investigación, y actividades complementarias y de apoyo, tales como la organización de eventos que permiten una extensión de lo desarrollado en los laboratorios, manteniendo siempre ese contacto social” . (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2017) .Estas actividades se desarrollan dentro de espacios de relación entre las mismas con la finalidad de potenciar la investigación y el desarrollo exitoso a través de una buena comunicación entre usuarios.

### ¿Que es un Centro de Investigación Ambiental ?

Los centros de investigación ambientales responden al desarrollo integral del campo investigativo y científico para preservación y posibles métodos de gestión del entorno físico en el que vivimos. Se posibilita la creación de proyectos conjuntos con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en el tema de manejo de recursos naturales. Siendo estos temas de pertinencia estatal, municipal y regional puesto que las condiciones medio ambientales perjudican considerablemente la calidad de vida de las personas. Algunos de los cooperantes en proyectos de investigación actuales incluyen: el fondo de conservación de bosques, reutilización de agua lluvia, control de contaminantes atmosféricos etc.

En definitiva desde sus inicios los Centros de Investigación

han sido espacios herméticos en cuanto a su función y desarrollo, por lo que estos espacios arquitectónicamente se han creado en complemento a equipamientos culturales o educativos.

En la actualidad estos conceptos de concepción arquitectónica han cambiado o evolucionado, dotando a estos espacios como espacios de integración y vinculación entre ambientes, cada vez integrando las necesidades del usuario y emplazando dicho equipamiento en relación al entorno.

### **Campo de la Investigación**

La investigación pretende alcanzar el conocimiento de la verdad de una forma sistemática, manteniendo procesos que permitan fundamentar dicho conocimiento.

A continuación se desarrolla un análisis de los tipos de investigación que existen, siendo estos campos que facilitan el aprendizaje de los usuarios al momento de buscar información. Se clasifican :

#### ***Investigación Exploratoria:***

Este tipo de investigación se realiza siempre como preámbulo o de inicio para posteriormente llegar a la investigación de mayor profundidad.

#### ***Investigación Descriptiva:***

Este tipo de investigación pretende registrar a través de la descripción de teorías o cualquier tipo de investigación a ser efectuado.

#### ***Investigación explicativa:***

La investigación explicativa busca presentar las causas de cualquier tema desarrollado, con la finalidad de responder al por qué y par qué realizar el proceso de tal investigación.

#### ***Investigación científica:***

La investigación científica tiene por objetivo resolver teorías y desempeñar un aporte considerable a través de la ciencia, por ende las teorías son de importancia abarcando distintos procesos entre ellos la formulación de hipótesis que deben ser puestos a prueba y confirmar la veracidad de dicha investigación. (Equipo de Redacción de Concepto, 2014)

### **Conclusión**

En definitiva la Investigación que compete a este proyecto de titulación está enfocado a la ciencia, a fomentar a que las personas de todas las edades indaguen sobre temas medioambientales. El objetivo es fomentar la curiosidad y que los usuarios busquen aporta o dar soluciones a problemáticas relacionadas con la contaminación del medioambiente . El conocimiento que se adquiere genera formas distintas de percepción. A través de la investigación

se puede llegar a dar soluciones o aportar con incógnitas de índole social, cultural, económico, etc.

De estos campos la Investigación, la científica es la más precisa o acertada, esta conlleva un proceso que posee lineamientos establecidos. La información debe ser analizada y modificada, los resultados aportaran o cambiaran el conocimiento. Se caracteriza especialmente por ser objetiva, precisa ya que ningún aporte subjetivo es considerado, toda información debe ser respaldada, controlada y verificada para validar su desarrollo.

A la hora de plantear un problema de investigación, es necesario disponer de argumentos que conviertan el trabajo en necesario, a fin de que esta contribuya a ampliar los conocimientos universales que se tienen sobre ese tema o a alcanzar posibles soluciones a problemas que el fenómeno estudiado presente.

### **Laboratorios**

Son espacios destinados a la práctica técnica o científica de cualquier rama. Los laboratorios se establecen dependiendo de las funciones que se desempeñarán, para esto las condiciones ambientales deben ser controladas para realizarlos procesos de investigación, normalización y medición

## Clasificación de Laboratorios

Los laboratorios se clasifican en el siguiente orden:

laboratorio básico – nivel de bioseguridad

laboratorio básico2 – nivel de bioseguridad

laboratorio de contención – nivel de bioseguridad

laboratorio de contención máxima – nivel de bioseguridad

Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.

## Condiciones de laboratorio normalizadas

### Humedad

Usualmente conviene que la humedad sea la menor posible porque acelera la oxidación de los instrumentos (comúnmente de acero); sin embargo, para lograr la mejor habitabilidad del laboratorio no puede ser menor del 50 % ni mayor del 75 %. Si se llega a sobrepasar este último valor, la humedad puede afectar al laboratorio

### Presión atmosférica

La presión atmosférica normalizada suele ser en laboratorios industriales ligeramente superior a la externa (25 Pa) para evitar la entrada de aire sucio de las zonas de producción al abrir las puertas de acceso. En el caso de laboratorios

con riesgo biológico (manipulación de agentes infecciosos) la situación es la contraria, ya que debe evitarse la salida de aire del laboratorio que pueda estar contaminado, por lo que la presión será ligeramente inferior a la externa y la temperatura debe ser de 16 °C.

### Alimentación eléctrica

Todos los laboratorios deben tener un sistema eléctrico de emergencia, diferenciado de los demás de la red eléctrica normal, donde van enchufados aparatos como congeladores, neveras, incubadoras, etc., para evitar problemas en caso de apagones. Existen especificaciones técnicas dependiendo de la función específica de cada laboratorio las mismas que deben contar con las herramientas, la higiene y las instalaciones adecuadas, como para concretar sus planes profesionales.

Se suele controlar la presencia de polvo, ya que modifica el comportamiento de la luz al atravesar el aire. Por ejemplo, en los laboratorios de metrología dimensional, el polvo afecta la medición de las dimensiones en distintas piezas.

### Vibración y ruido

Al realizar procesos que por objetivo tienen el control o registro de comportamientos en cualquier proceso es imprescindible que las condicionantes de lugar no afecten o alteren dicho registro ya que la investigación necesita altos niveles de precisión. Por ejemplo pueden falsear mediciones realizadas por procedimientos mecánicos.

RIESGO	BIOSEGURIDAD	LABORATORIO	LABORATORIO	SEGURIDAD
1	Básico Nivel 1	Enseñanza básica, investigación	TMA	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto
2	Básico Nivel 2	Servicios de atención primaria; diagnóstico, investigación	TMA y ropa protectora; señal de riesgo biológico	Trabajo en mesa al descubierto y CSB para posibles aerosoles
3	Contención Nivel 3	Diagnóstico especial, investigación	Prácticas de nivel 2 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional del aire	CSB además de otros medios de contención primaria para todas las actividades
4	Contención máxima Nivel 4	Unidades de patógenos peligrosos	Prácticas de nivel 3 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos	CSB de clase III o trajes presurizados junto con CSB de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado

TMA: técnicas microbiológicas apropiadas (Véase la parte IV del presente manual). CSB: cámara de seguridad biológica.

Figura 21: Clasificación de laboratorios por nivel de seguridad Tomado de (VISAVET, 2013)

## Especificaciones Técnicas de Laboratorios Químicos

Anexo.

Seguridad en laboratorios. (Carl Roth, S.L,2002, Barcelona)

### Área de Laboratorios

Dentro de la fase de Investigación y definición de estrategias Medioambien tales fue necesario investigar sobre las distintas condiciones de los espacios, en este caso de manera detallada los laboratorios químicos, que por su condición de función, restringe la inserción de material externo dentro de estos ambientes. Las características de los ambientes configuran la materialidad y disposición volumétrica manejado en el Centro de Investigación Ambiental.

Tabla 2.  
Especificación técnica - laboratorios

	Áreas de trabajo	Laboratorios Seguridad en laboratorios. (Carl Roth, S.L,2002, Barcelona)	Laboratorios ISO 17025 por el SAE	Oficinas ISO 17025 por el SAE
Temperatura del aire	desde 20°C en invierno a 25°C en verano.	Temperatura		
Humedad	30% a 40% como mínimo y de 60% a 70% como máximo			
Iluminación Control del deslumbramiento	Iluminación menos controlada	Evitar el deslumbramiento en los puestos de trabajo no deben existir fuentes luminosas o ventanas situadas frente a los ojos del trabajador		
Direccionalidad de la luz		Equilibrio de luz difusa y direccional.		
Calidad del aire		Cuando la concentración de CO2 es mayor de 1000 ppm esta es deficiente e inadecuada		
Ruido				Control cuando es mayor a 70
Suministro del aire		Cuando la concentración de CO2 es mayor de 1000 ppm esta es deficiente e inadecuada	suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 m3	

### 2.1.2.1. Teorías y Conceptos

#### 2.1.2.1.1. Urbanos

##### Espacio Público

Tal como afirma Jan Gehl en su libro *Cities for people*: “ Las ciudades pueden ser leídas como es leído un libro. La calle, el sendero, la plaza y el parque son gramática de la ciudad; proporcionan la estructura que permite a las ciudades cobrar vida, y para animar y acomodar diversas actividades, de lo tranquilo y contemplativo a lo ruidoso y ocupado” . (Gehl, 1936). Las ciudades comprenden de espacios que se vinculan para fomentar el tacto entre usuarios. Es por esto que ciudad debe estar estructurada de una forma coherente, en donde el espacio público se define como espacios de la ciudad en donde las personas tienen acceso, son libres de transitar y permanecer en dicho lugar.

El espacio público es uno de los componentes de mayor importancia al momento de estructurar una ciudad como complemento del área edificada. Para poder realizar el análisis es importante entender el significado del mismo. Se define como espacio (Del lat. Satiium); “ extensión que contiene toda la materia existente, capacidad de terreno, sitio o lugar, transcurso de tiempo entre dos sucesos” (Real Academia de la lengua Española, 2002) y como público (Del lat. publicus); Perteneciente o relativo a todo el pueblo , debido a una amplia agrupación de individuos.

En base a estas definiciones se determina que el espacio público es una extensión dinámica y equilibrada que acoge a los usuarios, el mismo que soporta a una catidad variable de habitantes dependiendo del entorno.

Debido a que es un espacio proyectado para y hacia la ciudadanía son necesarios algunos aspectos que debe tomarse en cuenta, al respecto Gordon (1944, p 98) explica que debe existir identidad y respecto al entorno, además aclara la importancia de concebir el espacio colectivo y que este no debe cerrarse, solo debe limitarse mediante los cambios de nivel tal como se explica en la (Figura 22).

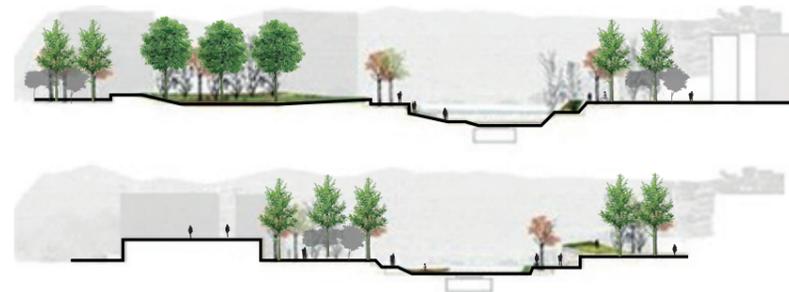


Figura 22. Espacio público a diferentes niveles  
Adaptado de (Cultivando arquitectura, 2014)

El espacio público se entiende por las calles, paseos, fachadas de edificios, plazas, todo lo considerado como el entorno de lo construido. La vida pública también debe entenderse en el sentido más amplio en los aspectos de estar sentado, de pie, caminar, andar en bicicleta. Es todo en lo que se puede salir y poder observar lo que está sucediendo. (Gehl y Svarre, 1936, p. 2). El espacio público es el complemento de las edificaciones a nivel comunitario, va desde las aceras, vías, hasta áreas verdes, se lo puede determinar como tal por el hecho de permitir la cohesión

social, ya que acoge a todos los seres humanos que habitan o acuden a dicho espacio, permitiéndoles realizar diversas actividades. Gehl y Svarre (1936, p. 132 ) señalan la importancia de dejar marcas sociales, como el mobiliario dotado de macetas o vegetación.

El espacio público está directamente relacionado con las actividades que se desarrollan a nivel micro y macro dentro de la ciudad, este potencia la percepción de una ciudad de y para el peatón.

Jan Gehl establece actividades relacionadas con la vida exterior, definiendo tres parámetros:

Actividades Necesarias

Actividades Opcionales

Actividades Sociales

Las actividades necesarias son aquellas que realizas a manera de “obligación”, es decir con lo que se tiene que hacer durante el día, relacionadas con la monotonía de cada usuario, por ejemplo ir al empleo, ir a comprar cosas. Estas actividades necesarias y diarias. Las actividades opcionales son las que estan relacionadas con el ocio, con la recreación , actividades que se realizan con deseos de hacerlo. Finalmente las actividades sociales son aquellas que relacionan las dos actividades anteriores y abarca cualquier tipo de relación entre usuarios dentro del espacio público.(Gehl,2009). (Figura 23).

Calidad del Medio Físico		
	BajaA	Ita
Actividades Necesarias		
Actividades Opcionales		
Actividades Sociales		

Figura 23. Clasificación de actividades por Gehl  
Adaptado de (Gehl y Svarre, 1936, p. 2)

El espacio público es fundamental, teniendo en cuenta el usuario, el cual se desea integrarse a la sociedad creando relaciones intergeneracionales, por medio de aceras, plazas, parques y fortaleciendo con puntos de estancia al agrado del usuario y su seguridad.

Según lo descrito por Mario Schjetnan en su libro “Principios de Diseño Urbano y Ambiental” (1998) la calle tiene un carácter utilitario que se caracteriza por ser un espacio sobre el cual se traslada la población; y también organiza y comunica los predios y edificios”

### Relación con el entorno

La relación que tiene el usuario con los elementos físicos o naturales que conforman la ciudad (entorno) está vinculado entre sí para la ejecución de diversas actividades. Donde adaptarse e integrarse al entorno proporciona una correcta escala de confort al usuario.

La relación que tiene el usuario con los elementos físicos o naturales que conforman la ciudad (entorno) está vinculada

entre sí para la ejecución de diversas actividades, donde adaptarse e integrarse al entorno proporciona una correcta escala bienestar al usuario (Handbook, 2006).

### Relaciones intergeneracionales

Estas se generan entre personas o grupos de diferentes edades, para el intercambio de pensamientos, experiencias y conocimientos. En el cual el proyecto buscara ser un puente de comunicación.

### Plaza

La plaza es un elemento urbano, la cual bien ubicada y relacionada con el uso de suelo en planta baja, puede ayudar a la apropiación del espacio y a la relación del usuario, generando recorridos agradables con escenarios distintos.

### Permanencia

Son espacios del cual el usuario se apropia, generando un sitio el cual brinda diferentes sensaciones de confort. El usuario dependerá de estos a todo momento.

Son los lugares en los cuales los usuarios que están circulando por el espacio pausan. Estos lugares brindan diferentes sensaciones de confort, las cuales determinan el tiempo de estancia de los usuarios. Dentro de las ciudades existen diferentes tipos de espacios de permanencia, teniendo espacios simples o compuestos. (ABCDiccionario, 2007).(Figura 24).

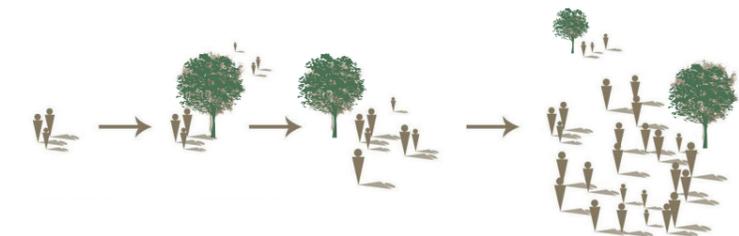


Figura 24. Permanencia en el espacio público.  
Adaptado de (Cultivando arquitectura, 2014)

### Porosidad

Entre más abierto el edificio, tendrá mayor porosidad es decir mayor relación con el exterior o su entorno.

### Accesibilidad

La accesibilidad como elemento ordenador de la estructura urbana, permite al usuario llegar a cualquier punto de manera fácil. Por esto debe ser diseñada para todo tipo de usuario, dando condiciones de seguridad y de confort.

La forma más apropiada para entender el significado de la ciudad compacta es densa, sin zonificación de usos, para promover las actividades económicas e incentiva al peatón apropiarse del espacio por los recorridos cortos. Es fundamental una alta calidad de transporte público. (Figura 25).



Figura 25: Accesibilidad  
Adaptado de (PLOT, 2014)

### Diversidad de Usos

un sistema está conformado por diversos elementos, formas y usos que están interrelacionados. (Jacobs, 2001)

Si el planteamiento es una ciudad compacta, la diversidad de usos es fundamental, para que exista una conexión de los elementos y funcione de manera eficaz.

#### 2.1.2.1.2. Arquitectónicos

### Público - Privado

La conexión del espacio público con el privado genera dinámicas sociales que relacionen la atracción del usuario al Centro de Investigación. A nivel urbano el área pública del equipamiento será un área de concentración y las sendas verdes urbanas, áreas de dispersión. A nivel arquitectónico el espacio público del Centro de Investigación será área de dispersión y el espacio privado el de concentración. La

relación entre espacio público y privado genera áreas de expresión, vínculo, y apertura.

### Modulación

La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permite la relación del entorno con el mismo. La modulación dentro del sitio tanto en planta como en fachada permite la caracterización espacial proporcional de tal forma que el usuario pueda leer e identificar cada espacio, siendo estos de ocio, trabajo o investigación dentro del Centro de Investigación.

### Repetitivo y Singular

La creación arquitectónica basada en el concepto de lo repetitivo a lo singular permite la creación elementos o volúmenes dentro del equipamiento que provean de información para el usuario.

### Fluidéz

La fluidez caracteriza o dota a los espacios de movimiento, la composición formal de la edificación evoca la relación con la función. Los espacios no son rígidos permitiendo el vínculo de los ambientes generados.

### Porosidad

La porosidad dentro de la composición arquitectónica evoca las relaciones entre los espacios creados, la porosidad

permite caracterizar a los lugares como puntos de encuentro, relación entre flujos peatonales. Estos espacios permiten una lectura de la arquitectura que concentra actividades representativas del lugar.

### Conclusión

En definitiva estas teorías son las que están relacionadas con la composición arquitectónica del Centro de Investigación Ambiental, siempre manteniendo relaciones de función y forma. Fue necesario el estudio de referentes arquitectónicos para identificar y clasificar las teorías puesto que cada referente enfatiza de distinta forma todas las teorías vistas. La arquitectura debe hablar de una completa armonía entre el sitio y el entorno.

#### 2.1.2.2. Proyectos Referentes

##### 2.1.2.2.1. Introducción al Capítulo

A continuación se realizará un análisis de seis proyectos referentes en relación a las teorías urbanas, arquitectónicas y medioambientales estudiadas en la fase anterior. Cada uno de los referentes presentan características distintas de composición en relación a tales parámetros.

Los referentes seleccionados presentan características de composición en cuanto a la forma, función, vinculación, etc los mismos que serán estudiados para determinar la importancia de cada uno de estos aspectos. Estos parámetros serán comparados con la programación o creación de la arquitectura del Centro de Investigación Ambiental a desarrollar.

Tabla 3.

Análisis de Referente Centro de Investigación Familiar Watt.

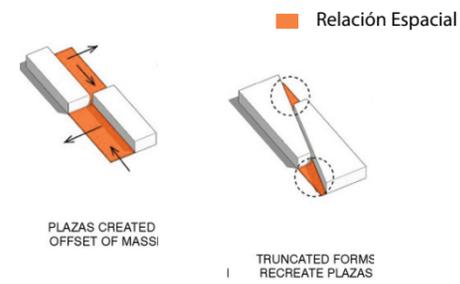
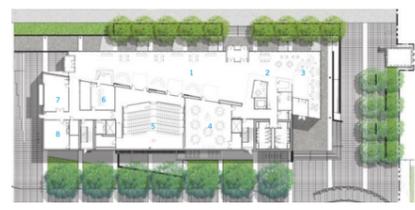
Centro de Innovación Familiar Watt / Perkins+Will		Urbano	Arquitectónico	Asesorías	
 <p data-bbox="400 1129 884 1354">El Centro de Innovación Familiar Watt de la Universidad de Clemson ofrece un ambiente único en el cual las tecnologías educativas avanzadas fomentan la participación de los estudiantes y las asociaciones de la industria para abordar problemas del mundo real.</p> <p data-bbox="400 1386 706 1417">Arquitectos: Perkins+Will</p> <p data-bbox="400 1449 884 1512">Ubicación: Sigma Dr, Clemson, Carolina del Sur, Estados Unidos</p> <p data-bbox="400 1543 608 1575">Área 7,153.0 m2</p> <p data-bbox="400 1606 638 1638">Año Proyecto 2016</p>	Formal	 <p data-bbox="1053 745 1543 882">Emplazamiento : Ubicado en un largo y estrecho sitio adyacente a un vibrante y activo cuadrilátero del campus, la instalación atrae a los transeúntes</p>	 <p data-bbox="1587 745 2077 882">Conexión: se establece una relación espacial interior exterior a través del espacio público. Además, de una conexión formal en PB.</p>	 <p data-bbox="2107 745 2597 850">Emplazamiento: la ubicación de la edificación establecida en relación con el sitio. Priorización de áreas verdes.</p>	
		Funcional	 <p data-bbox="1053 1197 1543 1354">Espacio interior-exterior: estructuración de áreas de descanso, áreas diseñadas en función de estensas áreas verdes (campus). Zonas de concentración y dispersión.</p>	 <p data-bbox="1587 1207 2077 1344">Programa: infraestructura regular que permite circulaciones claras. Forma de la edificación permite una relación espacial total con el exterior y patio mas privado</p>	 <p data-bbox="2107 1207 2597 1344">Forma: la forma y ubicación de la edificación permite una óptima iluminación natural de espacios, protección para lugares de trabajo.</p>
			Simólico	 <p data-bbox="1053 1669 1543 1795">Persepción de composición en base a la transparencia, armonía con el entorno físico .</p>	 <p data-bbox="1587 1669 2077 1806">Materialidad: Vidrio y acero mantienen un lenguaje arquitectónico que habla de la función a favor de la investigación y ciencia .</p>

Figura 26 : Centro de Investigación Familiar Watt Adaptado de (Plataforma Arquitectura, 2011)

Tabla 4.

Análisis de Referente Centro de Investigación ICTA

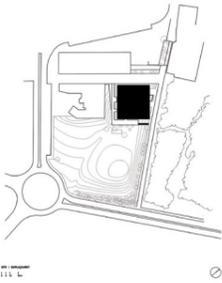
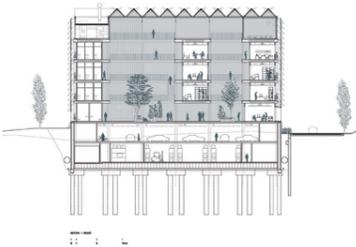
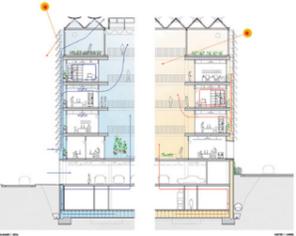
		Urbano	Arquitectónico	Asesorías
<p><b>Centro de Investigación ICTA-ICP · UAB / H Arquitectes + DATAE</b></p>  <p>El Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas y el Centro de Descubrimiento e Innovación de City College ofrecen una presencia positiva para la comunidad de Harlem y sirven como un imán para los reconocidos investigadores nacionales e internacionales</p> <p>Arquitectos: H Arquitectes, DATAE</p> <p>Ubicación: Cerdanyola, Barcelona, España</p> <p>Área : 3 452 m2</p> <p>Año Proyecto 2014</p>	Formal	 <p>Porosidad: el centro de investigación se desarrolla en pro de la función estructurando espacios grandes exteriores de esparcimiento social.</p>	 <p>Conexión: se establece una relación espacial interior exterior a través del espacio público.</p>	 <p>En el medio del edificio, cuatro patios verticales, con escaleras que conectan puntualmente los diferentes niveles, garantizan luz y ventilación a todos los espacios de trabajo, reduciendo el consumo de luz artificial</p>
	Funcional	 <p>Espacio interior-exterior: estructuración de áreas de descanso, áreas diseñadas en función de estensas áreas verdes. Zonas de concentración y dispersión.</p>	 <p>Programa: edificio como una infraestructura adaptable, flexible a posibles cambios de uso, desarrollando varias estrategias simultáneas que se complementan.</p>	 <p>El edificio ICTA- ICP se ha diseñado para sacar provecho de esta carga interna en invierno y disiparla en verano.</p>
	Simólico	 <p>La composición mantiene un lenguaje de desarrollo científico.</p>	 <p>Materialidad: Vidrio y acero en recubrimiento mantienen un lenguaje arquitectónico que habla de la investigación. Interior utilización de corcho.</p>	 <p>Estructura de hormigón, de larga vida útil y bajo coste, con mucha inercia térmica, que colabora directamente en el confort pasivo del edificio</p>

Figura 27. Centro de Investigación ICTA Adaptado de (Plataforma Arquitectura, 2010)

Tabla 5.

Análisis de Referente Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas CUNY

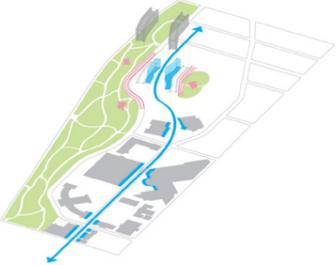
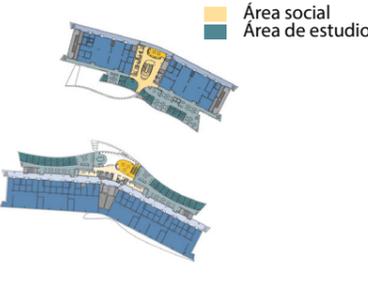
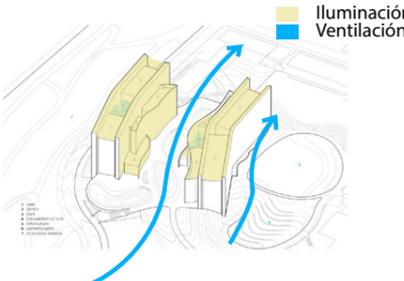
		Urbano	Arquitectónico	Asesorías
<p><b>Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas CUNY / Flad Architects + KPF</b></p>  <p>El Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas y el Centro de Descubrimiento e Innovación de City College ofrecen una presencia positiva para la comunidad de Harlem y sirven como un imán para los reconocidos investigadores nacionales e internacionales</p> <p>Arquitectos: Flad Architects, KPF</p> <p>Ubicación Nueva York, Nueva York, EEUU</p> <p>Área 399460.0 m<sup>2</sup></p> <p>Año Proyecto 2014</p>	Formal	 <p>Porosidad: el centro de investigación se desarrolla en pro de la continuidad del eje en el que se establece, estructurando un corredor de alto flujo peatonal.</p>	 <p>Conexión: se establece una relación espacial interior exterior a través del espacio público. Además, de una conexión formal en subsuelo.</p>	 <p>Emplazamiento: la ubicación de la edificación establecida en relación con el sitio. Priorización de áreas verdes.</p>
	Funcional	 <p>Espacio interior-exterior: estructuración de áreas de descanso, áreas diseñadas en función de estensas áreas verdes. Zonas de concentración y dispersión.</p>	 <p>Programa: infraestructura modular que soportar los requerimientos de variadas investigaciones, áreas sociales y de estudio próximas a espacio público exterior.</p>	 <p>Forma: la forma y ubicación de la edificación permite una correcta circulación de aire. Permite una óptima iluminación natural de espacios.</p>
	Simólico	 <p>Hito urbano por la escala del establecimiento.</p>	 <p>Materialidad: Vidrio y acero mantienen un lenguaje arquitectónico que habla de la función a favor de la investigación y ciencia.</p>	 <p>Espacios amplios sociales a doble altura /iluminación natural. Áreas de investigación: Fotónica; Biología. Espacios ambientalmente aptos.</p>

Figura 28. Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas CUNY Adaptado de (Plataforma Arquitectura, 2010)

Tabla 6.

Análisis de Referente Centro de Investigación eCORRE

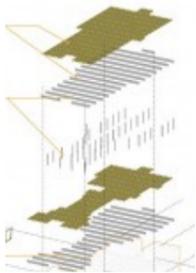
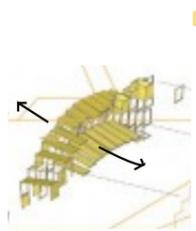
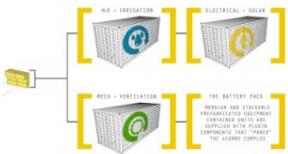
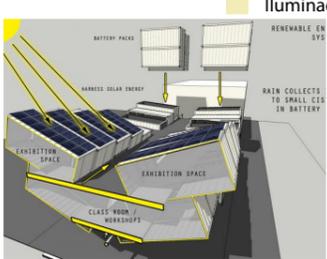
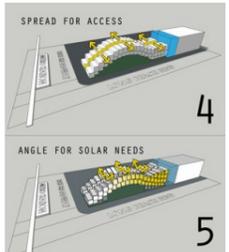
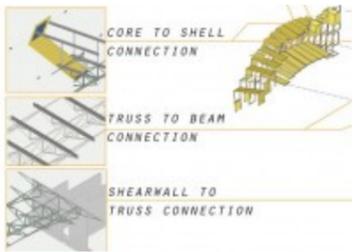
<p>eCORRE, Centro de Investigación Ambiental</p>		Urbano	Arquitectónico	Asesorías
	<p>Formal</p>	 <p>Emplazamiento : el centro de investigación se desarrolla en un área concurrida funcionando como un ente atractor dentro de la zona.</p>	 <p>Relación: se establece una relación espacial interior exterior a través del espacio público. Además, de una conexión formal con el área pública en PB</p>	 <p>Sistemas: Manejo de sistemas como la irrigación, la ventilación, abastecimiento a través de energía solar, conformados a partir de la configuración de los contornos</p>
<p>El COMPLEJO eCORRE (Environmental Center of Regenerative Research &amp; Education) el Centro de Investigación Sostenible y Educación del Medio Ambiente, ha sido diseñado por APHIDoIDEA Architects e se le ha incorpora los últimos avances en energías renovable</p>	<p>Funcional</p>	 <p>Areas diseñadas en función de estensas actividades que favorecen la recreación a través de la investigación (programas para la comunidad j).</p>	 <p>Programa: infraestructura modular que soportar los requerimientos de variadas investigaciones, áreas sociales y de estudio próximas a espacio público exterior .</p>	 <p>Forma: la forma y ubicación de la edificación permite una correcta circulación de aire . Permite una óptima iluminación natural de espacios.</p>
<p>Arquitectos: APHIDoIDEA Architects Ubicación Long Beach, California, EEUU Área 399V.0 m2 Año Proyecto 2014</p>	<p>Simólico</p>	 <p>contenedores tienen un impacto más ligero en el medioambiente</p>	 <p>Materialidad: La reutilización del acero hace uso de material desechado. duraderos, resistentes al fuego y contaminantes</p>	 <p>Sistemas constructivos menos impacto ambiental. Espacios amplios sociales /iluminación natural. Materiales reciclados menos costos .Coworking</p>

Figura 29. Centro de Investigación eCORRE Adaptado de (Vivo Arquitectura, 2011)

Tabla 7.  
Análisis de Parámetros Urbanos

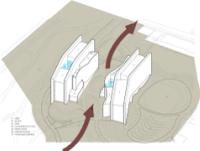
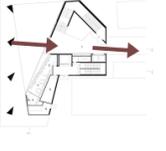
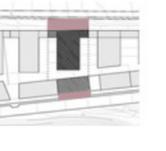
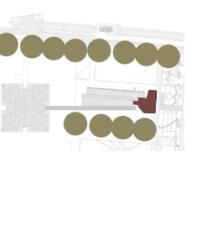
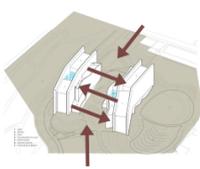
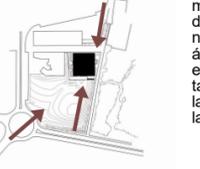
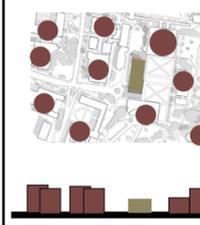
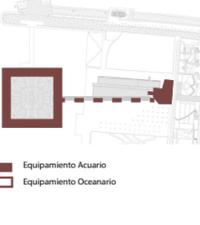
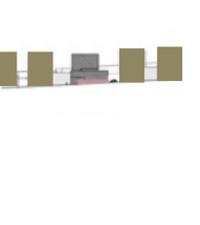
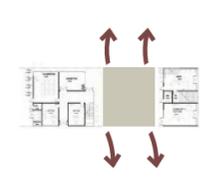
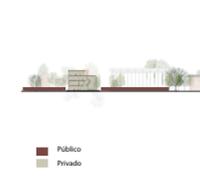
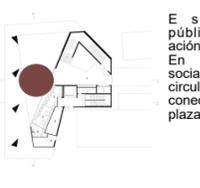
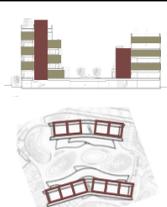
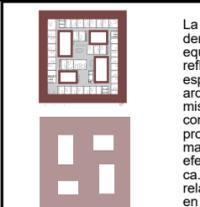
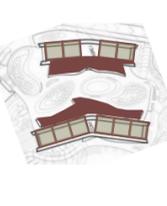
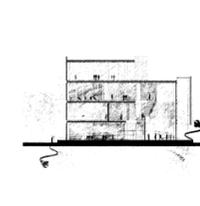
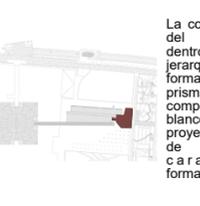
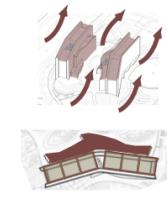
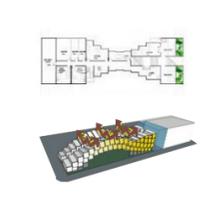
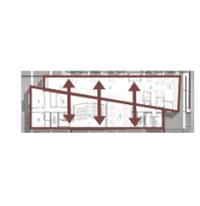
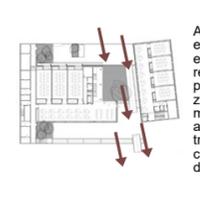
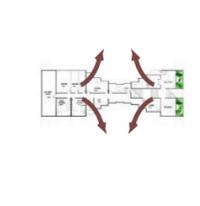
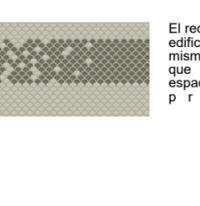
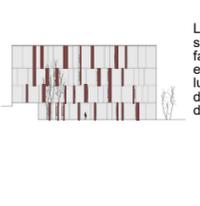
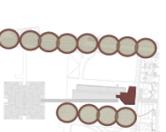
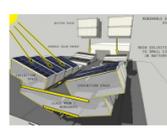
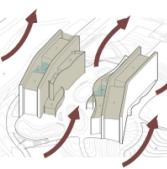
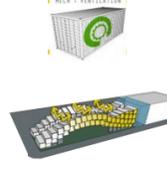
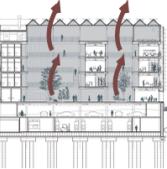
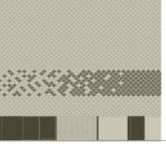
		ANÁLISIS DE REFERENTES					
		REFERENTES					
TEORÍA		CUNY	eCORRE	Familia Watt	ICTA ' ICP	Acuario Lisboa	Universidad Coruña
URBANO	<p><b>Porosidad:</b> se desarrolla con la finalidad de dar continuidad al paisaje urbano, la permeabilidad permite la conexión física y visual. Alto nivel de legibilidad y accesibilidad dentro de la ciudad. Creación de altos flujos peatonales.</p>	 <p>Cumple con poseer eje urban, proyecto permeable a nivel urbano, gracias a la composición de la forma arquitectónica de crear dos volúmenes. La volumetría genera espacios en relación con con la ciudad.</p>	 <p>Cumple con poseer en PB relación directa con el entorno a través del vano, donde los flujos peatonales dispondrán de espacios de dispersión debido a esta apertura para vincularlos.</p>	 <p>Cumple con poseer en PB relación con el entorno a través de las transparencias. La materialidad cumple un papel fundamental de permitir el vínculo entre el exterior y el interior, permitiendo que la ciudad se integre.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>Cumple con poseer PB libre, permite relación con el entorno. La arquitectura propone una pieza densa, sin embargo el vacío enplanta baja hace que parezca que estuviera suspendida generando permeabilidad.</p>	 <p>Relación espacial con el entorno, permite la continuidad del paisaje a través de la creación de llenos y vacíos permiten la relación visual del quipamiento con el entorno inmediato.</p>
	<p><b>Verde urbano:</b> infraestructura verde que ya incluye como parte integrante de la red ecológica los servicios de los ecosistemas. Ciudades más sostenibles, genera continuidad y relación urbana-arquitectónica.</p>	 <p>Áreas verdes a gran escala potencian la creación del paisaje urbano, la ubicación de la vegetación caracterizan el ritmo urbano permitiendo una lectura clara del entorno en el que se desarrolla el proyecto.</p>	 <p>Áreas verdes potencian la creación del paisaje urbano. El centro de investigación se desarrolla en un área concurrencia funcionando como un ente atractor dentro de la zona, fomentando el recorrido a través de este espacio.</p>	 <p>Áreas verdes potencian la creación del paisaje urbano ya que dentro del área se encuentra una universidad la misma que cuenta con áreas verdes requeridas, este proyecto le da continuidad de ritmo urbano a través de las áreas de descanso.</p>	 <p>Áreas verdes potencian la creación del paisaje urbano ya que dentro del área se encuentra una universidad la misma que cuenta con áreas verdes requeridas, este proyecto le da continuidad de ritmo urbano a través de las áreas de descanso.</p>	 <p>Plazas públicas y vegetación alta potencian la actividad y la creación del paisaje urbano. Además la edificación se emplaza en una superficie donde el agua es elemento compositor, componiendo así el paisaje urbano entorno a la naturaleza y función del proyecto</p>	<p>NO APLICA</p>
	<p><b>Accesibilidad:</b> El acceso del terreno para peatones y bicicletas debe manejar un sistema continuo de lo contrario este se vuelve inseguro. Se debe delimitar zonas para el peatón y para la bicicleta (Dieter Prinz). Para Merino (2010) el espacio público se corrompe, cuando su naturaleza se convierte en privada.</p>	 <p>La planta baja manejada a un solo nivel permite el acceso universal, dando paso a la movilidad de bicicletas y flujos peatonales, los volúmenes permiten la creación de este eje de confluencia del usuario hacia la edificación.</p>	 <p>Este equipamiento cuenta con una comunicación directa en planta baja hacia el contexto y hacia el espacio privado. La configuración de toda la edificación jerarquiza el ingreso al equipamiento.</p>	 <p>Al emplazarse dentro de un capus univesitario los recorridos que se establecen son definidos, potencializando la inmersión y el acceso universal a través de rampas y senderos.</p>	 <p>El sistema de movilidad manejado en el proyecto a nivel urbano, es un área de transición, esto se percibe también a través de la materialidad de la edificación</p>	 <p>El nivel en el que se trabaja la planta baja y las plazas aladañas, permiten la comunicación con los flujos peatonales de visitantes y trabajadores. Esto permite la confluencia permanente de usuarios.</p>	
	<p><b>Diversificación de usos:</b> El desplazamiento peatonal que generan las actividades dentro del sector facilita la creación de esenarios urbanos atractivos. Para generar una ciudad compacta es necesario la integración y mixtidad de funciones en la ciudad a través de la diversificación de usos.</p>	 <p>La creación del equipamiento mantiene una relación espacial y funcional al establecerse en un área residencial y estudiantil, permitiendo la concentración de dos tipos de usuarios. Los usos dentro del área activan el lugar.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>Dentro del lugar de emplazamiento existen usos varios, lo que permite la confluencia de familias y estudiantes. La ubicación de los mismos hace que lo necesario este cerca.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>Dentro del área de estudio se registran compatibilidades con el acuario, áreas residenciales y comerciales fomentan la activación. Con la conexión formal del puente entre el Oceanario y el acuario se diversifican las funciones.</p>	 <p>Dentro del lugar de emplazamiento existen usos varios, lo que permite la confluencia de usuarios en especial estudiantes de la universidad. La ubicación de los mismos hace que lo necesario este cerca, evitando los desplazamientos.</p>

Tabla 8.  
Análisis de Parámetros Arquitectónicos

ANÁLISIS DE REFERENTES							
TEORÍA	REFERENTES						
	CUNY	eCORRE	Familia Watt	ICTA ' ICP	Acuario Lisboa	Universidad Coruña	
<p><b>Público - Privado:</b> Hablar de espacio público y espacio privado implica hablar de espacios dinámicos, correspondiendo al espacio de carácter antropológico o existencial: el público es el de la praxis social, el privado es el de la intimidad. El primero de mayor interés para el urbanismo, el segundo para la arquitectura. Si bien hay casos intermedios que enriquecen el tema del espacio. (Acuña, 2005).</p>	 <p>El espacio público se genera a través de la separación de la masa, esta permite el paso de flujos peatonales, haciendo de este un espacio de paso y relación del espacio privado con el público.</p>	 <p>Este equipamiento mantiene espacios privados en planta alta y espacio público en planta baja, obligando a los usuarios relacionar este espacio como zonade descanso y dispersión al relacionarse con el exterior del proyecto.</p>	 <p>Existe una relación de espacio exterior - interior al configurar la volumetría relacionando los usos del centro de investigación con la universidad, los vanos internos configuran áreas de descanso, de confort al estar iluminados.</p>	 <p>Espacio público-privado: estructuración de áreas de descanso, áreas diseñadas en función de estensas áreas verdes. Zonas de concentración y dispersión.</p>	 <p>Espacio público-privado: relación con el entorno. En PB las áreas sociales y de circulación se conectan con las plazas exteriores.</p>	 <p>Relación espacial arquitectónica del espacio público con el privado. El vano generado en corte permite la relación y cohesión espacial.</p>	
<p><b>Modulación:</b> Este es un elemento de composición arquitectónica que permite la creación de espacios en relación a una pieza o unidad, esta se repetirá permitiendo la regulación de espacios creados. La modulación mantiene una relación con la proporción y la escala, así se conciben espacios que se transforman en relación a la pieza o unidad</p>	 <p>La modulación de la pieza o unidad permite establecer relaciones espaciales. También permite definir o caracterizar a los espacios, en este caso los de circulación con los de uso privado.</p>	 <p>Infraestructura modular que permite las relaciones entre área privada y pública. La proporción de los espacios permite una mejor adaptación del usuario, ligado al área necesaria para cada usuario.</p>	 <p>Al hacer una análisis en corte podemos distinguir los módulos, los mismos que permiten las relaciones espaciales a doble alturas, esta modulación hace referencia a la sustracción de dichos elementos.</p>	 <p>La modulación dentro de este equipamiento se refleja en cada espacio. La arquitectura de la misma permite concebir este proyecto de manera más efectiva y económica. Permite la relación espacial en planta y corte.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>La modulación del equipamiento mantiene un equilibrio y simetría en cuanto a la composición. La modulación en este caso espacializa lo abierto de lo cerrado.</p>	
<p><b>De lo repetitivo a lo singular:</b> "se establece una relación entre componentes que poseen las mismas cualidades y son únicas. Lo singular faculta la localización de la diversidad en los atributos de elementos comunes. Un elemento singular puede desarrollarse a cambios relacionados con el tamaño, color, situación, geometría, articulación..." (-Clark; Pause, p. 190)</p>	 <p>La modulación de la pieza o unidad permite establecer relaciones espaciales. También permite definir o caracterizar a los espacios, en este caso los de circulación con los de uso privado.</p>	 <p>En cuanto a la composición morfológica se evidencian elementos que se repiten, gracias a la agrupación de los contenedores, proyectando una arquitectura de modulación.</p>	 <p>La materialidad utilizada en vidrio y metal permite caracterizar de lo singular a lo particular al equipamiento, ya que dentro del sector no se desarrollan estos materiales.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>La configuración total del equipamiento dentro del lugar refleja jerarquía en cuanto a forma tamaño del prisma, además de su composición en color blanco, siendo este un proyecto que resalta de un entorno de características formales similares</p>	<p>NO APLICA</p>	
<p><b>Fluidez:</b> "Espacialidad que se mueve, la espacialidad en dos dimensiones va cambiando en una forma muy flexible y muy lógica basada en la geometría" (Cabas, 2013). También la fluidez espacial organiza el interior deslindándose de la rigidez. El programa se establecerá dentro y fuera donde los límites no son completamente definidos. (Kinegua 2016)</p>	 <p>La fluidez espacial se percibe a través de la consolidación de la forma, siendo este un componente que se adapta a las funciones del Centro de Investigación.</p>	 <p>El movimiento espacial consolidado a través de la disposición dinámica de los contenedores permite la creación de nuevos espacios, los mismos que se relacionan conforme a la actividad a desarrollar en dicho</p>	 <p>La fluidez espacial permite la completa integración del área social a doble altura con el área privada en donde están las aulas y auditorio. Esto mediante la geometría del espacio donde se evidencia la constante apertura del mismo.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>Los espacios de circulación geométrica realizan el sentido de recorrer los espacios público para llegar a los privados, la sinuosidad de este espacio jerarquiza esta acción de recorrido y relación espacial. Espacios semiabiertos.</p>	 <p>Al crear los espacios públicos estos están relacionados con el privado caracterizando de movimiento de las actividades a través de la conformación de dichos espacios.</p>	
<p><b>Poroso:</b> "El límite que buscamos en arquitectura es aquel que abre, perfora, y despliega, convirtiéndose en un punto de cruce donde relaciones, sensaciones y experiencias se tocan, conectan y alteran. La porosidad evoca el "atravesar" un límite y promueve un estado permanente de múltiples repercusiones, posibles gracias a una conexión permanente entre los diversos puntos que conforman una totalidad (Hammerly, Sikh, 2015)</p>	 <p>La materialidad le da un carácter de porosidad al desempeñarse como un lugar de transmisión y vínculo entre el espacio público exterior y el espacio privado de la edificación.</p>	 <p>La configuración creada con los contenedores genera una arquitectura que se abre al contexto en donde se emplaza.</p>	 <p>La piel utilizada denota un control del espacio, presentando a tal espacio como punto de cruce, encuentro, relación y comunicación.</p>	 <p>El recubrimiento utilizado entoda la edificación, hace de este un lugar de encuentro de apertura con los estudiantes que confluyen el lugar.</p>	 <p>El recubrimiento de la edificación hace de la misma un espacio que comunica el espacio público con el privado.</p>	 <p>La porosidad que se divisa en fachada hace del equipamiento un lugar de encuentro de apertura dentro del entorno.</p>	

ARQUITECTÓNICO

Tabla 9.  
Análisis de Parámetros Medioambientales

		ANÁLISIS DE REFERENTES					
TEORÍA		REFERENTES					
		CUNY	eCORRE	Familia Watt	ICTA ' ICP	Acuario Lisboa	Universidad Coruña
MEDIO AMBIENTAL	<p><b>Vegetación:</b> Proximidad de árboles respecto a los edificios. Es necesario un estudio para identificar las características de la vegetación, como el tipo de árbol que esté en relación con una estructura física del edificio. La vegetación trabaja en beneficio del confort ambiental como protección de la incidencia solar y ruido.</p>	 <p>La existencia de áreas verdes con vegetación alta, media y baja proporcionan al espacio la creación de microclimas. Esta vegetación forma una envolvente espacial de protección en contra de la radiación solar.</p>	 <p>Vegetación en Tercera Planta</p> <p>La vegetación ubicada en la periferia de la edificación puesto que en la terraza se utiliza un sistema de control bioclimático en la utilización y tratamiento con la vegetación.</p>	 <p>La vegetación ubicada en la periferia de la proyección arquitectónica permite servir de sombra y evitar la incidencia solar. Los cambios de temperatura serán más controlados, además que las áreas sociales son grandes y permiten la dispersión</p>	 <p>La modulación dentro de este equipamiento se refleja en cada espacio. La arquitectura de la misma permite concebir este proyecto de manera más efectiva y económica. Permite la relación espacial en planta y corte.</p>	 <p>La ubicación de la vegetación en la periferia de la plaza del acuario, mantienen un lenguaje. La primera con el fin de ser una barrera en contra del ruido y la segunda define zonas de estancia y confort.</p>	<p>NO APLICA</p>
	<p><b>Energía Solar:</b> La entrada de tendencias innovadoras en la edificación ha requerido investigar sobre nuevos diseños constructivos adecuados a las condiciones ambientales y considerando conceptos termofísicos y concebir arquitectura bioclimática, generando menor incidencia ambiental y aprovechar este recurso para autoabastecimiento.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>La modulación que provee los contenedores y la inclinación a la que estos son rotados, son dispuestos con el fin de recibir energía solar para abastecerse del mismo recurso.</p>	 <p>La materialidad proyectada hacia el exterior de la edificación mantiene un lenguaje de transparencia. Sin embargo el recubrimiento de los espacios con esta piel potencia el confort ambiental de las áreas de estudio</p>	 <p>En el medio del edificio, cuatro patios verticales, con escaleras que conectan puntualmente los diferentes niveles, garantizan luz y ventilación a todos los espacios de trabajo, reduciendo el consumo de luz artificial. Además, la envolvente se ha diseñado para sacar provecho de esta carga interna en invierno y dispersarla en verano.</p>	 <p>La composición arquitectónica de la edificación a través de las perforaciones de la materialidad que recubre el edificio, permite mantener un control del ingreso de la radiación solar, generando espacios diferentes con el pasar de las horas</p>	<p>La edificación presenta espacio público céntrico permitiendo el ingreso de luz, haciendo de los espacios de trabajo a su alrededor, espacios más confortables.</p>
	<p><b>Ventilación:</b> La función esencial de los edificios es proporcionar acogida a través de las condiciones favorables para su estancia y para el desarrollo de las actividades cotidianas de los seres humanos (trabajo, ocio y descanso). reducción de los gastos de energía en acondicionamiento de la temperatura y la humedad, ya que la ventilación natural se puede utilizar para el control térmico, eliminando el uso de aire acondicionado</p>	 <p>La configuración arquitectónica en cuanto a la forma permite una correcta ventilación a escala urbana. Los espacios de trabajo se verán beneficiados al disipar la concentración de aire. Proactividad por parte del usuario, confort en los espacios</p>	 <p>La ventilación es un factor que fue analizado ya que la orientación y ubicación de la edificación, potencian el control de la climatización de los espacios proyectados dentro de este equipamiento.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>La estructuración de los cuatro patios internos permiten la circulación del aire, convirtiendo a los ambientes más confortables para realizar los trabajos.</p>	 <p>El recubrimiento de la edificación potencia la protección de los vientos ya que está ubicada en la periferia del océano</p>	<p>La edificación presenta espacio público céntrico permitiendo el ingreso de viento, haciendo de los espacios de trabajo a su alrededor, espacios más confortables.</p>
	<p><b>Materialidad:</b> La materialidad dentro de la arquitectura se establece con el fin de obtener las ventajas que cada una posee. El uso racional de los materiales permiten la eficiencia energética del edificio.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>La utilización de contenedores para el diseño es pertinente ya que es mucho más inofensivos para el medio ambiente que la construcción tradicional ya que no generan alteraciones permanentes en el terreno</p>	 <p>La utilización de piel en madera, recubre espacios permitiendo un control de ingreso de luz solar</p>	<p>Se ha escogido una estructura de hormigón, de larga vida útil y bajo coste, con mucha inercia térmica, que colabora directamente en el confort pasivo del edificio. Se ha optimizado la cantidad de hormigón distribuyendo su masa a favor del intercambio térmico mediante losas de hormigón postesadas y aligeradas con tubos en la parte central por donde circula el aire. En la parte superior e inferior se activa la masa térmica del forjado con sistemas radiantes a partir de energía geotérmica.</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>NO APLICA</p>
	<p><b>Sistema Constructivo:</b> Los sistemas constructivo a desarrollar permiten establecer un lenguaje arquitectónico compatible con el entorno y el concepto de edificabilidad. La resistencia, durabilidad y ventajas de cada uno serán aplicadas.</p>	<p>NO APLICA</p>	 <p>Al utilizar contenedores se reutiliza este material, además de ser una forma más eficiente, rápida y de menor costo.</p>	 <p>El sistema constructivo metálico permite la edificación del proyecto de forma rápida</p>	<p>La estructura de hormigón está envuelta y protegida por una piel exterior bioclimática de bajo coste construida a partir de sistemas industrializados de invernadero agrícola que, abriéndose y cerrándose automáticamente, regulan la captación solar y la ventilación, consiguiendo mejorar la temperatura interior de manera totalmente natural y garantizando un confort base en los espacios intermedios y de circulación.</p>	<p>NO APLICA</p>	<p>NO APLICA</p>

### 2.1.3. El espacio objeto de estudio

#### 2.1.3.1. El Sitio

El Centro de Investigación Ambiental está localizado en el barrio de La Carolina, en la Av. 10 de Agosto e Ignacio San María, ocupando un lote que posee relaciones directas con la creación de ejes verdes y vigoroso espacio público. El lote cuenta con una superficie de 5 676.13 m<sup>2</sup>. En la Figura 38 se observa la relación espacial del contexto inmediato con el lote de emplazamiento.



Figura 36 : Ubicación del barrio La Carolina en área de estudio.

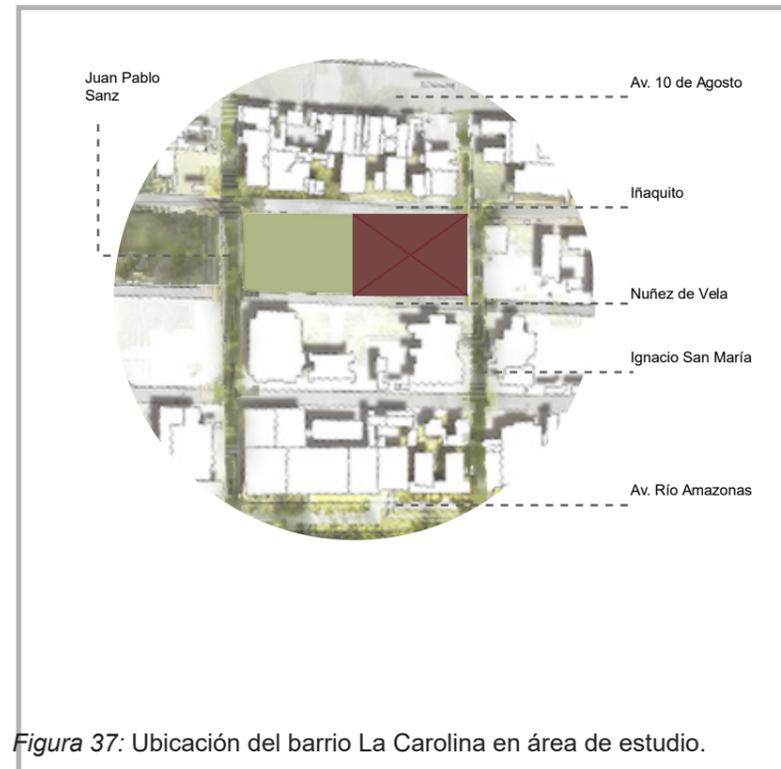


Figura 37: Ubicación del barrio La Carolina en área de estudio.

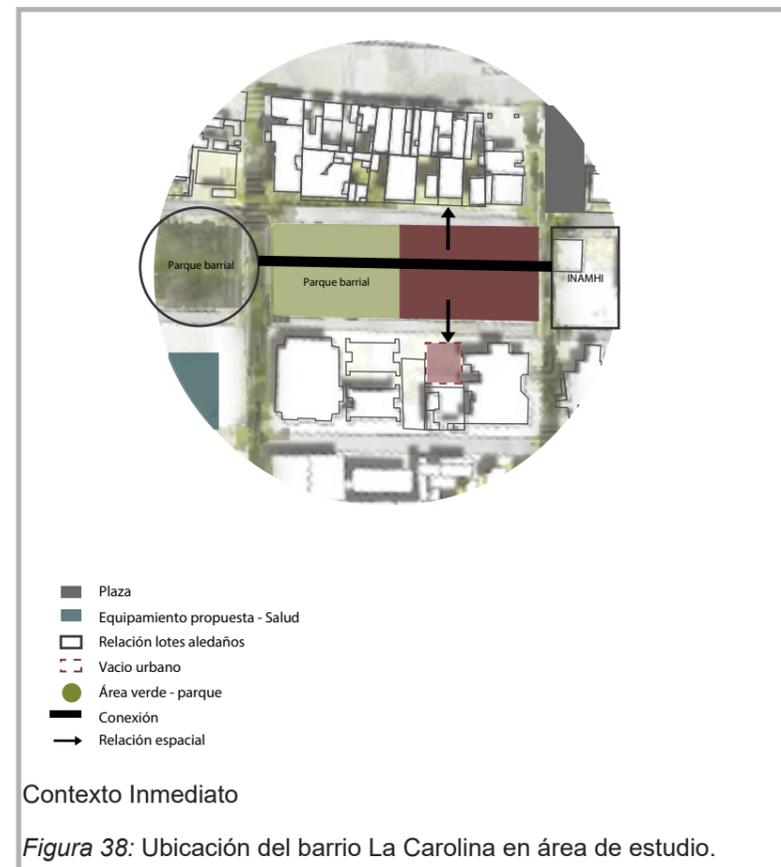
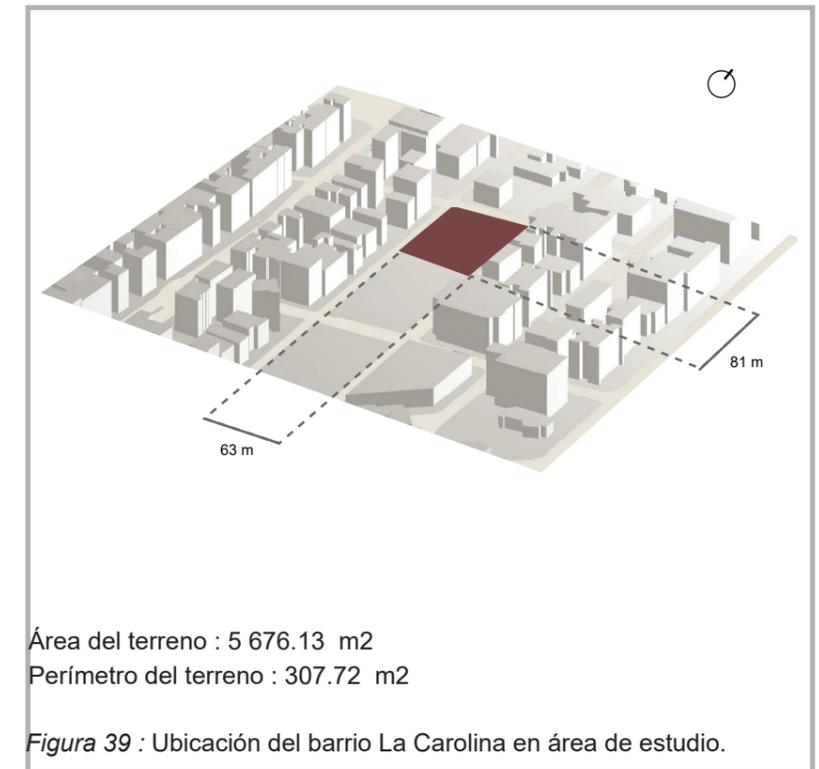


Figura 38: Ubicación del barrio La Carolina en área de estudio.



Área del terreno : 5 676.13 m<sup>2</sup>  
Perímetro del terreno : 307.72 m<sup>2</sup>

Figura 39 : Ubicación del barrio La Carolina en área de estudio.

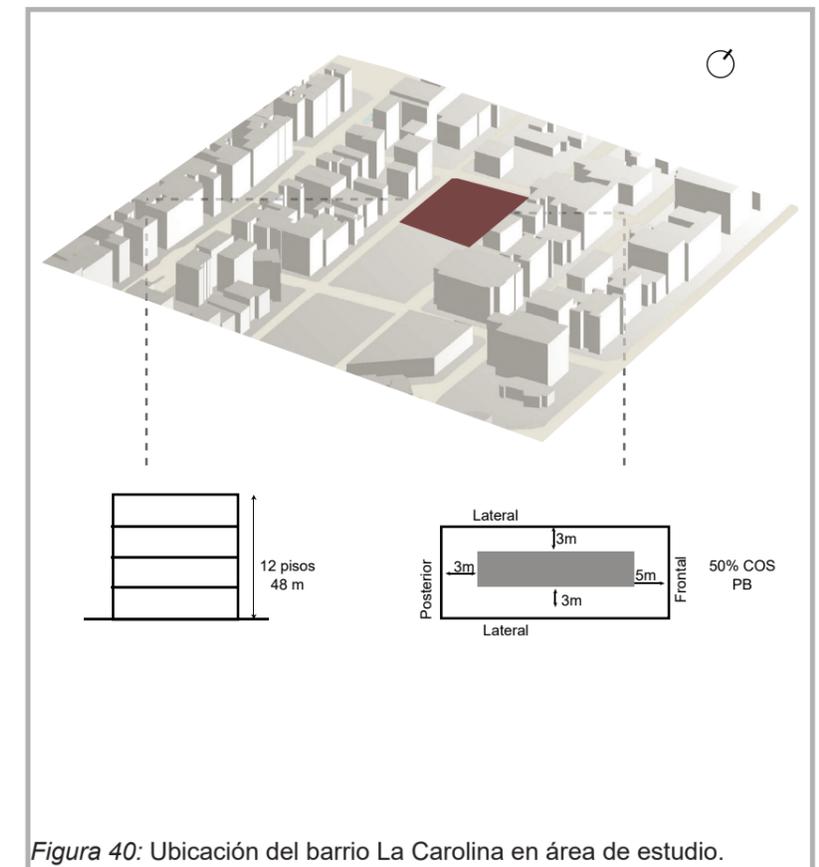


Figura 40: Ubicación del barrio La Carolina en área de estudio.

**La forma del Sitio**

El lote propuesto para la proyección del equipamiento Centro de Investigación Ambiental, está localizado en la parte central del área de estudio (renovación urbana), la morfología de la manzana en la que se emplazará el proyecto, se encuentra en un áreas fácil de ubicarse, esto debido a la permeabilidad y continuidad del paisaje urbano presenta. (Figura 41)

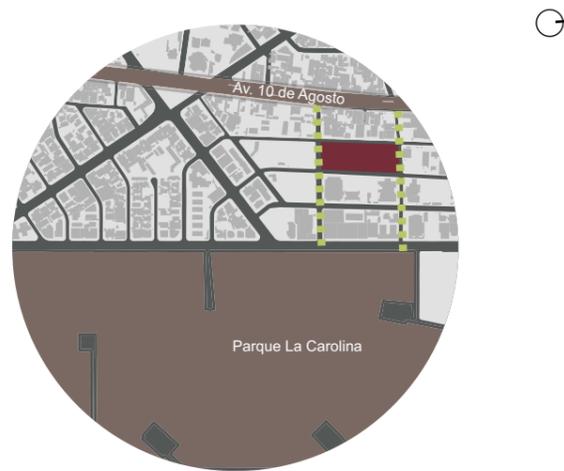


Figura 41: Conexión a través de ejes verdes transversales.

El lote en donde se realizará el emplazamiento es esquinero. Al estar entre la Av. 10 de Agosto e Ignacio San María posee un vínculo entre el equipamiento y uno de los ejes verdes transversales propuesto en el plan urbano.

Este eje tiene una caracterización de conexión barrial, conectando a través de ella grandes áreas verdes como es el parque de La Carolina con el eje longitudinal de la Av 10 de Agosto.(Figura41 y 44).

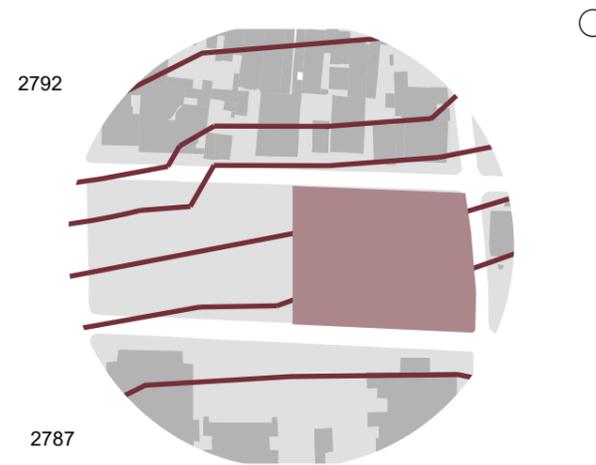


Figura 43: Cotas de nivel en el lote

El lote en donde se realizó un análisis previo, posee edificaciones aledañas de dos a doce pisos de altura, conforme hay un acercamiento hacia el parque de La Carolina las alturas de los edificios son más elevadas (de siete a catorce pisos). El ritmo urbano que generan estas edificaciones están vinculadas con la proyección establecida para el año 2040 en donde se propone una redensificación en altura, estableciendo edificios de 10 12 pisos en las periferias a las calles principales, en este caso la Av. 10 de Agosto y la Av. de los Shyris. Estas concentrarán un uso

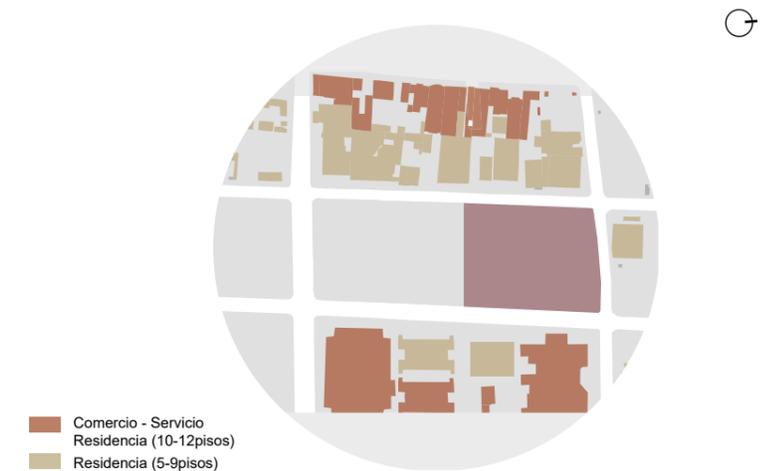


Figura 45: Uso de suelo 2040



Figura 42: Ubicación y forma del lote .

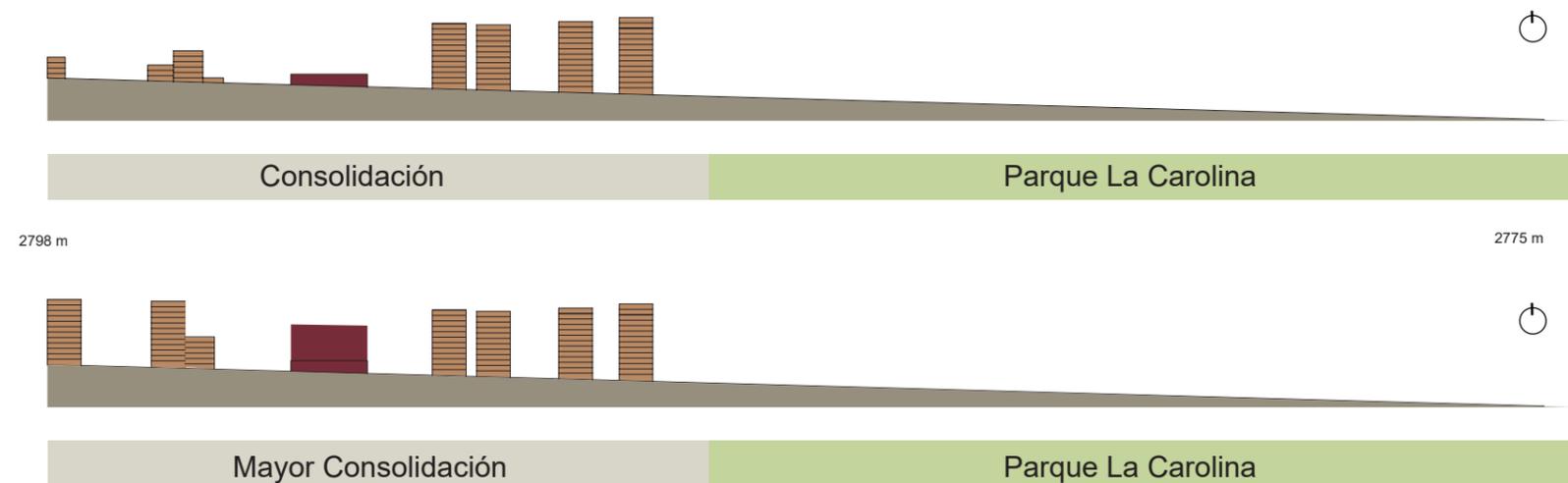


Figura 44: Antes y después topografía

de suelo mixto en donde se crea en planta baja comercio y servicios; en los niveles siguientes de dichas edificaciones es de uso residencial. Con la finalidad de mantener flujos peatonales constantes dentro del sector se genera esta organización. Con el análisis de llenos y vacíos, se evidencia la implantación de edificios de forma aislada, caracterizándolo a este lugar por poseer una correcta circulación de aire. Esta condición también beneficia a las edificaciones proveyéndolas de luz natural.

Sin embargo para la propuesta urbana (2040) se fomenta la forma de ocupación continua sobre línea de fábrica con la finalidad de ocupar y densificar el espacio al máximo. Esta disposición también alega a los beneficios de las condiciones naturales del sitio como es la ventilación e iluminación natural. Se consolidará este barrio para que los usuarios encuentren espacios de trabajo, ocio o recreación, actividades culturales, educativas, etc y evitar así el traslado innecesario.

### Topografía

Dentro del lote de emplazamiento del equipamiento se registran tres cotas de nivel cada una de un metro de elevación. En definitiva tomando en cuenta la distancia de 57 m lineales que posee el terreno en el sentido este - oeste, las cotas no representan una pendiente de gran magnitud.

El sector está consolidado entre las vías principales: las avenidas Amazonas, Los Shyris, República de El Salvador, 6 de Diciembre y Eloy Alfaro (norte-sur); y Mariana de Jesús,

República, Portugal, Naciones Unidas y un tramo desviado de la Eloy Alfaro (este-oeste). En donde se presenta una topografía con más de 18 cotas de nivel, cada una con una elevación de un metro en el barrio Ñaquito.

### Uso de Suelo

El área de estudio posee edificaciones de 9 a 12 pisos, estas son periféricas a avenidas, tal es el caso de la Av 10 de Agosto. Estas edificaciones emplazadas periféricamente a las vías principales según la propuesta urbana tendrán de 11 a 12 pisos de altura. Las edificaciones adyacentes a estas presentarán pisos de 5 a 7 pisos de altura. Todos estos presentan usos diversos, contando con áreas comerciales en planta baja, servicios en segundos y terceros niveles, finalmente área residencial en los pisos mayores de esta manera la apropiación del lugar será a lo largo del día, intensificando la seguridad y actividad dentro del área

### Simbólica del Sitio

El área a intervenir se encuentra dentro de un barrio de gran magnitud, La Carolina, presenta edificaciones de altura considerable donde se establecen usos diversos, dentro del barrio se encuentra el Parque La Carolina, parque de carácter sectorial el mismo que representa un símbolo y punto de encuentro para los ciudadanos. Este es considerado un importante elemento de composición urbana ya que es un lugar de referencia y ubicación dentro del Distrito Metropolitano. El barrio es de clase media y alta, además es

un barrio donde la mayoría de sus edificaciones son oficinas que impulsan el sector económico financiero de la ciudad. Además cuenta con un hito importante como es el parque de La Carolina (Figura 46). Existen altos edificios de acero, concreto y vidrio, los mismos que imponen un carácter de modernidad dentro del sector. Esta área cuenta con varias instalaciones que permiten al usuario ubicarse rápidamente como son los centros comerciales aledaños.



Figura 46 : Parque de la Carolina vista aérea Tomado de (Mundo Constructor, 2016)



Figura 47 : Barrio Ñaquito Centro financiero de Quito

### Espacio Público

Dentro del área se registran edificaciones de alta densidad (8 a 12 pisos) propiciando un recorrido del espacio público con sombra, además del mobiliario urbano de alta calidad impartido promete un corredor verde en la calle Ignacio San María, esta configuración del espacio se debe a la disposición de la vegetación de árboles de 2 a 3 metros de altura. El área pretende crear áreas más confortables para el usuario que permanece y recorre el espacio.

De igual forma se rehabilitan los espacios al generar áreas de recreación .En la calle Ñaquito e Ignacio San María existe un parque barrial de alta vitalidad espacial.

La Av 10 de Agosto, corredor verde de alto flujo peatonal, es un eje estructural que permite la apropiación de facil acceso al equipamiento. Las aceras cuentan con arborizacion media y mobiliario urbano altamente calificado, proveyendo espacios con sombra.

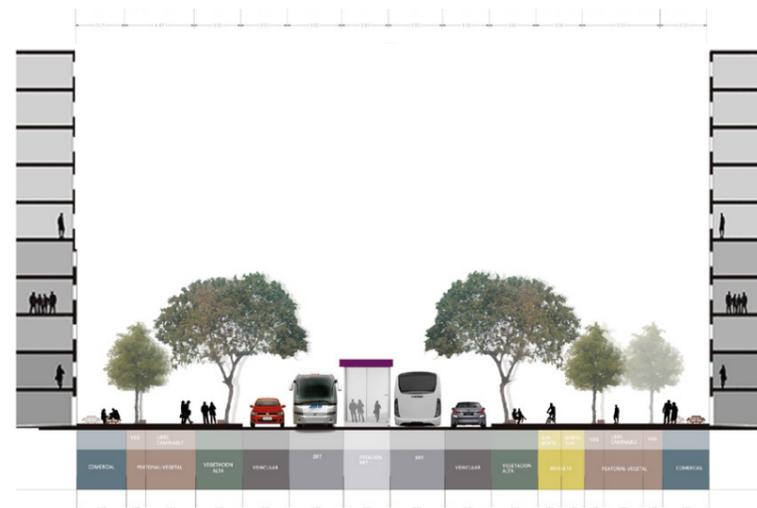


Figura 48: Espacio público - Av 10 de Agosto en la zona de estudio



Figura 49: Espacio público - Plan urbano 2040

### Movilidad

La avenida 10 de Agosto posee una considerable área para la movilidad de transporte público. El BRT es un sistema eficaz y eficiente para el transporte público.

La vía de la Av. 10 de Agosto posee de 37 a 40 metros de ancho posibilitando la implementación de vías de hasta 5 metros de ancho para circulación peatonal. Este eje

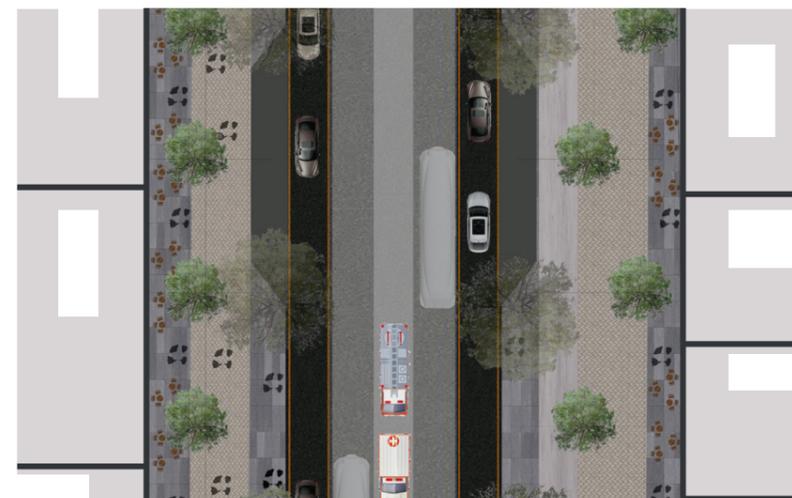


Figura 50: Movilidad - Bahías propuesta urbana

además está abastecido de bahías, las msimas que son ensanchamiento de pisos duros a lo largo de este eje principal. Cuenta con cuatro bahías alcanzando hasta los 8m de ancho para movilidad peatonal. Dentro de este eje se encuentran aceras tambien espacios para la circulación no motorizada como es el uso de la bicicleta.

Además la zona de estudio está abastecida con cinco paradas de BRT tal como se observa en la Figura 51 ,estas paradas se encuentran en el eje de la Av 10 de Agosto en donde a manera de remate se encuentra la estación de la misma en el sector de la Y .

Para el año 2040 se busca dentro de la planimetría urbana que la movilidad sea dispuesta en beneficio de la movilidad no motoriza, evitando el uso excesivo del automovil privado. Es por esto que dentro del área de estudio se realiza una potencial consideración del cambio en cuanto a infraestructura y condiciones físicas de las vías que conectan y mantienen una ciudad compacta.

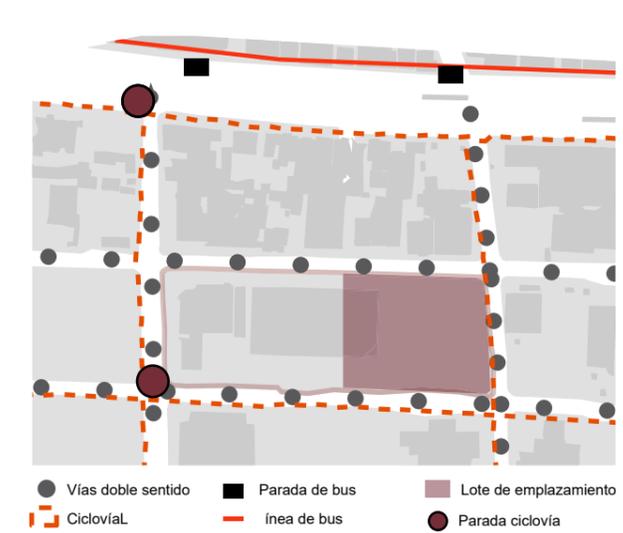


Figura 51: Plan de movilidad alrededor del lote

## Equipamientos

El Distrito Metropolitano de Quito tanto simbólicamente como espacialmente ha potencializado esta zona céntrica como un área comercial potente. Sin embargo a través de un estudio podemos evidenciar que las actividades dentro de la misma se vuelven obsoletas con forme los usuarios concluyen sus jornadas laborales, las mismas que en su mayoría son culminadas a las cinco de la tarde, generando espacios sin confluencia peatonal. La segregación de flujos peatonales es notoria haciendo de esta zona insegura en horas de la noche.

Para potenciar la estancia, la apropiación del espacio es necesario estudiar la ciudad, tener presente que la cohesión social es la que mantiene viva a una ciudad. Es por esto que la intervención profesional debe ajustarse a factores de mayor y menor escala. Delimitar la problemática y convertirla en oportunidades para cambiar o rehabilitar el lugar. A través de estos estudios y análisis de sitio se podrán



Figura 52: Equipamientos propuesta urbana

establecer objetivos. La función de una ciudad es que esta sea percibida como un sistema.(Figura 52)

Esta planificación urbana analiza las falencias de múltiples espacios en donde se identifican lotes valdíos o subutilizados, haciendo de estos, nuevos y mejorados espacios para la creación de equipamientos. Al realizar un análisis del área de estudio comprendemos que parte de la problemática de división urbana este - oeste es la falta de actividades, ya que las personas buscan realizar recorridos, en donde cada uno pueda sentirse seguro y en completa comodidad para llegar a dichas actividades. Es aquí donde los equipamientos fomentan tales recorridos, generando tensión, comunicación entre espacios en donde el acceso no sea restringido.

Dentro de esta proyección urbana se establecen equipamientos de escala barrial y sectorial dentro del barrio Ñaquito. Estos equipamientos en su mayoría forman parte de piezas urbanas establecidas. Las piezas urbanas comprenden de espacios públicos agradables y en prode la circulaión de altos flujos peatonales.

Tal como se observa en la Figura, dentro del área de análisis de sitio existe la clara relación espacial entre el Centro de Investigación Ambiental y el Centro de Salud, dotando a esta área de gran afluencia peatonal.

El Centro de Investigación al ser un equipamiento de carácter sectorial y de fácil acceso público, poseerá un radio de influencia de 2 000 m.

De esta forma se posibilita la agrupación o concentración de un elevado número de personas que presencien el lugar constantemente y los visitantes. Al establecerse equipamientos de carácter educativo con el Centro de Investigación y salud con el Centro de salud, se genera una afluencia peatonal considerable en sintonía con las actividades a deasarrollar.

### 2.1.3.2. El Entorno

El Centro de Investigación Ambiental se encuentra dentro del barrio La Carolina. Existe una conexión clara a través del eje de la Av 10 de Agosto en donde se encuentra una de las centralidades propuestas, potenciando tensiones de flujos peatonales mediante el flujo constante activado por el uso de suelo manejado. Las condiciones de la centralidad establecida presentan áreas altamente contaminadas debido a la polución de los automóviles particulares, ocasionando la contaminación de aire, agua, suelo, etc.



Figura 53: Conexión de Equipamientos

**Movilidad**

La movilidad también es un factor que da paso a la accesibilidad y accesibilidad universal del Centro de Investigación puesto que el sector se encuentra altamente abastecido de líneas de buses públicas, además de la creación del BTR en la Av. 10 de Agosto a tan solo una cuadra de la edificación a proyectar, los circuitos o vías establecidas para la movilidad peatonal y no motorizada; la parada de metro dentro del barrio, permiten un alto abastecimiento de medios de transporte para llegar a el Centro de Investigación. El equipamiento cuenta con un claro abastecimiento de transporte público al encontrarse vías de alto flujo , paradas de buses y ciclovía , parada de metro en un radio que abastece la comunicación con el equipamiento propuesto.

**Conexión espacial a través de corredores verdes**

Existe una clara conexión entre espacios públicos de gran

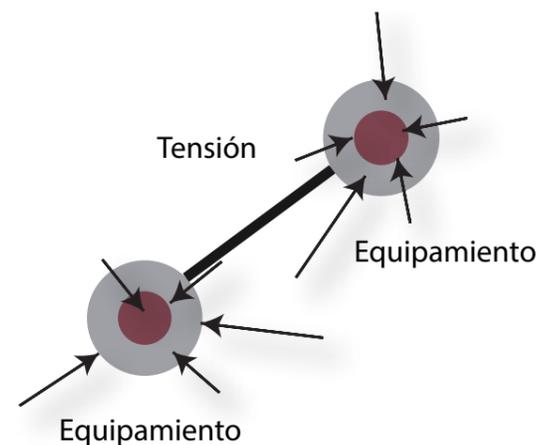


Figura 54: Tensión entre equipamientos

concentración de personas. El lote en donde se realizará el Centro de Investigación está ubicado de tal forma que los corredores verdes de escala barrial comunican estos espacios de concentración. Esta disposición urbana permite una alta legibilidad a nivel peatonal.

El paisaje verde urbano hace que la conexión sea evidente, manteniendo un área compacta de relación y comunicación en sentido este - oeste.

**Llenos y vacios - Forma de ocupación**

Al realizar un análisis de llenos y vacios dentro del lugar se evidencia la forma de ocupación de cada edificación aledaña, permitiendonos esclarecer temas de disipación de aire y legibilidad dentro de la ciudad. Sin embargo la propuesta urbana a desarrollarse propone una forma de ocupación continua con la finalidad de concentrar mas personas en altura. La forma de lote permitirá realizar una edificación que concentre a un elevado numero de usuarios.

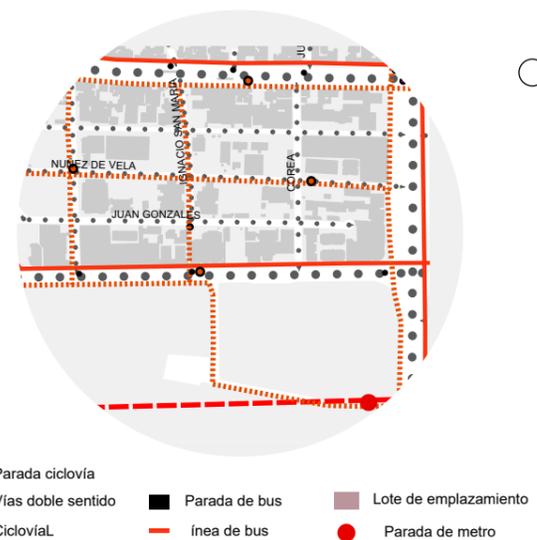


Figura 55: Movilidad

**Llenos y vacios - Morfología**

La morfología de las manzanas dentro del área de emplazamiento permiten la identificación del Centro de Investigación, siendo este considerado inclusive como un referente de ubicación. Esto se debe a la disposición morfológica del damero, que permite la comunicación clara entre espacios de afluencia peatonal y espacios de estadia tal como es el parque de La Carolina y la Av. 10 de Agosto.

2.1.3.3. El Usuario del Espacio

El equipamiento está destinado a toda la población, personas de todas la edades podrán asistir al Centro de Investigación Ambiental ya que posee áreas destinadas al aprendizaje interactivo, basado en la concientización del medio ambiente. Nuestra sociedad presenta un déficit cultural importante al no impulsar la investigación y el conocimiento científico,

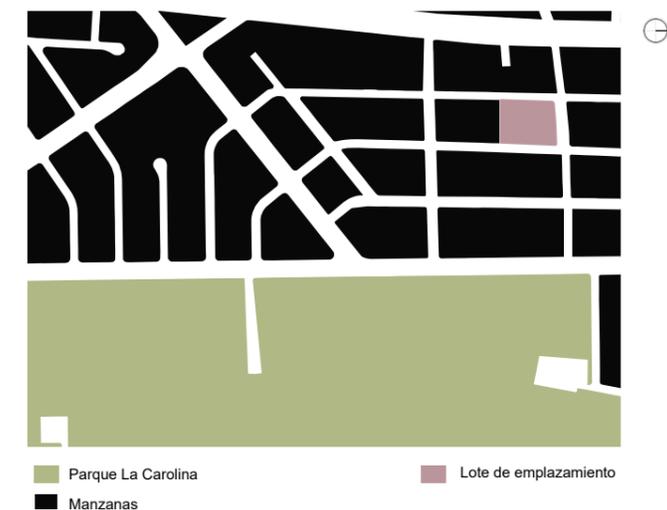


Figura 56: Llenos y vacios - Manzanas

es por esto que la información dentro de este campo es ineficiente. Con el desarrollo de este equipamiento se busca fomentar en las personas sentido de apropiación, donde encuentren espacios que les permita conocer y experimentar con la información impartida relacionada a investigación ambiental. Se busca impartir conocimiento en espacios que serán los más calificadas para el fin del equipamiento.

Como ya se ha mencionado el área de estudio presenta un déficit de equipamientos a escala barrial, siendo los equipamientos de Seguridad, Bienestar Social, Educación, y Cultura las tipologías que no cumplen con el índice de abastecimiento estudiado. Las actividades dentro del barrio son definidas a través de la función de cada equipamiento propuesto, siendo el Centro de Investigación Ambiental, un equipamiento que promete fomentar la costura a nivel urbano y arquitectónico. Se permitirá al usuario tener una lectura clara de los recorridos haciendo que todos y cada uno de ellos encuentre un punto de referencia dentro del lugar. Además se buscan actividades dentro de la misma zona, evitando así el traslado innecesario de la población.

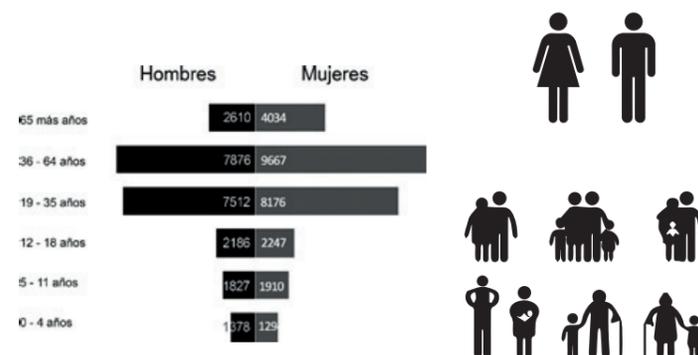


Figura 57: Usuarios

### Análisis Medioambiental

A continuación se realizará un análisis enfocados a los componentes o características del medio físico que serán aprovechados para componer una arquitectura que responde al sitio, es decir el objetivo es aprovechar la forma de implantación para reducir gastos innecesarios. Además al ser un centro de investigación ambiental este proyecto justifica ser un ejemplo de crear arquitectura amigable con el ambiente.

Al realizar este estudio insitu se tomarán en cuenta las necesidades, problemáticas y condicionantes para dar solución y contribuir con la creación de nuevos ambientes limpios, en la fase propositiva.

### Matriz de Análisis

Después de realizar este estudio del entorno y sitio de la proyección arquitectónica se realiza una matriz que permite hacer una comparación entre estos factores o características del lugar y las teorías antes desarrolladas con respecto a parámetros urbanos, arquitectónicos, medioambientales y tecnológicos. Una vez alcanzada dicha comparación se hace una ponderación de los parámetros que se utilizarán en fases siguientes.



Figura 58: Parques aledaños

Vegetación en parques barriales y sectoriales, conexión de espacio público a través de ejes verdes



Figura 59: Corredores verdes

La vegetación en corredores urbanos conforma espacios de confort al proporcionar sombra y áreas de descanso

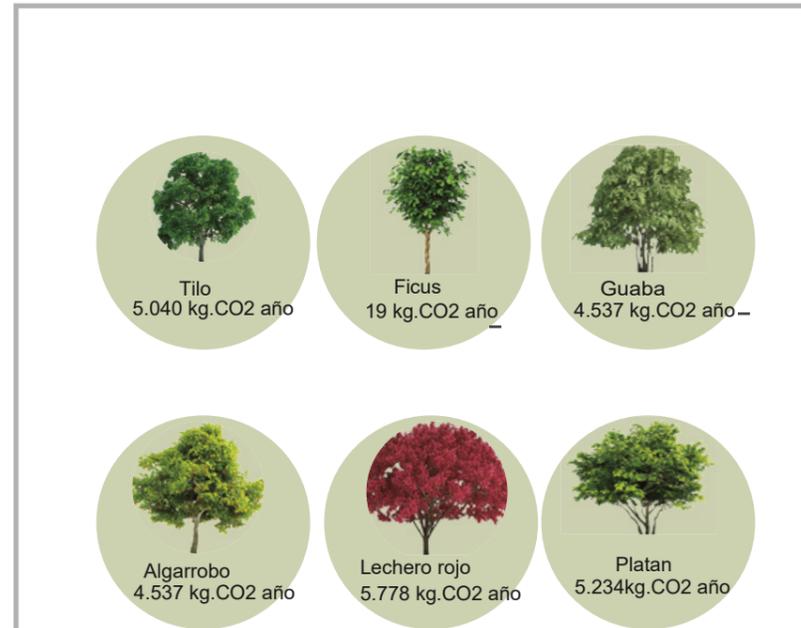


Figura 60: Tipo de Vegetación

Tipo de vegetación utilizada en corredores verdes urbanos, establecido en la propuesta urbana

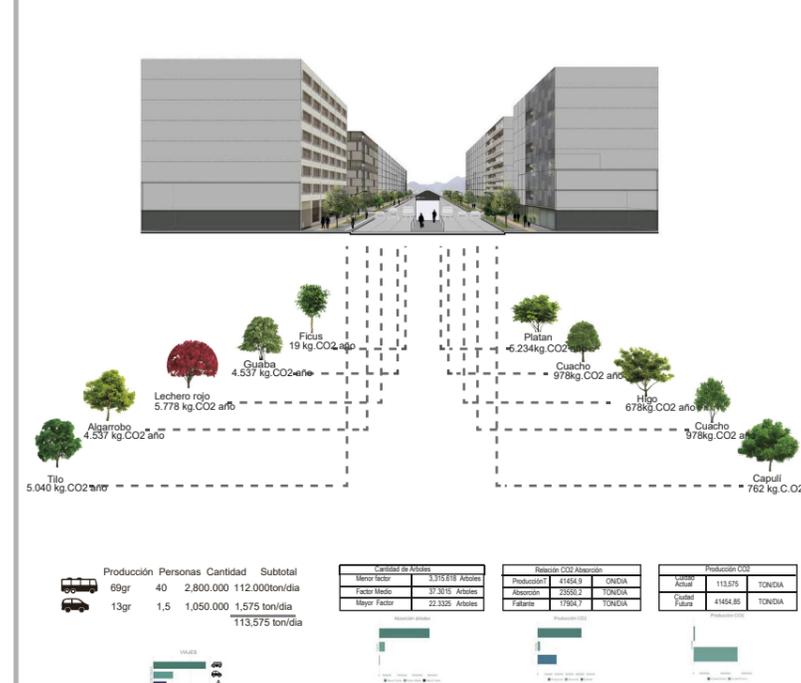


Figura 61: Vegetación -Polución

Vegetación en relación a el recorrido peatonal, caracterizando los ejes verdes.

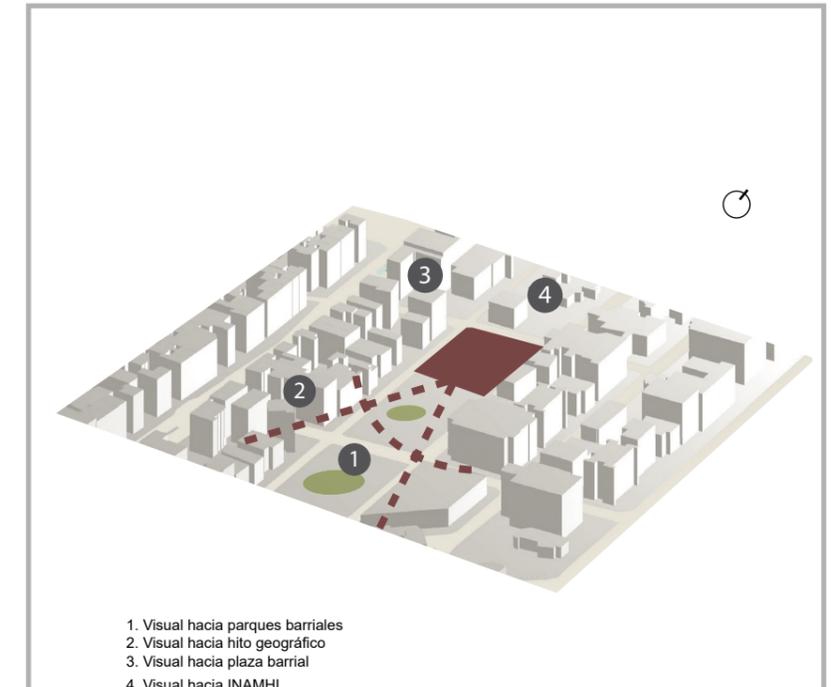


Figura 62: Visuales

Visuales potenciales desde el proyecto hacia áreas verdes como los parques barriales establecidos

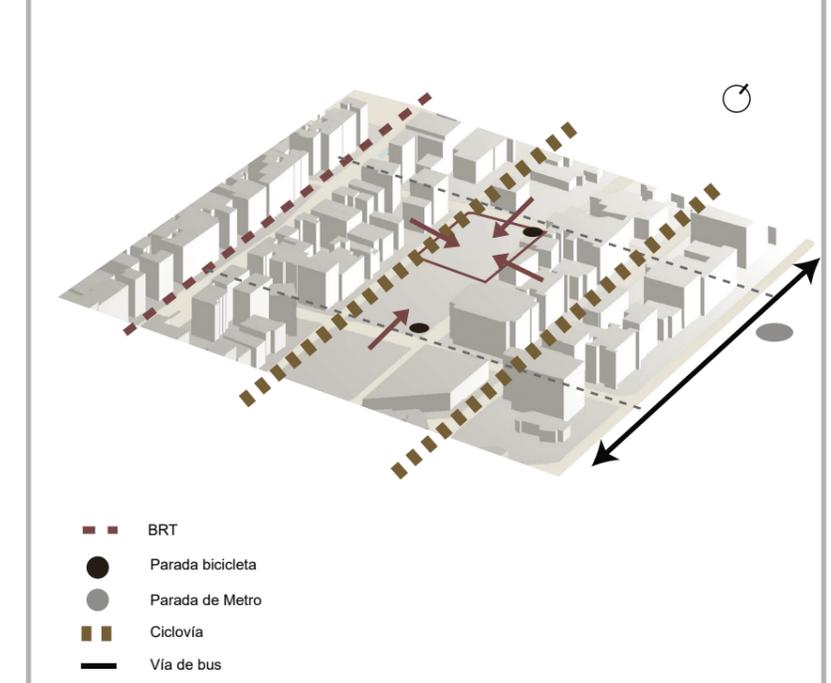


Figura 63: Movilidad

Movilidad y Accesos

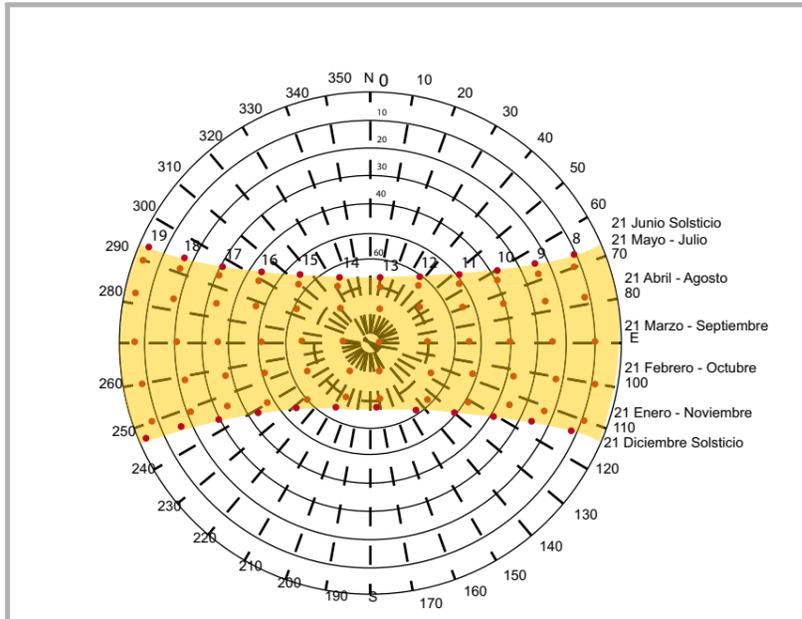


Figura 63: Medio Físico

Medio Físico: La incidencia solar hace de las fachadas este y oeste , las superficies más expuestas .



Figura 64: Radiación en planta

Radiación Solar del contexto urbano

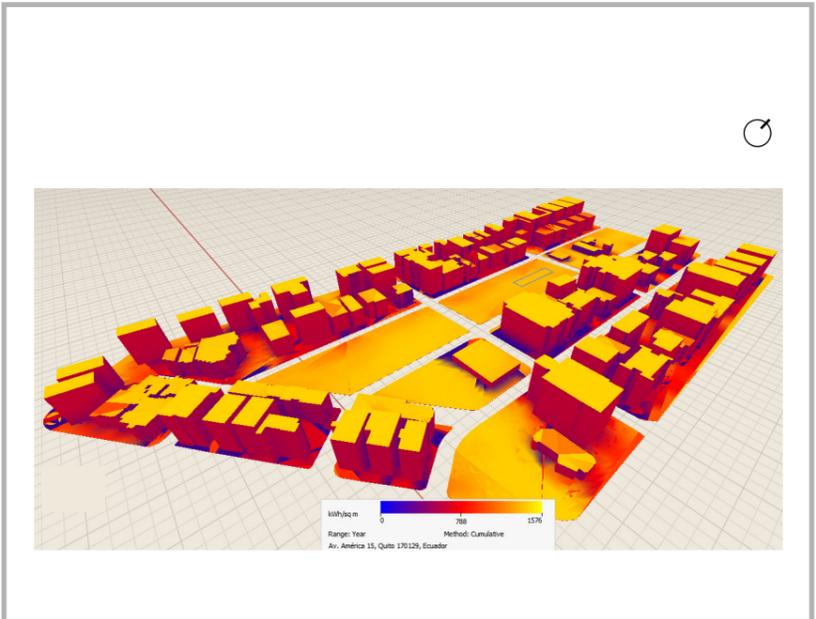


Figura 65: Radiación solar

Radiación Solar: Se evidencia la incidencia de mayor rando en superficies superiores, la altura de las edificaciones permite crear espacios de sombra para los transeuntes.

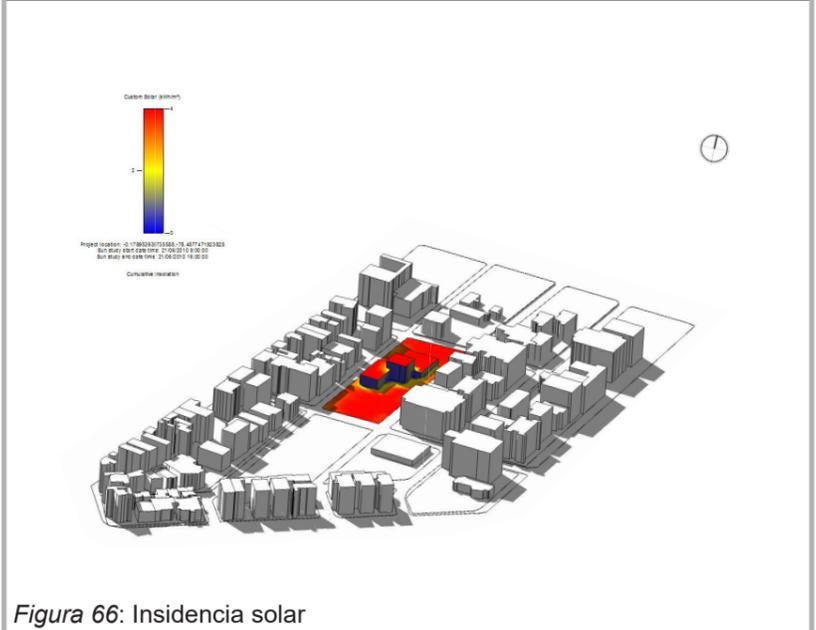


Figura 66: Insidencia solar

Se realiza un estudio con una volumetría simple, para registrar la incidencia de luz solar en cada una de las fachadas y determinar la recepción de luz o cubrimiento de los distintos espacios.



Figura 67: Asoleamiento en planta

El rango de incidencia solar en la superficie del lote es alto ya que las edificaciones están alejadas del mismo, es decir no existe proyección de sombra dentro del área de emplazamiento .

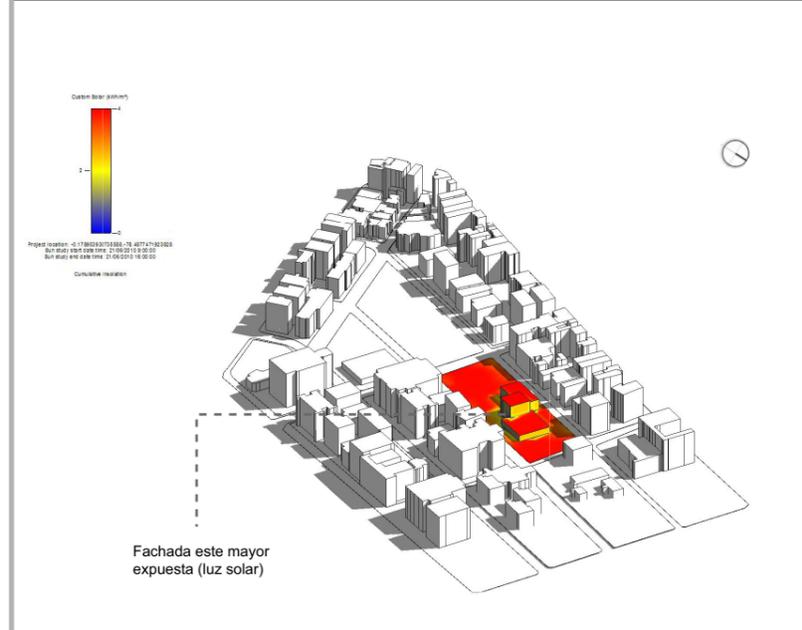


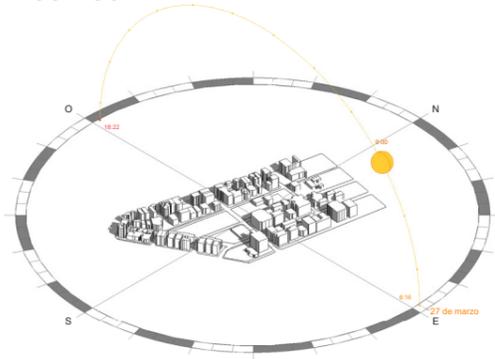
Figura 68: Insidencia solar en fachadas

Fachadas con mayor exposición de luz solar proveniente de las direcciones noreste y suroeste. Las fachadas este y oeste con exposición de luz directa y luz difusa.

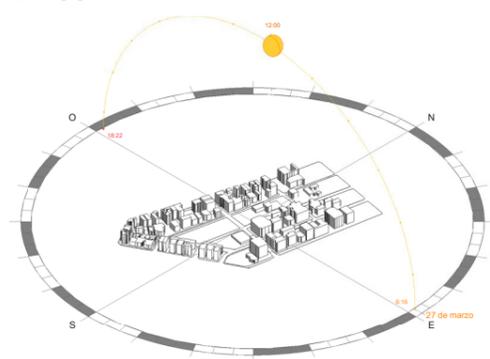
### Análisis de Sombras

Asoleamiento  
Equinoccio primavera

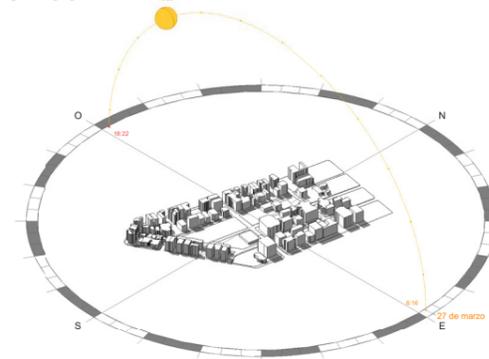
09 : 00



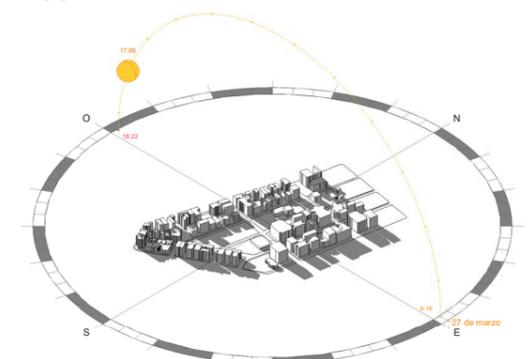
12 : 00



15 : 00

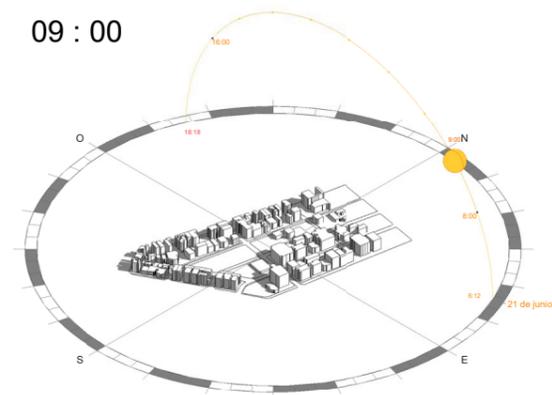


7 : 00

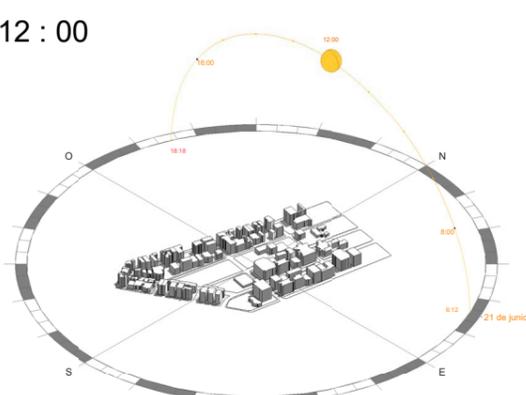


Solsticio de Verano

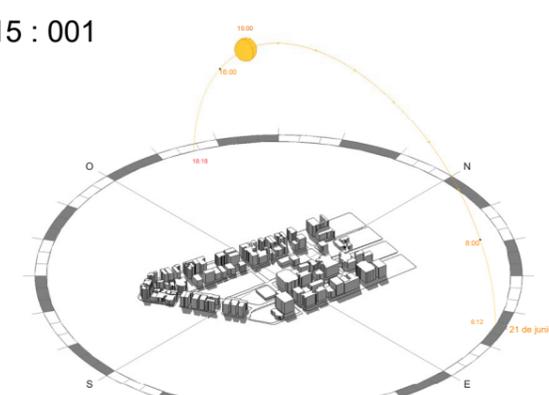
09 : 00



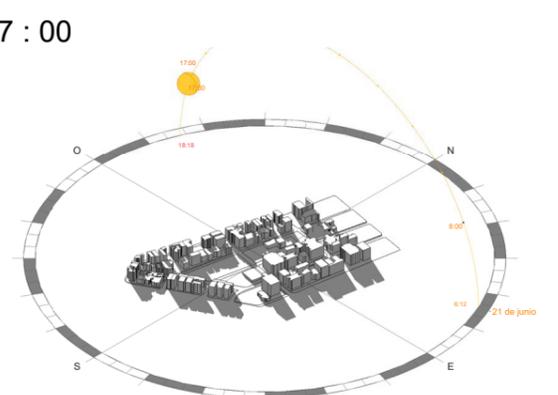
12 : 00



15 : 00

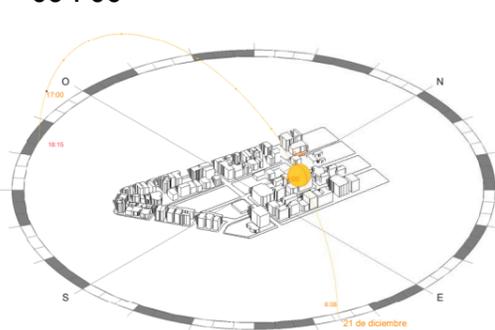


7 : 00

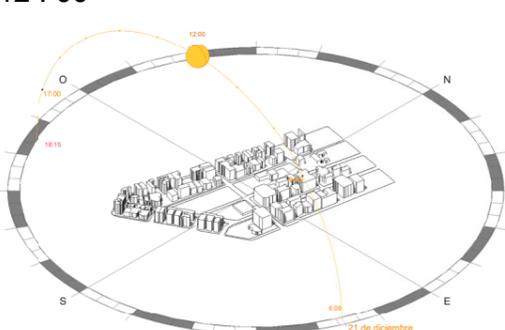


Solsticio de Invierno

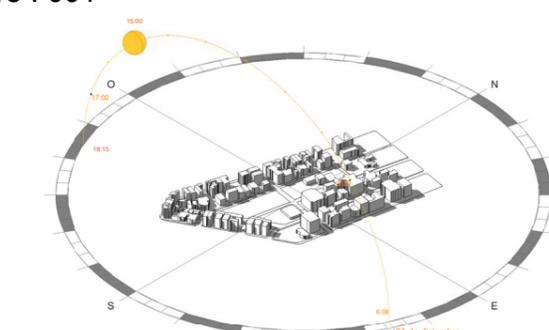
09 : 00



12 : 00



15 : 00



7 : 00

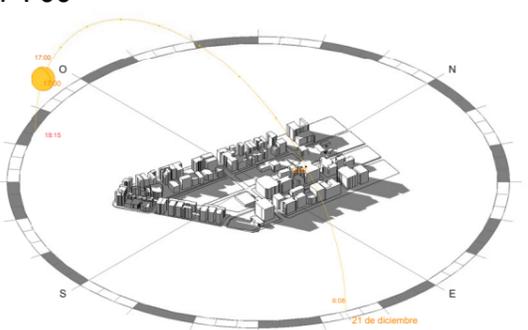


Figura 69: Insidencia solar

### Análisis de Vientos

Dirección y Velocidad del Viento

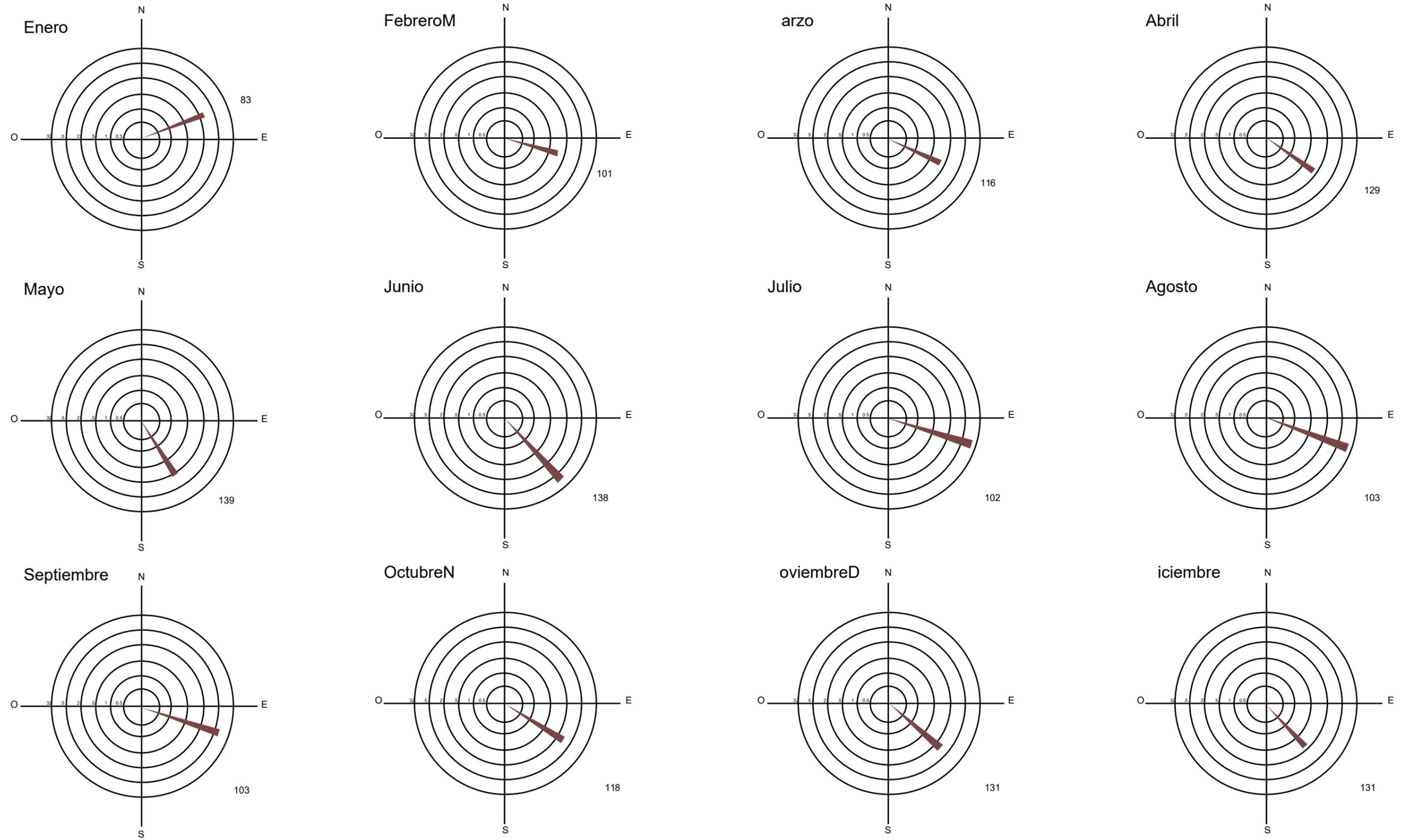


Figura 70: Vientos

### Análisis de Vientos

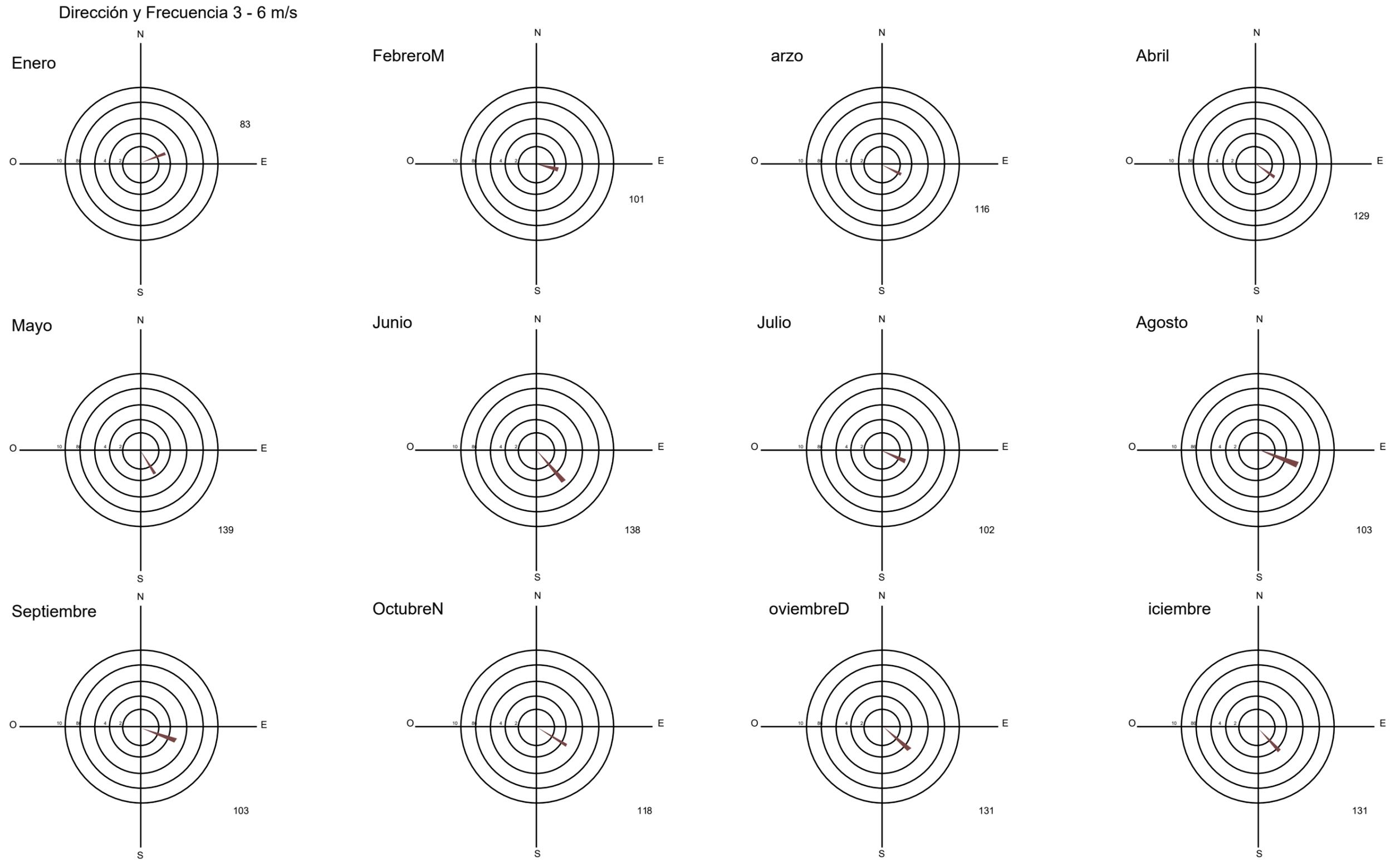
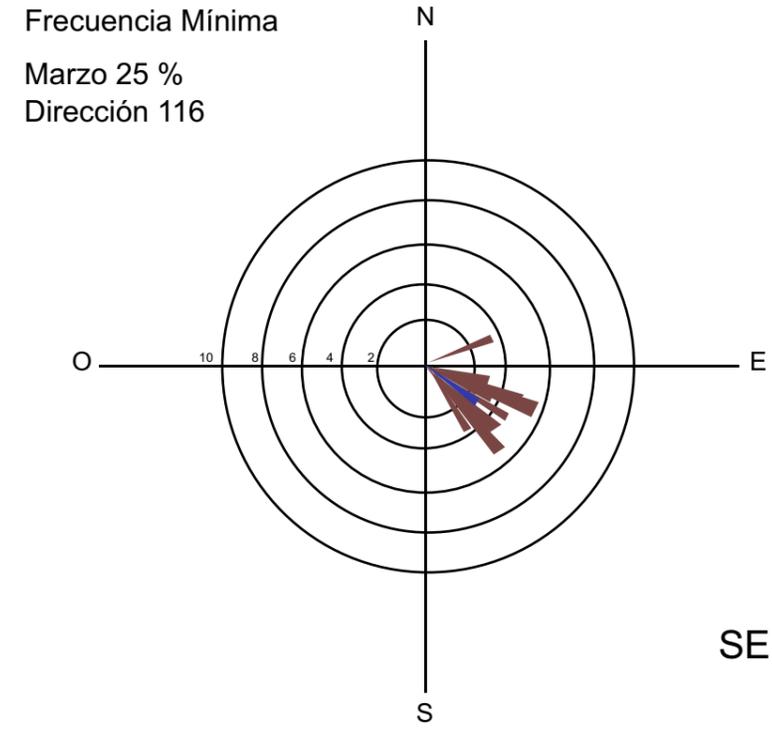
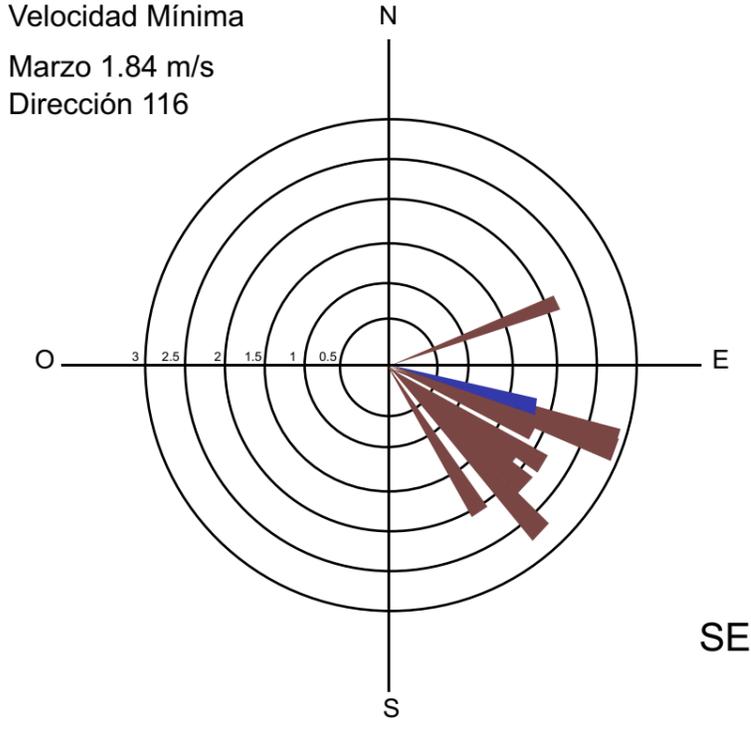
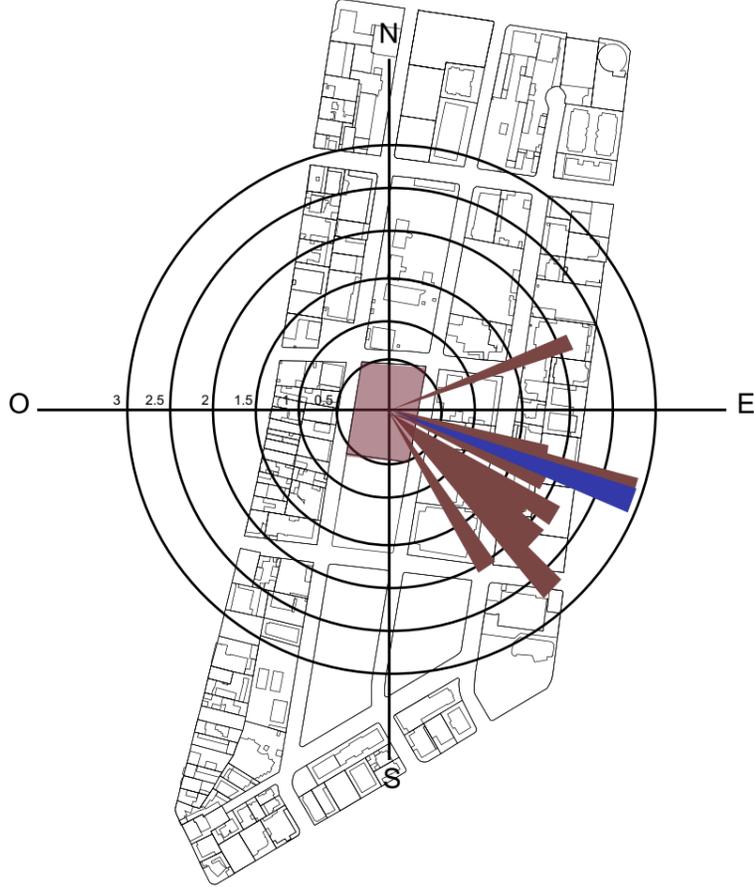
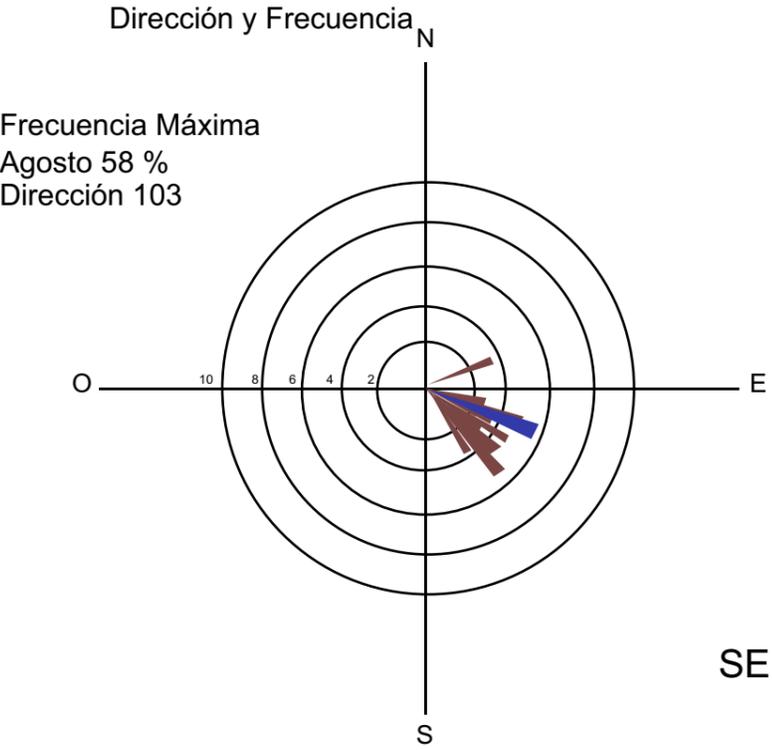
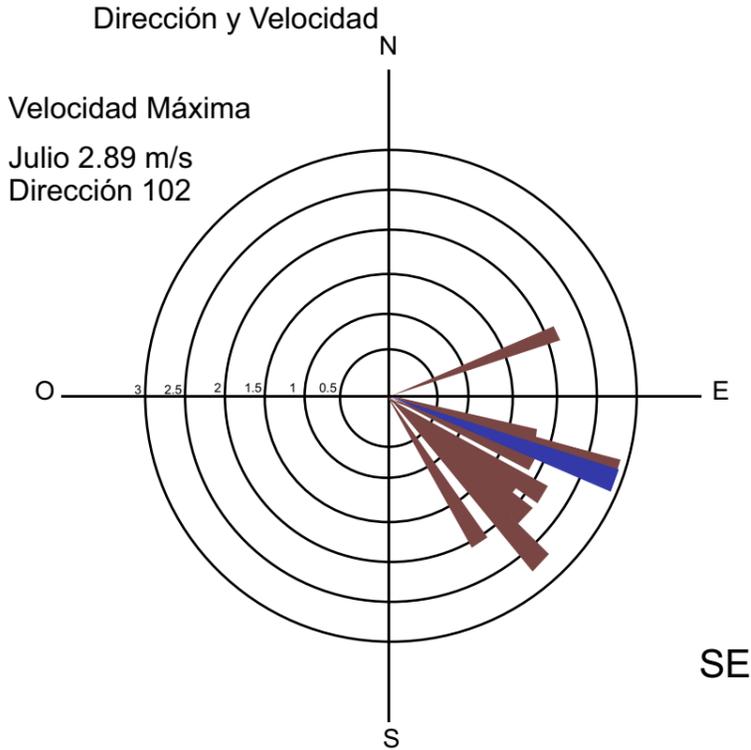


Figura 71: Vientos

**Análisis de Vientos**



Es oportuno considerar la dirección , velocidad y frecuencia del viento puesto que desarrollar ambientes más confortables incrementa el nivel de confort que se busca alcanzar con la configuración de la propuesta arquitectónica. Se evidencia que el viento llega al lote de emplazamiento ensentido Sureste, alcanzando una velocidad máxima en el mes de Julio con 2, 89 m/s.

Figura 72: Vientos

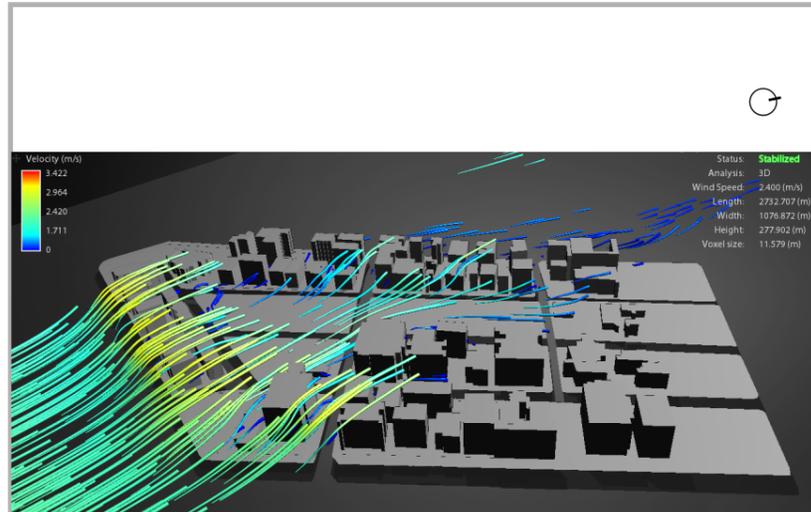


Figura 73: Vientos

Vientos en el sitio: La dirección del viento es SE, la velocidad del mismo no es de un rango considerable, sin embargo las edificaciones aledañas al ser de hasta 12 pisos, crea filtros de aire que pueden ser aprovechados para ventilar el Centro de Investigación Ambiental

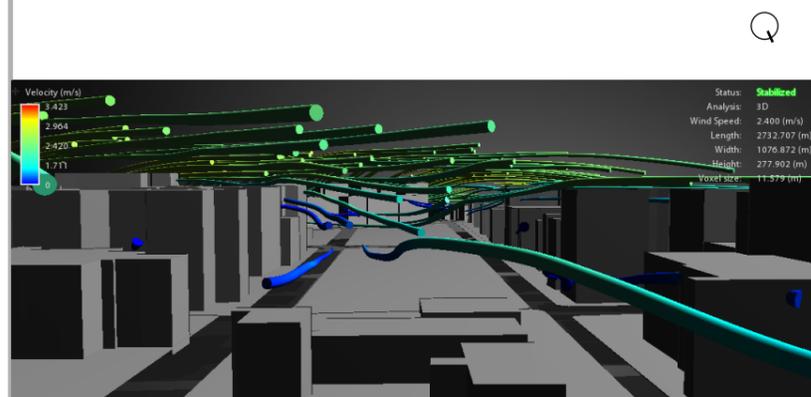


Figura 74: Vientos

Vientos : Los edificios de hasta 12 pisos enmarcan el lote de emplazamiento, conformando un tunel de viento que puede ser aprovechado para ventilar de forma natural los espacios del Centro de Investigación Ambiental

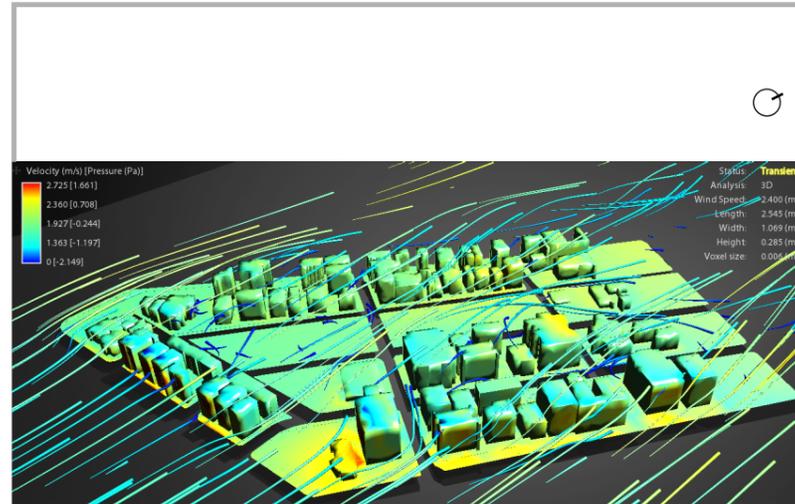


Figura 75: Vientos

Se observa el comportamiento de la volumetría del contexto inmediato en relación a la velocidad, frecuencia y dirección del viento.

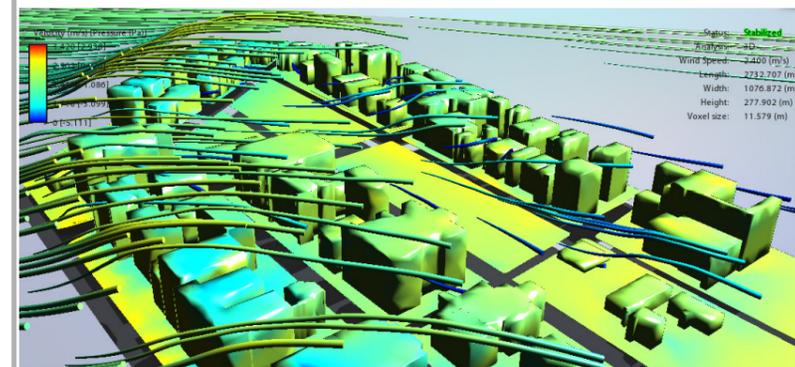


Figura 76: Vientos

Dirección del viento estudiado SE



Figura 77: Análisis de ruido en planta

Ruido : A través de la percepción auditiva se realiza un estudio de ruido dentro del sitio

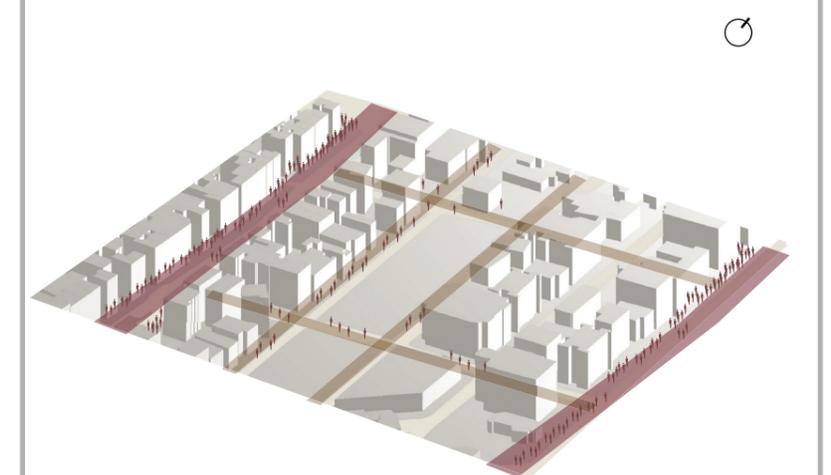


Figura 78: Análisis de ruido en 3d

El ruido es producido por el automovil especialmente los que transitan las vías principales ( Av. 10 de Agosto y Av. Río Amazonas) . Al ser un área altamente transitada por vehículos y peatones genera ruido especialmente en horas de la mañana y tarde.

**Tabla 10.**  
**Conclusión Parámetros**

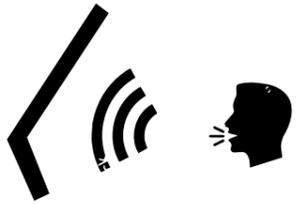
<p>Velocidad: 2,4 m/s (38 km / h tunel de aire) Dirección: S-E Frecuencia: 25 %.</p> <p>La velocidad y dirección del viento genera corrientes que crean un túnel de viento gracias a las edificaciones de gran altura (8-12 pisos)</p> 	<p>La precipitación dentro del área mensual mayor corresponde al mes de Abril con 203.4 mm y menor precipitación en Julio con 1.8 mm.</p> <p>La recolección de agua dará paso al abastecimiento del equipamiento, con la finalidad de reducir gastos innecesarios para riego de la vegetación del equipamiento y parque aledaño</p> 	<p>Temperatura max 20 C.</p> <p>Se divisa una concentración de temperatura alta dentro del área, debido a la incidencia solar y a la poca o nula sombra que las edificaciones aledañas presentan.</p> <p>En Quito 4617 wh/m2/día</p> 
<p>Vientos</p>	<p>Agua</p>	<p>Asoleamiento y Energía</p>
<p>Al ser un equipamiento que trata con desechos de tipo químico es necesario el tratamiento del mismo para evitar posibles contaminaciones perjudiciales para el ambiente y los usuarios que concurran las áreas</p> 	<p>Valor anual promedio es de 74 % Siendo la max 86 % en Abril y la min 62 % en Septiembre 80 % INAMHI</p> 	<p>Dentro de las calles Ñaquito y José San María se registra ruido que alcanza los 60 Db y hacia la Av. 10 de Agosto hasta 75 Db.</p> 
<p>Desechos</p>	<p>Humedad</p>	<p>Acústica</p>

Tabla 11. Comparación y Ponderación de teorías o parámetros estudiados

		Análisis de Referentes con el Sitio						CATEGORÍAS UTILIZADAS	
		TEORÍA	ENTORNO	SITIO	USUARIO	CONCLUSIONES	OBJETIVOS		
URBANO	Porosidad					Es indispensable la relación urbano-arquitectónica... La infraestructura del verde urbano... La accesibilidad permite establecer una relación de proximidad...	Crear espacios que permitan la vinculación del entorno natural con los peatones, enriquecer la conexión física y visual del sistema que conforma el paisaje urbano.		
	Verde urbano		Existe una clara conexión entre espacios públicos de gran concentración de personas...			La infraestructura del verde urbano... La accesibilidad permite establecer una relación de proximidad...	Generar áreas de vínculo urbano - arquitectónico que mejoren y realicen el paisaje urbano, fomentando la reunión, cohesión a través de la infraestructura verde urbana que prometa un área mas ecológica y de continuidad.		
	Accesibilidad		Existe una clara conexión entre espacios públicos de gran concentración de personas...			La infraestructura del verde urbano... La accesibilidad permite establecer una relación de proximidad...	Establecer relaciones que potencien la afluencia peatonal dentro del Centro de Investigación Ambiental, hacer de este un lugar concurrido y seguro.		
	Diversificación de usos		La diversificación de usos dentro del sector facilita el constante movimiento que se establece en la propuesta urbana...			La infraestructura del verde urbano... La accesibilidad permite establecer una relación de proximidad...	Mantener el área activa, realizar la actividad de la zona, haciendo que los usuarios utilicen los espacios durante todo el día.		
	Público - Privado		La diversificación de usos dentro del sector facilita el constante movimiento que se establece en la propuesta urbana...			La infraestructura del verde urbano... La accesibilidad permite establecer una relación de proximidad...	Relacionar la parte arquitectónica con la urbana, potenciar la creación del espacio privado acompañado de espacios de dispersión...		
ARQUITECTÓNICO	Modulación		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Caracterizar los espacios, hacer que los espacios sean legibles para los usuarios.		
	De lo repetitivo a lo singular		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Potenciar la lectura e información de la edificación dotando de fuerza en la composición de la arquitectura.		
	Fluidez		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Desarrollar una arquitectura que permita la relación del espacio haciendo de cada espacio recorrido una experiencia.		
	Poroso		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Disñar espacios que provean de información clara de las actividades que se desarrollen dentro del Centro de Investigación.		
	Vegetación		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Se busca mantener a los espacios creados, confortables, saludables para que los usuarios encuentren en estos espacios, lugares agradables y de permanencia.		
MEDIO AMBIENTAL	Energía Solar		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Concebir arquitectura consciente con el medioambiente, promover la eficiencia energética de menor impacto ambiental.		
	Ventilación		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Generar espacios que permitan el ingreso de aire, siendo este aire limpio que disipe el aire viciado.		
	Materialidad		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Desarrollar una arquitectura comprometida con el medio ambiente, que no represente un impacto energético para el lugar o entorno.		
	Sistema Constructivo		La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.			La modulación es un elemento clave para realizar una composición arquitectónica que permita la relación del entorno con el mismo.	Desarrollar una arquitectura comprometida con el medio ambiente, que no represente un impacto ambiental con la concepción de cualquier fase de la construcción del Centro de Investigación.		

### 3. CAPÍTULO III: FASE CONCEPTUAL

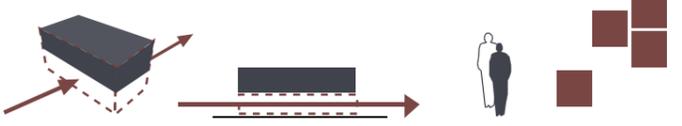
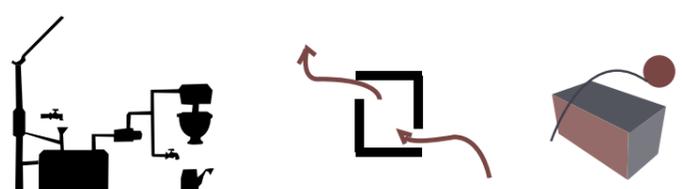
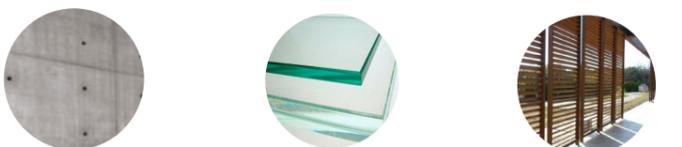
#### 3.1. Introducción al capítulo

Después de realizar un estudio de las problemáticas y condiciones del sitio, se establece la fase de conceptualización donde en base a las teorías y a la comparación de las mismas con el sitio dentro de parámetros urbanos, arquitectónicos, medio ambientales y tecnológicas, se crean estrategias espaciales que dan soluciones a nivel micro y macro dentro del área a emplazar el Centro de Investigación Ambiental.

Para este proceso se han estudiado diversas fuentes bibliográficas donde establecen claramente las características de laboratorios químicos, los mismos que son creados conformando espacios más restringidos por su condición de funcionamiento. Dentro de los laboratorios se pretende realizar análisis de carácter científico investigativo, el mismo que sea difundido dentro del Centro Interactivo que posee el equipamiento. Después de considerar estos factores y los parámetros urbanos, arquitectónicos, medioambientales y tecnológicos se procederá con la fase siguiente.

Tabla 12.

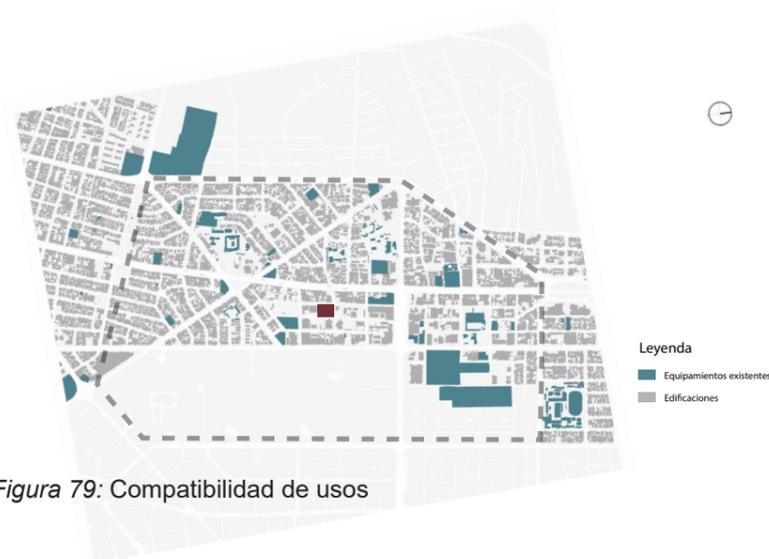
Conclusión de Parámetros Seleccionados

URBANO	<p>Cuando el espacio público a nivel urbano logra entablar conexiones, sea a través de la creación de plazas, parques o la disposición de la vegetación se genera una relación no solo física sino también visual. Para que las conexiones sean posibles es necesario empezar a configurar arquitectura desde una escala mayor, de esta manera la coherencia y relación edificación-ciudad se leera como un sistema del que todos los usuarios pueden ser parte.</p> <p>En definitiva la porosidad a nivel urbano da continuidad del paisaje urbano, contando con la accesibilidad que los espacios deben tener. La creación de los laboratorios no podrá tener una relación directa con el espacio urbano.</p>	<p>Relación espacio público y privado Integración</p> <p>Accesibilidad Porosidad</p>  <p>Privado Público</p>
ARQUITECTÓNICO	<p>Las estrategias arquitectónicas parten del medio físico, las mismas que se apoyan con las estrategias medioambientales y tecnológicas. La porosidad que genera la volumetría permite direccionar flujos importantes, los mismos que poseen relación con los usos aledaños al lote. La fluidez de los espacios permite generar diferentes experiencias de los espacios al ser estos abiertos y cerrados. La modulación permite una composición arquitectónica que regula la proporción y escala con relación al usuario y a la percepción del lugar. Tomando en cuenta los laboratorios químicos, los espacios serán herméticos, donde la luz será controlada. Para ello la protección de los espacios serán considerados.</p>	<p>Porosidad - Flujos peatonales</p> <p>Modulación Proporción - Escala humana</p> 
MEDIO AMBIENTAL	<p>Los parámetros medioambientales son elementos que permiten componer una arquitectura que se sitúa únicamente en este lote. Por ende es indispensable la orientación del equipamiento dentro del sitio, la captación de agua lluvia para autoabastecimiento, la recepción de luz solar y la protección en relación al uso de cada uno de los espacios. La ventilación cruzada que se emplea en los espacios que requieren de renovaciones en relación a la concentración de personas o función de los lugares. De igual manera los laboratorios que reciban ventilación mecanizada.</p>	<p>Recolección agua lluvia</p> <p>Ventilación cruzada</p> <p>Radiación solar</p> 
TECNOLÓGICO	<p>Las tecnologías aplicadas trabajan en conjunto con los parámetros urbanos, arquitectónicos y medioambientales, ya que además de que a través de la materialidad se busque generar un lenguaje arquitectónico que sea compatible con la configuración de la volumetría, la materialidad también responde al confort y normas que requieren cada uno de los espacios. Los laboratorios serán cubiertos por hormigón, siendo este un material que en caso de incendio posible por la configuración de laboratorios dará un mayor tiempo de resistencia al calor. El vidrio templado permite la inserción de luz solar, además de poder divisar las actividades dentro del equipamiento. Las lamas servirán para proteger los espacios que por función sea necesario.</p>	<p>Hormigón</p> <p>Vidrio Templado</p> <p>Lamas</p> 

### 3.2. Estrategias Espaciales

#### Introducción

Los espacios que se conformarán para generar el Centro de Investigación Ambiental responden al análisis realizado de los objetivos y estrategias impartidas. Después de alcanzar la conceptualización arquitectónica se establecen estrategias espaciales que puntualizan o dan solución a problemáticas en el sitio y a su vez potencializa las características de la misma.



Al alcanzar este proceso se determina el programa urbano-arquitectónico y Tecnológico (Medioambientales, Estructurales y Constructivos).

### 3.3. Estrategias Urbanas

Como ya se ha mencionado la ciudad de Quito presenta equipamientos enfocados o destinados a la educación (Figura 75), sin embargo estos presentan restricciones al momento de convertirlos en espacios de fines lucrativos. Es por esto que el Centro de Investigación Ambiental al ser un equipamiento que posee áreas restringidas, maneja una área considerable que mantiene un vínculo significativo con usuarios de todas las edades, convirtiendolo al proyecto en un lugar de completo acceso público. Es así como parte del programa arquitectónico maneja el Centro Interactivo.

Por ende el equipamiento define áreas de espacios públicos y privados claramente delimitados. Los espacios públicos estarán estratégicamente ubicados en relación al contexto urbano. Se generan espacios públicos para marcar recorridos principales y secundarios que fueron ya analizados para generar la propuesta urbana para el año 2040 (ya definida)

Como estrategia urbana se considera el parque barrial aledaño como un espacio que mantiene su integridad física de área verde que mantiene el lugar purificado, el parque apoyado de mobiliario urbano apropiado generará ambientes de sombra, confortables para los usuarios que decidan permanecer o recorrer el espacio. Sin embargo el equipamiento en cuanto a la composición arquitectónica

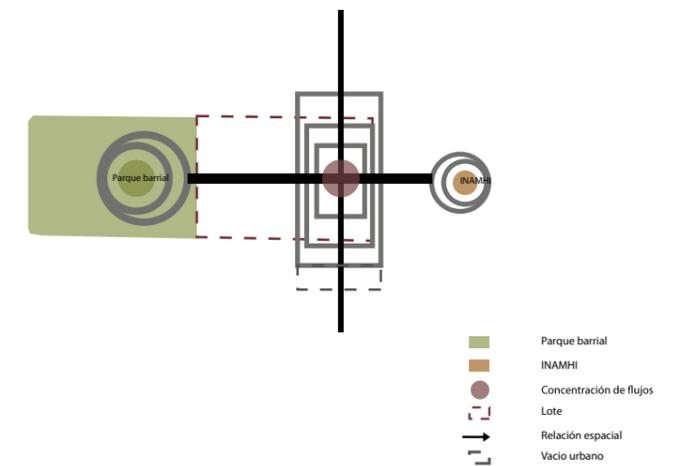


Figura 81: Diagrama Conexión Espacial



Figura 82: Compatibilidad de usos

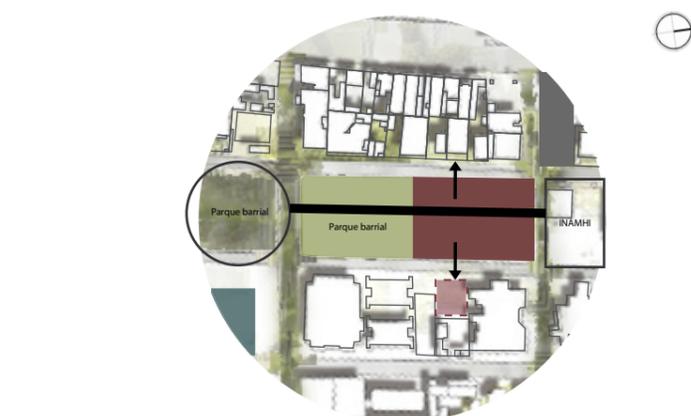


Figura 83: Contexto Urbano

es emplazado con la finalidad de configurar espacios para integración social, tales como la videoteca al aire libre. Por otra parte existen otras relaciones de compatibilidad de uso dentro del sitio, puesto que aledaño al equipamiento (en la calle Ignacio San María) se encuentra el Instituto Nacional Ambiental Hidrológico y Metereológico.

Estos dos usos fomentan la participación dentro del campo de la investigación científica ya que al tratarse de funciones relacionadas, como se observa en la Figura ,se genera una conexión importante contribuyendo con el propósito de dinamizar el área. Es pertinente tomar en cuenta el contexto urbano el mismo que delimita la composición del Centro de Investigación Ambiental, existen varios elementos que definen las áreas, las aperturas, las dinámicas de cada espacio creado, tal como la plaza barrial generada dentro de la planimetría urbana puesto que delimitan flujos peatonales y posibles nodos dentro del proyecto arquitectónico.

Se realiza un análisis de flujos peatonales que se proyecta generar mediante la creación de la renovación urbana. Dentro de la misma se dispuso de un nuevo parque barrial aledaño al lote de emplazamiento, el equipamiento creado Centro de Salud aledaño al parque barrial y por último la disposición de la plaza barrial en la Av. 10 de Agosto e Ignacio San María. En la Figura 82 , se puede observar los flujos que se generan en relación a los elementos urbanos creados y existentes, estos poseen un porcentaje que permiten una mayor comprensión de la cantidad de personas confluyendo el área.

Siguiendo con los parámetros urbanos estudiados en la fase anterior se pretende enfatizar la porosidad a nivel urbano ya que al momento de conformar arquitectura la mayoría de las veces las proyecciones se cierran a áreas externas, a plazas, a áreas verdes, las mismas que hablan del vínculo tan impotante entre la arquitectura y el medio físico que lo contiene.

En definitiva los objetivos son alcanzados al configurar un Centro de vínculo con la sociedad, en sintonía con los flujos peatonales proveyentes de áreas públicas.

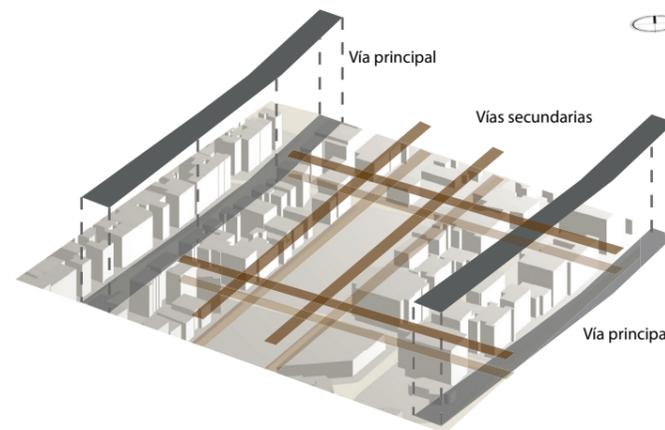


Figura 84: Vías principales y secundarias

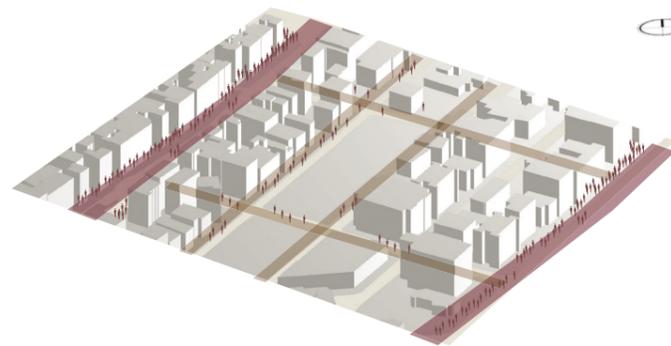


Figura 85: Concentración de personas

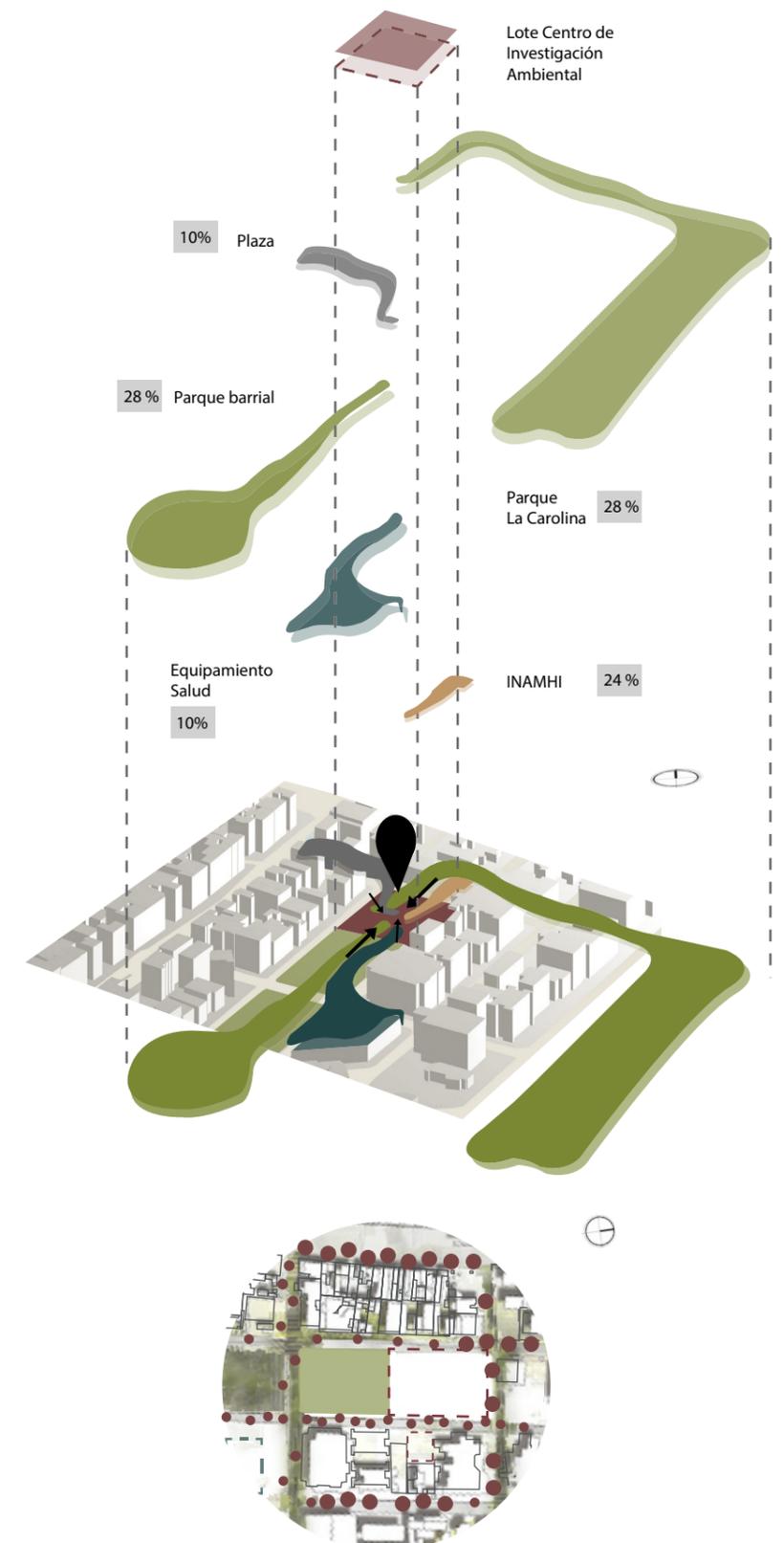


Figura 86: Flujos Peatonales

Se generan conexiones urbanas en relación a las áreas verdes adyacentes, a los parques barriales y al parque sectorial (La Carolina), plazas, etc. La accesibilidad debe cumplirse en su totalidad con la finalidad de conformar arquitectura de apertura, de transición, de comunicación con todo el sistema llamado Quito.

La creación del Centro de Investigación Ambiental forma a ser parte de un claro referente de ubicación que permite a los usuarios tener una mejor lectura del equipamiento en su entorno y su importancia dentro del mismo.

Este proyecto al edificarse representa un remate visual ya que se sitúa a lo largo de recorridos verdes importantes. La morfología de las edificaciones de gran altura configuran el parque barrial planteado como un área segura la misma que mantiene coherencia visual y espacial con el equipamiento a desarrollar.

### 3.4. Estrategias Arquitectónicas

Después de realizar el análisis de flujos peatonales que provienen de distintos lugares del contexto urbano, tales como equipamientos, instituciones, parques, plazas, calles altamente confluidas, etc se traducen dichos flujos y nodos urbanos dentro del lote como zonificación para establecer las actividades del proyecto. Por ende estas características que vienen del análisis urbano, se establecen dentro del lote con la finalidad de mantener una relación física y visual de las actividades del equipamiento con las actividades aledañas al mismo.

Tal como se observa en la Figura 83, el color gris representa el espacio que abarca el lote estableciendo mayor comunicación con la plaza barrial, el color naranja en representación del INAMHI, el color verde representa el parque barrial aledaño y el color azul representa la conexión con el Centro de Salud diagonal al lote de emplazamiento.

Entonces como estrategia arquitectónica o para configuración de la misma se propone partir de los flujos que los establecimientos y espacio público aledaño se sitúa. La Figura 85 explica el vínculo que existe entre el INAMHI y el parque barrial, el mismo que define un eje principal, que habla de una relación de función.

Se establece una conexión entre las actividades del INAMHI con los laboratorios del Centro de Investigación, es por esto que esta parte privada se emplaza cerca de dicha institución.

La finalidad es cohesionar las actividades investigativas entre los dos equipamientos, siendo lugares que abren las puertas al proceso tecnológico investigativo. Para realizar la conexión se genera un volumen que aparenta levitar, este es el vínculo del espacio privado (laboratorios) con el espacio público. Finalmente se crea el volumen de mayor apego al parque barrial ya establecido. Este es de completo acceso público el mismo que relaciona las actividades de aprendizaje con las de exposición abierta dentro del parque.

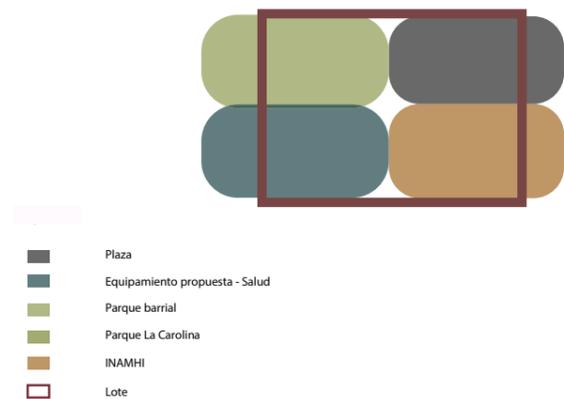


Figura 87: Relación espacial - Flujos dentro del lote



Figura 88: Ritmo Urbano antes - después

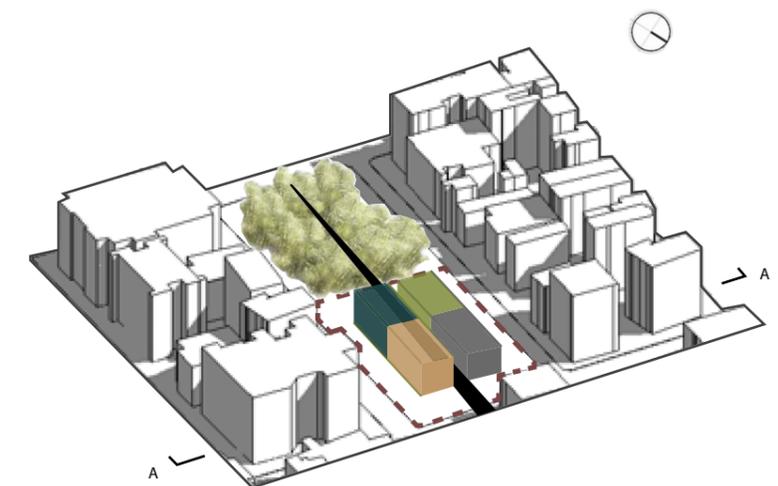


Figura 89: Eje principal en el lote



Figura 90: Área de emplazamiento

Identificación área de emplazamiento en función al contexto urbano

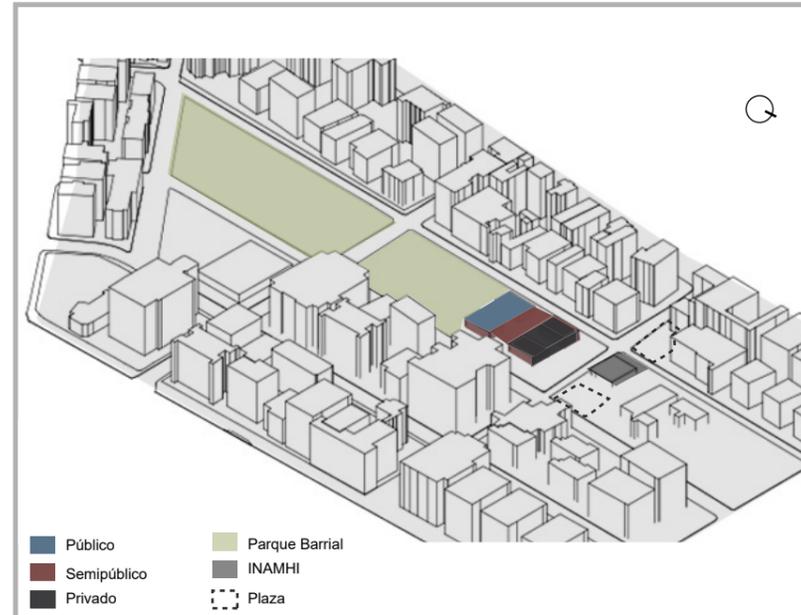


Figura 91: Zonificación

División y agrupación de volúmenes estableciendo espacio público, semipúblico y privado



Figura 92: Ejes

Fragmentación de volumen que responde a la conexión del INAMHI y el parque barrial (eje sentido norte-sur) y creación de flujos transversales a dicho eje principal.

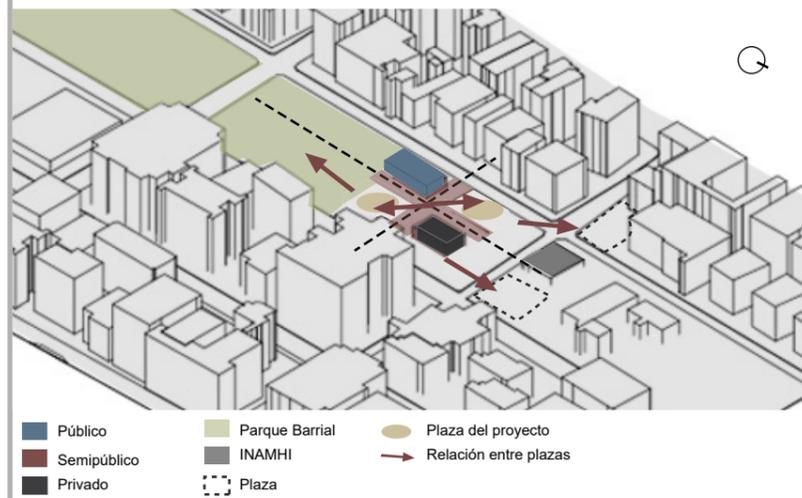


Figura 93: Zonificación

Modificación de volumen público y privado para crear plazas públicas relacionadas con el contexto inmediato. Relación espacial de plazas públicas y parque barrial con áreas públicas del proyecto.

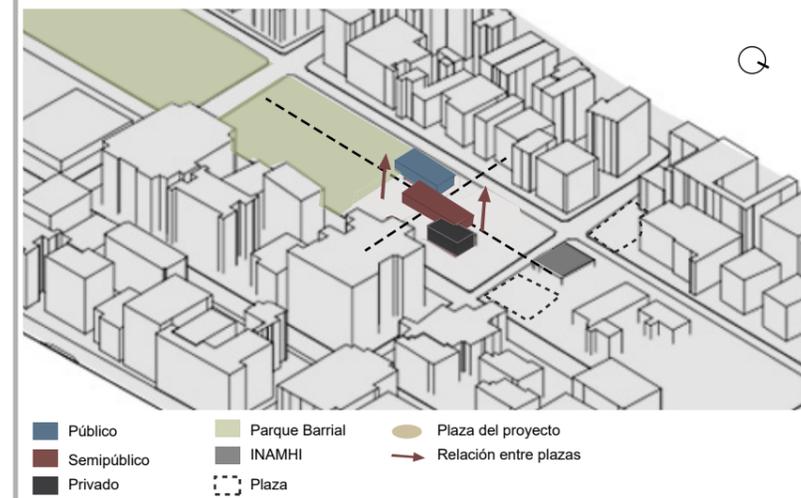


Figura 94: Transformación volumen

Definición de volumen semipúblico, el mismo que conecta el espacio público con el privado.

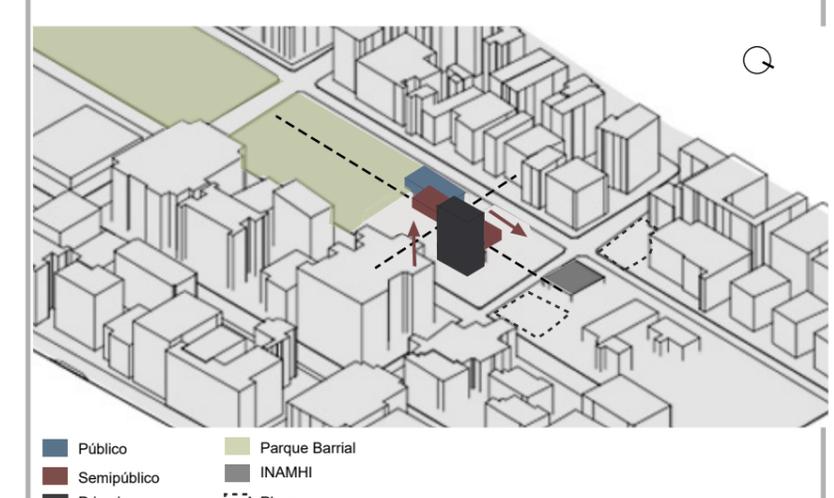
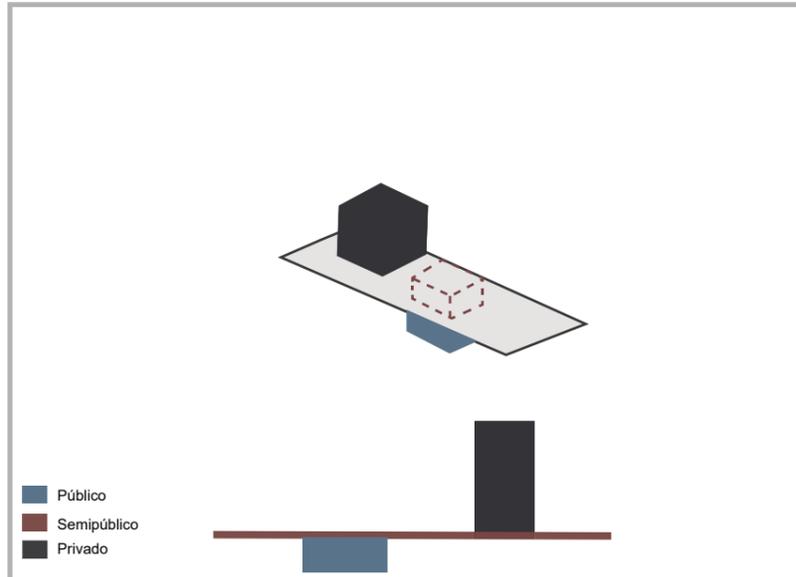


Figura 95: Volumetría

Extensión de volúmenes. Crecimiento en altura de volúmenes privados en relación al número de pisos en edificaciones aledañas (10-12 niveles). Restricción de flujos peatonales al generar 10 niveles en edificación.



**Figura 96: Zonificación**

Concepto aplicado : Relación del espacio público y privado a través de el espacio semipúblico.



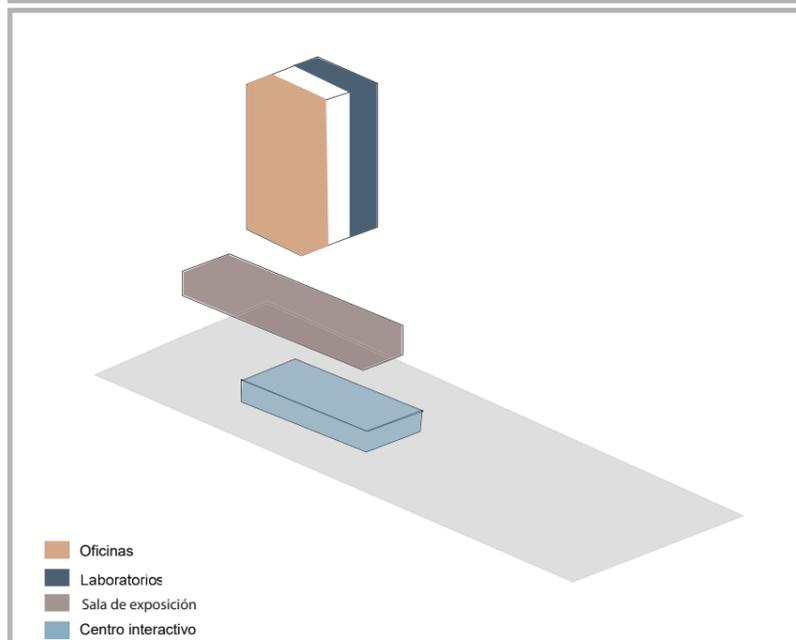
**Figura 97: Lenguaje arquitectónico**

Caracterización de cada volumetría. Lenguaje arquitectónico.



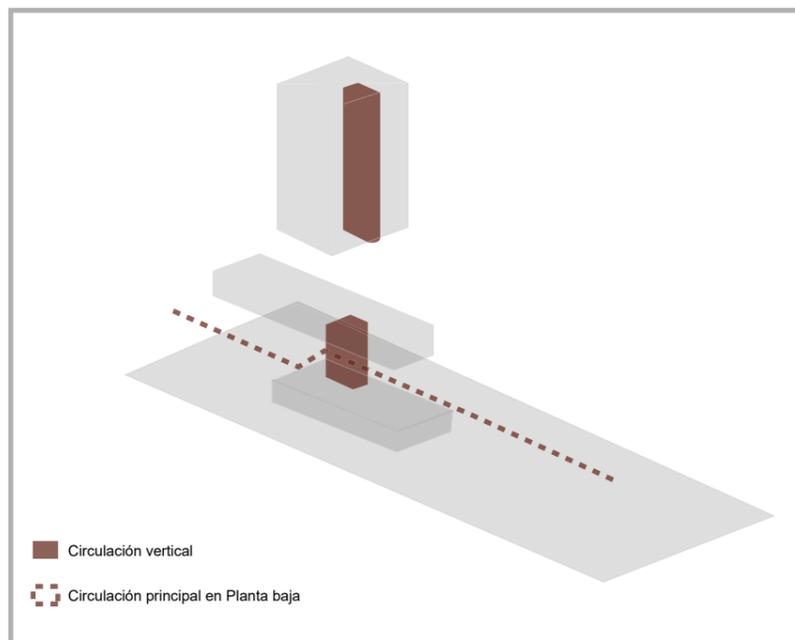
**Figura 98: Áreas relacionadas8**

Proyección de área verde en relación a espacios de estancia dentro del proyecto.



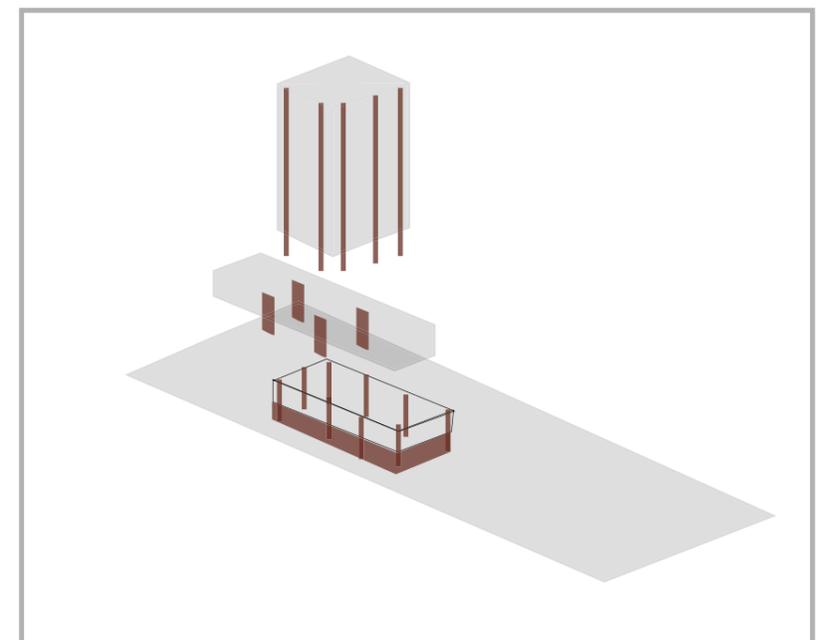
**Figura 99: Función espacial**

Función de los espacios



**Figura 100: Circulación**

Puntos o áreas de distribución, circulación relacionada a través de el volumen semipúblico



**Figura 101: Estructura**

Utilización de estructura metálica y muros portantes.

### 3.5. Concepto y Zonificación

Se genera la idea de concebir arquitectura partiendo de la idea de proyectar una ideología de tal espacio. Por ende el Centro de Investigación Ambiental busca impartir conocimiento relacionado con búsqueda de solventar problemáticas que engloban el medio ambiente en el que habitamos. Para generar un concepto es necesario estudiar la función del establecimiento y se llega a la conclusión que los Centros de Investigación son equipamientos cerrados en donde la investigación científica y técnica es netamente precisa,

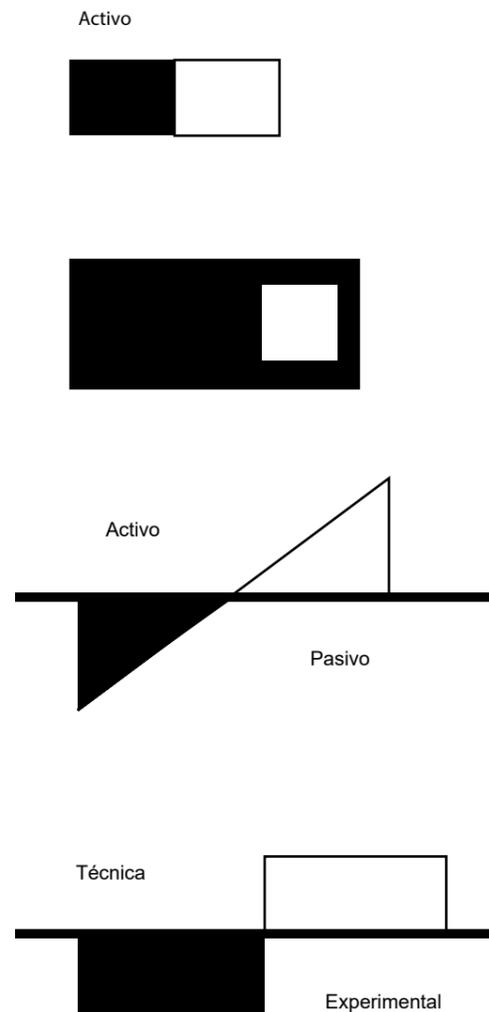
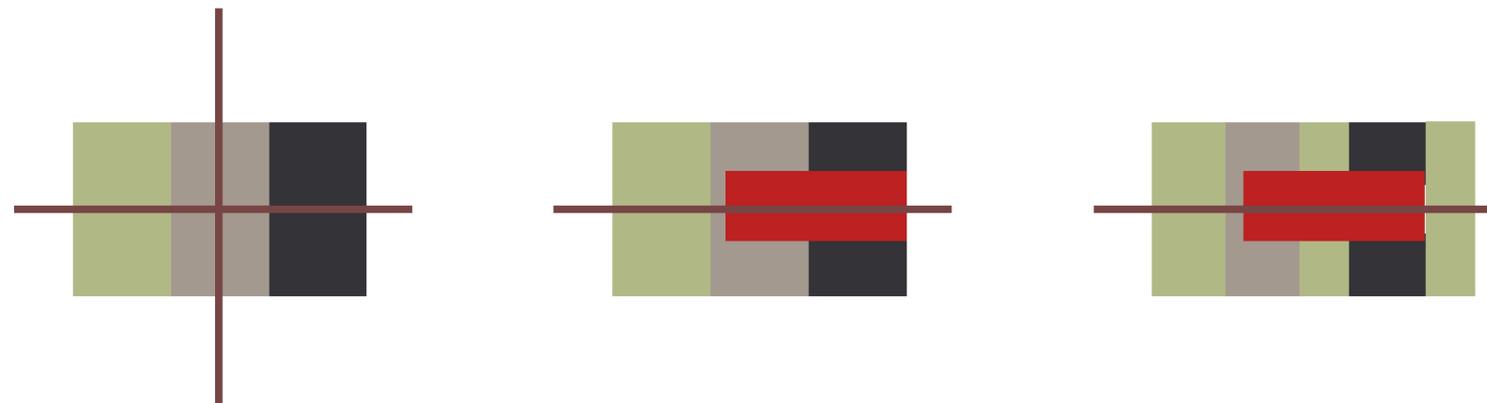


Figura 102: Concepto

es por esto que estas áreas poseen varias condicionantes que limitan el acceso al mismo. Sin embargo es importante establecer propuestas que generen un aporte a la arquitectura y al comportamiento de los usuarios frente a las edificaciones de las ciudades. El aporte arquitectónico es considerado cuando los proyectos se abren a la sociedad y no hay limitante alguno para transitar, percibir, vivir cada lugar. Para esto es necesario ver a la arquitectura como parte fundamental de un todo, parte del gran sistema llamado ciudad. Es por esto que el Centro de Investigación Ambiental propone un área para crear un centro interactivo el mismo que en la figura 86

es analizado con el "área experimental" donde personas de todas las edades podrán encontrar áreas educativas referentes a cinco tipos de contaminación ambiental. Esta parte del proyecto es netamente pública y conforme se recorre el espacio se genera el espacio privado, analizado con el "área técnica", aquí se establecen los laboratorios químicos donde el acceso es restringido. Finalmente el área que conecta el espacio público con el privado es el "área de la logia", este es un espacio semipúblico en donde se desarrollarán exposiciones relacionadas al medioambiente. Esta área es el equilibrio entre el espacio público y el privado.

Zonificación planta



Zonificación corte



Figura 103: Zonificación

Tabla 13.  
Programa Arquitectónico del Centro de Investigación

				Capacidad personas	m2
Público	Área de Difusión	Educación	Vestíbulo	20	20
			Taller interactivo	40	144
			Taller interactivo	40	144
			Taller interactivo	40	144
			Taller interactivo	40	144
			Taller interactivo	40	144
			Biblioteca	50	150
			Sala de computo	25	80
			Sala de exposición	40	54
			Coworking	30	80
			Atrio	200	300
		Servicios			
			Baños		110
			Área de aseo	10	20
Priavado	Área de Investigación		Laboratorio Contaminación Atmosférica	20	50
			Laboratorio Contaminación Térmica	20	50
			Laboratorio Contaminación Visual	20	50
			Laboratorio Contaminación Acústica	20	50
			Laboratorio Contaminación Suelo	20	50
			Almacenamiento		60
			Oficinas	150	600
			Sala de capacitación	20	100
			Salas de conferencias	20	120
			Área de aseo		30
			Bodega		20
			Cuarto de Máquinas		18
			Baños		110
	Recolección		Tratamiento de desechos		
			Cisterna - tratamiento de agua		
			TOTAL	855	2842

#### 4. CAPÍTULO IV: FASE DE PROPUESTA ESPACIAL

##### 4.1. Introducción al Capítulo

Al concluir con la conceptualización del proyecto arquitectónico se realiza la fase propositiva donde se establece el partido arquitectónico, el mismo que se crea a en función del contextualismo estudiado en fases anteriores. Dentro de esta fase se define la creación del proyecto en su totalidad siguiendo con un proceso que parte de los parámetros urbanos, arquitectónicos, medio ambientales y tecnológicos. Después de desarrollar el partido arquitectónico y haber estudiado las fases de investigación, diagnóstico y conceptualización, se realizará una matriz de ponderación para definir el plan masa más calificado para resolver las necesidades del sitio. El programa arquitectónico definido es coherente con la volumetría posteriormente creada y reflejada en los planos arquitectónicos.

##### 4.2. Partido Arquitectónico

El partido arquitectónico nace de los delineamientos espaciales estudiados, los mismos que responden al contexto urbano y características de sitio. El partido arquitectónico pretende solventar las distintas problemáticas de lugar y aprovechar las condiciones de sitio, tales como la orientación, ventilación, asoleamiento, visuales del proyecto al momento de definir la implantación del Centro de Investigación Ambiental. Este parámetro responde a las dinámicas de función que se busca lograr con cada espacio.

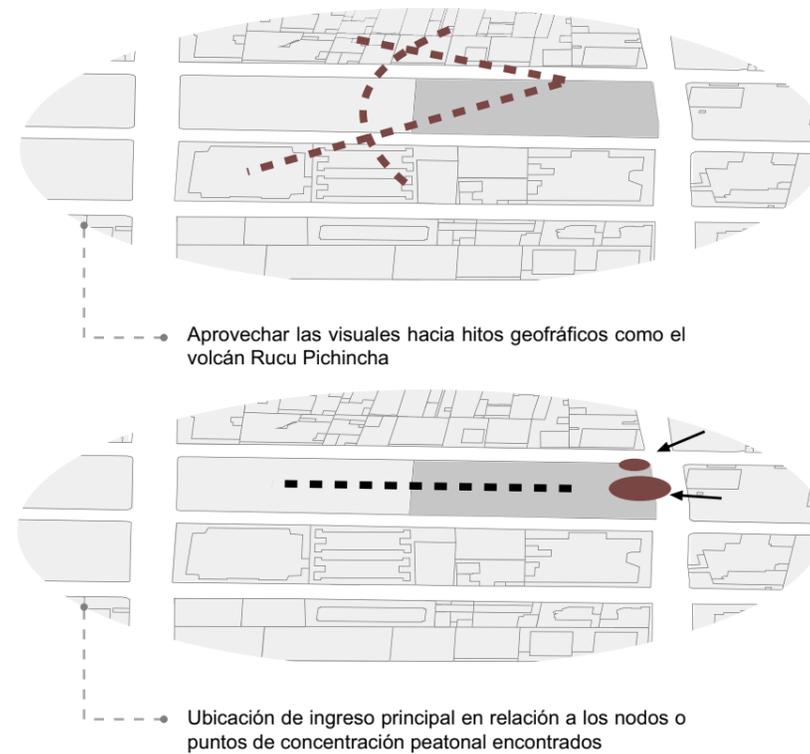


Figura 104: Relación espacial

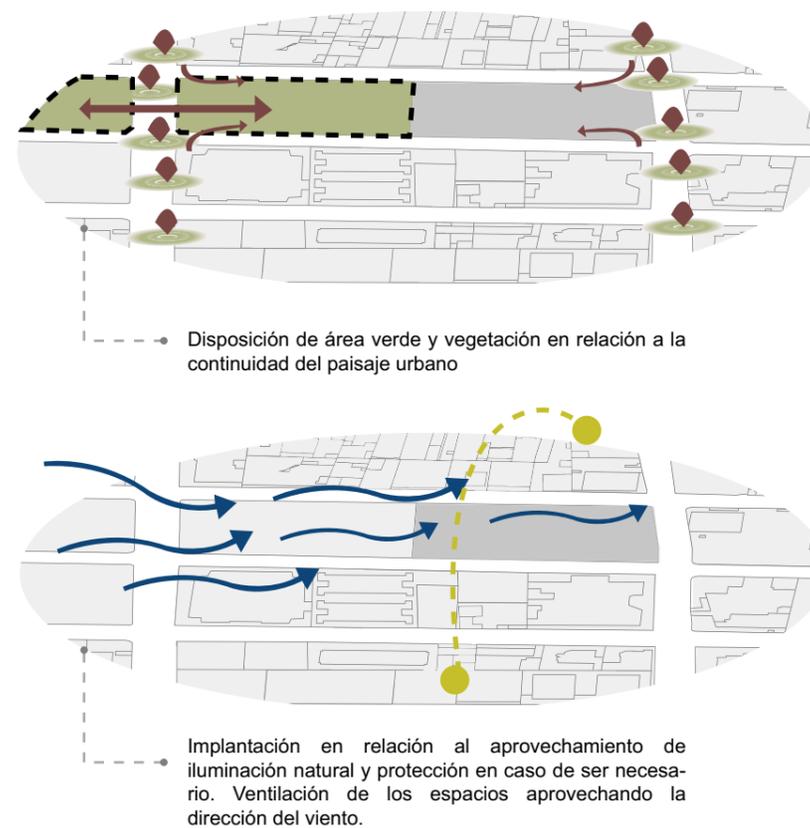


Figura 105: Análisis

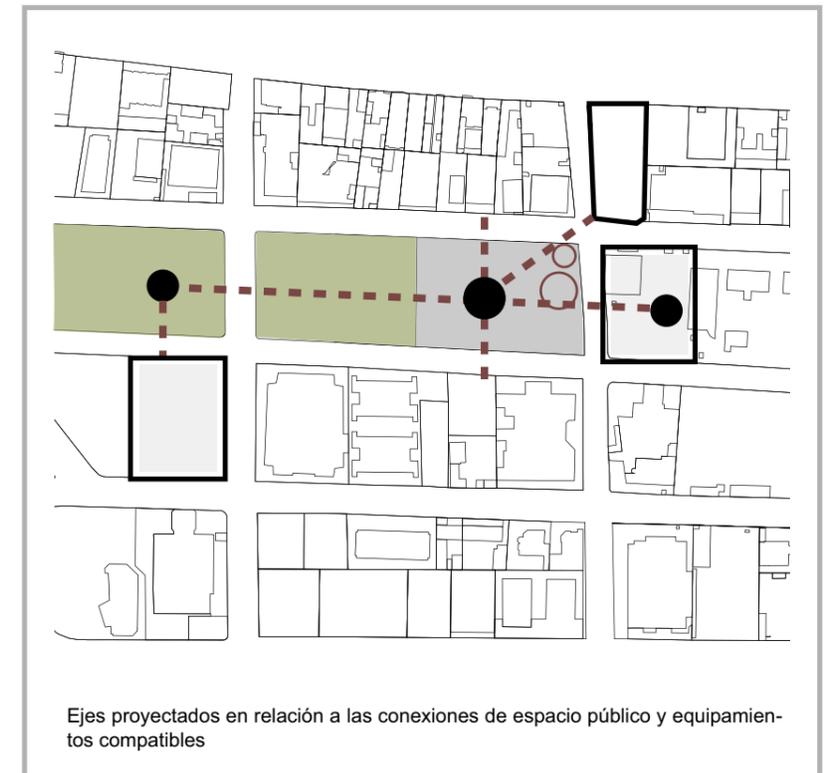


Figura 106: Ejes

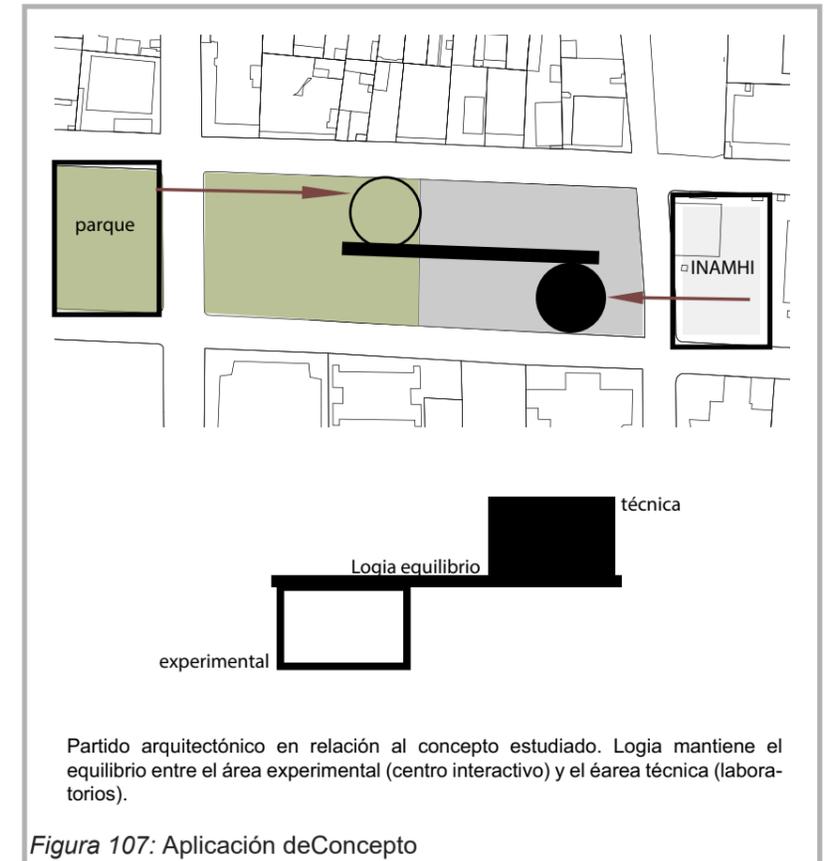


Figura 107: Aplicación de Concepto

4.2.1. Ponderación de Propuesta de Emplazamiento

Una vez examinadas las propuestas se define cual de las mismas es la que propone optimizar las condiciones de lugar y a su vez dar solución a las posibles problemáticas del sitio. Es necesario que la zonificación y en definitiva las actividades propuestas en la volumetría respondan a las actividades que se realizan dentro del contexto urbano. El plan masa seleccionado es el que mantiene coherencia con el contexto inmediato, las propuestas se calificarán finalmente dentro de una matriz con los parámetros de bueno (B), regula (R), regular y (M) malo.

Después de la ponderación se define finalmente el plan masa que será desarrollado.

Como resultado de la ponderación de cada uno de los parámetros se observa que la propuesta número cuatro es la que mantiene una coherencia espacial a nivel urbano, arquitectónico, medio ambiental y tecnológico. Por ende las delimitantes establecidas dentro de la misma serán utilizadas para la configuración de la volumetría del Centro de Investigación Ambiental. Es importante resaltar que las condiciones de plan masa establecidos son las que mayor apego tienen al vínculo social y espacial encada uno de los parámetros estudiados.

Tabla 14. *Análisis de Propuesta 1*

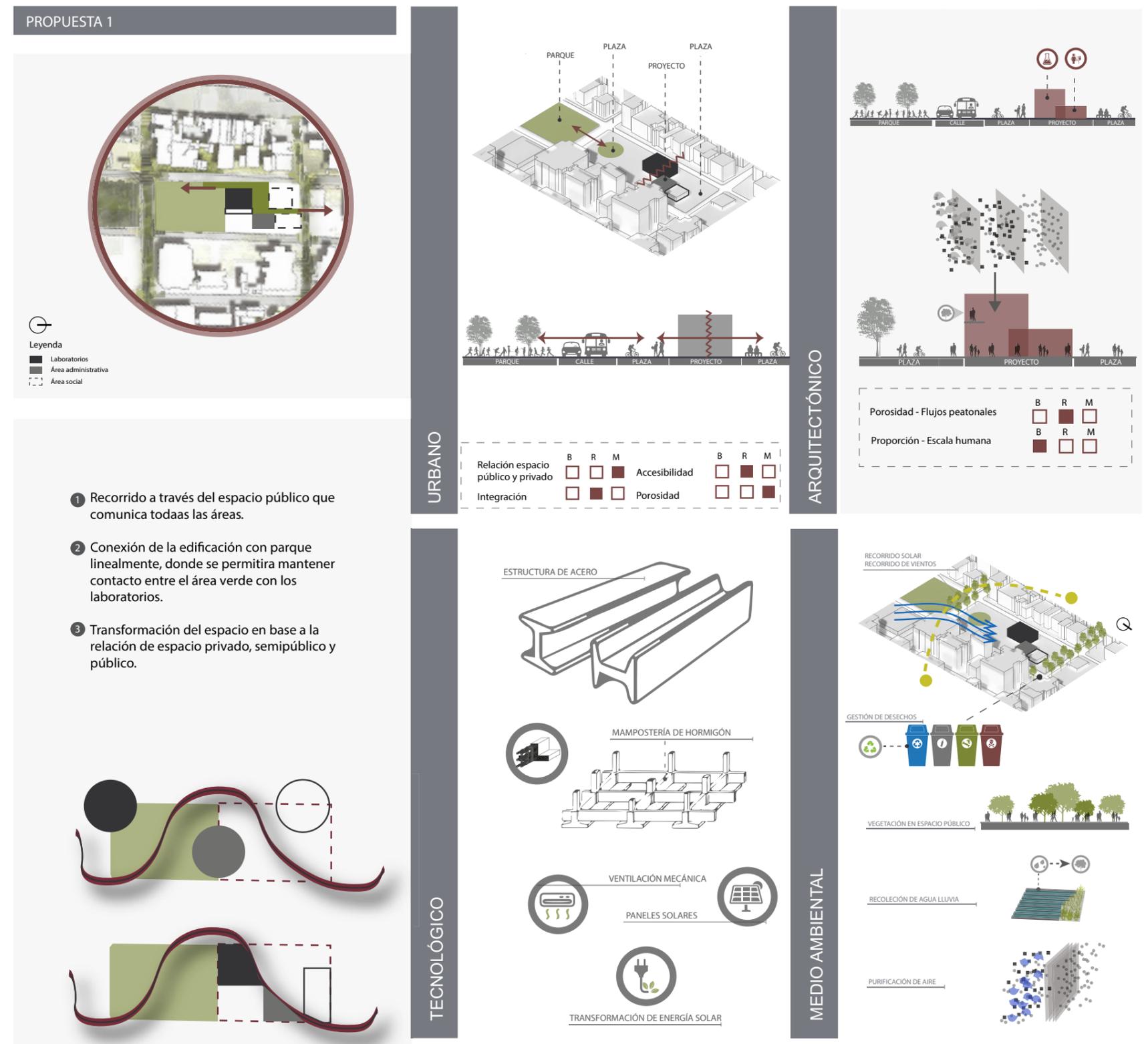
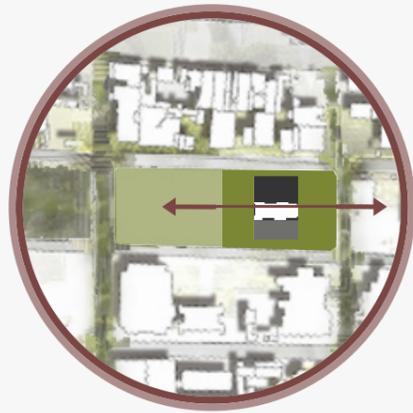


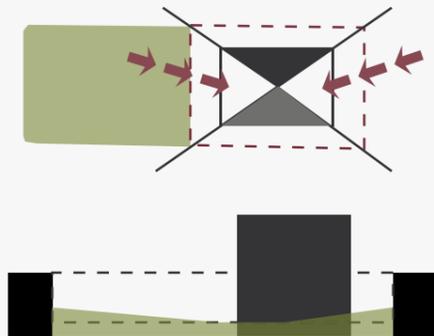
Tabla 15.  
Análisis de Propuesta 2

PROPUESTA 2

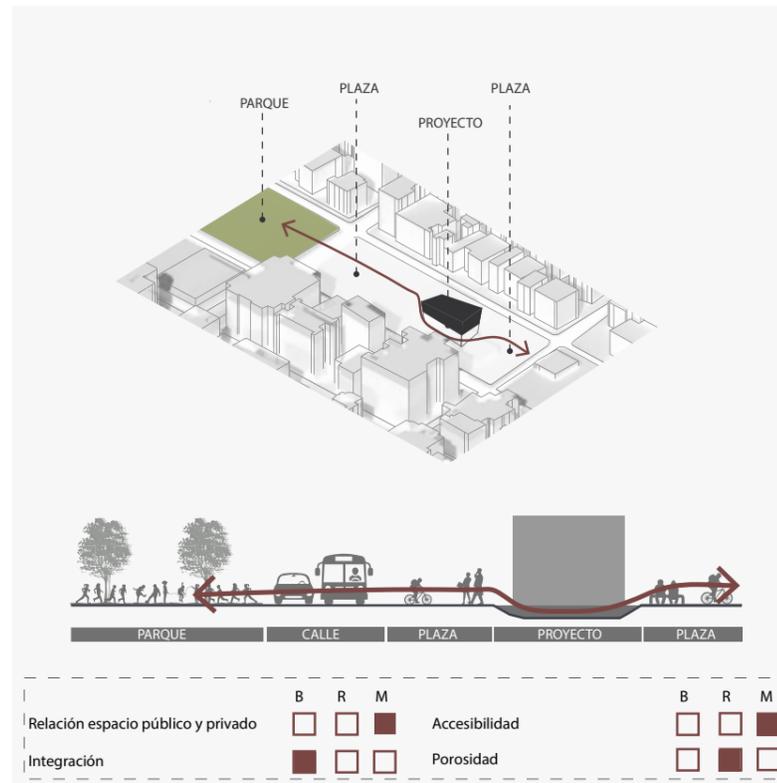


- Leyenda
- Laboratorios
  - Área administrativa
  - Área social

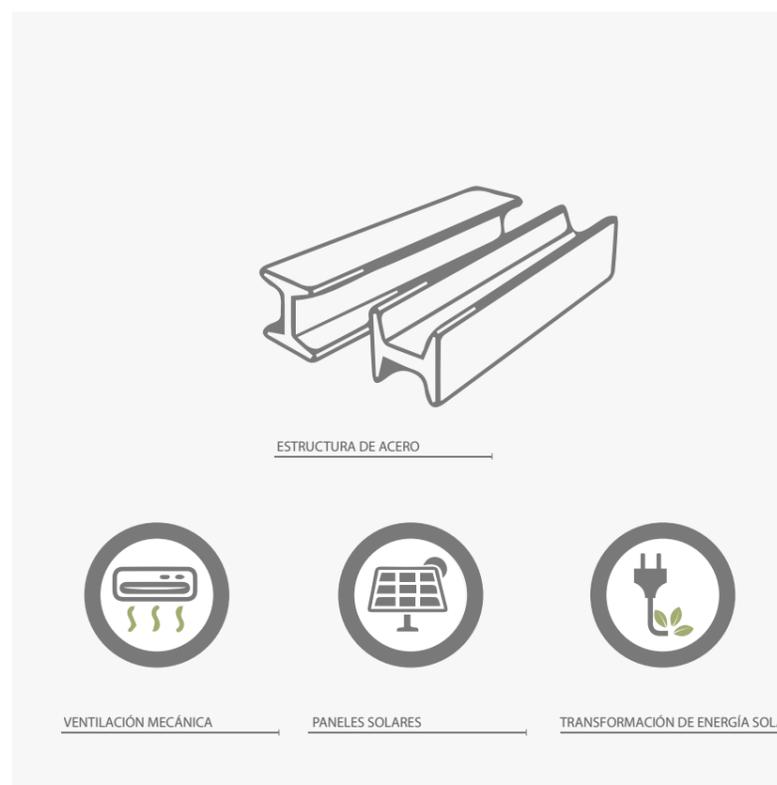
- 1 Áreas privada, semipública y pública localizadas en planta baja, generando un espacio de transición a través de las áreas sociales.
- 2 Jerarquización de volúmenes en pro de las actividades de investigación.
- 3 Conexión en planta alta de espacios privados.
- 4 Conexión soterrada de espacios públicos.



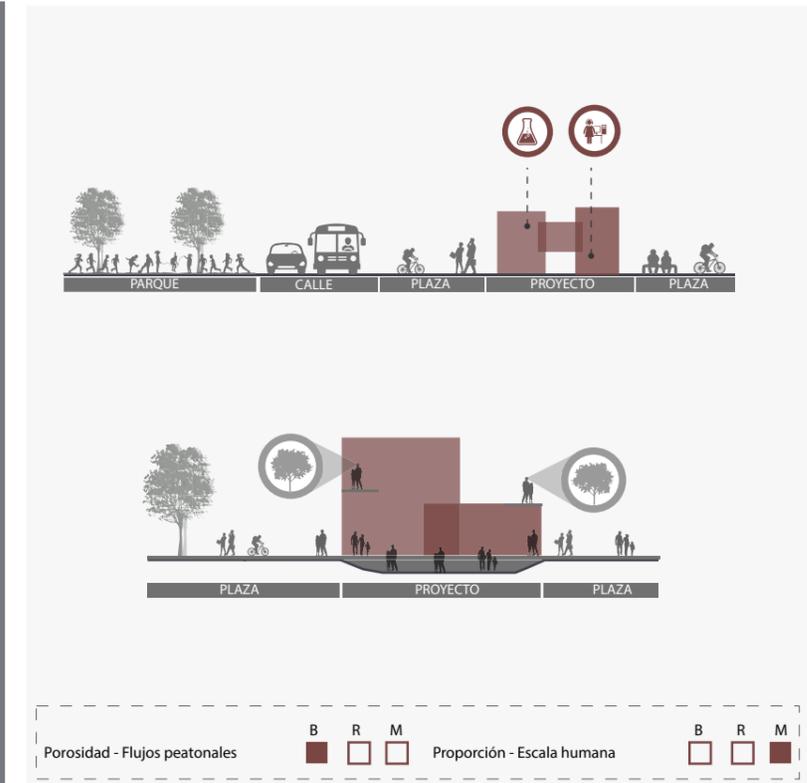
URBANO



TECNOLÓGICO



ARQUITECTÓNICO



MEDIO AMBIENTAL

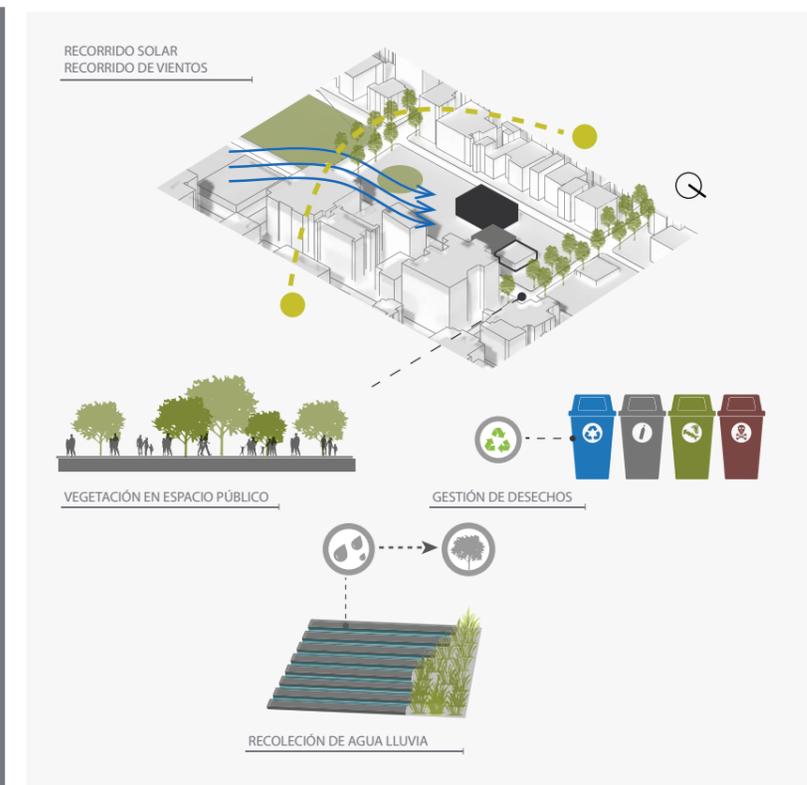
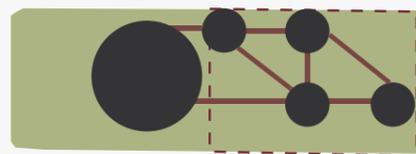


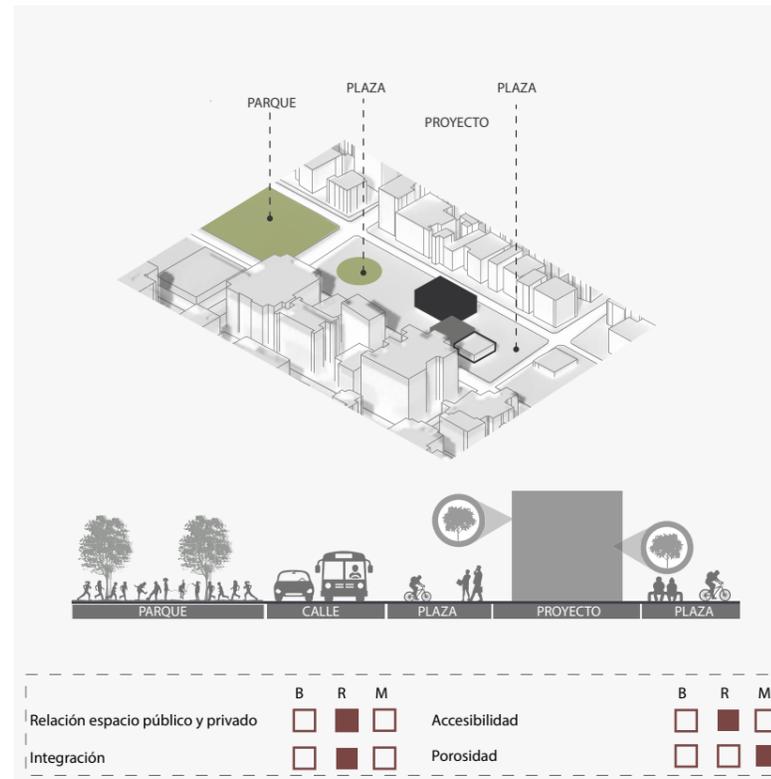
Tabla 16.  
Análisis de Propuesta 3



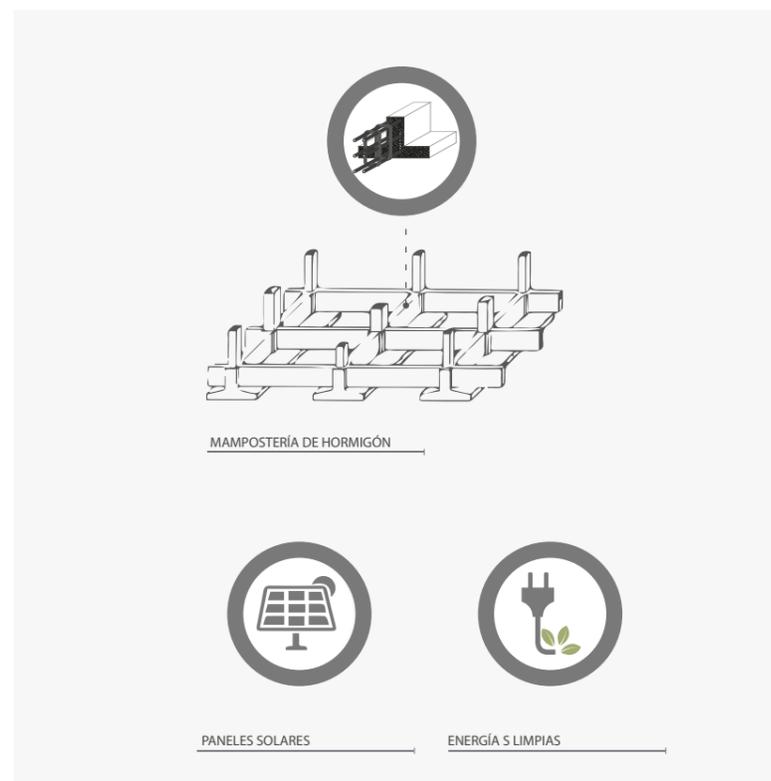
- 1 Dos torres: espacio privado (laboratorios y residencia) aledaño al parque. Conexión directa con área verde en donde se mantendrán los respectivos controles en base a la investigación ambiental.
- 2 Conexión de áreas privadas y públicas a través de puentes.



URBANO



TECNOLÓGICO



ARQUITECTÓNICO



MEDIO AMBIENTAL

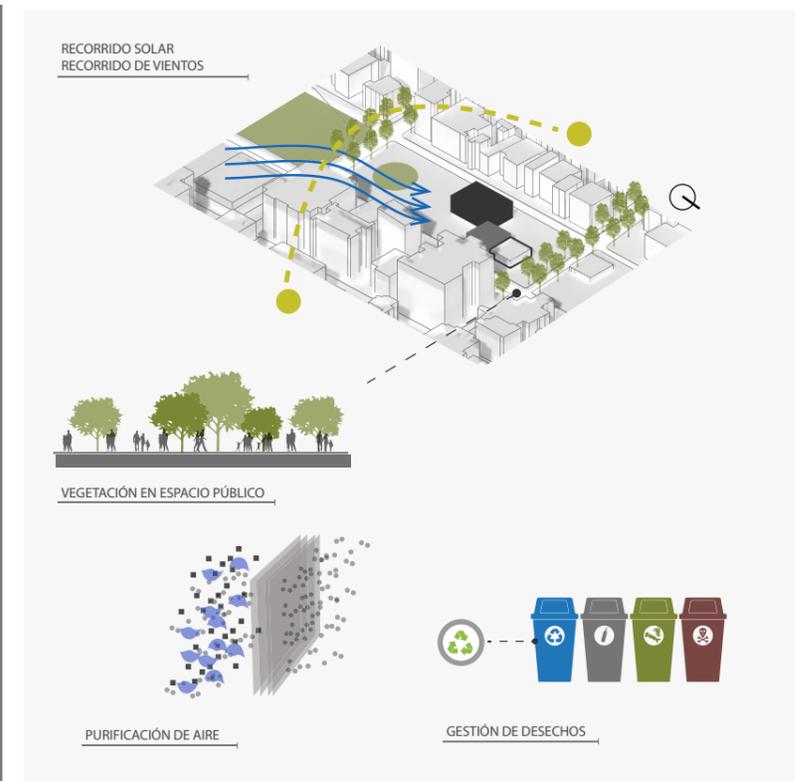


Tabla 17.  
Análisis de Propuesta 4



- 1 Equipamiento motor de actividades.
- 2 Conexión de flujos peatonales en sentido vertical y horizontal, uniendo espacios públicoimportantes como plazas y parques.
- 3 Laboratorios (espacio privado) cercano a INAMHI, compatible con actividades desarrolladas en los mismos.

**URBANO**

Relación espacio público y privado	B	R	M	Accesibilidad	B	R	M
Integración				Porosidad			

**TECNOLÓGICO**

ESTRUCTURA DE ACERO

MAMPOSTERÍA DE HORMIGÓN

VENTILACIÓN MECÁNICA

PANELES SOLARES

TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

**ARQUITECTÓNICO**

Porosidad - Flujos peatonales	B	R	M	Proporción - Escala humana	B	R	M
-------------------------------	---	---	---	----------------------------	---	---	---

**MEDIO AMBIENTAL**

RECORRIDO SOLAR  
RECORRIDO DE VIENTOS

VEGETACIÓN EN ESPACIO PÚBLICO

GESTIÓN DE DESECHOS

RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA

PURIFICACIÓN DE AIRE

Tabla 18.  
Ponderación de las propuestas

PROPUESTA	1	2	3	4
URBANO	<p>Relación espacio público y privado <input type="checkbox"/></p> <p>Integración <input type="checkbox"/></p> <p>Accesibilidad <input type="checkbox"/></p> <p>Porosidad <input type="checkbox"/></p>	<p>Relación espacio público y privado <input type="checkbox"/></p> <p>Integración <input type="checkbox"/></p> <p>Accesibilidad <input type="checkbox"/></p> <p>Porosidad <input type="checkbox"/></p>	<p>Relación espacio público y privado <input type="checkbox"/></p> <p>Integración <input type="checkbox"/></p> <p>Accesibilidad <input type="checkbox"/></p> <p>Porosidad <input type="checkbox"/></p>	<p>Relación espacio público y privado <input type="checkbox"/></p> <p>Integración <input type="checkbox"/></p> <p>Accesibilidad <input type="checkbox"/></p> <p>Porosidad <input type="checkbox"/></p>
ARQUITECTÓNICO	<p>Porosidad - Flujos peatonales <input type="checkbox"/></p> <p>Proporción - Escala humana <input type="checkbox"/></p> <p>Público - Privado <input type="checkbox"/></p> <p>Modulación <input type="checkbox"/></p>	<p>Porosidad - Flujos peatonales <input type="checkbox"/></p> <p>Proporción - Escala humana <input type="checkbox"/></p> <p>Público - Privado <input type="checkbox"/></p> <p>Modulación <input type="checkbox"/></p>	<p>Porosidad - Flujos peatonales <input type="checkbox"/></p> <p>Proporción - Escala humana <input type="checkbox"/></p> <p>Público - Privado <input type="checkbox"/></p> <p>Modulación <input type="checkbox"/></p>	<p>Porosidad - Flujos peatonales <input type="checkbox"/></p> <p>Proporción - Escala humana <input type="checkbox"/></p> <p>Público - Privado <input type="checkbox"/></p> <p>Modulación <input type="checkbox"/></p>
MEDIO AMBIENTAL	<p>Vegetación en espacio público <input type="checkbox"/></p> <p>Radiación solar <input type="checkbox"/></p> <p>Orientación <input type="checkbox"/></p>	<p>Vegetación en espacio público <input type="checkbox"/></p> <p>Radiación solar <input type="checkbox"/></p> <p>Orientación <input type="checkbox"/></p>	<p>Vegetación en espacio público <input type="checkbox"/></p> <p>Radiación solar <input type="checkbox"/></p> <p>Orientación <input type="checkbox"/></p>	<p>Vegetación en espacio público <input type="checkbox"/></p> <p>Radiación solar <input type="checkbox"/></p> <p>Orientación <input type="checkbox"/></p>
TECNOLÓGICO	<p>Recolección agua lluvia <input type="checkbox"/></p> <p>Ventilación cruzada <input type="checkbox"/></p>	<p>Recolección agua lluvia <input type="checkbox"/></p> <p>Ventilación cruzada <input type="checkbox"/></p>	<p>Recolección agua lluvia <input type="checkbox"/></p> <p>Ventilación cruzada <input type="checkbox"/></p>	<p>Recolección agua lluvia <input type="checkbox"/></p> <p>Ventilación cruzada <input type="checkbox"/></p>

### 4.3. Plan Masa

Después de realizar un estudio del concepto arquitectónico y definir las estrategias que se proyectarán dentro de los parámetros urbano, arquitectónico, medioambiental y tecnológico se generaron cuatro propuestas, las mismas que presentan zonificaciones diferentes en relación a las condicionantes físicas y visuales del contexto inmediato. Sin embargo una de ellas es la que engloba la mayoría de los parámetros tratados, esta es la propuesta número cuatro, la que se desarrollará.

#### Relación del espacio público con el privado

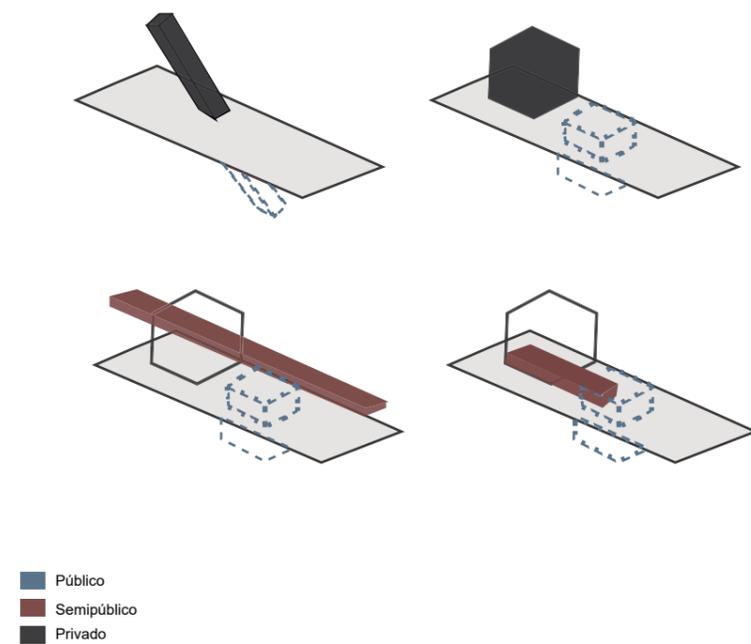


Figura 108: Transformación volumétrica

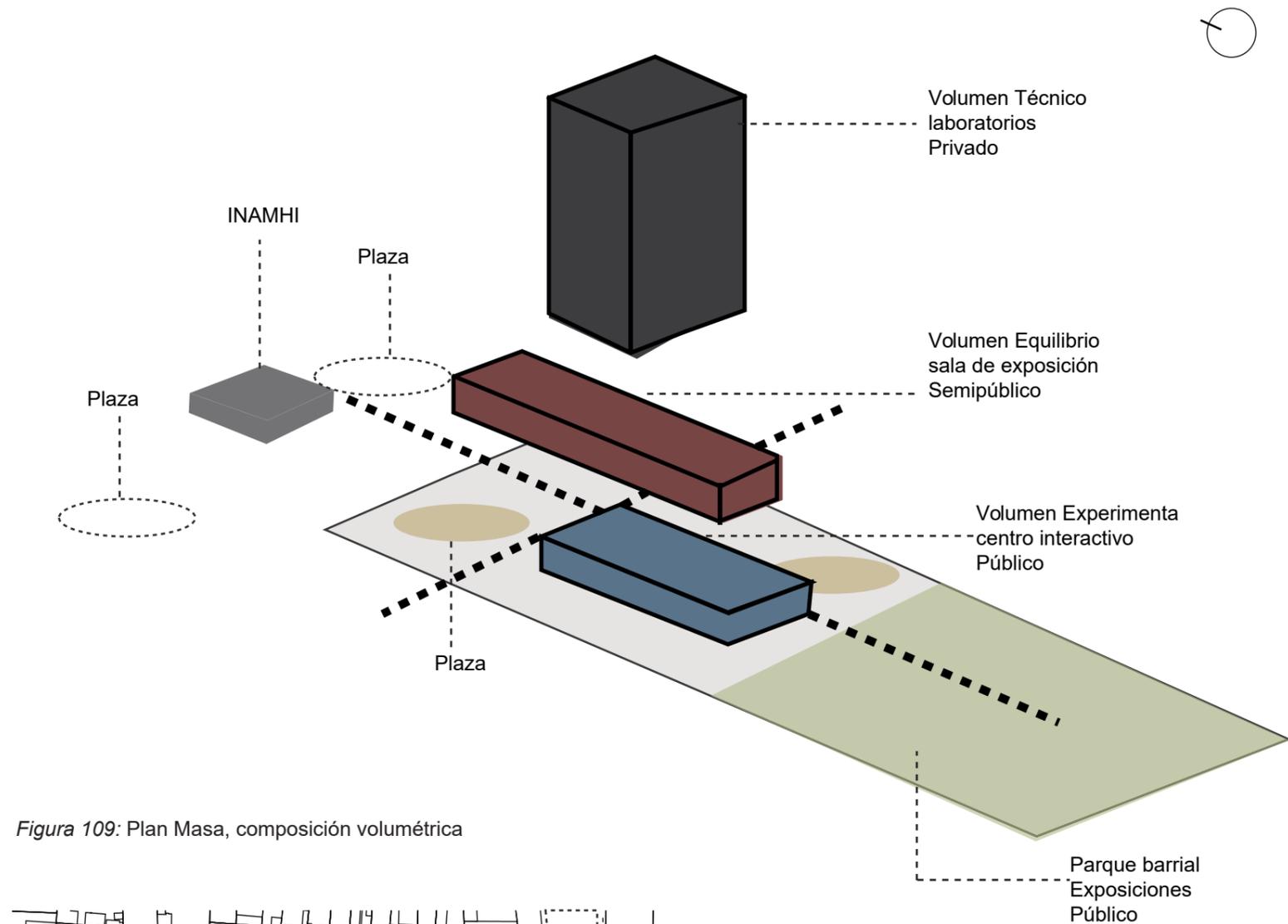


Figura 109: Plan Masa, composición volumétrica

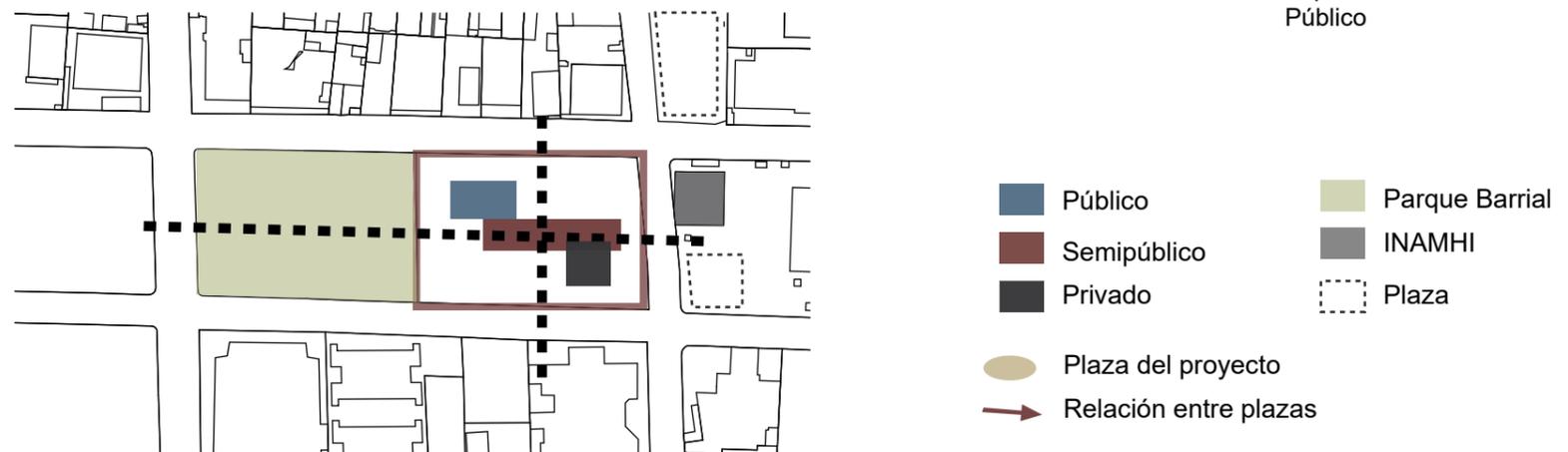
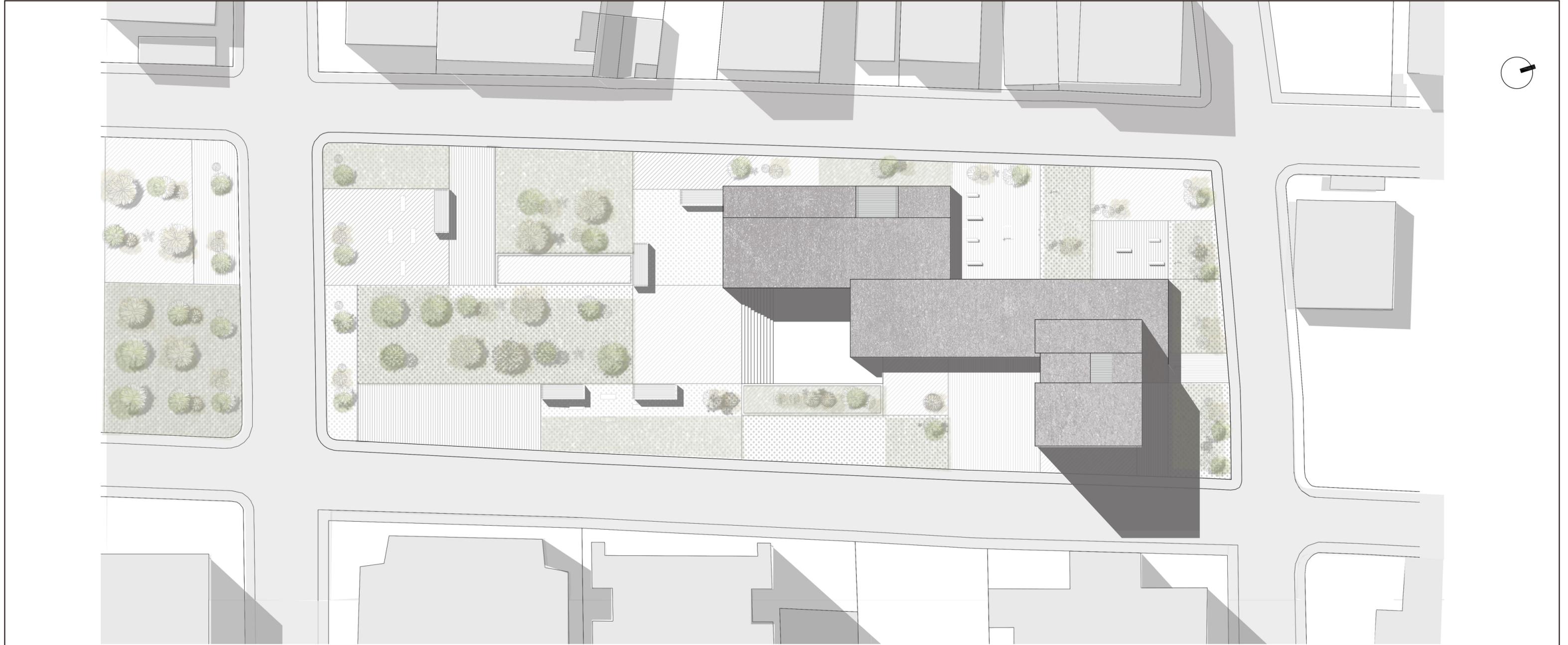
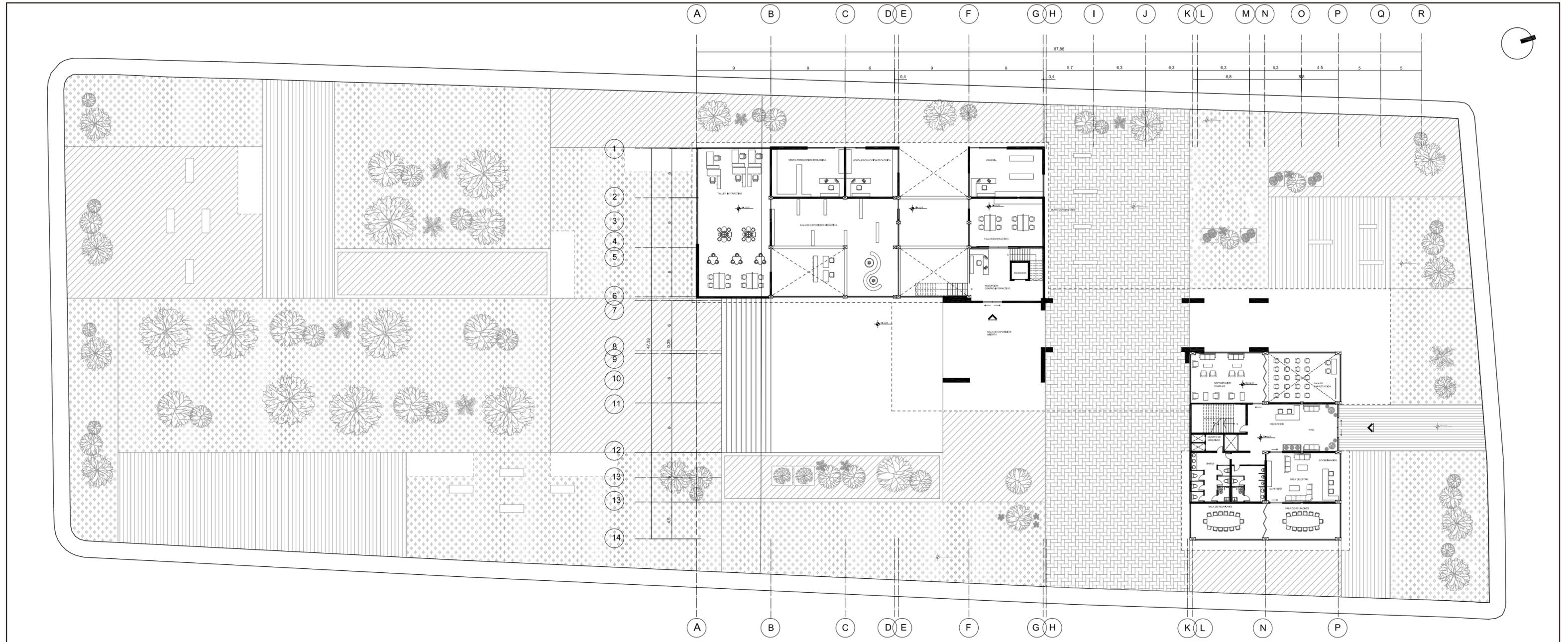
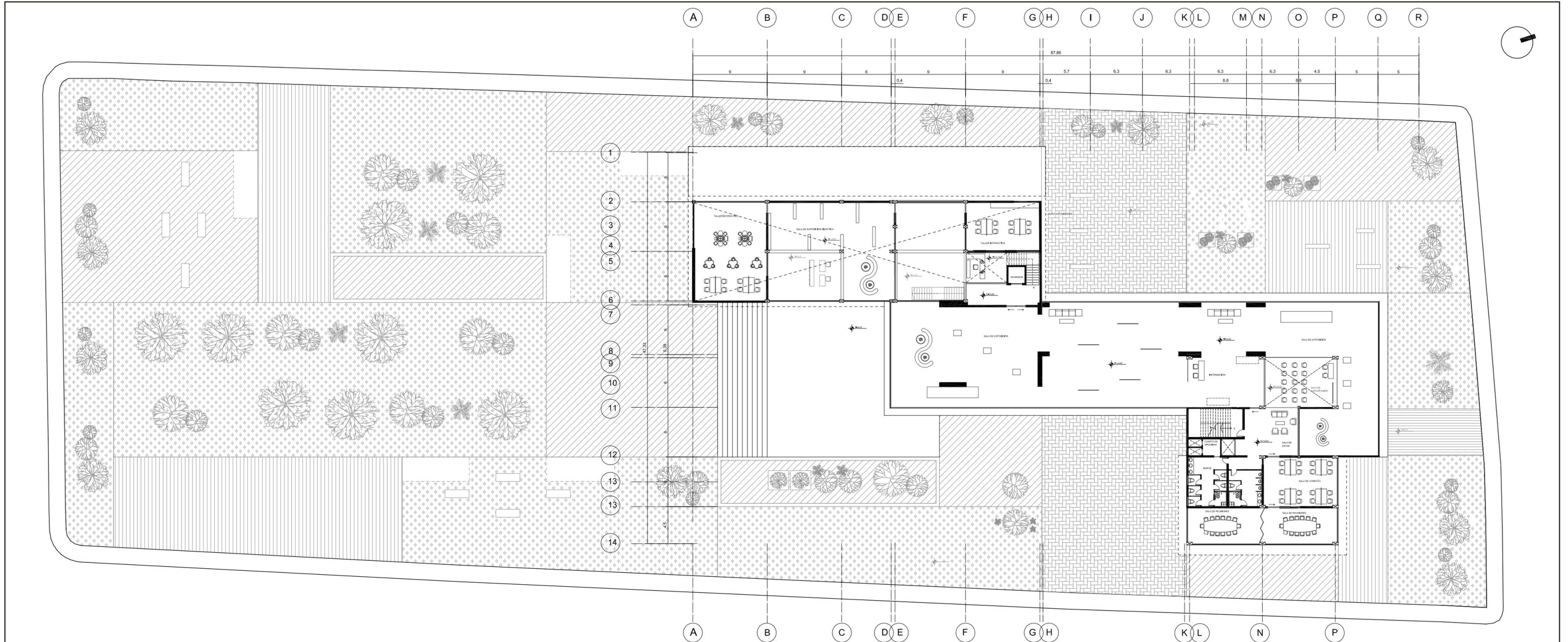


Figura 110: Plan Masa, ejes de composición

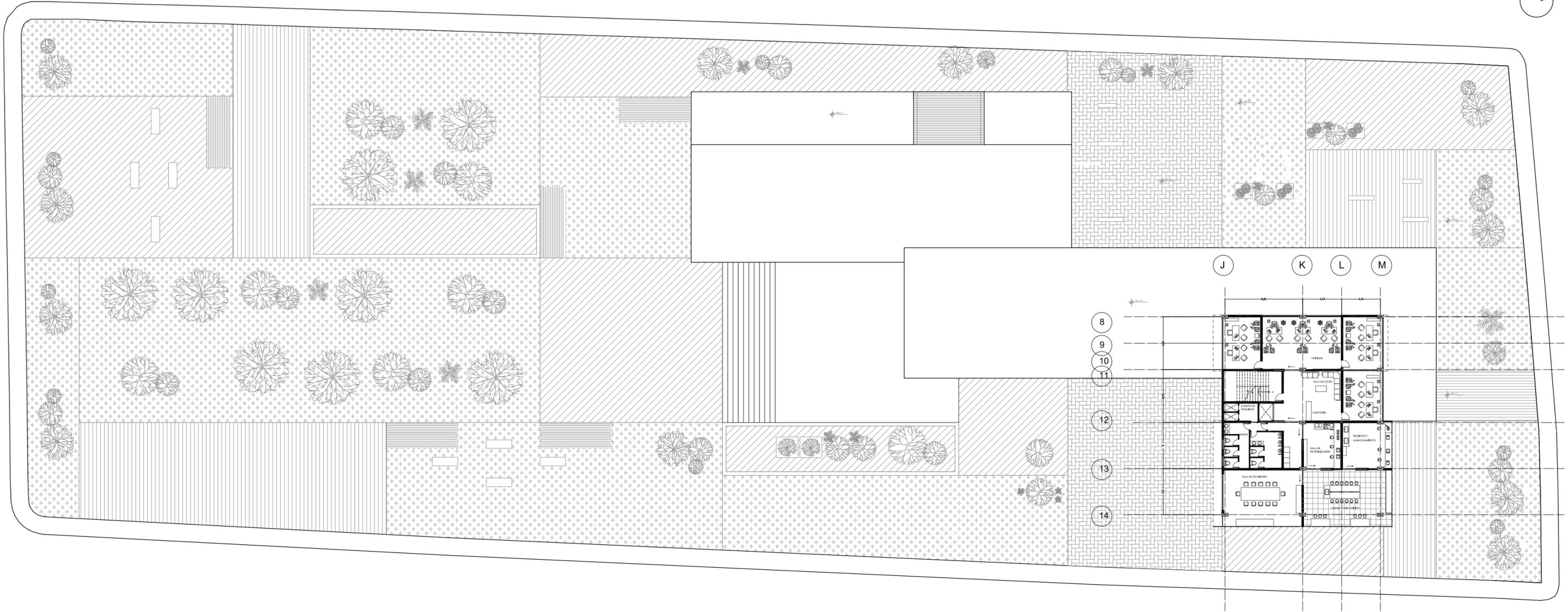


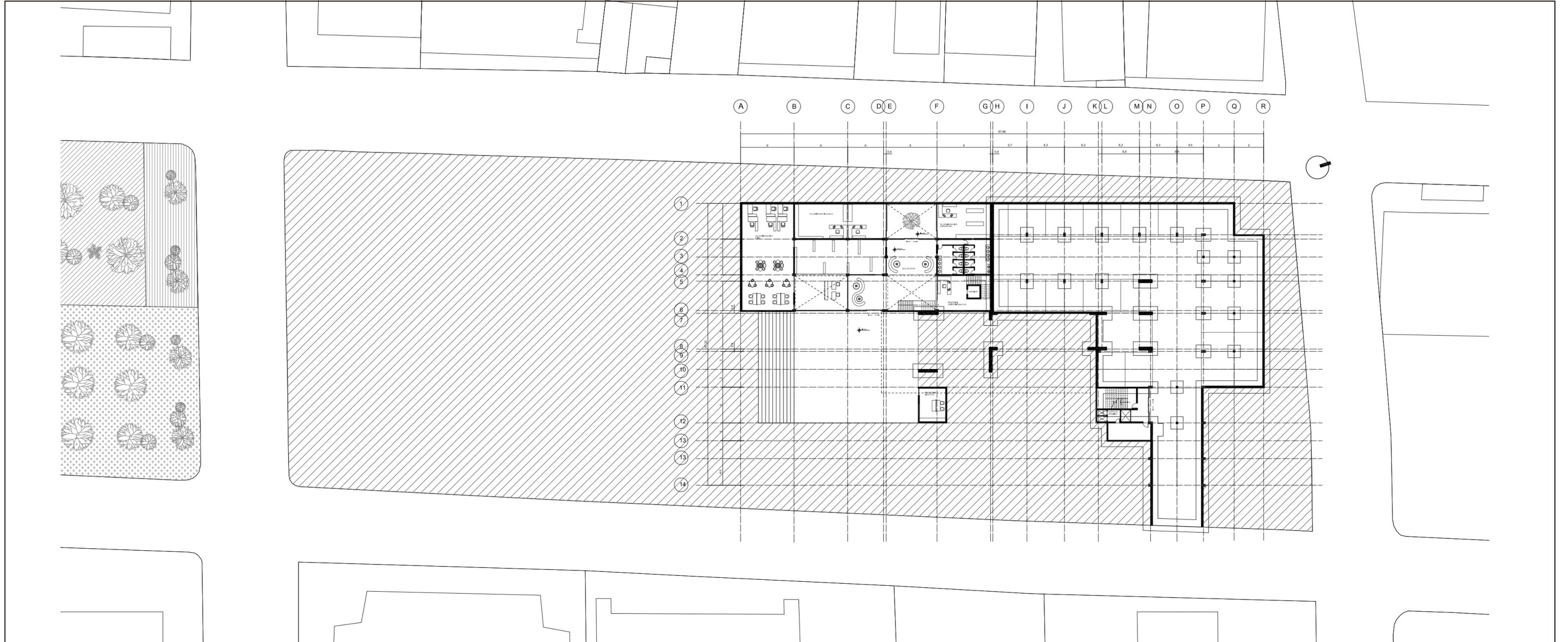
 <p><b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b></p> <p>NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO</p>	<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO</b></p> <p>CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>CONTIENE: IMPLANTACIÓN 1: 500</p>		<p>Lámina:</p>
--	---	--	--	--	----------------



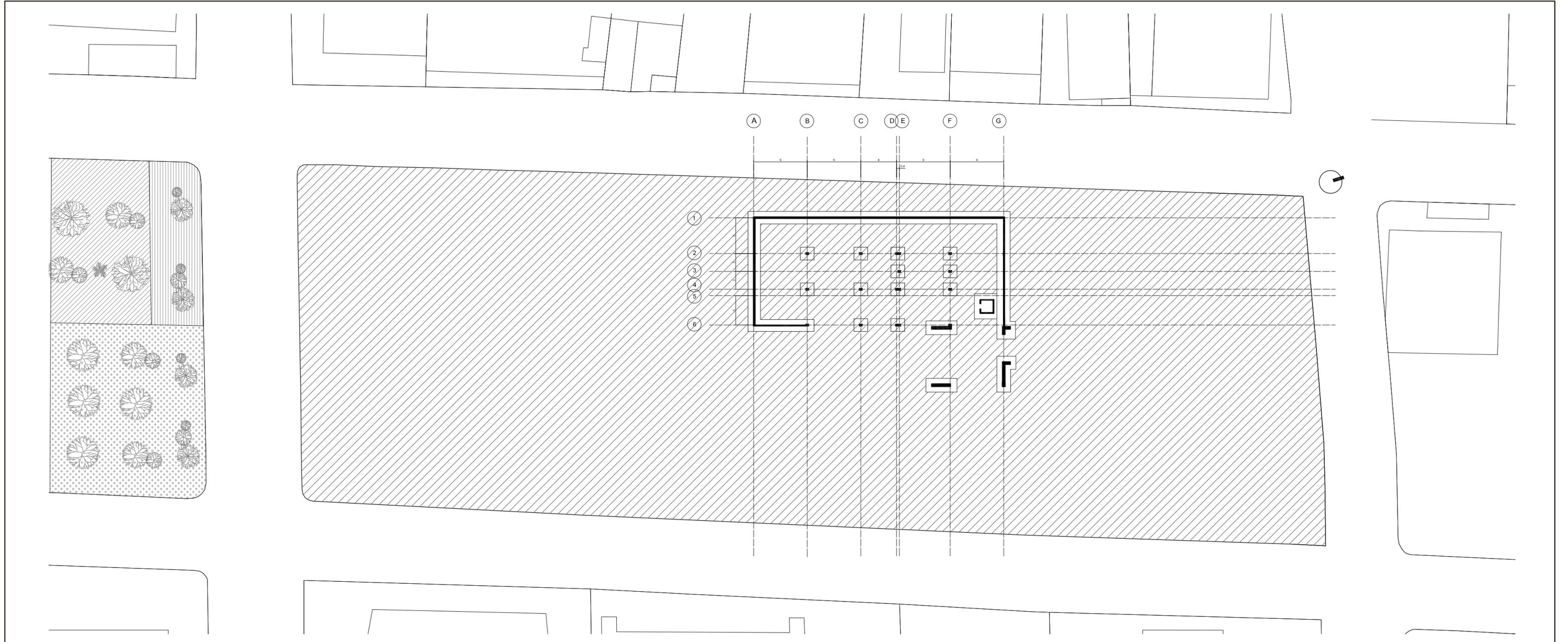


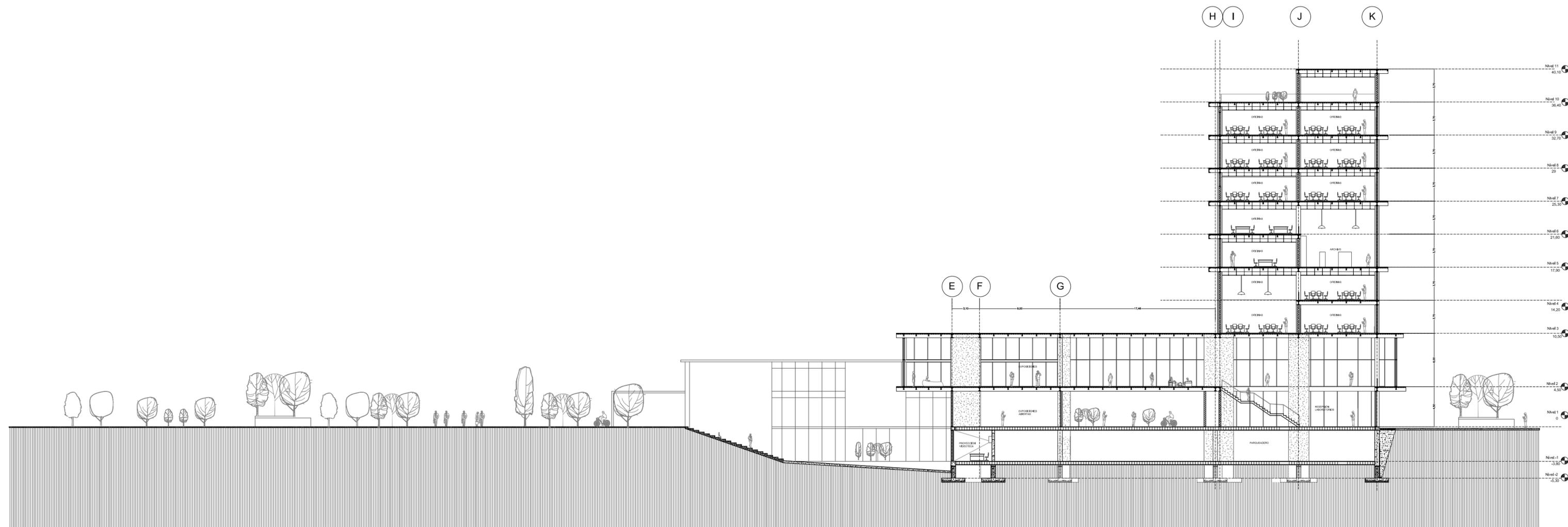
 <p><b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b></p> <p>NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO</p>	<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO</b></p> <p>CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL</p>	<p><b>CONTIENE:</b></p> <p>PLANTA NIVEL 2 1: 300</p>		<p>Lámina:</p>
--	---	--	--	--	----------------





	<p><b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b></p> <p>NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO</p>	<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO</b></p> <p>CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>CONTIENE:</p> <p>PLANTA NIVEL -1 1 : 500</p>	<p>Lámina:</p>
--	---	--	---	----------------









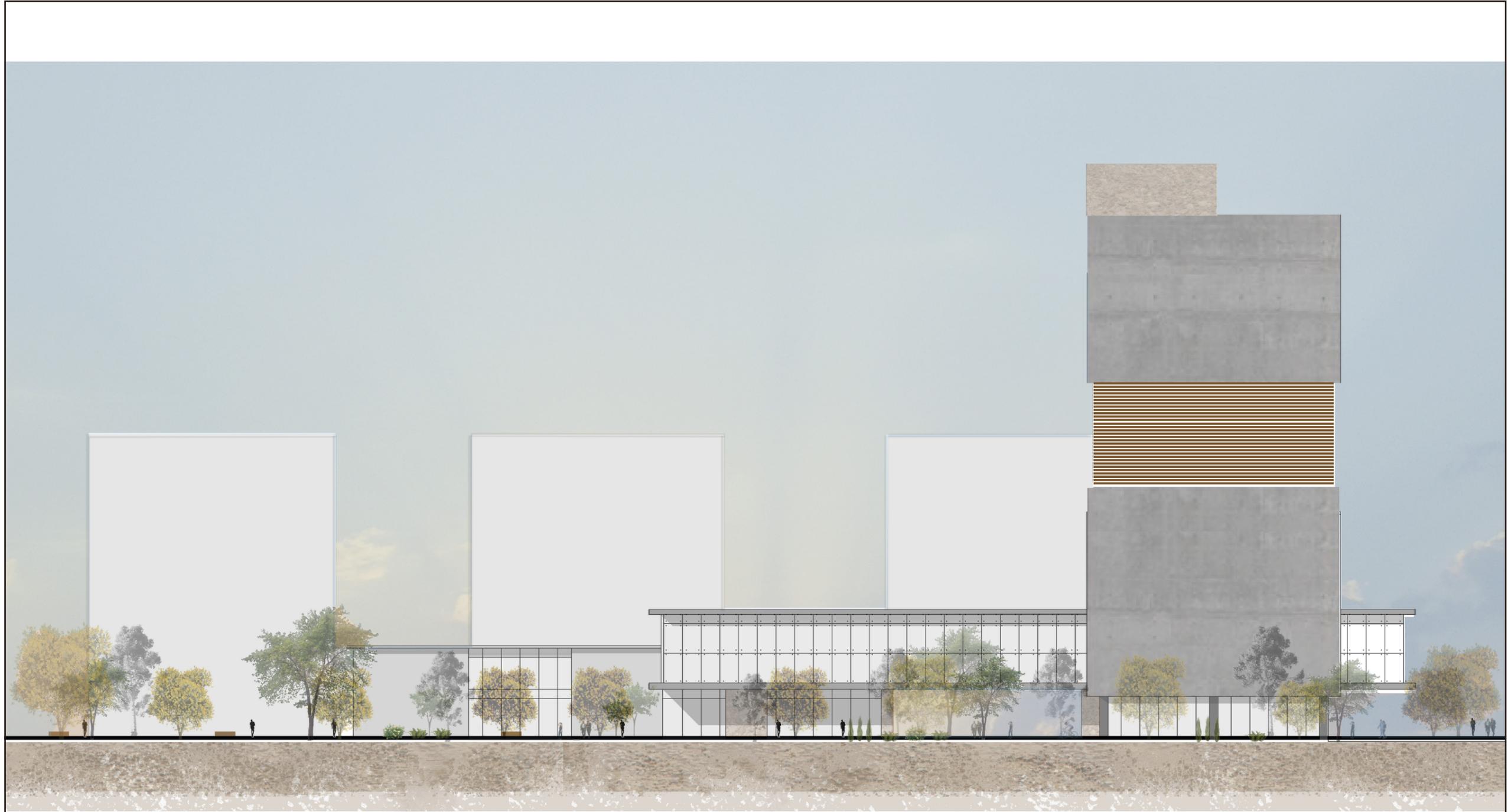
FACHADA NORTE  
ESC 1:250

 <b>ARQUITECTURA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL	<b>CONTIENE:</b>  FACHADA NORTE	<b>Lámina:</b>
	NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO			



FACHADA SUR  
ESC 1:250

 <b>ARQUITECTURA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL	<b>CONTIENE:</b>  FACHADA SUR	Lámina:
	NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO			



FACHADA ESTE  
ESC 1:250

 <b>ARQUITECTURA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL	<b>CONTIENE:</b>  FACHADA ESTE	Lámina:
	NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO			



FACHADA OESTE  
ESC 1:250



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

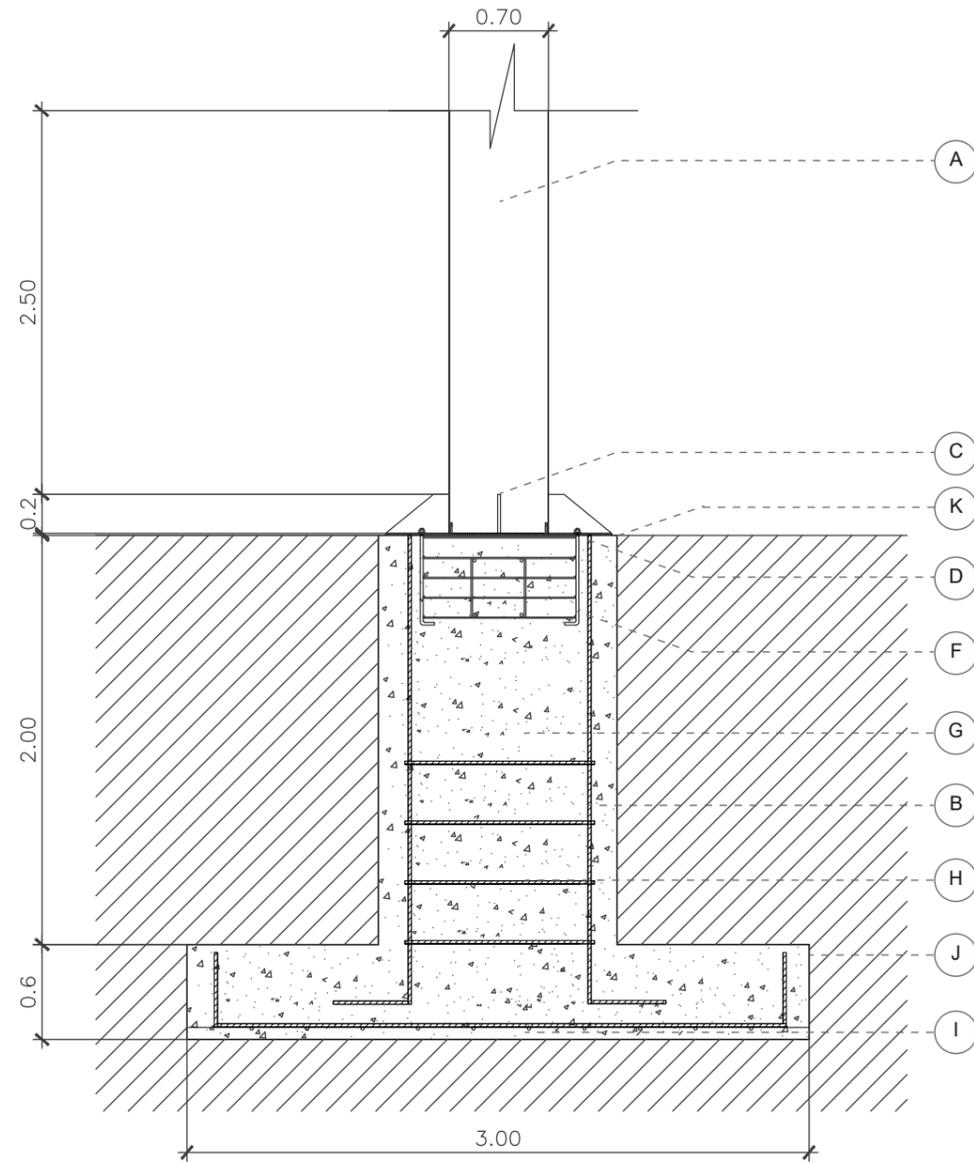
NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

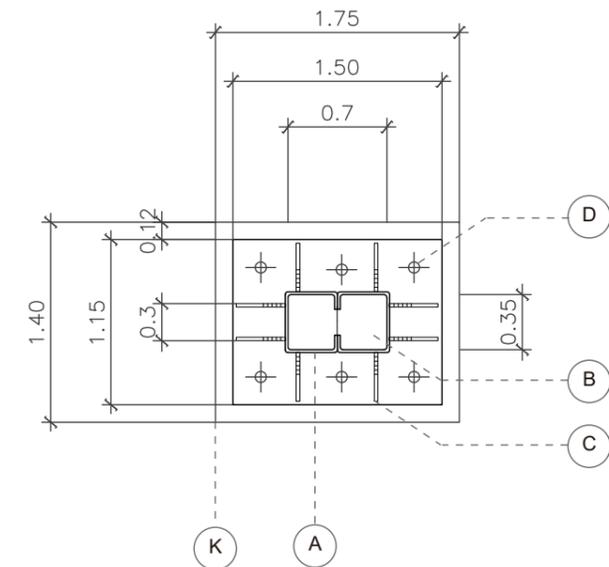
FACHADA OESTE

Lámina:



CORTE COLUMNA METÁLICA  
ESC 1:50

- (A) Columna Metálica de 0.70 x 0.35 m
- (B) Varilla Metálica
- (C) Rigidizador / Pie de columna
- (D) Perno metálico
- (F) Canastilla
- (G) Hormigón
- (H) Armado varilla metálica
- (I) Replantillo
- (J) Plinto
- (K) Columneta



CORTE COLUMNA METÁLICA  
ESC 1:50



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

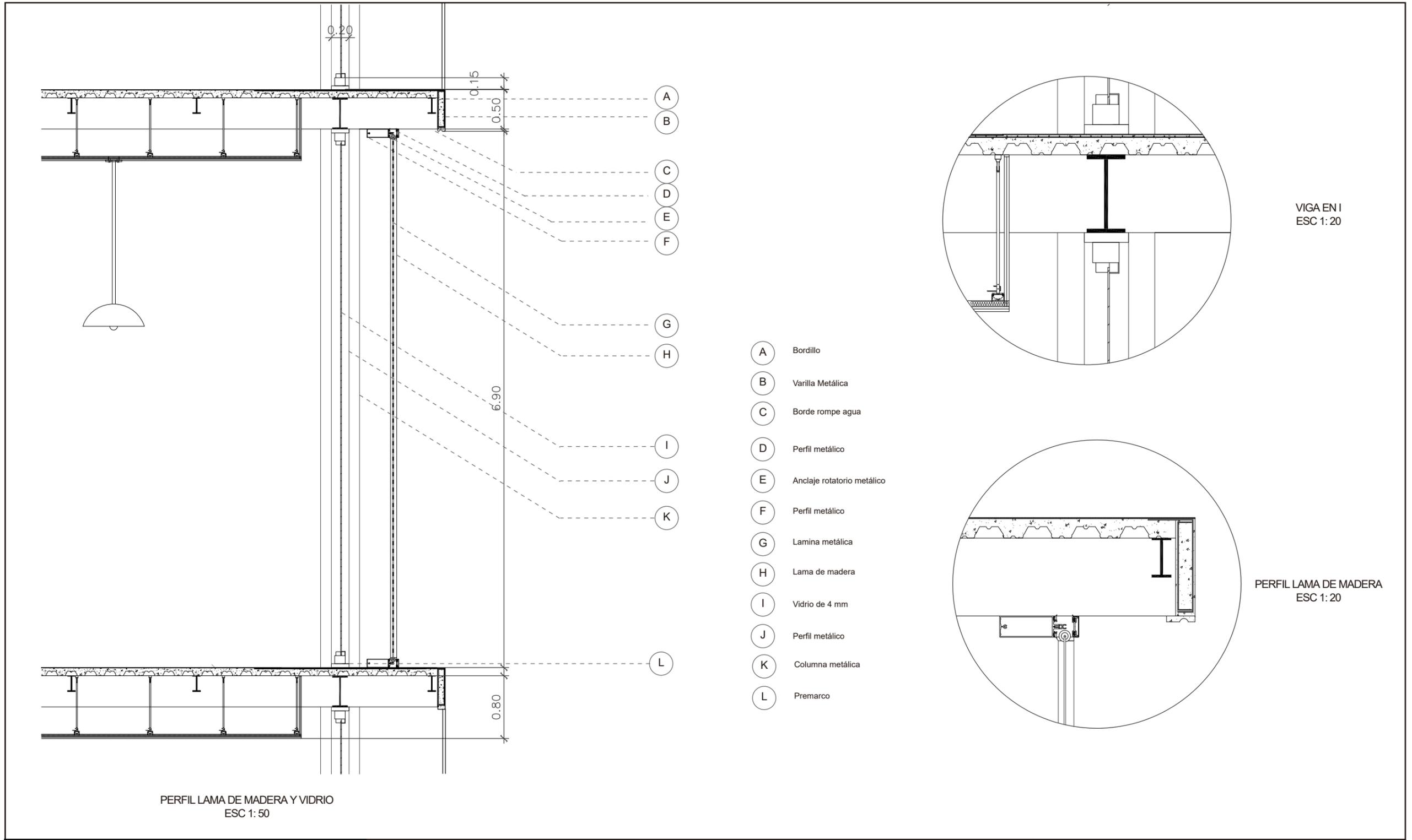
NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

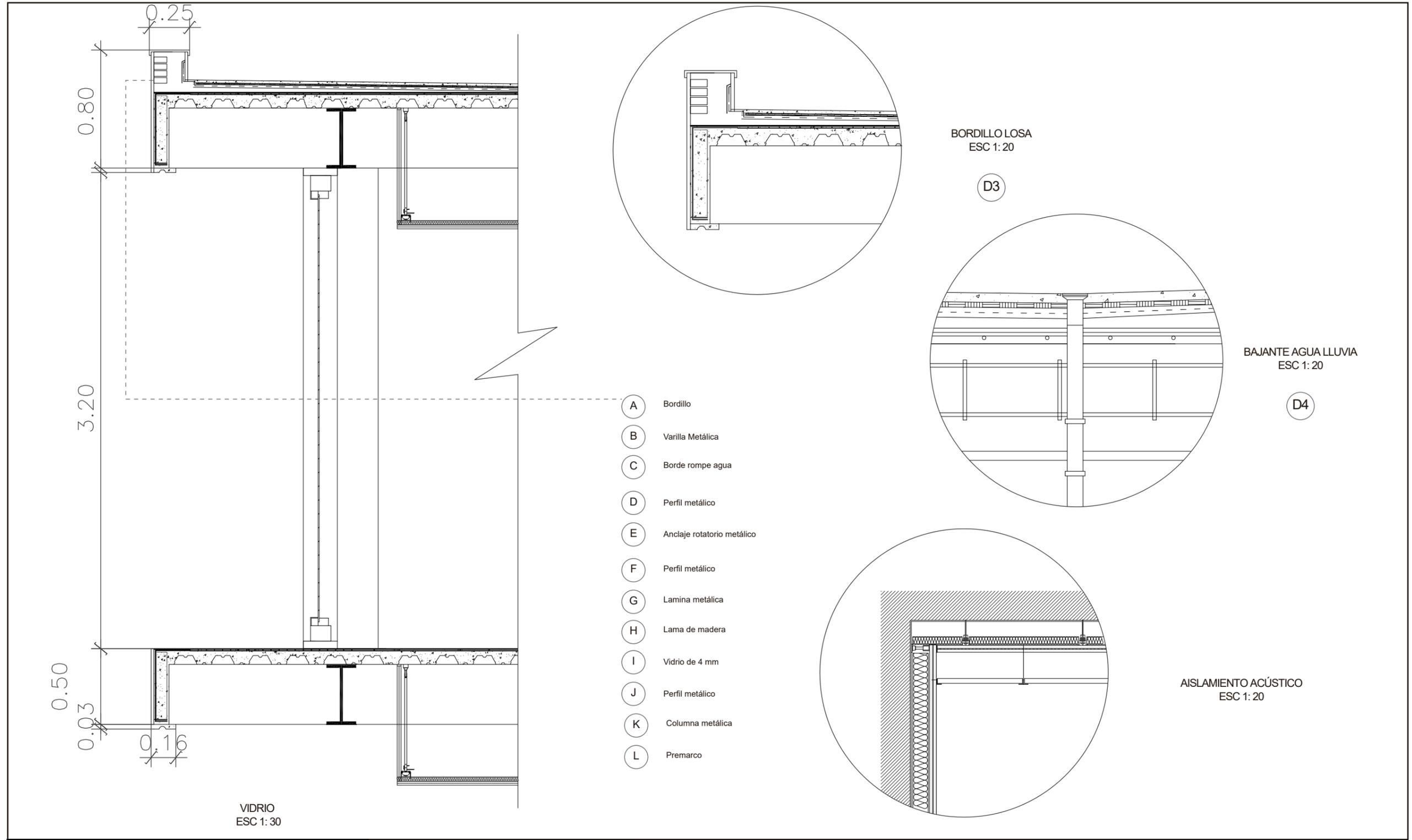
CONTIENE:

DETALLE CONSTRUCTIVO

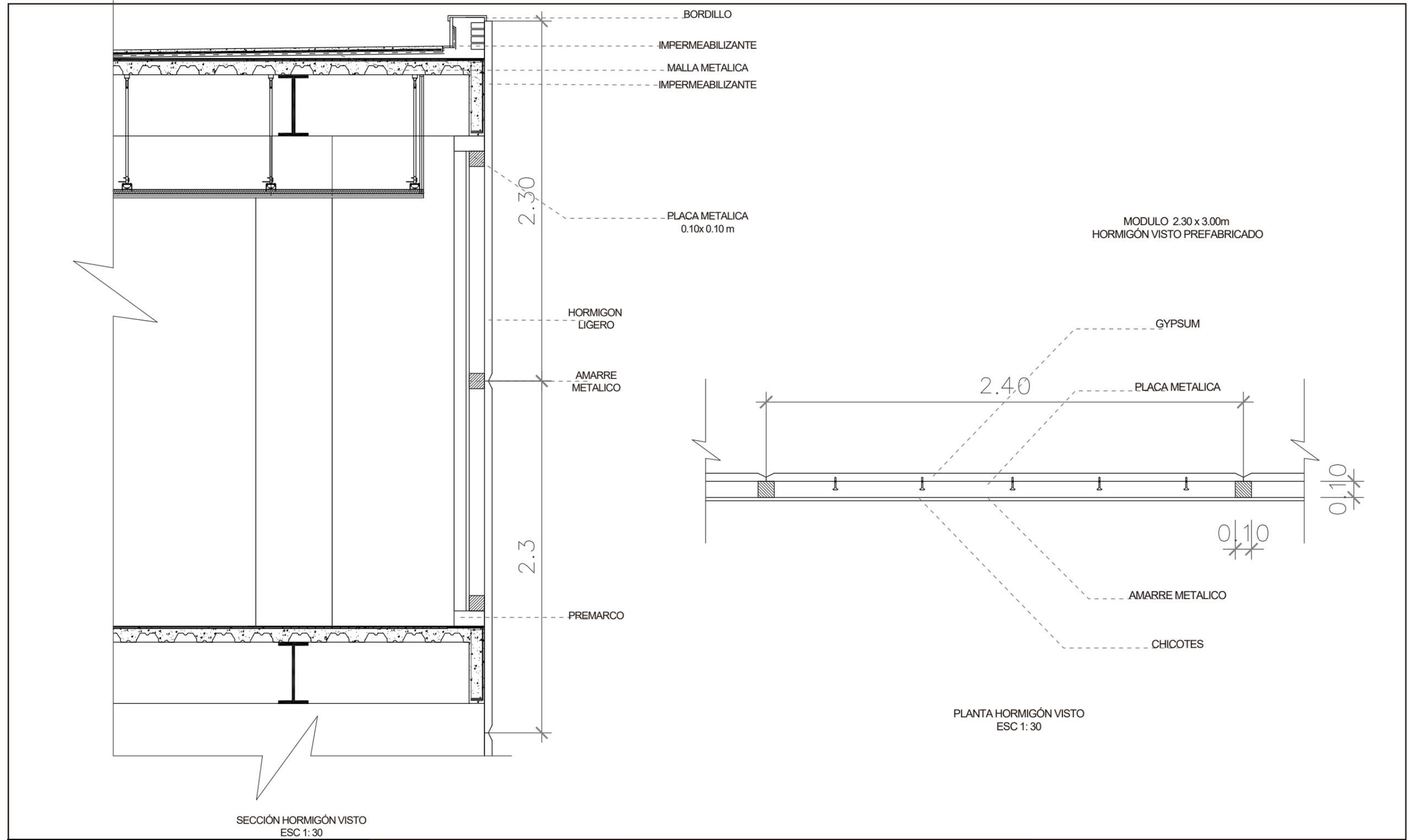
Lámina:



 <b>ARQUITECTURA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>CONTIENE:</b>	<b>Lámina:</b>
	NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO	CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL	DETALLE CONSTRUCTIVO	



 <p><b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b></p>	<p><b>NOMBRE DEL PROYECTO</b></p>	<p>CONTIENE:</p>	<p>Lámina:</p>
	<p>NOMBRE: SAMANTHA CAMACHO</p>	<p>CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>DETALLE CONSTRUCTIVO</p>	



SECCIÓN HORMIGÓN VISTO  
ESC 1:30

PLANTA HORMIGÓN VISTO  
ESC 1:30



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

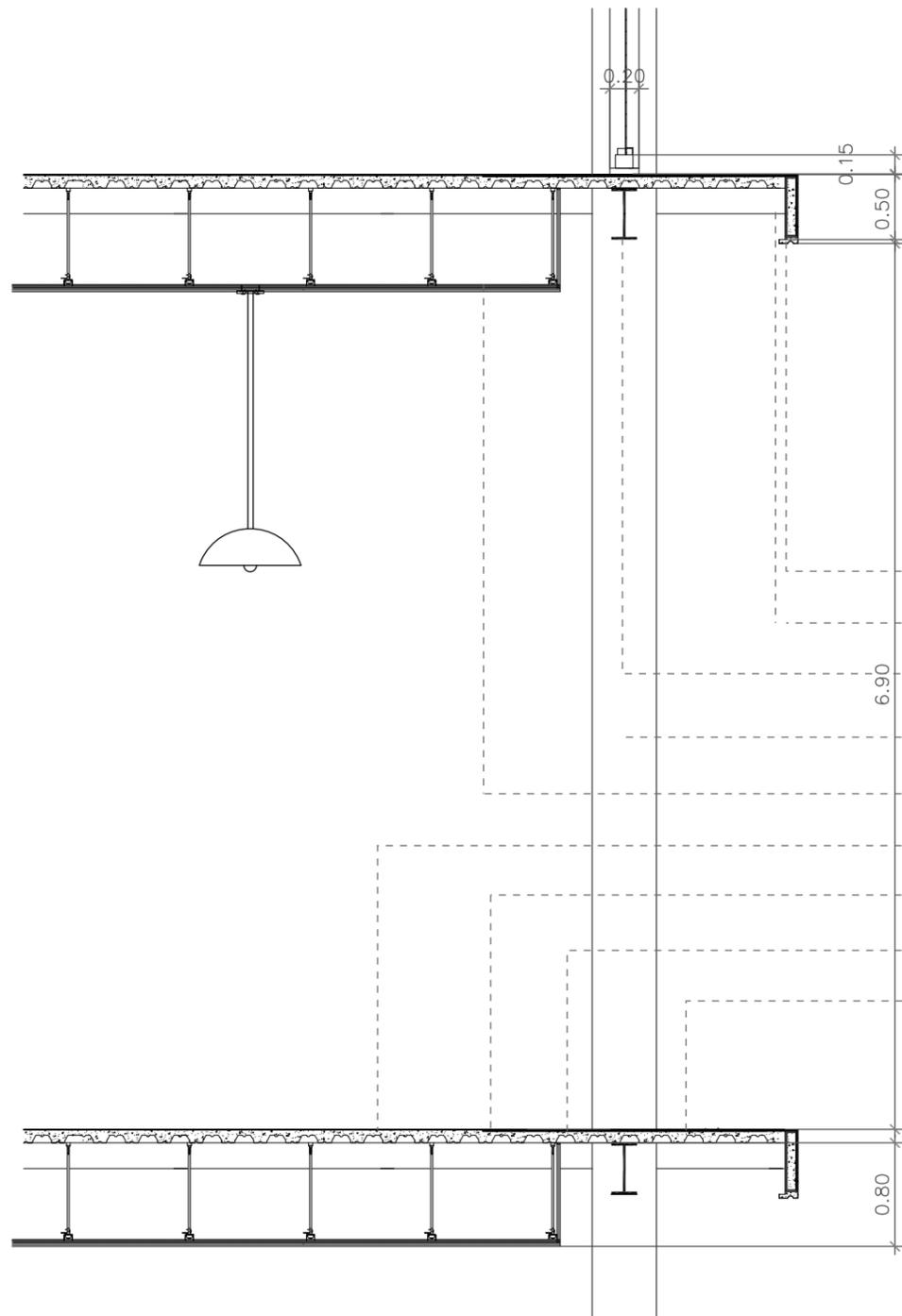
NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

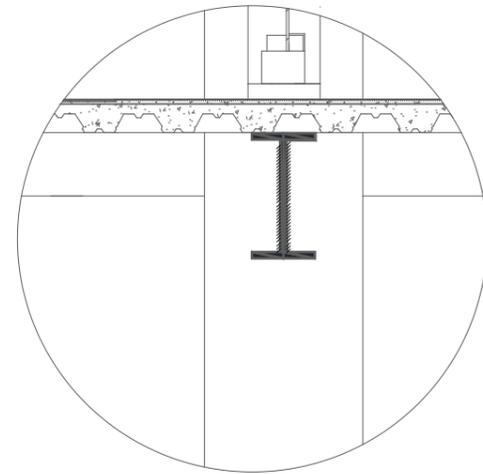
DETALLE CONSTRUCTIVO

Lámina:

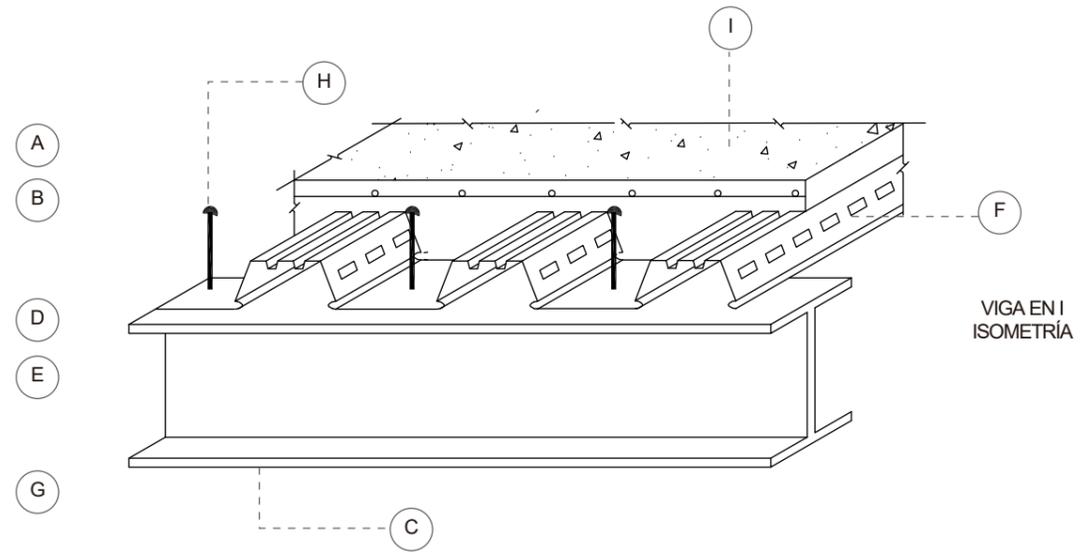
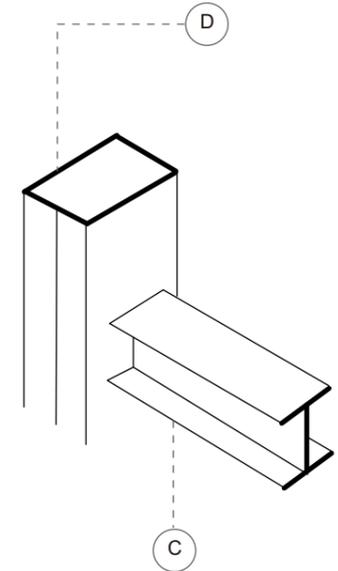


DETALLE COLUMNA VIGA  
ESC 1:50

- (A) Bordillo
- (B) Vigueta
- (C) Viga Metálica
- (D) Columna Metálico
- (E) Gypsum
- (F) Deck
- (G) Malla metálica
- (H) Tornillo
- (I) Hormigón



COLUMNA VIGA I  
ESC 1:20



VIGA EN I  
ISOMETRÍA



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

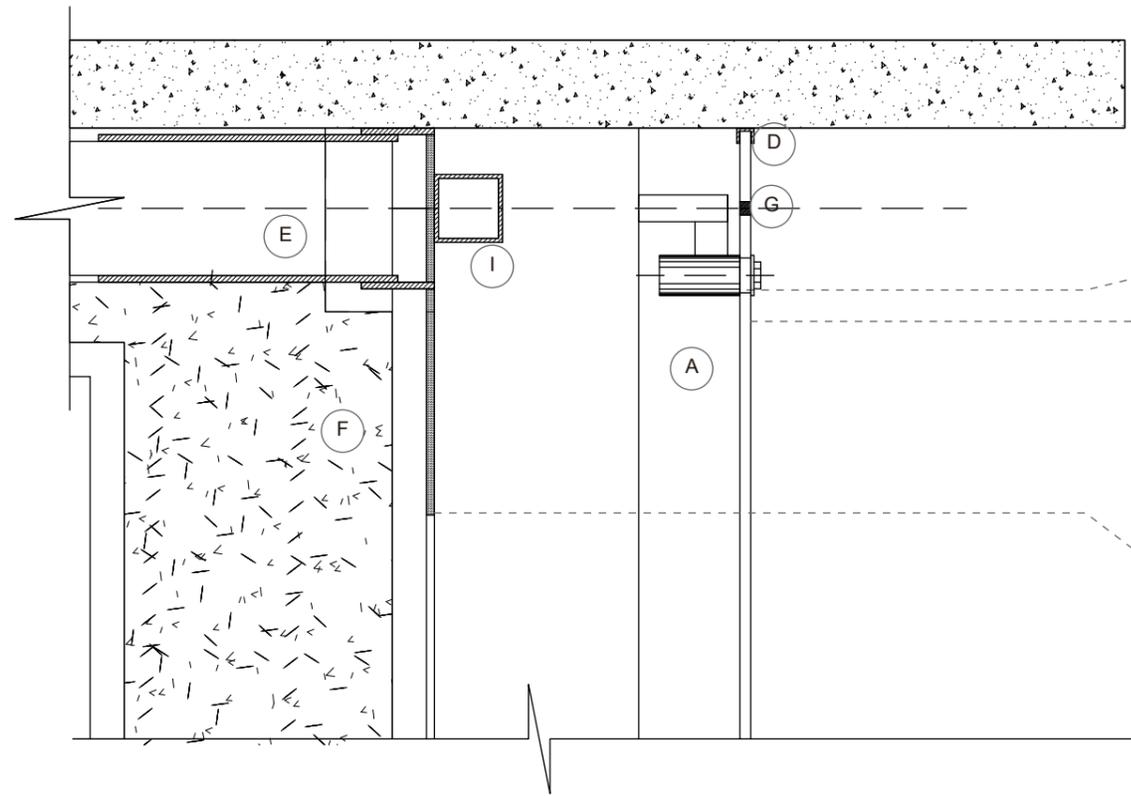
NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

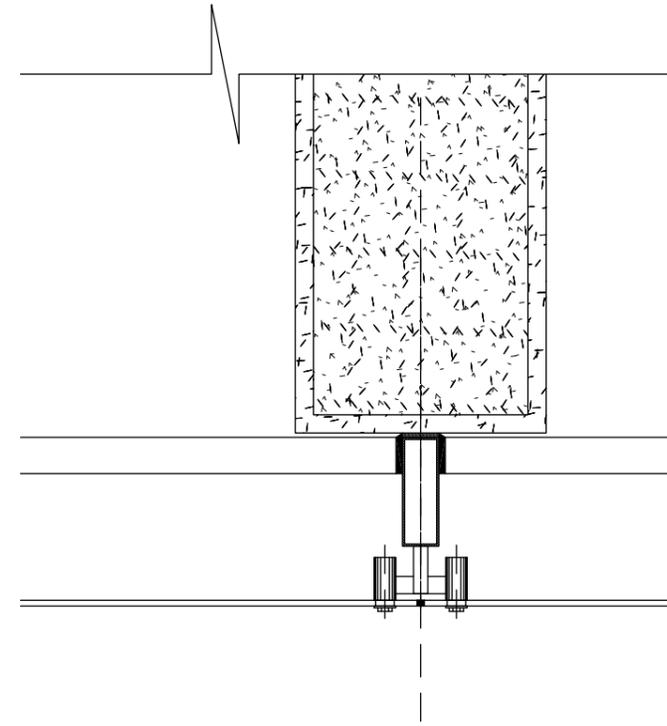
DETALLE CONSTRUCTIVO

Lámina:

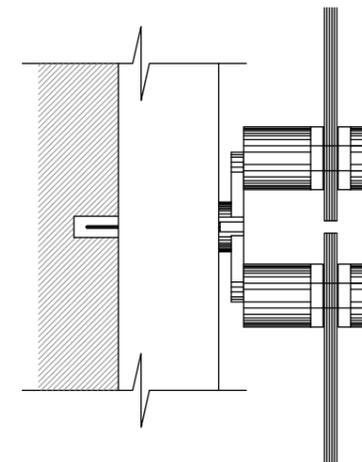


DETALLE VENTANA PUNTO FIJO  
ESC 1:20

- (A) Perfil Metálico
- (B) Platino de acero
- (C) Vidrio Templado
- (D) Canal
- (E) Viga metálica
- (F) Muro de hormigón estructural
- (G) Junta de Silicona
- (H) Placa metálica
- (I) Tubo metálico



DETALLE VENTANA PUNTO FIJO  
ESC 1:20



DETALLE VENTANA PUNTO FIJO  
ESC 1:10



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

DETALLE CONSTRUCTIVO

Lámina:



**ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

**NOMBRE DEL PROYECTO**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

PERSPECTIVA EXTERIOR

Lámina:



**ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

**NOMBRE DEL PROYECTO**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

PERSPECTIVA EXTERIOR

Lámina:



ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

PERSPECTIVA INTERIOR

Lámina:



**ARQUITECTURA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

NOMBRE:  
SAMANTHA CAMACHO

**NOMBRE DEL PROYECTO**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

CONTIENE:

PERSPECTIVA INTERIOR

Làmina:



<b>ARQUITECTURA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b> CENTRO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL	<b>CONTIENE:</b> PERSPECTIVA EXTERIOR	<b>Lámina:</b>
	<b>NOMBRE:</b> SAMANTHA CAMACHO			

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

El Centro de Investigación Ambiental se ha desarrollado conforme los objetivos planteados para el trabajo de titulación, de ello se puede concluir lo siguiente:

El equipamiento desarrolla espacios enfocados a la cohesión social, donde la comunidad posee libre acceso de las áreas establecidas. Al configurar los espacios, estos están relacionados con el medio físico y con las actividades que se desarrollan dentro del contexto urbano inmediato.

La función específica del Centro de Investigación Ambiental permite desarrollar y fomentar la participación de usuarios de todas las edades dentro del campo científico investigativo. Con la finalidad de aportar con información o dar solución a distintas problemáticas relacionadas con la contaminación del medio ambiente se crea el equipamiento.

La configuración de los espacios mantiene relaciones espaciales de vínculo con instituciones compatibles aledañas, tal como el INAMHI, el mismo que permite estructurar flujos a través de todo el proyecto y a su vez la apropiación de espacios de estancia.

El proyecto genera conexiones a nivel urbano y arquitectónico puesto que los espacios que permiten el vínculo, están relacionados con los ejes o corredores verdes establecidos dentro de la propuesta urbana ya estudiada. La vegetación permite caracterizar cada uno de los espacios diseñados, direccionando los flujos peatonales hacia el proyecto arquitectónico.

Los requerimientos del usuario y las necesidades de cada espacio creado potencian la ubicación de cada uno de ellos.

Es importante considerar el análisis de sitio y entorno, puesto que estos delimitantes propios del lugar permiten la optimización de recursos para generar ambientes coherentes con el lugar de emplazamiento. Los parámetros urbanos, arquitectónicos y medioambientales son los que permiten generar la forma y función de los espacios.

Los referentes arquitectónicos fueron utilizados como una forma de observar como se podía alcanzar el objetivo de un tipo de diseño que fuese coherente con su entorno. Cada uno de los casos relaciona el espacio público y privado, siendo componentes claramente definidos volumetricamente.

### 5.2 Recomendaciones

Al ser un proyecto de tiempo limitado se pone a consideración las siguientes recomendaciones:

El Centro de Investigación Ambiental es un equipamiento que comprende de áreas que a nivel de seguridad comprende de un estudio muy amplio de las condicionantes espaciales, este estudio fue realizado sin embargo el desarrollo pudo haber sido mucho más riguroso.

## REFERENCIAS

- Abad, F. J. (2005). "Evolución histórica de la función de laboratorios". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <https://www.uchceu.es/estudios/area-educacion>
- Abreu, D. J. (2010). "La mecánica de suelos y las cimentaciones en las construcciones industriales". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <https://www.doccity.com/es/la-mecanica-de-suelos-y-las-cimentaciones-en-construcciones-industriales-apuntes-ingenieria-civil-parte-17/174536/>
- Adler, G., Brittain-Catlin, T., & Fontana-Giusti, G. (2013). "Scale: Imagination, Perception and Practice in Architecture". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <https://www.routledge.com/Scale-Imagination-Perception-and-Practice-in-Architecture/Adler-Brittain-Catlin-Fontana-Giusti/p/book/9780415687126>
- Air Trade Center. (2006). "Codigo Tecnico de edificación". España. Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <https://www.codigotecnico.org/>
- ATECOS. (2017). "Sistemas pasivos: ventilación natural". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <http://www.pirec.net/productos/sistema-de-control-distribuido/ventilacion-natural/>
- Bafna, S. (2012). The imaginative function of architecture: a clarification of some conceptual issues. Georgia, U.S.A: College of Architecture the Georgia Institute of Technology.
- Betancor, A. T., & Garcia, L. A. (2015). La influencia social en la construcción del conocimiento. Santa Cruz de Tenerife, España: Universidad de la Laguna.
- Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir. (2015). " Biblioteca Digital ". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <http://digital.bl.fcen.uba.ar>
- Borja, J., Carmona, M., & Tiesdell, S. (2015). "El espacio público, ciudad y ciudadanía". Recuperado el 30 de Junio del 2018 [http://tes/default/galerias/documentacion\\_migracion/Cuaderno/1233936991190](http://tes/default/galerias/documentacion_migracion/Cuaderno/1233936991190).
- Capel, H. (1998). Percepción del medio y comportamiento geográfico. Málaga, España.
- Enciclopedia de Conceptos (2018). "Investigación científica". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de: <https://concepto.de/investigacion-cientifica/>
- Ghel, J. (2010). Ciudad para la gente. Buenos Aires, Argentina.
- Lynch, K. (2008). La imagen de la Ciudad. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili S.A.

Labrador, F. R. (2002). El conocimiento: fuente y riqueza para el futuro. Bogotá, Colombia: Fundación Universidad

Plataforma Arquitectura. (2015). "Centro de Investigación ICTA-ICP · UAB / H Arquitectes + DATAAE" .Recuperado el 30 Junio del 2018 de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae>> ISSN 0719-8914.

Plataforma Arquitectura. (2016). "Centro de Investigación y Ciencias Avanzadas CUNY" .Recuperado el 30 Junio del 2018 de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/781688/centro-de-investigacion-y-ciencias-avanzadas-cuny-flad-architects-plus-kpf>> ISSN 0719-8914.

Plataforma Arquitectura. (2017). "Centro de Innovación Familiar Watt / Perkins+Will" .Recuperado el 30 Junio del 2018 de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/876499/centro-de-innovacion-familiar-watt-perkins-plus-will>> ISSN 0719-8914

Roth, C, (2002). *Seguridad en laboratorios*. Barcelona, España : Editorial Labrol

Scribd. (2015). Función y Arquitectura. Recuperado el 2 de Junio del 2018 de <http://es.scribd.com/doc/94824113/Funcion-y-Arquitectura#scribd>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2002) . Upel: Centros de Investigación. Recuperado el 30 Junio del 2018 de <http://www.upel.edu.ve/index.php/centros-de-investigacion>.

Universidad de Buenos Aires Intendente Güiraldes 2160 (2018). " Biblioteca Digital FCEN ". Recuperado el 10 de Junio del 2018 de : <http://digital.bl.fcen.uba.ar>.

Varela, H. M. (1999). El árbol del Conocimiento. Buenos Aires, Argentina: Editorial Lumen Humanitas.

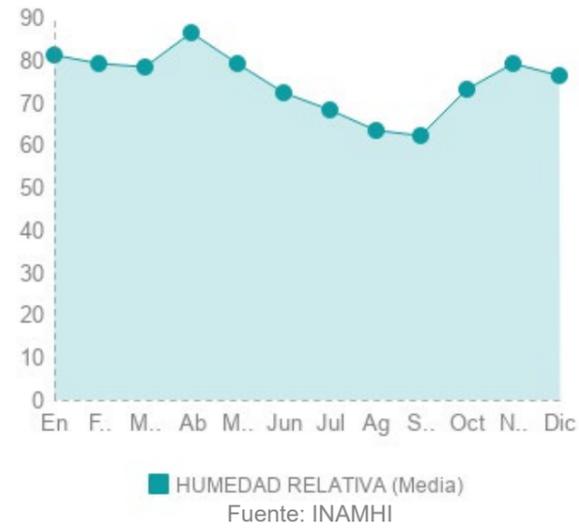
Vivo Arquitectura. (2011). "Centro de Investigación eCORRE" .Recuperado el 30 Junio del 2018 de <http://vivoarquitectura.blogspot.com/2011/07/ecorre-centro-de-investigacion.html>

Zabadvary, F.S. (2016). " The History of Chemical Laboratory Equipment " . Recuperado el 10 de Junio del 2018 de <https://www.orbitalesmoleculares.com/historia-del-material-laboratorio-quimico/>

ANEXOS

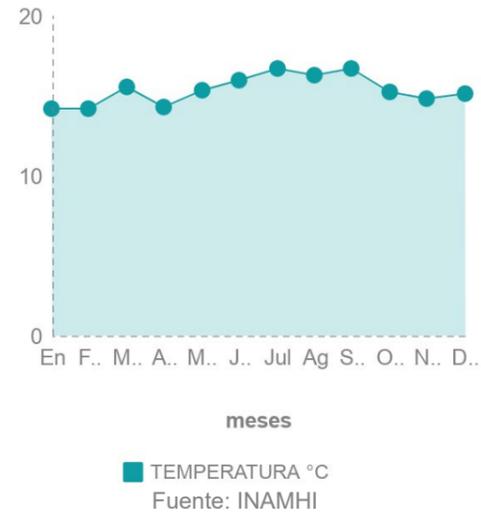
FASE I : Análisis de Sitio

Valor anual 74%



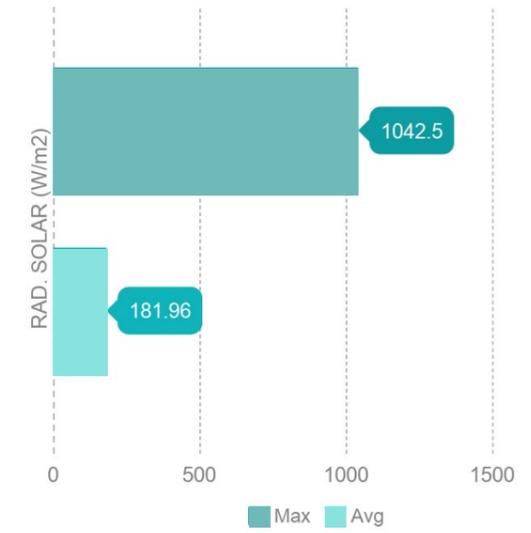
Humedad Relativa %

Valor anual 15.3 °C



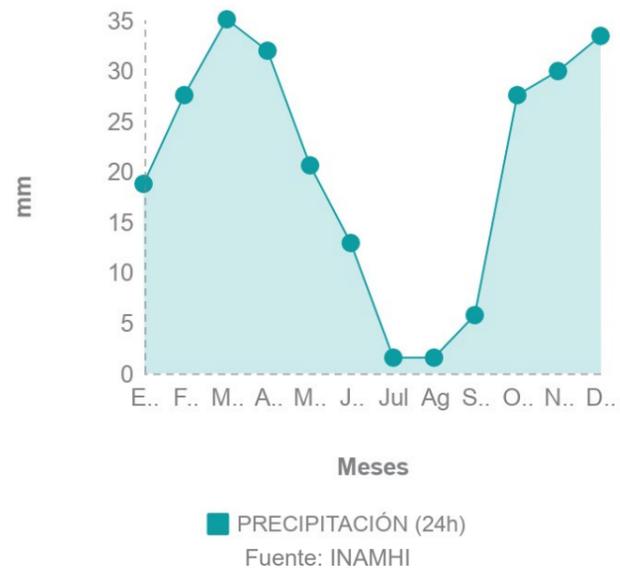
Temperatura °C

Abril W/m2



Radiación W/m2

Valor anual 35 mm



Precipitación 24 horas

Precipitación por Mes

	Precipitacion mm mensual	Numero de días con precipitación			Porcentaje de captacion de agua
Enero	158,9	25	6,36	6412,74	18,16
Febreo	125,3	26	4,82	4862,25	13,77
Marzo	143,8	17	8,46	8534,34	24,16
Abril	203,4	27	7,53	7600,58	21,52
Mayo	40,2	9	4,47	4506,54	12,76
Junio	21,4	10	2,14	2159,10	6,11
Julio	1,8	2	0,90	908,03	2,57
Agosto	2,6	2	1,30	1311,61	3,71
Septiembre	12,5	5	2,50	2522,32	7,14
Octubre	133,8	20	6,69	6749,72	19,11
Noviembre	177	17	10,41	10504,71	29,74
Diciembre	60,8	7	8,69	8763,25	24,81
Area cubiertas hormigon	1121,03			Promedio anual	15,30
Coeficiente hormig	0,9				

Análisis de Precipitación de agua, donde se registra que en el mes de Noviembre habrá una mayor precipitación. Análisis realizado para generar estrategias relacionadas a parámetros medio ambientales y tecnológicos.

FASE I : Análisis de Sitio

Vientos - Tabla de Datos

Velocidad (m/s)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom. Anual
2.10	1.86	1.84	1.93	2.15	2.70	2.89	2.87	2.62	2.44	2.39	2.33	2.34

Figura . NASA webside

Frecuencia (%)

Lat -0.179 Lon -78.488	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Prom. Anual
0 - 2 m/s	65	74	75	71	63	43	37	41	49	55	56	58	57
3 - 6 m/s	35	26	25	29	37	57	36	58	51	45	44	42	43
7 - 10 m/s	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

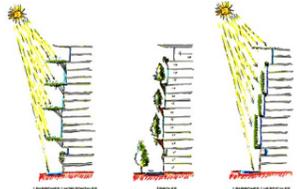
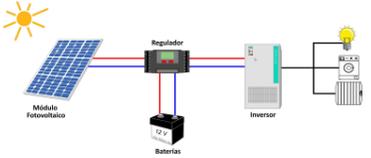
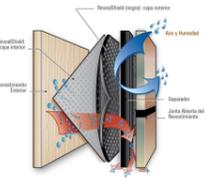
Figura . NASA webside

Dirección (°)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre
83	101	116	129	139	138	102	103	103	118	131	131

Figura . NASA webside

FASE II : Investigación y definición de estrategias Medioambientales.

	CONCLUSIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	SISTEMA
VIENTOS	<p>Velocidad: 2,4 m/s (38 km / h tunel de aire) Dirección: S-E Frecuencia: 25 %.</p> <p>La velocidad y dirección del viento genera corrientes que crean un túnel de viento gracias a las edificaciones de gran altura (8 -12 pisos)</p>	<p>Aprovechar las corrientes del aire para mantener espacios confortables, libres de contaminantes.</p> <p>Disminuir los altos índices de smog</p>	<p>Generar volúmenes que permitan la inserción de corrientes de viento con la fragmentación de los mismos.</p> <p>Implantar torres de viento (árboles), sistema que permite la absorción de polución para descontaminar el aire.</p>	
AGUA	<p>La precipitación dentro del área mensual mayor corresponde al mes de Abril con 203.4 mm y menor precipitación en Julio con 1.8 mm.</p> <p>La recolección de agua dará paso al abastecimiento del equipamiento, con la finalidad de reducir gastos innecesarios para riego de la vegetación del equipamiento y parque aledaño</p>	<p>Reducir al máximo la huella ecológica producida por la contaminación y derrochamiento. Aprovechar los recursos hidrológicos para riego.</p>	<p>Implementar sistema de recolección de aguas lluvia, la recolección se dará de las cubiertas del equipamiento (no laboratorios), este sistema supone la toma de agua lluvia de las zonas habitadas para ser tratada y utilizada en el riego de la vegetación</p>	
ASOLEAMIENTO	<p>Temperatura max 20 C</p> <p>Se divisa una concentración de temperatura alta dentro del área, debido la incidencia solar y a la poca o nula sombra que las edificaciones aledañas presentan.</p>	<p>Aprovechar la incidencia solar para mantener espacios de trabajo y ocio con la iluminación necesaria, evitando gastos energéticos elevados.</p> <p>Al no existir sombras considerables dentro del área, es pertinente generar espacios de sombra.</p>	<p>Implantación de volúmenes perpendiculares a los rayos solares, permitirá mantener temperaturas cálidas dentro de las instalaciones, en el caso de los laboratorios mantener los espacios fuera de contaminantes gracias a la incidencia solar. Sin embargo esta concentración de calor dentro de la edificación será controlada con la disposición de vegetación mediana y alta.</p> <p>Utilización de parrones verticales</p>	
ENERGÍA	<p>En Quito 4617 wh/m2/día</p>	<p>Generar sistemas de creación de energía de autoabastecimiento.</p> <p>Crear sistema que aproveche las condiciones climáticas del sitio evitando gastos en cuanto a consumo energético</p>	<p>Utilización de paneles fotovoltaicos para autoabastecimiento de energía eléctrica que será tratada dentro del equipamiento.</p> <p>Los paneles se adaptaran a la configuración del volumen central, siendo estos ubicados en la cubierta para obtener mayor recepción de energía solar</p>	
DESECHOS	<p>Al ser un equipamiento que trata desechos de tipo químico es necesario el tratamiento del mismo para evitar posibles contaminaciones perjudiciales para el ambiente y los usuarios que concurren las áreas</p>	<p>Generar espacios para tratar la basura generada por el equipamiento</p> <p>Realizar una estricta clasificación de los desechos, especialmente los generados por los laboratorios</p>	<p>Clasificación de basura dentro de los laboratorios</p> <p>Tratamiento de desechos químicos depende del tipo de experimentos llevados a cabo y de los productos químicos usados.</p>	
HUMEDAD	<p>Valor anual promedio es de 74 %</p> <p>Siendo la max 86 % en Abril y la min 62 % en Septiembre</p> <p>80 % INAMHI</p>	<p>Control de la humedad optima para los espacios de trabajo y laboratorios</p>	<p>Los espacios adyacentes a la vegetación deberán tener un control de la humedad a través de la materialidad dispuesta. Hormigón material de control.</p>	
ACÚSTICA	<p>Dentro de las calles Iñaquito y José San María se registra ruido que alcanza los 60 Db y hacia la Av. 10 de Agosto hasta 75 Db.</p>	<p>Mantener espacios confortables en especial las áreas de trabajo e investigación.</p> <p>Max 65 db en espacios de dispersión (no laboratorios)</p> <p>En áreas de laboratorio al trabajar con maquinaria se establece un max de 75 db</p>	<p>Utilización de sistemas constructivos como cámaras de aire, la misma que asegure el confort acústico de cada ambiente</p> <p>Utilización de vegetación como aislante o barrera acústica</p>	

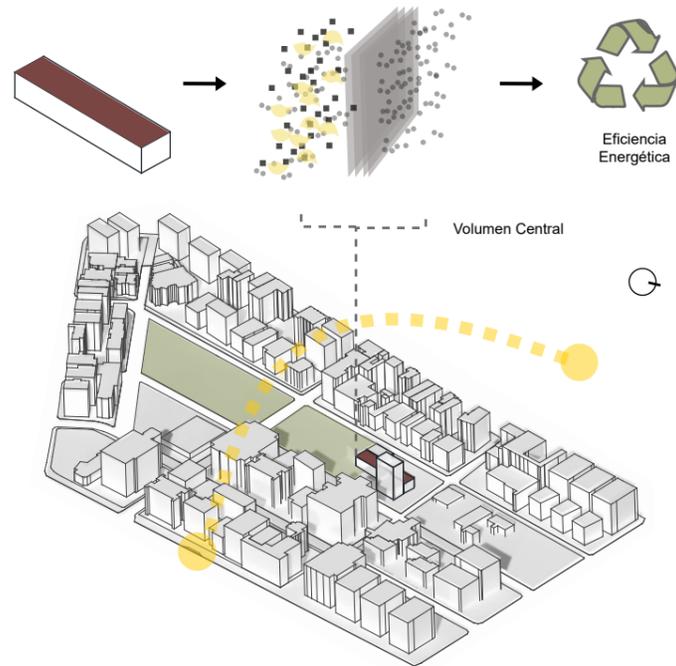
FASE II : Investigación y definición de estrategias Medioambientales.

Condicionantes por espacio

Velocidad Máxima			PROGRAMA																	
			Capacidad personas	m2	Caudal Aire min m3/(h.m2)	Temperatura °C	Humedad Relativa %	Sonido max. dBA	Ventilación Natural	Ventilación Mecánica	Iluminación lux	Agua por espacio	Cantidad	Usuarios	Agua lts/día	Consumo energético Kwh (mes)				
Público	Área de Difusión	Educación	Vestíbulo	20	20	10	24-26	40-50	50-55	X		100								
			Taller interactivo	40	144	15	24-26	40-55	50-56	X		200								
			Taller interactivo	40	144	15	24-26	40-55	50-57	X		200								
			Taller interactivo	40	144	15	24-26	40-55	50-58	X		200								
			Taller interactivo	40	144	15	24-26	40-55	50-59	X		200								
			Taller interactivo	40	144	15	24-26	40-55	50-60	X		200								
			Biblioteca	50	150	15	22-26	40-55	42-46	X		200								
			Sala de computo	25	80	10	22-26	40-55	46-55		X	200								
			Taller demostrativo	40	54	10	24-26	40-55	42-46	X		300								
			Coworking	30	80	15	24-26	40-55	42-46	X		200								
			Atrio	200	300	-	22-66	40-55	-											
			Cafetería	100	120	15	22-26	40-55	50-55		X	300	50				18 000			
					Servicios															
						Baños		110	4,2	22-26	40-55	-	X	200	176	2		10000		
						Área de aseo	10	20	3,2	22-24	40-55	-	X	80	32			320		
Priavado	Área de Investigación		Laboratorio Contaminación Atmosférica	20	50	30	22-26	30min - 70 max	60-75		X	300	100			1000	2523,28			
			Laboratorio Contaminación Térmica	20	50	30	22-26	30min - 70 max	60-75		X	300	100			1000	2523,28			
			Laboratorio Contaminación Visual	20	50	30	22-26	30min - 70 max	60-75		X	200	100			1000	2523,28			
			Laboratorio Contaminación Acústica	20	50	30	22-26	30min - 70 max	60-75		X	300	100			1000	2523,28			
			Laboratorio Contaminación Suelo	20	50	30	22-26	30min - 70 max	60-75		X	300	100			1000	2523,28			
			Almacenamiento		60	30	22-26	30min - 70 max	-		X	100								
			Oficinas	30	300	10	22-26	40-55	42-46	X		200								
			Talleres compartidos	20	100	10	22-26	40-55	42-46	X		200								
			Salas de conferencias	20	120	10	22-26	40-55	42-46	X		200								
			Área de aseo		30	3,2	22-24	40-55	-		X	80								
			Bodega		20	3,2	22-24	40-55	-		X	80								
			Cuarto de Máquinas		18	4	22-24	40-55	-		X	100								
			Baños		110	4,2	22-26	40-55	-		X	300	528	6	190	20000				
					Recolección															
						Tratamiento de desechos			10	-	-	-	-	-	100					
			Cisterna - tratamiento de agua				-	-	-	-	-									
			TOTAL	835	2662						5340	1286			35320	12616,4				

## FASE II : Estrategias Medioambientales

### Energía transformada

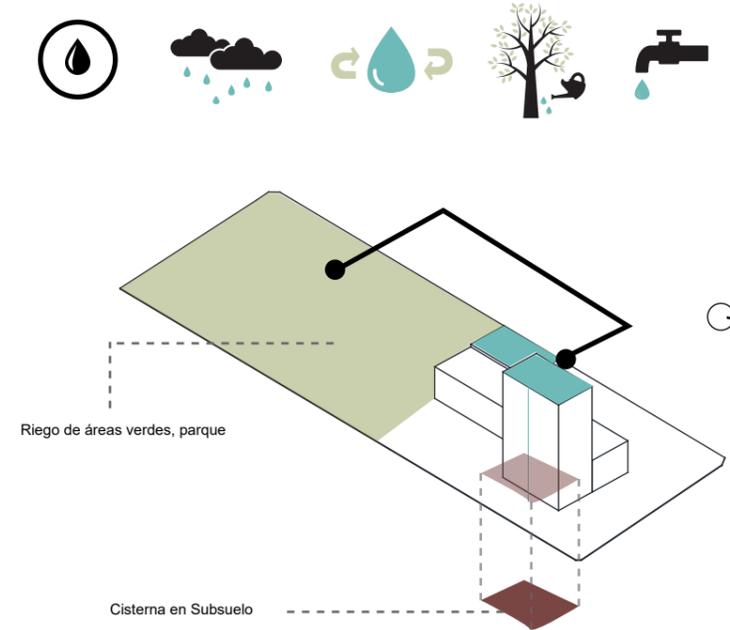


Para aprovechar las características de sitio, se controlan las condicionantes de asoleamiento y radiación para el emplazamiento del proyecto, se colocarán paneles en la cubierta del volumen central de la edificación. Es importante recalcar que la incidencia solar del sitio será aprovechada cuando los rayos caigan perpendicularmente en esta cubierta. Esta energía será recolectada con la finalidad de autoabastecimiento para el Centro de Investigación Ambiental.

En definitiva la temperatura interna será controlada a través de este método de recepción y transformación de energía solar a energía eléctrica. Los gastos de energía disminuirán al desarrollarse esta estrategia.

Energía Solar

### Recolección agua lluvia



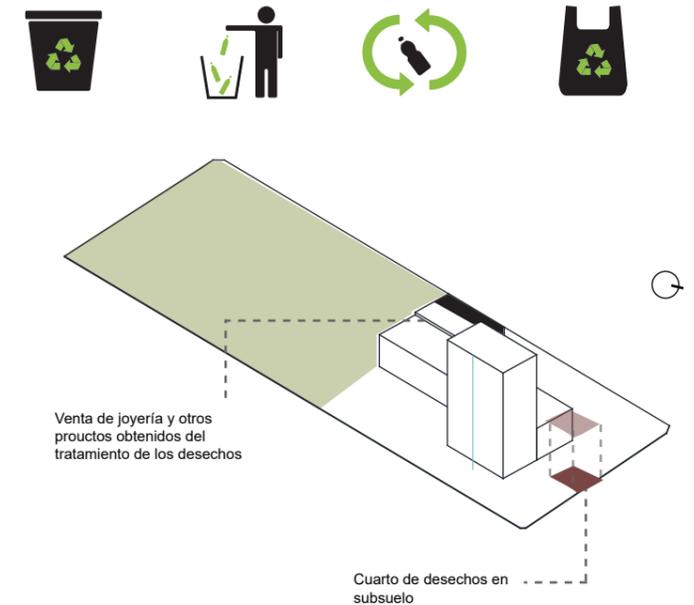
Para la gestión del agua, se realizará por medio de la recolección de agua lluvia en las cubiertas del área interactiva y área de laboratorios, es decir en espacio público y privado. El agua lluvia en primer lugar se tratará y posteriormente se dirigirá a una cisterna que se encuentra en la planta de los subsuelos.

Esta agua se utilizará para el riego de los jardines y áreas verdes, también se utilizará en los inodoros y para sistema contra incendios.

También se reutilizará el agua de los lavabos para ser empleada en inodoros, a través de un sistema de conexión de tuberías.

Tratamiento de Agua

### Clasificación y reutilización de residuos

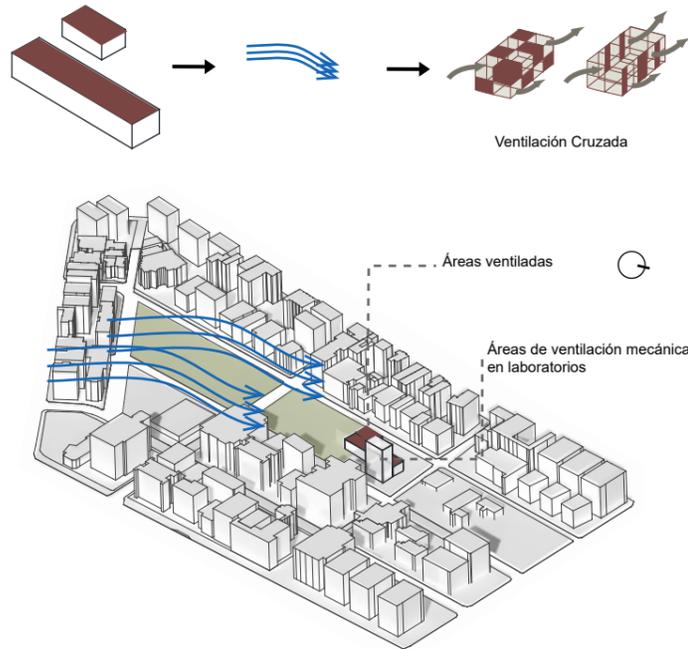


Para la gestión de los residuos se realizará una recolección y clasificación de los desechos en los cuales se separa los plásticos, materia orgánica, papeles, vidrio. Se realiza también la clasificación de desechos provenientes de los laboratorios químicos ya que los residuos al ser también solutos de composición compleja requiere la eliminación o descomposición de los mismos. La finalidad de esta clasificación es mantener espacios fuera de riesgos contaminantes para los usuarios y el medio ambiente. Esto se encuentra en un cuarto en los subsuelos, cercano al área de carga y descarga.

El tratamiento de los residuos se complementa con las funciones en los talleres interactivos puesto que en estas áreas se generarán productos de tal composición para luego ser vendidos dentro del mismo establecimiento.

Tratamiento de Basura

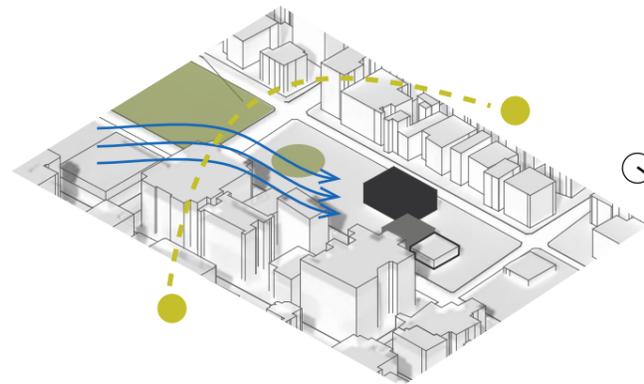
Ventilación Cruzada



Para la renovación del aire en el interior del proyecto, se utilizará la ventilación cruzada a través de la disposición de las aperturas o vanos en el Centro de Investigación Ambiental. El viento es un recurso natural que mejora la comodidad térmica. Esto ayuda a controlar el consumo de energía, eliminando los sistemas de aire acondicionado en áreas como oficinas, talleres interactivos o áreas de exposición.

Las condicionantes estudiadas en la fase número 1 registran la dirección de viento SE, la misma que por la implantación de las edificaciones adyacentes al proyecto genera un canal de viento, el mismo que es utilizado en pro del confort de cada uno de estos espacios mencionados.

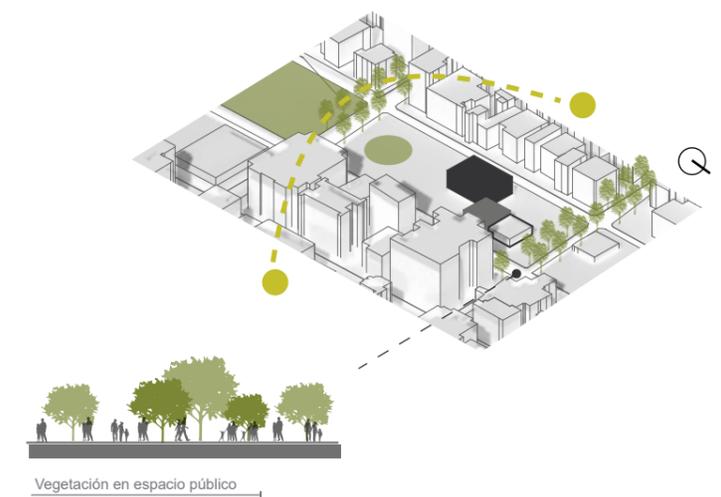
Emplazamiento - Volumetría



Para conformar espacios confortables como estrategia el emplazamiento responde a las condicionantes de dirección de vientos, insidencia solar.

La volumetría generada permite generar espacios tanto interiores como exteriores de sombra, siendo estos espacios en donde las personas pueden permanecer y a su vez instruirse.

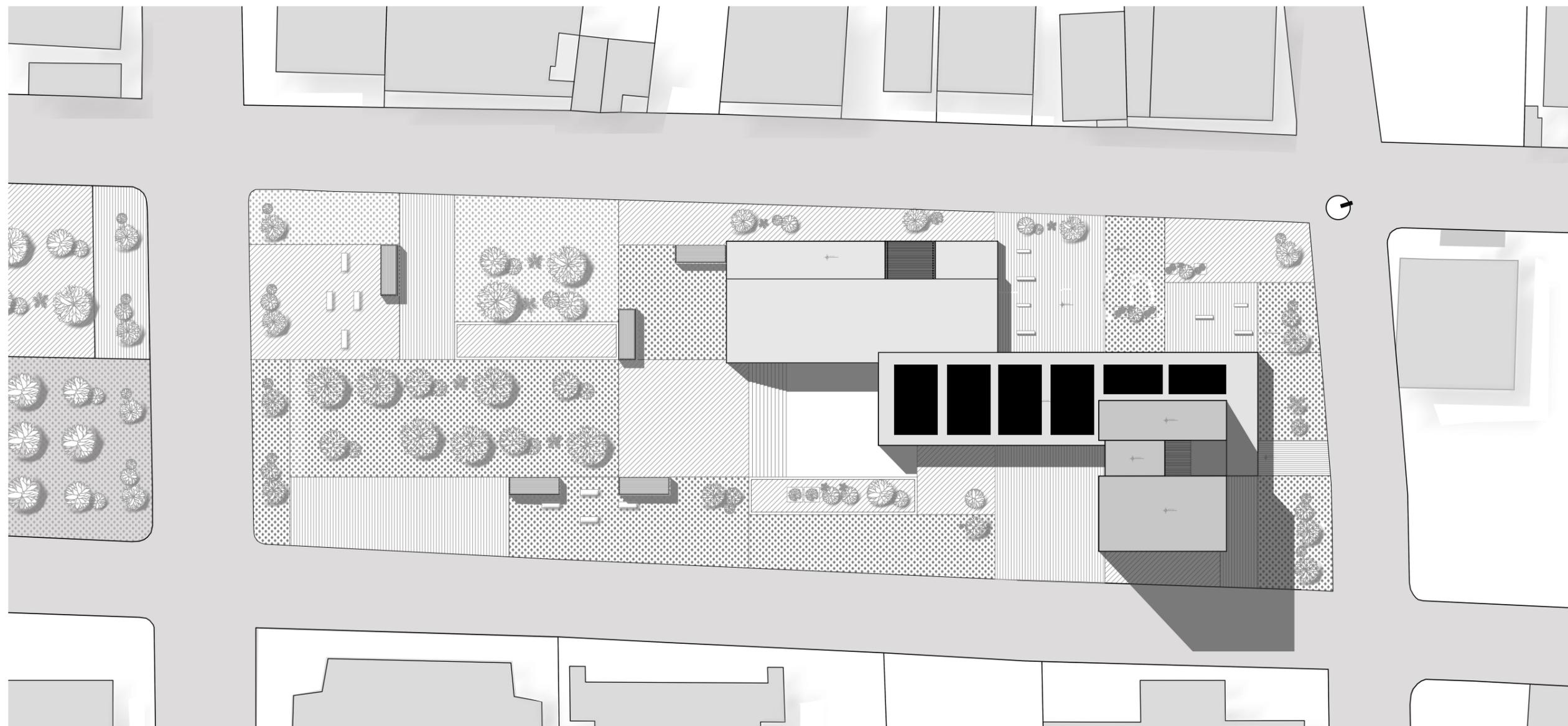
Ubicación de árboles



Se plantea abundante vegetación en áreas exteriores (áreas verdes) del proyecto, ya que esto permite disminuir los efectos de la contaminación atmosférica y contribuye al mantenimiento del equilibrio térmico y del grado de humedad correcto.

Además, está comprobado que un entorno verde constituido por jardines, arboles y exuberante vegetación ayudan a combatir el estrés y mejoran la salud anímica de las personas. En definitiva se busca dar solución a las cinco contaminantes que se desarrollan, analizan y estudian dentro del Centro de Investigación Ambiental.

Energía transformada

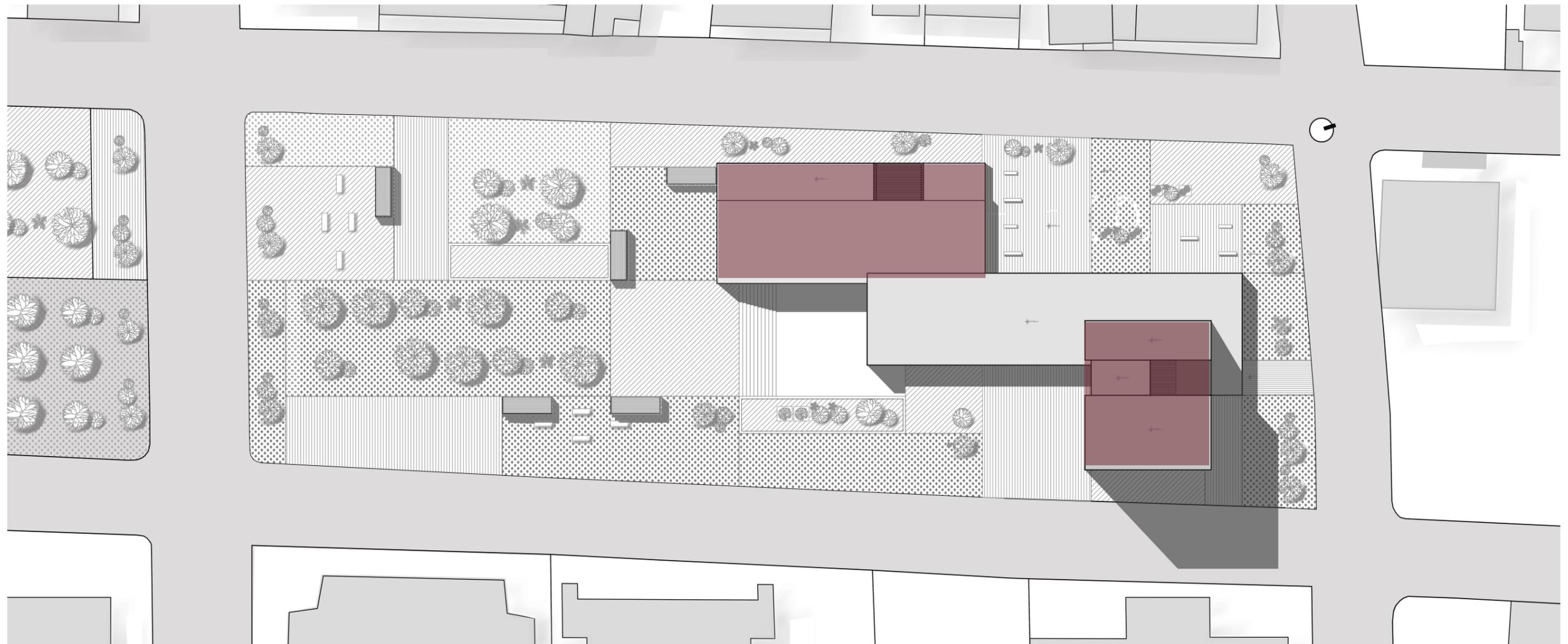


Implantación - Ubicación Paneles fotovoltaicos



Recolección Agua Lluvia

	Precipitación mm mensual	Numero de días con precipitación			Porcentaje de captación de agua
Enero	158,9	25	6,36	6412,74	18,16
Febre	125,3	26	4,82	4862,25	13,77
Marzo	143,8	17	8,46	8534,34	24,16
Abril	203,4	27	7,53	7600,58	21,52
Mayo	402	9	4,47	4505,54	12,76
Junio	21,4	10	2,14	2159,10	6,11
Julio	1,8	2	0,90	908,03	2,57
Agosto	2,6	2	1,30	1311,61	3,71
Septiembre	12,5	5	2,50	2522,32	7,14
Octubre	133,8	20	6,69	6749,72	19,11
Noviembre	177	17	10,41	10504,71	29,74
Diciembre	60,8	7	8,69	8763,25	24,81
Area cubiertas hormigon	1121,03			Promedio anual	15,30
Coefficiente hormig	0,9				



Implantación - Superficie que recolecta agua

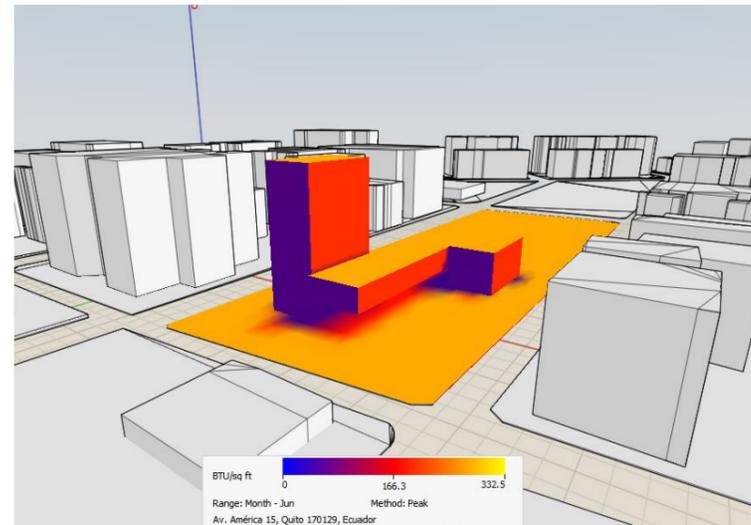
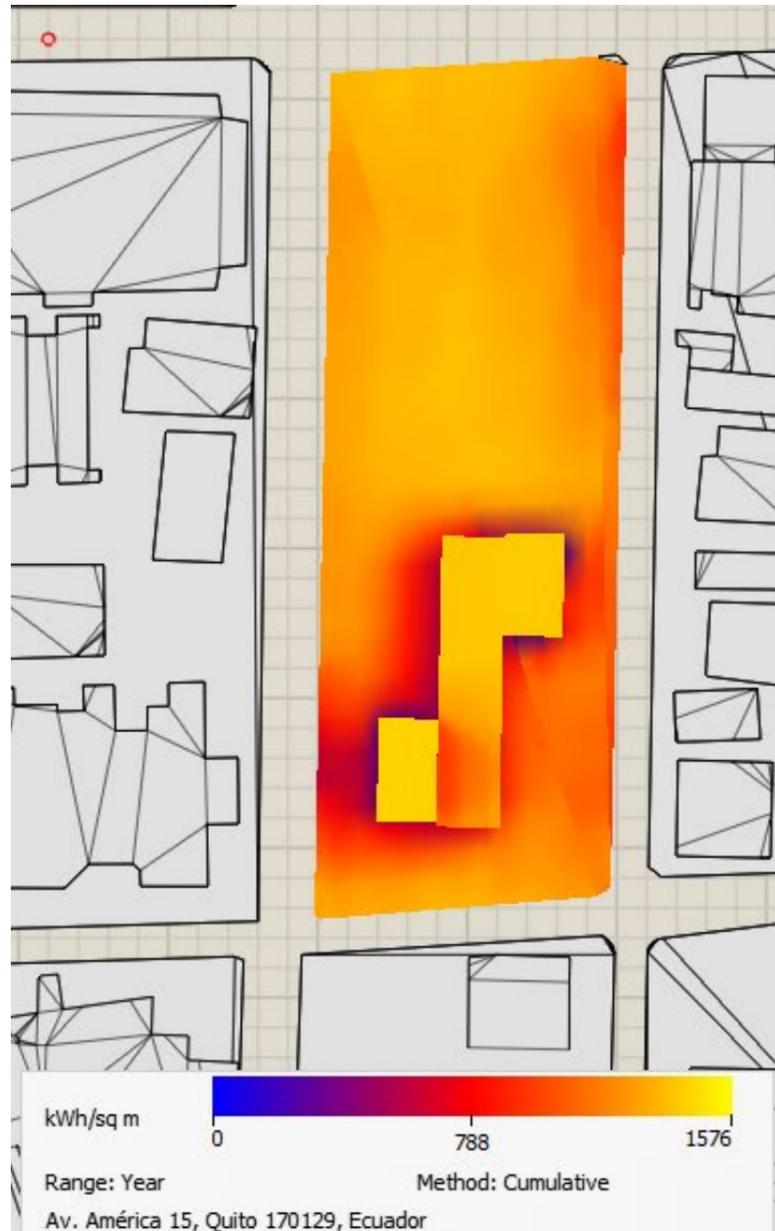
Desechos



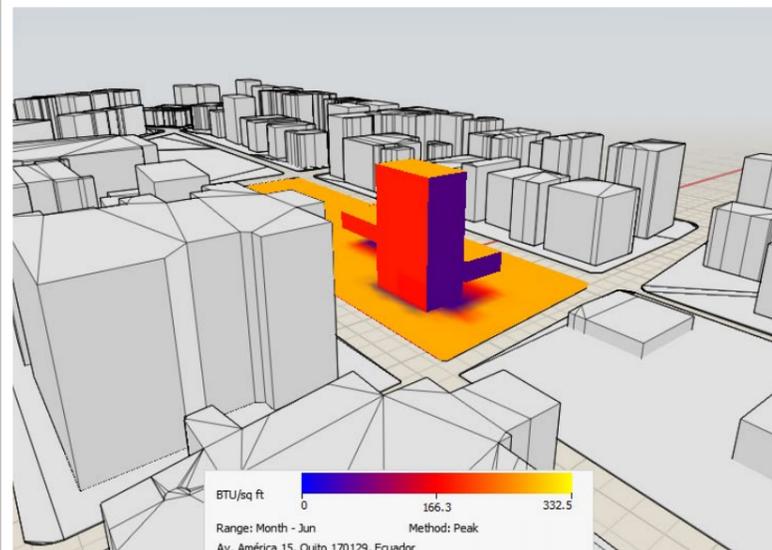
- Cisterna 36 m<sup>2</sup> Volumen 108 m<sup>3</sup>
- Cuarto de Máquinas
- Dúctos para instalaciones
- Cuarto de desechos

Planta de Cimentación

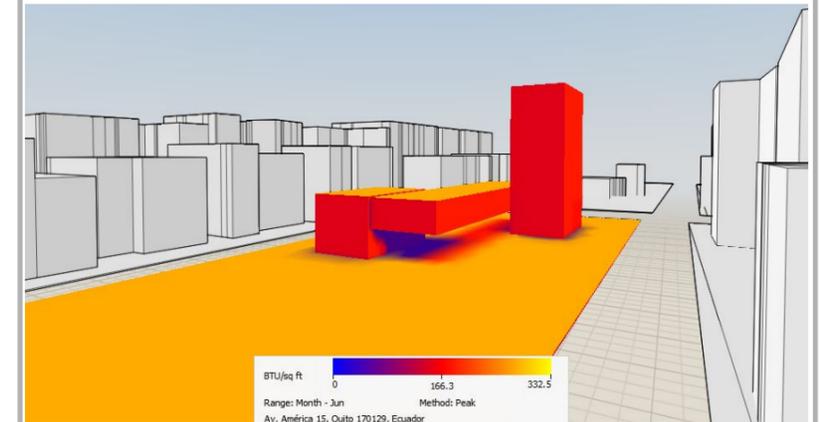
Orientación  
Insidencia Solar



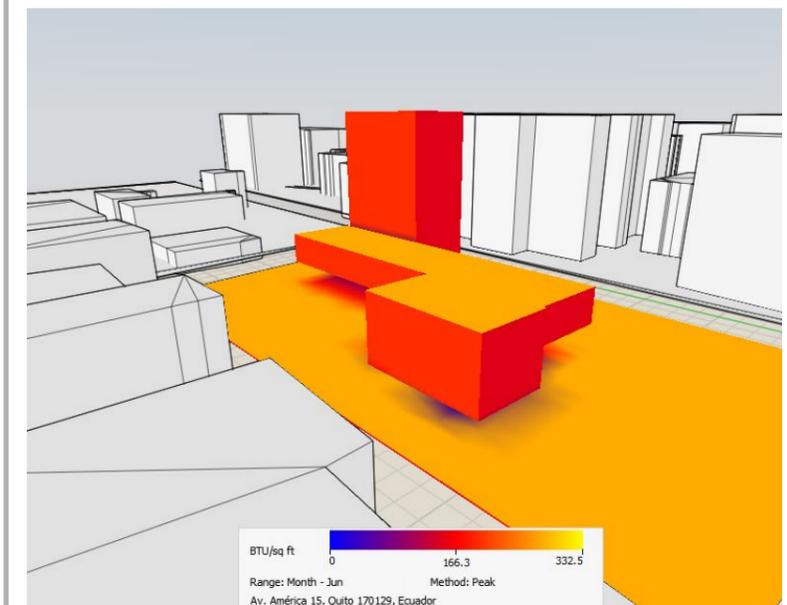
Radiación Solar: Se evidencia la incidencia de mayor rango en superficies superiores, es necesario la utilización de vegetación para conformar espacios de sombra



Las fachadas Norte y Sur del Centro de Investigación Ambiental son las menos expuestas a la radiación solar.



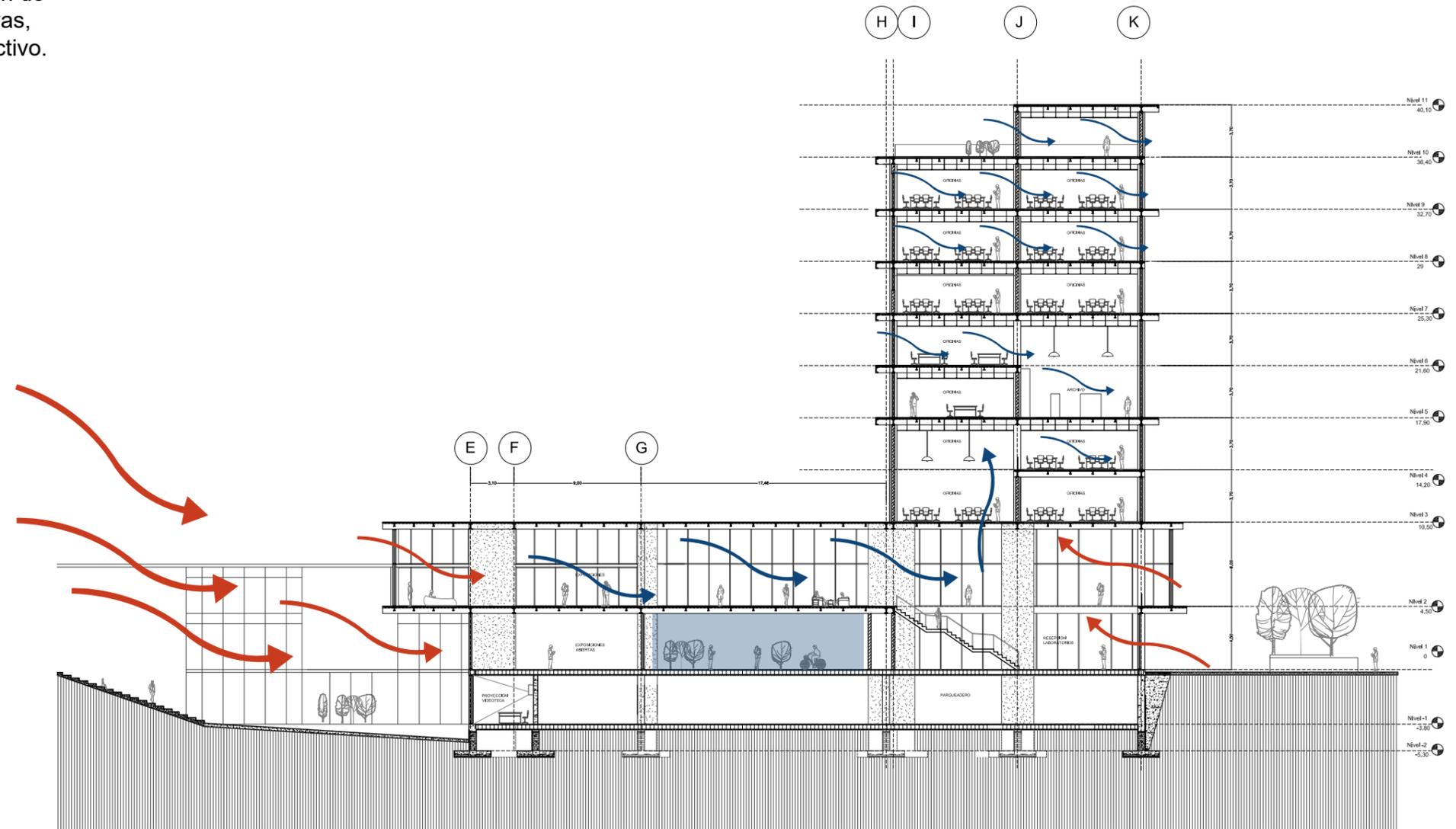
El rango de incidencia solar en la superficie del lote es alto ya que las edificaciones están alejadas del mismo, es decir no existe proyección de sombra dentro del área de emplazamiento .



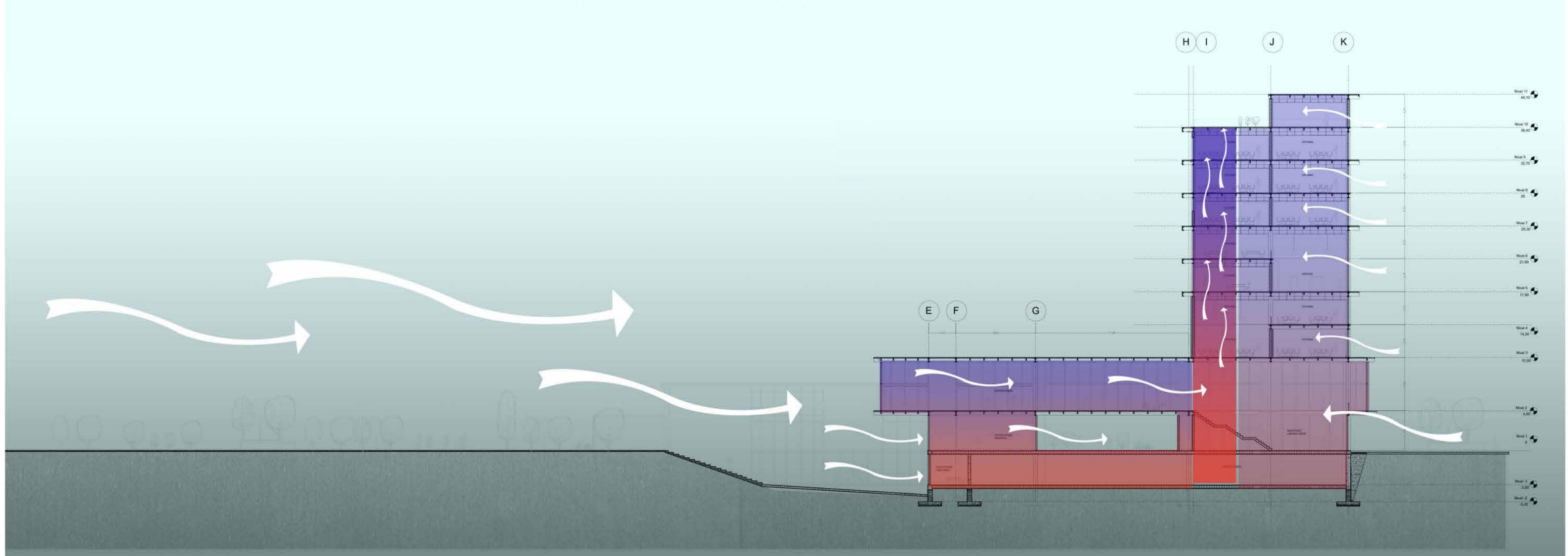
Fachadas con mayor exposición de luz solar proveniente de las direcciones noreste y suroeste. Las fachadas este y oeste con exposición de luz directa y luz difusa.

### Ventilación Cruzada

Ventilación Cruzada gracias a la disposición de los vanos dentro de las áreas administrativas, oficinas, salas de exposición y taller interactivo.



Material particulado contaminante - Disipación del mismo gracias a la renovación de aire

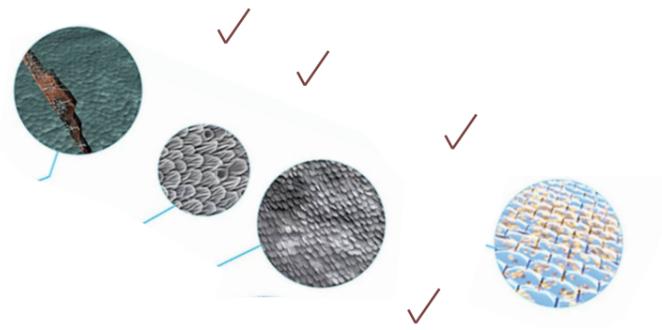


## Fachadas

El recubrimiento utilizado en las áreas creadas responden a la función de las mismas.

En el caso de la configuración de las áreas privadas como son los laboratorios es necesario cubrir tales espacios ya que al momento de realizar o desarrollar procesos de investigación en el campo de la contaminación ambiental, ningún factor externo puede alterar dichos procesos.

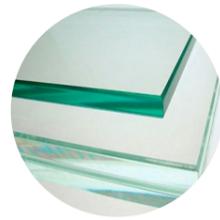
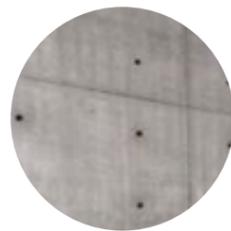
En el caso de la biblioteca presenta recubrimiento de madera, configurandose una doble piel en dicha volumetría. Es importante recalcar que los volúmenes presentan losas que se extienden de 0,50 m haasta 1, 00 m con la finalidad de proteger los ambientes y usuarios que utilicen los espacios



Hormigón

Vidrio Templado

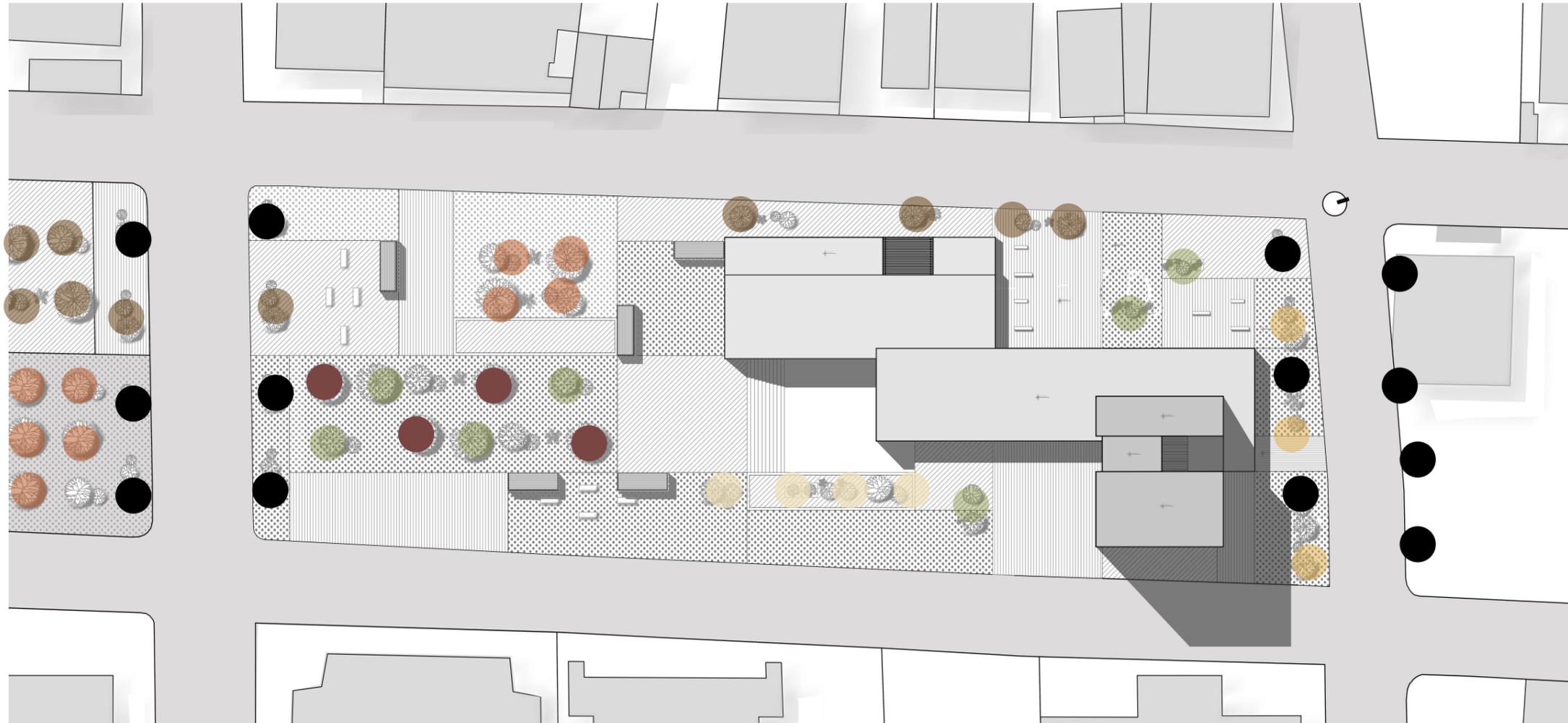
Lamas



Fachadas con materiales resistentes a posibles incendios en área de laboratorios

Paisaje Urbano

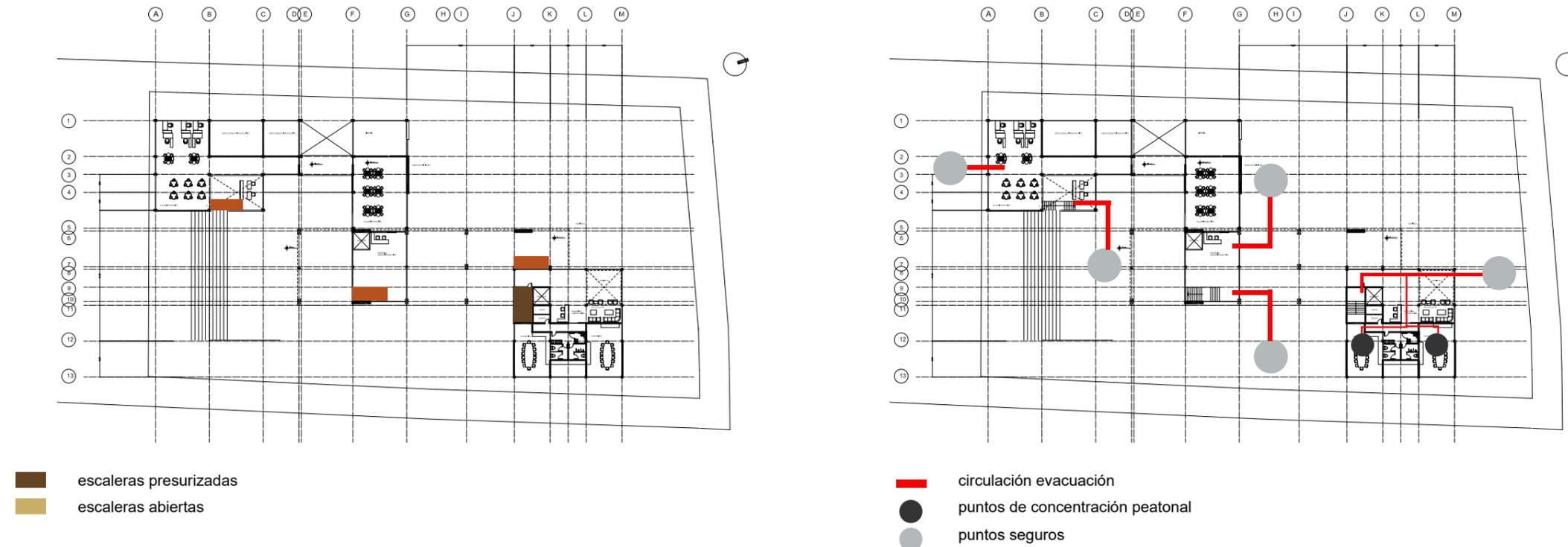
La disposición de la vegetación tiene como propósito crear espacios de sombra, espacios de denotan áreas de estancia y otras de recorrido. La vegetación también es elemento de exposición al tratarse de un componente para controlar la contaminación atmosférica y auditiva al conformar barreras vegetales naturales.



- |   |  |  |  |   |   |  |  |  |
|---|--|--|--|---|---|--|--|--|
| <br>Tilo<br>5.040 kg.CO2 año | <br>Algarrobo<br>4.537 kg.CO2 año | <br>Lechero rojo<br>5.778 kg.CO2 año | <br>Guaba<br>4.537 kg.CO2 año | <br>Ficus<br>19 kg.CO2 año | <br>Platan<br>-5.234kg.CO2 año | <br>Cuacho<br>- 978kg.CO2 año | <br>Capulí<br>762 kg.C.O2 año | <br>Higo<br>678kg.CO2 año |
|                              |                                   |                                      |                               |                            |                                |                               |                               |                           |

Implantación - Ubicación de vegetación en función a los distintos espacios

Normativa



**Regla Técnica Metropolitana**

En cuanto a la normativa que rige el cuerpo de bomberos metropolitano de Quito se fija que “pasado los cinco pisos de una edificación, contando con subsuelos se pueden generar escaleras abiertas y en el mismo caso se debe contar con escaleras cerradas o presurizadas” (Regla técnica metropolitana, pag 5, 2015).

Estas escaleras e instalaciones estarán dentro de ductos para evitar la propagación de fuego. En el área de subsuelos se requerirá la creación de muros de hormigón puesto que por normativa los subsuelos cerrados deben poseer materiales que resistan al fuego por lo menos 90 minutos.

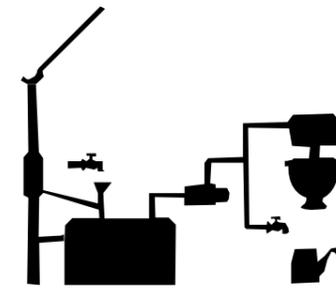
“Se contará con un control de ventilación para enfriar y disipar los gases de combustión”, (Regla técnica metropolitana, pag 5, 2015). Al manejar sustancias químicas dentro de los laboratorios es importante tener control de la pronta evacuación y espacios seguros dentro del área. Además que la señalética correcta permitirá evitar posibles incidentes.

Conclusiones

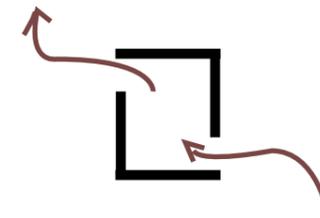
MEDIO AMBIENTAL

Los parámetros medioambientales son elementos que permiten componer una arquitectura que se sitúa únicamente en este lote. Por ende es indispensable la orientación del equipamiento dentro del sitio, la captación de agua lluvia para autoabastecimiento, la recepción de luz solar y la protección en relación al uso de cada uno de los espacios. La ventilación cruzada que se emplea en los espacios que requieren de renovaciones en relación a la concentración de personas o función de los lugares. De igual manera los laboratorios que recibirán ventilación mecanizada.

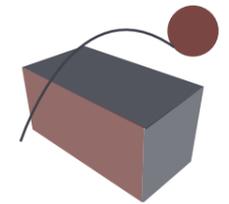
Recolección agua lluvia



Ventilación cruzada



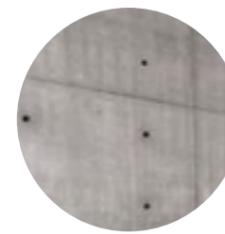
Radiación solar



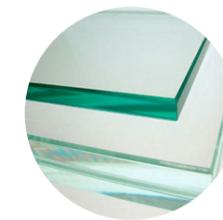
TECNOLÓGICO

Las tecnologías aplicadas trabajan en conjunto con los parámetros urbanos, arquitectónicos y medioambientales, ya que además de que a través de la materialidad se busca generar un lenguaje arquitectónico que sea compatible con la configuración de la volumetría, la materialidad también responde al confort y normas que requieren cada uno de los espacios. Los laboratorios serán cubiertos por hormigón, siendo este un material que en caso de incendio posible por la configuración de laboratorios dará un mayor tiempo de resistencia al calor. El vidrio templado permite la inserción de luz solar, además de poder divisar las actividades dentro del equipamiento. Las lamas servirán para proteger los espacios que por función sea necesario.

Hormigón

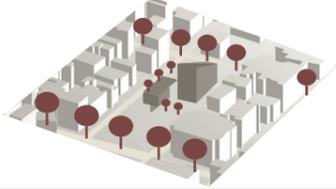
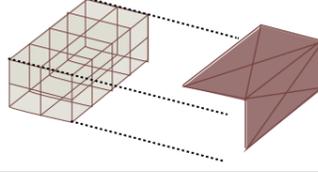
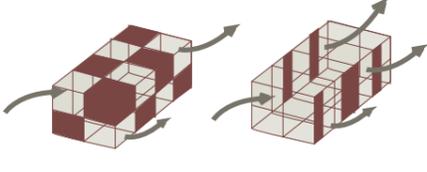
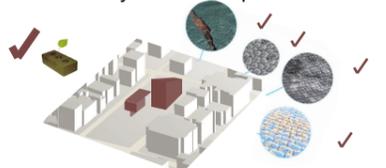
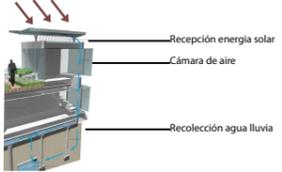


Vidrio Templado



Lamas



RADIACIÓN	<p>La vegetación provee de los espacios, ambientes más confortables para los usuarios, generando ambientes responsables con el entorno. Las áreas verdes contemplan espacios más saludables para todas las personas que intervengan en el equipamiento.</p>	<p>Se busca mantener a los espacios creados, confortables, saludables para que los usuarios encuentren en estos espacios, lugares agradables y de permanencia.</p>	<p>La vegetación puede convertirse en barrera auditiva, control de radiación solar para la edificabilidad del Centro de Investigación, se dispondrá de la vegetación dependiendo de las condiciones de cada lugar.</p> 
VOLUMETRÍA	<p>Los distintos tipos para concebir energía hacen que la arquitectura sea de menor impacto ambiental. La correcta implantación del Centro de Investigación potenciará las condiciones climatológicas para beneficio del mismo.</p>	<p>Concebir arquitectura consciente con el medio ambiente, promover la eficiencia energética de menor impacto ambiental.</p>	<p>Establecer sistemas de protección contra la irradiación solar como la disposición de pieles o recubrimientos que permitan crear ambientes más confortables para los usuarios del Centro de Investigación.</p> 
MATERIALIDAD	<p>Las condiciones ambientales del sitio potencian la creación de un Centro de investigación en relación a las ventajas que presenta el sitio, como las corrientes de viento. Los espacios que poseen una correcta disipación de aire generan ambientes más confortables para los usuarios.</p>	<p>Generar espacios que permitan el ingreso de aire, siendo este aire limpio que disipe el aire viciado. Se busca crear espacios óptimos para las actividades del Centro de Investigación Ambiental.</p>	<p>Diseñar espacios que respondan a la correcta circulación de aire. La creación de llenos y vacíos dentro de la edificación permitirá mantener espacios ventilados y confortables.</p> 
CONTEXTO	<p>La materialidad de la edificación podrá relacionarse con la propuesta urbana, los materiales permiten almacenar calor, permiten o son conductores de energía, permiten recolectar agua, etc. La oportuna adaptación de los materiales desarrollan una arquitectura más eficiente y de menor impacto ambiental.</p>	<p>Desarrollar una arquitectura comprometida con el medio ambiente, que no represente un impacto energético para el lugar o entorno.</p>	<p>Utilizar materiales que no representen un desgaste medio ambiental, se utilizarán materiales que requieran un mínimo de consumo energético para la elaboración de los mismos, que no necesiten mantenimiento constante, que sean durables y resistentes para desarrollar el Centro de Investigación.</p> 
CONTEXTO	<p>Los sistemas constructivos oportunos permiten que la edificación se desarrolle eficaz y eficientemente dentro del medio físico.</p>	<p>Desarrollar una arquitectura comprometida con el medio ambiente, que no represente un impacto ambiental con la concepción de cualquier fase de la construcción del Centro de Investigación.</p>	<p>Los sistemas constructivos establecidos no poseerán altos niveles contaminantes, serán impartidos con el fin de mantener un lenguaje arquitectónico en relación con las funciones específicas del Centro de Investigación.</p> 

## Energía eléctrica

El centro de Investigación ambiental al manejar áreas privadas donde se desarrollan los distintos laboratorios enfocados a la contaminación ambiental, requiere de un sistema eléctrico que abastezca al rededor de 2 258 m<sup>2</sup> área útil destinada a laboratorios químicos.

En consideración a posibles cortes eléctricos o anomalías del sistema y con la finalidad de no obstruir o perjudicar procesos de investigación que se desarrollen dentro de las instalaciones, el equipamiento contará con un generador eléctrico. El generador permitirá abastecer de corriente (almacenada a través de sistemas adversos) a toda la edificación, este es un sistema preventivo que se dispondrá en subsuelo, con las respectivas condiciones físicas de su adaptación al equipamiento.

El generador al desprender monóxido de carbono de su sistema integral debe permanecer en un área abierta donde se permita la circulación de aire, es por esto que se lo instalará en subsuelo, protegiendo así la salud de los usuarios.

Es importante determinar la cantidad de energía que se requiere para alimentar los distintos equipos que se manejen dentro de los laboratorios ya que si el generador no abastece, este se sobrecargará y no funcionará.

### Generador eléctrico

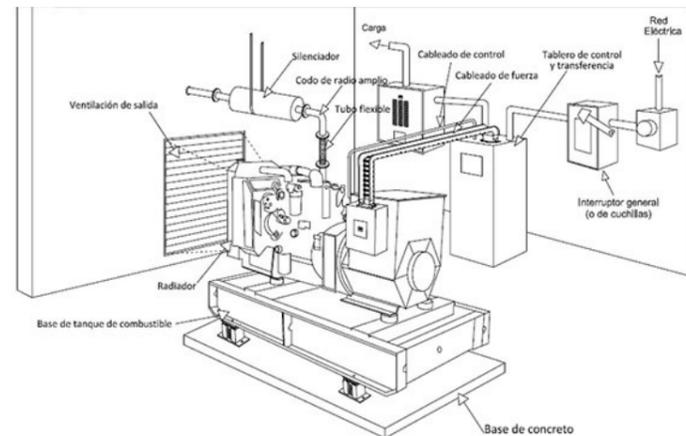


Figura 107: *Partes de Generador eléctrico*  
Tomado de (Kosov, 2011)

### Maquinaria para esterilización



Estos son algunos de los elementos o maquinaria que posee un laboratorio químico en general.

Posteriormente se procede a realizar una comparación del inventario de consumo energético de laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Sede la Primavera. Esta universidad hace este registro permitiendo establecer una aproximación del consumo eléctrico por laboratorio.

Área	Equipos	Consumo placa por equipos (watt)	Tiempo de trabajo promedio por semana
Laboratorio de suelos	Equipo de corte directo y residual	210	20
	Equipo de carga puntual	400	4
	Máquina de ensayos multiusos ps-27	3000	10
	Viscosímetro digital saybolt	630	4
	Penetro metro digital	600	4
	Mesa vibratoria	135	4
	Baño de maría modelo AL25	9600	4
	Horno digital de precisión	2500	50
	Horno mufla	1200	50
	Máquina de los ángeles modelo PC117	11500	12
	Conjunto para ensayo triaxial en suelos	10000	12
	Aires acondicionados	1400	40
	Iluminación	1049	40
	Computador	255	40

Figura 108: *Inventario de laboratorio y su consumo*  
Tomado de (Ufpso, 2015)

Este estudio determina que el consumo energético de uno de sus laboratorios, específicamente el de suelos es de 2523,28 (kwh) al mes. Si se analiza esta cantidad y se multiplica por la cantidad de laboratorios que se crearán dentro del equipamiento (5) nos da un total de 12 616,4 (kwh) al mes, siendo 84,12 (kwh) el consumo energético por día.

