

**TERRA: LA BIOFILIA COMO ESTRATEGIA DE DISEÑO PARA PROMOVER LA  
RELACIÓN ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA EN ESPACIOS EDUCATIVOS  
PARA LA PRIMERA INFANCIA**

**XIOMARA ELIZABETH HERNANDEZ ECHEVERRI**

**Proyecto integral de grado para optar el título de  
ARQUITECTO**

**Directores:**

**JUAN SEBASTIAN NEIRA SARMIENTO**

**Arquitecto**

**GERMÁN ANDRES GUTIÉRREZ PINZÓN**

**Arquitecto**

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**BOGOTA D.C**

**2022**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Investigación

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Arq. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

Este trabajo está dedicado a mis padres principalmente quienes me dieron su apoyo y consejos, colaborándome a lo largo de la carrera, a mi familia que me ayudaron cuando lo necesite, y a mis amigos que me colaboraron a lo largo de la carrera dándome su apoyo.

Agradezco principalmente a Dios por darme fortaleza, sabiduría y paciencia en cada momento, a mis padres que me dieron la oportunidad de estudiar, por darme su apoyo incondicional en todo momento, por guiarme y enseñarme e impulsarme a dar lo mejor de mí, a mis abuelos que me apoyaron económicamente al igual que mis padres y a mis amigos que fueron incondicionales a lo largo de la carrera dándome su ayuda y apoyo en todo.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	13
<b>1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN</b>	14
1.1. Situación problemática	14
1.2. Pregunta de investigación + creación	16
1.2.1. <i>Pregunta de investigación</i>	16
1.2.2. <i>Propuesta</i>	16
1.3. Justificación	18
1.4. Objetivos	18
1.4.1. <i>Objetivo general de investigación + creación</i>	18
1.4.2. <i>Objetivos específicos investigación + creación</i>	18
1.4.3. <i>Objetivos específicos del proyecto arquitectónico</i>	19
1.5. Metodología	19
<b>2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN</b>	21
2.1. Antecedentes	21
2.2. Marco referencial	25
2.2.1. <i>Marco teórico conceptual</i>	25
2.2.2. <i>Marco legal</i>	28
<b>3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b>	31
3.1. Diagnóstico urbano	31
3.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto	35
3.2.1. <i>El proceso de indagación</i>	36
3.2.2. <i>Los resultados a la pregunta de investigación</i>	38
3.2.3. <i>La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico</i>	40

4. PROYECTO DEFINITIVO	44
4.1. Criterios de implantación	44
4.2. Tema y uso del edificio	46
4.3. Programa arquitectónico con áreas	47
4.4. Planteamiento bioclimático	48
4.5. Planteamiento espacial y de circulación	49
4.6. Planteamiento Estructural	50
4.7. Planteamiento de Envolverte	51
4.8. Planimetría arquitectónica y estructural	52
5. CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	62



## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Diferencias entre naturaleza y estrés percibido en colegios	15
<b>Figura 2.</b> Triada Vitruviana	17
<b>Figura 3.</b> Vista aérea pabellón jardín	21
<b>Figura 4.</b> Vista peatonal del centro pompidou en Metz	22
<b>Figura 5.</b> Vista aérea casa curvy eco	23
<b>Figura 6.</b> Vista aérea del jardín infantil farming	24
<b>Figura 7.</b> Patrones de la Biofilia	26
<b>Figura 8.</b> Déficit de espacio público por localidad	31
<b>Figura 9.</b> Línea del tiempo	32
<b>Figura 10.</b> UPZ 73 Garcés Navas	33
<b>Figura 11.</b> Análisis de zonas Verdes	34
<b>Figura 12.</b> Análisis de Bioclimática	34
<b>Figura 13.</b> Análisis de movilidad	35
<b>Figura 14.</b> hipótesis: efecto de la biofilia aplicada en el diseño arquitectónico de las escuelas	36
<b>Figura 15.</b> Valoración de los factores que intervienen en el medio ambiente educativo	39
<b>Figura 16.</b> Naturaleza del espacio	40
<b>Figura 17.</b> Analogías naturales	42
<b>Figura 18.</b> Naturaleza del espacio	43
<b>Figura 19.</b> Estrategia de implantación patrón biofílico	44
<b>Figura 20.</b> Estrategia de implantación	45
<b>Figura 21.</b> Cuadro de Áreas	47
<b>Figura 22.</b> Planteamiento bioclimático: biomimesis	48
<b>Figura 23.</b> Planteamiento espacial y de circulación: La permeabilidad	49
<b>Figura 24.</b> Planteamiento estructural: la luz	50
<b>Figura 25.</b> Planteamiento de la envolvente: la permeabilidad visual	51
<b>Figura 26.</b> Planta arquitectónica nivel -1	52

<b>Figura 27.</b> Planta de acceso	53
<b>Figura 28.</b> Planimetría arquitectónica nivel 2	54
<b>Figura 29.</b> Fachada arquitectónica frontal y lateral derecha	55
<b>Figura 30.</b> Fachada arquitectónica posterior y lateral izquierda	56
<b>Figura 31.</b> Sección arquitectónica A' y B'	57
<b>Figura 32.</b> Sección arquitectónica C' y D'	58
<b>Figura 33.</b> Ampliación planimetría arquitectónica nivel -1	62
<b>Figura 34.</b> Ampliación planimetría arquitectónica nivel 1	63
<b>Figura 35.</b> Ampliación planimetría arquitectónica nivel 2	64
<b>Figura 36.</b> Sección 3d y esquema 3d	65
<b>Figura 37.</b> Planta de cubiertas	66
<b>Figura 38.</b> Axonométrico general	67
<b>Figura 39.</b> Ampliación baños nivel 1	68
<b>Figura 40.</b> Planimetría eléctrica nivel	69
<b>Figura 41.</b> Ampliación planimetría eléctrica nivel -1	70
<b>Figura 42.</b> Planimetría eléctrica nivel 1	71
<b>Figura 43.</b> Ampliación planimetría eléctrica nivel 1	72
<b>Figura 44.</b> Planimetría eléctrica nivel 2	73
<b>Figura 45.</b> Planimetría estructural nivel 1	74
<b>Figura 46.</b> Planimetría estructural nivel 2	75
<b>Figura 47.</b> Planimetría estructural nivel -1	76
<b>Figura 48.</b> Planimetría estructural de cimentación	77
<b>Figura 49.</b> Planimetría estructural fachadas	78
<b>Figura 50.</b> Planimetría estructural fachadas	79
<b>Figura 51.</b> Corte 3D estructural	80
<b>Figura 52.</b> Axonométrico estructural	81
<b>Figura 53.</b> Corte 3D cubiertas	82
<b>Figura 54.</b> Detalle losa podo táctil	83
<b>Figura 55.</b> Cerramiento del centro educativo	84

<b>Figura 56.</b> Vista aérea del equipamiento educativo terra	84
<b>Figura 57.</b> Vista posterior desde el contexto	85
<b>Figura 58.</b> Iluminación interior del baño de los niños	85
<b>Figura 59.</b> Aprendizaje lavado de manos, baño de niños mixto	86
<b>Figura 60.</b> Cubículos baño niños	86
<b>Figura 61.</b> Espacio para generar tranquilidad	87
<b>Figura 62.</b> Iluminación y ventilación natural en el baño	87
<b>Figura 63.</b> Espacio de lavado para aprender de forma creativa	88
<b>Figura 64.</b> Salida / entrada baño de niños	88
<b>Figura 65.</b> Vista peatonal acceso al centro educativo	89
<b>Figura 66.</b> Vista peatonal a la zona de acceso del centro educativo	89
<b>Figura 67.</b> Vista aérea del centro educativo	90
<b>Figura 68.</b> Vista posterior desde el parque	90
<b>Figura 69.</b> Vista aérea desde la parte posterior	91

## RESUMEN

La escasa relación con la naturaleza en espacios educativos que influye en el desarrollo cognitivo de la primera infancia, que actúa en la transmisión de estímulos, donde la ausencia de naturaleza demuestra un menor rendimiento en múltiples aspectos del desarrollo, intelectual, emocional, social, espiritual y físico. Se propone un equipamiento educativo para la primera infancia, el cual busca fomentar la relación entre la naturaleza y el ser humano, basándose en los valores y patrones del diseño biofílico, que influirán positivamente en el desarrollo cognitivo, intelectual, emocional y físico de la primera infancia. Para el desarrollo de la propuesta se tiene como base la relación de la naturaleza con el hombre a través del concepto biofilia, y cómo influye en la primera infancia, conforme a los patrones de la biofilia para el planteamiento de estrategias arquitectónicas y urbanas. Las combinaciones de patrones tienden a aumentar la probabilidad de que un espacio brinde beneficios para la salud.

El diseño biofílico puede organizarse en tres categorías, la naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio que surten un marco para comprender y habilitar la incorporación meditada de una rica diversidad de estrategias en el ambiente construido. Se busca generar un diálogo con la topografía, en relación con operaciones arquitectónicas que marcan las pautas en la propuesta y el paisaje, insertando la arquitectura en el paisaje, otorgándole una nueva vida, condicionados por la presencia de una orografía contundente y de una vegetación exuberante.

**Palabras clave:** Biofilia, desarrollo cognitivo, biomimesis, permeabilidad, luz dinámica, confort

## INTRODUCCIÓN

La sabana de Bogotá es una zona rica en recursos naturales, lo que la convierte en un espacio estratégico en términos ambientales, con diversidad geográfica, ecosistémica, geológica y de agua, lo que la hacen muy atractiva para el asentamiento de población y de actividades diversas. Se tomó como base el concurso público de anteproyecto arquitectónico, ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito. El programa de educación inicial "Bases sólidas para la vida" pretende ampliar la cobertura desde el sector oficial en los grados de prejardín, jardín y transición en la educación inicial. Se empleo la triada vitruviana y se reconsiderarán estos principios para tratar los aspectos que relacionan la arquitectura y la naturaleza. Dentro de la triada vitruviana, se aplica en el diseño arquitectónico del colegio el concepto biofilia, principalmente la postura venustas, ayudando a mejorar los espacios de aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

La investigación se inicia con el planteamiento del problema en cuanto a la arquitectura, seguido de un análisis para elaborar la pregunta problema y así orientar la propuesta. El equipamiento educativo para la primera infancia responde al concurso ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito, el cuál corresponde a su ubicación. En relación con la investigación y el lugar, se desarrollaron estrategias conforme al concepto de biofilia. Partiendo de la relación con la naturaleza, la propuesta incorpora al edificio el paisaje y le da una nueva vida a través de operaciones arquitectónicas que marca las pautas de la propuesta.

# 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN CREACIÓN

## 1.1. Situación problemática

La escasa relación con la naturaleza en espacios educativos que influye en el desarrollo cognitivo de la primera infancia, que actúa en la transmisión de estímulos, donde la ausencia de naturaleza demuestra un menor rendimiento en múltiples aspectos del desarrollo, intelectual, emocional, social, espiritual y físico. Por eso se busca implementar una solución a través de un equipamiento educativo con enfoque ambiental, que influya positivamente en el desarrollo de la primera infancia, a través de estrategias de diseño asociadas al diseño biofílico.

Las variables que se tuvieron en cuenta para formular la problemática fueron la relación de la naturaleza en la educación infantil y la arquitectura como medio para el desarrollo de la primera infancia. El contacto con la naturaleza es muy importante y contribuye al desarrollo emocional de los niños. Los niños y las familias tienen poco contacto con el medio ambiente, según (Louv, 2008) a este fenómeno lo llamo "trastorno por déficit de naturaleza", investigaciones científicas y documentos publicados demuestran que las condiciones sociales, psicológicas, académicas y físicas de los niños influyen positivamente cuando tienen conexión con la naturaleza.

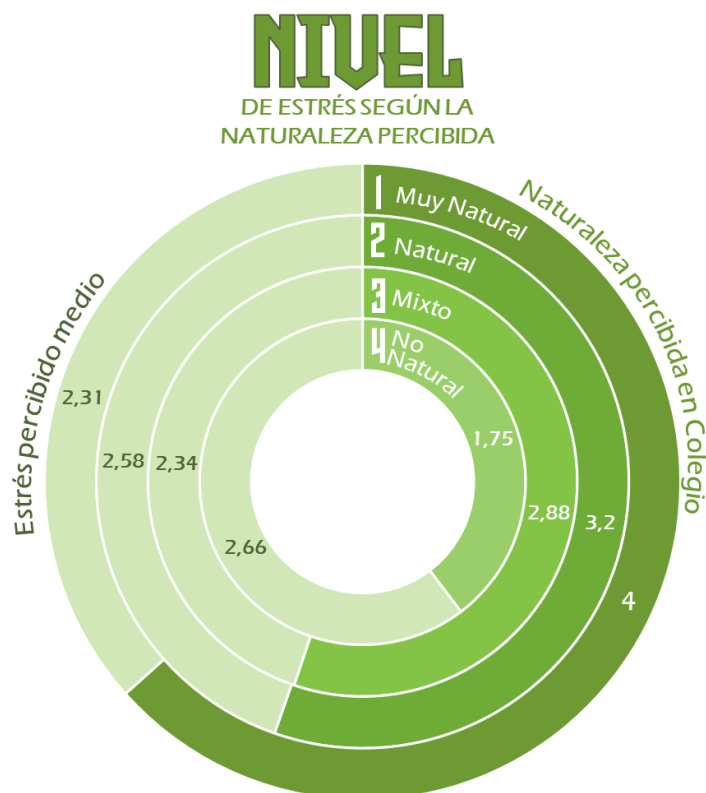
Según (Collado & Corraliza, 2011) los niños que tengan más naturaleza cerca sufrirán menos estrés que los niños que no la tengan, aun siendo expuestos con la misma frecuencia a situaciones estresantes. Según (Wells, s.f.) varios trabajos sobre los efectos restauradores de la naturaleza en los niños demuestran que el contacto directo con la naturaleza puede mejorar las capacidades cognitivas de los niños. Según (Collado & Corraliza, 2011) estar cerca de la naturaleza en los niños reduce los efectos negativos de algunas situaciones estresantes.

De esta forma, los niños que tienen mayor contacto con el medio natural tienen mayor capacidad para afrontar algunas de las situaciones adversas que a menudo

se encuentran y están menos estresados de lo que se podría esperar si no tuvieran este factor protector natural.

**Figura 1.**

*Diferencias entre naturaleza y estrés percibido en colegios*



**Nota.** Gráfico realizado de manera digital a base de datos de estrés percibido medio y naturaleza percibida en cuatro colegios, tomado de la naturaleza cercana como moderadora del estrés infantil, 2015, [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2015-11-corraliza-collado\\_tcm30-163663.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2015-11-corraliza-collado_tcm30-163663.pdf)

Según (Collado & Corraliza, 2011) este estudio mostró que los cuatro centros educativos diferían en su percepción, al igual que el estrés promedio de los niños en cada escuela. Llegaron a la conclusión de que los niños de escuelas muy natural son más capaces de hacer frente a algunos eventos estresantes que los niños de escuelas del no natural, lo que refuerza el papel de la naturaleza a su alrededor tanto en la escuela como en su entorno.

La arquitectura como medio para el desarrollo de la primera infancia, según (Malaguzzi, 1996) afirma que las ideas se presentan a partir de las experiencias reales originadas a través de consecuencias reales, este busca dirigir y potencializar la capacidad intelectual en cada infante, lo que permite desarrollar sus proyectos en un ambiente diferente. Es así como el objetivo principal se convierte en diseñar escuelas creativas, predominando la reflexión, el bienestar, la creación, la investigación y la exploración del infante, convirtiéndose en un lugar generador de bienestar y seguridad, donde se fortalezca la relación de cada persona con el entorno que le rodea, de esta manera la arquitectura se convierte en una herramienta para el desarrollo cognitivo de los niños.

## **1.2. Pregunta de investigación + creación**

### ***1.2.1. Pregunta de investigación***

¿De qué manera, mediante el diseño biofílico se puede provocar un cambio en la percepción emocional influyendo en el desarrollo cognitivo en la primera infancia?

### ***1.2.2. Propuesta***

Se propone un colegio para la primera infancia en el que se fomente la relación entre la naturaleza y el ser humano, basándose en los valores y patrones del diseño biofílico, que influirán positivamente en el desarrollo cognitivo, intelectual, emocional y físico de la primera infancia.

La sabana de Bogotá es una zona rica en recursos naturales, lo que la convierte en un espacio estratégico en términos ambientales, con diversidad geográfica, ecosistémica, geológica y de agua, lo que la hacen muy atractiva para el asentamiento de población y de actividades diversas. La sabana también proporciona perfiles de suelo que permiten el emplazamiento de varias actividades



como lo son, la agricultura, la plantación de bosques protectores y productores, y la conservación ecosistémica.

Se tomó como base el concurso público de anteproyecto arquitectónico, ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito. El programa de educación inicial "Bases sólidas para la vida" pretende ampliar la cobertura desde el sector oficial en los grados de prejardín, jardín y transición en la educación inicial. Es necesario que las nuevas instalaciones y ambientes de aprendizaje, respondan a la actualidad, desde lo pedagógico, lo tecnológico y la infraestructura, permitiendo brindar un refugio protector de transición entre la casa y la escuela.

Se analizará la triada vitruviana y se reconsiderarán estos principios para tratar los aspectos que relacionan la arquitectura y la naturaleza. Dentro de la triada vitruviana, se aplica en el diseño arquitectónico del colegio el concepto biofilia, principalmente la postura venustas, ayudando a mejorar los espacios de aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

**Figura 2.**

*Triada Vitruviana*



**Nota.** Gráfico realizado a partir los principios planteados por Vitruvio a base de compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio, 1761, [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MFzWuYHQ8dgC&oi=fnd&pg=PA32&dq=Perrault,+C.+\(1761\).%C2%A0Compendio+de+los+diez+libros+de+arquitectura+de+Vitruvio.+En+la+imprensa+de+D.+Gabriel+Ramirez,+impresor+de+la+Academia.&ots=GN9LjXcG3Q&sig=6iWUsDD5jJTQPzScVo94KnbKfns#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=MFzWuYHQ8dgC&oi=fnd&pg=PA32&dq=Perrault,+C.+(1761).%C2%A0Compendio+de+los+diez+libros+de+arquitectura+de+Vitruvio.+En+la+imprensa+de+D.+Gabriel+Ramirez,+impresor+de+la+Academia.&ots=GN9LjXcG3Q&sig=6iWUsDD5jJTQPzScVo94KnbKfns#v=onepage&q&f=false)

### **1.3. Justificación**

Según Daniel Rivera, director de proyectos de desarrollo social de (CAF Banco de desarrollo de América Latina, s.f.) mejorar las condiciones físicas de las escuelas está estrechamente relacionado con el aprendizaje. Engativá hace parte del grupo de UPL, deficitarias frente a la oferta de cupos distritales para atender la demanda efectiva, la comunidad acoge positivamente el proyecto dado que en el sector no existe una institución dedicada exclusivamente a la primera infancia.

Según la Natural Learning Initiative, las últimas décadas han sido fundamentales y significativas en los estudios que documentan “que el estado de salud social, psicológica, académica y física de los niños se ve impactada positivamente cuando estos tienen contacto diario con la naturaleza”. Es por lo que se propone un equipamiento educativo para la primera infancia, enfocado en el diseño biofílico, permitiendo una íntima relación con la naturaleza conforme a los patrones biofílicos, empleando materiales ecológicos y sostenibles, con el fin de experimentar los elementos sensoriales, generando conexión con la naturaleza mediante elementos de diseño que imiten los procesos que ocurren naturalmente.

### **1.4. Objetivos**

#### ***1.4.1. Objetivo general de investigación + creación***

Fomentar una relación estrecha entre la naturaleza y los espacios educativos soportado en el concepto de biofilia con el fin de promover la conexión con la naturaleza influyendo positivamente en el desarrollo cognitivo de la primera infancia

#### ***1.4.2. Objetivos específicos investigación + creación***

- Reconocer los patrones del diseño biofílico, entendiendo los aspectos de la naturaleza en la biofilia articulando las relaciones entre la biología humana, la naturaleza y el diseño de entornos construidos.

- Identificar las características de la biofilia, relacionadas con la conservación y sensibilización ambiental, que influyen en los procesos cognitivos, sociales y emocionales.
- Implementar los valores y patrones de diseño biofílicos, conectando los elementos naturales mediante la diversidad, el movimiento y la interacción multisensorial.

#### **1.4.3. *Objetivos específicos del proyecto arquitectónico***

- Implementar sistemas que permitan reutilizar las aguas lluvias, utilizando energías renovables y paneles fotovoltaicos.
- Generar ambientes flexibles y polivalentes que inspiren la lúdica, el arte y la exploración.
- Implementar ambientes reverdecidos con huertas escolares, árboles, plantas y jardines.
- Diseñar espacios que propicien y estimulen los sentidos empleando materiales con criterio medio ambiental generando conexión con la naturaleza.
- Generar la elevación del terreno protegiendo y apoyando los procesos naturales, promoviendo la interacción entre el paisaje y las visuales del lugar.

### **1.5. Metodología**

La investigación se inicia con el planteamiento del problema en cuanto a la arquitectura, seguido de un análisis para elaborar la pregunta problema y así orientar la propuesta. A continuación, se lleva a cabo un proceso de investigación para seleccionar el departamento y, posteriormente, los análisis que permitan elegir el lugar donde se realizará la intervención arquitectónica.

El equipamiento educativo para la primera infancia responde al concurso ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito, el cuál corresponde a su ubicación. En relación con la investigación y el

lugar, se desarrollaron estrategias conforme al concepto de biofilia. Para lograr los objetivos se procede de la siguiente manera:

1. Se investiga la problemática arquitectónica con base en libros, artículos y tesis que busquen resolverla por medio de estrategias arquitectónicas y conceptos que permitan su implementación en el proyecto.

2. Se realiza una investigación en relación con concursos para la educación inicial de la secretaria de educación, dando este el lugar, en el cual se realiza el análisis del estado actual, para elaborar estrategias relacionadas con los conceptos seleccionados.

3. Los conceptos y estrategias anteriores se implementan para el desarrollo del proyecto.

## 2. DISCURSO PREPOSICIONAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN + CREACIÓN

### 2.1. Antecedentes

- PABELLÓN JARDÍN INBAR (YANQING, CHINA)

El Pabellón Jardín INBAR está localizado en el lado este del Pabellón Internacional Expo 2019 y tiene un área de 3100 metros cuadrados, incluye un espacio abierto de más de 1000 metros cuadrados y un área de paisaje al aire libre de 2400 metros cuadrados.

**Figura 3.**

*Vista aérea pabellón jardín*



**Nota.** Fotografía aérea del exterior del pabellón invar, referente arquitectónico. Tomado de: Archdaily, Pan Zhen Yu; <https://www.archdaily.com/photographer/pan->

Parten del concepto tradicional de “pabellón en el jardín”, combinando el pabellón con el jardín y creando un único elemento: el pabellón jardín, donde se fusionan arquitectura y paisaje. La estructura que separa el jardín del suelo está hecha de cañas de bambú natural, un producto natural ideal que combina mejor los valores de ecología, comunidad, nutrición y belleza.

- CENTRE POMPIDOU (METZ, FRANCIA)

El edificio consta de una gran estructura hexagonal de madera laminada con una superficie de 8.000 metros cuadrados, que se extiende sobre una estructura de una torre de metal con 77 metros de altura y se extiende por más de 60 metros, encerrando un vasto espacio que alberga las galerías de la instalación.

**Figura 4.**

*Vista peatonal del centro pompidou en Metz*



**Nota.** Fotografía peatonal del exterior del centro pompidou en metz, referente arquitectónico. Tomado de: Archdaily, Didier Boy De La Tour; [https://www.archdaily.co/co/02-351391/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.co/co/02-351391/centre-pompidou-metz-shigeru-ban-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)

Su forma orgánica, con puntas al final de la membrana, parece alcanzar el cielo, y su estructura de madera se entrelaza para formar una gran cuadrícula, conectada al suelo por suaves remolinos de madera y acero. La tapa está diseñada para imitar los motivos utilizados en los sombreros de paja chinos. Se empleó una membrana de fibra de vidrio transparente para cubrir la estructura de madera, permitiendo la entrada de luz al interior.

- CURVI ECO - HOUSE

La cubierta ajardinada de la casa tiene forma de ola, como una extensión del terreno, leyéndose como un pliegue dinámico del terreno.

**Figura 5.**

*Vista aérea casa curvy eco*



**Nota.** Fotografía aérea del exterior de la casa curvy eco de Shakira, referente arquitectónico. Tomado de: Luis de Garrido; <https://luisdegarrido.com/es/proyectos-realizados/curvy-eco-house-for-shakira-and-pique/#tab-id-2>

La casa es autosuficiente en agua, alimentos y energía, y cuenta con un conjunto de paneles solares para generar toda la electricidad que necesita. Parte de la electricidad se necesita para activar la bomba de calor geotérmica, que impulsa el aire acondicionado de suelo, que complementa las funciones bioclimáticas de la casa y genera un ambiente térmico ideal todos los días del año, sin consumir energía para el calor geotérmico sistemático. Solo es útil durante algunos días al año (días muy fríos y días muy calientes) porque la casa es capaz de regular su propio calor, solo por diseño.

- JARDÍN INFANTIL FARMING (BIÊN HÒA, VIETNAM)

La rápida urbanización en el sector donde está ubicado el colegio se caracteriza por privar a los niños vietnamitas de su relación con la naturaleza, privándolos de terrenos y parques infantiles verdes.

El techo verde es una forma de tres anillos dibujada en un solo gesto que envuelve tres patios como áreas de juego seguras. Recientemente, se construyó una plantación experimental en su parte alta. Se cultivaron cinco vegetales diferentes en un jardín de 200 metros cuadrados para la educación agrícola.

**Figura 6**

*Vista aérea del jardín infantil farming*



**Nota.** Fotografía aérea del exterior del jardín infantil farming, referente arquitectónico. Tomado de: Archdaily, Gremysy; <https://www.archdaily.co/co/757555/jardin-infantil-farming-vo-trong-nghia-architects>

El edificio consiste en una estrecha franja continua con dos ventanas laterales operables para maximizar la ventilación cruzada y la luz natural. Además, los métodos arquitectónicos y mecánicos de ahorro de energía se aplican, entre otros, techos verdes como aislamiento, fachadas verdes como materiales de sombra y calentadores solares.



## **2.2. Marco referencial**

### **2.2.1. Marco teórico conceptual**

#### **• Biofilia**

Esta hipótesis fue desarrollada por Edward Wilson en su libro biofilia, donde habla de una afinidad innata hacia todos los seres vivos y la necesidad de comunicarse con otras formas de vida, (Kellert, Heerwagen, & Mador) proponen nueve valores biofílicos que tocan diferentes aspectos de la personalidad del ser humano y el comportamiento. Los cuáles son:

1. Valor natural: El contacto directo con la naturaleza y la experiencia de aprender sobre la naturaleza generando sensaciones agradables
2. Valor científico-ecologista: Estudio de la naturaleza y observación empírica
3. Valor estético: La naturaleza equilibrada, hermosa y armoniosa
4. Valor simbólico: Uso de analogías de los elementos de la naturaleza
5. Valor humanístico: apego emocional a ciertas especies, llevándolos a su preservación
6. Valor moral: Afinidad emocional y responsabilidad ética en la naturaleza
7. Valor negativista: Las emociones negativas que permiten la supervivencia, el miedo y la aversión a la naturaleza
8. Valor dominador: El control del entorno natural, su uso y modificación
9. Valor utilitarista: La naturaleza como fuente de beneficios y recursos

En el libro, Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life, se introducen seis elementos del diseño biofílico: figuras y formas naturales, luz y espacio, características ambientales, patrones y procesos naturales, relaciones basadas en el lugar y relaciones que evolucionan a partir de la naturaleza humana (Kellert, Heerwagen, & Mador). En 2014, Terrapin Bright Green publicó Los 14 Patrones de Diseño Biofílico (Browning, Ryan, & Clancy, 2016) - Mejorar la salud y el bienestar en el entorno construido, los 14 patrones del diseño biofílico son:

**Figura 7.**

*Patrones de la Biofilia*



**Nota.** Gráfico realizado a partir de los patrones biofílicos del libro, 14 patrones de diseño biofílico mejorando la salud y el bienestar en el entorno construido

1. Conexión Visual con la Naturaleza: Percepción de elementos naturales, observación de sistemas y procesos naturales
2. Conexión no visual con la Naturaleza: Audición, tacto, olfato, gusto o estímulos que crean situaciones o sentimientos conscientes y referencias positivas a la naturaleza, sistemas o procesos naturales vivos
3. Estímulos sensoriales: Una conexión transitoria con la naturaleza que se puede analizar estadísticamente pero que no se puede predecir con precisión
4. Sensación térmica y flujo del aire: Cambios sutiles en la temperatura del aire, la humedad relativa, el flujo de aire a través de los edificios y las temperaturas que imitan la naturaleza

5. Presencia de agua: A condición de que mejora la experiencia y sensaciones de un lugar a través de la vista, oído e incluso por el tacto
6. Luz dinámica y difusa: La utilización de diferentes intensidades de luz y sus matices para crear condiciones que promuevan el entorno natural
7. Conexión con los sistemas naturales: Comprender los procesos naturales, especialmente los cambios estacionales y temporales, que sustentan ecosistemas saludables
8. Formas y patrones biomórficos: Referencia simbólica al contorneo, modelado, texturización o patrones que existen en la naturaleza
9. Conexión Material con la Naturaleza: Elementos y materiales que a través de un procesamiento mínimo reflejan el entorno y geología local
10. Complejidad y orden: Se requiere una jerarquía espacial que simule la naturaleza
11. La perspectiva: Una sensación de espacios abiertos, puntos de vista y planificación del entorno.
12. Refugio: Un lugar de descanso donde el individuo está protegido por una sensación de bienestar.
13. Misterio: Espacios parcialmente oscuros, espacios que atrae al observador. Un viaje profundo a la naturaleza
14. Riesgo y peligro: Una amenaza identificable con puntos de seguridad

#### • Permeabilidad

La permeabilidad es una cualidad geométrica, material y urbana que permite relaciones estrechas y transversales con el medio ambiente y el clima, pero además de ser una propiedad tectónica, es una característica importante del ecosistema y funciones sociales asociadas a la edificación. La permeabilidad consiste en una conexión sutil entre la planta baja del edificio y el espacio común contextual, que crea una respuesta espacial que corresponde al movimiento, representando una secuencia dinámica y expresiva de espacios.

### • **Permeabilidad visual**

La permeabilidad visual es la capacidad de estar adentro y a la vez fuera, donde los espacios exteriores puedan ser visibles desde el interior y viceversa, la persona no pierde el horizonte desde el interior, incluye también un cambio de estado moderado a partir de influencias determinadas, configurando la forma con abundantes transparencias, las perforaciones y los velos permiten acceder y ver el interior del edificio desde los espacios públicos, mientras que el exterior es visible desde los espacios controlados

### • **Biomimesis**

la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de ideas para nuevos inventos y proyectos tecnológicos, con la finalidad de aportar soluciones a los problemas que el hombre no ha podido solucionar y que la naturaleza sí lo ha hecho, imitando los procesos que ésta realiza, esta propone una arquitectura basada en los principios de los sistemas naturales, imitando estrategias naturales, esta implica el uso de los 'principios de la vida' como herramienta o técnica, en el que su objetivo es la aplicación de la sabiduría de diversas disciplinas y cosmovisiones en la creación de soluciones, integrando el diseño y nociones de tecnologías vernáculas y de vanguardia.

### **2.2.2. Marco legal**

- Decreto 555 de 2021

ARTÍCULO 174. ESTÁNDARES DE CALIDAD ESPACIAL. Las entidades responsables de la prestación o regulación del respectivo servicio, formularán y adoptarán, en coordinación la Secretaría Distrital de Planeación, dentro de los seis (6) meses siguientes a la entrada en vigencia del presente Plan, los estándares de calidad espacial acordes con las necesidades del servicio o conjunto de servicios según su competencia, acotados a las condiciones espaciales producto de la aplicación de la edificabilidad y volumetría prevista para el proyecto que le sean

aplicables, los cuales deben ser articulados con las políticas públicas vigentes, y en armonía con las disposiciones contenidas en el presente Plan.

ARTÍCULO 490. UNIDAD DE PLANEAMIENTO LOCAL - UPL. Es un instrumento de planeación y gestión participativa mediante el cual se concreta el modelo de ocupación territorial a escala local dando solución a problemáticas y potenciando las oportunidades locales. Tiene como objetivo pasar de la planeación general a la gestión local con incidencia en la inversión, la localización y priorización de proyectos de proximidad, para garantizar las condiciones óptimas de accesibilidad, disponibilidad y diversidad de soportes territoriales, servicios del cuidado y servicios sociales, y acceso a empleo en el marco de lo definido por el modelo de ocupación territorial del Plan de Ordenamiento Territorial y como resultado del proceso de participación de las comunidades.

ARTÍCULO 88 y 94, señala que las edificaciones del sector educativo son equipamientos dotacionales del sistema funcional y del cuidado, entendiendo estos dos últimos como: "el conjunto de equipamientos, espacios, edificaciones, instalaciones o construcciones temporales, infraestructura o unidades móviles, donde se prestan los diferentes servicios de cuidado y servicios sociales que responden a las necesidades de la población de manera diferencial, con el fin de permitir su inclusión y participación social en condiciones de igualdad en Bogotá"

"Con este sistema se territorializa el cuidado del POT, garantizando suficientes equipamientos y correctamente distribuidos en el territorio para responder a las demandas locales y a los recorridos poligonales que realizan cotidianamente las personas cuidadoras en Bogotá"

ARTÍCULO 172. Tipos de equipamientos según su área construida. Los equipamientos se clasifican según su área construida, en:

- Equipamientos Tipo 1. Las edificaciones que destinen a uso dotacional con área construida menor o igual a 4000m<sup>2</sup> de área construida
- Parágrafo 1. Las edificaciones donde se desarrollen servicios de educación de primera infancia, preescolar, básica y medio se considera del tipo 1

ARTÍCULO 176. Condiciones de edificabilidad y Volumetría. Para equipamiento nuevo.

ARTÍCULO 256. Normas urbanísticas comunes a los tratamientos urbanísticos

ARTÍCULO 257. Edificabilidad máxima permitida en los tratamientos urbanísticos

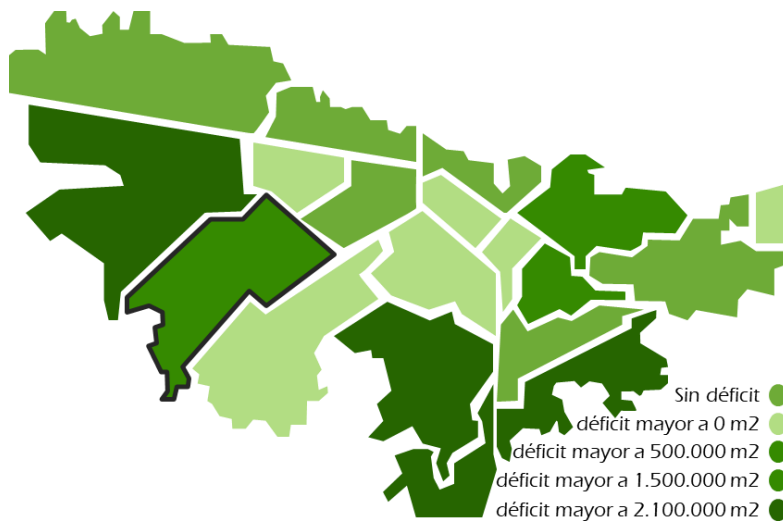
- Decreto 120 de 2018 "Por medio del cual se armonizan las normas de los planes maestros de equipamientos, de servicios públicos de movilidad con las normas de las unidades de planeamiento zonal Upz"
- Decreto 078 de 2006 "Por medio del cual se reglamenta condiciones para estacionamientos".
- Decreto 1513 de 2005, Ley 381 de 1997 y aquellas que complementen o modifiquen "Por el cual se establecen normas urbanísticas, arquitectónicas y de construcción para facilidad de accesibilidad a los minusválidos y de los sectores de la población de movilidad reducida".
- Ley de Ordenamiento Territorial: Ley 388 de 1997. Decreto Nacional 1469 de 2012, artículo 62
- Decreto distrital 421 de 17 julio 2019 "Por medio del cual se expide el Decreto Único del Sector Educación de Bogotá".
- NTC 4145 de 1998
- Decreto Nacional, 1504 de 1998, Manejo de espacios públicos en los POT

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 3.1. Diagnóstico urbano

La sabana de Bogotá es una zona rica en recursos naturales, lo que la convierte en un espacio estratégico en términos ambientales, con diversidad geográfica, ecosistémica, geológica y de agua, lo que la hacen muy atractiva para el asentamiento de población y de actividades diversas. Al hacer un estudio detallado por localidad teniendo en cuenta la población total de cada una de ellas, se encontró que 13 de las localidades presentan un déficit de áreas verdes de entre un 4 - 8 mts<sup>2</sup>/ habitante de la localidad.

**Figura 8.**  
*Déficit de espacio público por localidad*



**Nota.** Gráfico realizado a partir de mapa de déficit área EPV por localidad, tomado de situación actual del espacio público verde en Bogotá, 2020, [https://www.greenpeace.org/static/planet4-colombia-stateless/f35550fa-deficit\\_areas\\_verdes\\_ajustado.pdf](https://www.greenpeace.org/static/planet4-colombia-stateless/f35550fa-deficit_areas_verdes_ajustado.pdf)

La localidad de Engativá era habitada por el pueblo muisca y su nombre original era ingáta o ingátiva adaptándose luego al español fue fundada el 20 de mayo de 1537 como en muchos lugares, fue centro de violentos enfrentamientos entre indígenas y conquistadores.

**Figura 9.**  
*Línea del tiempo*

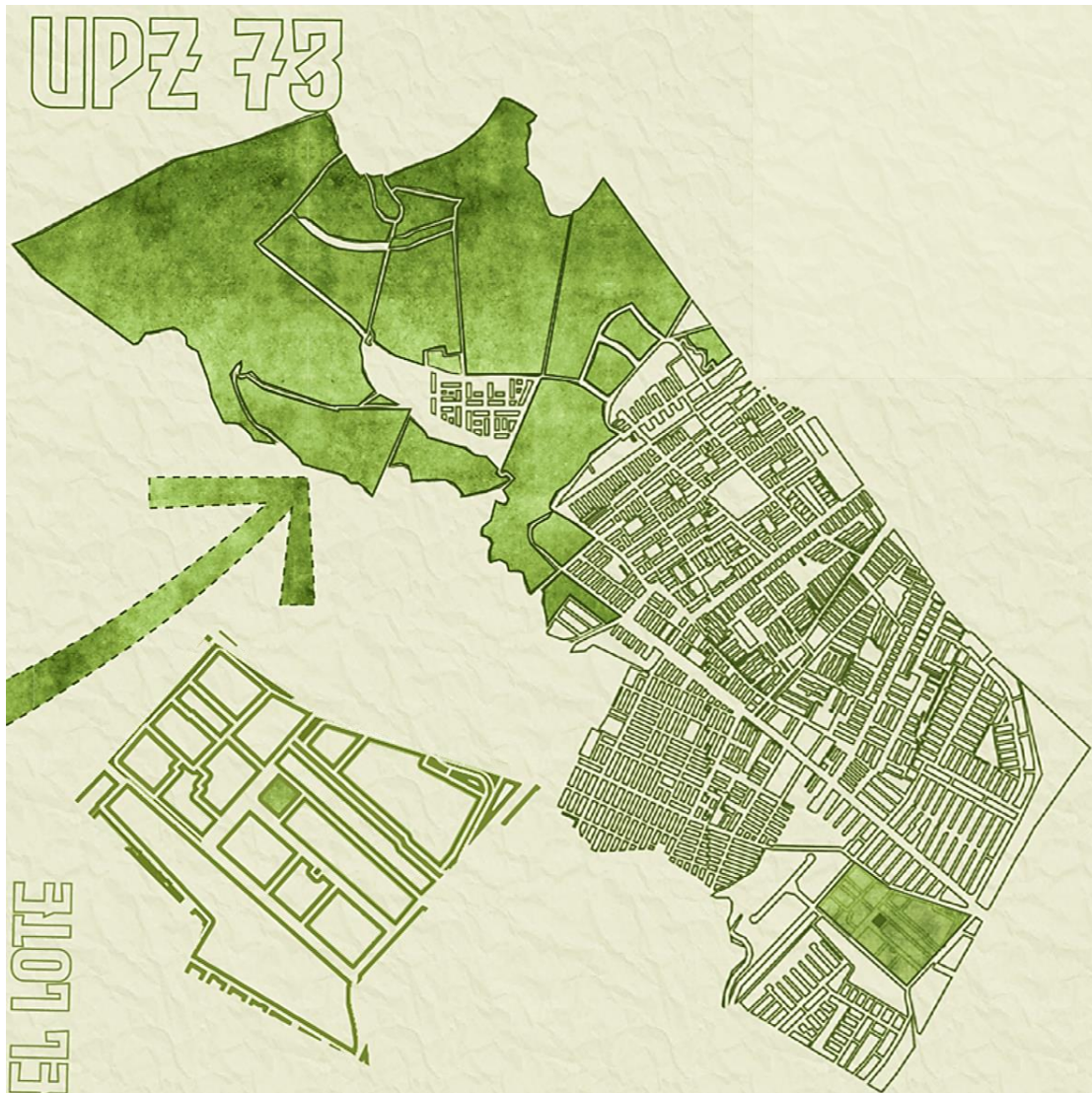


**Nota.** Gráfico realizado de manera digital a base de gráfico de Secretaría Distrital de Planeación SDP.

Limita al norte con un conjunto residencial, urbanización el pedregal, al sur con el conjunto residencial acanto, al oriente conjunto residencial plazuela de álamos II y al occidente con el conjunto residencial Esparta II. El predio es esquinero, se encuentra libre de ocupantes y construcciones, no cuenta con cerramientos y por esa razón hay presencia de actividades informales de venta de alimentos.



**Figura 10.**  
UPZ 73 Garcés Navas



**Nota.** Gráfico de localización de barrio Santa Mónica en la upz 73.

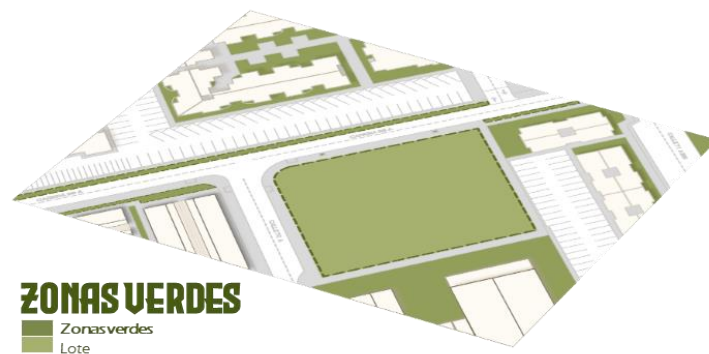
Engativá hace parte del grupo de UPL, deficitarias frente a la oferta de cupos distritales para atender la demanda efectiva. El lote se identifica como un lote de cesión comunal, con el código CHIPAAO182NNX; y sector 005641080200000000 corresponde a la urbanización plazuela de Álamos aprobada mediante la resolución; RES 04-2-0150 del 11 de mayo de 2004 de la curaduría urbana 2, urbanismo referido en el plano CU2-E.97/4-01. El predio es esquinero, se encuentra libre de ocupantes y construcciones. No cuenta con cerramientos y por esta razón hay

presencia de actividades informales, de venta de alimento; actividades, recreacionales y paseo de mascotas.

- **Componente ambiental:**

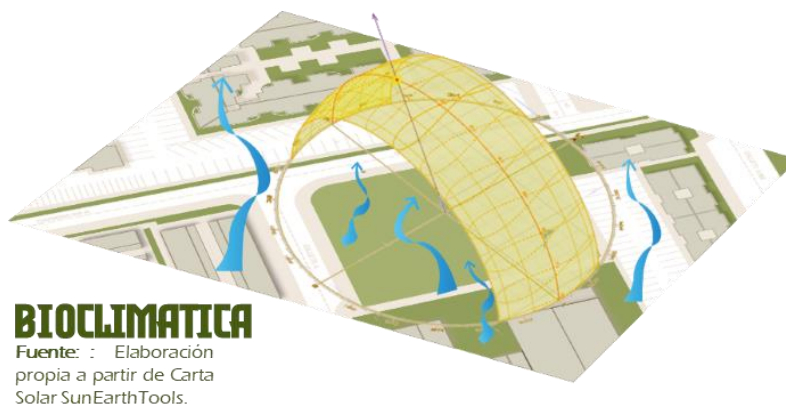
El predio es esquinero, se encuentra libre de ocupantes y construcciones, no cuenta con cerramientos y por esta razón hay presencia de actividades informales, de venta de alimento; actividades, recreacionales y paseo de mascotas.

**Figura 11.**  
*Análisis de zonas Verdes*



**Nota.** Gráfico de zonas verdes colindantes al lote

**Figura 12.**  
*Análisis de Bioclimática*

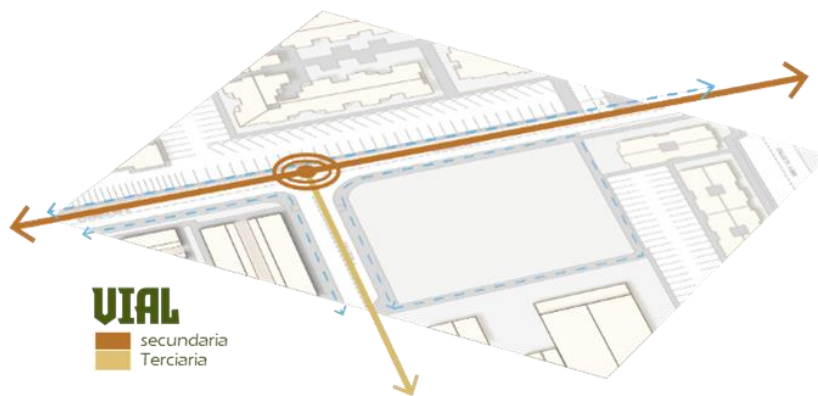


**Nota.** Gráfico de bioclimática elaboración a partir de carta solar SunEarthTools

- **Movilidad:**

para acceder al sector del predio se identifican corredores principales de acceso: calle 80, avenida 63, avenida calle 72, carrera 96 y carrera 99. Transporte público y privado, rutas de Transmilenio, sitp; bicitaxis, ciclo rutas, andenes peatonales en buen estado y algunas vías de la malla vial interna presentan algún deterioro.

**Figura 13.**  
*Análisis de movilidad*



**Nota.** Gráfico de movilidad colindante al lote

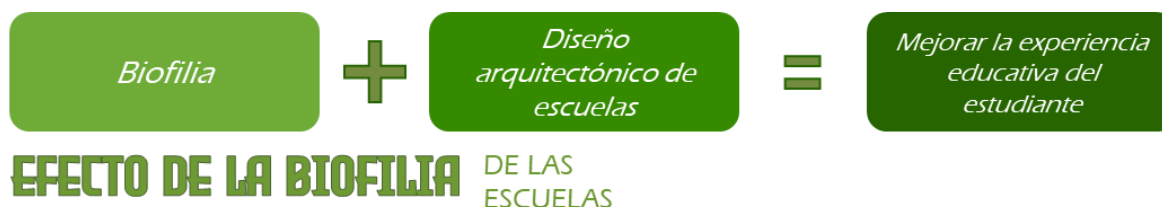
### 3.2. Incorporación de resultados de la investigación al proyecto

Para desarrollar la pregunta problema, se parte de la relación con la naturaleza en la arquitectura, se realiza a través del diseño biofílico, que reduce el estrés, mejora las funciones cognitivas, la creatividad, nuestra sensación de bienestar y acelera nuestra recuperación. Dada la velocidad con la que la naturaleza produce respuestas restauradoras, existe la necesidad de articular la relación entre la naturaleza, la ciencia y el entorno construido para experimentar los beneficios humanos, aplicando el diseño biofílico a través de estrategias de diseño con base en los patrones biofílicos y conceptos relacionados con la biofilia. Se incorporaron

varias estrategias de diseño para satisfacer las necesidades y crear un entorno enriquecedor, fisiológico y cognitivamente restaurador.

**Figura 14.**

*hipótesis: efecto de la biofilia aplicada en el diseño arquitectónico de las escuelas*



**Nota.** Gráfico realizado de manera digital a base de gráfico de más allá del huerto: la biofilia aplicada al diseño arquitectónico de escuelas, 2021, <https://repositorio.upr.edu/handle/11721/2645>

### **3.2.1. El proceso de indagación**

Se parte de las bases del concurso "concurso público de anteproyecto arquitectónico ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaría de educación del distrito"

En relación con la Fitotectura del lugar, se utilizó la información del jardín botánico de Bogotá "arbolado urbano en Bogotá" para implementar en la propuesta el arbolado presente en la zona.

Para profundizar en el diseño de equipamientos educativos, se utilizó el libro "lineamientos de diseño de infraestructura educativa" con la ayuda de esta cartilla, se busca homogeneizar y avanzar en los estándares de calidad de infraestructura sustentable propuestos en el plan de desarrollo "Bogotá mejor para todos", que proyecta en la cartilla la imagen de las instituciones educativas basadas en los principios de estética institucional y longevidad y cuyos costos de mantenimiento se reducen al mínimo.

Los tratados de arquitectura según Vitruvio y Battista plantean las bases del discurso arquitectónico en relación con los orígenes de la primera vivienda, la naturaleza como inspiración y modelo de la obra del hombre, y la razón y la imaginación como causa y efecto de la construcción, como una teoría del origen de la arquitectura, Vitruvio y Battista plantean que surgieron para simular la naturaleza. Vitruvio, en su tratado “De Architectura”, expone la tríada vitruviana: firmitas - firmeza, utilitas - utilidad y venustas - belleza, estos principios atienden los aspectos que vinculan la naturaleza y la arquitectura.

Para el desarrollo del concepto de biofilia y las estrategias propuestas se tomó en cuenta el documento “14 Patrones de diseño Biofílico: mejorando la salud y el bienestar en el entorno construido”.

Se profundiza en la relación de la biofilia con el desarrollo cognitivo utilizando los siguientes documentos “Importancia de la naturaleza en Educación Infantil”, “Centro de desarrollo infantil de la Cuesta: arquitectura como herramienta para el desarrollo cognitivo en la primera infancia”, “La arquitectura como medio para el desarrollo integral de la primera infancia. Jardín Infantil Sierra Morena” y “Espacio educativo como agente territorial de construcción comunitaria caso: primera infancia, barrio los Laches, Bogotá”.

Para aplicar la biofilia al diseño de infraestructura educativo de utilizo el documento “el diseño biofílico como instrumento para generar espacios educativos confortables” y “Más allá del huerto: la biofilia aplicada al diseño arquitectónico de escuelas”.

Para la elaboración de la estrategia de implantación se utilizó el documento “Rogelio Salmona y la construcción del límite. Diálogos entre topografía y paisaje”.

Para la elaboración de la estrategia espacial se utilizó el documento “La multifuncionalidad como principio generador de entornos urbanos permeables” y “Permeabilidad en la forma”.

Para la elaboración de la estrategia de implantación se utilizó el documento “Rogelio Salmona y la construcción del límite. Diálogos entre topografía y paisaje”

Para la elaboración de la estrategia de envolvente se utilizó el documento “Permeabilidad visual en el diseño arquitectónico caso: Hotel Centro de Convenciones mercado artesanal con puesta en valor del entorno monumental”

Para la elaboración de la estrategia bioclimática se utilizó el documento “4 De la arquitectura ecológica a la biomimesis”

Para la elaboración de la estrategia bioclimática se utilizó el documento “La columna habitada de Louis Kahn: la búsqueda del espacio dentro de la estructura”

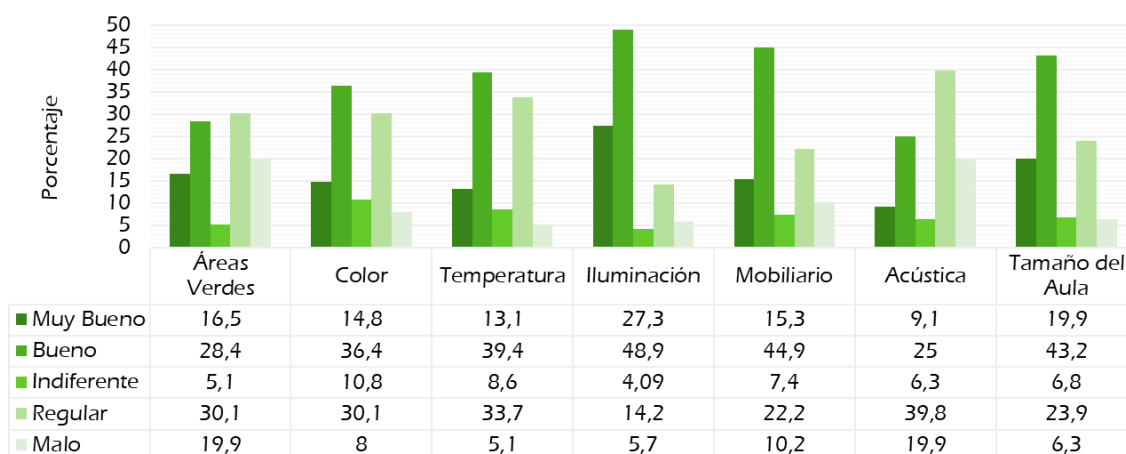
### ***3.2.2. Los resultados a la pregunta de investigación***

Como explica la neurociencia, el contacto con la naturaleza tiene que ver con el movimiento y beneficia el desarrollo intelectual y el aprendizaje cognitivo, mostrando sus efectos sobre el número de conexiones neuronales y la riqueza y diversidad de la organización del cerebro. Los beneficios del contacto con la naturaleza han sido bien documentados en numerosos estudios y publicaciones científicas durante la última década. En general, estos estudios muestran que el contacto diario de los niños con la naturaleza afecta positivamente su bienestar social, psicológico, académico y físico (Sampedro Calderón, 2015).

La creciente perturbación actual del mundo natural, a menudo percibida como un simple recurso o lugar de descanso para el desarrollo, crea un entorno problemático a medida que los humanos transforman los hábitats naturales en hábitats hechos por el hombre a medida que se desarrollan, lo que resulta en la creciente desconexión entre el hombre y la naturaleza «Los establecimientos educativos, actualmente debido a factores económicos y la creciente densidad, gradualmente ha sobrepasado la capacidad inicialmente proyectada, dando lugar a la desaparición de las áreas verdes, reduciéndose el manejo de las plantas a simples macetas y el césped a áreas de cemento, siendo casi imperceptibles a la vista» (Gareca & Villarpando, 2017).

**Figura 15.**

*Valoración de los factores que intervienen en el medio ambiente educativo*



**Nota.** Gráfico realizado de manera digital a base de gráfico de impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje, 2017, <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2225->

Según (Beyer, 2014) estudios han demostrado que los espacios verdes mejoran la salud, atribuidos a los beneficios para la salud mental, como la recuperación de la fatiga mental y la reducción del estrés, y los hallazgos de algunos autores sugieren que “reverdecer” puede ser una estrategia potencial para mejorar la salud mental. Otros estudios han confirmado que un cambio hacia áreas urbanas más verdes se asocia con una mejor salud mental, lo que sugiere que las políticas ambientales que aumentan los espacios verdes urbanos pueden beneficiar la salud pública. Según (Martínez Soto, Montero, López, & Córdova, 2014) la influencia de las áreas verdes en el proceso de aprendizaje en general se manifiesta en el restablecimiento de la percepción, aspecto que busca y promueve una mejor atención, concentración y motivación para aprender, el propósito de las áreas verdes es poder brindar un momento de renovación psicológica.

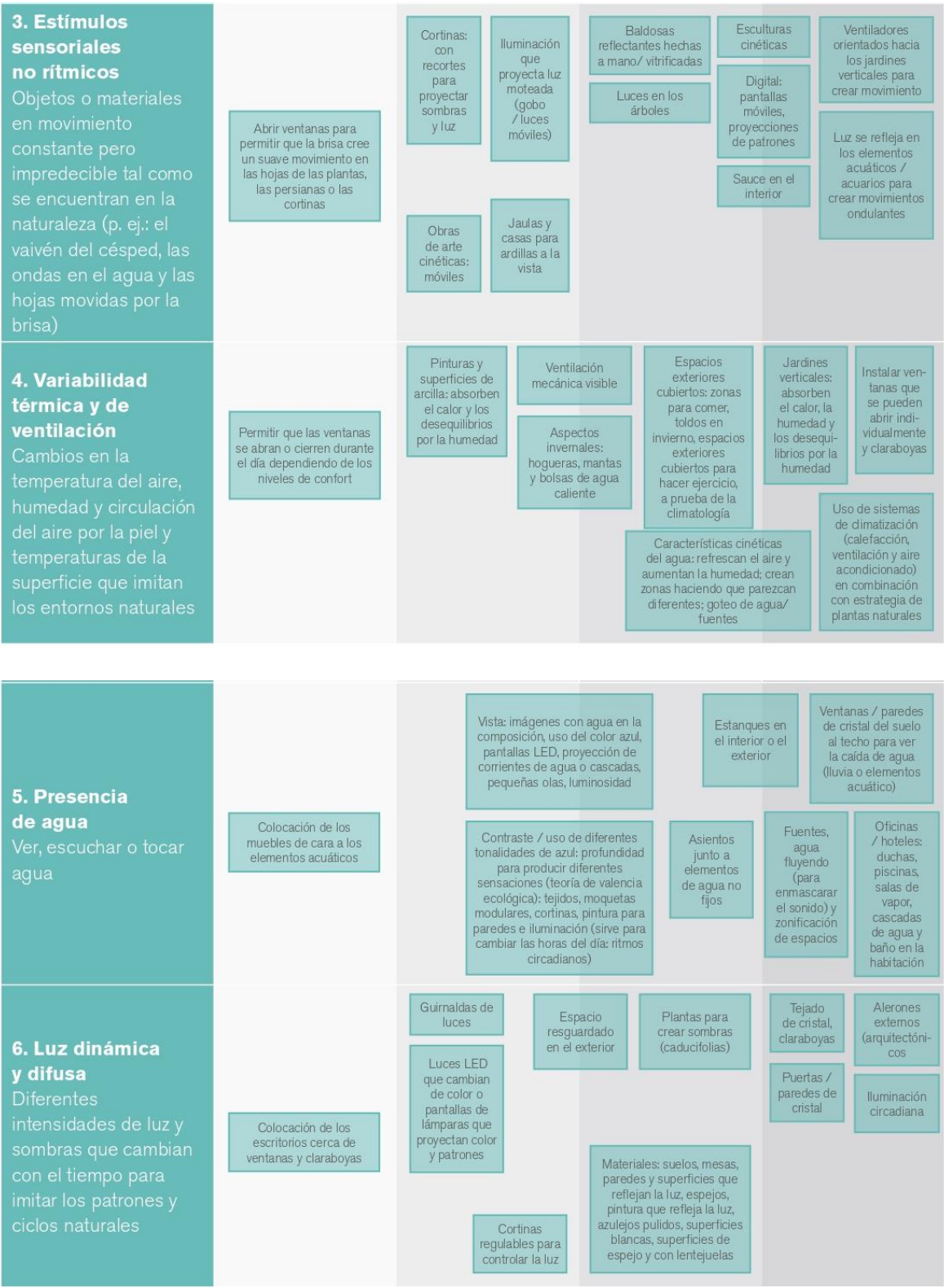
### 3.2.3. La incorporación de los resultados en el proyecto arquitectónico

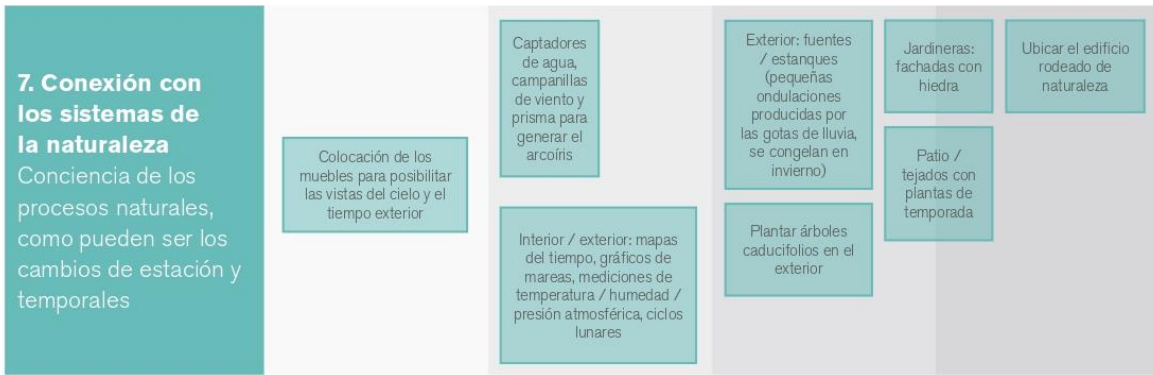
De acuerdo con los resultados de la investigación, se deben tener en cuenta los diferentes aspectos que intervienen en el medio ambiente educativo, para el desarrollo de la propuesta se tiene como base la relación de la naturaleza con el hombre a través del concepto biofilia, y cómo influye en la primera infancia, conforme a los patrones de la biofilia para el planteamiento de estrategias arquitectónicas y urbanas. Las combinaciones de patrones tienden a aumentar la probabilidad de que un espacio brinde beneficios para la salud. El diseño biofílico puede organizarse en tres categorías la naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio que surten un marco para comprender y habilitar la incorporación meditada de una rica diversidad de estrategias en el ambiente construido.

**Figura 16.**  
*Naturaleza del espacio*

Patrón de diseño biofílico	Sin presupuesto	Presupuesto bajo	Presupuesto medio	Presupuesto alto
<b>1. Conexión visual con la naturaleza</b> Vistas a elementos de la naturaleza, sistemas biológicos y procesos naturales	Plantas a la vista en el exterior; cambiar la distribución de los muebles para aprovechar las vistas del exterior si el edificio está en un entorno natural, o cerca de un parque o una masa de agua	Flores frescas en mesas y escritorios  Plantas en macetas sobre escritorios y baldas	Plantas colgantes: kokedama, macramé y cestas Jardineras de ventana Servicios de decoraciones florales: alquiler de plantas con una suscripción mensual de mantenimiento Programa de plantas de interior y exterior	Ramos de flores frescas periódicamente Pantallas de plantas con paredes tipo celosía Jardines paisajísticos con zonas para sentarse Jardines verticales naturales Patios interiores Atrio con claraboya
<b>2. Conexión no visual con la naturaleza</b> Sonidos, tacto, olores o sabores que crean una referencia positiva de la naturaleza	Melodías naturales para crear un sonido de fondo	Pulverizador, difusores y quemadores de aceite Productos de limpieza: bajos en compuestos orgánicos volátiles, cremas hidratantes/jabón de tocador con aromas agradables y de buena calidad Aromas cítricos o a café (estimulan las papilas gustativas)	Enmascaramiento del ruido: sonidos naturales / chapoteo del agua Materiales de los muebles: sillas, mesas y escaleras; uso de materiales suaves o en contraste para la relajación frente a espacios que llaman la atención Incluir cocina con opciones de alimentos saludables	Jardines verticales que despiden aromas y son resistentes al tacto Zonificación: texturas del suelo (moqueta / madera / piedra / biométrica) Ventanas renovadas que se puedan abrir



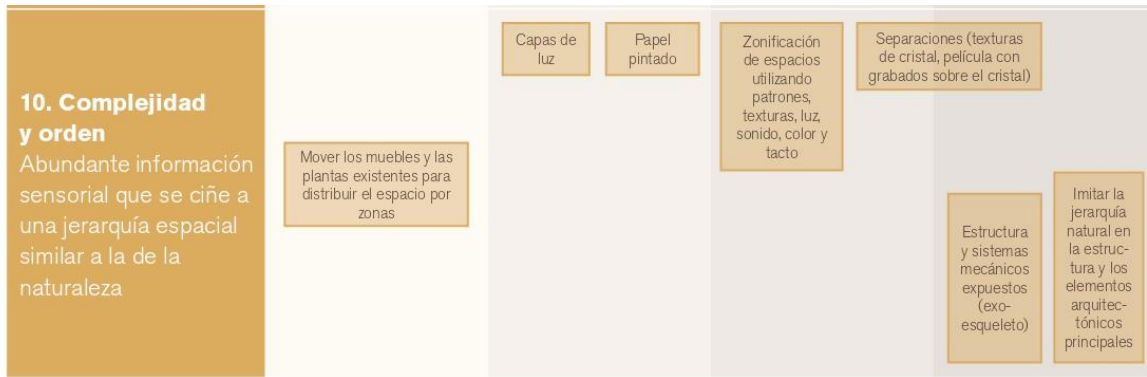




**Nota.** Tabla de la categoría de la naturaleza en el espacio, 2014, Tomado de: Terrapin Bright Green; [https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol\\_para-email\\_1.4MB.pdf](https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf)

**Figura 17.**  
*Analogías naturales*

Patrón de diseño biofílico	Sin presupuesto	Presupuesto bajo	Presupuesto medio	Presupuesto alto
<b>8. Formas y patrones biomórficos</b> Decoraciones contorneadas, estampadas, texturizadas o numéricas que imitan la naturaleza	Mostrar fotografías de los ocupantes que incluyan formas o patrones naturales en salvapantallas o redes sociales	Obras de arte (imitan formas y estampados)  Accesorios de iluminación: p. ej., figuras de pétalos, setas y piñas  Series Fibonacci, fotografías de formas naturales	Estampados: cristal ondulante (sensación de estar bajo el agua), azulejos, moquetas modulares, papel pintado (color / textura), pantallas de vidrio esmerilado / separaciones  Muebles con formas orgánicas  Matemáticas: dimensiones fractales, estampados con patrones, formas repetidas a diferentes escalas	Columnas como árboles, espirales (escaleras, pasillos, de estilo Gaudí), fachadas de celdillas  Distribución de espacios de interior y exterior: zonas y caminos curvos  Libertad para experimentar, instalación de pabellones, estructural
<b>9. Conexión material con la naturaleza</b> Materiales y elementos de la naturaleza que reflejan la ecología y geología local para crear un sentido de apego al lugar	Mostrar objetos encontrados por los ocupantes procedentes de entornos naturales p. ej., piedras, conchas, semillas y ramas	Materiales: colores, texturas y estampados naturales  Papel pintado que imita la superficie de materiales naturales  Uso de la naturaleza inspirado en colores naturales (teoría de la valencia ecológica)	Madera: pomos / pasamanos, paneles de madera en las paredes y enchapado  Baldosas de corteza, corcho, cuero, lana y piedra  Baldosas, papel pintado y suelos biomiméticos	Decoración y accesorios de arcilla / cerámica  Materiales: color, textura y patrones  Revestimiento de madera  Vigas estructurales de madera



**Nota.** Tabla de la categoría de analogías naturales, 2014, Tomado de: Terrapin Bright Green; [https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol\\_para-email\\_1.4MB.pdf](https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf)

**Figura 18.**  
*Naturaleza del espacio*



**Nota.** Tabla de la categoría de la naturaleza del espacio, 2014, Tomado de: Terrapin Bright Green; [https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol\\_para-email\\_1.4MB.pdf](https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf)

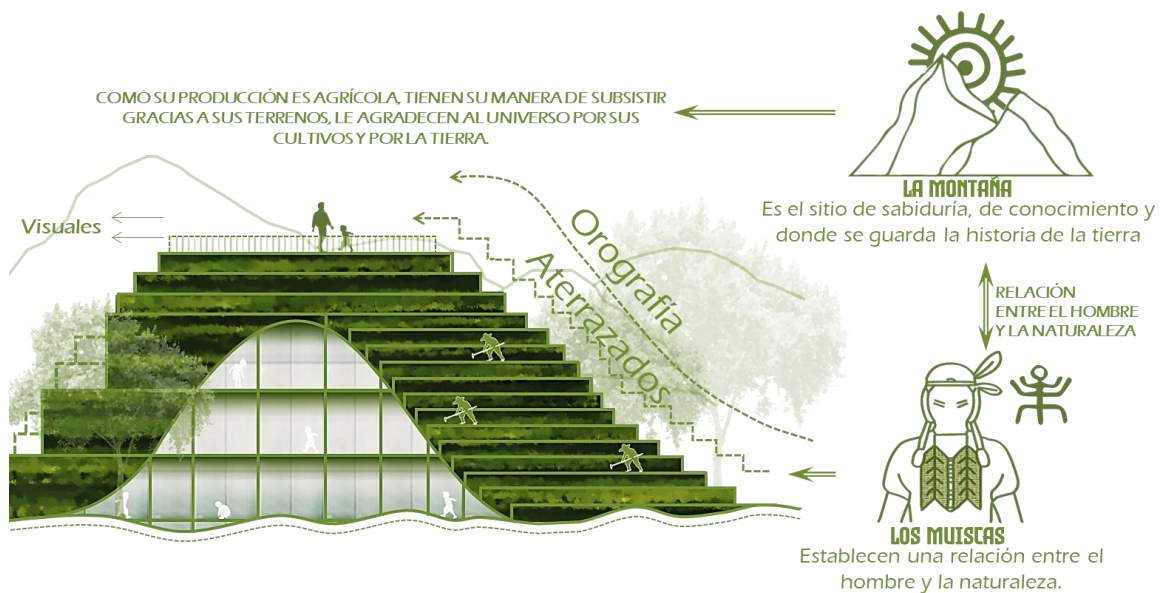
La combinación de múltiples estrategias de diseño puede satisfacer las necesidades de diversos grupos de usuarios. Por ello, los espacios con vegetación pueden mejorar la autoestima y el estado de ánimo de las personas, mientras que la presencia de agua puede tener un efecto relajante.

## 4. PROYECTO DEFINITIVO

### 4.1. Criterios de implantación

Es un lote con destino a equipamiento educativo para los ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito, se propone un colegio para la primera infancia en el que se fomenta la relación entre la naturaleza y el ser humano, basándose en los valores y patrones del diseño biofílico, influyendo positivamente en el desarrollo cognitivo, intelectual, emocional y físico de la primera infancia.

**Figura 19.**  
*Estrategia de implantación patrón biofílico*



**Nota.** Gráfico realizado de manera digital a partir de: Rogelio Salmona y la construcción del límite. Diálogos entre topografía y paisaje.

Generar un diálogo con la topografía, en relación con operaciones arquitectónicas que marcan las pautas sobre cómo se asientan las construcciones en el terreno y en el paisaje, insertando la arquitectura en el paisaje y al mismo tiempo que esta

sea susceptible de modificarlo otorgándole una nueva vida, condicionados por la presencia de una orografía contundente y de una vegetación exuberante.

Se paramentó a los volúmenes cercanos al lote, por medio de la analogía de los accidentes geográficos, colina, generando la elevación del terreno por medio de escalonamientos productivos y la depresión, generando un relieve inferior que constituye las llamadas hondadas permitiendo la formación de espejos de agua, con el fin de generar una relación con los procesos naturales, promoviendo la interacción entre el paisaje y las visuales del lugar, minimizando el impacto visual y marcando una continuidad.

**Figura 20.**  
*Estrategia de implantación*



**Nota.** Dialogo entre topografía y paisaje en base en el patrón biofílico de conexión con sistemas naturales

## **4.2. Tema y uso del edificio**

El tema principal es la biofilia, la cual tiene un sentido de conexión con la naturaleza y una conexión emocional con otros sistemas vivos, hábitats y el medio ambiente. El diseño de biofílico no se trata de reverdecer nuestros edificios o simplemente darles un atractivo estético mediante la colocación de árboles y arbustos. Más importante aún, se trata del lugar de la humanidad en la naturaleza y el lugar del mundo natural en la sociedad humana, un espacio donde las relaciones sean mutuas, respetuosas y enriquecedoras, donde puedan y deban existir en todos los niveles y ser la norma, no la excepción. como concepto principal en la propuesta por medio de estrategias según los patrones biofílicos.

El edificio se usará para fines educativos, de acuerdo con el concurso público de anteproyecto arquitectónico, ambientes innovadores y sostenibles para educación inicial de la secretaria de educación del distrito. El programa de educación inicial "Bases sólidas para la vida" pretende ampliar la cobertura desde el sector oficial en los grados de prejardín, jardín y transición en la educación inicial. Las nuevas instalaciones y entornos de aprendizaje deben responder a la actualidad, tanto desde lo pedagógico como lo tecnológico y la infraestructura, lo que permitirá brindar un refugio protector de transición entre la casa y la escuela.

### 4.3. Programa arquitectónico con áreas

Figura 21  
Cuadro de Áreas

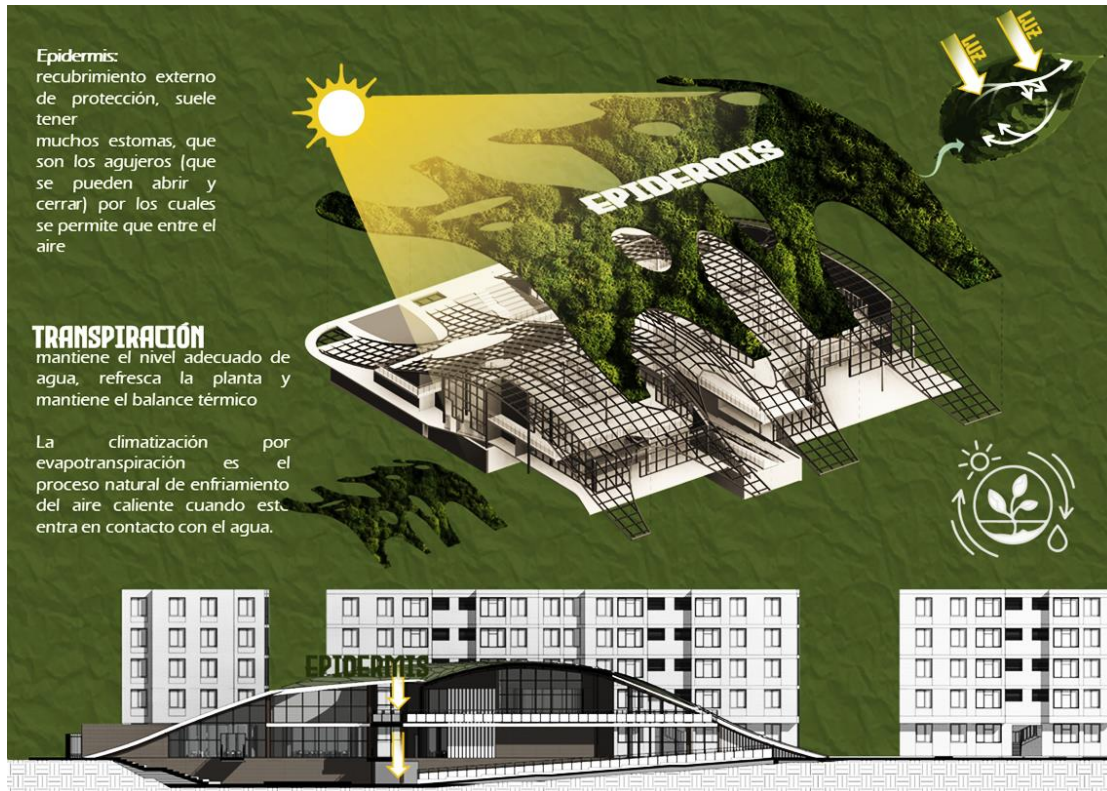
Programa Arquitectónico- Colegio											
UNIDAD	CICLOS	SECTOR	AMBIENTE	SUB-ESPACIO	CAPACIDAD MÁXIMA	ESTUDIANTES M <sup>2</sup>	ÁREA M <sup>2</sup>	# DE AMBIENTES	%	SUB TOTAL	
A. PROCESOS FORMATIVOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	CICLO INICIAL - (PREESCOLAR) Pre-Jardín, Jardín y Transición.	EDUCACIÓN INICIAL (PREESCOLAR)	AMBIENTE DE APRENDIZAJE (PREJARDIN 3 AÑOS, JARDIN 4 AÑOS y TRANSICIÓN 5 AÑOS)	AMBIENTES DE APRENDIZAJE	20	2	40,0 m <sup>2</sup>	12	80%	480,0 m <sup>2</sup>	
				Área de almacenamiento de material didáctico y colchonetas.				12	0%	0,0 m <sup>2</sup>	
				Expresiones para los ambientes de aprendizaje.	20	0.5	10,0 m <sup>2</sup>	12	20%	120,0 m <sup>2</sup>	
			<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>260</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>62%</b>	<b>600,0 m<sup>2</sup></b>
			LUDOTECA - AMBIENTE POLIVALENTE	Ludoteca - Ambiente Polivalente	80	1.6	128,0 m <sup>2</sup>	1	86%	128,0 m <sup>2</sup>	
				Bodega - Depósito			20,0 m <sup>2</sup>	1	14%	20,0 m <sup>2</sup>	
			<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>80</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>15%</b>	<b>148,0 m<sup>2</sup></b>
			BAÑOS	zona de lavamanos (debe diseñarse como un ambiente de aprendizaje)	16	1.8	28,8 m <sup>2</sup>	1	38%	28,8 m <sup>2</sup>	
				Sanitarios (Baño Mixto)	16	2.4	38,4 m <sup>2</sup>	1	51%	38,4 m <sup>2</sup>	
				Cubículo Ducha Teléfono	1	1.0	1,0 m <sup>2</sup>	4	5%	4,0 m <sup>2</sup>	
				BAÑOS PARA LA POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD	1	4.4	4,4 m <sup>2</sup>	1	6%	4,4 m <sup>2</sup>	
			<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>34</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>8%</b>	<b>75,6 m<sup>2</sup></b>
			PARQUE INFANTIL DE RECREACIÓN EXTERIOR	DEPÓSITO MATERIAL RECREATIVO			20,0 m <sup>2</sup>	2	27%	40,0 m <sup>2</sup>	
				PARQUE INFANTIL Y ZONAS DE RECREACIÓN			60,0 m <sup>2</sup>	1	41%	60,0 m <sup>2</sup>	
HUERTA ESCOLAR (No suma en área.)				48,0 m <sup>2</sup>	1	32%	48,0 m <sup>2</sup>				
<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>0</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>15%</b>	<b>148,0 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTAL A - PROCESOS FORMATIVOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>					<b>374</b>		<b>TOTAL A</b>	<b>62%</b>	<b>971,6 m<sup>2</sup></b>		
C - PROCESOS DE SOCIALIZACIÓN Y BIENESTAR			AULA MÚLTIPLE - COMEDOR	AA - Comedor	200	1	200,0 m <sup>2</sup>	1	70%	200,0 m <sup>2</sup>	
				Depósito Carros Isométricos			4,0 m <sup>2</sup>	1	1%	4,0 m <sup>2</sup>	
				Zona de Recibo			4,0 m <sup>2</sup>	1	1%	4,0 m <sup>2</sup>	
				Espacios para canastillas			3,0 m <sup>2</sup>	1	1%	3,0 m <sup>2</sup>	
				Almacenamiento de secos			6,0 m <sup>2</sup>	1	2%	6,0 m <sup>2</sup>	
				Almacenamiento de refrigerados			6,0 m <sup>2</sup>	1	2%	6,0 m <sup>2</sup>	
				Almacenamiento de congelados			5,0 m <sup>2</sup>	1	2%	5,0 m <sup>2</sup>	
				Almacenamiento de Químicos			1,5 m <sup>2</sup>	1	1%	1,5 m <sup>2</sup>	
				Cocina - preparación en frío			10,0 m <sup>2</sup>	1	4%	10,0 m <sup>2</sup>	
				Cocina caliente - cocción			10,0 m <sup>2</sup>	1	4%	10,0 m <sup>2</sup>	
				Entrega de alimentos - Servicios			8,0 m <sup>2</sup>	1	3%	8,0 m <sup>2</sup>	
				Lavado de menaje y ollas			8,0 m <sup>2</sup>	1	3%	8,0 m <sup>2</sup>	
				Depósito de menaje			3,0 m <sup>2</sup>	1	1%	3,0 m <sup>2</sup>	
			Cuarto de Basuras			4,0 m <sup>2</sup>	1	1%	4,0 m <sup>2</sup>		
			Oficina - puesto de trabajo			1,5 m <sup>2</sup>	1	1%	1,5 m <sup>2</sup>		
			Baños			4,0 m <sup>2</sup>	2	3%	8,0 m <sup>2</sup>		
			Vestier			3,0 m <sup>2</sup>	1	1%	3,0 m <sup>2</sup>		
			<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>200</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>93%</b>	<b>285,0 m<sup>2</sup></b>
			Baños para niños (Mixtos)			4	3	9,6 m <sup>2</sup>	1	44%	9,6 m <sup>2</sup>
			Baños para Adultos			2	4	8,0 m <sup>2</sup>	1	36%	8,0 m <sup>2</sup>
Baños para población en condición de discapacidad			1	4,4	4,4 m <sup>2</sup>	1	20%	4,4 m <sup>2</sup>			
<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>7</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>7%</b>	<b>22,0 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTAL C - PROCESOS DE BIENESTAR</b>					<b>207</b>		<b>TOTAL C</b>	<b>20%</b>	<b>307,0 m<sup>2</sup></b>		
E-PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN	OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN Y PEDAGOGÍA	PROFESORES	Sala de profesores / Estar	18	1.50	27,0 m <sup>2</sup>	1	52%	27,0 m <sup>2</sup>		
			Sala de juntas			25,0 m <sup>2</sup>	1	48%	25,0 m <sup>2</sup>		
		<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>18</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>47%</b>	<b>52,0 m<sup>2</sup></b>	
		COORDINACIÓN Y APOYO	Sala de atención a padres			4,0 m <sup>2</sup>	1	10%	4,0 m <sup>2</sup>		
			Oficinas Coordinadores			6,0 m <sup>2</sup>	1	14%	6,0 m <sup>2</sup>		
			Secretaria			6,0 m <sup>2</sup>	1	14%	6,0 m <sup>2</sup>		
			Archivo			8,0 m <sup>2</sup>	1	19%	8,0 m <sup>2</sup>		
			Fotocopado			6,0 m <sup>2</sup>	1	14%	6,0 m <sup>2</sup>		
			Depósito Ayudas			3,0 m <sup>2</sup>	1	7%	3,0 m <sup>2</sup>		
		Baños para adultos.		4.50	9,0 m <sup>2</sup>	1	21%	9,0 m <sup>2</sup>			
<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>0</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>38%</b>	<b>42,0 m<sup>2</sup></b>			
PRIMEROS AUXILIOS	Consulta, área de camilla, incluye baño con lavamanos de acción manos libres y ducha teléfono			16,0 m <sup>2</sup>	1	100%	16,0 m <sup>2</sup>				
<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>				<b>0</b>		<b>ÁREA TOTAL AMBIENTE</b>	<b>15%</b>	<b>16,0 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTAL E - PROCESOS ADMINISTRATIVOS, OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN Y PEDAGOGÍA</b>					<b>18</b>		<b>TOTAL E</b>	<b>7%</b>	<b>110,0 m<sup>2</sup></b>		

F - SERVICIOS GENERALES	Bodega - Taller - Mantenimiento				20,0 m <sup>2</sup>	1	11%	20,0 m <sup>2</sup>
	Almacén				15,0 m <sup>2</sup>	1	8%	15,0 m <sup>2</sup>
	Cuarto de Aseo (1 por piso)				4,0 m <sup>2</sup>	1	2%	4,0 m <sup>2</sup>
	Equipos.				30,0 m <sup>2</sup>	1	17%	30,0 m <sup>2</sup>
	Basuras.				6,0 m <sup>2</sup>	1	3%	6,0 m <sup>2</sup>
	Personal (Celadores y aseadoras)	Baño			4,0 m <sup>2</sup>	1	2%	4,0 m <sup>2</sup>
		Vestier			6,0 m <sup>2</sup>	1	3%	6,0 m <sup>2</sup>
	Portería	Portería			2,0 m <sup>2</sup>	1	1%	2,0 m <sup>2</sup>
		Baño			2,0 m <sup>2</sup>	1	1%	2,0 m <sup>2</sup>
	Vestibulo				60,0 m <sup>2</sup>	1	34%	60,0 m <sup>2</sup>
	Subestación Eléctrica.				30,0 m <sup>2</sup>	1	17%	30,0 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL F - SERVICIOS GENERALES</b>		<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>	<b>240</b>	<b>TOTAL E</b>	<b>11%</b>	<b>179,0 m<sup>2</sup></b>	
				<b>TOTAL - ÁREA NETA</b>	<b>1.568 m<sup>2</sup></b>			
				<b>TOTAL N° DE PERSONAS</b>	<b>839 Personas En La Propuesta</b>			
				<b>MUROS + ESTRUCTURA + AREAS DE TRANSICIÓN</b>	<b>15%</b>	<b>235</b>		
				<b>CIRCULACIONES</b>	<b>45%</b>	<b>705</b>		
				<b>TOTAL ÁREA CONSTRUIDA (M2)</b>	<b>2.430 m<sup>2</sup></b>			
				<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA POR ESTUDIANTE (M2)</b>	<b>10</b>			
				<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>	<b>240</b>			
				<b>ÁREA RECREATIVA LOTE INCLINADO</b>	<b>1.200 m<sup>2</sup></b>			
				<b>ÁREA RECREATIVA LOTE PLANO 4,5M2 X ESTUDIANTE</b>	<b>1.080 m<sup>2</sup></b>			

**Nota.** Cuadro de áreas dividido por servicios generales, ambientes de aprendizaje, espacios para socializar y zona administrativa.

#### 4.4. Planteamiento bioclimático

**Figura 22.**  
*Planteamiento bioclimático: biomimesis*



**Nota.** La biomimesis en base en los patrones biofílicos de Formas y patrones biomorficos, y Variaciones térmicas y de corrientes de aire.



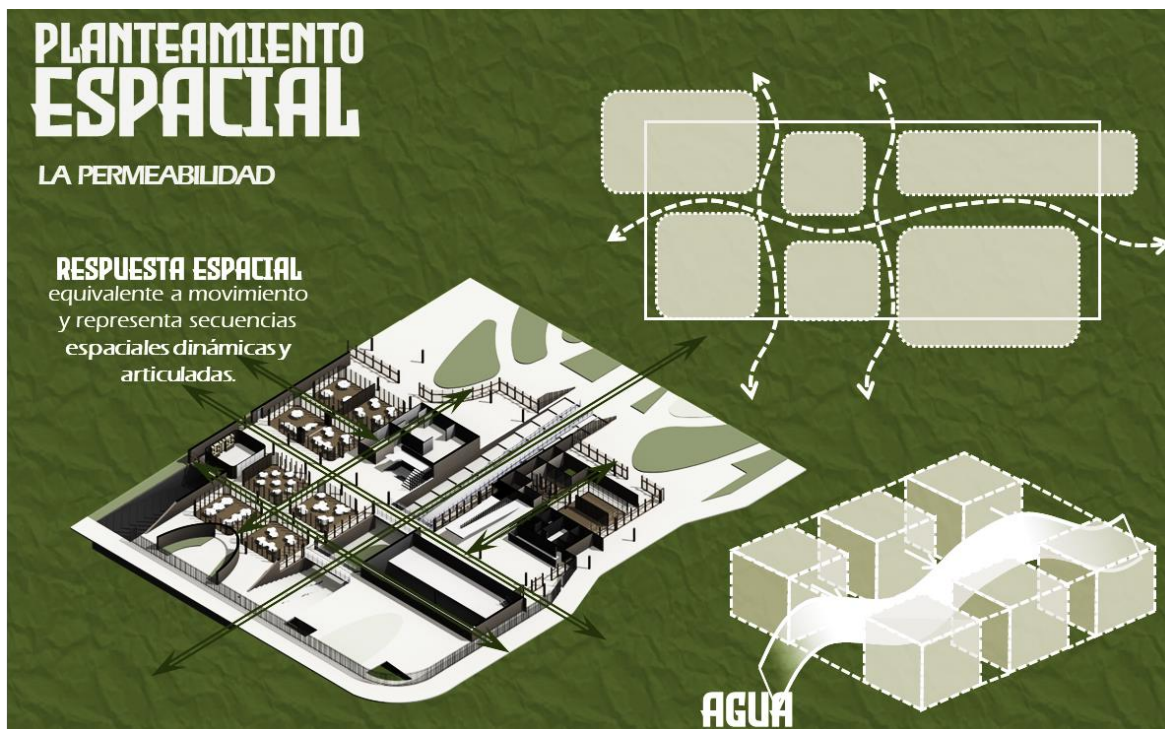
La biomimesis se da mimetizando los mecanismos de la naturaleza, se analiza el funcionamiento de los seres vivos, para aplicar a la conservación del calor, texturas y patrones, imitando la manera en la que el organismo se relaciona con su entorno, creando un diseño en particular, que respeta los ciclos y la energía y que también emplea materiales ecológicos, y técnicas sostenibles.

#### 4.5. Planteamiento espacial y de circulación

Se generó un límite sutil entre el interior y el exterior, por medio de un eje articulador en el proyecto con el fin de dar una respuesta espacial equivalente al movimiento y que representa secuencias espaciales dinámicas y articuladas, se proponen plazuelas de acceso conectadas con los recorridos y estos con la plaza, formando transiciones configuradas.

**Figura 23**

*Planteamiento espacial y de circulación: La permeabilidad*

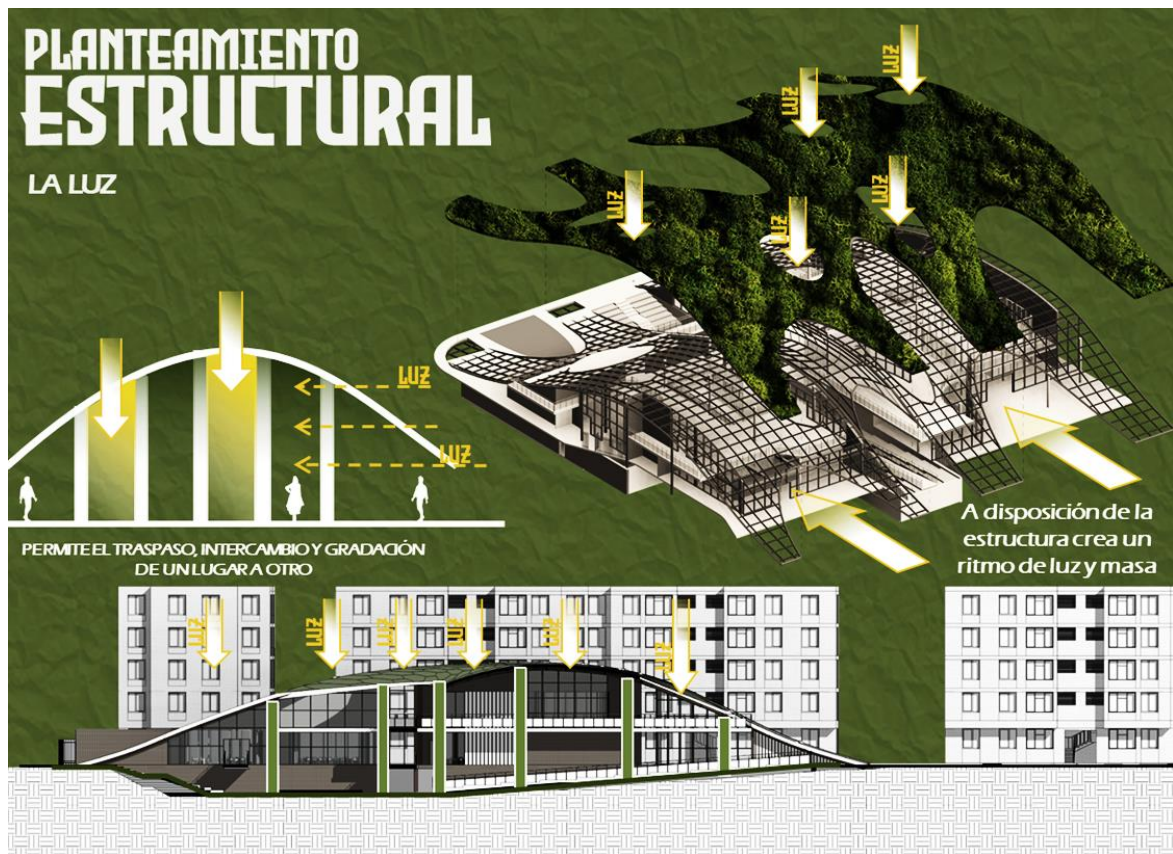


**Nota.** La permeabilidad en base en los patrones biofílicos estímulos Sensoriales + Presencia de agua

#### 4.6. Planteamiento Estructural

Se genero la estructura configurando la entrada de luz, por medio del espacio entre columnas entre las cuales se inserta la luz, en la que la estructura, el cerramiento y el espacio se relacionan entre si con el fin de generar continuidad en la luz, en relación con la iluminación circadiana, mejorando la calidad de la experiencia de las personas.

**Figura 24**  
*Planteamiento estructural: la luz*



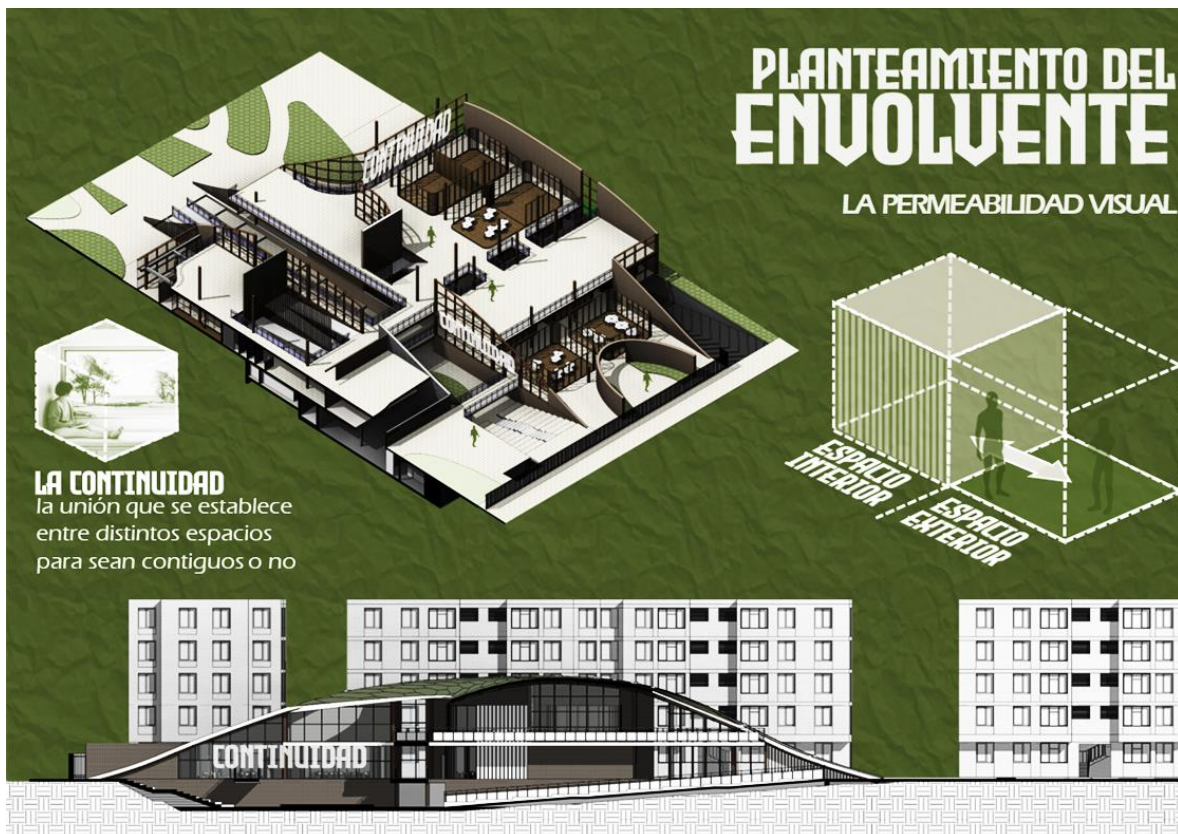
**Nota.** La luz en base en los patrones biofílicos Luz dinámica y difusa

## 4.7. Planteamiento de Envolvente

La permeabilidad visual se da por medio de la porosidad, el cual debe contener poros o espacios vacíos que permitan el paso de un fluido a través de él, que permite que se dé la permeabilidad, el filtro por el cual se hace pasar distintos fluidos (luz, agua, aire, entre otros) a través de una materia porosa por el cual la permeabilidad se vuelve dinámica y la continuidad, que está asociada con los fenómenos de simultaneidad y transparencia, en ella los grandes planos de vidrio en las fachadas establecen una relación visual directa entre el interior y el exterior que a la vez permite el paso de la luz natural, que comunica elementos permeables.

**Figura 25**

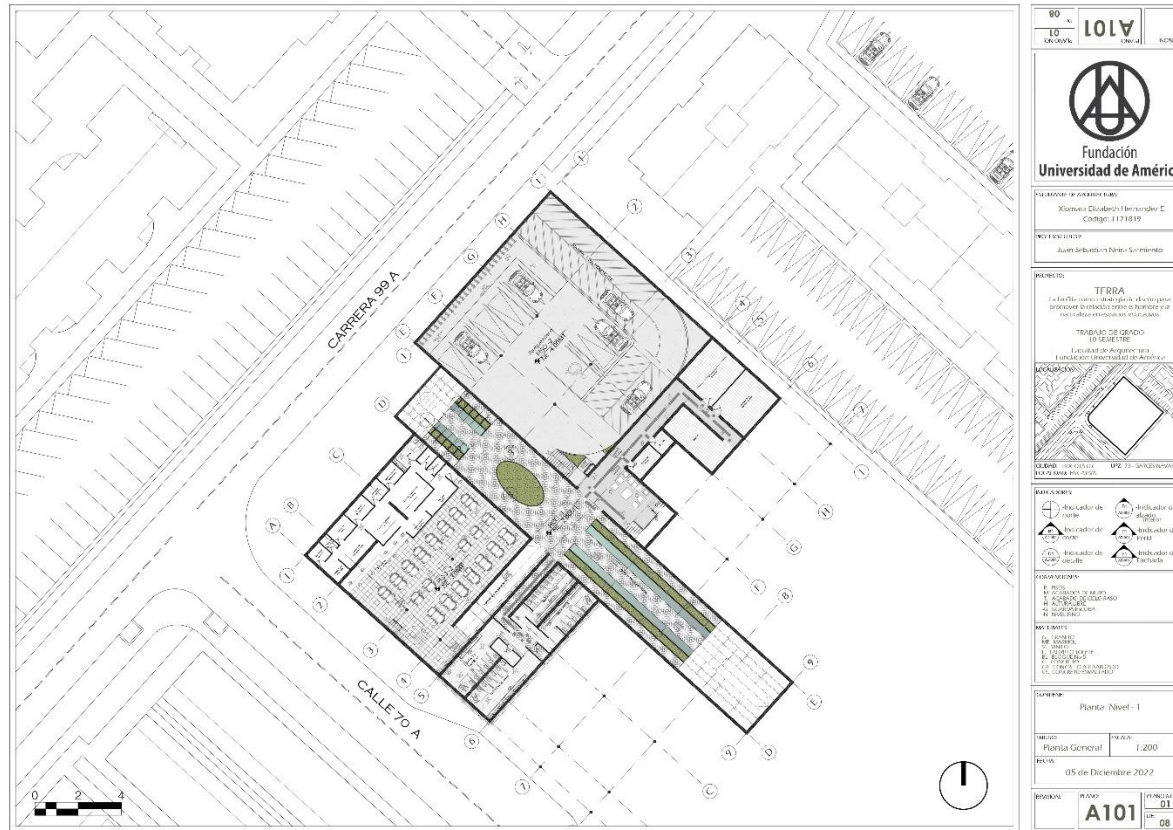
*Planteamiento de la envolvente: la permeabilidad visual*



**Nota.** La permeabilidad visual en base en los patrones biofílicos panorama, conexión visual y no visual con la naturaleza y conexión de los materiales con la naturaleza

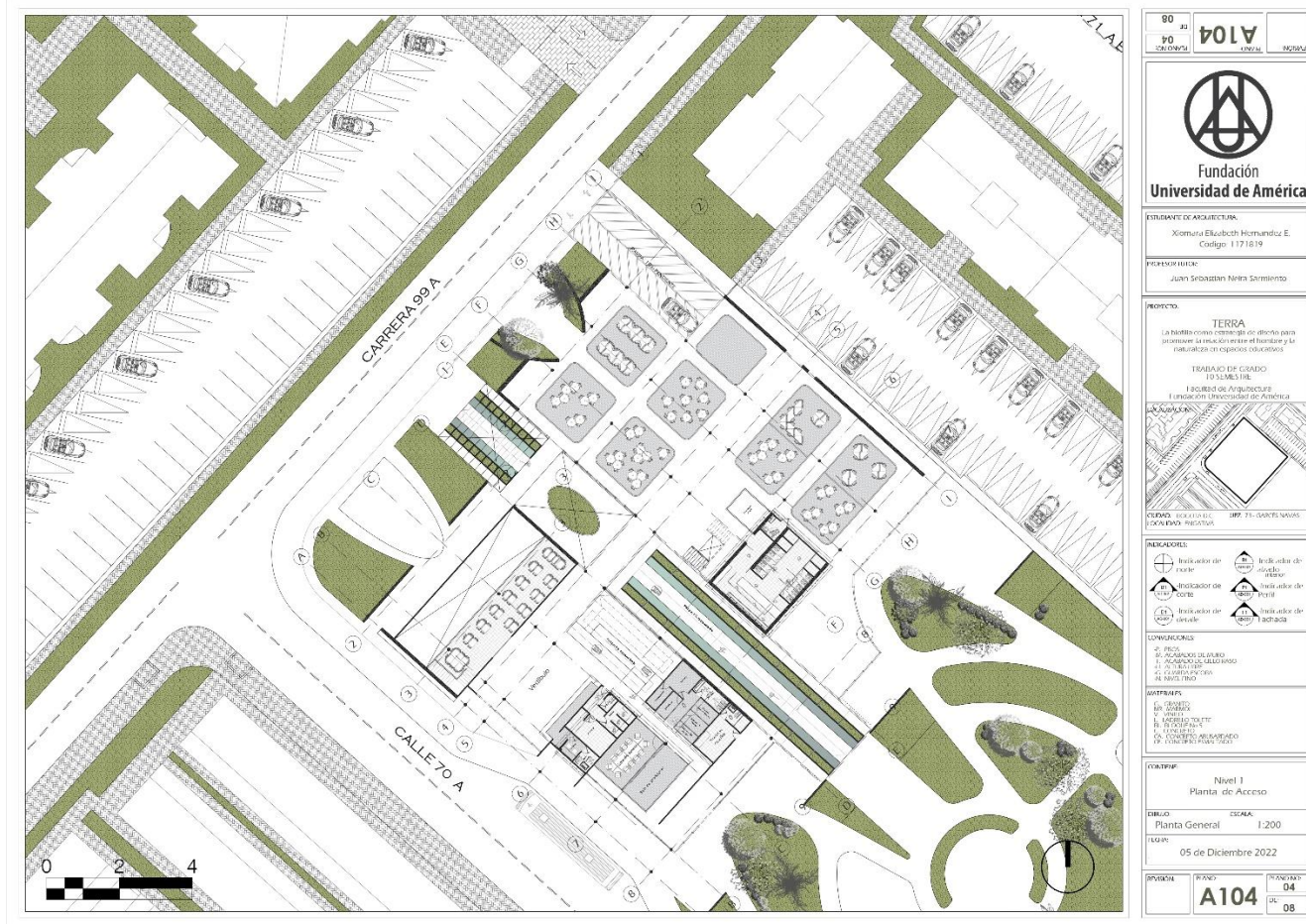
#### 4.8. Planimetría arquitectónica y estructural

**Figura 26**  
Planta arquitectónica nivel -1



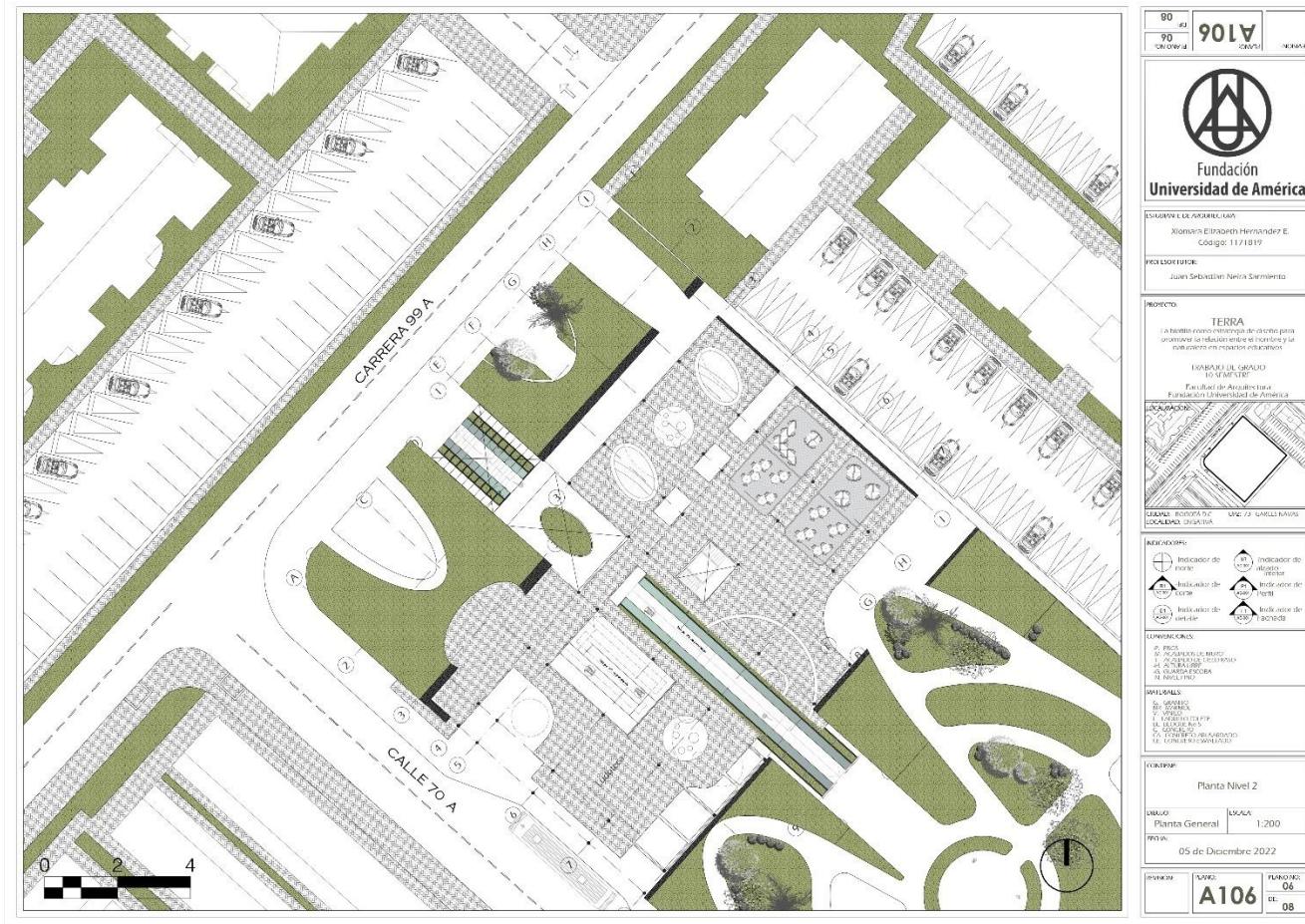
**Nota.** Planta arquitectónica completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 27**  
Planta de acceso



**Nota.** Planta arquitectónica de acceso completa con espacio público del barrio santa Mónica.

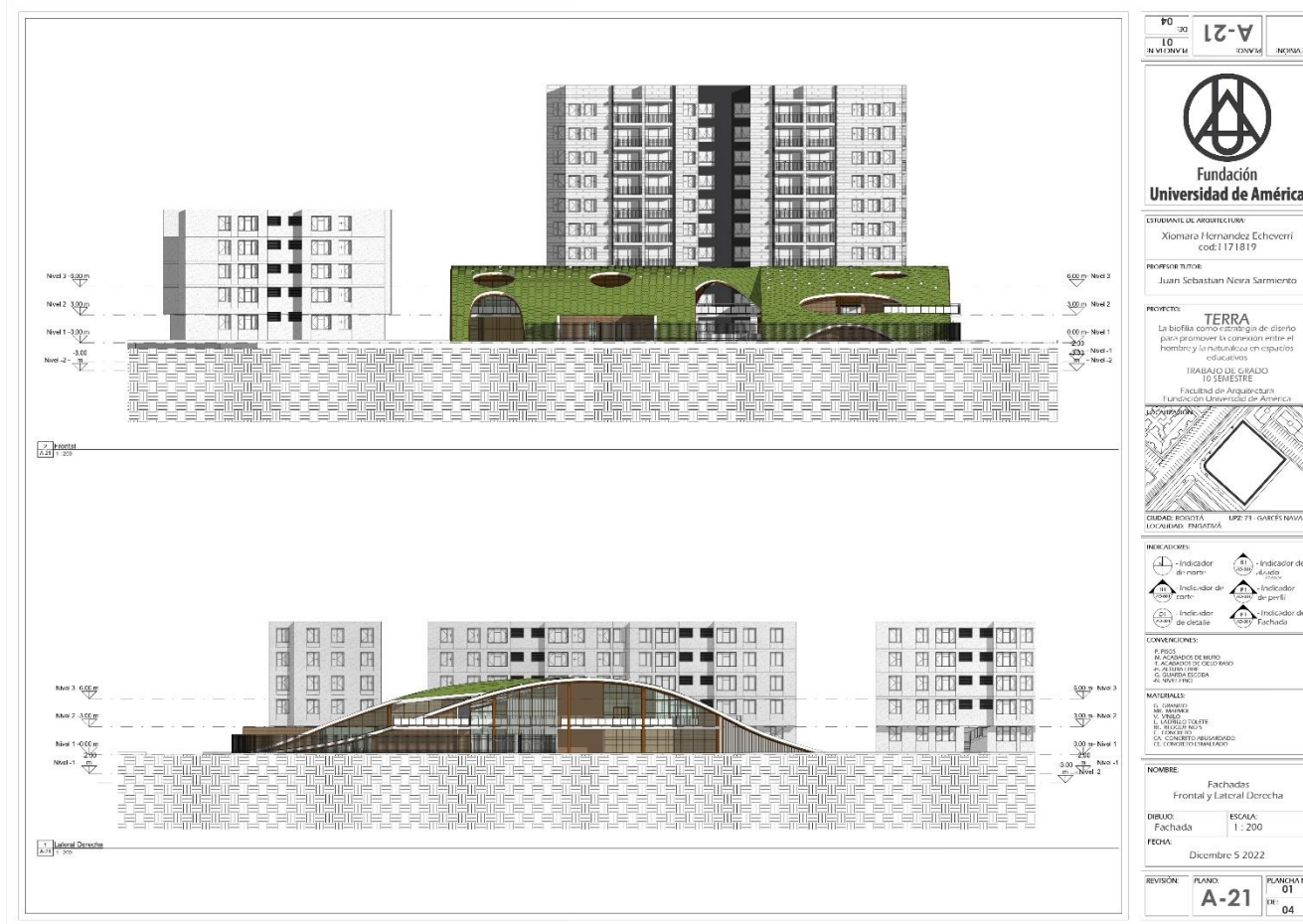
**Figura 28**  
*Planimetría arquitectónica nivel 2*



90	90	90	90
90	90	90	90
<b>A106</b>			
<b>Fundación</b> <b>Universidad de América</b>			
ASIGNATURA: ARQUITECTURA NOMBRE: Elizabeth Hernández E. Código: 1171819			
PROFESOR: Juan Sebastián Nieto Sarmiento			
<b>PROYECTO</b> <b>TERRA</b> La Facultad como integración de espacios para promover la relación entre el territorio y la institución en contextos urbanos			
TÍTULO DEL GRUPO: "EL TERRITORIO" Facultad de Arquitectura Fundación Universidad de América			
LOCALIDAD: BOGOTÁ D.C. / URB. 70 SANTA MÓNICA LOCALIDAD: CHIAZARÁ			
Indicador de zona		Indicador de modo interior	
Indicador de zona		Indicador de zona	
Indicador de zona		Indicador de zona	
<b>LEYENDAS:</b> 01. PAVIMENTO 02. PAVIMENTO DE BLOQUE 03. PAVIMENTO DE PIEDRA 04. PAVIMENTO DE CEMENTO 05. PAVIMENTO DE CEMENTO 06. PAVIMENTO DE CEMENTO			
<b>OTROS:</b> 01. SÍMBOLO 02. SÍMBOLO 03. SÍMBOLO 04. SÍMBOLO 05. SÍMBOLO 06. SÍMBOLO			
<b>TÍTULO:</b> Planta Nivel 2			
<b>ESCALA:</b> Planta General		<b>ESCALA:</b> 1:200	
<b>FECHA:</b> 05 de Diciembre 2022			
<b>NÚMERO:</b> A106		<b>PÁGINA:</b> 06 <b>DE:</b> 08	

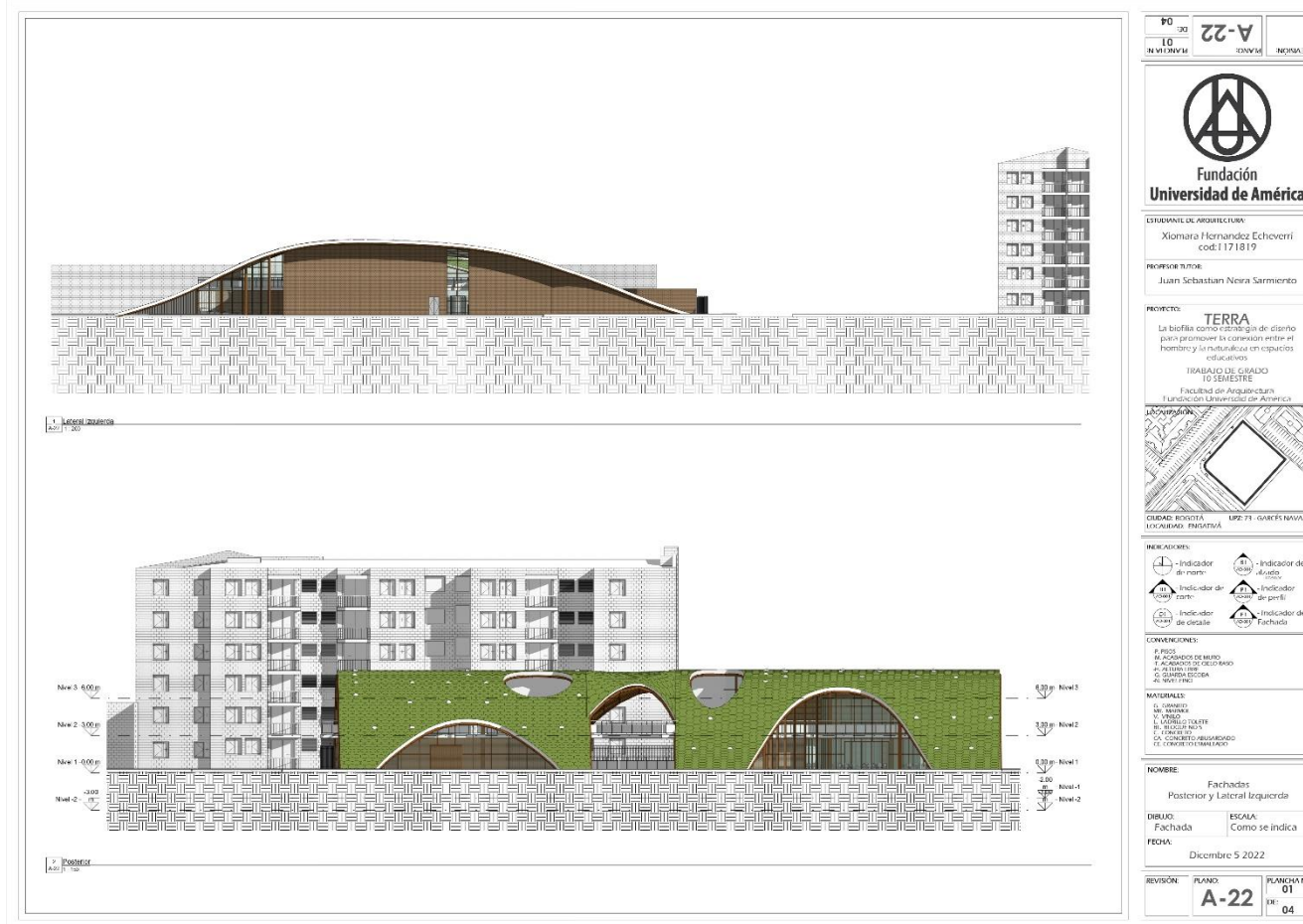
**Nota.** Planta arquitectónica nivel 2 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 29**  
*Fachada arquitectónica frontal y lateral derecha*



**Nota.** Fachada arquitectónica frontal y lateral derecha del centro educativo

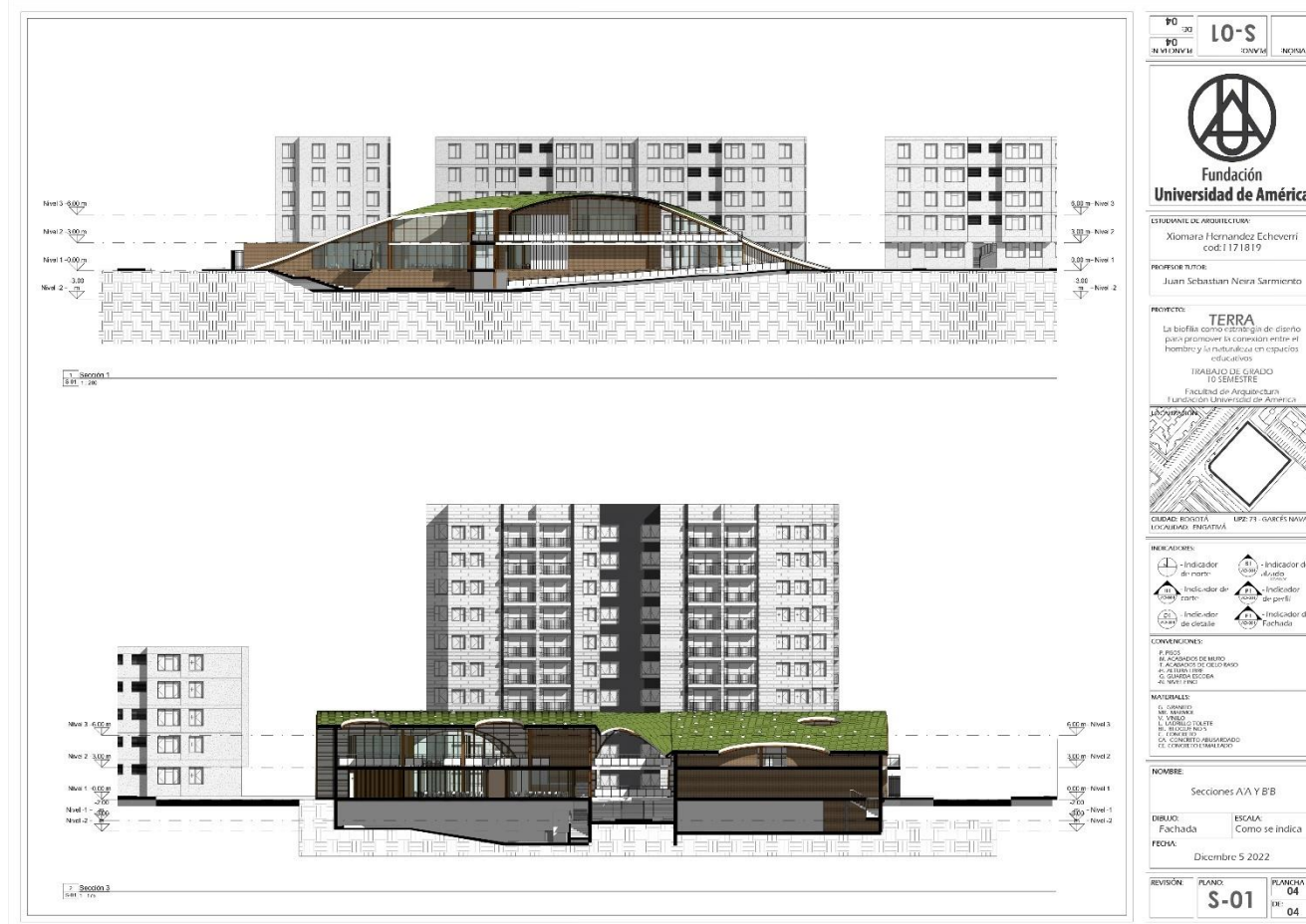
**Figura 30**  
*Fachada arquitectónica posterior y lateral izquierda*



**Nota.** arquitectónica posterior y lateral izquierda del centro educativo

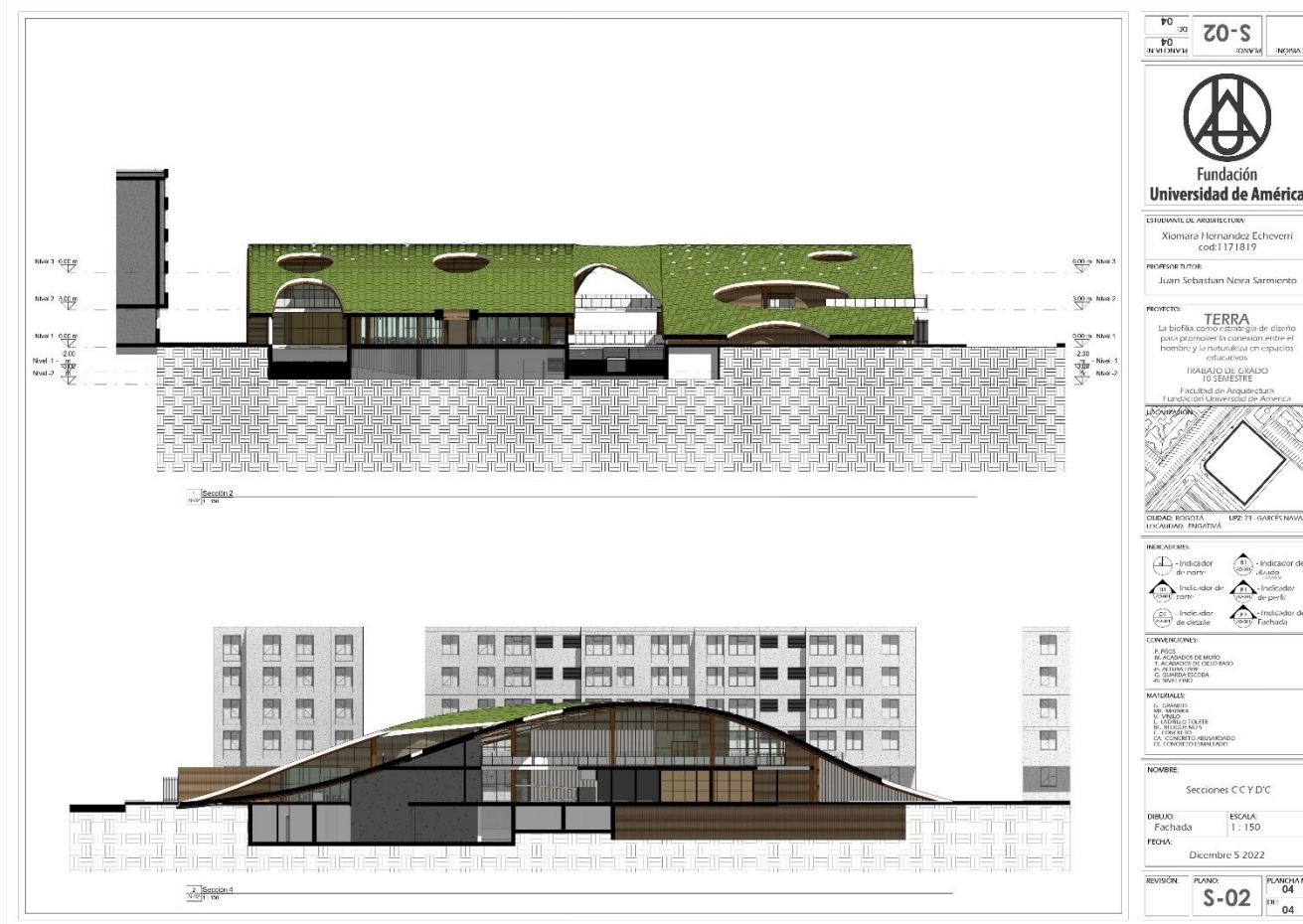


**Figura 31**  
Sección arquitectónica A' y B'



**Nota.** Corte arquitectónica del centro educativo

**Figura 32**  
Sección arquitectónica C' y D'



**Nota.** Corte arquitectónica del centro educativo

## 5. CONCLUSIONES

En general, las áreas verdes en el proceso de aprendizaje se manifiestan en la restauración de la percepción, aspecto que busca y promueve una mejor atención, enfoque y motivación para aprender, y el propósito de las áreas verdes es brindar un momento de recuperación psicológica. Las combinaciones de patrones tienden a aumentar la probabilidad de que un espacio brinde beneficios para la salud. La combinación de múltiples estrategias de diseño puede satisfacer las necesidades de diversos grupos de usuarios en todas las culturas y demografías y crear entornos ricos, fisiológica y cognitivamente reproducibles.

Los patrones de diseño biofílicos deben coincidir con la escala del entorno circundante y las expectativas de los ocupantes del espacio. Estos modelos se pueden utilizar a diferentes escalas, microespacios, habitaciones, edificios, distritos o campus, o incluso un distrito o una ciudad entera. Cada uno de estos espacios presenta diferentes desafíos de diseño según el programa del espacio, la tipología y la dinámica del uso del espacio, el clima, la cultura y otros parámetros físicos, y la infraestructura existente o requerida.

El diseño propuesto no es la única solución, sino una posible intervención encaminada a generar interés y diálogo sobre lo que podemos hacer a futuro en beneficio de nuestros estudiantes y la sociedad.

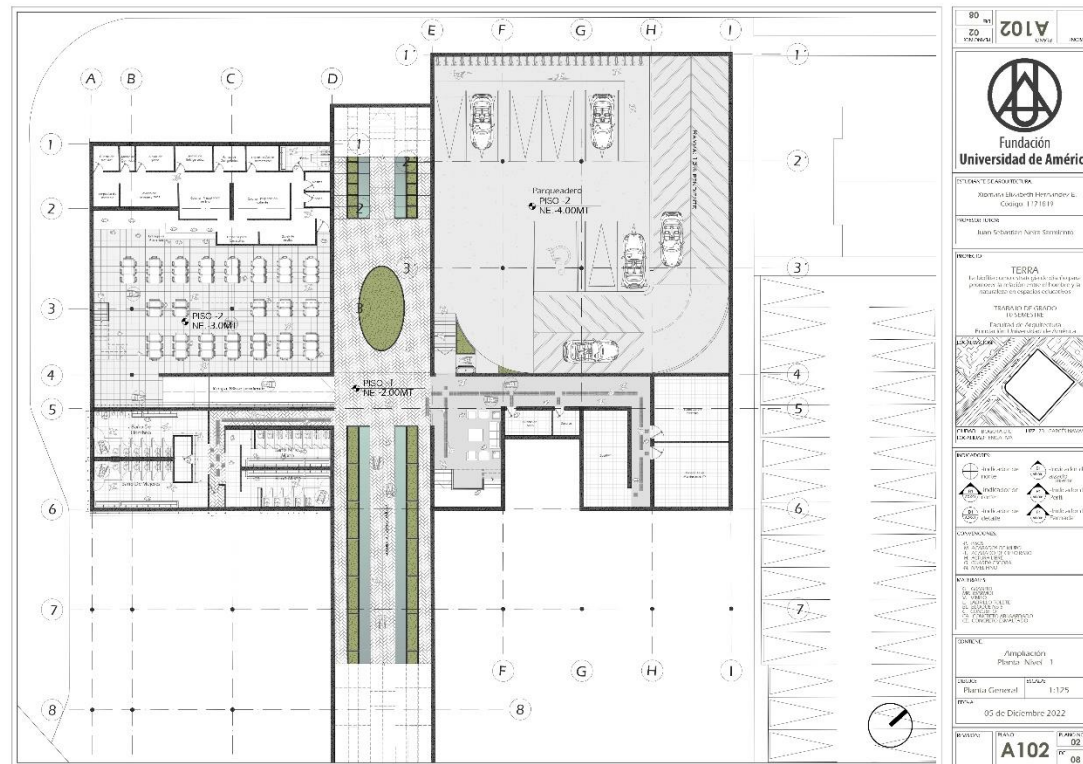
## BIBLIOGRAFÍA

- Alberti, L. (1797). *Los diez libros de arquitectura*. en la imprenta de Joseph Franganillo.
- Beyer, K. (2014). *Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the survey of the health of Wisconsin*. (International journal of environmental research and public health, 11(3), 3453-3472) Retrieved from <https://www.mdpi.com/1660-4601/11/3/3453/htm?h=1>
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2016). *Patrones de diseño Biofílico: mejorando la salud y el bienestar en el entorno construido*. Retrieved from [https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol\\_para-email\\_1.4MB.pdf](https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-email_1.4MB.pdf)
- CAF Banco de desarrollo de América Latina. (n.d.). Retrieved from <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>
- Collado, S., & Corraliza, J. A. (2011). *La naturaleza cercana como moderadora del estrés infantil*. (Psicothema) Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/727/72717169009.pdf>
- Cruz Galarza, J. (2021). *Más allá del huerto: la biofilia aplicada al diseño arquitectónico de escuelas (Doctoral dissertation)*.
- Gareca, M., & Villarpando, H. (2017). *Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje*. (Revista Ciencia, Tecnología e Innovación, 14(15), 877-892) Retrieved from [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2225-87872017000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2225-87872017000100006&script=sci_arttext)
- Hernández Soler, D. (2021). *La arquitectura como medio para el desarrollo integral de la primera infancia*. Jardín Infantil Sierra Morena.

- Kellert, S. R., Heerwagen, J., & Mador, M. (n.d.). *Diseño biofílico: la teoría, la ciencia y la práctica de dar vida a los edificios*. John Wiley & Sons.
- Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin books.
- Malaguzzi, L. (1996). *Los cien lenguajes de los niños. Nidos y Escuelas de la Infancia, Instituciones de la Municipalidad de Reggio Emilia*. (Reggio Emilia: Reggio Children) Retrieved from [https://www.educarjuntos.com.ar/wp-content/imagenes/los\\_cien\\_leguajes\\_del\\_nino.pdf](https://www.educarjuntos.com.ar/wp-content/imagenes/los_cien_leguajes_del_nino.pdf)
- Martínez Soto, J., Montero, M., López, L., & Córdova, A. (2014). *Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental*. (Salud mental, 37(3), 217-224) Retrieved from <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50561>
- Miranda Sánchez, M., & De la Garza González, A. (2015). *Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental/Biophilia and emotions: their impact on an environmental education course*. RICS H Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas, 4(8), 123-143.
- Paolini, C., Oiberman, A., & Mansilla, M. (2017). *Desarrollo cognitivo en la primera infancia: influencia de los factores de riesgo biológicos y ambientales*. Subjetividad y procesos cognitivos, 21(2), 162-183.
- Perrault, C. (1761). *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*. En la imprenta de D. Gabriel Ramirez, impresor de la Academia.
- Sampedro Calderón, M. (2015). *Importancia de la naturaleza en Educación Infantil*. Retrieved from <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/14487>
- Wells, N. M. (n.d.). *At home with nature: Effects of "greenness" on children's cognitive functioning*. (Environment and behavior) Retrieved from <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00139160021972793>

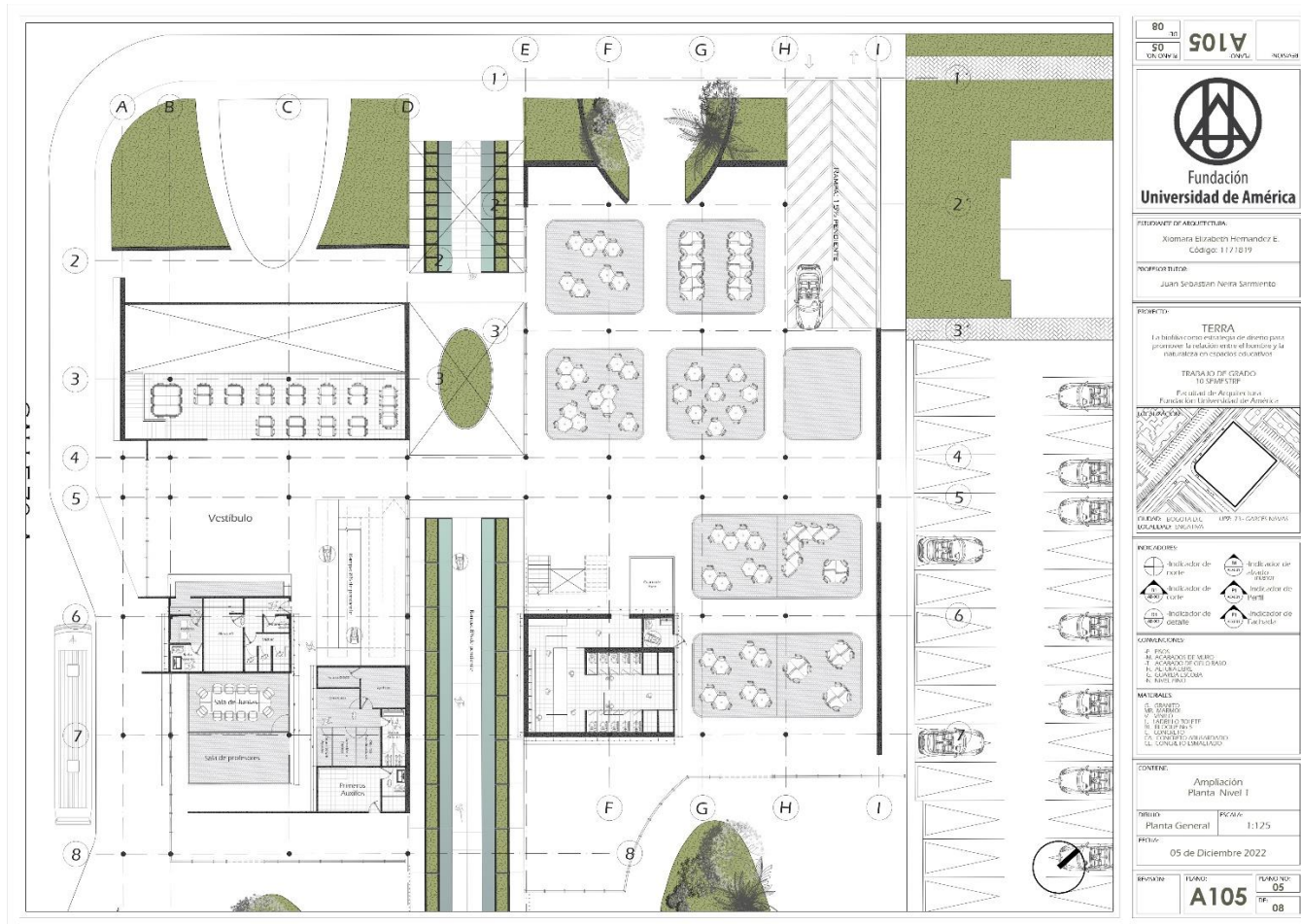
## ANEXOS

**Figura 33**  
Ampliación planimetría arquitectónica nivel -1



**Nota.** Planta arquitectónica nivel -1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

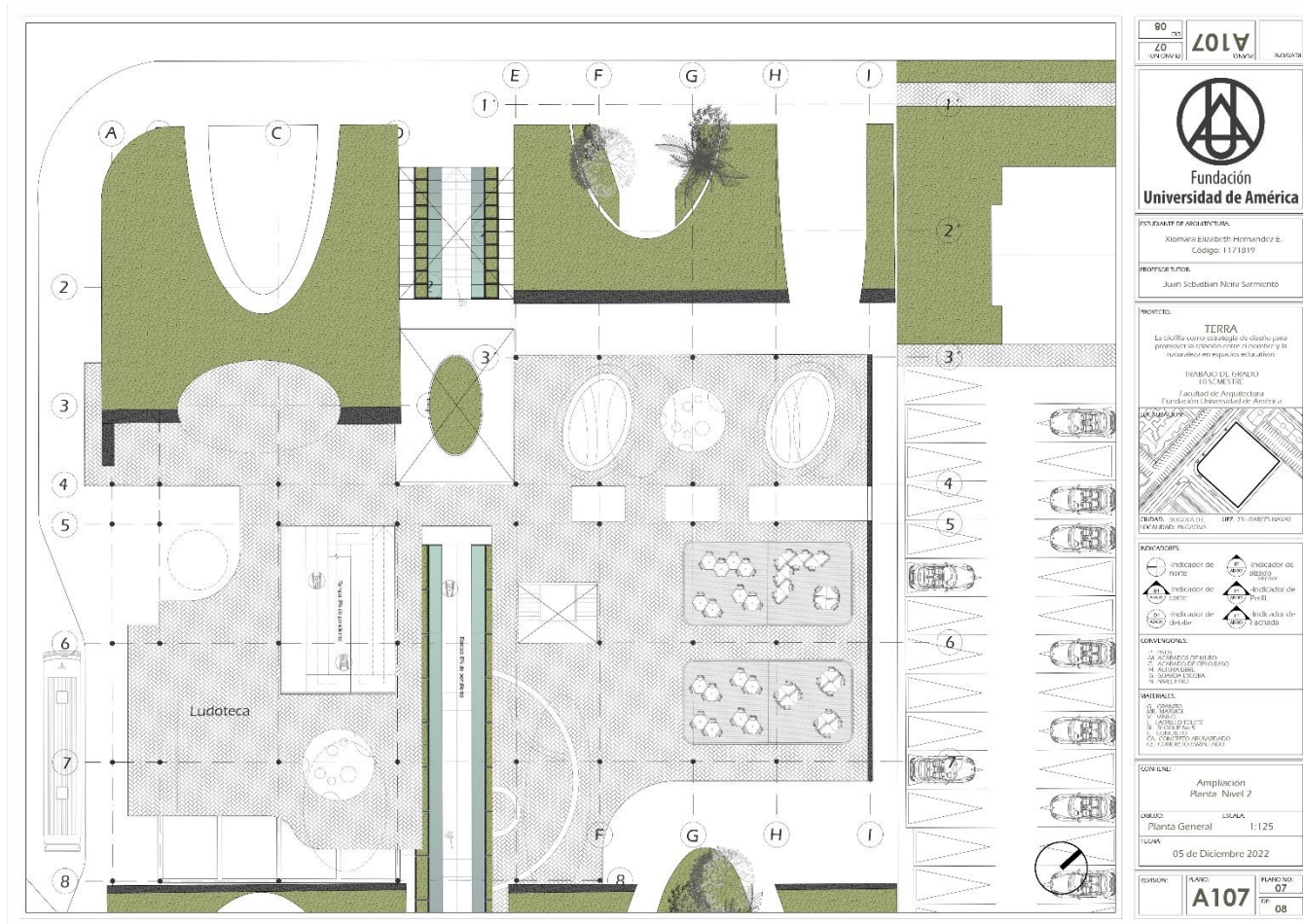
**Figura 34**  
Ampliación planimetría arquitectónica nivel 1



80	NO	<b>SOLV</b>	CONSTRUCCIONES
50	UN. SUPERFICIE		
<p><b>Fundación</b> <b>Universidad de América</b></p>			
PROYECTO DE ARQUITECTURA: Alimara Elizabeth Hernández E. Código: 1171819			
PROYECTISTA: Juan Sebastian Neria Sarmiento			
PROYECTO: <b>TERRA</b> La belleza como estrategia de diseño para promover la relación entre el usuario y la naturaleza en espacios educativos			
TRABAJO DE GRADO 10 SEMESTRE Facultad de Ingeniería Civil Fundación Universidad de América			
METROLOGÍA: 			
FUENTE: BOGOTÁ D.C. APP 71-2018 (NORMA REGULADORA DE OBRAS PÚBLICAS)			
PERCEPCIÓN: 			
CONVENCIONES: 1. PISO 2. PLANTA DE CUBIERTA 3. PLANTA DE CUBIERTA 4. PLANTA DE CUBIERTA 5. PLANTA DE CUBIERTA			
MATERIALES: 1. CEMENTO 2. ACERO 3. ALUMINIO 4. VIDRIO 5. CERÁMICA 6. MADERA 7. PIEDRA 8. TIERRA			
CONTENIDO: Ampliación Planta Nivel 1			
ESCALA: Planta General		ESCALA: 1:125	
FECHA: 05 de Diciembre 2022			
SEÑALADO: <b>A105</b>	PLANO: <b>05</b>	PLANO SIGUIENTE: <b>06</b>	PLANO ANTERIOR: <b>08</b>

**Nota.** Planta arquitectónica completa con espacio público del barrio santa Mónica.

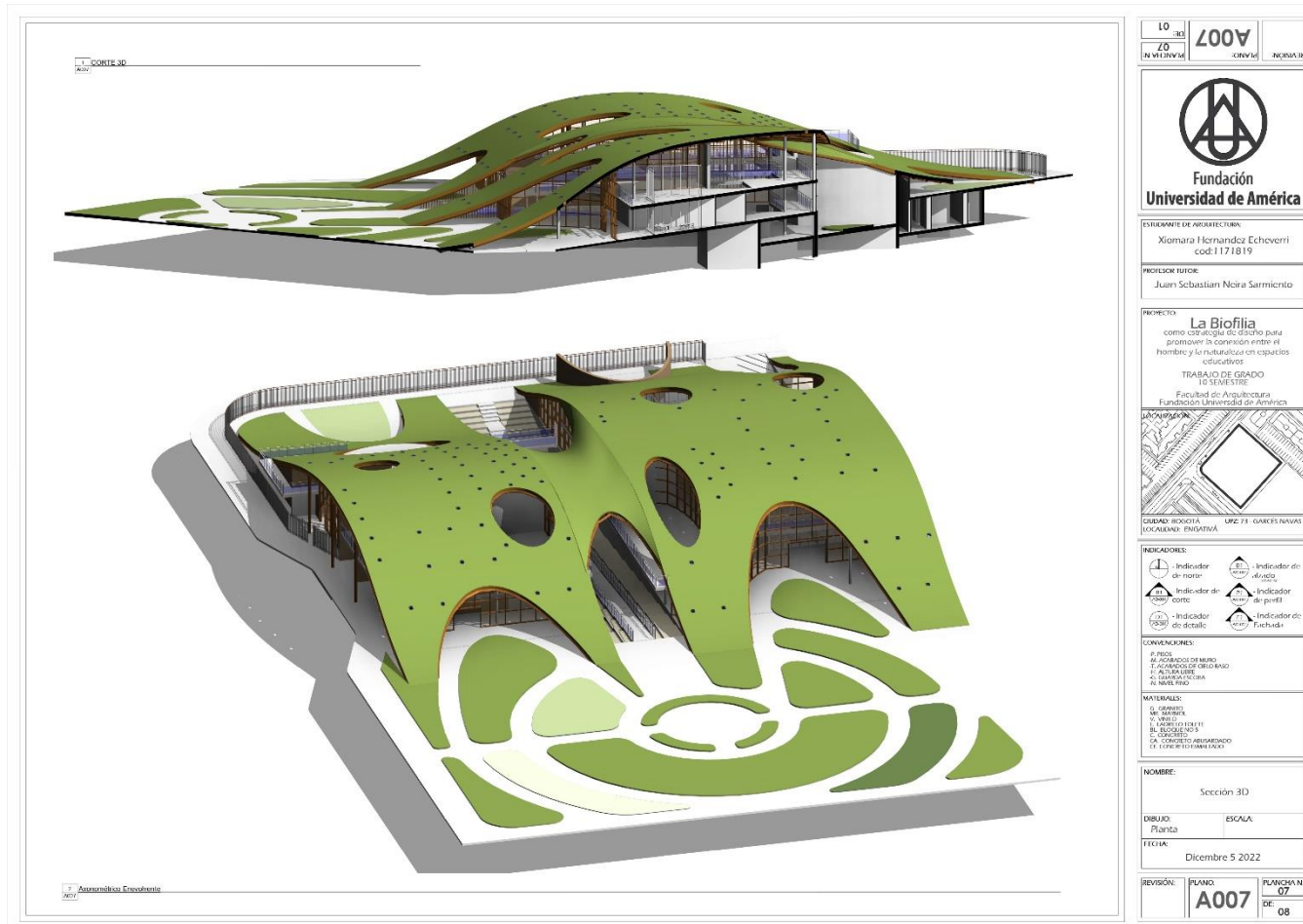
**Figura 35**  
Ampliación planimetría arquitectónica nivel 2



**Nota.** Planta arquitectónica nivel 2 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

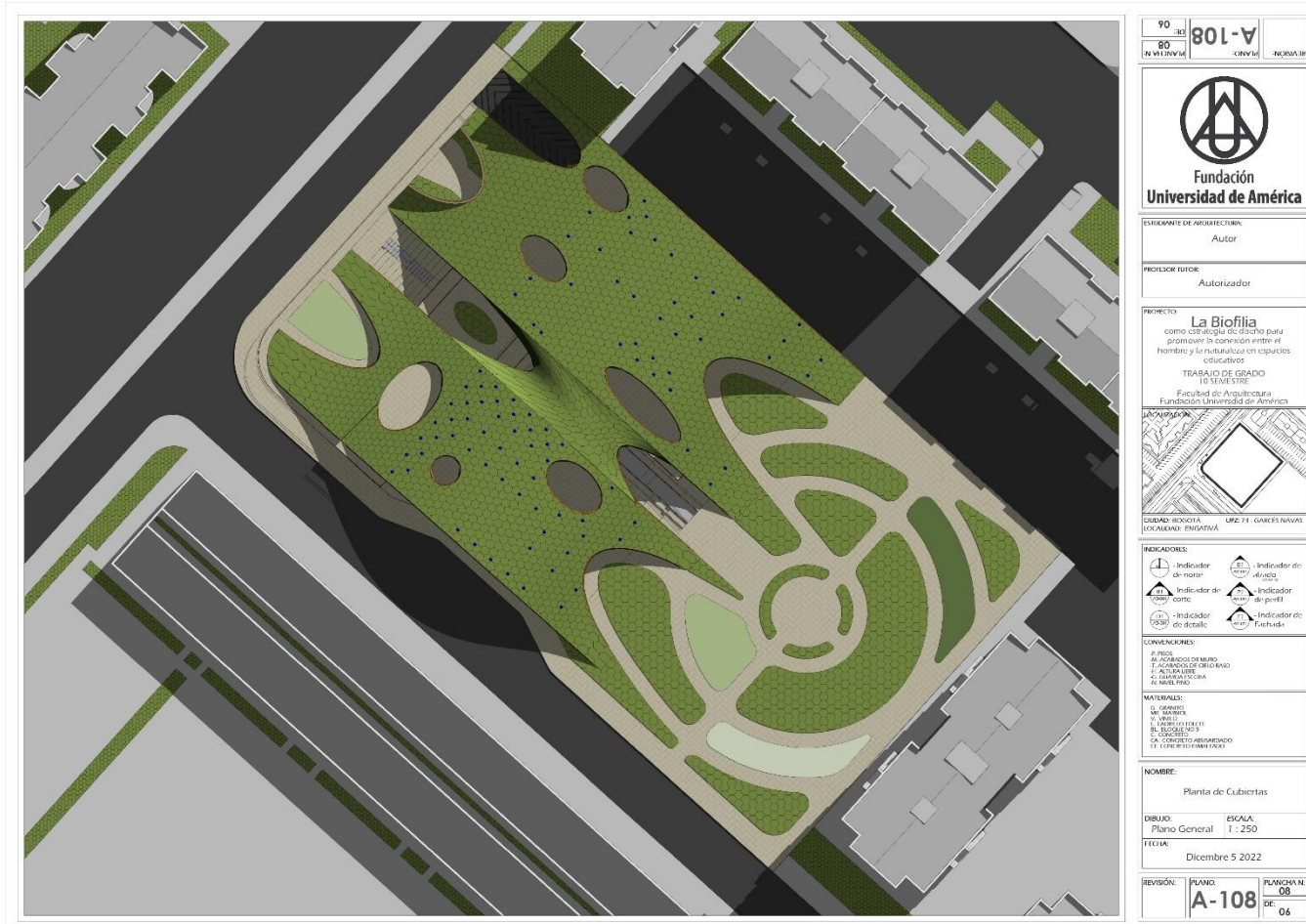


**Figura 36**  
Sección 3d y esquema 3d



**Nota.** Esquemas 3d de la propuesta

**Figura 37**  
*Planta de cubiertas*



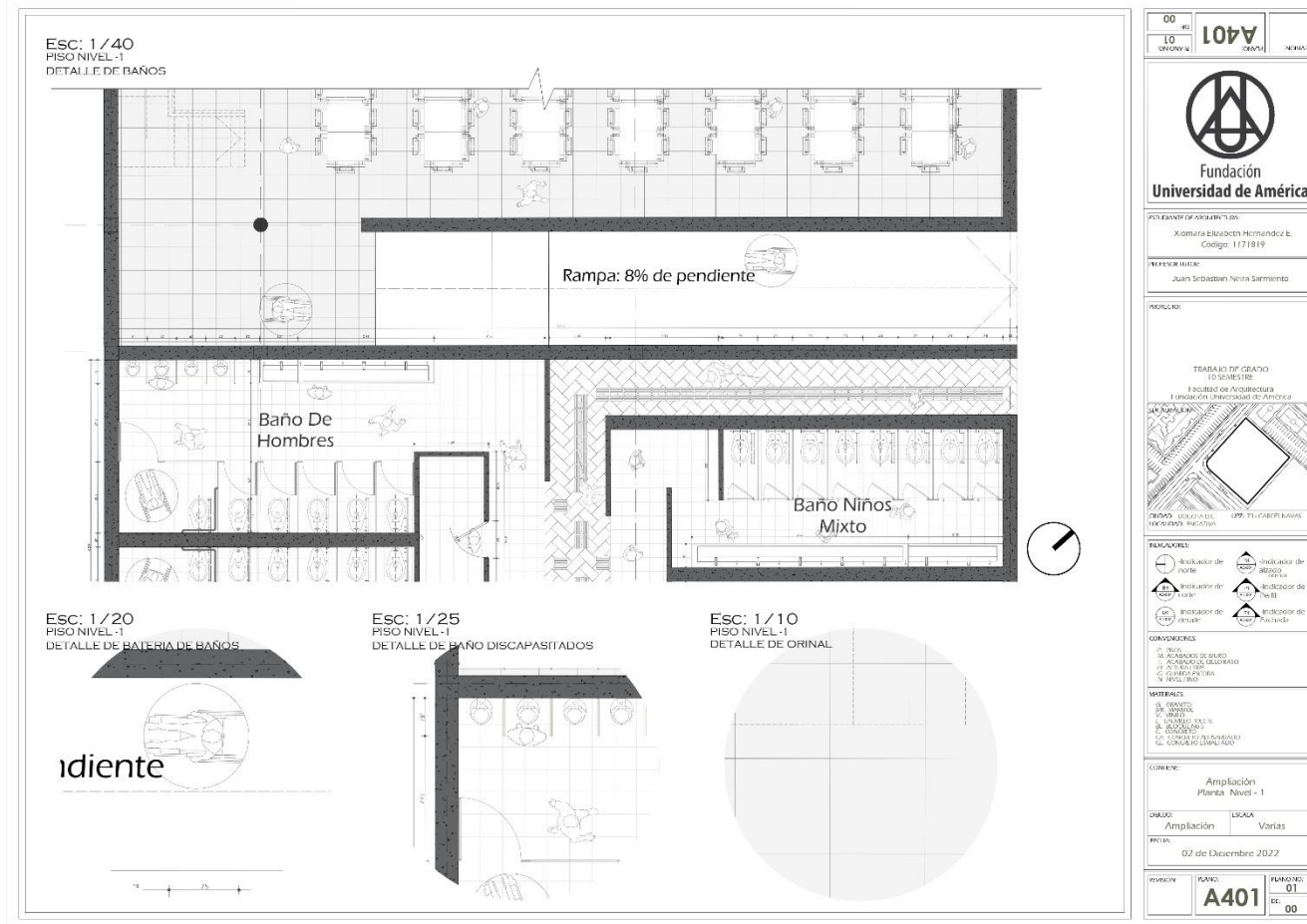
**Nota.** Planta arquitectónica de cubiertas con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 38**  
*Axonométrico general*



**Nota.** Axonometría general de la propuesta y su contexto contiguo

**Figura 39**  
Ampliación baños nivel 1



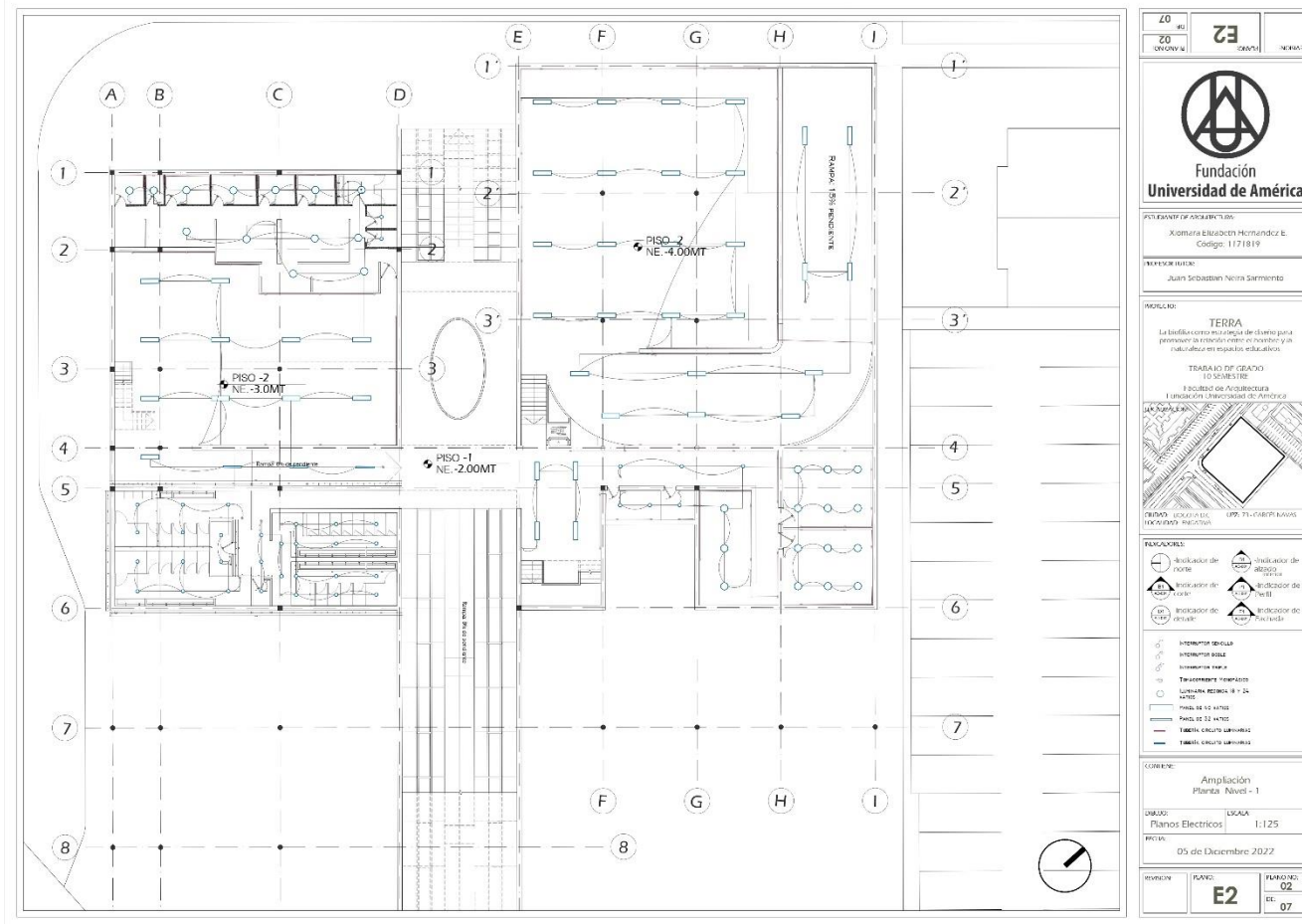
**Nota.** Ampliación arquitectónica de batería de baños

**Figura 40**  
Planimetría eléctrica nivel -1



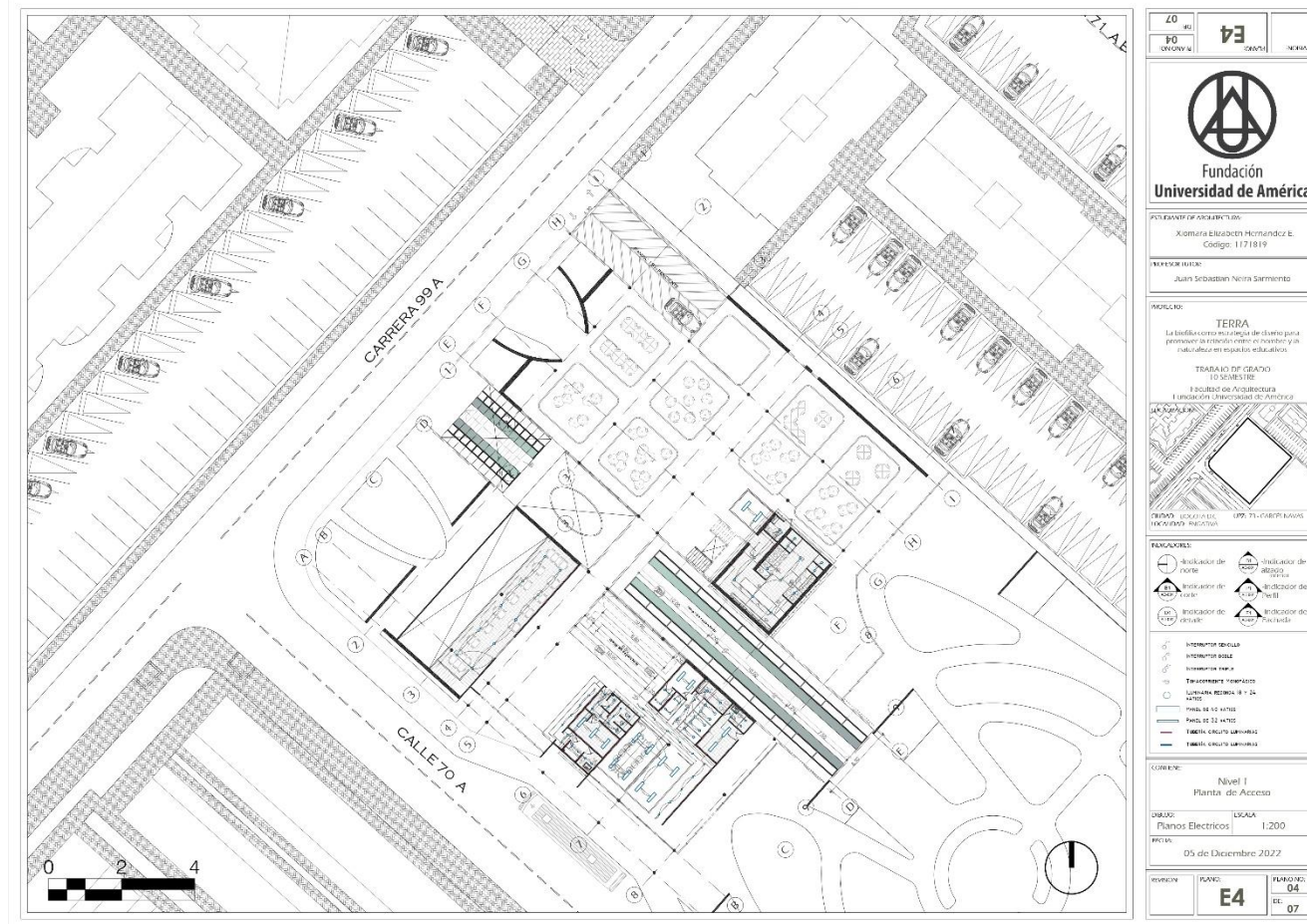
**Nota.** Planta eléctrica nivel -1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 41**  
Ampliación planimetría eléctrica nivel -1



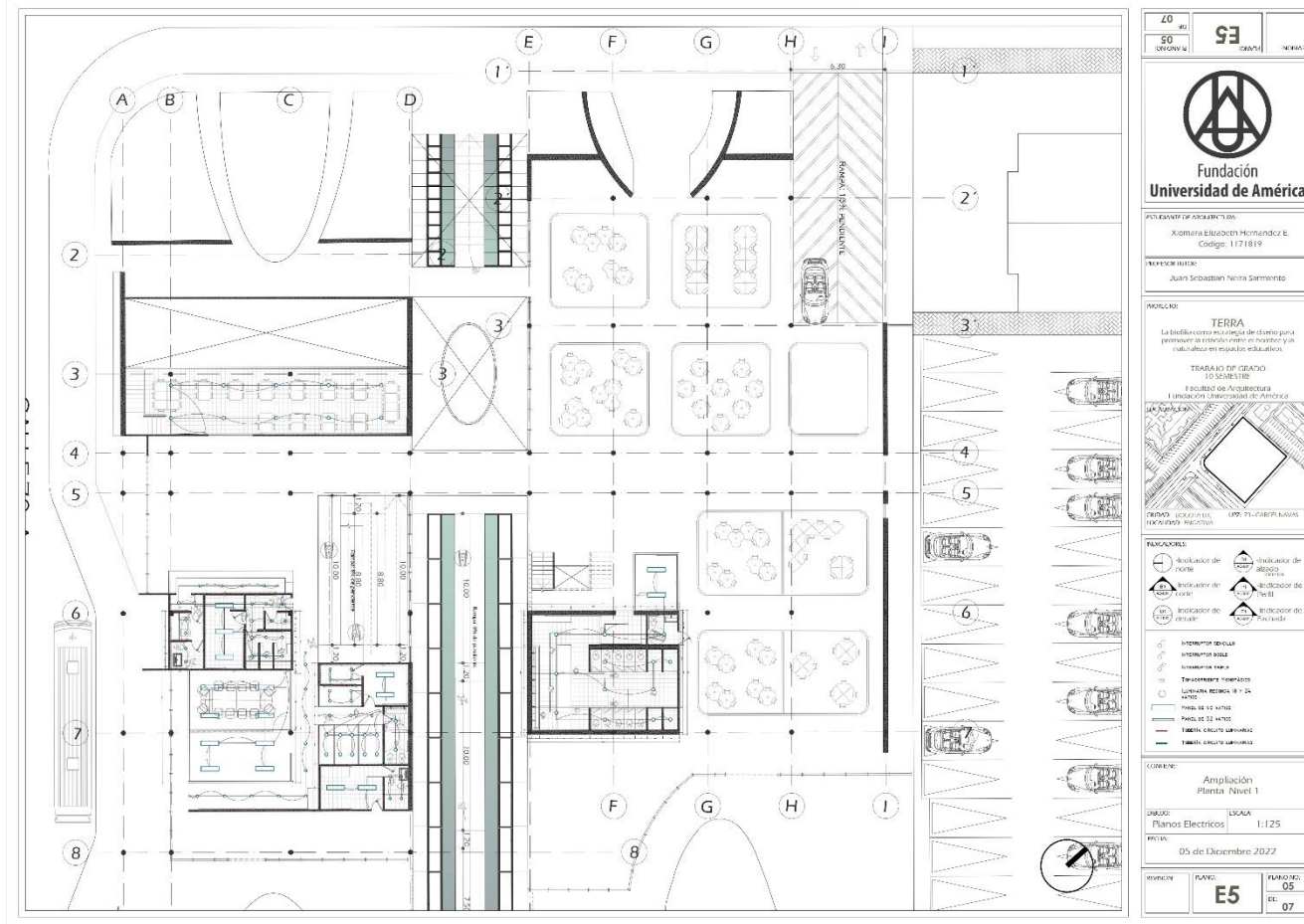
**Nota.** Ampliación planta eléctrica nivel -1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 42**  
*Planimetría eléctrica nivel 1*



**Nota.** Planta eléctrica nivel 1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 43**  
Ampliación planimetría eléctrica nivel 1



**Nota.** Ampliación planta eléctrica nivel 1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

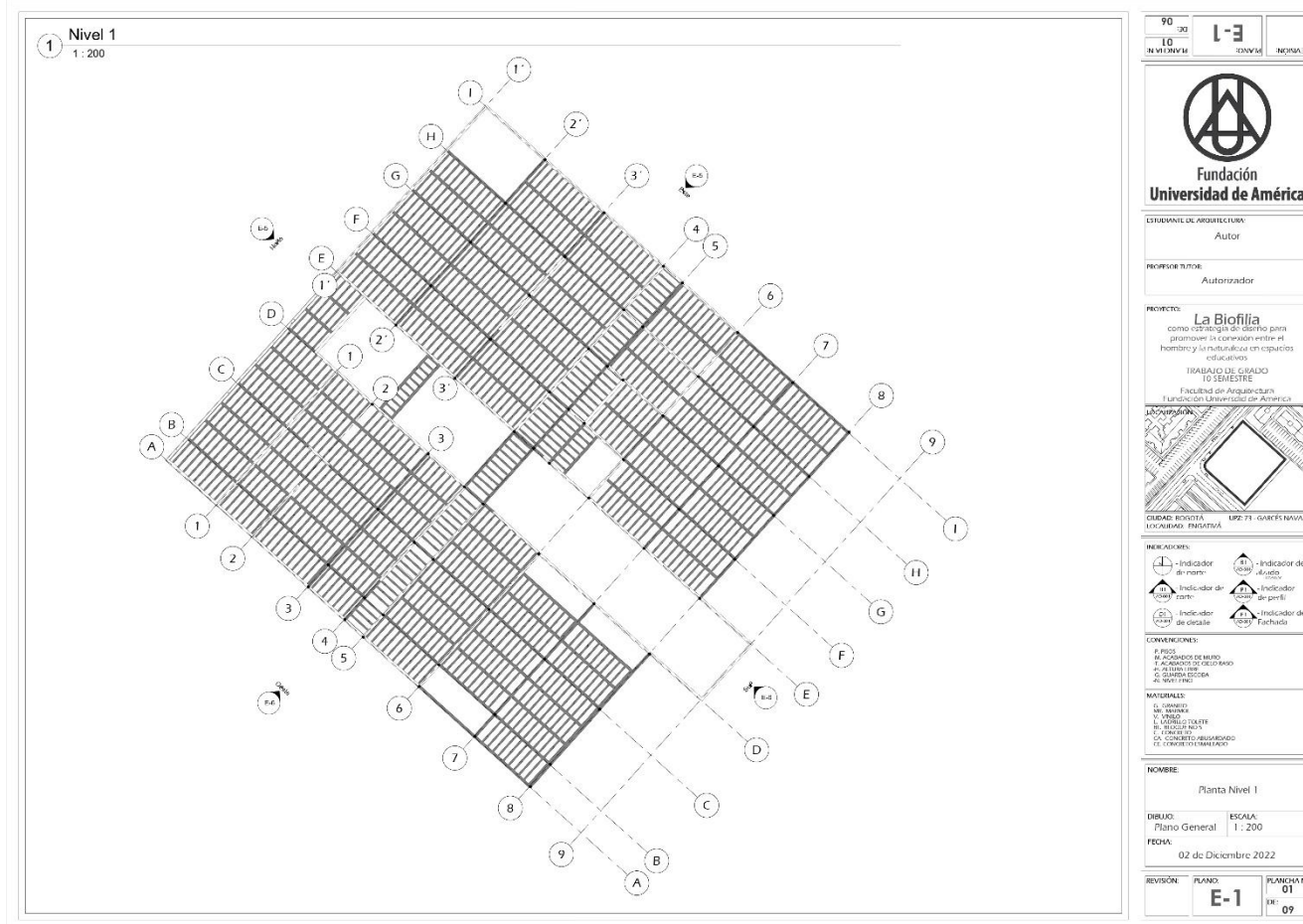


**Figura 44**  
*Planimetría eléctrica nivel 2*



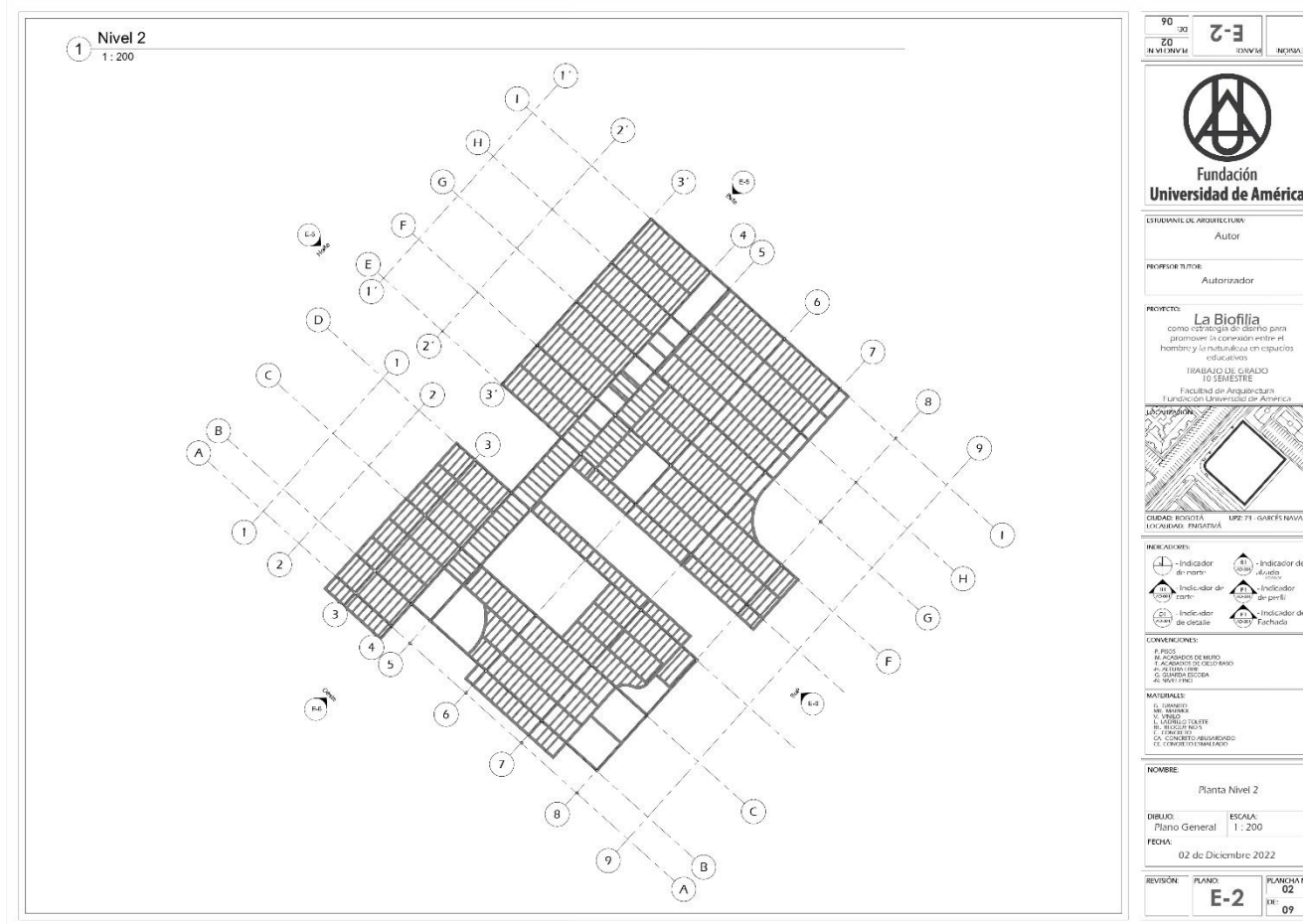
**Nota.** Planta eléctrica nivel 2 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 45**  
*Planimetría estructural nivel 1*



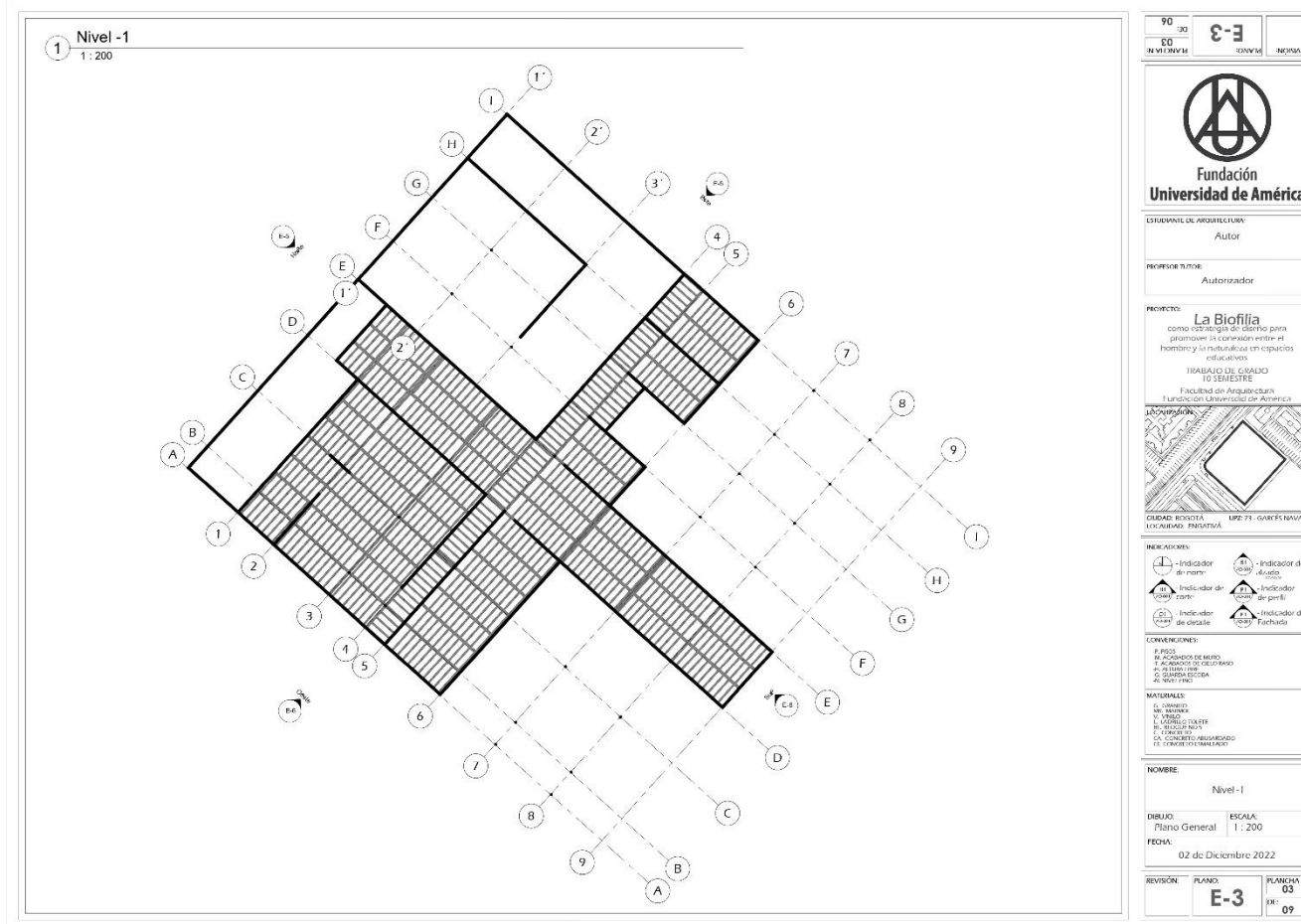
**Nota.** Planta estructural nivel 1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 46**  
*Planimetría estructural nivel 2*



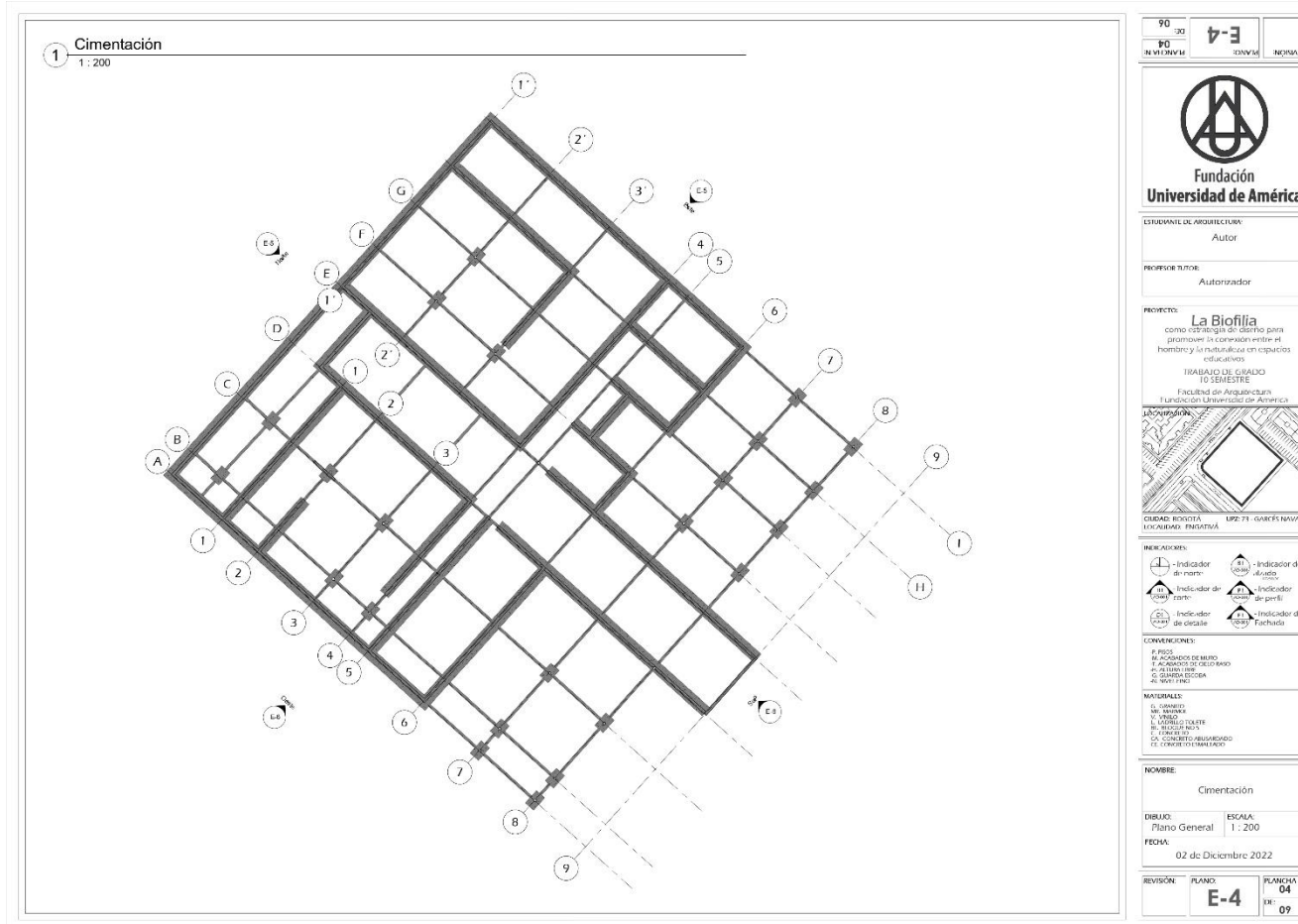
**Nota.** Planta estructural nivel 2 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 47**  
*Planimetría estructural nivel -1*



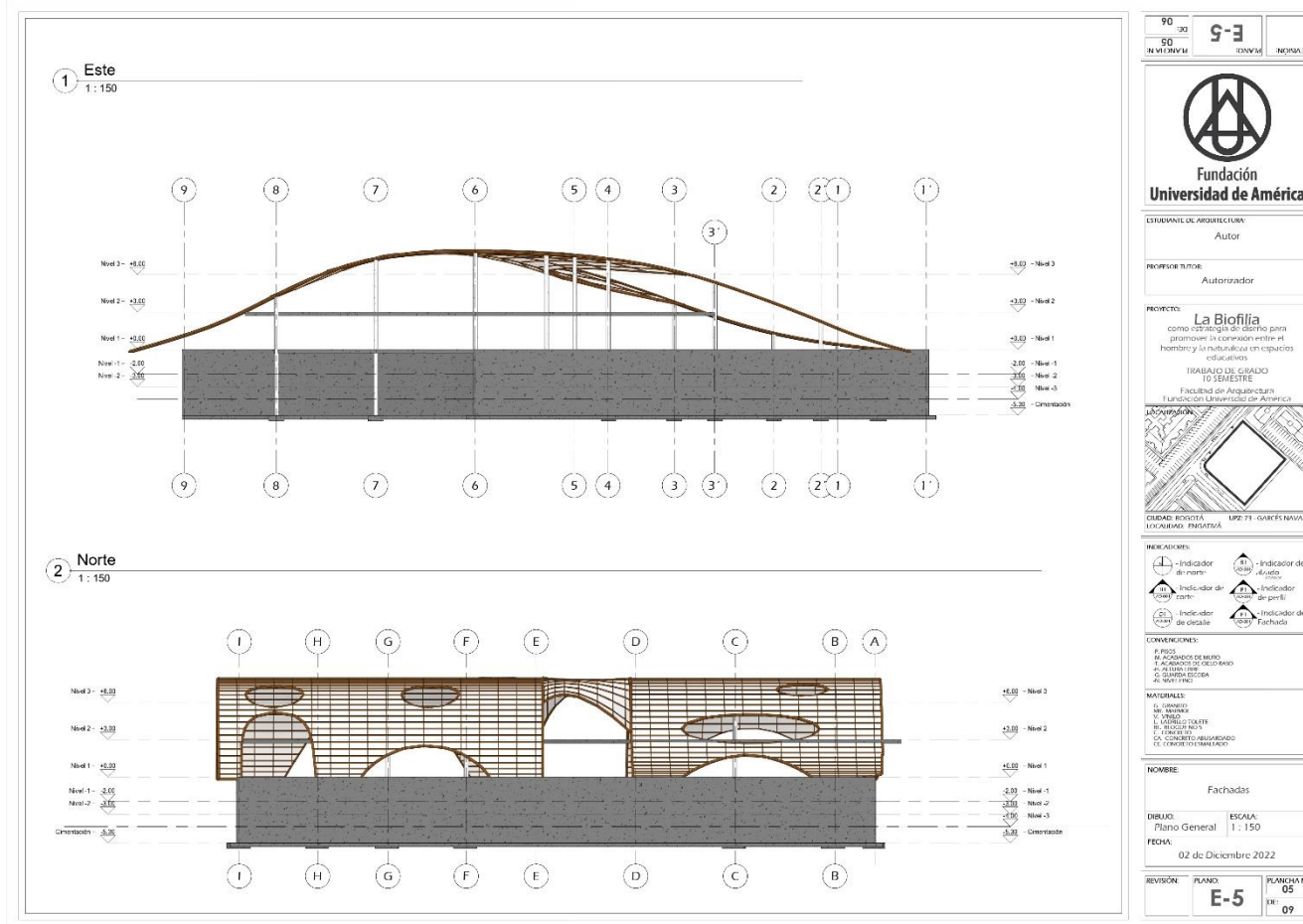
**Nota.** Planta estructural nivel -1 completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 48**  
*Planimetría estructural de cimentación*



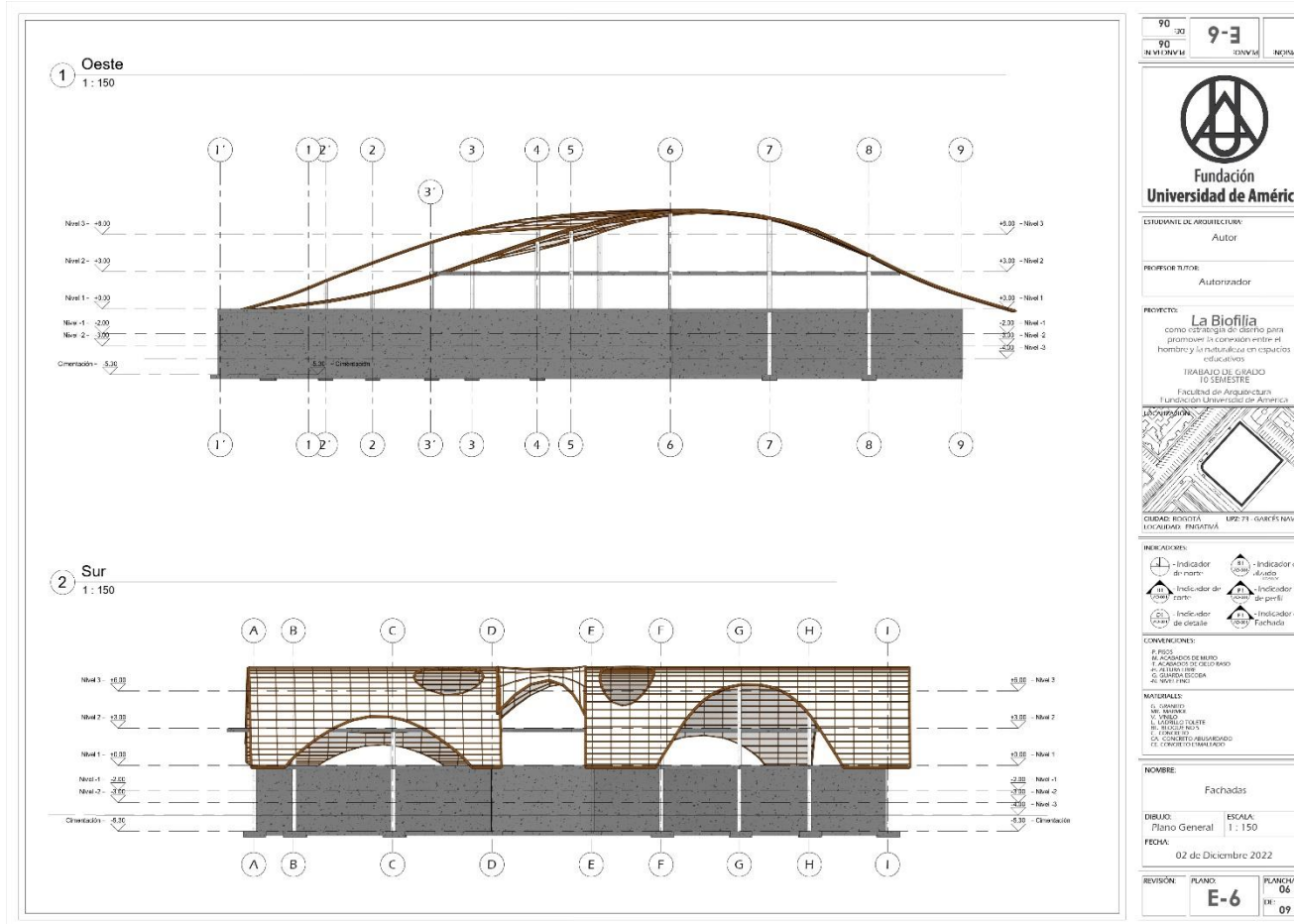
**Nota.** Planta de cimentación completa con espacio público del barrio santa Mónica.

**Figura 49**  
*Planimetría estructural fachadas*



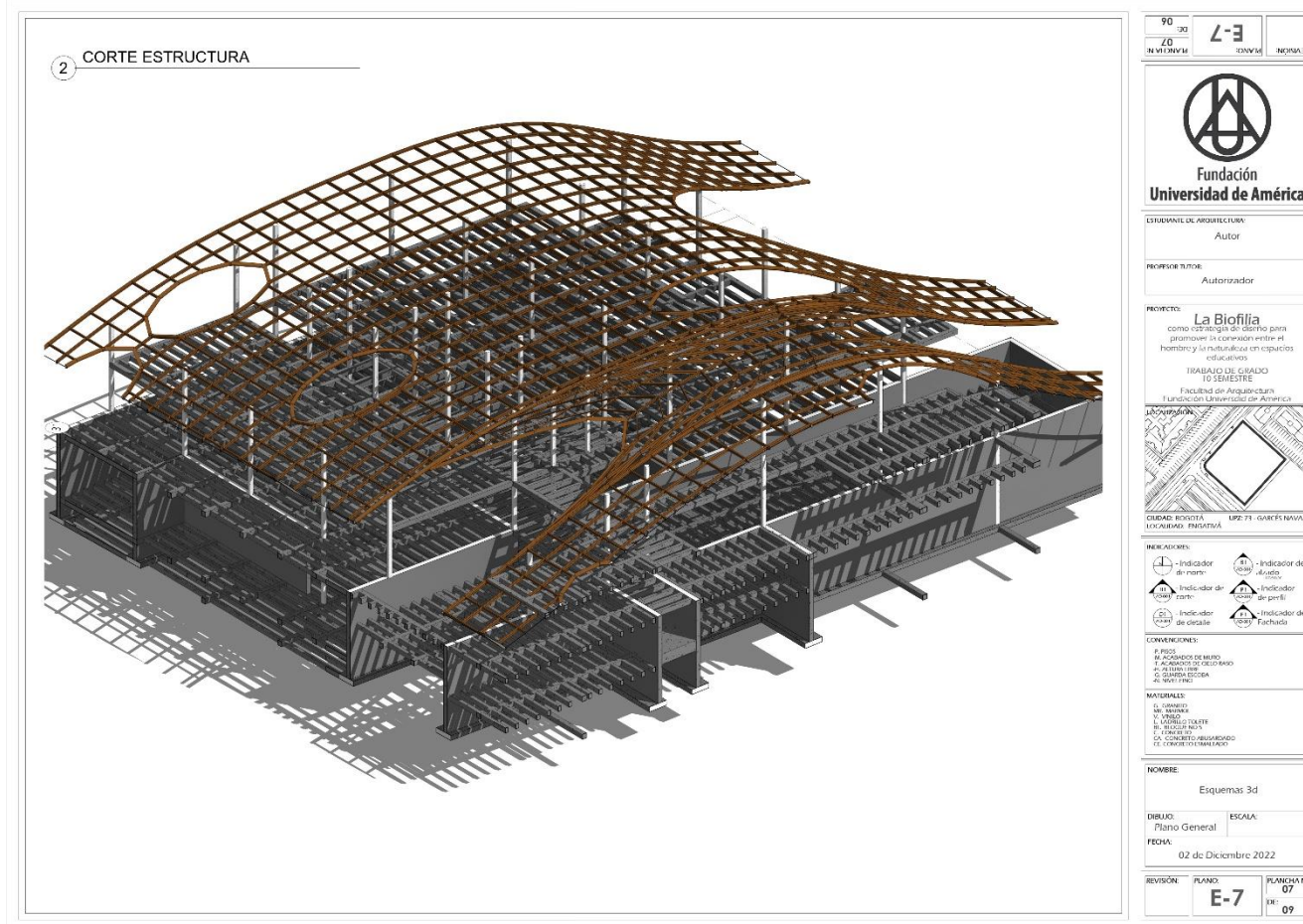
**Nota.** fachadas estructurales vista frontal y lateral derecha

**Figura 50**  
*Planimetría estructural fachadas*



**Nota.** fachadas estructurales vista posterior y lateral izquierda

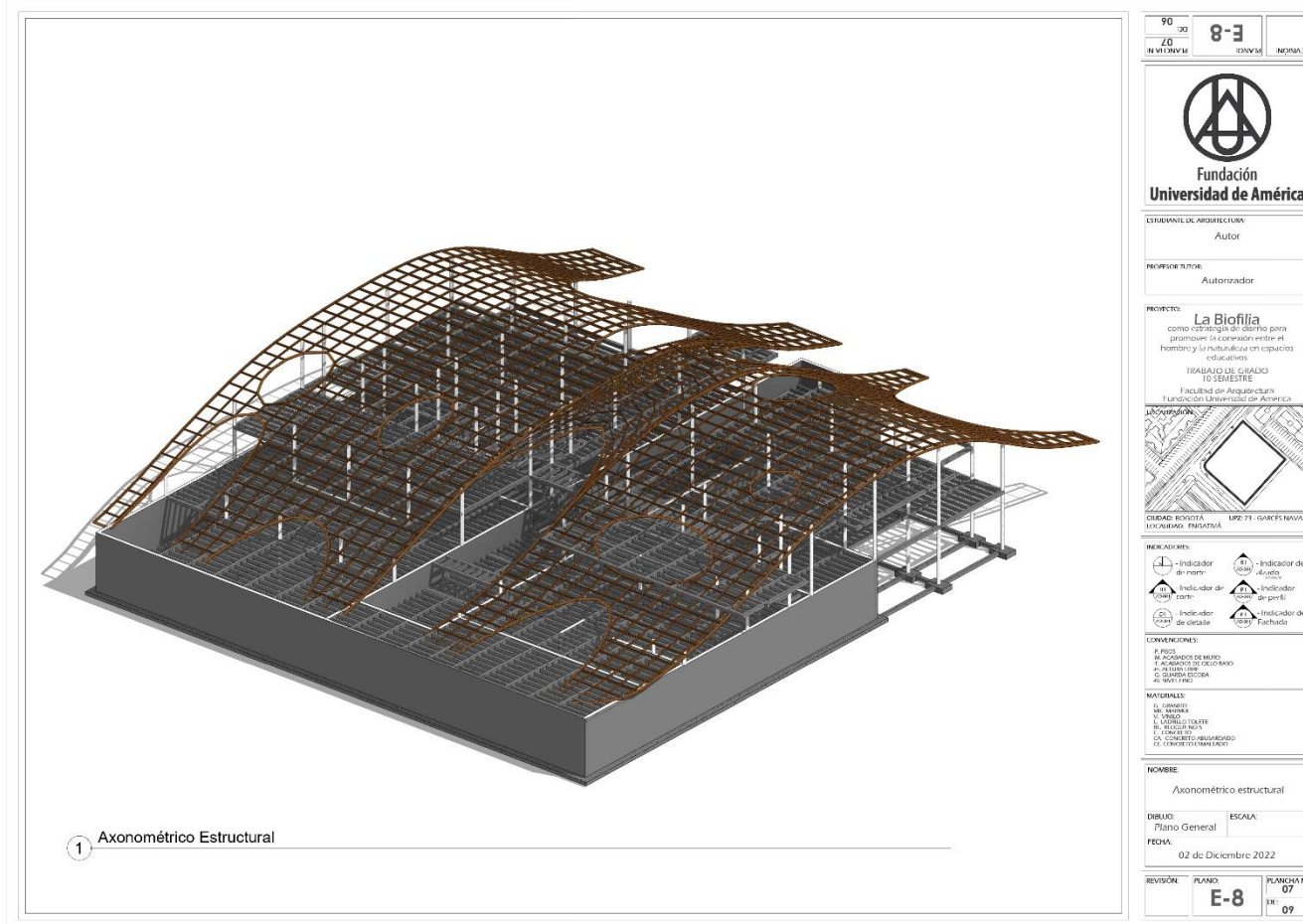
**Figura 51**  
Corte 3D estructural



**Nota.** Corte 3d estructural de la propuesta

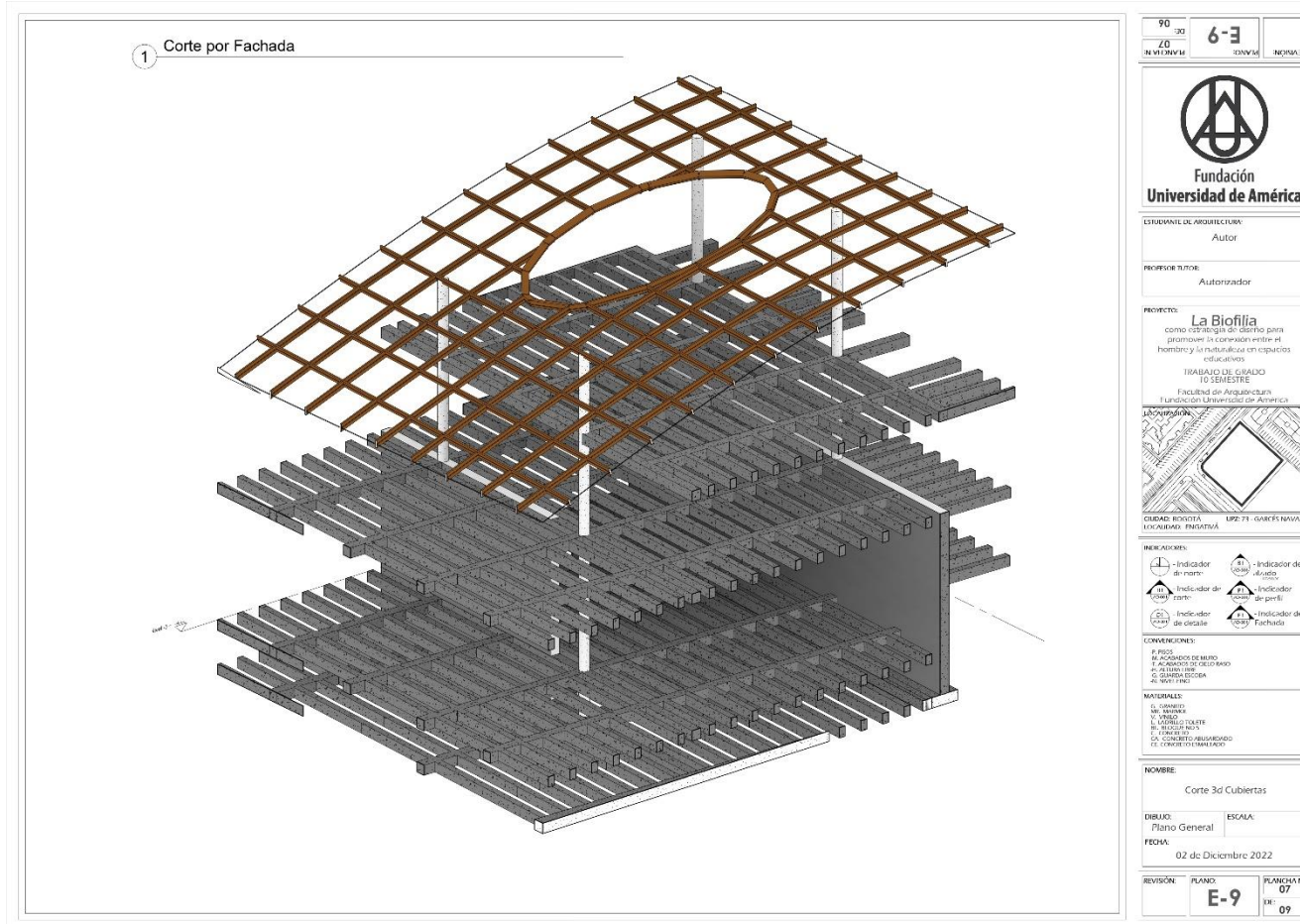


**Figura 52**  
Axonómico estructural



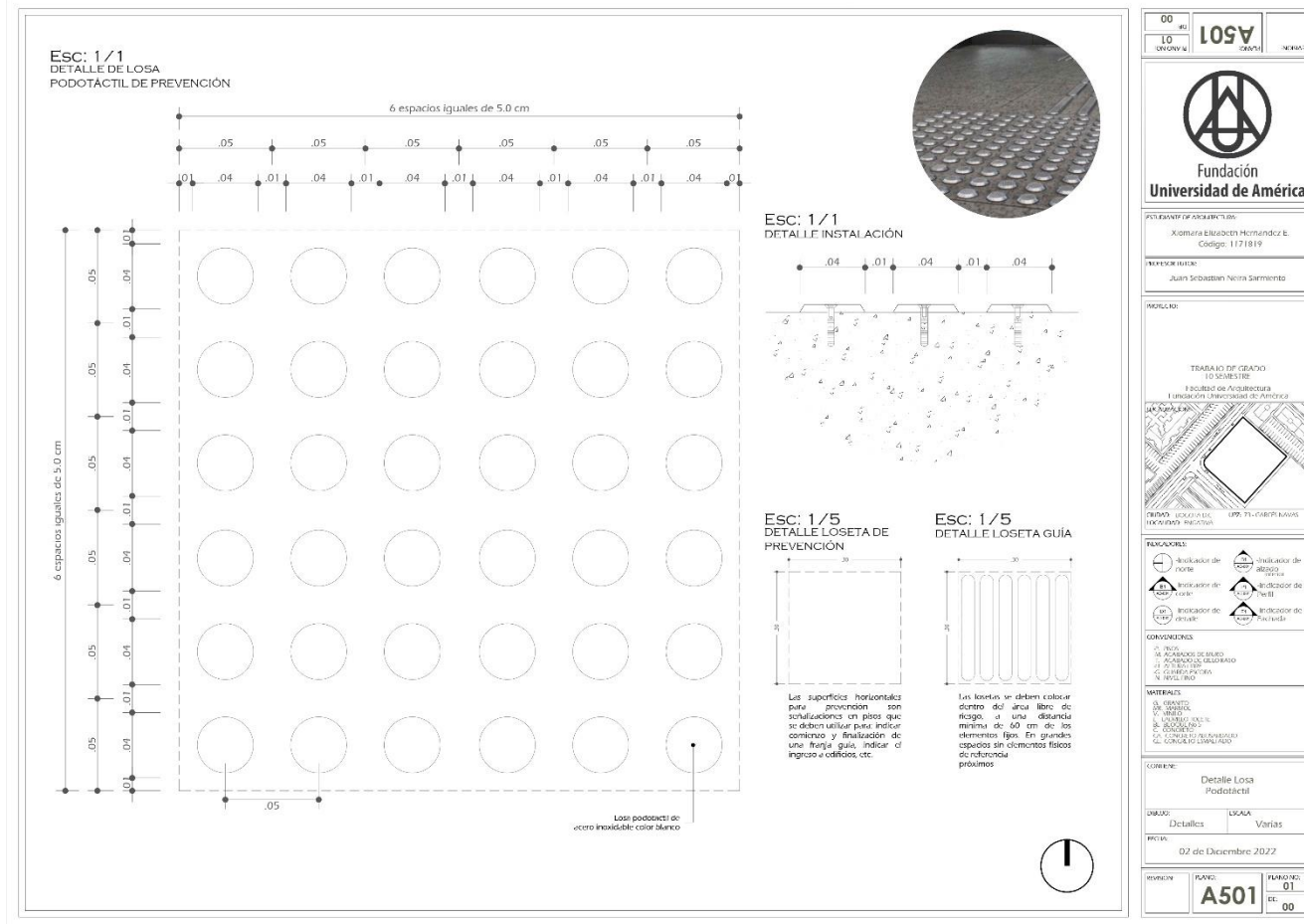
**Nota.** Esquema estructural 3d de la propuesta

**Figura 53**  
Corte 3D cubiertas



**Nota.** Corte 3d de cubiertas

**Figura 54**  
Detalle losa podo táctil



**Nota.** Detalle losa podo táctil

**Figura 55**  
*Cerramiento del centro educativo*



**Nota.** Se utiliza el cerramiento para la prevención y el cuidado de los niños y niñas

**Figura 56**  
*Vista aérea del equipamiento educativo terra*



**Nota.** La cubierta tiene la analogía de la montaña, para que los usuarios se sientan protegidos

**Figura 57**  
*Vista posterior desde el contexto*



**Nota.** Vista peatonal posterior del centro educativo desde el contexto inmediato.

**Figura 58**  
*Iluminación interior del baño de los niños*



**Nota.** Se uso iluminación circadiana para el confort de los niños, para generar sensación de paz y tranquilidad

**Figura 59**  
*Aprendizaje lavado de manos, baño de niños mixto*



**Nota.** Espacio de interacción de los niños con el lavado de manos

**Figura 60**  
*Cubículos baño niños*



**Nota.** Batería de baños de niños y niñas

**Figura 61**  
*Espacio para generar tranquilidad*



**Nota.** Confort en el espacio por medio del color, las formas y la vegetación.

**Figura 62**  
*Iluminación y ventilación natural en el baño*



**Nota.** Ventana longitudinal en el baño para una ventilación natural

**Figura 63**  
*Espacio de lavado para aprender de forma creativa*



**Nota.** Baño para que los niños perciban las sensaciones del espacio, incentivando el aprendizaje de forma dinámica

**Figura 64**  
*Salida / entrada baño de niños*



**Nota.** Objetos y muebles para que interactúen los niños creando una experiencia a través del tacto



**Figura 65**  
*Vista peatonal acceso al centro educativo*



**Nota.** Vista lateral derecha

**Figura 66**  
*Vista peatonal a la zona de acceso del centro educativo*



**Nota.** Acceso principal que se caracteriza por la captación de la luz y la asoliación

**Figura 67**  
*Vista aérea del centro educativo*



**Nota.** Vista aérea del equipamiento educativo.

**Figura 68**  
*Vista posterior desde el parque*



**Nota.** Vista posterior desde el parque generando un intercambio dinámico

**Figura 69**  
*Vista aérea desde la parte posterior*



**Nota.** Vista aérea posterior de la propuesta