



ARQUITECTURA

**Tesis previa a la obtención del título de
Arquitecto**

AUTOR : Ronny Jose Loaiza Granda

TUTOR : Mgtr. Arq. Carolina Soledad Bravo Guerrero

Diseño del centro de desarrollo infantil “Nueva Generación”
en el barrio San Francisco, cantón Yanzatza,
utilizando Criterios de Neuroarquitectura

Loja - Ecuador
Marzo 2025

DISEÑO DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL "NUEVA GENERACIÓN"
EN EL BARRIO SAN FRANCISCO, CANTÓN YANZATZA,
UTILIZANDO CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA

Trabajo de Integración Curricular para la obtención de **TÍTULO DE ARQUITECTO**



Powered by
Arizona State University



Escuela de
Arquitectura

UIDE | Powered by ASU

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Mgtr. Arq. Carolina Soledad Bravo Guerrero**, certifico que conozco al autor del presente trabajo de titulación "Diseño del centro de desarrollo infantil "Nueva Generación" en el barrio San Francisco, cantón Yantzaza, utilizando Criterios de Neuroarquitectura", Ronny Jose Loaiza Granda, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mgtr. Arq. Carolina Soledad Bravo Guerrero
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **Ronny Jose Loaiza Granda** declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



Ronny Jose Loaiza Granda
Autor

AGRADECIMIENTOS

Quisiera darle mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que directa e indirectamente han estado conmigo a través de su apoyo incondicional para terminar mi proyecto de investigación y con ello, mi carrera.

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a mis padres, hermanos y amigos cercanos, quienes han estado apoyándome en todo momento para poder culminar mi carrera.

RESUMEN

Palabras clave: Infraestructura, CDI, centro infantil, neuro-arquitectura, infantes

El cantón Yantzaza tiene escasos centros educativos para la primera infancia, por lo que, en 2003 en el barrio San Francisco se crea el Centro de Desarrollo Infantil “Nueva Generación” para complementar la educación inicial, sin embargo, su estado actual a nivel arquitectónico evidencia una escasa planificación, al construir nuevos bloques que se desarticulan del programa arquitectónico incumpliendo las normas y ordenanzas enfocadas a la educación de la primera infancia del MIES, cuyo estándar principal es la consideración de la población infantil de 0 a 3 años para el diseño de aulas que solventen la capacidad de acogida actual y futura del CDI, el 30% para áreas recreativas o la jerarquización de los espacios según el rango etario. De igual forma, las dimensiones estructurales incumplen los criterios de seguridad de la NEC para el diseño de espacios educativos.

La OMS en sus normativas que protegen la niñez, destacan la importancia del desarrollo psicomotriz durante la primera infancia, por lo cual, la neuroarquitectura al ser una disciplina que estudia la interacción del cerebro con el entorno construido para un aprendizaje adecuado, se considera aplicar sus criterios para diseñar espacios que potencien el desarrollo integral y de aprendizaje del infante.

En efecto, el presente trabajo de investigación explora la creación de un CDI a través de un diseño utilizando principios de la neuroarquitectura con espacios de estimulación sensorial y psicomotriz, texturas y mobiliario adaptable al infante según la edad, adaptación bioclimática del entorno y áreas verdes recreativas, principios que buscan potenciar el desarrollo cognitivo de los niños durante la primera infancia.

El planteamiento del proyecto se desarrolla en 3 fases, siendo la etapa inicial la revisión bibliográfica para comprender el CDI y la neuroarquitectura aplicada a los mismos, como segunda etapa realizar el diagnóstico de sitio que permite identificar los problemas y potencialidades del estado actual para el diseño según el usuario y necesidades urbano-arquitectónicas. Finalmente, se desarrolla el diseño neuroarquitectónico del equipamiento.

Al concebir un CDI utilizando la neuroarquitectura, se prevén espacios que se adecuen a las necesidades de aprendizaje del infante, características bioclimáticas y jerarquización del programa arquitectónico, de tal forma que permita desarrollar las capacidades psicomotrices, sensoriales e integrales de los niños durante su primera infancia.

ABSTRACT

Keywords: Infrastructure, CDI, children's center, neuro-architecture, infants

Yantzaza Canton has a scarcity of early childhood education centers, which led to the creation of the "Nueva Generación" Child Development Center in the San Francisco neighborhood in 2003 to complement early education. However, its current architectural state reveals a lack of planning, with new blocks constructed that are disconnected from the architectural program, violating the norms and ordinances focused on early childhood education established by the Ministry of Inclusion Economic and Social (MIES). The primary criterion of these guidelines is to consider the needs of children aged 0 to 3 in the design of classrooms that can accommodate current and future demand, allocating 30% of the space to recreational areas and hierarchizing spaces according to age range. Additionally, the structural dimensions do not comply with the safety criteria of the Ecuadorian Construction Code (NEC) for the design of educational spaces.

The World Health Organization (WHO), in its regulations protecting children, emphasizes the importance of psychomotor development during early childhood. Therefore, neuroarchitecture, as a discipline that studies the interaction between the brain and the built environment for optimal learning, is considered for application in designing spaces that enhance the comprehensive development and learning of infants.

Indeed, this research project explores the creation of a Child Development Center through a design that utilizes principles of neuroarchitecture, incorporating spaces for sensory and psychomotor stimulation, textures, and child-sized furniture, as well as bioclimatic adaptation of the environment and recreational green areas. These principles aim to enhance children's cognitive development during early childhood.

The project is divided into three phases. The initial stage involves a literature review to understand Child Development Centers and the application of neuroarchitecture to them. The second stage consists of a site diagnosis to identify the problems and potentials of the current state for design based on user and urban-architectural needs. Finally, the neuroarchitectural design of the facility is developed.

By conceiving a Child Development Center using neuroarchitecture, spaces are envisioned that cater to the learning needs of infants, bioclimatic characteristics, and the hierarchy of the architectural program, in a way that allows for the development of children's psychomotor, sensory, and comprehensive abilities during their early childhood.



01. INTRODUCCIÓN

[12 - 21]

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Problemática
- 1.3 Justificación
- 1.4 Pregunta de investigación
- 1.5 Objetivos
 - 1.5.1 Objetivo general
 - 1.5.2 Objetivos específicos
- 1.6 Metodología
 - 1.6.1 Metodología de desarrollo de investigación



02. MARCO TEÓRICO

[22 - 37]

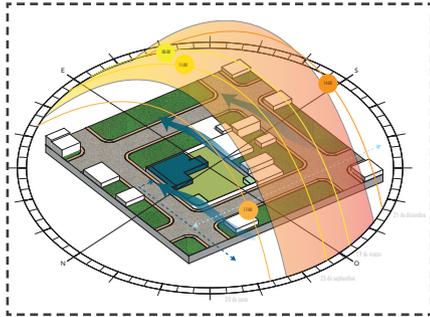
- 2.1 Marco teórico
 - 2.1.1 Centro de desarrollo infantil
 - 2.1.2 Tipos de CDI
 - 2.1.3 Características de los servicios de desarrollo infantil integral
 - 2.1.4 Espacios para la educación infantil
- 2.2 Estado del arte
 - 2.2.1 Arquitectura para el infante
 - 2.2.2 Neuro-arquitectura aplicada a CDI
 - 2.2.3 Psicología del color en CDI
 - 2.2.4 Teorías y metodologías destacables en la neuro-arquitectura
 - 2.2.5 Criterios de diseño neuro-arquitectónico según MERIC
- 2.3 Marco legal y normativo
 - 2.3.1 Leyes internacionales
 - 2.3.2 Leyes y normativas nacionales
 - 2.3.3 Normativas locales



03. MARCO REFERENCIAL

[38 - 55]

- 3.1 Metodología de análisis de referentes
 - 3.1.1 Criterios de selección de referentes
 - 3.1.2 Esquema de la metodología de análisis referencial
- 3.2 Pistorius School
 - 3.2.1 Generalidades
 - 3.2.2 Análisis Urbano
 - 3.2.3 Emplazamiento e Implantación
 - 3.2.4 Crit. del modelo conceptual
 - 3.2.5 Criterio estructural
 - 3.2.6 Zonificación
 - 3.2.7 Estrategias bioclimáticas
 - 3.2.8 Adaptabilidad y criterios neuro-arq.
- 3.3 My Montessori Garden Preschool
 - 3.3.1 Generalidades
 - 3.3.2 Análisis Urbano
 - 3.3.3 Emplazam. e Implantac.
 - 3.3.4 Crit. del modelo conceptual
 - 3.3.5 Criterio estructural
 - 3.3.6 Zonificación
 - 3.3.7 Estrategias bioclimáticas
 - 3.3.8 Adaptabilidad y criterios neuro-arq.
- 3.4 El Til-ler School
 - 3.4.1 Generalidades
 - 3.4.2 Análisis Urbano
 - 3.4.3 Emplazam. e Implantac.
 - 3.4.4 Crit. del modelo conceptual
 - 3.4.5 Criterio estructural
 - 3.4.6 Zonificación
 - 3.4.7 Estrategias bioclimáticas
 - 3.4.8 Adaptabilidad y criterios neuro-arq.
- 3.5 Matriz de referentes



04. DIAGNÓSTICO DE SITIO

[56 - 83]

- 4.1 Metodología de diagnóstico de sitio
 - 4.1.1 Esquema de la metodología de análisis del sitio
- 4.2 Generalidades del cantón Yantzaza
 - 4.2.1 Datos geográficos
 - 4.2.2 Población de acogida
- 4.3 Análisis Urbano del cantón Yantzaza
 - 4.3.1 Equipamientos del espacio público
 - 4.3.2 Análisis de vías
- 4.4 Análisis bioclimático
 - 4.4.1 Temperatura
 - 4.4.2 Precipitación y lluvia
 - 4.4.3 Vientos
 - 4.4.4 Horas de luz
 - 4.4.5 Topografía, Geografía y Riesgos Naturales
- 4.5 Análisis arquitectónico
 - 4.5.1 Emplazamiento
 - 4.5.2 Implantación
 - 4.5.3 Planta baja del estado actual
 - 4.5.4 Accesibilidad y conectividad
 - 4.5.5 Visuales
 - 4.5.6 Estructura
 - 4.5.7 Relaciones funcionales
 - 4.5.8 Síntesis del análisis bioclimático
 - 4.5.9 Criterios neuro-arq. y estrategias predominantes
- 4.6 Síntesis del diagnóstico
 - 4.6.1 Síntesis del diagnóstico de sitio



05. ARQUITECTURA

[84 - 129]

- 5.1 Metodología de diseño arquitectónico
- 5.2 Identificación de problemas y planteamiento de estrategias de diseño
- 5.3 Conceptualización del proyecto
 - 5.3.1 Plan de necesidades
 - 5.3.2 Programa arquitectónico
 - 5.3.3 Plan masa
 - 5.3.4 Predimensionamiento estructural
 - 5.3.5 Relaciones funcionales
 - 5.3.6 Zonificación
 - 5.3.7 Criterios de diseño destacables del marco referencial
- 5.4 Desarrollo del diseño arquitectónico
 - 5.4.1 Emplazamiento
 - 5.4.2 Implantación
 - 5.4.3 Planta baja $N \pm 0.10$
 - 5.4.4 Planta alta $N \pm 2.90$
 - 5.4.5 Planta de cubiertas
 - 5.4.6 Fachadas
 - 5.4.7 Cortes 01
 - 5.4.8 Cortes 02
 - 5.4.9 Cortes: Perspéctico y Axonométrico
 - 5.4.10 Fachada y Sección constructiva 01 + detalles arquitectónicos 01 y 02
 - 5.4.11 Fachada y Sección constructiva 02 + detalles arquitectónicos 03 y 04
 - 5.4.12 Fachada y Sección constructiva 03 + detalles arquitectónicos 05 y 06
- 5.5 Perspectivas externas
- 5.6 Perspectivas internas



06. EPÍLOGO

[130 - 153]

- 6.1 Conclusiones
- 6.2 Anexos
- 6.3 Índice General
- 6.4 Índice de Ilustraciones
- 6.5 Índice de Tablas
- 6.6 Índice de Anexos
- 6.7 Bibliografía

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN



“Mi prioridad es concentrarme en aquello que mejore la calidad de vida de las personas, que las haga estar más sanas y ser felices”.

Norman Foster (1935)

1.1 ANTECEDENTES

El cantón Yantzaza se ubica en la provincia de Zamora Chinchipe, a 41 kilómetros al noreste de la capital provincial, Zamora; según el Censo de población y vivienda 2022, cuenta con una población de 23,370 habitantes.

Yantzaza es conocida como “el valle de las luciérnagas” cuyos recursos paisajísticos, culturales y naturales la han convertido en la capital económica a nivel provincial (Ministerio de Turismo, 2021).

La producción, comercio y minería son áreas clave en la economía yantzacense, con proyectos destacables como “Fruta del Norte” que es el yacimiento aurífero más grande del Ecuador. De igual forma, los sectores como la ganadería, piscicultura, cultivos de plátano, yuca, café y cacao, son recursos que contribuyen a la economía de las familias del cantón (Gobierno Autónomo Descentralizado cantonal de Yantzaza, 2019).

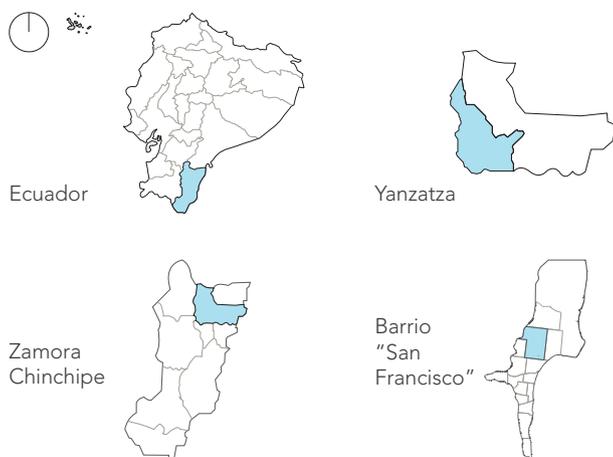


Ilustración 01. Ubicación de Yantzaza
Fuente: GAD cantonal de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

Yantzaza brinda educación para cada etapa de aprendizaje, con 4 centros de desarrollo infantil (3 públicos y 1 particular), 6 escuelas del nivel básico (5 públicas y 1 particular) y 4 colegios de educación secundaria (3 presenciales y 1 a distancia) (Dirección Distrital 19D04, 2022). En cuanto al programa arquitectónico, se limitan al diseño de aulas y áreas complementarias (comedor, sanitarios, recreación y patios sociales), omitiendo espacios para un aprendizaje de calidad previsto por ordenanzas educativas según el nivel de enseñanza.

En lo que respecta a la educación para la primera infancia, el barrio San Francisco cuenta con un CDI que brinda enseñanza integral a la población del sector, sin embargo, los problemas de infraestructura a nivel urbano y arquitectónico generan una precariedad educativa, cuyos espacios no se rigen al Ministerio de Inclusión Económica y Social, que al ser el ente regulador proporciona un plan de necesidades obligatorio para la creación de dichos equipamientos

Educación inicial en Yantzaza	
Equipamiento	Total
Pequeños Girasoles	36
San Vicente de Ferrer - Día	36
San Vicente de Ferrer - Noche	23
Nueva Generación	45
Total	140

Tabla 01. Población de la educación inicial en Yantzaza
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

1.2 PROBLEMÁTICA

El Centro de Desarrollo Integral para la primera infancia “Nueva Generación” se ubica en la ciudad de Yantzaza, barrio San Francisco, con el código AMIE 19h00615 (archivo maestro de instituciones educativas de acuerdo a la provincia y ubicación) (Ministerio de Educación, 2010) inicia actividades el 30 de marzo del 2009 con el objetivo de complementar la atención educativa a infantes de 0 a 4 años de edad con los demás centros de educación del cantón (Pequeños Girasoles, San Vicente de Ferrer Día y Noche) siendo la población de acogida primaria a 4 barrios (San Francisco, Pita, Bolívar y Playa Rica) (GAD cantonal de Yantzaza, 2019).

Según el Acuerdo Ministerial Nro. MIES-2023-038 del Ministerio de Inclusión Económica y Social se destaca que, “cada unidad de atención pública (directos - convenios), privada y fiscomisional, deben cumplir con los requerimientos y estándares determinados para la apertura y prestación del servicio CDI, antes de su funcionamiento” (MIES, 2023, p.30).

El ente rector de los Centros de Desarrollo Infantil para la educación durante la primera infancia, MIES, establece estándares obligatorios para el diseño de estos equipamientos (aulas, circulaciones, áreas lúdicas, servicios básicos y complementarios), siendo el principal la consideración de la población de acogida infantil de 0 a 3 años así como el área de 2m² por infante para el diseño y número de aulas, zonas lúdicas y desarrollo integral, el área de 0,80m² por estudiante para la distribución del comedor, área adecuada para la preparación de alimentos, y el 30% del CDI para áreas recreativas y psicomotrices.

Sin embargo, el caso de estudio no cumple con estos estándares para el aprendizaje integral del infante, como la falta del espacio médico, la nula jerarquización de aulas según el rango etario, incumplir con el área mínima del infante en aulas y comedor, escasas zonas lúdicas, servicios básicos insuficientes (baterías sanitarias por infante y personas con movilidad reducida).



Ilustración 02. Centro de Desarrollo Integral "Nueva Generación"
Adaptado por el autor, 2023

De igual forma el MIES (2014) enfatiza la importancia de la planificación arquitectónica que permite incrementar el área constructiva y por consiguiente, ampliar la capacidad de acogida del equipamiento, por lo que es imperativo regirse a la NEC para el planteamiento del equipamiento en cuanto a la seguridad sísmica y estructural, los cuales no se cumplen en el equipamiento, cuya malla estructural y dimensiones de vigas o columnas limitan la construcción a un solo nivel.

Otro aspecto a considerar es el mantenimiento periódico de los equipamientos educativos a nivel formal y estructural (mobiliario, ambientes, áreas recreativas, de aprendizaje, y circulaciones) para evitar falencias estructurales que comprometan la integralidad del infante y su educación (MIES, 2018). Sin embargo, el caso de estudio a pesar que tan solo tiene 14 años de funcionamiento, la falta de mantenimiento adecuado causa inseguridad en el sistema constructivo y su mampostería.

Estos criterios de infraestructura educativa son fundamentales para alcanzar una educación de calidad, al garantizar que los equipamientos educativos para la primera infancia cuenten con espacios y condiciones idóneas que permitan desarrollar y potenciar el aprendizaje, sin embargo, la escasa planificación arquitectónica del caso de estudio genera falencias de rendimiento formal y funcional, de aprendizaje, habitabilidad y flexibilidad espacial.

En consecuencia, surge la necesidad del planteamiento de un nuevo equipamiento con diseño y enfoque innovador como es la neuro arquitectura, cuyos criterios arquitectónicos sobre el espacio se enfocan en impulsar la enseñanza al usuario, siendo ideal para crear ambientes y atmósferas que se adapten a las necesidades del infante según su rango etario y el nivel educativo, lo que permite potenciar el desarrollo de las capacidades motrices, cognitivas, de lenguaje e interacción social durante su primera infancia.



Ilustración 03. Falencias estructurales por precariedad en el mantenimiento.
(De izq. a der.)Integridad de columnas, Débil anclaje de columna de H°A y Est. metálica, Oxidación de vigas metálicas
Adaptado por el autor, 2023

1.3 JUSTIFICACIÓN

El MIES es el ente rector de los centros educativos de la primera infancia en el Ecuador, cuyo Acuerdo Ministerial Nro. MIES-2023-038 (MIES, 2023) establece que todo equipamiento de categoría de un centro de desarrollo integral infantil, debe contar con espacios de gestión (administración, sala de espera y de reuniones), espacios educativos (sala de docentes, vestuario y sala de reuniones), aulas que se adaptan a la población de acogida y según el rango etario (espacios diseñados según el rango etario) y espacios complementarios como enfermería e instalaciones eléctricas, sin embargo, el CDI evidencia una carencia de dichos espacios que son fundamentales para brindar una educación de calidad en la primera infancia.

Cabe destacar que, la capacidad de acogida y la planificación arquitectónica son estándares que todo CDI debe cumplir, ya que si bien la recepción educativa mínima es de 45 infantes de 0 a 3 años de edad, cada equipamiento educativo para la primera infancia debe disponer de un plan maestro director para el incremento del área constructiva (MIES, 2014), sin embargo, el caso de estudio a pesar de operar a su capacidad mínima requerida por el MIES, carece de una planificación para acoger más niños, ya que la población de infantes de 0 a 3 años de edad de los barrios San Francisco, Pita, Bolívar y Playa Rica, es de aproximadamente 200 niños (INEC, 2023), evidenciando un déficit de operabilidad del equipamiento.

Al considerar la importancia del adecuado aprendizaje y desarrollo motriz, cognitivo, de lenguaje y social durante la primera infancia, es importante cumplir con los estándares de diseño establecidos por el MIES, así como requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación y la Norma Ecuatoriana de la Construcción. En efecto, ante tal importancia,

se considera la aplicación de los criterios de la Neuroarquitectura, que al ser una disciplina que promueve la interacción entre el entorno construido y la educación para potenciar el aprendizaje y el desarrollo integral del usuario.

Entre los principales criterios neuroarquitectónicos, se considera estándares enfocados al aprendizaje del infante, tales como el diseño de las zonas educativas en relación a la antropometría y capacidades motrices del infante según el rango etario, distribución directa con conexiones interactivas y circulaciones polivalentes, espacios visibles entre ambientes de aprendizaje y descanso, espacios de cohesión social y estándares de confort (térmico, visual y acústico en relación al infante y el CDI).

En consideración a lo antes mencionado, se prevé plantear un nuevo Centro de Desarrollo Infantil con un diseño innovador, al considerar los criterios neuroarquitectónicos que permiten generar espacios y ambientes para potenciar la educación durante la primera infancia, así como desarrollar sus capacidades motrices, de lenguaje, sociales y cognitivas. Además, el diseño se basa en la población de acogida infantil, para solventar el déficit de operabilidad del estado actual del caso de estudio, de igual forma cumplirá los estándares del MIES para el diseño de aulas, espacios, zonas recreativas y complementarias, y finalmente considera los criterios estructurales de la NEC que salvaguarden la integridad del infante y su educación.



Ilustración 04. Neuro arquitectura aplicada en el diseño de espacios - My montessori school, Vietnam.
Fuente: Archidaily, 2022

1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿De qué manera el diseño del CDI "Nueva Generación" que incorpore criterios de neuroarquitectura generará espacios adecuados para el desarrollo integral del infante?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta arquitectónica para el Centro de Desarrollo Integral para la primera infancia "Nueva Generación" de la ciudad de Yantzaza con la aplicación de la neuroarquitectura.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las diferentes tipologías de los centros de desarrollo integral y los criterios de diseño neuroarquitectónico que permitan determinar estrategias de diseño neuroarquitectónico para el desarrollo del proyecto.
- Realizar un diagnóstico de sitio que permita determinar directrices, condicionantes y necesidades para una propuesta adecuada del equipamiento.
- Generar el diseño de un centro de desarrollo integral para niños mediante la aplicación de criterios neuroarquitectónicos para fomentar el aprendizaje y desarrollo integral del infante.

1.6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se prevé una metodología estructurada que se correlaciona entre sí para solventar los objetivos planteados y por consiguiente, la resolución de la problemática.

La metodología se basa en tres fases de investigación, donde se realiza una investigación bibliográfica y referencial para comprender el tema planteado, además, se realiza un diagnóstico para determinar estrategias y directrices de diseño para generar una propuesta del centro de desarrollo infantil.



Ilustración 05. Criterios de la neuroarquitectura
Fuente: Ochoa, 2021.
Adaptado por el autor, 2023

1.6.1 Esquema de la metodología de desarrollo de la investigación

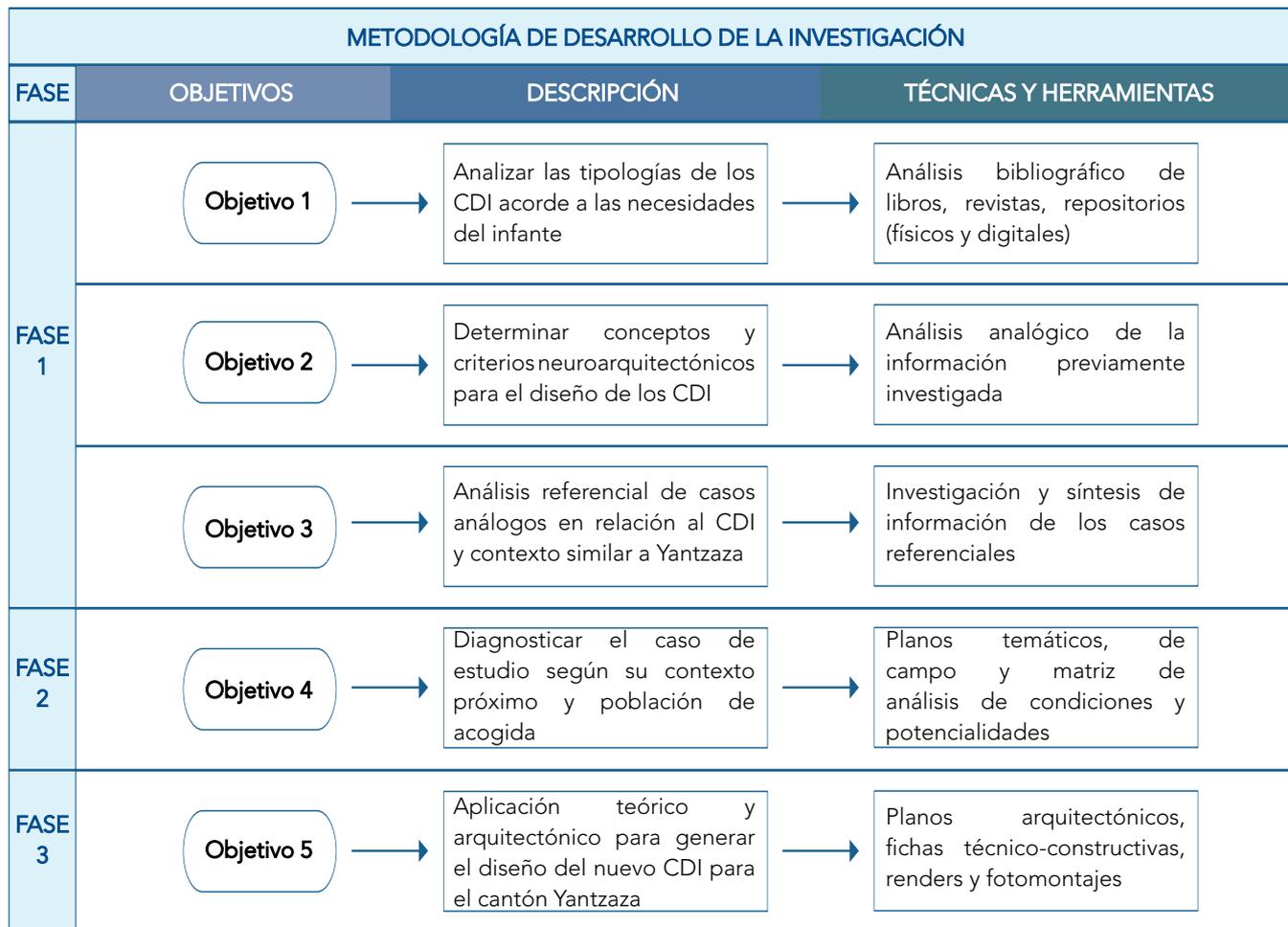


Ilustración 06. Metodología de investigación

Fuente: (de Jong, van der Voordt, & D.J.M, 2002), (LaGro, 2008), (Gallardo, 2014) y, (Ministerio de Educación, 2010), (Mies, 2023)
Adaptada por el autor, 2023

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO



2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Centro de desarrollo infantil

La planificación nacional prioriza el desarrollo completo de la niñez temprana con calidad, equidad, adaptación al contexto y acción colaborativa entre sectores. La diversificación de la educación preescolar como un medio garantiza el derecho universal de este nivel educativo, contribuyendo a equilibrar desigualdades y superar las diferencias de oportunidades para una mejor calidad de vida. De igual forma, la política de desarrollo infantil tiene como objetivo asegurar el desarrollo integral de los niños y niñas, en colaboración con la familia, la comunidad y otras instituciones se crean los centros de desarrollo infantil (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Desde los 0 hasta los 5 años de edad, se desarrolla la primera infancia cuya etapa es clave en la formación y bienestar del infante; las ciencias han descubierto que las experiencias tempranas son fundamentales para desarrollar habilidades individuales y colectivas, así como tener un buen acceso al desarrollo y el buen vivir. Estas primeras etapas de la vida son altamente sensibles a las influencias externas, y la relación con otras personas del entorno, donde la calidad de cuidados, la lactancia materna y la educación inicial, son pilares para la formación de las conexiones cerebrales (MinEduc, 2016).

Definición

Según la Organización de las Naciones Unidas (2018) en sus estándares educativos, de ciencia y cultura determina que, los centros de desarrollo infantil se crean para fomentar el desarrollo integral del infante mediante la educación inicial. Estas instituciones cuentan con personal calificado para asegurar los derechos del infante y crear un espacio donde se puedan expresar y comunicar entre sí y con adultos, y disfrutar experiencias para empezar a comprender el mundo (ONU, 2018).

De igual forma, la Organización Mundial de la Salud (2019) destaca que, los centros infantiles son un elemento clave para el desarrollo y bienestar de las niñas y niños durante la primera infancia, estos ofrecen un cuidado nutritivo adecuado, ambientes seguros y estimulantes, así como actividades educativas que promueven el desarrollo cognitivo, lingüístico, emocional y motor del infante (OMS, 2019). Estos factores ayudan a las niñas y niños a desarrollar habilidades, una actitud positiva hacia el conocimiento, el aprendizaje a través de la exploración enfocada en valores éticos y morales, y la autoestima, así como destrezas sociales para un futuro exitoso.

En los Centros de Desarrollo Infantil se pueden aplicar un sin número de estrategias innovadoras, las cuales se deben complementar con un personal e infraestructura adecuada, generando un criterio de diseño que se debe centrar en dar soluciones enfocadas hacia los infantes, donde se fomente la enseñanza por comprensión y desarrollo integral con objetivos claros sobre la educación significativa mediante comunidades de aprendizaje que promueven la integración del usuario con el entorno familiar y social (Ministerio de Educación de Chile, 2023).



Ilustración 07. Espacios de interacción y aprendizaje
Fuente: Archidaily, 2022

2.1.2 Tipos de centros de desarrollo infantil

Según la Norma Técnica de Desarrollo Infantil Integral existen 3 tipos de prestación de servicio durante la primera infancia (Servicio de acompañamiento familiar - SAF, Creciendo con nuestros hijos - CNH, y los Centros de desarrollo infantil - CDI).

Sin embargo, para el desarrollo de la presente investigación, se enfoca en los CDI, evidenciando 2 tipos con una capacidad de acogida mínima de 40 infantes (MIES, 2014).

Tipo	Edad	Servicio
Centros infantiles del buen vivir (CIBV)	De 12 a 36 meses de edad	Servicios de atención educativa que incluye acciones de salud en conjunto con la familia del infante para promover un aprendizaje en un entorno seguro y confortable.
Centros de desarrollo infantil (CDI)	De 45 días a 36 meses de edad	Servicio de atención institucionalizada ejecutada por el MIES, a través de administración pública o privada, convenio o directa. Promueve el desarrollo psicomotriz del infante a través de un programa arquitectónico previsto por el MIES.

Tabla 02. Tipos de centros de desarrollo infantil

Fuente: MIES, 2019.

Adaptado por el autor, 2023

2.1.3 Características de los servicios de desarrollo infantil integral

El MIES establece principios indispensables para el cumplimiento de los servicios para el desarrollo infantil integral que, a nivel arquitectónico son imperativos considerar para el desarrollo formal y funcional del CDI.



Ilustración 08. Principios de la educación inicial

Fuente: Castro et al., 2023

Adaptado por el autor, 2023

De igual forma, se enfatizan las principales características de los Centros infantiles del buen vivir (CIBV) y los Centros de desarrollo infantil (CDI), cuyos equipamientos comparten criterios de formalidad y funcionalidad, así como enfoque educativo, variando en la población de acogida (MIES, 2014).

Características de funcionamiento del CIBV y CDI	
Tipo	Servicio
Centros infantiles del buen vivir (CIBV)	<ul style="list-style-type: none"> - Atención prioritaria a infantes de 12 a 36 meses de edad en condiciones de pobreza y/o vulnerabilidad así como beneficiarios del bono de desarrollo humano. - Administración directa o por convenios.
Centros de desarrollo infantil (CDI)	<ul style="list-style-type: none"> - Atención prioritaria a infantes de 45 días hasta 36 meses de edad. - Administración pública como privada, sin dependencia económica del MIES.
Característ. requeridas por el MIES para el funcionam. del CIBV y el CDI	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamientos destinados a la educación, atención médica, preventiva y alimentación de infantes con discapacidad leve o moderada. - Atención inclusiva. - Mantenimiento constante de las áreas de aprendizaje, ambientes lúdicos, recursos didácticos y demás dependencias del centro educativo. - Presencia de un coordinador y/o director, un educador por cada 10 infantes y personal capacitado en desarrollar las capacidades motrices, cognitivas, de lenguaje y de socialización del infante. Es imperativo contar con una cocina y comedor que permita una proveer una alimentación idónea según el rango etario del infante. - El diseño de la infraestructura (mobiliario, texturas y ambientación), ambiente educativo y protector (aulas de aprendizaje, sala psicomotriz y áreas lúdicas - recreativas) deben cumplirse con criterios de seguridad y de calidad establecidos por el MIES. - En caso de contar con transporte, debe cumplir las normas de seguridad para salvaguardar la integridad del infante.

Tabla 03. Características del CIBV y CDI

Fuente: MIES, 2019.

Adaptado por el autor, 2023

2.1.4 Espacios para la educación infantil

El MIES al ser el ente rector de los equipamientos destinados a la primera infancia, se considera sus normas, las cuales se complementan con el Ministerio de Educación y Cultura. Cabe destacar que, el diseño debe regirse a un plan maestro director que proporciona una jerarquización de los espacios en caso el equipamiento requiera un incremento del área constructiva para aumentar la población de acogida.

Espacios para la educación infantil	
Zonas	Espacios y/o áreas
Administración	- Administración, coordinación, recepción, sala de educadores y reuniones.
Educativa	- Aulas educativas, descanso y aseo, y lactancia del infante recién nacido (área mínima de 2m2 por infante).
Zonas húmedas para niños	- Baterías sanitarias para el infante y su aseo. Asimismo, un baño destinado a niños de movilidad reducida.
Enfermería	- Consultorio médico y/o nutricionista.
Nutrición	- Cocina y comedor
Zon. húm. adult.	- Baterías sanitarias para población flotante y de servicio.
Zona recreativa	- Áreas verdes, recreativas internas y externas (áreas de circulación y recreación del 30% del área construida).
Complement.	- Bodega, guardado de mobiliario y suministros educativos, instalaciones, etc.
Parqueadero	- Estacionamiento.

Tabla 04. Espacios para la educación infantil según MIES

Fuente: MIES, 2019.

Adaptado por el autor, 2023

2.2 ESTADO DEL ARTE

2.2.1 Arquitectura para el infante

La arquitectura infantil se refiere al diseño y construcción de espacios educativos, como aulas y edificios escolares, que satisfagan las necesidades de los niños y niñas y promuevan un entorno propicio para el aprendizaje.

Esta disciplina se encarga de crear ambientes que sean funcionales, seguros, flexibles y estimulantes, teniendo en cuenta los nuevos modelos educativos y la evolución de la sociedad (Fombella et al., 2019).

El diseño de la arquitectura infantil debe considerar aspectos como la distribución de los espacios, la orientación de las aulas para aprovechar al máximo la luz natural, la acústica adecuada, la disposición de mobiliario y materiales didácticos, la inclusión de áreas comunes y de recreo, entre otros.

Una arquitectura escolar bien planificada y organizada puede influir positivamente en el desarrollo del aprendizaje y en el bienestar de los estudiantes, además espacios educativos adecuados favorecen la concentración, la interacción entre los alumnos, la creatividad y la motivación para aprender.

2.2.2 Neuro arquitectura aplicada a centros de desarrollo infantil

La neuroarquitectura es un campo que implica la combinación de la neurociencia y la arquitectura. Busca comprender cómo el entorno construido afecta la cognición, el comportamiento y el bienestar humanos.

Así, se aplica la neurociencia al diseño de edificios y espacios para mejorar la experiencia humana y obtener resultados positivos (Keim, 2018).

La neuroarquitectura aplicada a los centros de desarrollo infantil es una disciplina que se enfoca en la aplicación del conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro al diseño de espacios arquitectónicos, con el objetivo de optimizar la experiencia en proyectos destinados a niños y niñas, pues se necesita prestar especial atención a la neuroarquitectura, ya que la primera infancia es un período clave para la construcción de la identidad y el desarrollo cognitivo y emocional del individuo.

Weisson (2023) destaca algunos beneficios que se obtienen en la educación y conocimiento del infante:

- Mayor capacidad de concentración del infante, lo que mejora la calidad de su aprendizaje.
- Reducción del estrés y la ansiedad, generando un menor comportamiento disruptivo.
- Mejor desarrollo de habilidades colectivas y emocionales, permitiendo una mejor integración con su entorno social.

Claves de la Neuroarquitectura aplicada a centros de desarrollo infantil

La neuroarquitectura se enfoca en cómo los espacios afectan la mente humana, lo que permite establecer una serie de aspectos esenciales a la hora de diseñar estos ambientes, como son la iluminación, los espacios verdes, los techos altos y los colores, que en conjunto, generan una mejor calidad de aprendizaje y desarrollo psicomotriz a través de la estimulación adecuada, la relajación de la mente y enfoque en el desarrollo de las actividades planteadas en el CDI.

Existen algunas claves que se deben considerar para generar un diseño con criterios de la Neuroarquitectura, las cuales se exponen a continuación:

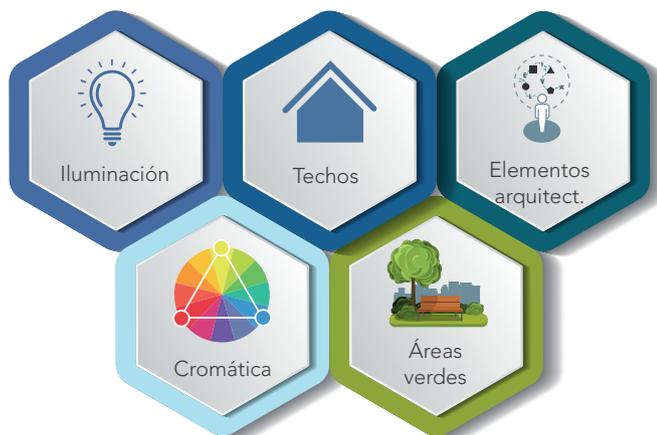


Ilustración 09. Criterios de la neuro - arquitectura

Fuente: Ochoa, 2021

Adaptado por el autor, 2023

Donde, la **iluminación** a través de una fuente natural mejora la concentración de los niños, los **techos altos** promueven un trabajo más creativo, en contraposición a los techos bajos que se adecuan a labores más rutinarias. **Los ángulos o formas arquitectónicas** influyen en el cerebro, ya que los espacios rectangulares se perciben como menos agobiantes que los cuadrados y los ángulos marcados son más propensos a generar ansiedad; la **cromática** incide en el estado de ánimo, cuyos tonos cercanos a la naturaleza reducen el estrés, los tonos cálidos captan la atención y los tonos fríos impulsan la concentración, asimismo, los **espacios y áreas verdes** fomentan la calma, recreatividad y exploración infantil (Ochoa, 2021).

2.2.3 Psicología del color en centros de desarrollo infantil

En la arquitectura de los CDI, la psicología del color es un enfoque que permite explorar la influencia de la cromática en las emociones, comportamiento, percepciones y soluciones cognitivas de los niños.

La disciplina complementa la relación entre la cromática y las respuestas psicológicas de los niños, es decir, analiza estímulos emocionales ante los diferentes colores, como el rojo que se asocia con la pasión o la energía, o el azul que se relaciona con la calma o la tranquilidad (Acosta, 2018). Cabe destacar que, en la arquitectura, se utiliza para crear espacios que generen respuestas emocionales y psicológicas específicas.

Además, se explora las preferencias del color relacionadas con los rasgos de personalidad de un niño, pues cada uno puede sentirse más atraído hacia tonos cálidos y vibrantes, mientras que otros pueden preferir tonos suaves y sutiles.

En el diseño de los CDI, la cromática aplicada en las diferentes áreas de un aula influyen en el estado de ánimo y comportamiento del infante. Por ejemplo, los colores cálidos y estimulantes en áreas de actividad, como aulas o espacios de trabajo colaborativo que fomenten la energía y creatividad, mientras que, colores fríos y relajantes en áreas de descanso o relajación, como salas de estar (Alva, 2020).

Otra de las maneras en que se puede utilizar la psicología del color es integrándola en la iluminación. Por ejemplo, se puede utilizar la iluminación con tonos cálidos o fríos para complementar la elección de colores de una habitación. En general, la psicología del color es una disciplina que puede ser utilizada para mejorar la eficiencia, la productividad y el bienestar de las personas en un entorno arquitectónico.

Aplicación de la psicología del color en proyectos arquitectónicos escolares

La aplicación del color en el diseño arquitectónico escolar tiene varios beneficios para los estudiantes y el entorno educativo, ya que influye en el desarrollo cognitivo del infante.

En efecto, existen algunos criterios cromáticos destacables, tales como:

Aplicación de la psicología del color		
Criterios	Observaciones	Esquemas
Promover el enfoque y la concentración	Los colores cálidos como el amarillo o el naranja ayudan a estimular la mente y promover la atención. Estos colores pueden ser utilizados en salones de clases o áreas de estudio que requieran un enfoque de concentración en los estudiantes.	
Crear un ambiente relajante y confortable	Los colores fríos como el azul o verde, se asocian con la tranquilidad y la relajación. Estos colores pueden ser utilizados en áreas de descanso, bibliotecas o espacios de recreación que requieran un ambiente tranquilo y propicio para el descanso y relajación.	
Estimular la creatividad y la imaginación	Los colores vibrantes como el rojo o el púrpura, estimulan la creatividad y la imaginación. Estos colores pueden ser utilizados en espacios de arte, laboratorios o áreas de proyectos para fomentar la expresión creativa y el pensamiento innovador.	
Fomentar el sentido de pertenencia y espíritu de equipo	La cromática aplicada en fachadas o logotipo escolar, ayudan a crear un sentido de pertenencia y espíritu de equipo entre los infantes. Estos colores se aplican en áreas comunes y educativas como pasillos, comedores y aulas para reforzar la identidad escolar.	

Tabla 05. Aplicación de la psicología del color en equipamientos escolares

Fuente: Shift, 2023.

Adaptado por el autor, 2023

2.2.4 Teorías y metodologías destables en la neuro - arquitectura

Teoría: Friedrich Fröbel

Friedrich Fröbel es el primer educador en dar importancia al juguete y la actividad lúdica para que el infante pueda conocer su entorno, que, a través de su invento de materiales llamados "Dones" o "Regalos" y "Ocupaciones" generaba la exploración del niño, y en efecto, aprender a través de la experimentación (UNESCO, 1993).

La pedagogía de Fröbel se basa en su experiencia personal y visión del universo (UNESCO, 1993), lo que permite plantear una metodología se basa en el método intuitivo, enseñando a través de experiencias directas.

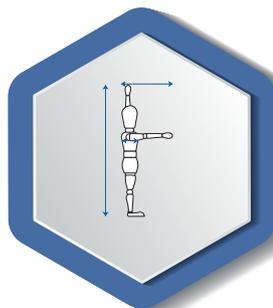
En efecto, su enfoque de enseñanza se caracteriza por promover la actividad y el juego como medios de aprendizaje, utilizar materiales para fomentar la exploración y experimentación, valorar el movimiento del cuerpo, usar historias y canciones como herramientas educativas y adaptar el mobiliario a la altura de los niños (UNESCO, 1993).

• Criterios de diseño basados en la metodología de Fröbel

El enfoque metodológico de Fröbel se enfoca en la actividad y el juego como medios de aprendizaje infantiles. De igual forma, resalta la importancia de diseñar un mobiliario adaptable acorde las necesidades psicomotrices del infante, así como el planteamiento de espacios flexibles según la enseñanza y aprendizaje a impartir.

Un criterio relevante aplicada al diseño de espacios educativos de la pedagogía de Fröbel, es el planteamiento del método intuitivo a través de la enseñanza de experiencias directas, es decir, diseñar y adaptar el espacio a las necesidades del infante para fomentar la exploración a través de la experiencia directa (UNESCO, 1993).

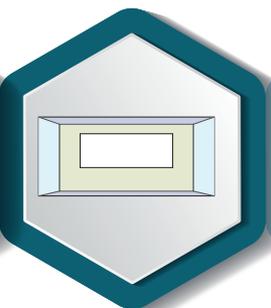
Ergonomía y antropometría



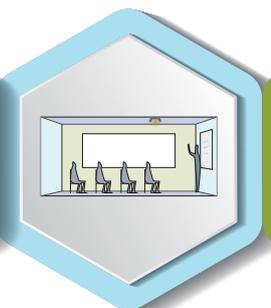
Fomentar el aprendizaje



Espacios idóneos



Enseñanza adecuada



Exploración del niño

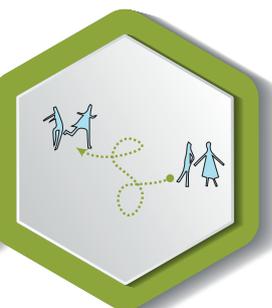


Ilustración 10. Criterios de diseño basados en Fröbel

Fuente: UNESCO, 1993.

Adaptado por el autor, 2023

Teoría: Vygotsky

Por otro lado, la metodología de enseñanza de Lev Vygotsky se basa en la teoría sociocultural del aprendizaje, dando la importancia de la interacción del contexto social en el proceso de aprendizaje de los niños (UNESCO, 1993).

Entre sus aspectos a destacar es el aprendizaje gradual en su primera infancia en conjunto con el contexto social del niño cuya participación proactiva con el entorno es esencial para su desarrollo cognitivo; los adultos o compañeros más avanzados juegan un papel de apoyo, dirección y organización en su educación; el andamiaje es una estrategia basada en el apoyo y guía para alcanzar la "zona de desarrollo próximo" (brecha entre lo que puede hacer el niño de forma independiente y con ayuda; el juego es una herramienta importante para el aprendizaje que permite la exploración infantil y experimentación en un ambiente seguro y controlado; y la colaboración y la participación activa de los estudiantes son fundamentales para el aprendizaje (Guerra, 2020).

• Criterios de diseño basados en la metodología de Vygotsky

Martínez et al. (2020) en su estudio metodológico de Vygotsky aplicado al desarrollo arquitectónico de espacios educativos para la primera infancia, destaca que, para cumplir dicho objetivo es necesario promover la interacción del infante con el entorno educativo a través de espacios abiertos y flexibles, áreas de estudio con mobiliario idóneo y adecuado a sus funciones, uso de recursos y tecnología que fomenten el aprendizaje interactivo y la relación entre los estudiantes y el maestro.

El enfoque de Vygotsky para el diseño del espacio educativo se basa en la teoría del andamiaje, donde se propone que los espacios sean flexibles y seguros para el aprendizaje del infante, los cuales se complementan con el diseño adecuado de los elementos participativos que potencian el desarrollo cognitivo, social y de lenguaje del infante (Martínez et al., 2020).



Ilustración 11. Criterios de diseño basados en Vygotsky
Fuente: Martínez et al., 2020.
Adaptado por el autor, 2023

2.2.5 Criterios de diseño - neuro arquitectónico según MERIC

En base a los criterios neuroarquitectónicos y su relación con el diseño de los centros de desarrollo infantil, MERIC (2009), establece 3 directrices del aprendizaje y su evolución neurocognitiva:

1. Características y jerarquización de espacios
2. Diseño del espacio educativo
3. Estrategias de estimulación educativa

De igual forma, MERIC (2009) destaca que la neuroarquitectura se enfoca en la distribución y diseño de los espacios de enseñanza y/o aprendizaje, áreas de desarrollo del conocimiento y exploración, y relaciones funcionales con estándares que se adecuan al rango etario para una mejor autonomía y apropiación del espacio:

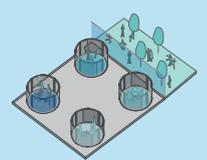
Criterios de diseño neuro arquitectónico aplicado a CDI		
Criterios	Observaciones	Esquemas
Distribución directa con conexiones interactivas y circulaciones polivalentes	Promover el sentido de la orientación y exploración en el equipamiento. De igual forma, las amplias circulaciones promueven la interacción entre infantes de diferente edad, generando atmósferas sociales	
Espacios visibles entre ambientes de aprendizaje y áreas verdes	Conexión directa entre los espacios enfocados al aprendizaje y desarrollo cognitivo, de lenguaje, sensorial y psicomotriz con las áreas verdes o huertos escolares	
Espacios de cohesión y reunión social	Ambientes adecuados para promover la convivencia entre infantes de diferentes rangos etarios sin comprometer su integridad	
Confort térmico, visual y acústico aplicado a CDI	Criterios complementarios relacionados con el diseño del mobiliario adaptable al infante. Además, priorizar la ventilación cruzada en los espacios educativos para potenciar el desarrollo integral del niño	

Tabla 06. Principales criterios de diseño neuro arquitectónico aplicado al CDI.

Fuente: MIES, 2019.

Adaptado por el autor, 2023

2.3 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Para contextualizar el proyecto en el área de estudio, se prevé analizar las normativas a nivel internacional, nacional y local en lo que respecta a la neuro-arquitectura y el centro de desarrollo infantil, que permita jerarquizar leyes y estándares que se deben aplicar para el desarrollo del presente tema de investigación.

2.3.1 Leyes Internacionales

Organización de las Naciones Unidas

Ante la evidente decadencia global en diversos criterios como calentamiento, pobreza, y sobre todo la precariedad de la educación en la primera infancia, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015 establece la Agenda 2030 con 17 objetivos de desarrollo sustentable con el fin de preservar la paz y la seguridad internacional, así como solventar y promover otros aspectos esenciales para la vida.

Así mismo, en el Objetivo 4 (Educación de calidad), promueven una enseñanza y aprendizaje de calidad desde la primera infancia, estableciendo la importancia del desarrollo cognitivo y por lo tanto, estableciendo criterios y que promueven el adecuado desarrollo integral del infante.

Finalmente, el Objetivo 9 (Industria, innovación e infraestructura), destaca la importancia de plantear diseños innovadores mediante estrategias pasivas y tecnológicas en beneficio de la función de los distintos proyectos para una adecuada apropiación del usuario con el equipamiento.

2.3.2 Leyes y Normativas Nacionales

La Constitución de la República del Ecuador (2008), establece leyes y normativas que promueven y apoyan los derechos humanos, libertades y seguridad social.

Por consiguiente, se determina las distintas legislaciones relacionadas con la primera infancia y su derecho a la educación y el amparo de sus derechos en el estado respecto al infante, como la Sección Quinta de Educación y La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2015), donde:

Leyes de amparo a la educación en la primera infancia	
Artículos	Observaciones
Art. 26	De la Sección Quinta de Educación, se determina a la educación como un derecho innato del ser humano durante su vida, siendo una atención prioritaria.
Art. 27	Se establece los diferentes objetivos de la educación, teniendo como principal enfoque el desarrollo holístico, crítico y cognitivo de la población sin distinción social, es decir, se promueve la igual de género y cultural.
Art. 28	Los espacios educativos sean inclusivos para todas las personas, especialmente a los grupos de atención prioritaria y movilidad reducida, promulgando así una educación de calidad en todos los niveles o grados educativos.
Art. 40	De la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2015), considera la importancia de la educación inicial como el proceso de desarrollo cognitivo, afectivo, psicomotriz, social, de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad, por lo tanto, se debe impulsar a través del eje familiar y del estado, así como programas públicos y privado.

Tabla 07. Leyes educativas de amparo para el infante

Fuente: MIES, 2019.

Adaptado por el autor, 2023

Ministerio de Inclusión Económica y Social del Ecuador

El MIES (2014), es el eje rector nacional que define y ejecuta las diferentes políticas, estrategias, programas, normativas y proyectos mediante criterios de calidad para promover la inclusión económica y social, con énfasis en los grupos de atención prioritaria y la población vulnerable, y por ende, promover el desarrollo y cuidado durante la vida para fortalecer la economía popular y social.

Por consiguiente, se analiza las normativas previstas por el MIES, donde se destaca la Norma Técnica de Desarrollo Infantil Integral (2014), para plantear los espacios adecuados de CDI, priorizando la accesibilidad universal, seguridad, mobiliario, formalidad, sistema constructivo y funcionalidad en los proyectos que incentivan de forma segura, educativa e integral del desarrollo cognitivo y creatividad de los niños, cuyo concepto morfológico se relaciona directamente con su sitio de emplazamiento y capacidad de acogida.

Estándar	Criterios a destacar	Espacio/Ambiente
Terreno	Consideraciones técnicas en relación a los estándares establecidos por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos para promover un entorno seguro y adecuado	Sitio de implantación
Metros cuadrados por niña/o	Para el diseño de aulas del CDI, se debe considerar un área mínima de 2 m2 por cada niño/niña	Diseño de aulas (2 m2 / infante)
Distribución del espacio	Consideración del 30% del área construida del equipamiento para movilidad, tránsito, juegos y actividades comunitarias, con criterios de confort de luz natural, sonido, color, temperatura, ventilación y visibilidad para el control interno	Espacios comunales, circulación y juegos
Baterías sanitarias	Diseño de mobiliario (inodoro y lavamanos) con medidas antropométricas al infante. Baños personales y diferenciados por sexo.	Baterías sanitarias (1 baño y lavamanos/15 infantes) (5.28m2 para baño de discapacitados)
Área de alimentación	Área de alimentación con 0.80 m2 mínimo cada infante	Comedor (0.80 m2/infante)
Área de salud	Diseño de un espacio para control de salud del infante con botiquines de atención de primeros auxilios (No debe contener medicinas).	Área de control de salud del infante (mín. 10 m2 con 2 botiquines de primeros auxilios)
Área administrativa	Diseño de un espacio para el coordinador / director para reuniones de planificación y seguimiento del infante. Mobiliario básico: silla, archivador, computador, etc.	Oficina del coordinador / director
Área de cocina para manejo de alimentos	Diseño de cocina para el manejo de alimentos, siendo un espacio restringido del infante, pero conectado al área de alimentación. Debe garantizar áreas de conservación y almacenamiento de alimentos perecibles y no perecibles.	Cocina
Servicios básicos	Debe proveer de los servicios básicos en la unidad de atención de desarrollo infantil	Indispensable en el CDI
Diferenciación del espacio por grupo de edad	Jerarquización de aulas, y espacios de cohesión social, priorizando un espacio dedicado a niños de 12 a 24 meses, 25 a 36 meses, y niños de 45 días a 11 meses. Además, dotar espacios adecuados en caso se atiende a otro rango de edad como menores de 12 meses.	Espacios jerarquizados por rango de edad: - Menores de 12 meses - 12 a 24 meses - 25 a 36 meses - 45 días a 11 meses
Plan de gestión de riesgos	Configuración del plan de gestión de emergencias y riesgos para plantear un equipamiento seguro y preparado ante riesgos o emergencias de sus usuarios	Salidas de emergencia y flujo de evacuación con señalética
Plan de prevención de riesgos	Según el plan de gestión de riesgos, el personal debe tener la capacidad de prevenir el peligro, minimizar los riesgos, responder a emergencias y brindar primeros auxilios a los infantes y usuarios	Cumplir estándares de calidad previstos en el plan de prevención ante riesgos potenciales del CDI, valoración y medios disponibles para enfrentar una posible emergencia

Tabla 08. Estándares y normativas de diseño del MIES para los CDI

Fuente: MIES, 2014.

Adaptado por el autor, 2023

Concejo Metropolitano de Quito

Para complementar la conformación del diseño urbano y arquitectónico, se considera la Ordenanza 3457 de las Normas de Arquitectura y Urbanismo del Concejo Metropolitano de Quito (2003) que permite identificar los radios de influencia, área de proyección de terreno y emplazamiento de equipamientos, donde se destaca el Art. 42 Equipamientos de servicios sociales y servicios públicos destaca que:

“Toda parcelación de suelo contemplará áreas verdes y equipamiento comunal en atención al número de habitantes proyectado” (p.46).

Al considerar el sitio de implantación así como la categoría del equipamiento, se determina según la Ordenanza 3457 (CMQ, 2003) de categoría Educativo y Tipología Barrial, cuyo radio de influencia es de 400m, lote mínimo de 800m² y población base de 1,000 infantes.

Categoría	Simb.	Tipología	Simb.	Establecimientos	Radio de influencia (m)	Norma (m ² / hab.)	Lote mínimo (m ²)	Población base (hab.)
Educación E	EE	Barrial	EEB	Preescolar, escuelas	400	0.80	800	1.000
		Sectorial	EES	Colegios secundarios, unidades educativas	1.000	0.50	2.500	5.000
		Zonal	EEZ	Institutos de educación especial, centros de capacitación laboral, institutos técnicos y centros artesanales y ocupacionales, escuelas taller, centros de investigación y experimentación, sedes universitarias	2.000	1.00	10.000	10.000
		Ciudad o metropolitano	EEM	Campus universitarios, centros tecnológicos e institutos de educación superior.	---	1.00	50.000	50.000

Tabla 09. Equipamientos de servicios sociales y públicos

Fuente: CMQ, 2003.

Adaptado por el autor, 2023

De igual forma, se consideran artículos de la misma ordenanza que permite enfocar el diseño a nivel urbano, arquitectónico, de confort y estándares antropométricos en relación a la calidad de los espacios para el equipamiento educativo para la primera infancia, los cuales se complementan con las consideraciones establecidas por el MIES (ver Tabla 08).

Por ende, es imperativo considerar la Sección: Edificaciones (CMQ, 2003):

Referencia literaria	Criterios a destacar
Art. 170 Norma general	Consideraciones de implantación de equipamientos educativos
Art. 172 De los edificios de educación preprimaria, primaria y media	Disposiciones de construcción de dichos edificios
Art. 173 Distancia mínima y criterios para localización	Para nuevos proyectos, considerar los radios de influencia a partir de la categoría sectorial, así como el acceso principal se da por la vía colectora o local
Art. 174 Accesos	Jerarquización de accesos peatonales y vehiculares por vía de menor tráfico vehicular
Art. 175 Locales para la enseñanza	Medidas y áreas por alumno recomendados para el diseño de aulas, laboratorios, talleres y afines
Art. 176 Auditorios, gimnasios y otros locales de reunión	Deben considerarse en función al Cap. IV, Sección Octava referida a Salas de Espectáculos de la presente ordenanza.
Art. 177 Salas de clase especiales	Consideraciones de gestión de riesgos. Referirse a las normas de protección contra incendios de la presente ordenanza.
Art. 178 Áreas mínimas de recreación	Medidas y áreas por alumno recomendados para el diseño de patios espacios y galerías cubiertas. Así mismo, jerarquizar las áreas recreativas en relación al rango etario y educativo.
Art. 179 Servicios sanitarios	Jerarquización de los servicios sanitarios en relación al personal docente, administrativo, alumnado y de servicio. Los inodoros y urinarios, se dispondrán en relación a la capacidad de acogida del equipamiento. (Se complementa con el Art. 68 literal B de la presente normativa).
Art. 180 Servicio médico y dental	Área recomendada para el servicio médico de emergencia (24 m ²) y servicio dental (12m ²) con espacios (consultorio, sala de espera y medio baño) y equipo instrumental necesario.
Art. 181 Altura de edificación	Se limitará los niveles a planta baja y 3 pisos superiores.
Art. 182 Ubicación de secciones escolares	Los locales destinados a educación básica (jardín de infantes y primeros grados), se debe priorizar en la planta baja
Art. 183 Distancias entre bloques	Distancia mínima de 6m libres entre bloques
Art. 184 Ventilación	Se debe asegurar la ventilación cruzada, siendo equivalente al 40% de área de iluminación (de preferencia en la parte superior)
Art. 185 Asoleamiento	Los locales de enseñanza se debe priorizar el confort térmico, considerando el uso de elementos fijos o móviles. De preferencia orientar la ventana al N o S.
Art. 186 Visibilidad	Disposición del espacio para permitir un adecuado rango de visión por parte de todos los alumnos
Art. 187 Condiciones acústicas	Priorizar el confort acústico en espacios de bibliotecas o de trabajo (máx. 42 dB). De preferencia usar materiales absorbentes para evitar la resonancia.
Art. 188 Iluminación	Disposición de la iluminación natural y artificial (20% mínimo del área del aula)
Art. 189 Puertas	Ancho mínimo (0.90 m de una hoja) (1.20m de 2 hojas) y que se abran al exterior. Considerar el Art. 89 de la presente ordenanza.
Art. 190 Escaleras	Consideraciones de diseño de las escaleras y descansos. Considerar el Cap. III, Sección tercera de Circulaciones interiores y exteriores de la presente ordenanza.
Art. 191 Pasillos	En aulas y dormitorios, se debe considerar en relación al inciso b) del Art. 190 (mín. 1.80m); las circulaciones peatonales deben ser cubiertas. Se debe considerar el Cap. III, Sección Tercera, circulaciones interiores y exteriores.
Art. 192 Aleros	Máx. de 0.90m como aleros de protección de ventanas en aulas de la planta baja,
Art. 193 Muros	Las intersecciones externas deben ser chaflanadas o redondeadas, con pintura o revestidos con materiales lavables con una altura mínima de 1.50 m
Art. 194 Elementos de madera	Deben ser accesibles con acabados que eviten ser astillados.
Art. 195 Materiales inflamables y otros que signifiquen riesgos	Se prohíbe el almacenamiento de materiales inflamables, tóxicos, peligros, corrosivos y volátiles, excepto en cantidades aprobadas para laboratorios, enfermerías y afines. Se debe prever un espacio seguro.
Art. 196 Estacionamientos	Para el cálculo de las plazas, se debe considerar el Cuadro Nro. 3 de Requerimientos mínimos de estacionamientos por usos, además el Cap. IV, Sección Décima Cuarta de Estacionamientos, de la presente normativa.
Art. 197 Bar estudiantil	Medidas, áreas por alumno recomendados, materialidad y sitio de implantación para el diseño del bar (cada 180 alumnos / un bar de 12m ²) (h. mín. de 2.40m)
Art. 198 Conserjería	Se debe considerar la vivienda en relación al Art. 47 Vivienda de un dormitorio se la presente normativa

Tabla 10. Estándares y normativas de diseño para establecimientos educativos

Fuente: CMQ, 2003.

Adaptado por el autor, 2023

2.3.3 Normativas locales

Finalmente, se considera las normativas locales de construcción establecidas en el GAD cantonal de Yantzaza (2020) lo que permite determinar los límites del diseño arquitectónico:

Criterio	Porcentaje	Área
Cos	70%	1 286.00 m ²
Cus	280%	5 144.00 m ²
Terreno Total		1 838.00 m ²

Tabla 11. COS y CUS del caso de estudio
Fuente: GAD cantonal de Yantzaza, 2020.
Adaptado por el autor, 2023

CAPÍTULO 3

MARCO REFERENCIAL



3.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE REFERENTES

Para el desarrollo del presente capítulo, se plantea una metodología de análisis de casos de estudio para determinar estrategias y criterios de diseño que permitan resolver la investigación.

El enfoque arquitectónico a considerar es la aplicación de la neuro-arquitectura en centros educativos, por ende, se plantea una metodología en relación al análisis urbano (Gallardo, 2014) y el diseño arquitectónico del proyecto (de Jong et al, 2002)

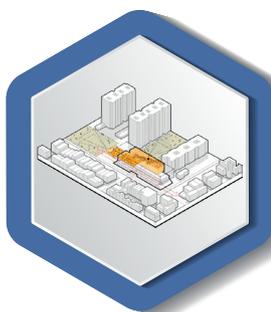
Finalmente, se determina una matriz que establece directrices de diseño para el proyecto de investigación.

3.1.1 Criterios de selección de referentes

Para seleccionar los casos de estudio, se consideró los siguientes criterios:

- Implantación relacionada a su contexto
- Condiciones climáticas similares al proyecto de investigación
- Integración del infante con el caso de estudio
- Diagramas funcionales
- Directrices organizadores del espacio arquitectónico

Diseño en relación
a su contexto



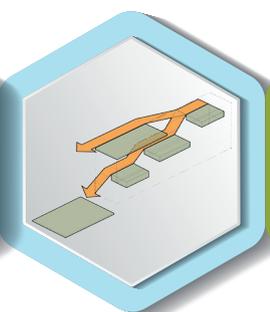
Criterios
climáticos



Adaptación del usuario
con el proyecto



Relaciones
funcionales



Directrices
de diseño

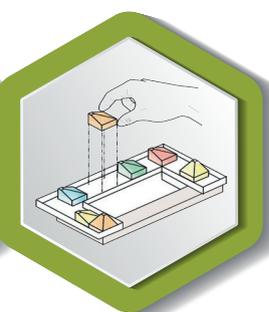


Ilustración 12. Criterios para la selección de referentes
Elaborado por el autor, 2023

3.1.2 Esquema de la metodología de análisis referencial

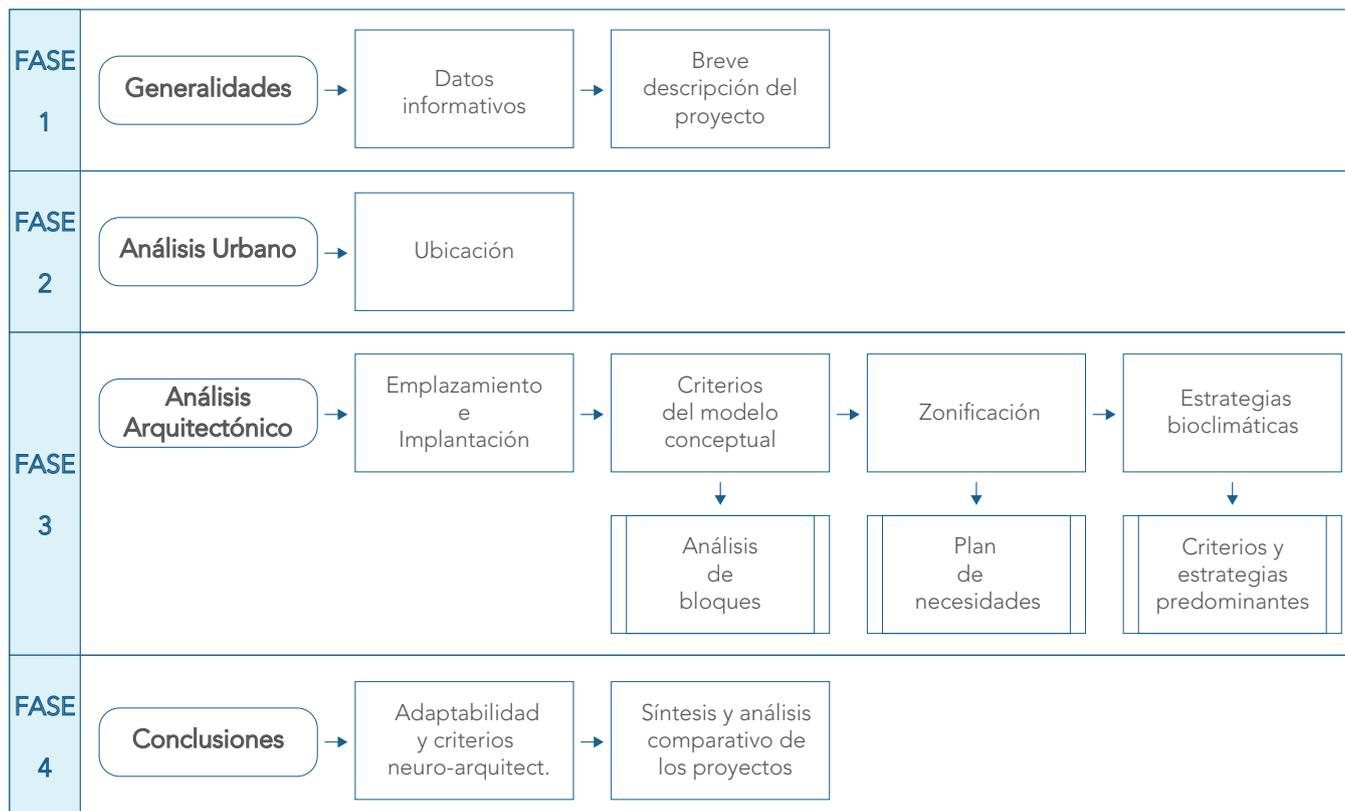


Ilustración 13. Metodología de Análisis de Referentes
Fuente: (de Jong, van der Voordt, & D.J.M, 2002), (LaGro, 2008) y (Gallardo, 2014)
Adaptado por el autor, 2023

3.2 PISTORIUS SCHOOL

3.2.1 Generalidades

Ubicación	:	Herbrechtingen, Alemania
Área	:	4,450.00 m ²
Año	:	2001 – 2004
Arquitectos	:	Behnisch, Behnisch & Partner

Se ubica en la zona urbana de Herbrechtingen, Alemania, siendo el proyecto ganador del concurso que fomenta el diseño idóneo para el aprendizaje de personas con capacidades especiales. El equipamiento tiene una acogida mínima de 100 infantes, cuyo diseño se adecua a las destrezas psicomotrices del niño, por lo cual plantea un diseño inclusivo que se integra al contexto urbano a través de áreas verdes y recreativas; el diseño de los espacios y áreas educativas buscan potenciar el desarrollo de las habilidades y destrezas psicomotrices del estudiante (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

3.2.2 Análisis Urbano

Accesibilidad y su relación con el entorno

El planteamiento tipológico y el uso de materiales se relacionan al contexto de implantación, lo que permite generar un entorno amigable para el infante.

De igual forma, cada bloque cuenta con espacios y mobiliario que fomentan el desarrollo personal y educativo de cada infante, lo que permite desarrollar su identidad mientras aprende, además, las áreas entre pabellones son espacios sociales que sirven para el desarrollo social entre alumnos (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

La escuela plantea un diseño flexible donde se generan diferentes atmósferas entre cada pabellón, a su vez que son aprovechados para potencializar el aprendizaje que se complementan con las diferentes áreas complementarias que fomentan el aprendizaje del infante.



Ilustración 14. Escuela Pistorius

Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004



Ilustración 15. Accesibilidad de la Escuela Pistorius

Fuente: Google Earth, 2024

Adaptado por el autor, 2024

3.2.3 Emplazamiento e Implantación

El proyecto se emplaza en una zona urbana consolidada, cuya topografía plana permite generar accesos y circulaciones pasivas adecuadas para el infante y personas de capacidades motrices limitadas.

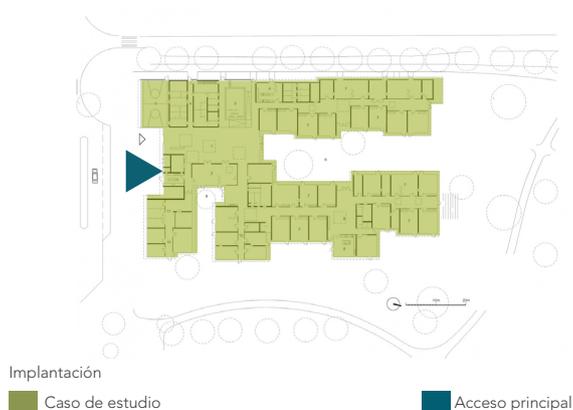


Ilustración 16. Emplazamiento e Implantación de Escuela Pistorius
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.2.4 Criterios del modelo conceptual

Al considerar el contexto próximo y su conectividad vial al equipamiento, se plantea un proyecto adyacente a la intersección de la vía principal y secundaria, generando de esta forma un amplia área verde en el predio. Se opta por una tipología pabellonaria con 5 bloques que se conectan entre sí por un hall central, áreas de cohesión social y médica.

De igual forma, se diseña en relación a las características del infante, con fachadas puras, donde se destaca los grandes ventanales con perfiles de madera, lo que genera atmósferas de tranquilidad y acogedoras para los infantes.

Asimismo, resalta circulaciones lineales en su distribución interna y conexión entre bloques educativos y recreativos, permitiendo al infante tener una adecuada exploración del equipamiento a la vez que desarrolla sus capacidades integrales durante la primera infancia (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).



Ilustración 17. Tipología pabellonaria y sus bloques
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.2.5 Criterio estructural

El centro educativo plantea una malla ortogonal en cada bloque, cuya estructura genera seguridad al utilizar un sistema constructivo aporticado de columnas metálicas con mixticidad de vigas metálicas y de madera, lo que permite una flexibilidad en la configuración y polyvalencia de los espacios.

Este tipo de sistema constructivo y estructural permite ampliar el área constructiva (horizontal y en altura) y por ende, incrementar la capacidad operativa del CDI; así mismo, surge la posibilidad de generar espacios más amplios que puedan acoplar áreas de interacción social y aprendizaje colectivo (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

De igual forma, la estructura es visible en cada espacio del proyecto, lo que genera una sensación de seguridad ante la estructura metálica que, en conjunto con la madera, influye en los sentimientos acogedores y hogareños por parte de los infantes (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).



Ilustración 18. Retícula estructural del sist. constructivo
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.2.6 Zonificación

El proyecto se emplaza en un predio urbano, cuya implantación permite generar una galería de acceso principal, que a su vez se conecta mediante pasillos internos con todos los pabellones, donde cada uno dosifica las baterías sanitarias de tal forma que mantienen una conexión directa con las áreas determinadas.

Cabe destacar que, en la galería principal, se encuentran el aula polivalente, áreas comunes de cohesión social y la enfermería. Además, al tener una tipología pabellonaria, cada bloque evidencia galerías internas que conectan los espacios determinados, ya sean aulas educativas, oficinas administrativas o salas terapéuticas (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

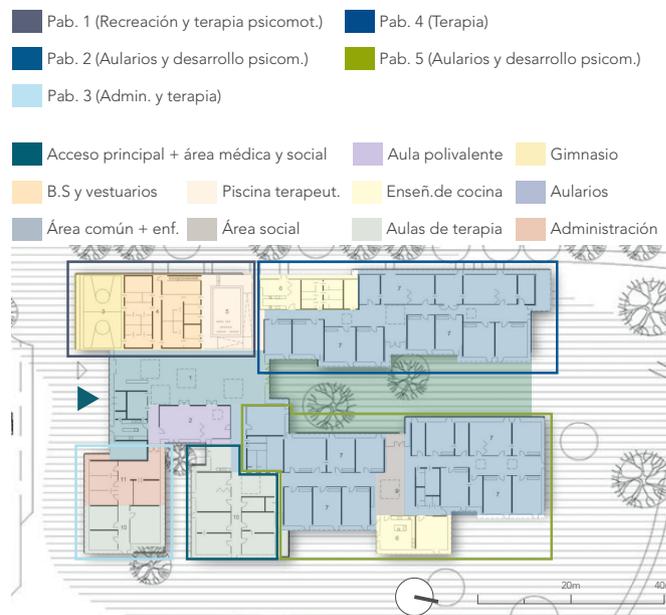


Ilustración 19. Zonificación de Escuela Pistorius
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.2.7 Estrategias bioclimáticas

Se considera el asoleamiento del contexto urbano, lo cual determina el emplazamiento del proyecto de tal forma que permita el aprovechamiento pasivo de la luz solar, que, a través del complemento de los materiales estructurales (madera y metal), perfilería y distribución de pabellones, garantizan una adecuada ventilación cruzada e iluminación natural en cada espacio del proyecto (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

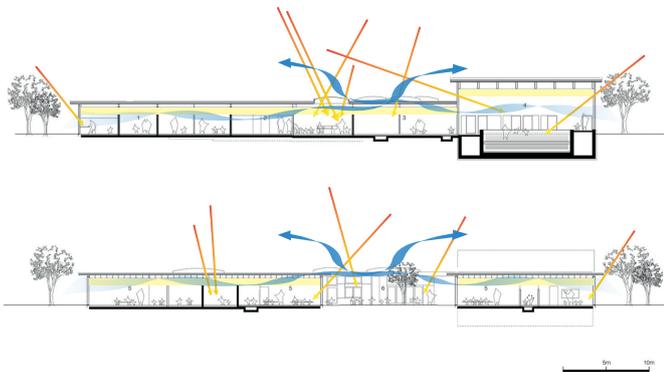


Ilustración 20. Incidencia solar y ventilación cruzada
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.2.8 Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos

El proyecto plantea un diseño que se adecua a las necesidades físicas y motrices de su población de acogida, fomentando el aprendizaje y estimulación psicomotora del infante a través del diseño de elementos, contraste de colores y materiales idóneos que se adaptan al crecimiento educativo del alumno. De igual forma, el proyecto puede expandirse tanto en altura como en horizontalidad (Behnisch, Behnisch & Partner, 2004).

La distribución del equipamiento permite generar amplias **áreas verdes** entre los pabellones y galería central, fomentando las áreas lúdicas que se integran con las dispuestas en el proyecto. Además, dicha distribución que se complementa con los **techos altos, elementos arquitectónicos** y mobiliario adecuado a las capacidades físicas del infante, romueven un aprendizaje más creativo y dinámico, a su vez una ventilación cruzada e **iluminación** natural. De igual forma, cada espacio arquitectónico está diseñado con una **cromática** que se adecua al espacio requerido, potenciando de esta forma las actividades previstas, por ejemplo, las aulas y áreas de aprendizaje presentan colores pasteles y tonos suaves como el blanco y amarillo.



Ilustración 21. Modelo del diseño de aulas
Fuente: Behnisch, Behnisch & Partner, 2004
Adaptado por el autor, 2024

3.3 MY MONTESSORI GARDEN PRESCHOOL

3.3.1 Generalidades

Ubicación	:	Ha Long, Vietnam
Área	:	600.00 m2
Año	:	2020
Arquitectos	:	Estudio HGAA

El proyecto forma parte del concurso de construcción cívica de los Premios Dezeen 2021 que fomenta el diseño de equipamientos educativos, cuya aplicación de la metodología educativa de Montessori a través del diseño de áreas naturales como jardines o corredores verdes interactivos potencian el aprendizaje del infante. El equipamiento busca fomentar la educación a través de la filosofía de Montessori, para lo cual plantea un diseño para aproximadamente 196 alumnos, cuyas aulas se encuentran distribuidas acorde a su rango etario (Archdaily, 2020).

3.3.2 Análisis Urbano

Accesibilidad y su relación con el entorno

El proyecto utiliza la filosofía de Montessori a través del planteamiento de áreas verdes y huertos urbanos que, permite mejorar las capacidades educativas y psicomotrices del infante durante su primera infancia.

De igual forma, la distribución tipológica genera corredores naturales que, a través del uso de paneles de vidrio permiten la permeabilidad visual entre las áreas de aprendizaje con estos espacios naturales, lo que potencia el desarrollo integral del infante según Montessori (Archdaily, 2020).

Cabe destacar, el programa arquitectónico se desarrolla en un solo nivel (aularios, áreas recreativas, servicios básicos y complementarios), sin embargo, existen corredores altos que permiten a los infantes nuevos espacios de exploración y recreación.



Ilustración 22. My Montessori Garden Preschool
Fuente: Archdaily, 2020



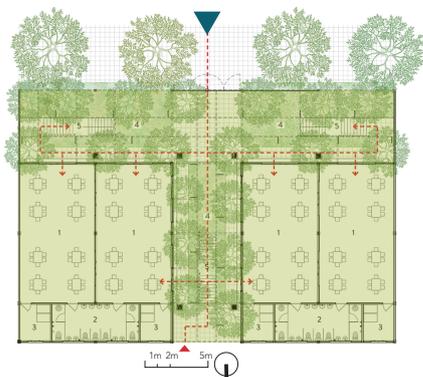
Ilustración 23. Accesibilidad de la Escuela Pistorius
Fuente: Google Earth, 2024
Adaptado por el autor, 2024

3.3.3 Emplazamiento e Implantación

El proyecto se emplaza en una zona urbana consolidada con escasas áreas verdes y recreativas. Al ser un predio intermedio, limita sus accesos, teniendo el ingreso principal a través de los huertos urbanos del equipamiento.



Emplazamiento



Implantación

■ Caso de estudio

■ Acceso principal

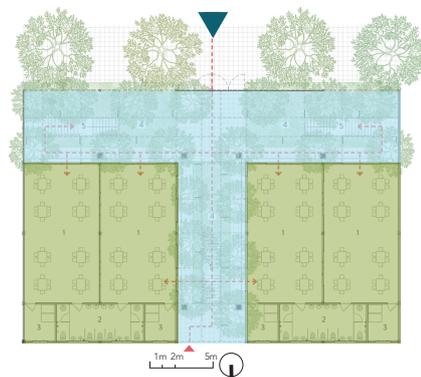
Ilustración 24. Emplazamiento e Implantación de My Montessori Garden Preschool
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.3.4 Criterios del modelo conceptual

Una de los criterios principales de la filosofía de aprendizaje de Montessori es la conexión con la naturaleza, por ende, al considerar el entorno consolidado con escasez de zonas lúdicas, y la conexión a través de un acceso vial secundario, se plantea generar áreas verdes dinamizadoras en los retiros normativos del proyecto.

En lo que respecta al retiro frontal, funciona como patio y acceso principal al equipamiento, el cual se conecta con el retiro posterior / huertos urbanos a través de una galería central natural que divide el proyecto en dos bloques.

De igual forma, se utilizan materiales que permiten una permeabilidad visual directa con los pasillos naturales, mientras que sus fachadas son puras con paneles prefabricados que reducen la incidencia solar, lo que genera atmósferas de tranquilidad idóneas para el aprendizaje y desarrollo psicomotriz del infante (Archdaily, 2020).



■ Bloques educativos

■ Corredores verdes y huertos urbanos

■ Acceso principal

Ilustración 25. Tipología de bloques
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.3.5 Criterio estructural

El proyecto plantea una malla ortogonal en cada bloque, cuya modulación genera seguridad al utilizar un sistema constructivo aperticado de estructura metálica que soportan un sistema de cubiertas prefabricadas de láminas de yeso y de metal que reducen la radiación solar sobre los bloques constructivos (Archdaily, 2020).

Además, se evidencia una retícula ortogonal de 6 x 5m, lo que permite una configuración de grandes espacios adecuados para la educación interactiva entre diferentes rangos etarios; de igual forma, permiten generar pequeños auditorios o salas de exposición en cada bloque (Archdaily, 2020).

Cabe destacar que, el proyecto aplica criterios educativos de Montessori, por lo cual utiliza paneles acristalados que permiten una visual directa entre los espacios educativos y los corredores naturales (Archdaily, 2020).

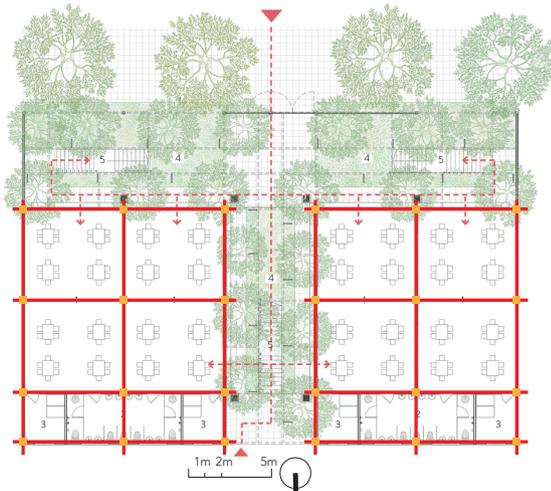


Ilustración 26. Retícula estructural del sistema constructivo
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.3.6 Zonificación

Para la distribución del programa arquitectónico se aplica el enfoque fundamental de la metodología educativa de Montessori, conexión con la naturaleza, por lo cual se distribuyen los aularios en dos bloques separados entre sí por galerías internas naturales, cuyos corredores son espacios de interacción entre los infantes.

Cada bloque fomenta un aprendizaje educativo a través los elementos arquitectónicos y de mobiliario que se adecua al rango etario del infante en cada aula.

Cabe destacar que, en el proyecto se prioriza el aprendizaje, por lo cual se reducen las áreas complementarias excepto baterías sanitarias y áreas de almacenamiento (Archdaily, 2020).

- Acceso principal + huertos urbanos y corredor verde central
- Aulas polivalent.
- Bodega
- Bat. sanitarias
- Corredor elev.

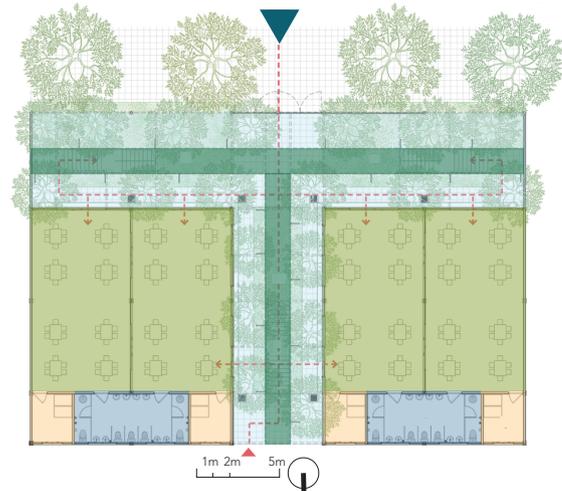


Ilustración 27. Zonificación de My Montessori Garden Preschool
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.3.7 Estrategias bioclimáticas

Al considerar el entorno urbano construido, y las ideas de Montessori, se plantea una tipología en 2 bloques separados entre sí por una galería central, que permiten una ventilación cruzada e iluminación pasiva en todo el proyecto, siendo una estrategia pasiva que permite generar microclimas en las áreas verdes (Archdaily, 2020).

A su vez, el sistema constructivo y paleta de materiales, permite una adecuada calefacción pasiva interna que, se complementa con el diseño de paneles prefabricados de la cubierta que permitan disminuir la radiación solar en todo el proyecto; además, la disposición de la cubierta inclinada a dos aguas con canal central, permite la recolección de aguas lluvias las cuales son reutilizadas en el equipamiento (Archdaily, 2020).

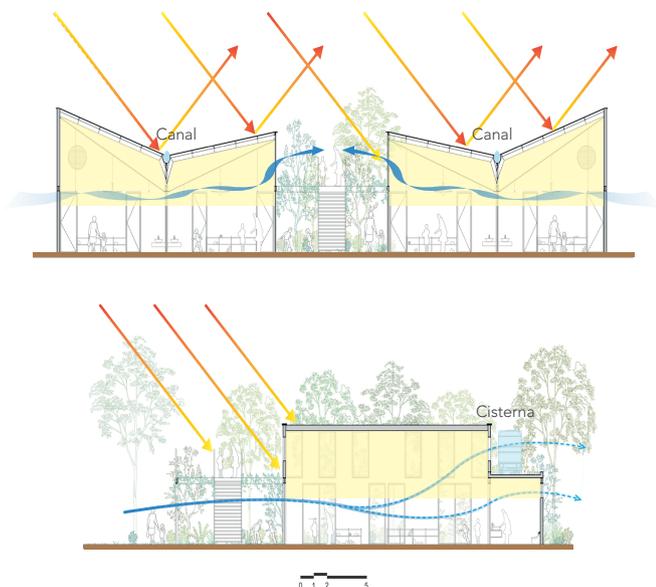


Ilustración 28. Incidencia solar y ventilación cruzada
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.3.8 Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos

Se busca plasmar el criterio de aprendizaje de Montessori, donde se desarrolla el programa arquitectónico en un solo nivel y dinamizar del proyecto mediante áreas verdes que fomentan el aprendizaje mediante la exploración (Archdaily, 2020).

El proyecto utiliza los retiros conectados por una galería central para dinamizar el espacio con **áreas verdes**, las cuales se perciben directamente en los bloques gracias a sus grandes ventanales. Los **techos altos** en la morfología de cada bloque permite incrementar la **iluminación** natural en los espacios educativos, que han sido diseñados con **elementos arquitectónicos** que buscan potenciar las habilidades y desarrollo psicomotriz del infante, que, se complementa con una cromática pura para dar la sensación de calma y amplitud.



Ilustración 29. Esquema de adaptación del proyecto
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.4 EL TIL-LER SCHOOL

3.4.1 Generalidades

Ubicación	:	Bellaterra, España
Área	:	950.00 m2
Año	:	2018
Arquitectos	:	Eduard Balcells, Ignasi Rius Architecture, Tigges Architekt

El proyecto se ubica en Bellaterra, una urbanización rural consolidada de Barcelona, España. Bellaterra carece de espacios educativos para la primera infancia, por lo cual el proyecto suple dicha falencia de aprendizaje, que a su vez revitaliza un predio que cuenta con áreas lúdicas y edificios, los cuales través de la metodología Waldorf-Seteiner, se adecuan para generar un complejo educativo que permita desarrollar el aprendizaje educativo e integral en el sector (entre 100 a 300 estudiantes de 0 a 16 años de edad) (Archdaily, 2020).

3.4.2 Análisis Urbano

Accesibilidad y su relación con el entorno

El proyecto se desarrolla en un predio con una infraestructura existente rodeada de una amplia zona natural. Al tener una serie de bloques ya construidos, el proyecto busca crear un complejo educativo, por lo cual aplica la metodología educativa de Waldorf-Seteiner, cuyos criterios acerca del aprendizaje permite generar espacios educativos a través de elementos arquitectónicos y materiales en relación al proceso educativo y edad del estudiante, con diferentes atmósferas confortables que potencien su aprendizaje y desarrollo integral desde infante hasta adolescente (Archdaily, 2020).

Una característica relevante del proyecto es acerca de su proceso educativo de Waldorf-Seteiner, la educación y desarrollo integral inicia en el jardín de infantes, primaria y finalmente la secundaria, reforzando así un aprendizaje lineal y de calidad en un mismo complejo educativo.



Ilustración 30. El Til-ler School
Fuente: Archdaily, 2020



Ilustración 31. Accesibilidad de El Til-ler School
Fuente: Google Earth, 2024
Adaptado por el autor, 2024

3.4.3 Emplazamiento e Implantación

El proyecto se emplaza en una zona rural consolidada en un predio bifrontal con bloques contruidos, planteando 2 accesos (principal/vehicular y peatonal) y reciclando el espacio constructivo en un complejo educativo que brinda enseñanza desde la infancia hasta la adolescencia (Archdaily, 2020).



Ilustración 32. Emplazamiento e Implantación de El Til-ler School

Fuente: Archdaily, 2020

Adaptado por el autor, 2024

3.4.4 Criterios del modelo conceptual

Al ser un predio bifrontal genera 2 accesos, siendo el principal por una vía colectora, y un secundario por un pasaje peatonal. En cuanto al equipamiento, presenta una tipología de 6 bloques de 2 niveles y adecuados a la topografía del terreno, los cuales se conectan a una galería central de acceso (Archdaily, 2020).

Los bloques se diseñan para fomentar la educación del infante, con materiales como la madera y los elementos arquitectónicos como los paneles prefabricados, que se adecuan al proceso educativo de los estudiante (Archdaily, 2020).

Cabe destacar que, el proyecto carece de pasillos internos, lo que fomenta las circulaciones perimetrales en cada bloque. En cuanto al bloque infantil, se considera elementos de diseño para cada espacio (aulas y áreas comunes) que dinamicen el aprendizaje del infante en relación su desarrollo integral y psicomotriz (Archdaily, 2020).

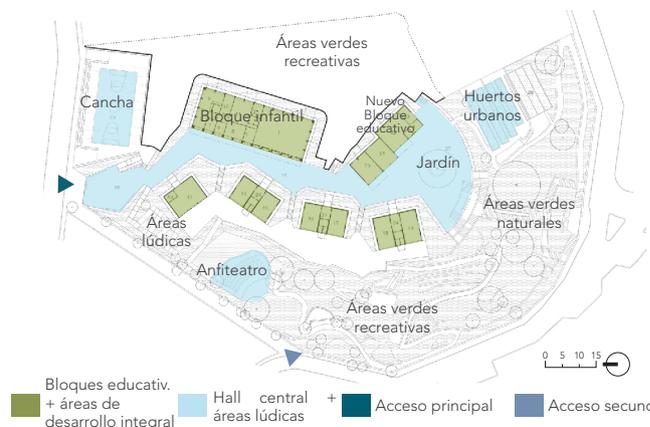


Ilustración 33. Tipología de bloques

Fuente: Archdaily, 2020

Adaptado por el autor, 2024

3.4.5 Criterio estructural

El proyecto se emplaza en un predio rural con edificios existentes, por lo cual se usa la misma estructura distribuida en una malla ortogonal cuyo sistema constructivo aporricado de columnas de hormigón se evidencian en cada bloque (Archdaily, 2020).

El sistema constructivo, permite incrementar nuevos pisos en cada bloque, sin embargo, la topografía y estructura mengua el incremento del área constructiva en horizontalidad; además, al tener una infraestructura existente, la configuración espacial es limitada, por lo que se opta por priorizar las circulaciones perimetrales, especialmente el bloque infantil (Archdaily, 2020).

De igual forma, la estructura es visible en cada espacio del proyecto, que se complementa con elementos arquitectónicos de madera que generan atmósferas y sensaciones de seguridad, calma y concentración en los alumnos (Archdaily, 2020).

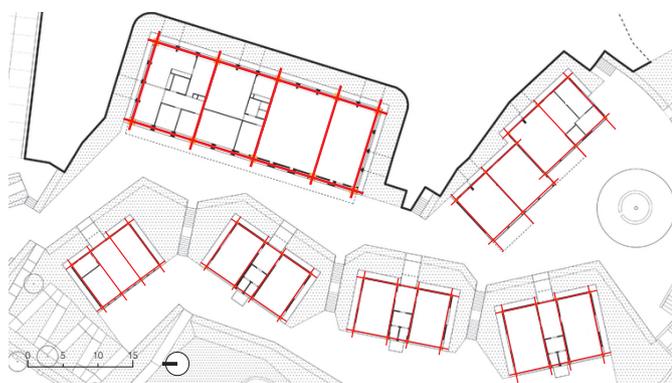


Ilustración 34. Retícula estructural del sistema constructivo
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.4.6 Zonificación

El equipamiento recicla bloques construidos acorde la topografía del predio, lo que permite una visual directa con la naturaleza del contexto y las áreas verdes del proyecto.

Para generar un complejo educativo, se aplica la metodología de Waldorf-Seteiner, cuyos criterios del espacio educativo permite jerarquizar y diseñar los bloques en relación a la población de acogida (0 a 16 años); asimismo, se prioriza la educación de calidad para la primera infancia por lo que se emplaza su programa en el bloque 1 (Archdaily, 2020).

Cabe destacar que, aunque cada bloque educativo plantea zonas educativas y desarrollo integral según el rango etario, estos son accesibles a través de una galería central por los demás estudiantes, lo que potencia su desarrollo en las diferentes destrezas motrices (Archdaily, 2020).

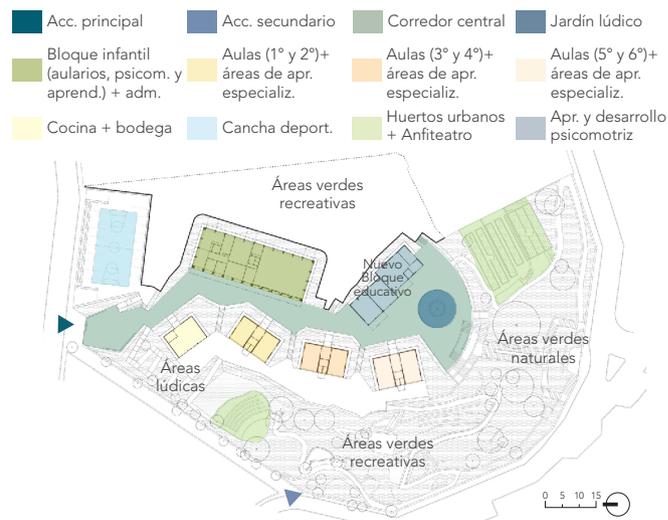


Ilustración 35. Zonificación de El Til-ler School
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.4.7 Estrategias bioclimáticas

Al emplazarse en un entorno natural abierto, el proyecto distribuye los espacios educativos de tal forma que permitan aprovechar la ventilación cruzada e iluminación natural pasiva en cada bloque. Asimismo, el uso de madera, paneles prefabricados y mobiliario de madera en cada fachada, reducen la incidencia solar al interior de los espacios, generando atmósferas confortables para la educación (Archdaily, 2020).

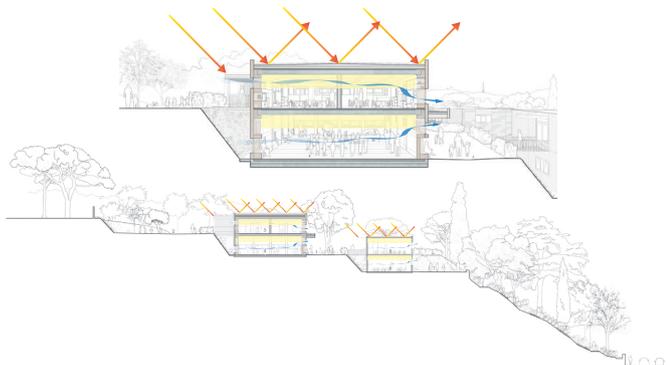


Ilustración 36. Incidencia solar y ventilación cruzada
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.4.8 Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos

El proyecto plasma la idea de aprendizaje de Waldorf-Seteiner, fomentar el proceso educativo y adaptar el espacio al estudiante, por ende, al existir un entorno construido, se distribuyen los espacios educativos según el nivel de enseñanza, áreas requeridas para una educación de calidad y huertos urbanos/ áreas verdes recreativas, logrando adaptar en cada bloque un espacio accesible por todos los estudiantes y que permita el desarrollo psicomotriz de cada alumno (Archdaily, 2020).

Un factor relevante es fomentar la identidad del proyecto en relación al sitio de implantación, por ende, predomina el uso de **elementos arquitectónicos** de madera en fachadas, de igual forma, en su interior dichos elementos sirven como mobiliario y elementos participativos para el infante, generando atmósferas con visual directa a las **áreas verdes**, lo que fomenta la creatividad y aprendizaje del estudiante. La estructura existente permite generar **techos altos** que son aprovechados por los ventanales y la **cromática** para recibir una **iluminación** directa en cada espacio, sin comprometer el confort interno debido a los elementos de madera (Archdaily, 2020).



Ilustración 37. Adaptación del proyecto
Fuente: Archdaily, 2020
Adaptado por el autor, 2024

3.5 MATRIZ DE REFERENTES

Para complementar el análisis referencial, se sintetizan los criterios de diseño y estrategias destacables para considerar implementar en el proyecto de investigación.

REFERENTE	MATRIZ DE ANÁLISIS DE REFERENTES			
	PISTORIUS SCHOOL	MY MONTESSORI GARDEN PRESCHOOL	EL TIL-LER SCHOOL	CONCLUSIONES
UBICACIÓN	Herbrechtingen, Alemania Zona rural en consolidación	Ha Long, Vietnam Zona urbana consolidada	Bellaterra, España Zona rural en consolidación	Condiciones climáticas y urbanas similares al caso de estudio
JERARQUIZACIÓN VIAL	Acceso principal y secundario	Solo un acceso principal	Solo un acceso principal	Jerarquización de accesos
FORMA	Tipología pabellonaria	Dos monobloques	Módulos reticulares con circulación externa	Morfología de pabellones conectados por una galería principal
ESTRUCTURA	Malla estructural simétrica Sistema aporticado de columnas metálicas, con vigas de acero y madera que soportan una cubierta que reduce la incidencia solar	Malla estructural simétrica Sistema aporticado con columnas y vigas metálicas que soportan un sistema de cubiertas que reducen la incidencia solar	Malla estructural simétrica Sistema aporticado con retícula estructural con columnas y vigas de hormigón armado que soportan una losa	La malla simétrica ortogonal genera estabilidad estructural
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	Áreas administrativas, aulas, zona médica y áreas complementarias	Aulas, áreas complementarias y huertos urbanos	Áreas administrativas, aulas, huertos urbanos, auditorio y áreas complementarias	Jerarquización de espacios según el rango etario, huertos urbanos y espacios complementarios
RELACIONES FUNCIONALES	Galería central que conecta los pabellones	Galería central que conecta los monobloques	Galería central que conecta los bloques y áreas al aire libre	Circulaciones marcadas y directas
INTEGRACIÓN DEL USUARIO	Espacios diseñados para adecuarse a las capacidades especiales del infante	Espacios abiertos con elementos funcionales acorde el usuario	Jerarquización del aprendizaje según la edad. Se recicla una est. existente en un complejo educativo óptimo para el aprendizaje del estudiante	La morfología permite generar espacios de integración social y aprendizaje pasivo
CRITERIOS NEURO ARQUITECTÓNICOS	Los elementos arquitectónicos, techos altos y cromática fomenta el aprendizaje, de igual forma, las áreas verdes entre pabellones genera atmósferas de cohesión social. Se prioriza a iluminación y ventilación cruzada	Los element. archit., techos altos y cromática fomenta el aprendizaje, existen corredores naturales como áreas verdes. Los huertos urbanos potencian el aprendizaje según la metodología de Montessori. Se prioriza la iluminación y ventilación cruzada	Aprovechan el entorno natural para crear áreas verdes y espacios lúdicos que fomenten el aprendizaje. El uso de elementos arquitectónicos se prioriza en cada bloque, lo que reduce la radiación solar. La cromática es pura con techos altos.	Considerar el entorno para crear crear áreas verdes y huertos urbanos en el proyecto. A través de la morfología se genera iluminación y ventilación cruzada. La cromática, techos altos y element. archit. potencian la educación en el infante.

Tabla 12. Matriz de síntesis de análisis referencial
Elaborado por el autor, 2023

CAPÍTULO 4

DIAGNÓSTICO DE SITIO



4.1 METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO DE SITIO

Para el desarrollo de la presente investigación, es imperativo realizar un análisis de sitio y del estado actual del proyecto, lo que permite comprender la condición del caso de estudio en relación con el contexto urbano próximo, su capacidad de acogida y el infante.

Por lo tanto, para realizar el diagnóstico de sitio, se adapta una metodología que valore el proyecto acorde al contexto de implantación, por lo cual se consideran investigaciones de Análisis de los sitios urbanos de LaGro (2008) y Gallardo (2014), y se complementa con el análisis del estado actual del CDI y los espacios en relación a una educación de calidad y aprendizaje idóneo en los infantes, por ende, se aplica el análisis de diagnóstico del estado actual del proyecto (de Jong et al, 2002).

Para complementar el análisis del equipamiento, se considera el estado del arte en relación a la neuro-arquitectura, destacando los criterios aplicados al diseño de los CDI (iluminación, techos, elementos arquitectónicos, cromática y áreas verdes). Además, se contempla el análisis con las metodologías neuro-arquitectónicas de Fröbel, donde se fomenta el diseño de los espacios enfocados al aprendizaje de calidad a través de la exploración y experimentación, mientras que Vygotsky, establece criterios del diseño educativo, donde los elementos participativos fomentan el desarrollo psicomotriz del infante.

En efecto, se establece la metodología en tres fases, con un análisis general entre el cantón Yanzatza y el CDI "Nueva Generación" (fase MACRO) para conocer los antecedentes básicos del contexto de estudio, por consiguiente se realiza el análisis bioclimático y del entorno, además del diagnóstico urbano en relación al radio de acción de 400m (fase MESO) para comprender la influencia del equipamiento, conectividad

y jerarquización vial, y finalmente, se realiza un análisis del caso de estudio y su contexto próximo (fase MICRO) para comprender el estado actual en relación a su contexto próximo, como las visuales, accesos, formalidad, estructura y relaciones funcionales para conocer la integración del infante con el CDI.

Para concluir el proceso de análisis del sitio y del estado actual, se realiza una matriz que permita comprender y establecer las condicionantes y potencialidades que se deben considerar para generar el diseño del proyecto arquitectónico aplicando los criterios de la neuro - arquitectura.

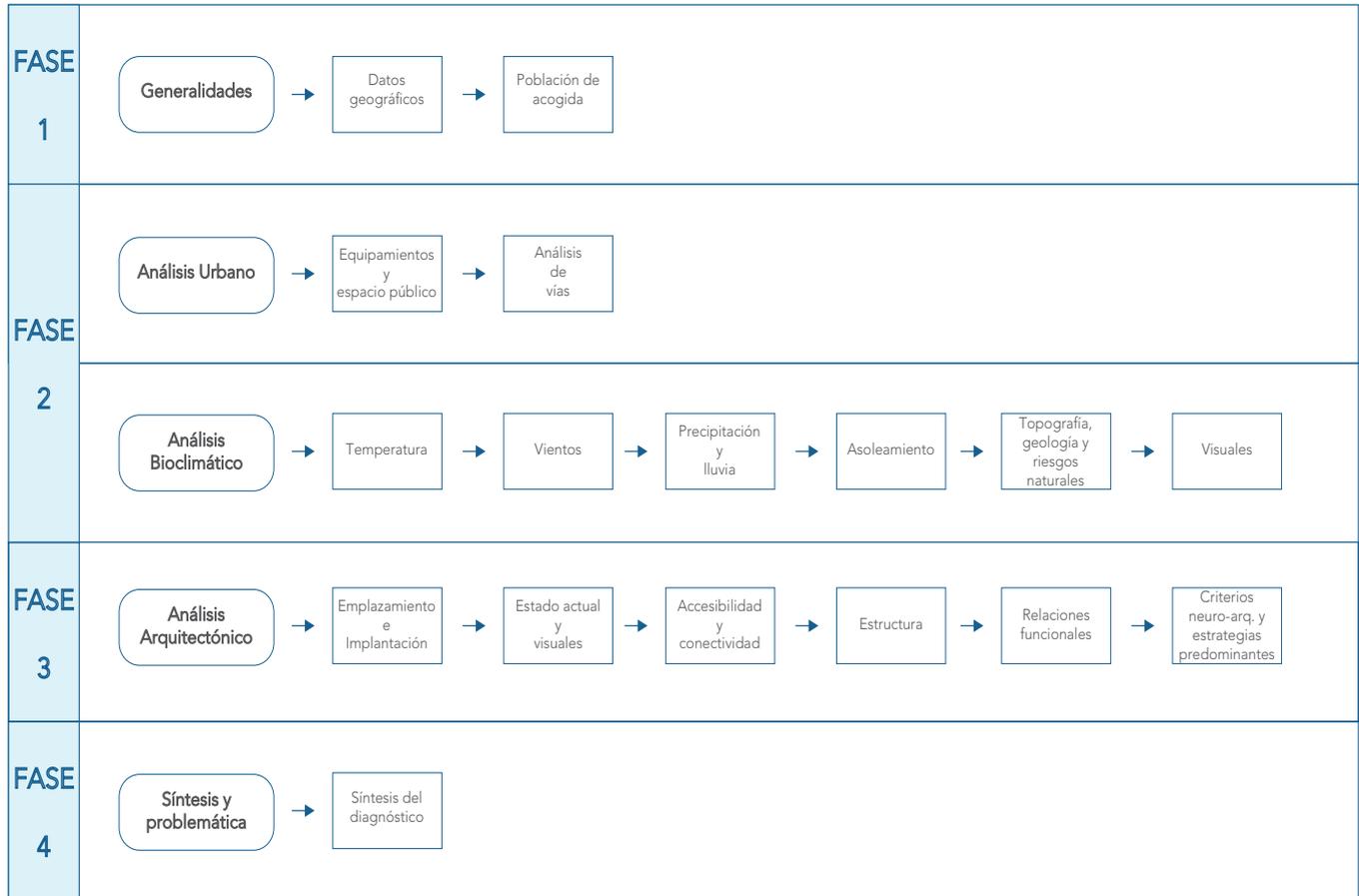


Ilustración 38. Criterios de la neuro - arquitectura

Fuente: Ochoa, 2021

Adaptado por el autor, 2023

4.1.1 Esquema de la metodología de análisis de sitio



Simbología

Inicio/Finalización



Proceso



Ilustración 39. Metodología de Diagnóstico de sitio
 Fuente: (de Jong, van der Voordt, & D.J.M, 2002), (LaGro, 2008) y (Gallardo, 2014)
 Adaptada por el autor, 2023

4.2 GENERALIDADES DEL CANTÓN YANTZAZA

4.2.1 Datos Geográficos

El proyecto se ubica en el centro urbano del cantón Yantzaza, con un 75% de consolidación, que, según el Censo de población y vivienda en 2022, cuenta con 16,375 habitantes.

Límites del cantón Yantzaza:

Norte	:	Cantón El Pangui
Sur	:	Cantón Centinela del Condor y Paquisha
Este	:	República del Perú
Oeste	:	Cantón Yacuambi

El caso de estudio “CDI Nueva Generación”, se emplaza en el barrio San Francisco entre las calles Jazmines y Río Amazonas, siendo el único CDI del barrio y adyacentes. Cabe destacar que, se construye en 2003 con una planificación limitada, como se evidencia en la calidad y desarticulación de los espacios.



Ecuador



Cantón Yantzaza



Zamora Chinchipe



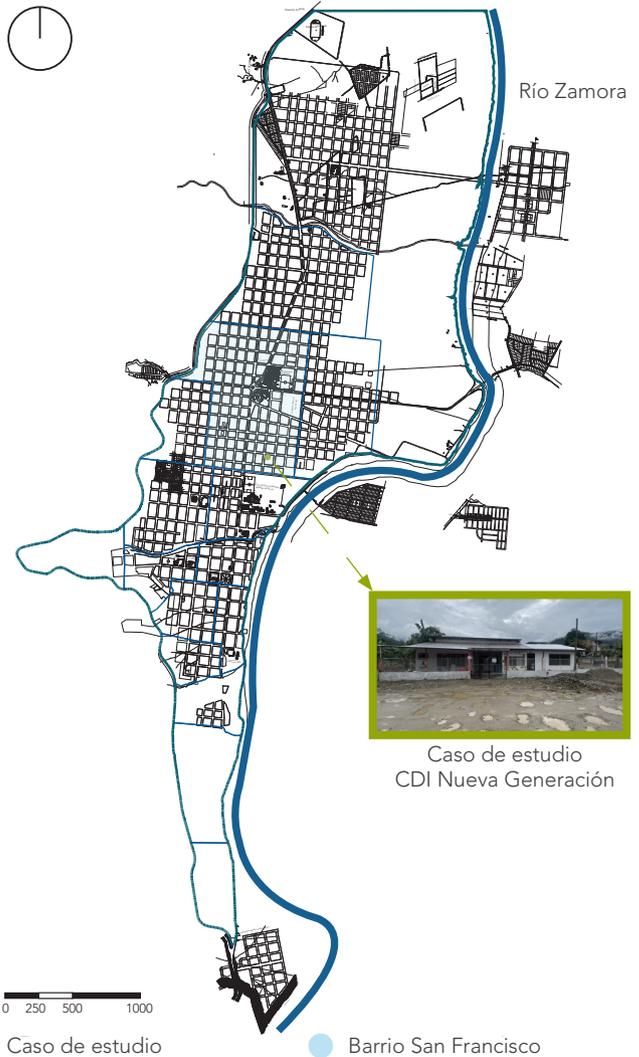
Barrio “San Francisco”



Ilustración 40. Ubicación del caso de estudio

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023



Caso de estudio
CDI Nueva Generación

● Caso de estudio

● Barrio San Francisco

Ilustración 41. Ubicación del caso de estudio en el cantón

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

4.2.2 Población de acogida

El caso de estudio es un CDI, los cuales pueden ser de organizaciones públicas o privadas con financiamiento propio, cuyo objetivo es atender y promover el desarrollo integral del infante (45 días a 3 años de edad), mediante el apoyo de docentes que orientan y promueven de forma idónea su aprendizaje en un equipamiento que debe incluir atención a niños con discapacidad leve o moderada, y una acogida mínima total de 40 niños (MIES, 2014).

Según la pirámide poblacional del cantón, la población de niños de 0 a 4 años es de 1,266 (54.03% de hombres y 45.97% de mujeres), por lo que se considera como la población primaria de atención en relación al área de influencia y categoría del equipamiento (INEC, 2022).

Según el CMQ (2003), el CDI es un equipamiento educativo de tipo Preescolar con radio de acción de 400m, abarcando una población primaria del barrio San Francisco, Bolívar y barrio Norte; mientras que, el GAD del cantón y MIES, la población de acogida es del barrio San Francisco, Pita, Bolívar y Playa Rica.

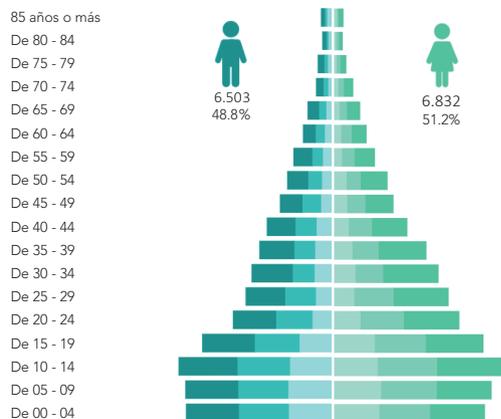


Ilustración 42. Población del cantón Yantzaza
Fuente: INEC, 2022
Adaptado por el autor, 2023

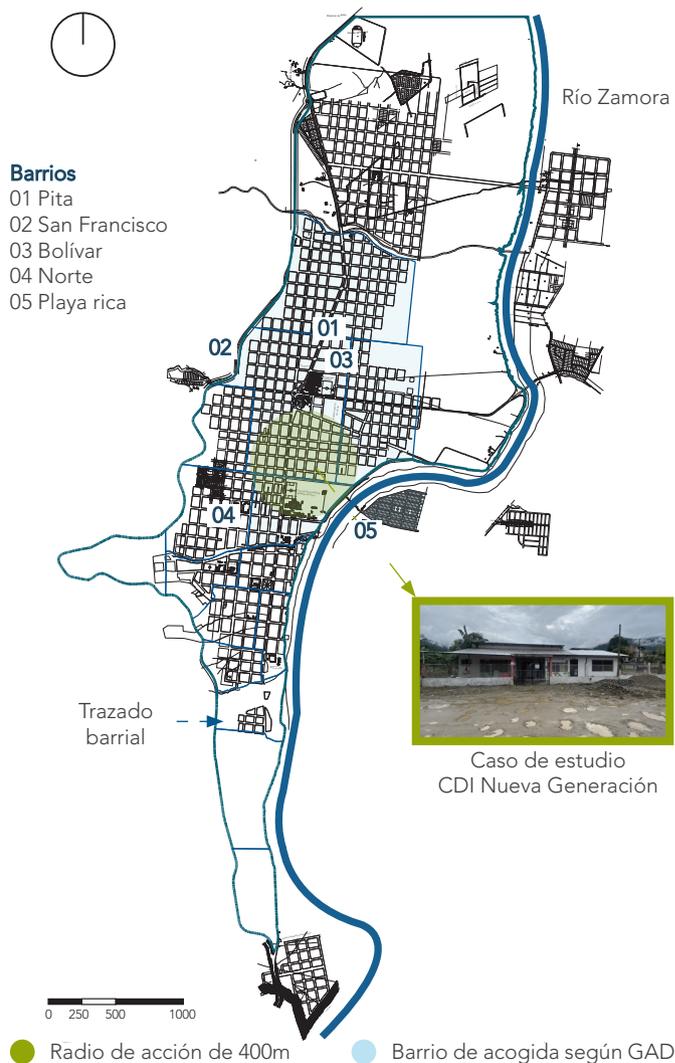


Ilustración 43. Barrios de acogida del caso de estudio
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

4.3 ANÁLISIS URBANO DEL CANTÓN YANTZAZA

4.3.1 Equipamientos y espacio público

Para el análisis urbano, se considera el radio de acción de 400m (CMQ, 2003) del caso de estudio en relación a los equipamientos más próximos entre sí, evidenciando que el CDI Nueva Generación se encuentra en una zona céntrica del cantón, lo que genera que tenga una buena acogida de equipamientos de diversas categorías.

Entre los principales equipamientos cercanos, se pueden destacar de tipo de servicios sociales (educativo, cultural, salud, bienestar social, recreativo y religioso), de servicios públicos (seguridad, administración pública, funeraria y transporte) y distintos espacios públicos predominantes como el complejo deportivo de Yantzaza.

Simbología

- CDI Nueva Generación
- Perímetro Urbano
- Río Zamora
- Radio de acogida (400m)

Equip. de serv. sociales

- Educativo
- Cultural y recreativo
- Salud
- Religioso

Equip. de serv. públicos

- Administrativos
- Seguridad

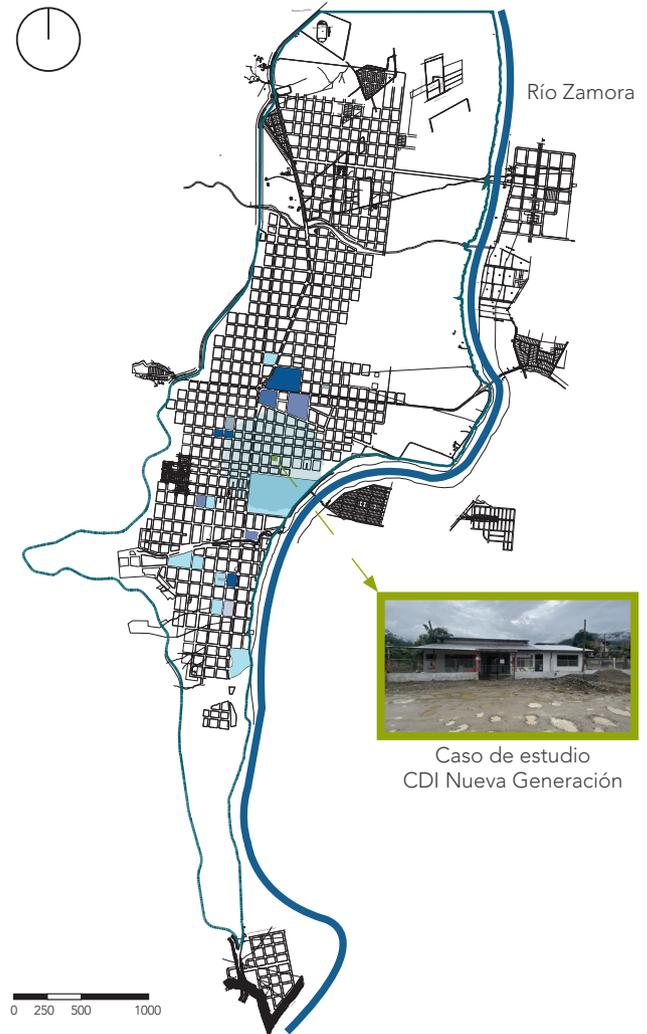


Ilustración 44. Equipamientos predominantes de Yantzaza
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

Análisis de usos de suelo, transporte público y equipamientos

Para complementar, se analiza el espacio público acorde al radio de acogida y su uso de suelo, transporte urbano y equipamientos predominantes.

En efecto, se evidencia una jerarquía del uso de suelo comercial adyacente a la Av. Iván Ríofrío por donde circula el bus urbano; sin embargo, en manzanas colindantes predomina el uso de suelo residencial y residencial con comercios en su planta baja. Además, existen usos de suelo recreativos como canchas y el complejo deportivo de Yantzaza.

En cuanto a equipamientos, existen de salud (Hospital del IESS, Centro de Salud N°2 y Clínica Fiodan), educativos (Escuela Particular Yantzaza e I.T.S Primero de Mayo), estancia (Hotel Carolina), gestión (Distrito de Educación y Sindicato de Choferes), geriátrico (Asilo) y religioso (Iglesia Católica San Francisco).

Simbología

-  CDI Nueva Generación con radio de acogida (400m)
-  Río Zamora

Usos de suelo

-  Comercial
-  Residencial
-  Residencial y comercial
-  Recreativos

Transporte urbano

-  Línea del bus
-  Parada

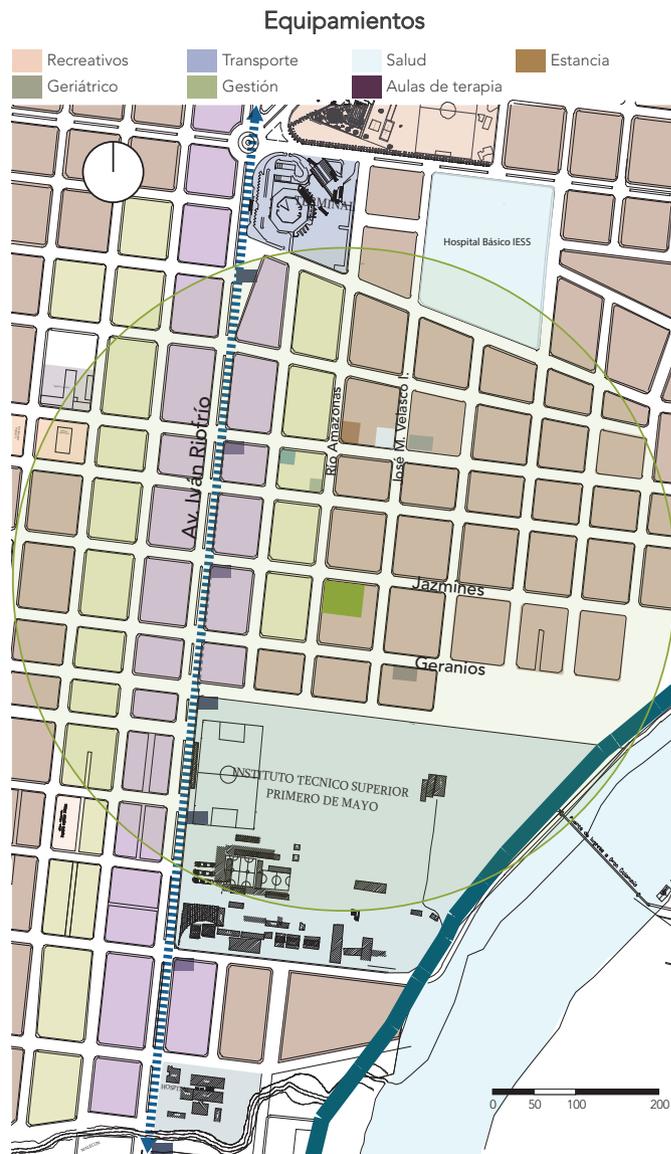
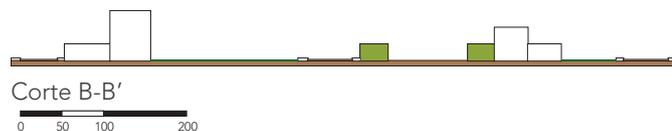
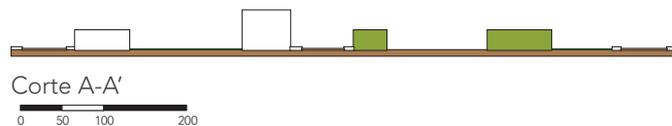


Ilustración 45. Usos de suelo y equip. en el radio de acogida
 Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
 Adaptado por el autor, 2025

4.3.2 Análisis de vías

Para desarrollar el análisis vial se considera en relación al contexto urbano próximo para comprender los distintos accesos y jerarquización vial.

Se evidencian 3 tipos de vías: avenidas principales, colectoras y locales. En cuanto a la accesibilidad y conexión del CDI, se determina 3 tipos de vías, siendo la Av. Iván Ríofrío o Ruta Panamericana (vía principal) que conecta la ciudad con los distintos barrios urbanos; las calles Jazmines y Geranios (vías colectoras) así como la calle Río Zamora (vía local) que son colindantes al caso de estudio y permiten la conexión directa entre el CDI y el centro urbano de la Yantzaza.



Simbología

Tipos de vías

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| ▬▬▬ Avenidas principales | ■ CDI Nueva Generación |
| ▬▬ Colectoras | ▬ Perímetro Urbano |
| ▬▬ Locales | ▬ Río Zamora |

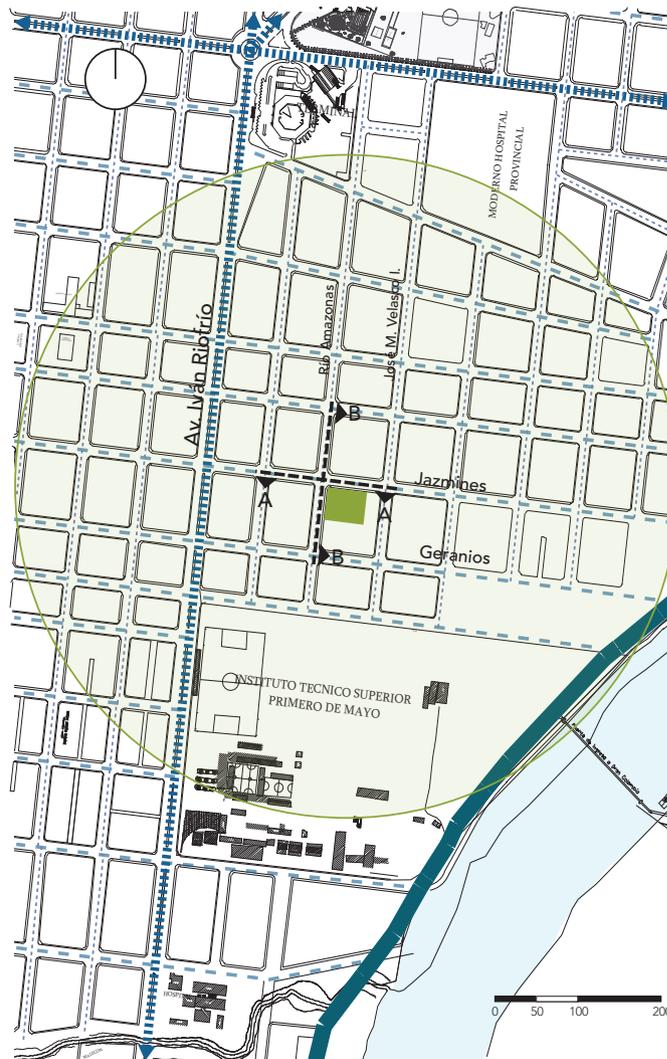


Ilustración 46. Análisis de la jerarquización vial
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

Tratamiento de aceras y vías

A pesar que el caso de estudio se encuentra en una zona céntrica urbana, no tiene un tratamiento adecuado de aceras y vías excepto en la Av. Iván Riofrío. En cuanto a las vías colindantes, tiene un tratamiento inadecuado (calzadas de lastre sin aceras ni bordillos) y carencia de señalética, generando inseguridad y problemas en los usuarios e infantes que acuden al CDI.

● Caso de estudio



Tratamiento de aceras y vías en relación al CDI					
Tipo	Rodadura	Acera	Señalética	Estado	Corte
Vía principal Av. Iván Riofrío	Adoquín	Adoquín	Semáforos, paso zebra y luminarias	Bueno	
Vía colectora Jazmines	Lastre	No tiene	Solo luminarias	Bueno	
Vía local Río Amazonas	Lastre	No tiene	Solo luminarias	Bueno	

Tabla 13. Tratamiento de aceras y vías
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

4.4 ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

4.4.1 Temperatura

Según el GAD cantonal (2020), Yanzatza se encuentra en una zona tropical cuya temperatura oscila entre los 17° a 30°C (rara vez 15° a 32°C) con promedio de 23,5°C.

En cuanto a los veranos son calurosos y la mayoría nublados, pero los inviernos son cómodos y parcialmente nublados (Weather Spark, 2023).

Cabe destacar que, se debe priorizar el confort térmico de los niños en los CDI.

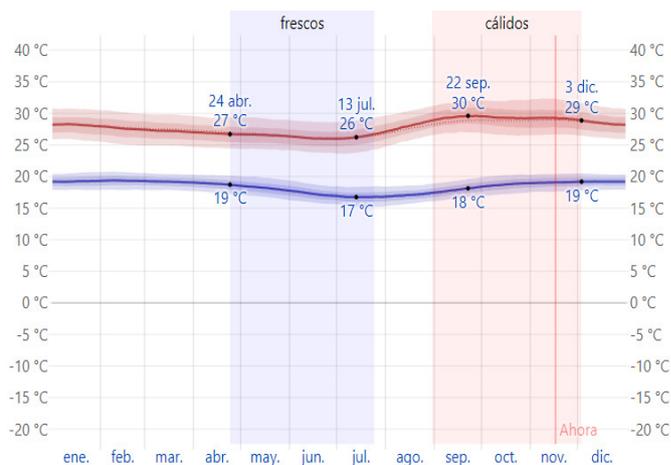


Ilustración 47. Temperatura de Yanzatza

Fuente: Weather spark, 2023

Adaptado por el autor, 2023

4.4.2 Precipitación y Lluvia

La zona tropical genera que en el cantón los días mojados tengan una precipitación de 1mm (GAD cantonal de Yanzatza, 2020).

El periodo más mojado es de 6,6 meses (octubre a mayo), con marzo como el mes más lluvioso (promedio de 99 mm), mientras que, la temporada más seca es de 5,4 meses (mayo a octubre) donde agosto es el mes con menos lluvia (promedio de 17 mm) (Weather Spark, 2023).

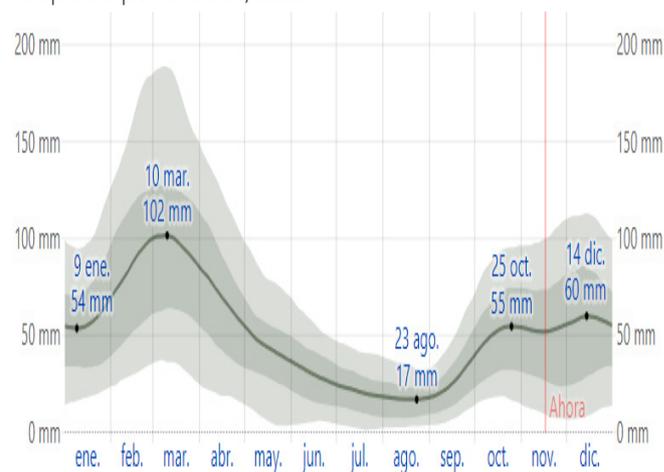


Ilustración 48. Precipitación y Lluvia de Yanzatza

Fuente: Weather spark, 2023

Adaptado por el autor, 2023

4.4.3 Vientos

Son determinados por el contexto físico del cantón, con una velocidad y dirección predominantes de Oeste a Este a 8.5 km/h (GAD cantonal de Yantzaza, 2020).

En cuanto a la temporada con más viento es de 3,8 meses (junio a septiembre) a 8,5 km/h. mientras que el periodo más calmado es de 8,2 meses (septiembre a junio) a 6,6 km/h. (Weather Spark, 2023).

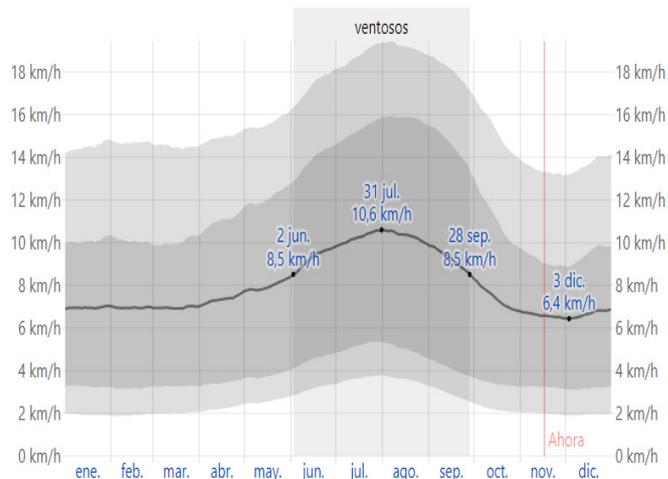


Ilustración 49. Vientos de Yantzaza
Fuente: Weather spark, 2023
Adaptado por el autor, 2023

4.4.4 Horas de luz

En Yanzatza existe 12 horas de luz durante el día con una variación de 20 minutos durante el año, donde se destaca que, el 21 de junio es el día más corto (11h54min) mientras que el 21 de diciembre es el día más largo (12h21m) (Weather Spark, 2023).

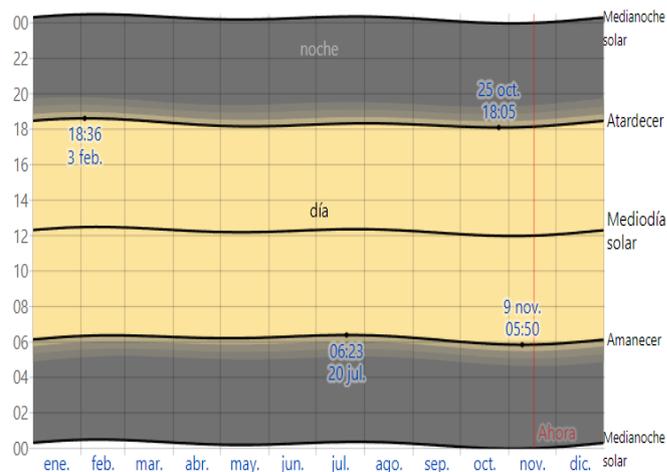


Ilustración 50. Horas de luz del día de Yantzaza
Fuente: Weather spark, 2023
Adaptado por el autor, 2023

4.4.5 Topografía, Geología y Riesgos Naturales

La topografía de la parroquia es irregular, evidenciando pendientes del 0% al 10% en las zonas céntricas como en el caso de estudio (P=0%), mientras que, existen pendientes pronunciadas del 30% al 50% al Este y Oeste respectivamente, donde existen barrios rurales y agrícolas.

En cuanto a su geología, según la información del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Yantzaza y la Norma Ecuatoriana de la Construcción, se determina un suelo de TIPO F2 (H > 3m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas) (PDOT, 2020 y NEC-SE-DS, p.30,2010).

De igual forma, el PDOT cantonal (2020) establece el riesgo por sismos de muy bajo (42%) a bajo (31%), pero incrementa en las zonas montañosas (27%), asimismo, el riesgo de inundación es del 30% (bajo a medio), sin embargo, el riesgo incrementa en zonas adyacentes al río Zamora.

En conclusión, el caso de estudio se encuentra a 440 m del río Zamora, lo que produce un riesgo bajo por inundación, aunque, en la temporada de lluvias, tiende a incrementar el nivel del río y ocasionar inundaciones en la parroquia. En cuanto a la sismicidad, su riesgo es muy bajo.

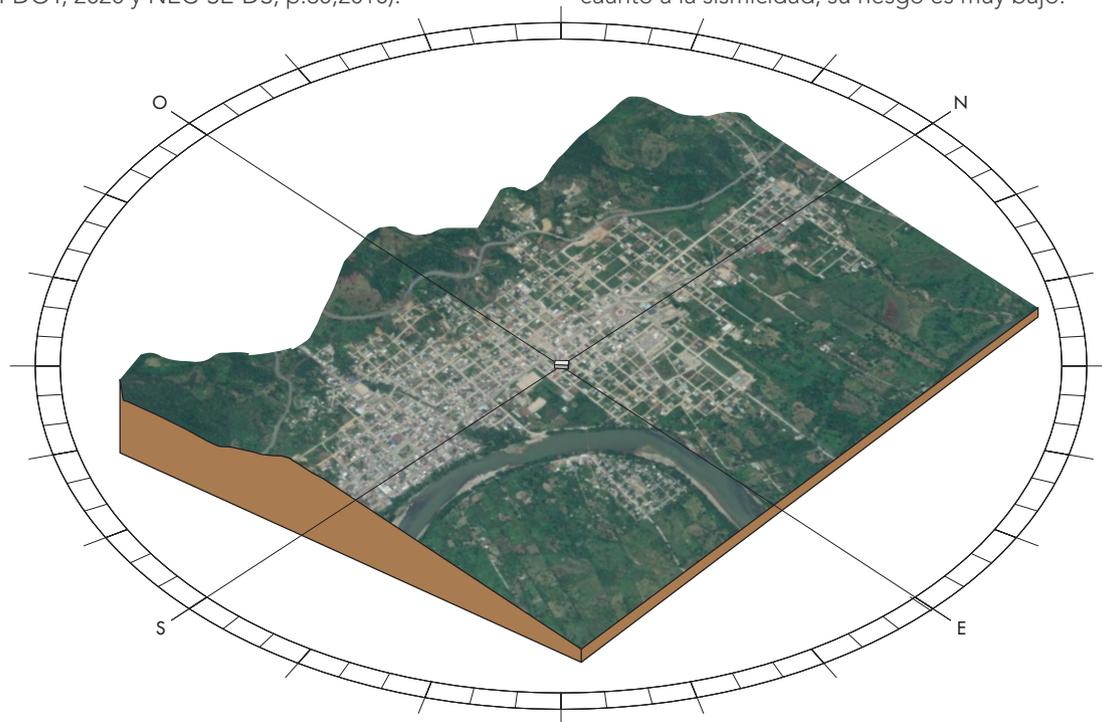


Ilustración 51. Topografía de la parroquia Yantzaza

Fuente: ArcGis, 2023

Adaptado por el autor, 2023



Corte topográfico Norte a Sur



Corte topográfico Oeste a Este

Ilustración 52. Cortes topográficos de la parroquia Yantzaza
 Fuente: Google Earth Pro, 2024
 Adaptado por el autor, 2024

4.5 ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

4.5.1 Emplazamiento

Simbología

- Acceso principal
- Acceso secundario
- Caso de estudio
- Bloque principal
- Bloques secundarios

El CDI "Nueva Generación" se crea para formar parte de los centros de desarrollo infantil de Yantzaza que intentan suplir la demanda poblacional de los niños de 0 a 4 años de edad, que se ubica en el barrio San Francisco.

Se emplaza en un predio de 1,838.14 m² en una zona urbana con un 75% de consolidación.



Ilustración 53. Emplazamiento del CDI Nueva Generación

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

4.5.2 Implantación

Simbología

- Acceso principal
- Acceso secundario
- Caso de estudio
- Bloque principal
- Bloques secundarios

Se conforma por 3 bloques, cuyo bloque principal abarca los principales espacios del CDI, mientras que las áreas complementarias en los bloques secundarios; las áreas verdes se encuentran sin tratamiento.

Presenta dos accesos, siendo el principal por la calle Jazmines y un secundario por la calle Río Amazonas.

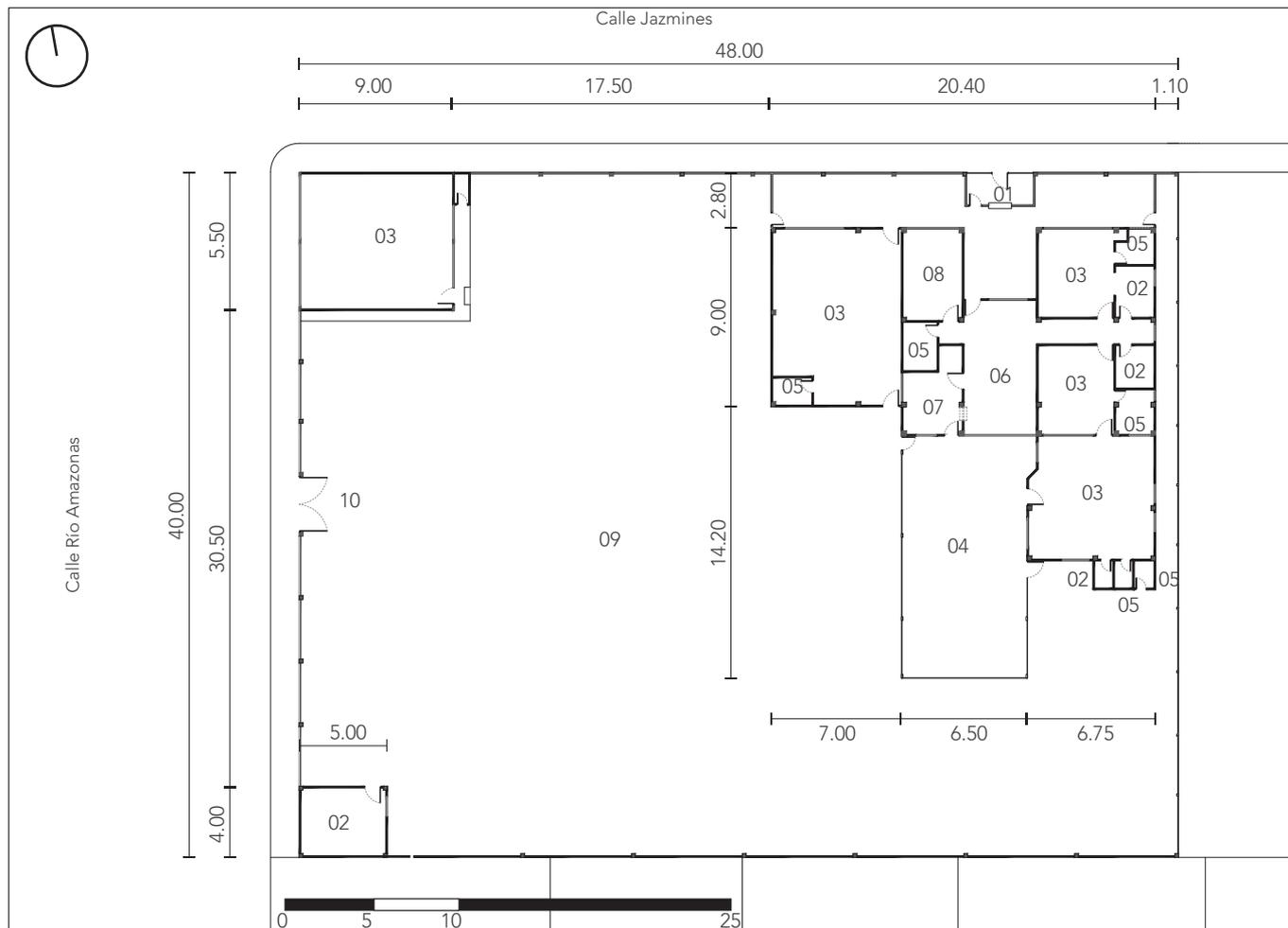


Ilustración 54. Implantación del CDI Nueva Generación

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

4.5.3 Planta baja del estado Actual



- | | | | | |
|----------------------|-------------------------|------------|-------------------|--------------------------|
| 01 Ingreso principal | 03 Aulas | 05 Baños | 07 Cocina | 09 Área verde sin tratar |
| 02 Bodega | 04 Sala de uso múltiple | 06 Comedor | 08 Administración | 10 Acceso secundario |

Ilustración 55. Planta baja N +0.00 del CDI Nueva Generación

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

Fachadas del estado actual

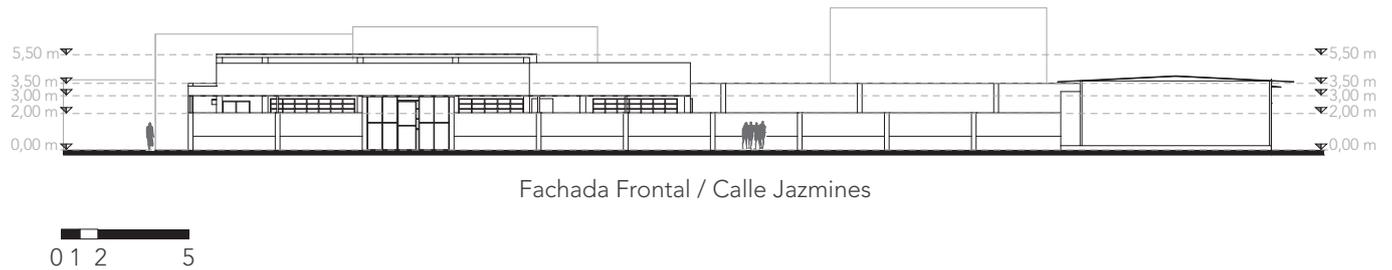


Ilustración 56. Fachadas del CDI Nueva Generación
Fuente: Solorzano, 2023
Adaptado por el autor, 2023

4.5.4 Accesibilidad y conectividad

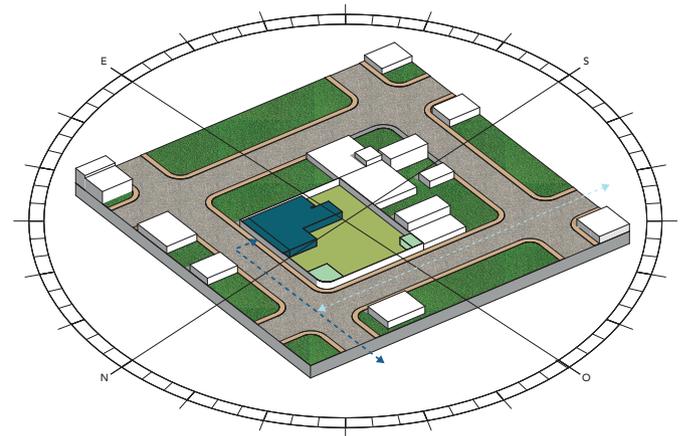
En el análisis de vías del caso de estudio, se determina una adecuada accesibilidad acorde a la importancia del proyecto, con una jerarquización de sus accesos, siendo el principal por la calle Jazmines (colectora) que conecta la calle Río Amazonas (local) a la Av. Iván Ríofrío y a su vez con el centro urbano.

En cuanto a su morfología, el proyecto se emplaza en un predio cuya topografía es plana; se compone de un bloque principal de tipología monobloque, y dos bloques secundarios adyacentes a la calle Río Amazonas, lo que genera un patio central de convivencia.

Cabe destacar que, la manzana en la que se encuentra el proyecto carece de aceras así como un déficit en el tratamiento de la calzada, cuyo tipo de rodadura es lastre pero en temporadas de lluvia genera incomodidad para ingresar al equipamiento. Además, el CDI a pesar de tener amplias áreas verdes, estas carecen de tratamiento adecuado, para la educación infantil.



Ilustración 57. Contexto próximo del CDI
Adaptado por el autor, 2024



Simbología

- Acceso principal
- Acceso secundario
- Caso de estudio
- Bloque principal
- Bloques secundarios

Ilustración 58. Análisis vial y formal del caso de estudio
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

4.5.5 Visuales

Desde el equipamiento hacia el contexto

Se evidencia la carencia en el tratamiento de vías (rodadura de lastre), ausencia de aceras y señaléticas peatonales. El uso de suelo predominante es residencial con equipamientos cercanos complementarios escolares y tiendas de abarrotes.

Del contexto hacia el equipamiento

Mientras que, en las visuales hacia el equipamiento, se observa la consolidación residencial vcon predios baldíos sin edificar.

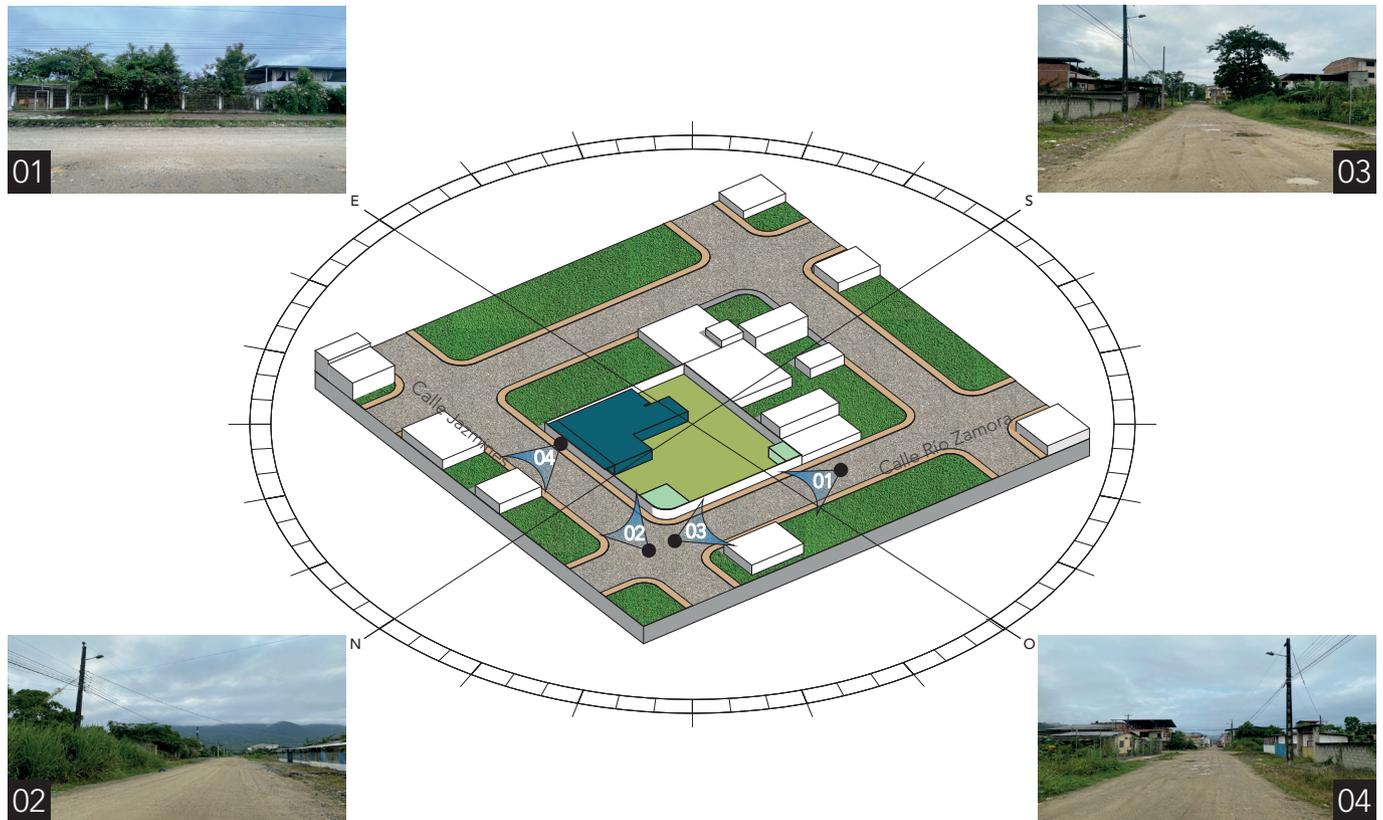


Ilustración 59. Visuales desde y hacia el CDI Nueva Generación
Fuente: GAD de Yantzaza, 2020
Adaptado por el autor, 2023

4.5.6 Estructura

Según el GAD cantonal de Yantzaza (2020), el equipamiento presenta una cimentación de zapata aislada en un predio de tipo F2.

El proyecto se genera en una planta única con un sistema constructivo mixto en una retícula asimétrica de columnas de H°A° y acero estructural, con vigas metálicas que soportan una cubierta de galvalume ($p=10\%$) la cual se arma con correas G metálicas; solo el área administrativa y la zona de alimentación tienen cielo raso de madera. Para la configuración de los espacios, se opta por mampostería de bloque, mientras que para pisos y baterías sanitarias se aplica cerámica y baldosas.

El CDI carece de envolvente, por lo que sus fachadas son puras; sin embargo, existe un cerramiento mixto de pared de bloque y verja metálica que rodea el predio.

Cabe destacar que, la retícula asimétrica y predimensionamiento estructural no cumplen los criterios de la NEC, cuya categoría educativa es prioridad I, lo que requiere una retícula simétrica y dimensiones mínimas según el área de construcción. De igual forma, el tratamiento discontinuo y la precariedad de los espacios educativos, genera fallas en la resistencia y estabilidad del sistema constructivo y estructural (NEC, 2010) así como falta de ambientes educativos (MIES, 2018).



Ilustración 60. Análisis estructural del caso de estudio

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

Síntesis estructural del caso de estudio

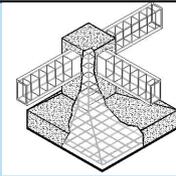
Síntesis estructural del CDI Nueva Generación					
Categoría	Descripción	Dimensiones	Estado	Normativa	Gráfica
Cimentación	Según el GAD cantonal, el predio es tipo F2 con cimentación de zapata aislada	-	Medio	La NEC (2010) establece zapata aislada para los terrenos tipo F2 ($H > 3m$ para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas)	
Mampostería	Mampostería de bloque para división de espacios, con ventanas de cristal con protección metálica.	Espesor de 0,12 m	Medio/regular	MIES (2010) menciona que los espacios educativos deben ser flexibles. Se recomienda paneles divisorios en las aulas educativas.	
Columnas	Sistema estructural mixto de columnas de H°A° y acero estructural en una malla estructural asimétrica (3x3m y 3x6m)	Columnas de H°A°: 0,20x0,20 m Columnas metálicas: 0,10x0,15 m	Medio/regular	Las columnas según la malla estructural, de 0,25x0,25m en 3x3m y 0,30x0,40 en 3x6m, para estructuras de H°A° educativas de un nivel con simicidad media (NEC, 2010).	 H°A°  Acero
Vigas	Armado estructural de correas G metálicas.	Correas tipo G de 150x150x15x2mm	Medio	Vigas según las columnas, se recomienda vigas IPN 200 en 3x3m, y vigas IPN 300 en 3x6m en estructuras de H°A° educativas de un nivel (sismicidad media) (NEC, 2010).	
Cielo raso y cubierta	Cielo raso de madera en el área administrativa, y el aula de enfrente. La cubierta es de galvalume a dos aguas (P=10%)	Cielo raso de madera: 0,10x0,01m Cubierta de galvalume: 1,20 x 2,40m	Medio Regular / malo	La cubierta se debe establecer acorde al sitio de implantación, y el cielo raso se relaciona a la jerarquización de los espacios educativos (MIES, 2010).	 Cielo raso  Cubierta

Tabla 14. Síntesis estructural del CDI Nueva Generación

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

4.5.7 Relaciones funcionales

La configuración del equipamiento genera 2 accesos, siendo el principal por la calle Jazmines, mientras que un segundo acceso se da por la calle Río Amazonas. No se evidencia plaza de estacionamiento en el predio.

En lo que respecta al programa arquitectónico, el CDI en sus inicios se plantea un solo bloque que consolida las aulas educativas, sala de uso múltiple, área recreativa, zona de alimentación, baterías sanitarias, administrativa y bodega, sin embargo, existen dos bloques complementarios (aula

y bodega) que se construyeron posteriormente sin planificación, cuyo uso se desarticula del programa; así mismo, el resto del terreno carece de un tratamiento adecuada para la categoría de un equipamiento educativo.

Cabe destacar que, en la Norma Técnica de Desarrollo Integral (MIES, 2014), se establece un programa arquitectónico para el funcionamiento de un centro de desarrollo infantil, evidenciando la ausencia de espacios para la atención y desarrollo integral del aprendizaje idóneo en los niños.

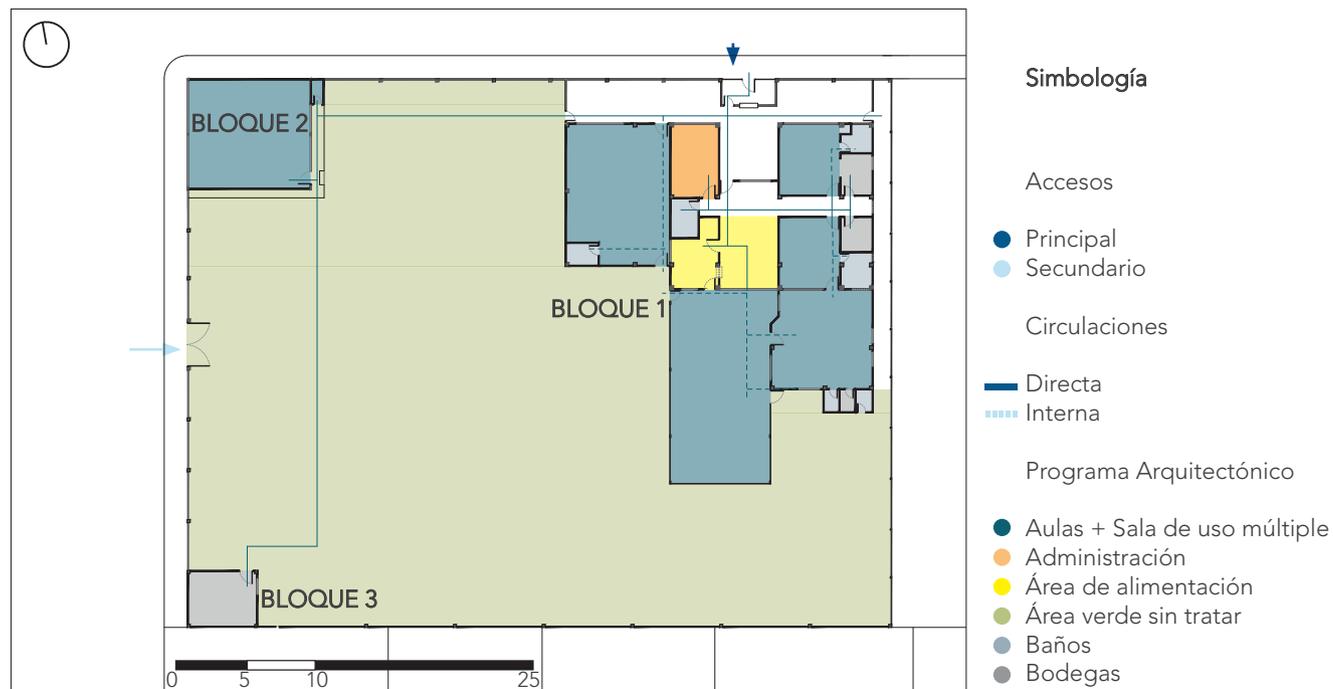


Ilustración 61. Relaciones funcionales del caso de estudio

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020

Adaptado por el autor, 2023

Programa arquitectónico y síntesis funcional del Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación

Programa arquitectónico y síntesis funcional del Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación				
Zona	Espacio	Área (m2)	Área total (m2)	Observaciones
	Bloque 1		312.50	
	Control de ingreso	7.00		El control de ingreso se conecta con el acceso principal.
Administración	Oficina	15.00		Carece de áreas de reuniones familiares y de personal
Educativa	Aula 1	60.00		Aulas egregadas y sin jerarquía. La sala de uso múltiple no se encuentra adaptada a la capacidad de acogida requerida de 2m2 por niño (45 niños en el CDI Nueva Generación), por ende, se tiene un déficit espacial de 10m2. No existe un área de descanso y el área médica requerida por el MIES.
	Aula 2	20.00		
	Aula 3	18.00		
	Aula 4	44.50		
	Sala de uso múltiple	82.50		
Alimentación	Cocina	6.50		Falta de espacios en la cocina (guardado por tipo de alimento) y cocina (déficit de espacio para los 45 niños).
	Comedor	22.75		
Áreas húmedas	Baños	21.75		No tiene baterías sanitarias para personas discapacitadas.
Complement.	Bodegas	14.50		Faltan espacios (guardacoches, vestidores de personal, etc)
	Bloque 2		49.50	
Educativa	Aula 1	49.50		Se encuentra segregada de la zona educativa del Bloque 1.
	Bloque 3		20.00	
Complement.	Bodega	20.00		Espacio destinado a guardado ocasional, en estado precario.
Patio central sin tratar			1,430.30	Conclusiones: El CDI tiene un déficit de espacios requeridos por el MIES como áreas médicas, de personal, de instalaciones, sala de reuniones, vestidores, baterías sanitarias para discapacitados, etc. Así mismo, el diseño de los espacios para desarrollar las capacidades motrices, de lenguaje, sociales y cognitivas del infante.
Total, de superficie de construcción			382.00	
Total, área de terreno			1,838.14	

Tabla 15. Programa arquitectónico y síntesis funcional del CDI Nueva Generación

Fuente: GAD de Yantzaza, 2020 y MIES, 2014

Adaptado por el autor, 2023

4.5.8 Síntesis del análisis bioclimático

P. 82

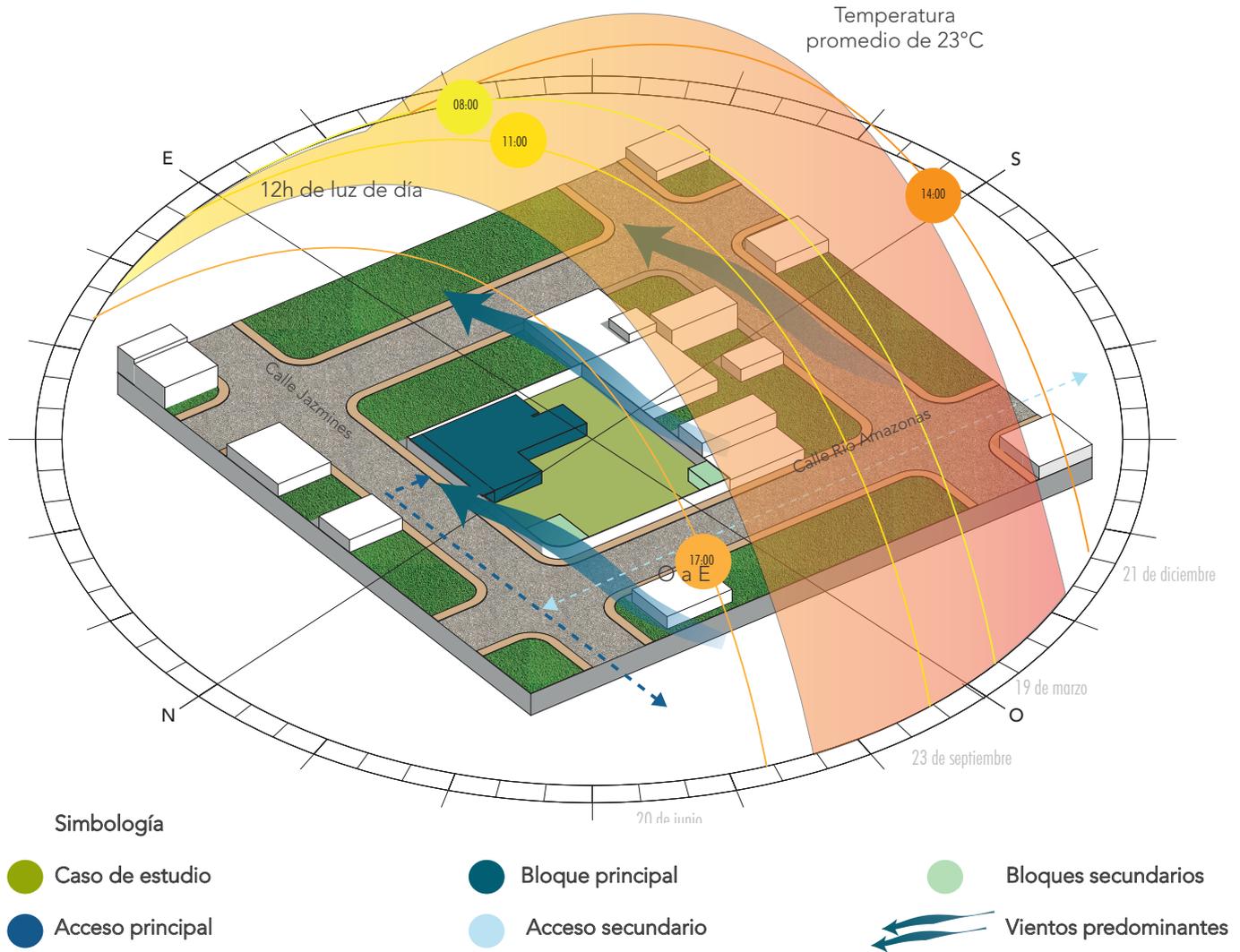


Ilustración 62. Síntesis del análisis bioclimático
 Fuente: GAD de Yantzaza, 2020 y Weather spark, 2023
 Adaptado por el autor, 2023

4.5.9 Criterios neuro-arquitectónicos y estrategias predominantes

El CDI se construye en 2003 como un proyecto que se articule a la red educativa para la primera infancia en Yanzatza, sin embargo, el proyecto carece de criterios reguladores y arquitectónicos en el diseño, como se refleja en los bloques complementarios que se construyeron sin planificación, siendo espacios que no mejoran la calidad educativa.

Además, la mixticidad del sistema constructivo no está normado, lo que genera inestabilidad estructural. Asimismo, el proyecto tiene un déficit en el mantenimiento de las áreas no construidas del terreno (que no se aprovecha y se convierten en áreas residuales) e infraestructura, lo que produce un riesgo estructural de colapso, comprometiendo la vida del infante.

Cromática

Al ser un centro de desarrollo infantil, el proyecto debe plantear una cromática que incentive el aprendizaje, sin embargo, no se evidencia en las aulas, omitiendo la jerarquización requerida para el desarrollo de habilidades motrices, de lenguaje, social y cognitiva del infante.



Ilustración 63. Aula 01
Adaptado por el autor, 2023

Techos e iluminación

La disposición del emplazamiento de los bloques, genera ventilación cruzada e iluminación natural en todo el proyecto, sin embargo, la altura de la cubierta así como la disposición y dimensión de ventanas, reducen estos criterios bioclimáticos.

Además, los espacios improvisados en el complejo educativo genera un desorden a nivel formal, estructural y funcional; así mismo, no existe un mantenimiento adecuado en las instalaciones e infraestructura, lo que compromete la integridad del equipamiento y por ende, la salud de los infantes, docentes y familiares/población visitante.

Áreas verdes y elementos arquitectónicos

El emplazamiento genera un área céntrica de convivencia, pero, al carecer de tratamiento idóneo en estas ambientes, se convierten en áreas residuales. Aunque existe un área recreativa en el bloque principal, no tiene elementos arquitectónicos que fomenten el desarrollo motriz del infante.



Ilustración 64. Área de juegos
Adaptado por el autor, 2023

4.6 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

4.6.1 Síntesis del diagnóstico de sitio

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO			
		Condicionantes	Criterios de diseño
Generalidades	Población de acogida	Radio de acogida de 400m según normativas municipales	Normativas municipales que permitan ampliar el área constructiva y, por ende, aumentar la capacidad de acogida
		Análisis de vías	El equipamiento se emplaza en una zona urbana en proceso de consolidación con un tratamiento bajo en aceras y calzadas en ciertos tramos
Análisis Urbano	Análisis de vías	El equipamiento se emplaza en una zona urbana en proceso de consolidación con un tratamiento bajo en aceras y calzadas en ciertos tramos	Considerar el tipo de pavimento en la calzada para reducir riesgos físicos hacia el equipamiento
		Temperatura	Temperatura: 17° a 30°C
		Vientos	De Oeste a Este a 8.5km/h
	Asoleamiento	12h de luz de día	Considerar el uso de materiales que promuevan el confort térmico, así como estrategias pasivas en cuanto a su morfología y diseño de espacios
Análisis bioclimático	Visuales	Tratamiento inadecuado de aceras y calzadas, carencia de señaléticas y elementos inclusivos	Diseño de pavimentos, aceras y calzadas acorde a un centro de desarrollo infantil
	Análisis Arquitectónico	Accesibilidad y conectividad	El proyecto plantea un acceso principal al Bloque 1 por la calle Jazmines, mientras que el acceso secundario se da por la calle Río Amazonas hacia el patio.
Forma		Presenta 3 bloques, cuyo bloque principal presenta una morfología en monobloque de un solo nivel. Los otros 2 bloques, son complementarios, cuya tipología es similar al bloque principal	Considerar una tipología idónea (radial o pabellonaria) con áreas verdes y espacios que se adecuen al aprendizaje integral del infante
Estructura		Retícula asimétrica con un predimensionamiento bajo en consideración al equipamiento y su importancia estructural	Configurar un sistema constructivo y estructural que se adecue al diseño sismo resistente de un centro de desarrollo infantil
Función		Circulaciones cruzadas y déficit en los espacios, así como tratamiento inadecuado de las áreas verdes, siendo relegadas a espacios residuales. No existe espacios inclusivos y de accesibilidad universal	Generar un equipamiento que se adecue a las necesidades arquitectónicas a nivel formal, funcional y estructural del centro de desarrollo infantil, así como el tratamiento de aceras y calzadas adyacentes al proyecto

Tabla 16. Síntesis del diagnóstico

Elaborado por el autor, 2023

CAPÍTULO 5

ARQUITECTURA



5.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para generar y eleborar la propuesta de diseño del nuevo CDI "Nueva Generación" se considera los capítulos analizados previamente (antecedentes, marco teórico, marco referencial y diagnóstico de sitio), lo que permite comprender y establecer los criterios de diseño para satisfacer la problemática planteada en la presente investigación

En efecto, se plantea una metodología que abarque la integración del diseño urbano y arquitectónico en los espacios educativos para la primera infancia en relación a la integración de criterios y estrategias neuro-arquitectónicas para el diseño de los espacios de enseñanza y desarrollo psicomotriz infantil, por ende, se considera las investigaciones del diseño (de Jong et al, 2002), diseño urbano (LaGro, 2008) y el enfoque neuro-arquitectónico, desde los principios para el desarrollo y aprendizaje (iluminación, techos, elementos arquitectónicos, cromática y áreas verdes) y las metodologías destacables de Fröbel (diseño de espacios ergonómicos e idóneos para una enseñanza adecuada a través de la experimentación y exploración del horno educativo) y Vygotsky (el diseño de espacios flexibles e integración de elementos participativos según el espacio educativo fomenta el desarrollo psicomotriz del infante).

La propuesta metodológica se desarrolla en tres fases de diseño, considerando los problemas, estrategias urbanas, arquitectónicas y neuro-arquitectónicas para la educación en la primera infancia así como los criterios de diseño analizados del marco referencial el (primer ETAPA), posteriormente se integra las estrategias en relación al plan de necesidades previstas por el diagnóstico de sitio y los requisitos establecidos por el MIES (espacios requeridos como administración, aulas educativas, zonas húmedas, enfermería, nutrición, zona recreativa,

áreas complementarias y parqueadero; distribución y jerarquización del espacio, seguridad, mobiliario, y accesibilidad universal) a través de un plan masa, modulación estructural según la NEC y organigrama funcional que se complementa con la zonificación del proyecto (segunda ETAPA), y finalmente, el desarrollo del proyecto arquitectónico (tercera ETAPA).

Por lo tanto, en el presente capítulo, se desarrolla las dos primeras etapas de diseño de la propuesta, que se enfocan en el desarrollo del concepto morfológico y arquitectónico.

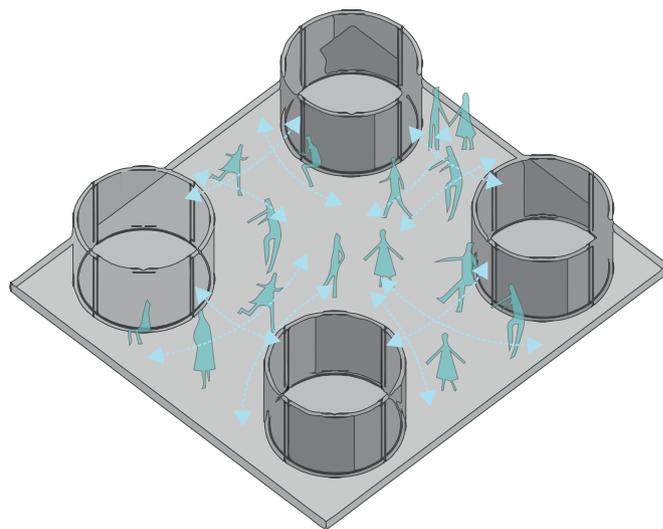


Ilustración 65. Polivalencia de espacios educativos

Fuente: Ochoa, 2021

Adaptado por el autor, 2023

5.1.1 Esquema de la metodología de diseño arquitectónico

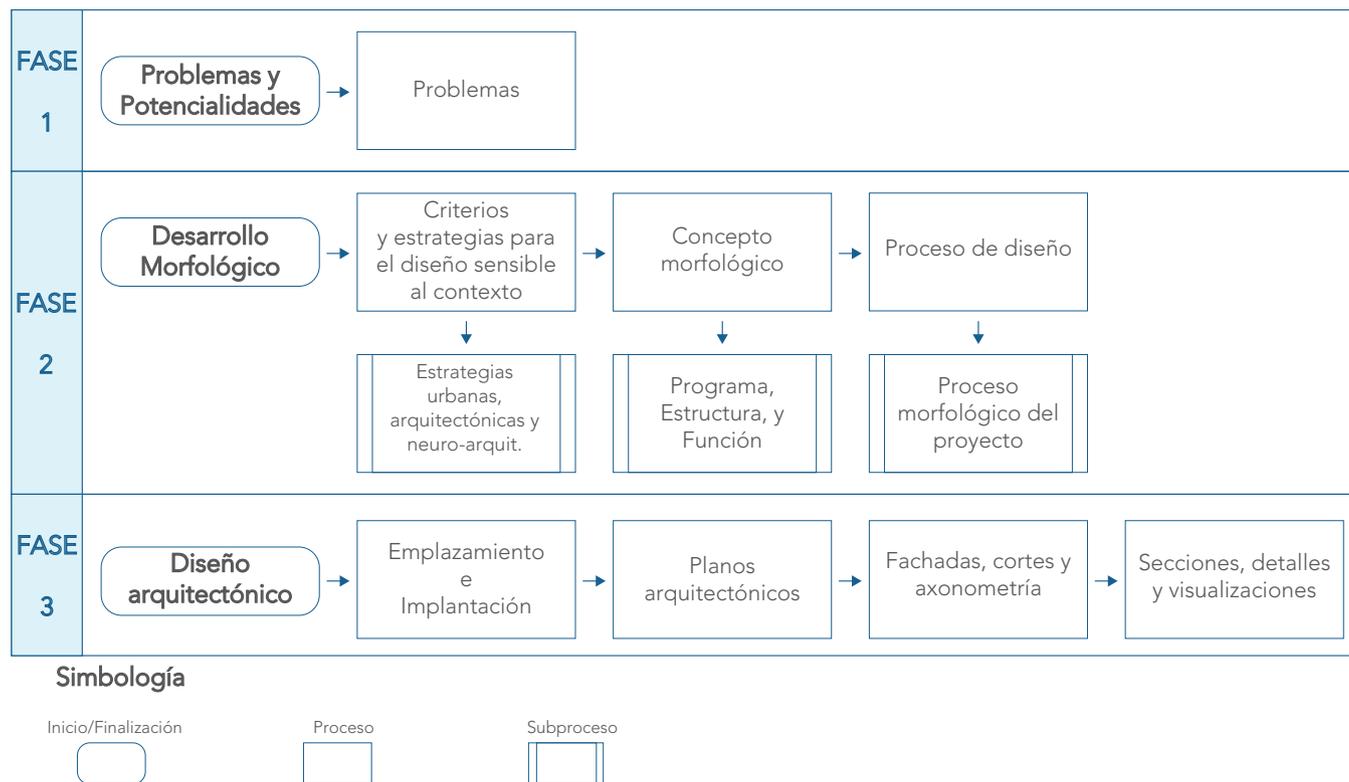


Ilustración 66. Metodología para el planteamiento de la propuesta de diseño del nuevo CDI
 Fuente: (de Jong, van der Voordt, & D.J.M, 2002), (LaGro, 2008), (Fröbel, sf) y (Vygotsky, sf).
 Adaptada por el autor, 2025

5.2 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE DISEÑO

5.2.1 Problemas a nivel urbano, arquitectónico y neuro-arquitectónico

Accesibilidad y conectividad

Existe un déficit en el tratamiento de calzadas del contexto próximo. Además, la ausencia de aceras colindantes, señaléticas, pasos cebra y rampas con accesibilidad universal, generan condiciones precarias en los ingresos hacia el equipamiento.

Seguridad

El proyecto tiene un cerramiento en condiciones precarias a nivel estructural y mantenimiento, lo que genera inseguridad en los niños.

Programa arquitectónico y espacios inadecuados

Se evidencia una planificación inadecuada al plantear bloques desarticulados que no solventan la capacidad resolutive del proyecto, lo que genera un déficit de espacios adecuados para el funcionamiento del centro de desarrollo infantil a nivel de enseñanza, desarrollo motriz e integral.

Predimensionamiento del sistema estructural y constructivo

Aunque la vida útil del edificio es adecuada, el tratamiento a nivel estructural genera problemas de estabilidad del mismo, y, por consiguiente, se considera el edificio como inadecuado para cumplir la función prevista.

Optimización del espacio

Aunque se evidencia un COS y CUS dentro de la normativa, no se optimiza el espacio para plantear áreas establecidas por el MIES. De igual forma, carece de una planificación en el diseño que permita aumentar el área constructiva que incremente la capacidad de acogida del CDI.

Relaciones funcionales

Los accesos al proyecto son desarticulados, generando inconformidad para los usuarios. Así mismo, existe carencia en la jerarquización de las circulaciones del proyecto.

Áreas verdes

El proyecto no presenta áreas verdes o huertos que, fomenten la conexión e integración con espacios naturales y por consiguiente, desarrollen sus capacidades físicas, creativas y motrices de los niños.

Sist. estruct. y constructivo

No están normados acorde a la categoría del equipamiento

Planificación

Carencia en la planificación en la construcción de nuevos bloques

Aprendizaje y áreas lúdicas

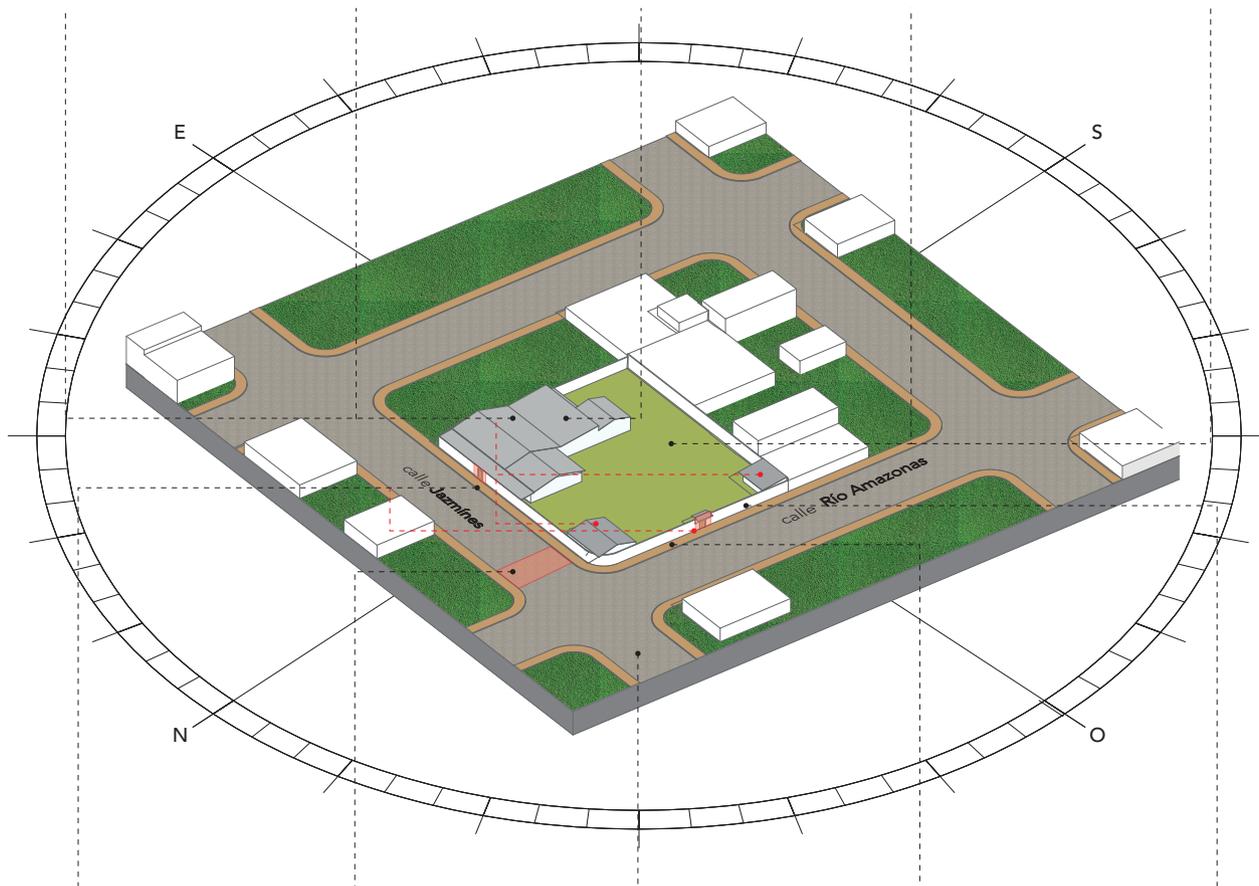
Déficit de espacios requeridos por el MIES para la adecuada enseñanza y recreación

Áreas verdes

Déficit en el tratamiento de las áreas verdes, siendo un requisito por el MIES para el CDI

Huertos

Carencia de espacios verdes destinados a huertos


Accesos

Se encuentran desjerarquizados

Señaléticas

Déficit en las señales que salvaguarden a los niños

Vías

Precariedad en la capa de rodadura de vías colindantes

Aceras

Ausencia del tratamiento de las aceras colindantes

Cerramiento

Precariedad en la estructura del cerramiento

Ilustración 67. Problemas y potencialidades del caso de estudio
Elaborado por el autor, 2025

"La arquitectura es el arte de dar forma a los espacios, creando una experiencia que inspira y mejora la vida de las personas"

Tadao Ando (s,f)

5.2.2 Estrategias urbano - arquitectónicas

Se considera el contexto próximo al caso de estudio para planteamiento de las estrategias urbano - arquitectónicas.

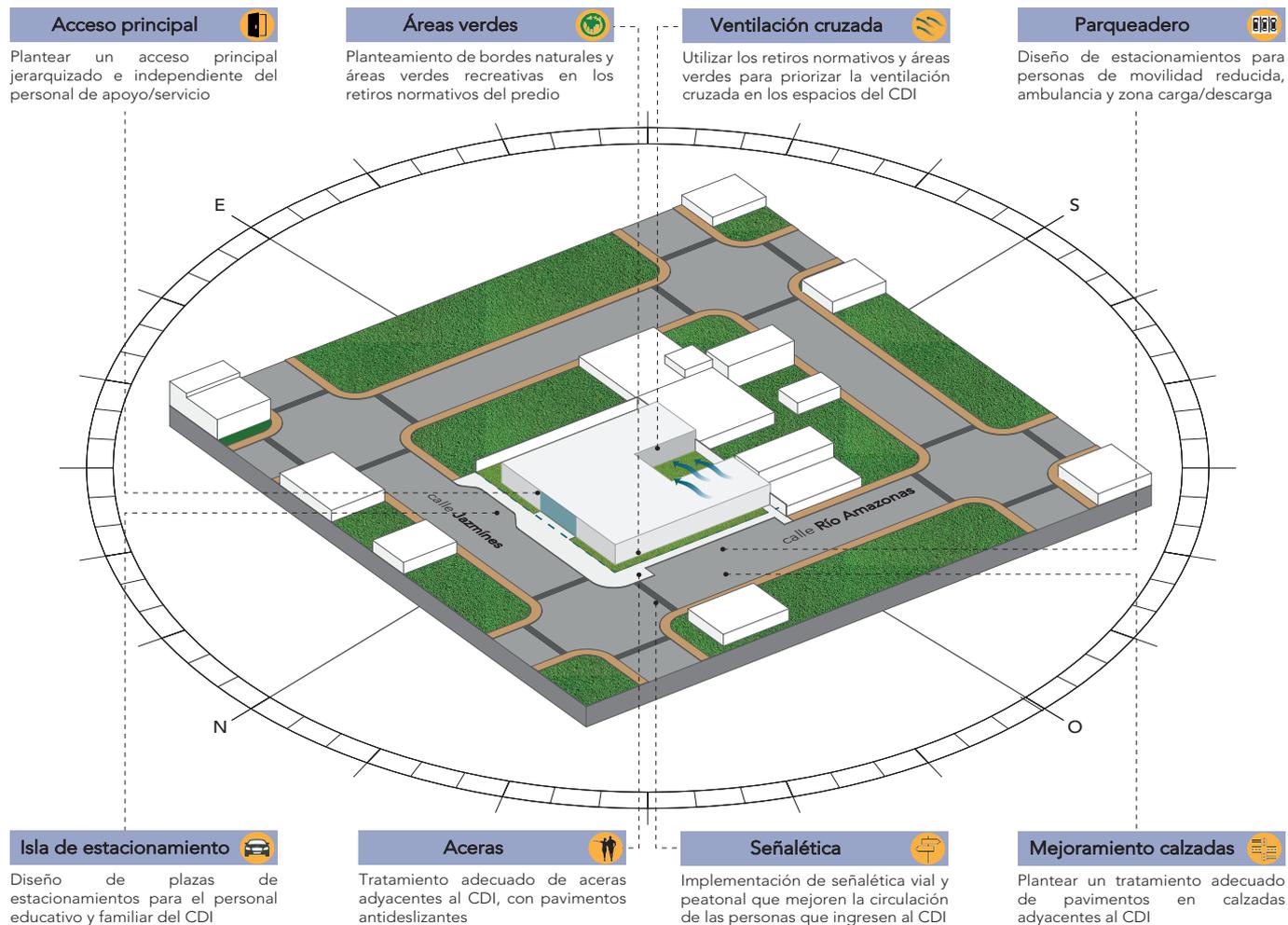


Ilustración 68. Estrategias urbano - arquitectónicas
Elaborado por el autor, 2025

5.2.3 Estrategias arquitectónicas

El planteamiento de las estrategias arquitectónicas, se rigen a las directrices y síntesis del análisis de sitio, de igual forma, se consideran estrategias del marco referencial.

01. Cubierta inclinada

En relación al contexto bioclimático del sitio de implantación (temperatura, precipitación, lluvia, etc) se opta por una cubierta inclinada que permita regular las aguas lluvias. Asimismo, el armado de la cubierta permite reducir la radiación solar.

02. Estrategias bioclimáticas: ventilación cruzada e iluminación natural

De igual forma, acorde al contexto bioclimático del caso de estudio, se debe priorizar la ventilación cruzada que, para lo cual se crea el efecto chimenea con una variación en sus cubiertas, lo que permite generar atmósferas confortables, amplios e iluminados.

03. Patios internos lúdicos

Plantear patios internos lúdicos que dinamicen las actividades recreativas del infante. Además, sirven como complemento para permitir una ventilación cruzada e iluminación natural en los diferentes espacios educativos.

04. Envoltente - doble piel

Se genera una envoltente con paneles prefabricados de hormigón armado dispuestos de tal forma que controlar el ingreso de luz solar y priorizar la ventilación cruzada al interior de los espacios del CDI.

05. Áreas verdes externas

Se plantean los retiros normativos como bordes naturales con especies autóctonas, lo que jerarquiza las zonas públicas y privadas. Además, regula el ruido y radiación solar, creando ambientes confortables que potencien las actividades en el CDI.

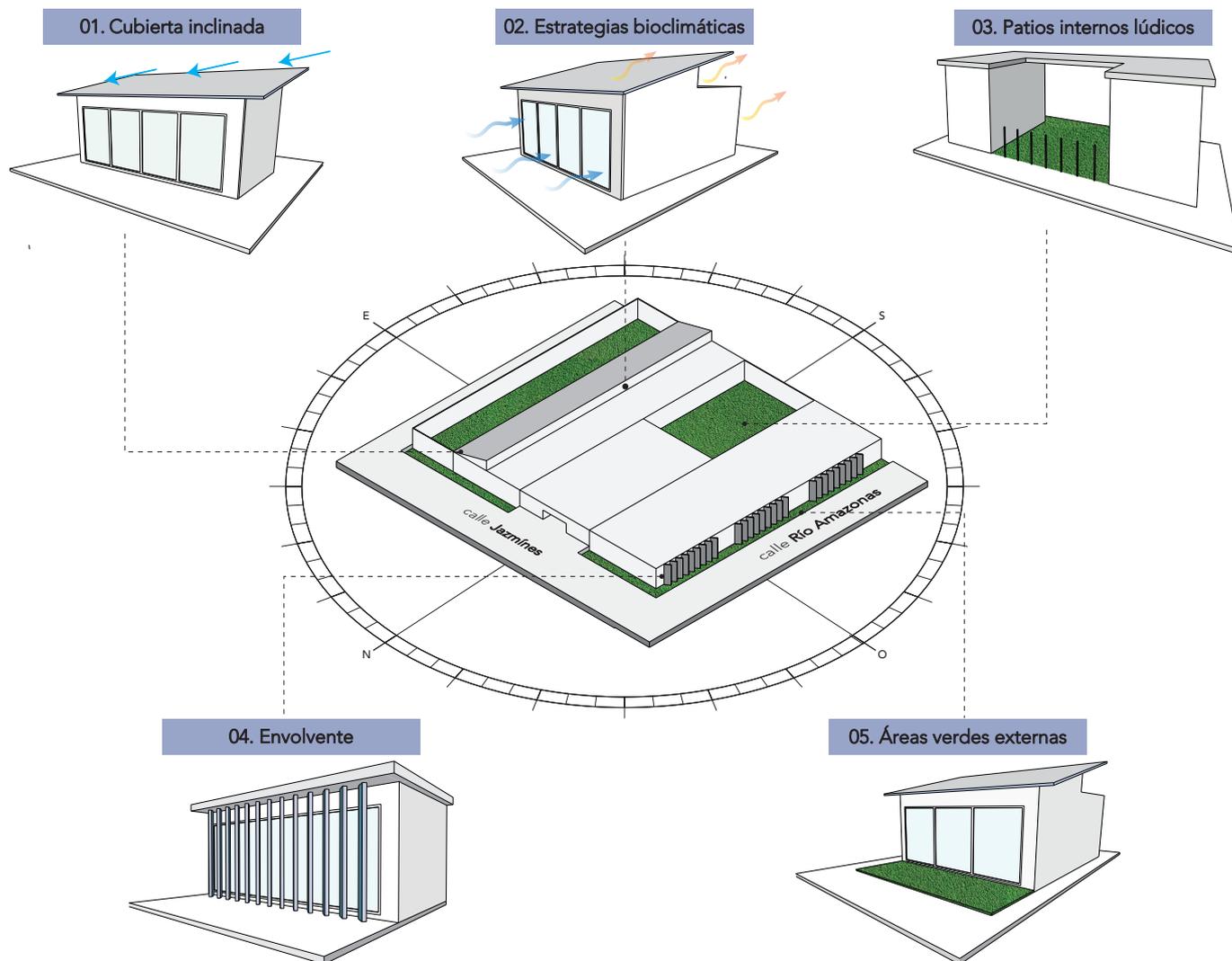


Ilustración 69. Estrategias arquitectónicas
Elaborado por el autor, 2025

5.2.4 Estrategias neuro - arquitectónicas

De igual forma, se plantea estrategias neuro-arquitectónicas en relación a las directrices del marco teórico y la síntesis del marco referencial.

01. Pisos altos e iluminación natural

Se diseña los aularios con doble altura y un mezanine, lo que permite generar la ventilación cruzada y el efecto de chimenea, logrando el confort en los espacios educativos.

02. Áreas verdes

Generar áreas verdes en los retiros normativos y entre los bloques, lo que permite dinamizar el espacio educativo con áreas recreativas que potencian su aprendizaje. Además, plantear la ventilación cruzada e iluminación natural en los diferentes espacios educativos.

03. Eementos arquitectónicos

Plantear elementos participativos en los espacios educativos, fomentando la cohesión social e integración con las áreas verdes.

04. Cromática

Los colores tienen un impacto directo en el estado de ánimo de las personas, su aprendizaje y comportamiento, por ende, se aplica la psicología del color en los espacios según su función y relación a la educación del infante.

Aplicación en el diseño de los espacios educativos

Se aplica en el diseño en los espacios para fomentar la exploración y aprendizaje a través de la experiencia, tales como aulas, áreas lúdicas, comedor y aula psicomotriz.

• Aula de aprendizaje

Los colores cálidos como el amarillo y naranja estimulan la mente y mejoran la concentración, por lo que son ideales para áreas de estudio y zonas de aprendizaje.

• Áreas lúdicas

Los tonos brillantes promueven la estimulación, actividad y creatividad, mientras que los tonos suaves incitan calma, por ende son ideales en áreas recreativas y de exploración.

• Comedor

Los colores cálidos estimulan el apetito y energía, cuya aplicación en las áreas de alimentación es esencial. Asimismo, los colores suaves crean ambientes de relajación.

• Aula psicomotriz

Según la neuro - arquitectura, los colores vivos fomentan el movimiento y energía, pero los tonos suaves promueven la calma, ideales para el enfoque de desarrollo psicomotriz.

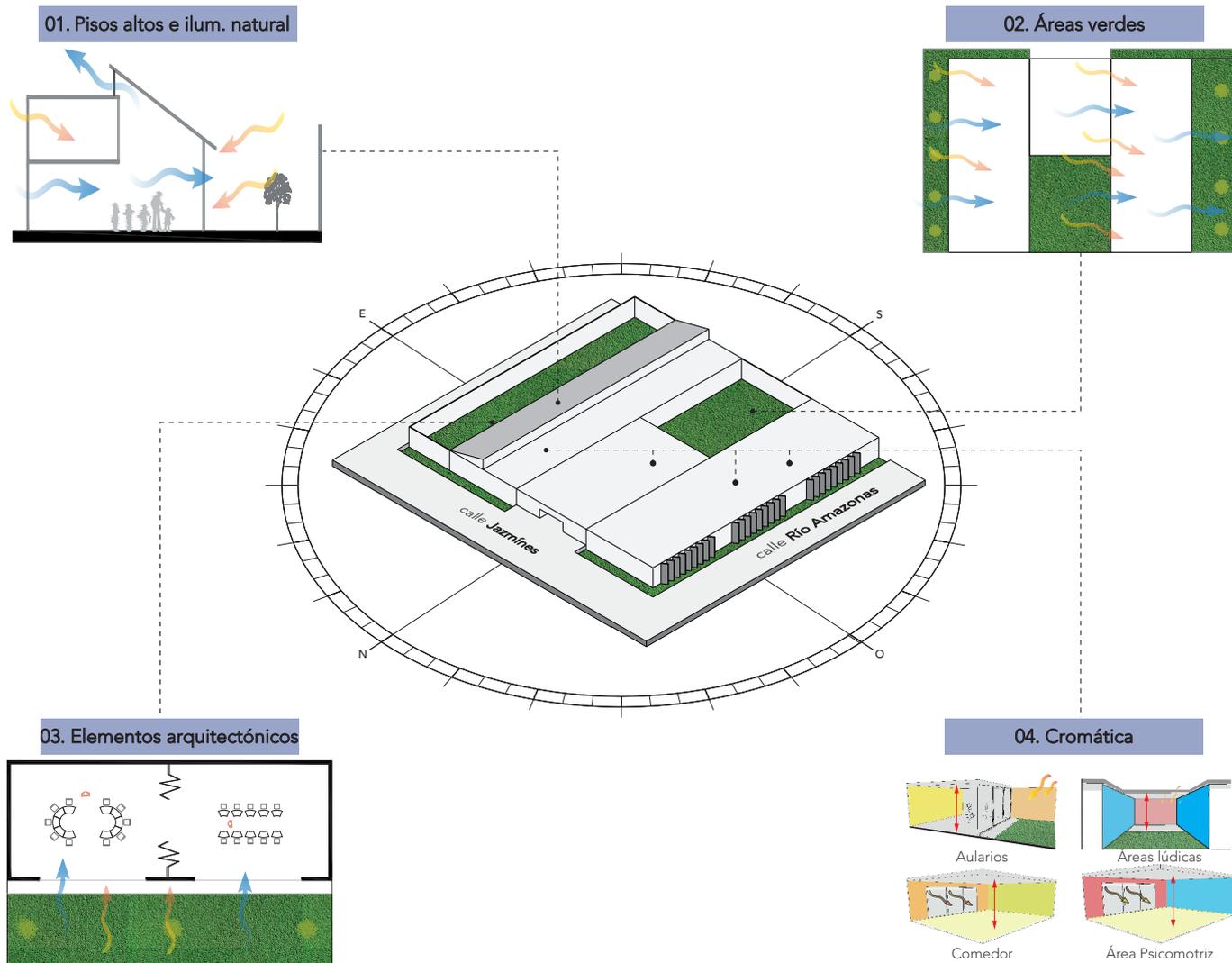


Ilustración 70. Estrategias neuro-arquitectónicas
Elaborado por el autor, 2025

5.3 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para generar el concepto morfológico del nuevo centro de desarrollo infantil, se plantea una integración del plan de necesidades del infante en relación al proyecto de investigación, por ende, se busca jerarquizar los espacios y circulaciones acorde el usuario. De igual forma, se considera los criterios y estrategias analizadas previamente.

Por lo tanto, para generar el diseño arquitectónico del CDI, se enfoca en los principios de la neuro-arquitectura (cromática, iluminación, techos, áreas verdes y elementos arquitectónicos) lo que permite el planteamiento de espacios educativos, lúdicos y de exploración que favorezcan el desarrollo mental, emocional y físico del infante.

5.3.1 Plan de necesidades

Para generar el programa arquitectónico, se considera que el proyecto de investigación es un equipamiento de tipo barrial con radio de influencia de 400m (CMQ, 2003) y la Norma Técnica de Desarrollo Infantil Integral (MIES, 2014), lo que permite identificar los servicios y programas básicos que interactúan en el funcionamiento del CDI, así como el adecuado aprendizaje y desarrollo del infante durante su primera infancia.

Cabe destacar que, el planteamiento del plan de necesidades se considera la capacidad de acogida mínima establecida por el MIES, 48 cupos educativos para infantes pertenecientes al grupo de atención prioritaria y vulnerable.

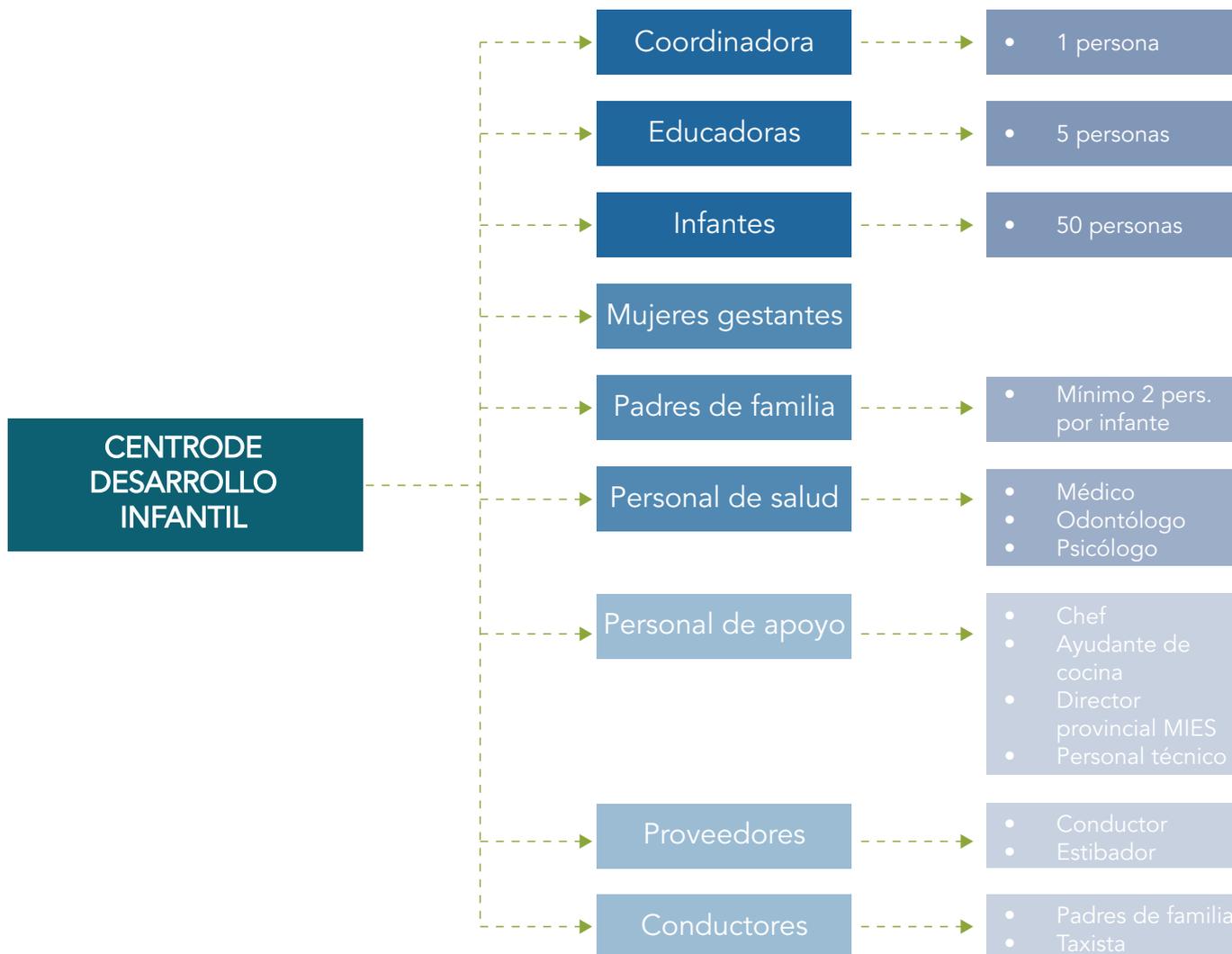


Ilustración 71. Identificación de los usuarios que intervienen en el CDI
Elaborado por el autor, 2025

5.3.2 Programa arquitectónico

Se plantea el programa arquitectónico que se correlaciona entre el infante, sus necesidades educativas y de desarrollo psicomotriz, el personal de docencia y el plan de necesidades previsto por el MIES para equipamientos de categoría de centros de desarrollo integral.

A través de la comparativa entre las zonas del estado actual y la propuesta, se evidencia una mejora importante e innovadora para un adecuado funcionamiento del CDI Nueva Generación. Cabe destacar que los distintos espacios del proyecto se explican detalladamente en el Anexo 01.

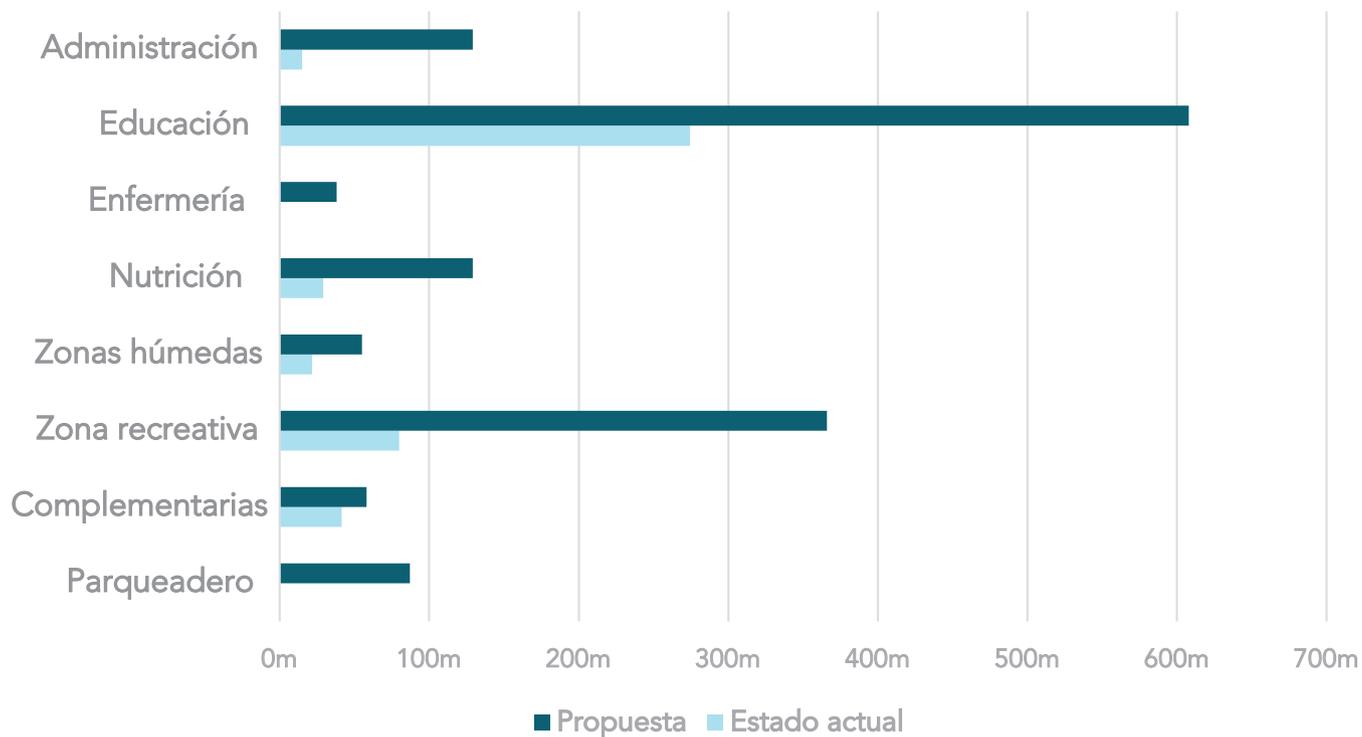


Ilustración 72. Comparativa de áreas de las zonas del estado actual del caso de estudio y la propuesta
Elaborado por el autor, 2025

Programa arquitectónico y síntesis funcional de la propuesta del Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación

Programa arquitectónico y síntesis funcional de la propuesta del Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación			
Zona	Espacios	Área total (m2)	Observaciones
Administración	Coordinación, Recepción y sala de espera, salas de educadores y reuniones	129	Zona con espacios indispensables para la gestión, funcionamiento del equipamiento y educación de los infantes
Educación	Salas educativas (5) + área de descanso, psicomotriz y baños	608	Espacios diseñados en relación al rango etario, aprendizaje y desarrollo psicomotriz.
Enfermería	Consultorio + baño	38	Área de atención médica del infante y general
Nutrición	Cocina+bodega, comedor y vest.	129	Preparación, almacenaje y servicio de alimentos
Zona húmeda para adultos	Baterías sanitarias para hombres y mujeres	20	Áreas de aseo por género + personas de movilidad reducida
Zona recreativa	Área lúdica interna, externa y huertos urbanos	366	Zonas lúdicas y de desarrollo psicomotriz. Asimismo, áreas de aseo y limpieza infantil
Complement.	Guardado, lavandería, borde de protección, etc.	58	Áreas complementarias para el funcionamiento del CDI
Parqueadero	Estacionamientos	87	Para docentes, carga y descarga y movilidad reducida
Total de superficie de construcción		1,435.00	El nuevo CDI busca solventar la capacidad de acogida cuyo déficit era una limitante para albergar la población primaria. De igual forma, se plantea un proyecto que fomente la interacción del niño a nivel educativo y social con ambientes interactivos y jerarquizados acorde a la transición del infante, personal educativo y visitantes.
Total, área de terreno		1,838.14	

Tabla 17. Programa arquitectónico y síntesis funcional de la propuesta del CDI Nueva Generación
Elaborado por el autor, 2025

5.3.3 Plan Masa

Se plantea una integración pasiva del proyecto con su entorno urbano, por ende, se prevé un tratamiento adecuado en sus retiros, lo que permite generar un borde de bienvenida en su fachada principal, un parqueadero privado para los usuarios y personal del CDI, y un área verde/borde de protección.

Para la morfología de la propuesta, se plantea una tipología pabellonaria de 3 bloques que se conectan entre sí por galerías internas, los cuales se jerarquizan a través de un juego de alturas donde resalta el pabellón central que abarca el acceso principal y las zonas lúdicas internas como externas, las cuales son espacios recreativos e interactivos. En cuanto a los criterios del plan masa para la distribución del espacio, se considera:

Bloque 01 (Administración y áreas complementarias)

01. Zona de alimentación

Áreas de preparación de alimentos, comedor y vestuarios del personal de alimentación.

02. Aula psicomotriz

Espacio complementario educativo que permite desarrollar las habilidades motrices, cognitivas, de lenguaje y sociales durante la primera infancia.

03. Área de salud

Espacio para atención médica para los infantes, educadores y población visitante al CDI.

04. Áreas complementarias

Lavandería, guardado y baterías sanitarias.

Bloque 02 (Acceso y áreas lúdicas)

05. Hall de acceso y sala de espera

Espacio de bienvenida y espera para atención administrativa.

06. Coordinación

Espacio administrativo y de gestión del CDI.

07. Área de educadores

Espacio destinado al personal educativo.

08. Área lúdica interna

Espacio cubierto recreativo y de cohesión social para los infantes del CDI. Funciona como espacio de exposición.

09. Área lúdica externa

Espacio lúdico al aire libre complementario y adyacente al área lúdica interna.

Bloque 03 (Educativo)

10. Salas educativas

Espacios jerarquizados con mobiliario adecuado al diferente rango etario. Las salas 02 y 03, tienen una conexión directa para formar un espacio social más amplio.

11. Área de descanso

Un espacio de descanso en un segundo nivel para las diferentes aulas educativas.

Áreas verdes y estacionamientos

12. Área verde de las aulas

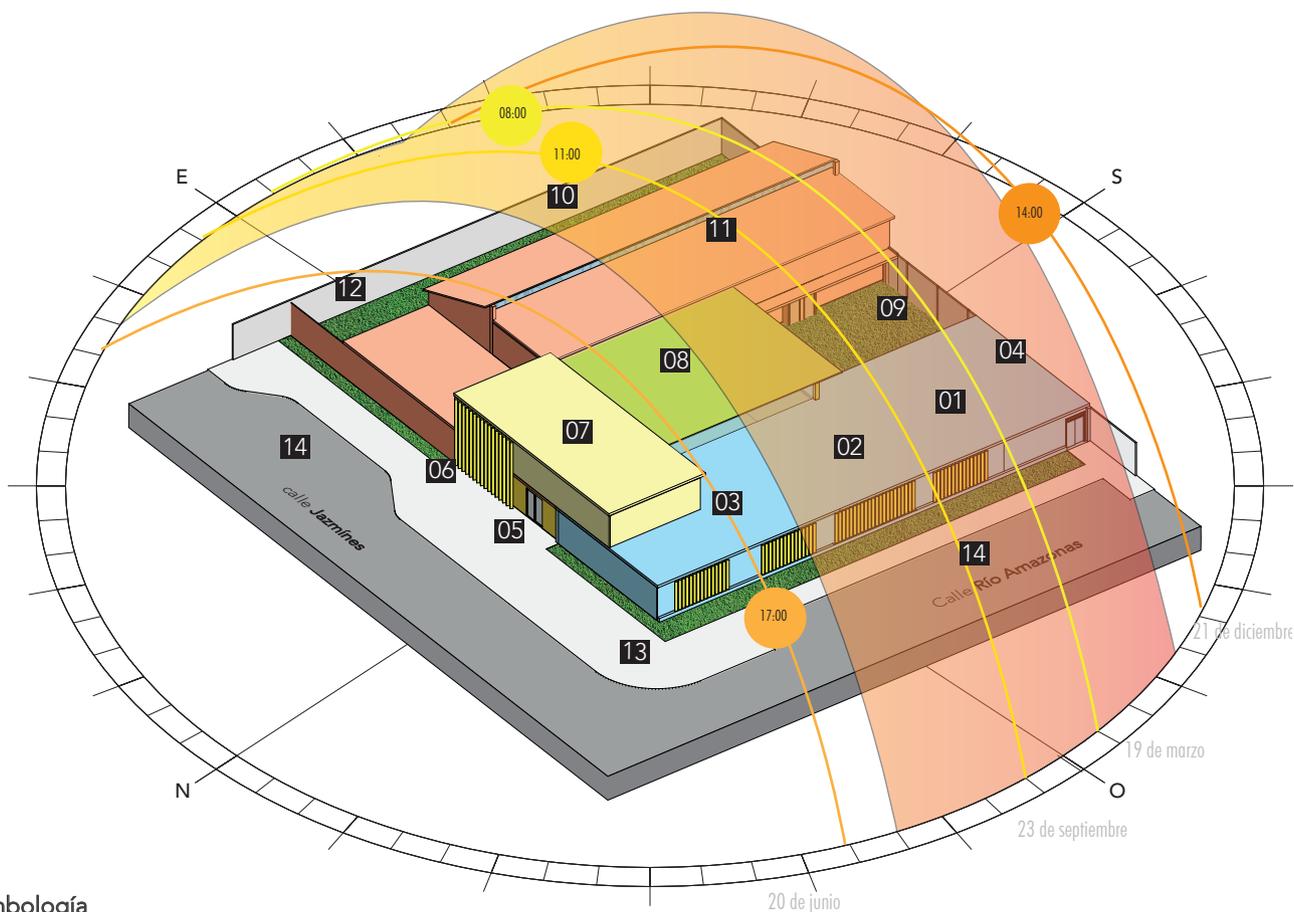
Se plantean áreas verdes exclusivas de la zona de aprendizaje en el retiro lateral del predio.

13. Borde de protección

Se plantea un borde de protección con vegetación autóctona en el retiro frontal y lateral.

14. Isla y plaza de estacionamiento

Se plantea 2 áreas de estacionamientos, una isla adyacente al acceso principal, y plazas en el retiro lateral para personas de movilidad reducida, carga/descarga y personal educativo.



Simbología

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 01. Zona de alimentación | 05. Hall y sala de espera | 09. Área lúdica externa | 13. Borde de protección |
| 02. Aula psicomotriz | 06. Coordinación | 10. Sala educativas | 14. Isla y plaza de estacionamiento |
| 03. Área de salud | 07. Área de educadores | 11. Áreas de descanso | |
| 04. Áreas complementarias | 08. Área lúdica interna | 12. Áreas verdes de las aulas | |

Ilustración 73. Plan masa de la composición formal de la propuesta del nuevo CDI
Elaborado por el autor, 2025

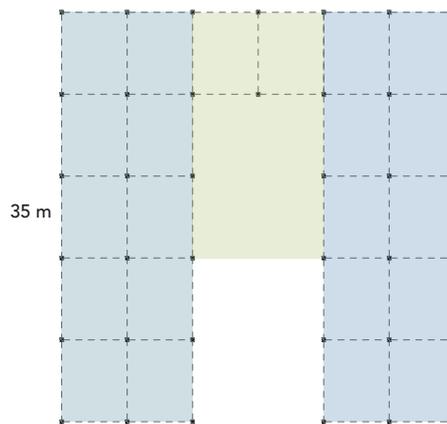
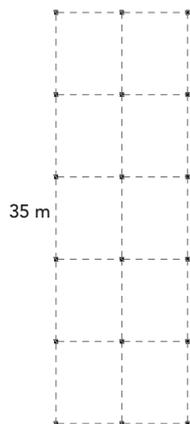
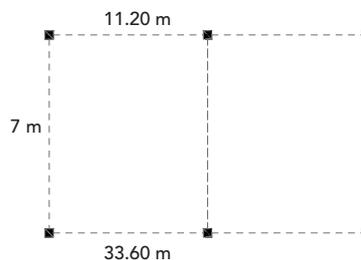
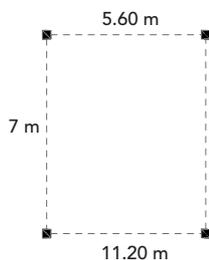
5.3.4 Predimensionamiento estructural

En lo que respecta al planteamiento estructural, se considera el diseño sísmo resistente así como las juntas estructural determinadas por la NEC.

Por lo tanto, se plantea una malla ortogonal con una retícula base de 5.60 x 7.00m, generado que los bloques tengan una dimensión de 11.20 x 7.00m con un sistema estructural aporticado, es decir, conjunto de columnas y vigas que

soportan un forjado; mientras que, el sistema constructivo es de acero estructural con columnas cajón de 0.30x0.30m con vigas IPN 450

Para complementar el proyecto y en relación a los criterios del desarrollo sensible al contexto, se determinan materiales en relación al sitio de implantación, lo que permite optimizar el diseño a nivel funcional, de confort y eficiencia del proyecto.



Simbología

■ Pabellón 1

■ Pabellón 2

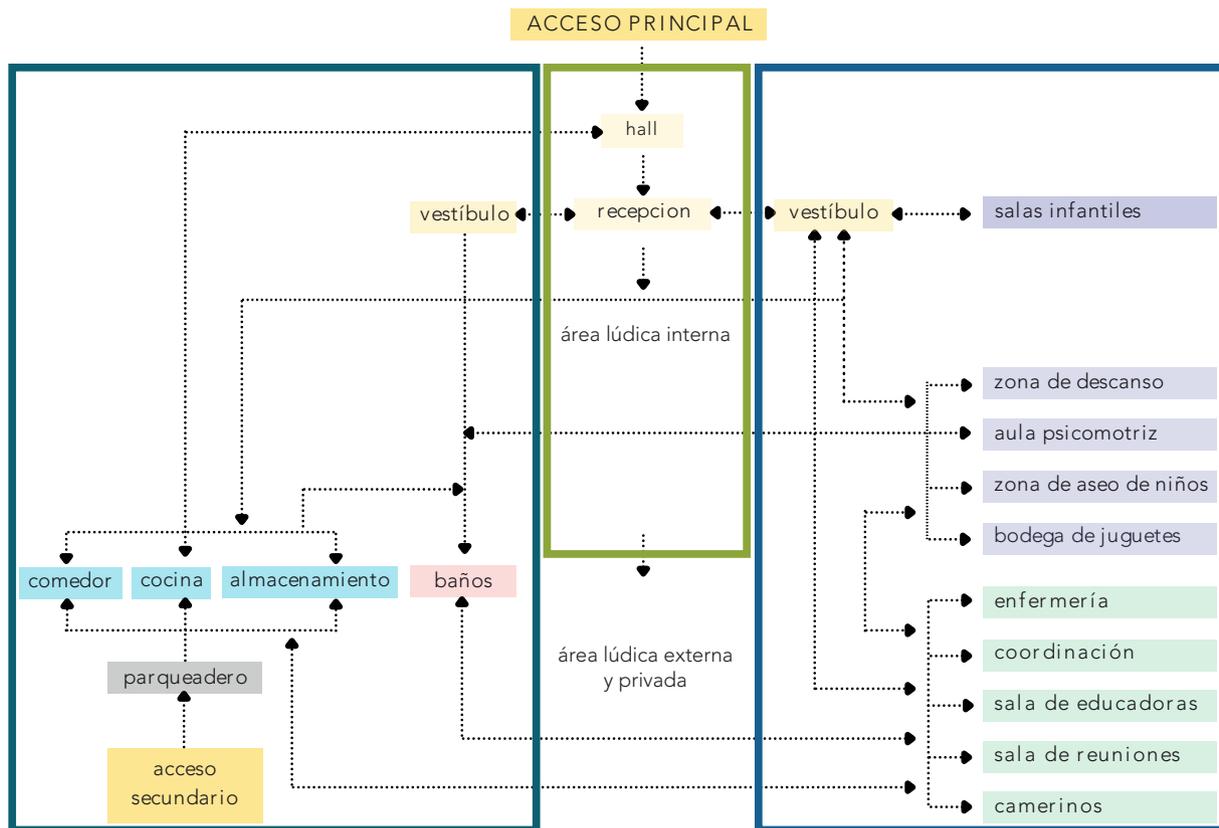
■ Pabellón 3

Ilustración 74. Retícula y predimensionamiento estructural
Elaborado por el autor, 2025

5.3.5 Relaciones funcionales

Se presenta el diagrama de funcionamiento del CDI, donde se observa la jerarquización de los 3 bloques y su relación entre sí.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



Simbología

■ Pabellón 1

■ Pabellón 2

■ Pabellón 3

Ilustración 75. Diagrama de funcionamiento de la propuesta del nuevo CDI
Elaborado por el autor, 2025

5.3.6 Zonificación

Los bloques se conectan entre sí por galerías internas. El acceso principal se prevé en el pabellón central, que es el eje conector entre el pabellón 1 (administración, nutrición, baterías sanitarias, guardado y servicios) y el pabellón 3

(áreas de aprendizaje, área de descanso y aseo del infante). Además, para dinamizar el sitio de implantación, se plantean áreas lúdicas externas y huertos urbanos que son accesibles al contexto próximo.

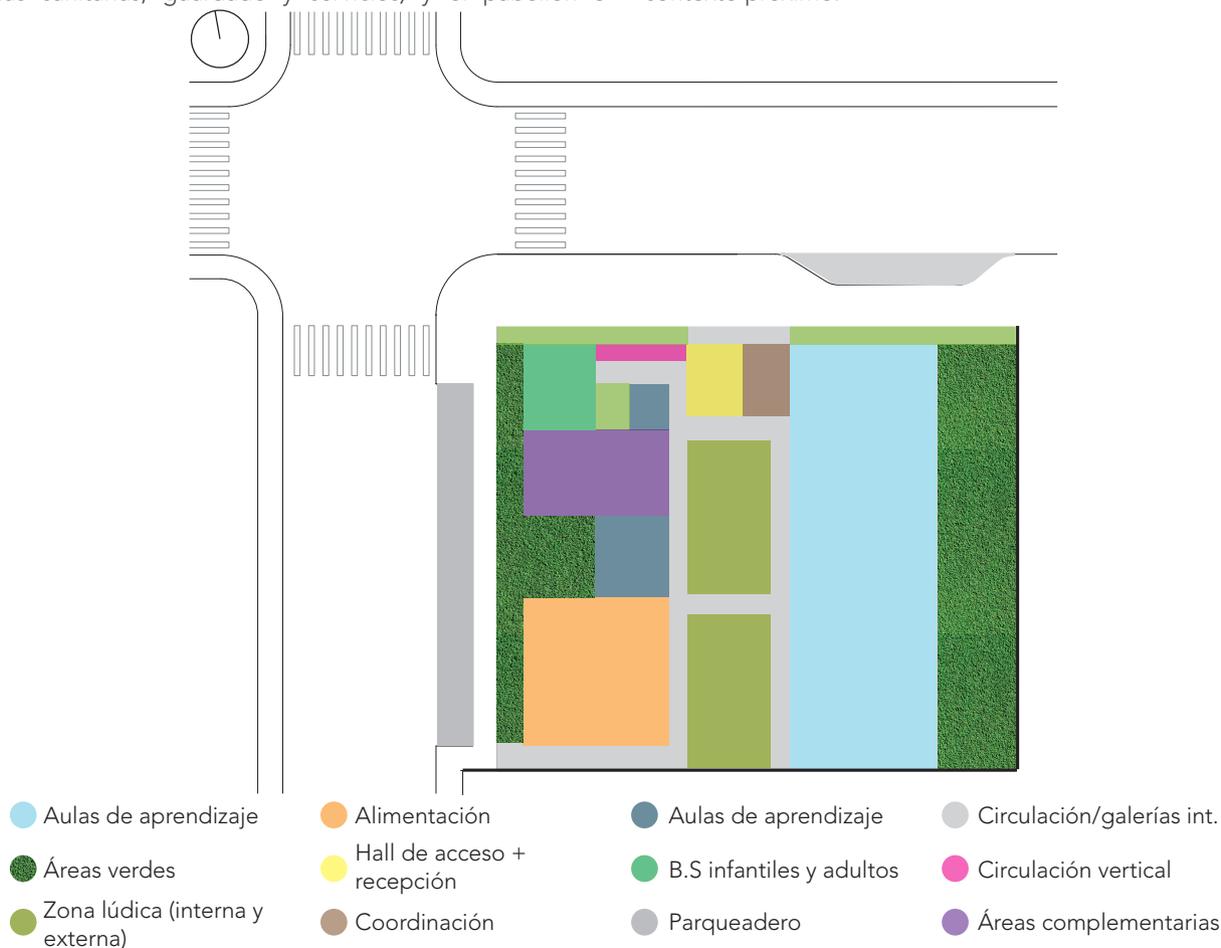


Ilustración 76. Zonificación de la propuesta del nuevo CDI
Elaborado por el autor, 2025

5.3.7 Criterios de diseño destacables del marco referencial

Se considera el análisis de los referentes para el planteamiento de las estrategias de diseño para implementar en el contexto de implantación y el proyecto.

Bordes de protección

Se considera un borde natural con especies autóctonas como estrategia pasiva para separar las zonas públicas y privadas. Asimismo, esta franja permite regular el ingreso de luz y ruido exterior para un mejor confort acústico.

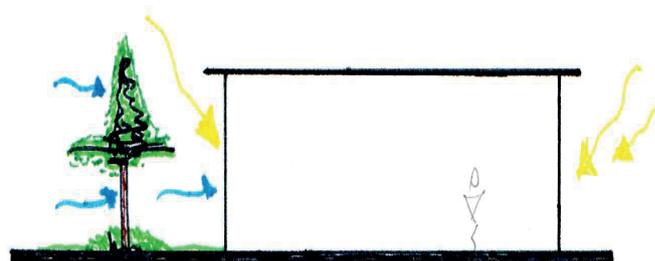


Ilustración 78. Bordes de protección
Elaborado por el autor, 2025

Juego de alturas

Jerarquización de los bloques educativos y administrativos en cuanto a la altura, lo que permite iluminar y ventilar los ambientes del CDI.

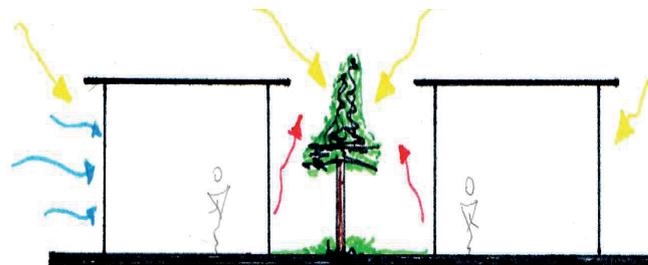


Ilustración 79. Juego de alturas
Elaborado por el autor, 2025

Patios internos

Creación de patios internos con vegetación baja, para complementar la ventilación cruzada e iluminación natural en todos los espacios del CDI.

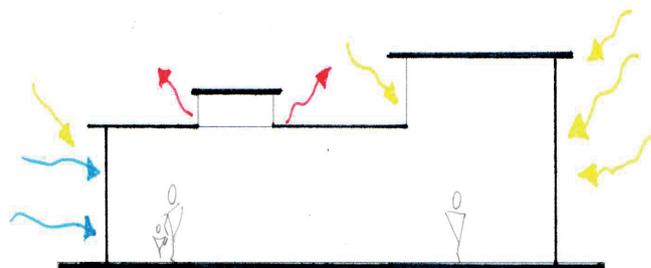


Ilustración 80. Patios internos
Elaborado por el autor, 2025

5.4 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para el desarrollo del presente capítulo, se plantea el desarrollo de la tercera fase de la metodología de diseño neuro-arquitectónico.

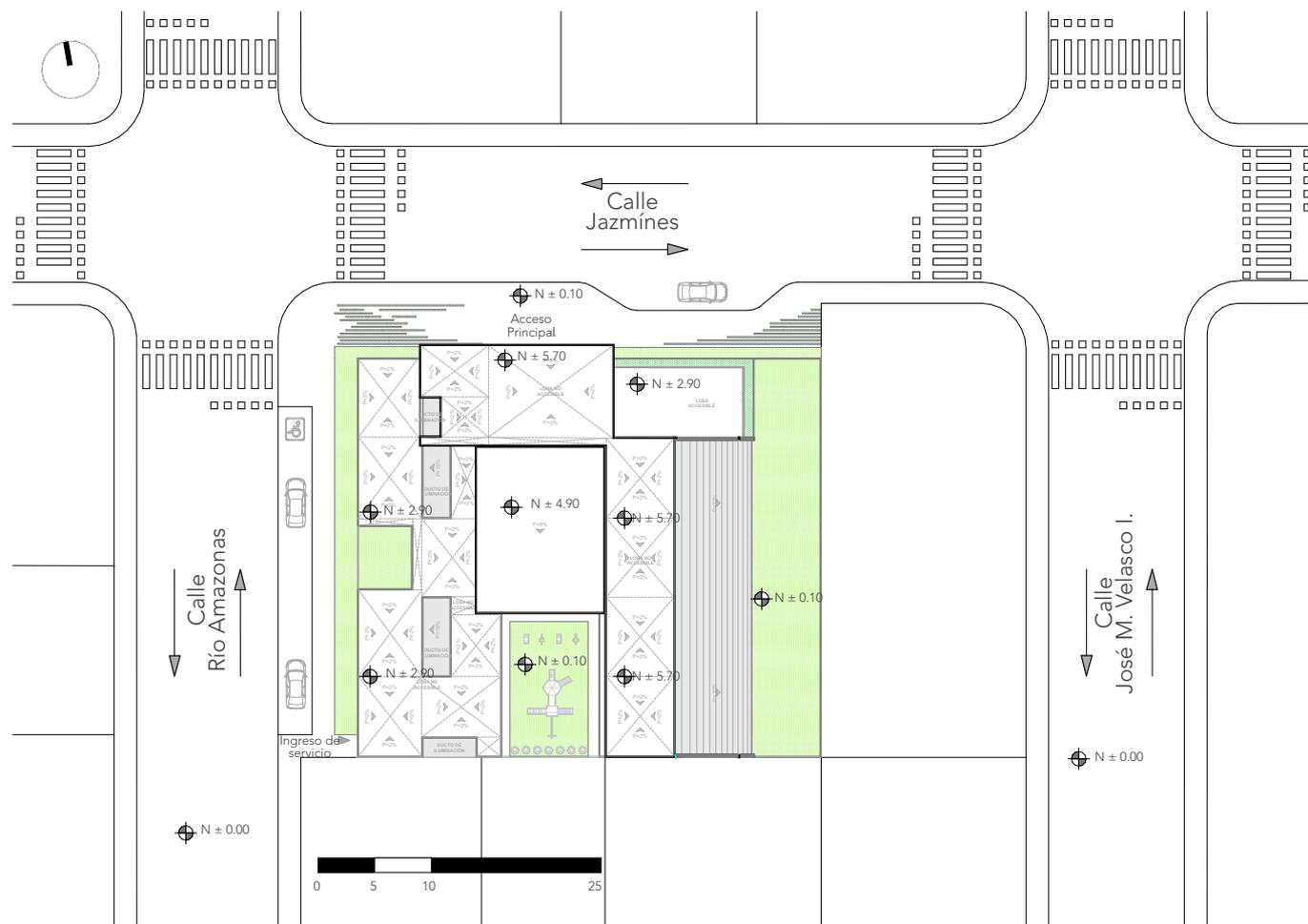
Por lo tanto, se procede a la representación arquitectónica de las distintas plantas, fachadas, cortes y detalles constructivos del proyecto.

‘Podríamos decir que los adultos adquirimos conocimiento a través de nuestra inteligencia, mientras el niño lo absorbe con su vida psíquica. [...]

Así, el niño sufre una transformación: las impresiones no solo penetran en su mente, sino que lo forman. Encajan en él. El niño crea su propia ‘carne mental’, usando las cosas que se encuentran en su entorno. Llamamos a su tipo mental, la mente absorbente’

Maria Montessori en “La Mente Absorbente”. 1949, p. 36

5.4.1 Emplazamiento

Ilustración 80. Emplazamiento
Elaborado por el autor, 2025

5.4.2 Implantación

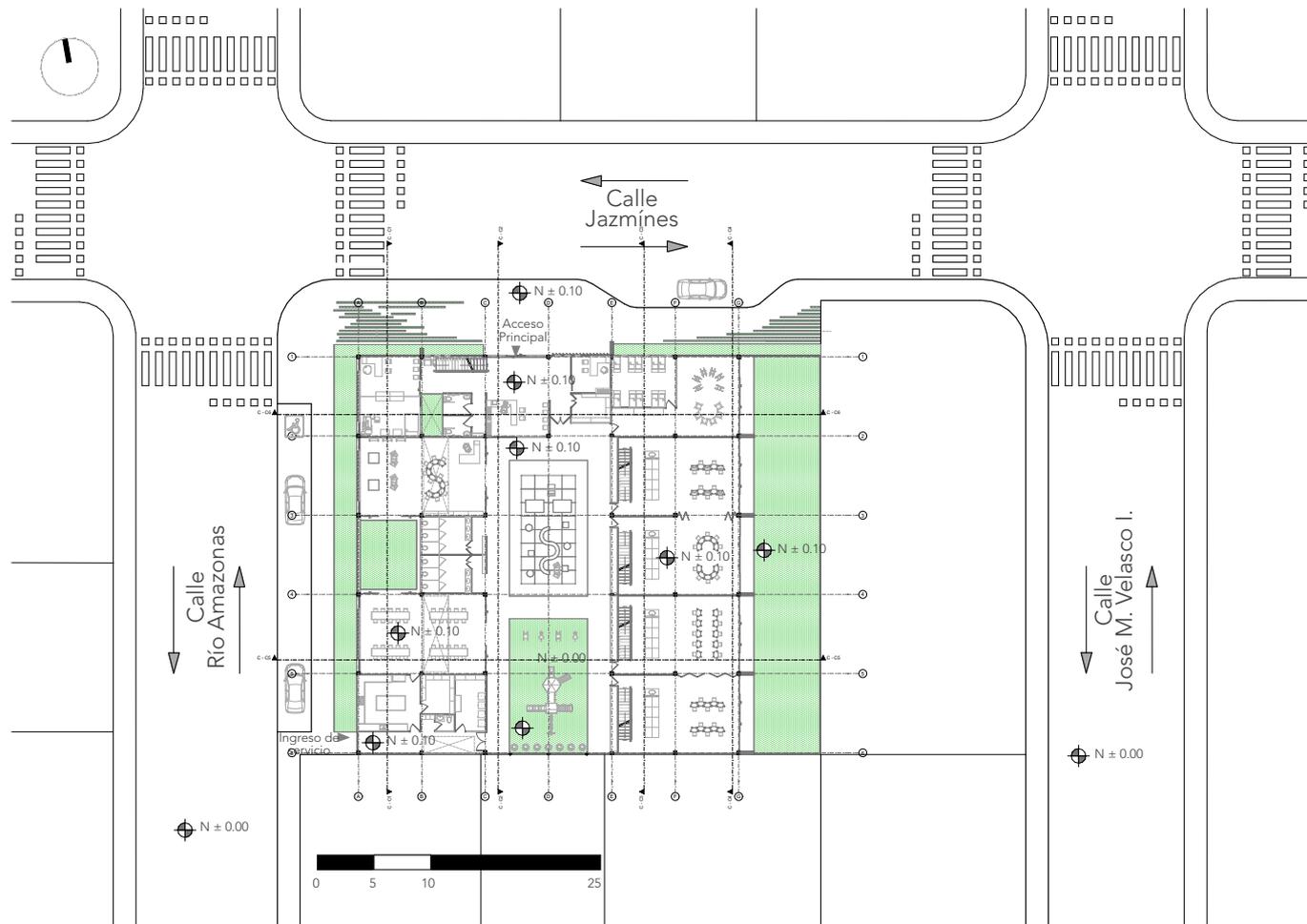


Ilustración 81. Implantación
Elaborado por el autor, 2025

5.4.3 Planta baja N ± 0.10

01 Hall de acceso + Recepción
 02 Baño social hombres
 03 Baño social mujeres
 04 Sala de espera
 05 Enfermería
 06 Aula psicomotriz

07 Baño niños mujeres
 08 Baño niños hombres
 09 Comedor
 10 Lavandería
 11 Bodega de alimentos
 12 Baños para personal de servicio

13 Cocina
 14 Coordinación
 15 Guarda coches
 16 Zona de descanso
 17 Sala 01
 18 Sala 02

19 Sala 03
 20 Zona verde
 21 Área lúdica cubierta
 22 Área lúdica sin cubierta
 23 Plaza de bienvenida
 24 Parquadero

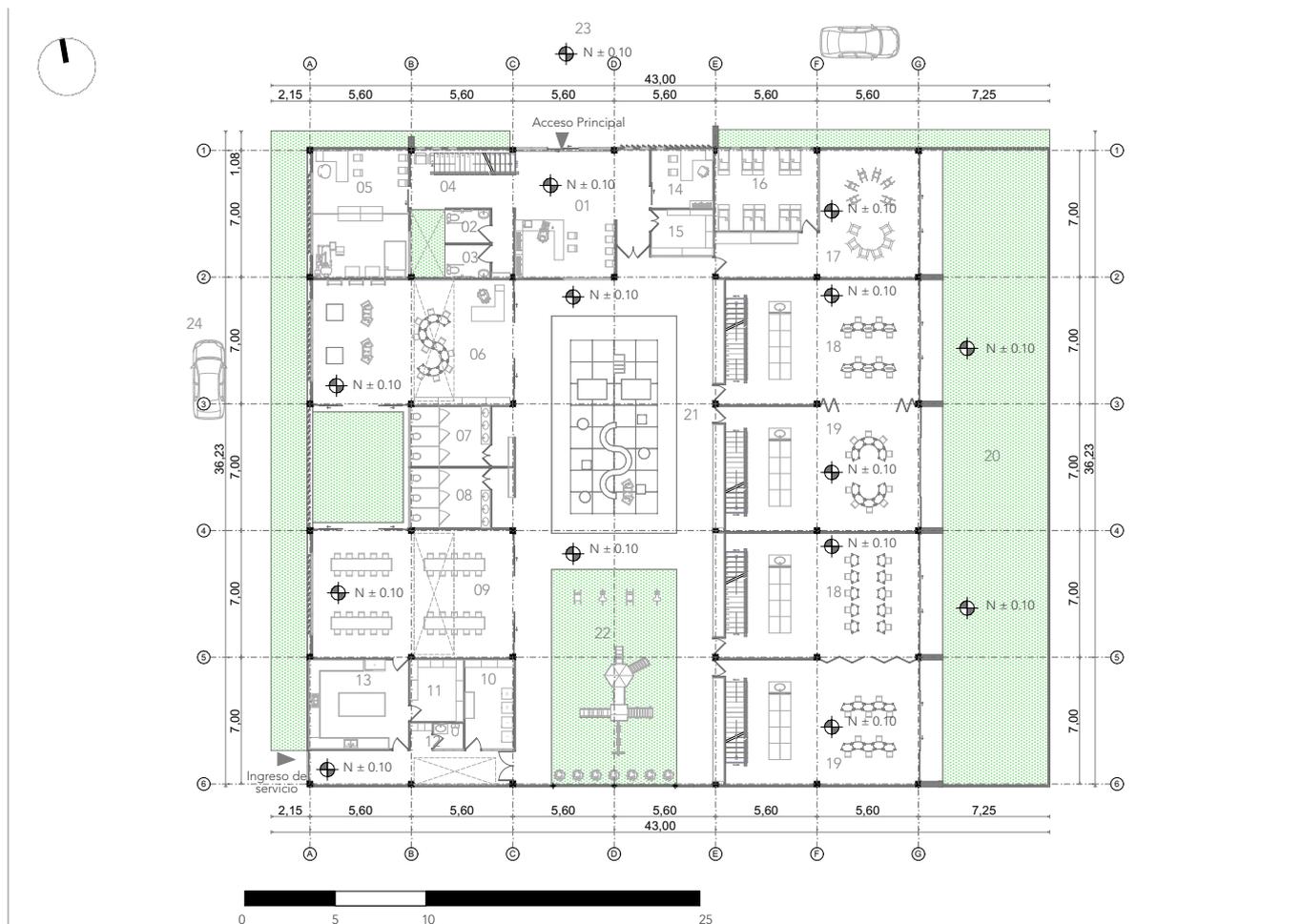


Ilustración 82. Planta baja N ± 0.10
 Elaborado por el autor, 2025

5.4.4 Planta alta N ± 2.90

25 Sala de educadores
26 Mirador

02 Baño social hombres
03 Baño social mujeres
16 Zona de descanso

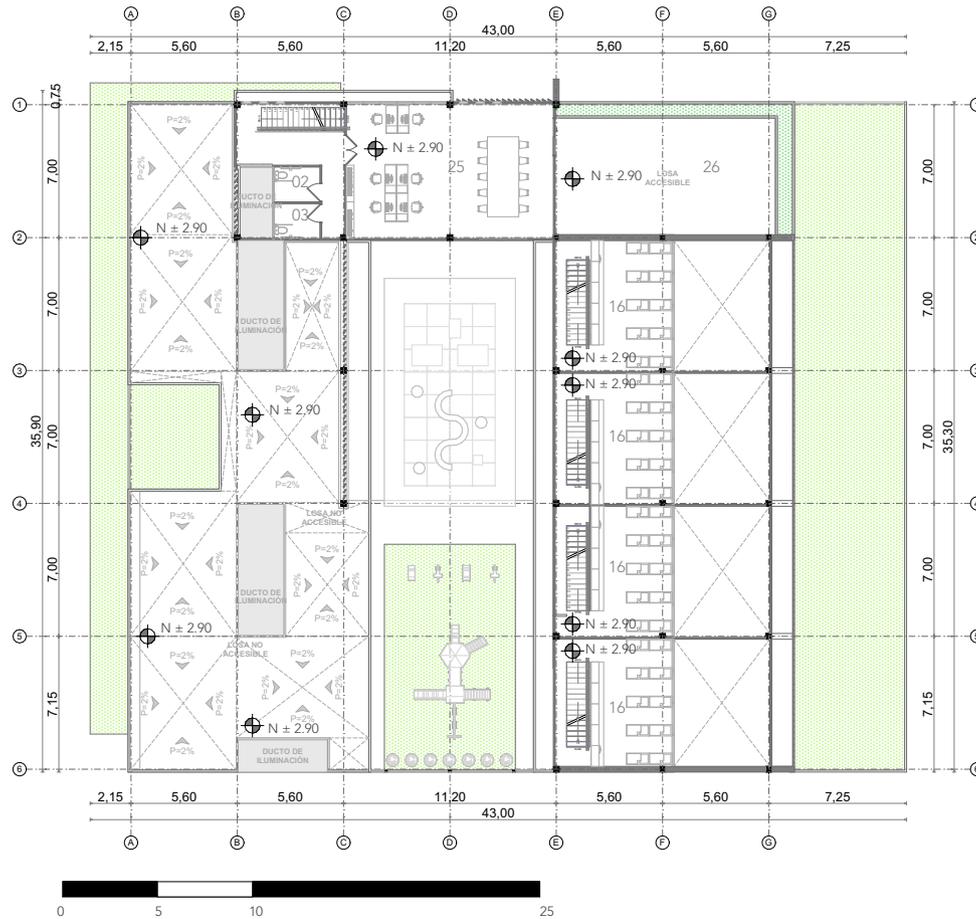


Ilustración 83. Planta alta N ± 2.90
Elaborado por el autor, 2025

5.4.5 Planta de cubiertas

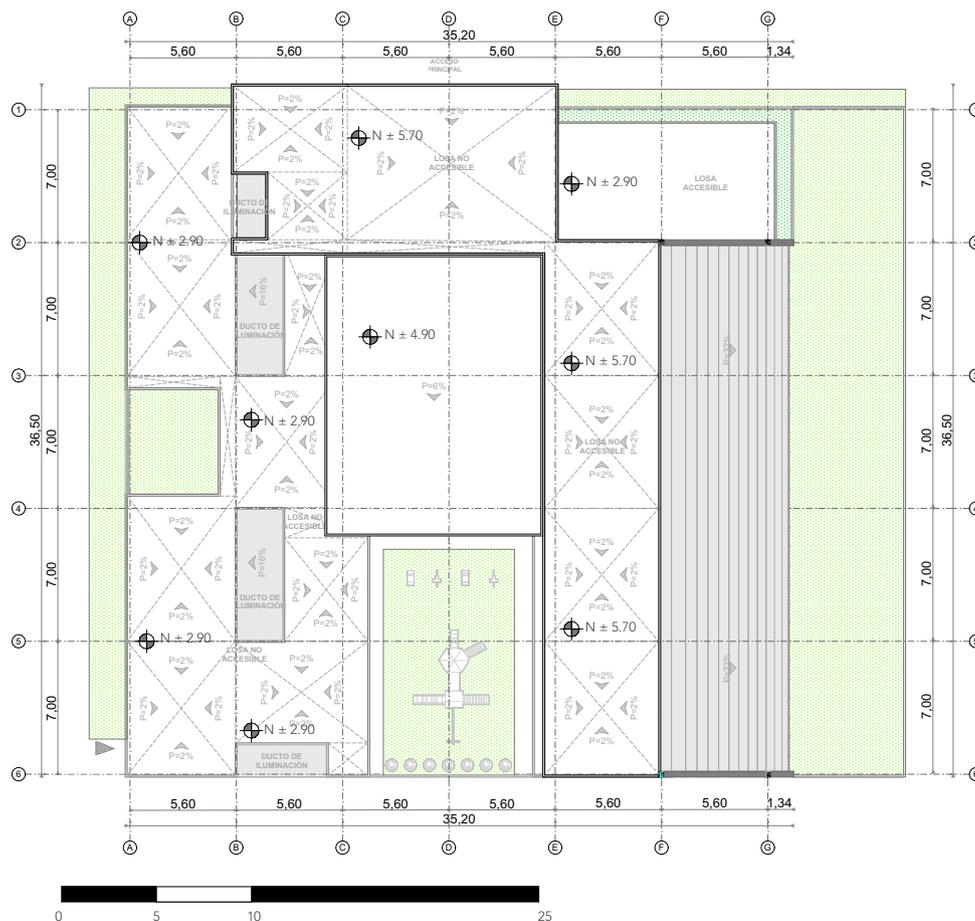


Ilustración 84. Planta de cubiertas
Elaborado por el autor, 2025

5.4.6 Fachadas

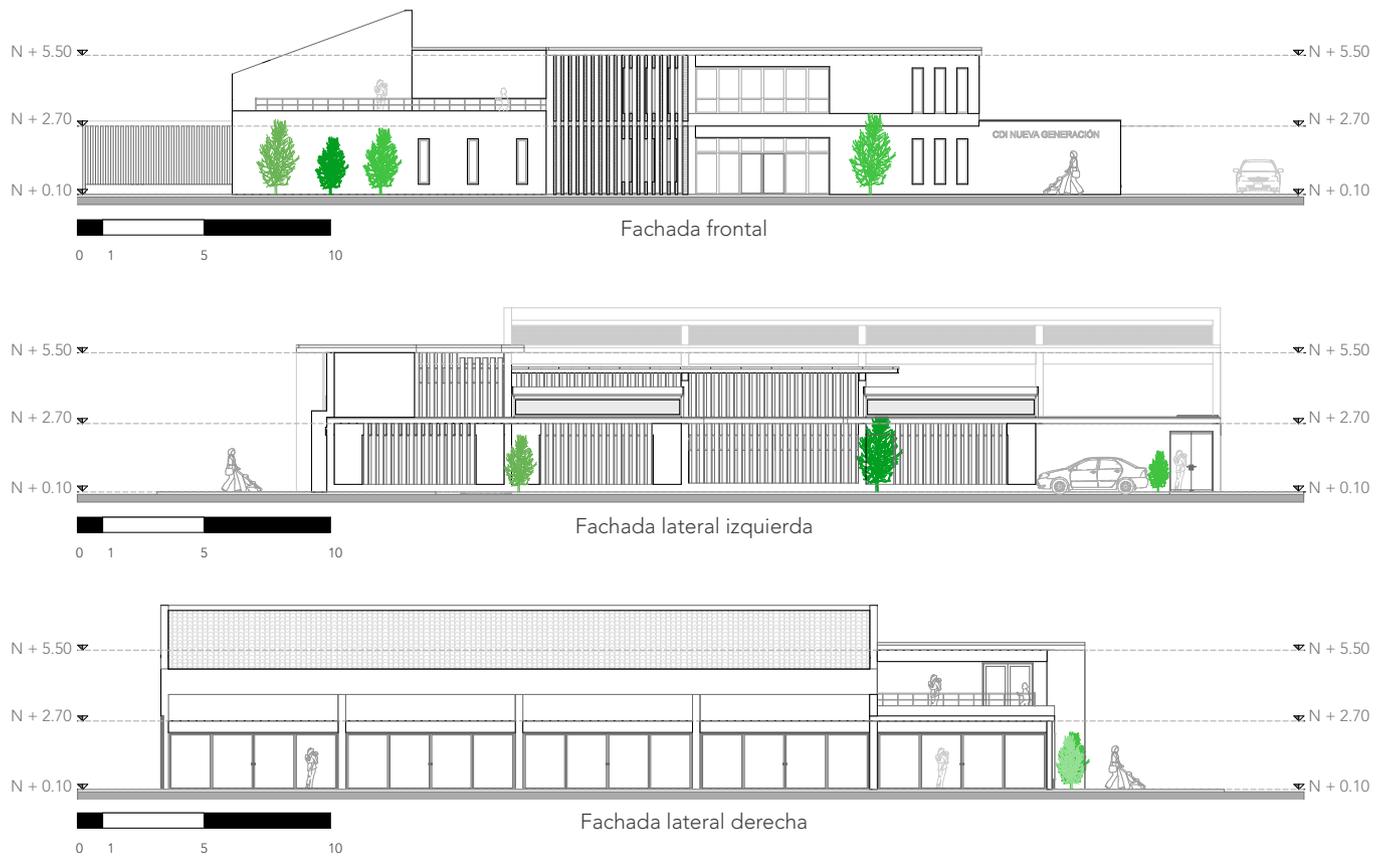


Ilustración 85. Fachadas
Elaborado por el autor, 2025

5.4.7 Cortes 01

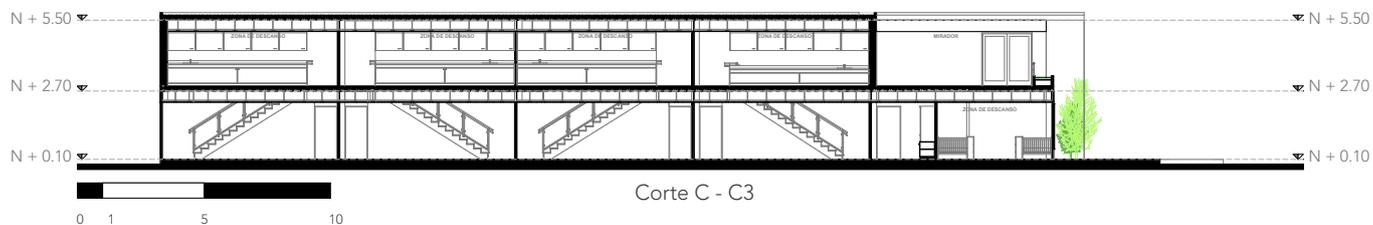
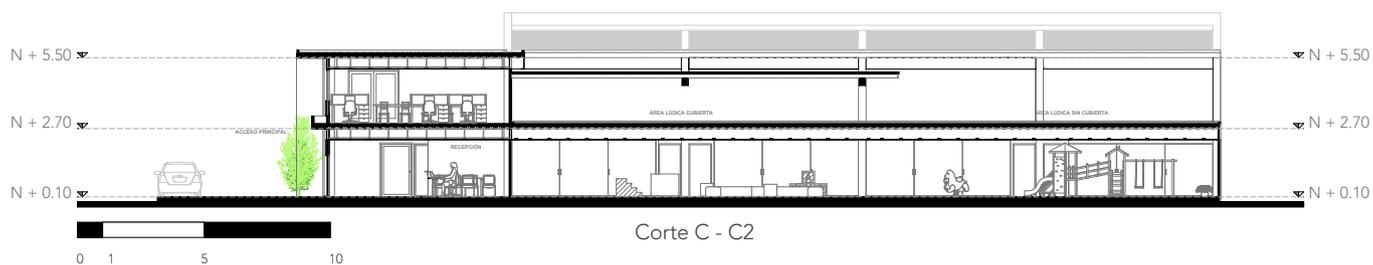
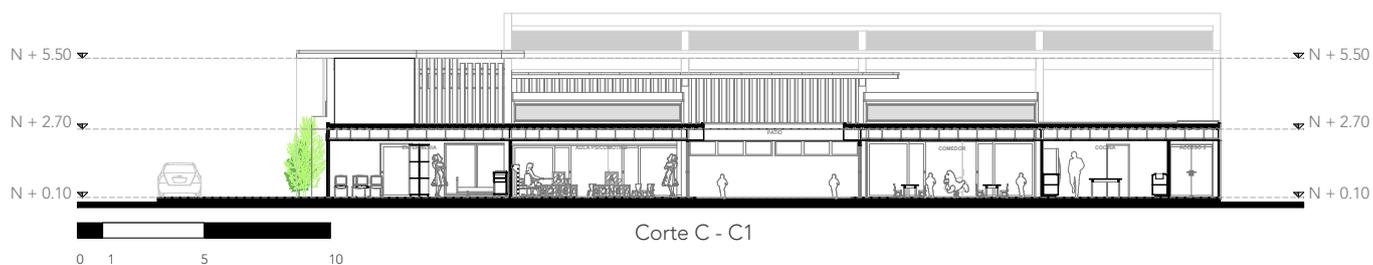
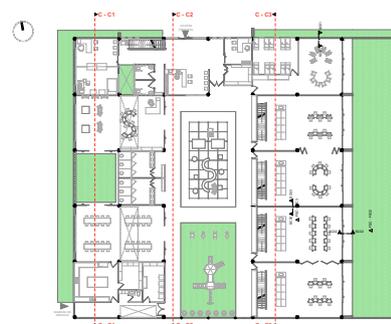


Ilustración 86. Cortes 01
Elaborado por el autor, 2025

5.4.8 Cortes 02

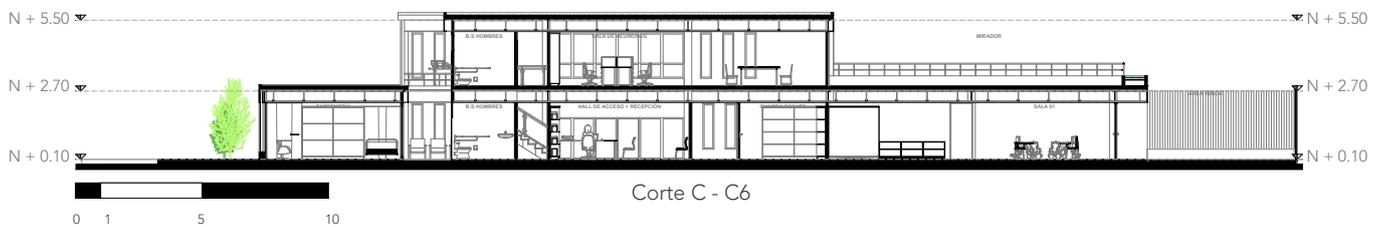
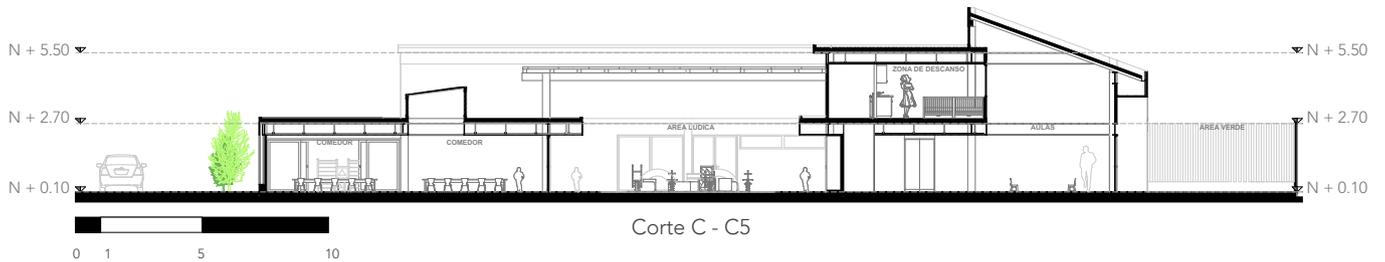
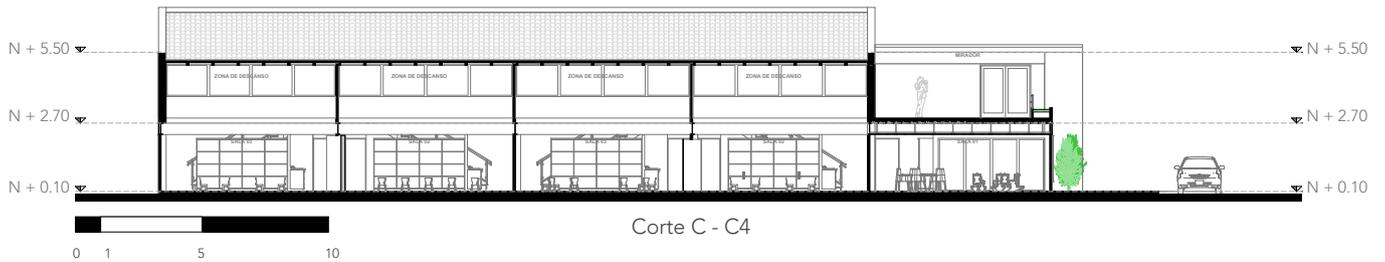
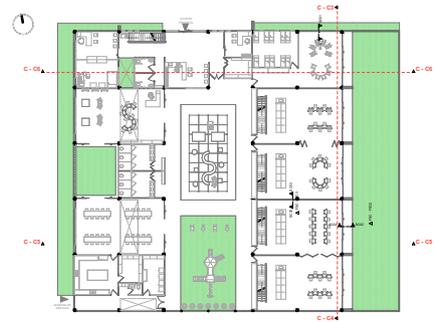


Ilustración 87. Cortes 02
Elaborado por el autor, 2025

5.4.9 Cortes: Perspéctico y Axonométrico

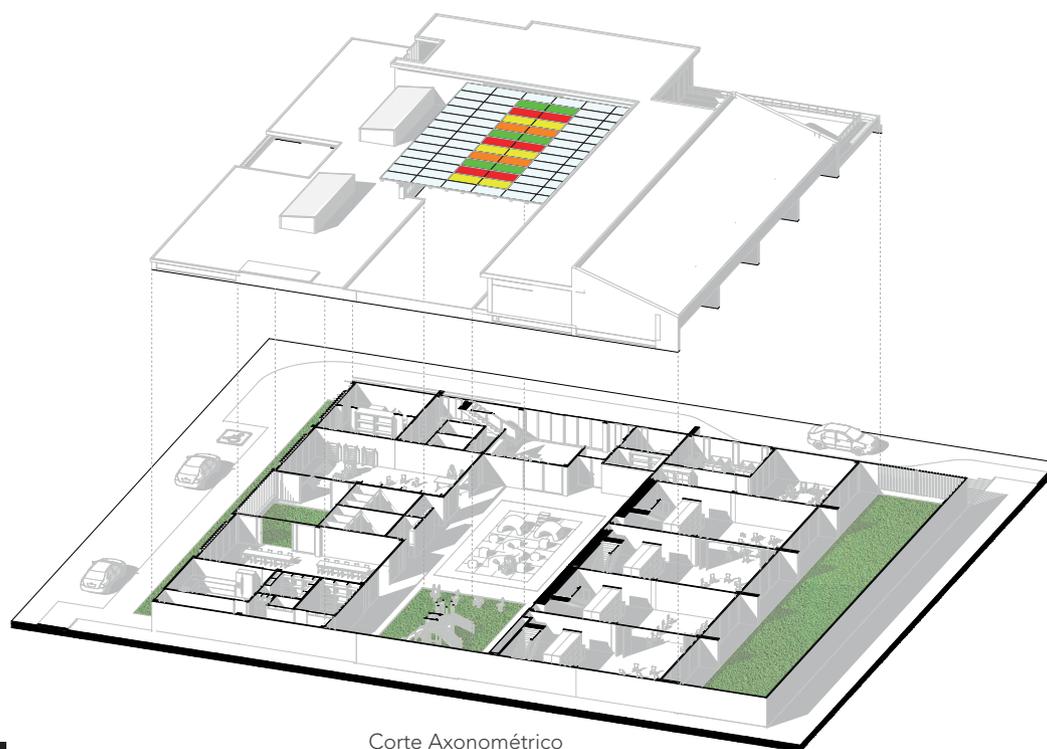
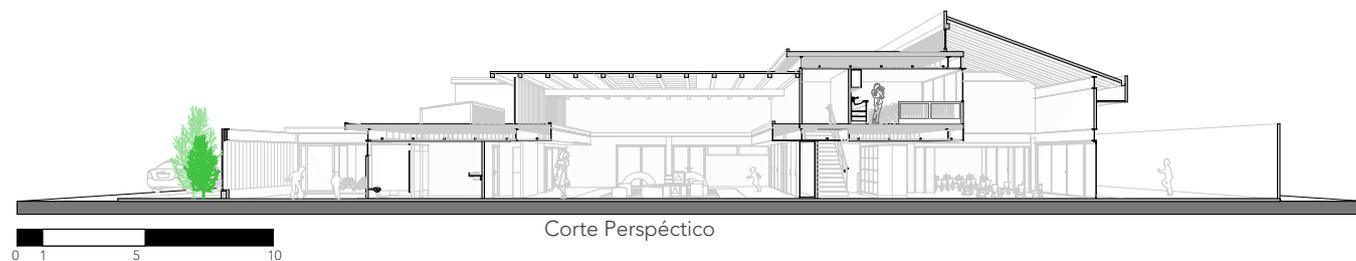


Ilustración 88. Cortes: Perspéctico y Axonométrico
Elaborado por el autor, 2025

5.4.10 Fachada y Sección constructiva 01 + detalles arquitectónicos 01 y 02

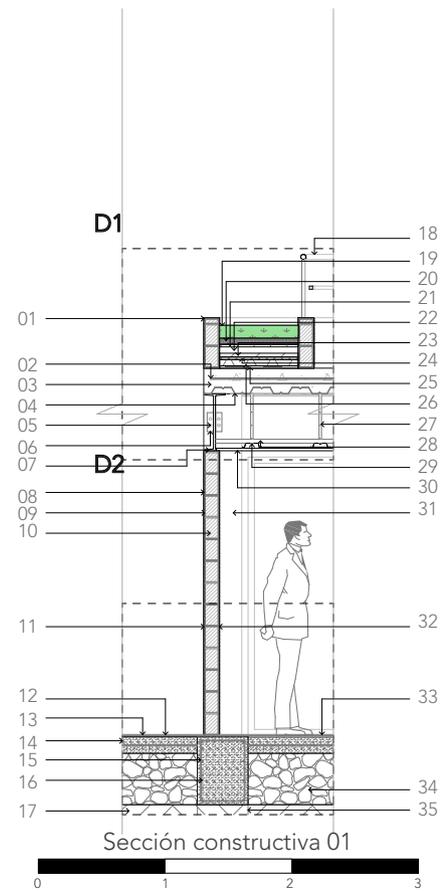
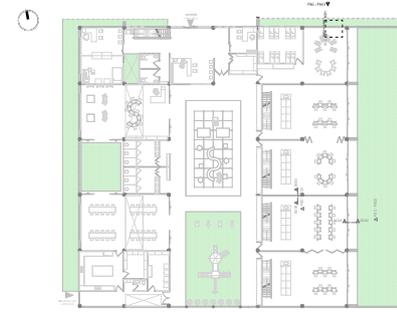
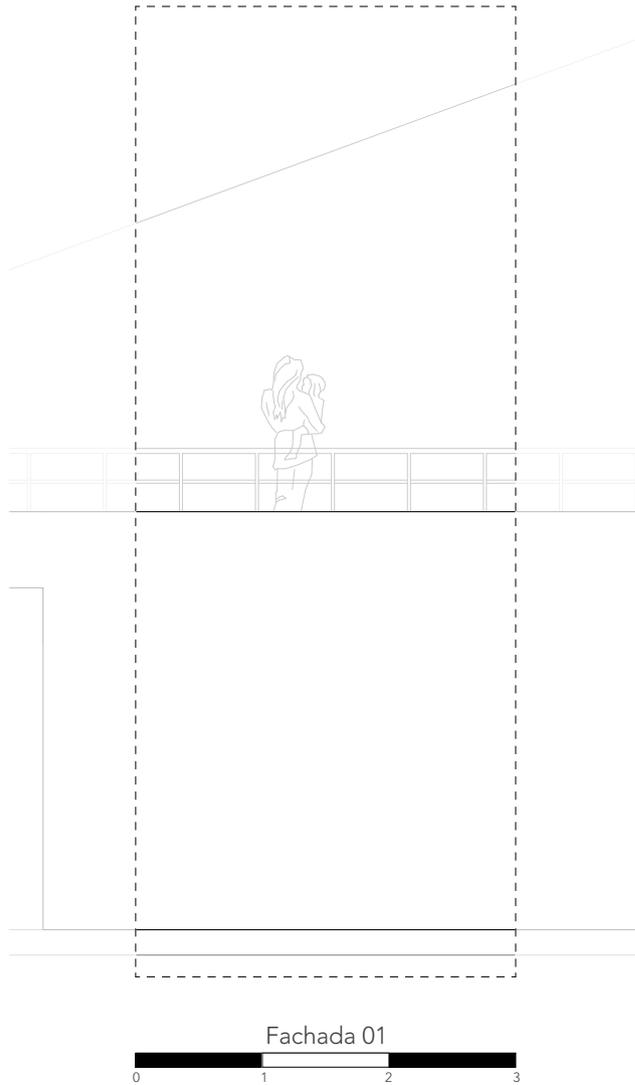


Ilustración 89. Fachada 01 y Sección constructiva 01
Elaborado por el autor, 2025

SIMBOLOGÍA

- 01 Goterón metálico de 1mm de espesor
- 02 Hormigón armado en dosificación 1:2:3 210 kg/cm² e=20cm
- 03 Malla electrosoldada de 0.15x0.15 y Ø8
- 04 Novalosa NOVACERO 55 NTE INEN 2397
- 05 Perfil metálico IPN 450
- 06 Pernos de anclaje de acero estructural
- 07 Placa de anclaje para acero estructural e=1cm
- 08 Enlucido y empastado
- 09 Mortero de junta
- 10 Bloque de 0.10x0.20x0.40 m
- 11 Pintura reflectiva flexlining ultracool de QUIMPEC
- 12 Porcelanato 0.60x0.60m
- 13 Mortero para piso dosificación 1:3 e=1cm
- 14 Contrapiso de hormigón simple, dosificación 1:2:3 e=0.15m
- 15 Estribos de varilla corrugada Ø10
- 16 Varillas corrugadas Ø12
- 17 Suelo natural

- 18 Pasamano de acero inoxidable
- 19 Vegetación autóctona
- 20 Sustrato orgánico
- 21 Membrana filtrante
- 22 Drenaje
- 23 Capa impermeable anti-raíces
- 24 Placa de soporte
- 25 Aislante térmico
- 26 Placa para control de vapor
- 27 Perfil tensor de aluminio para Gypsum
- 28 Canal primario de carga
- 29 Perfil OMEGA
- 30 Cielo raso de Gypsum e=2cm, paneles de 0,80x2m
- 31 Columna metálica de 0.30x0.30m
- 32 Pintura esmaltada blanca satinada
- 33 Madera tratada para piso de teca
- 34 Capa de mejoramiento e=0.20m
- 35 Proyección de cimentación con zapata aislada 1.8x1.8x2m

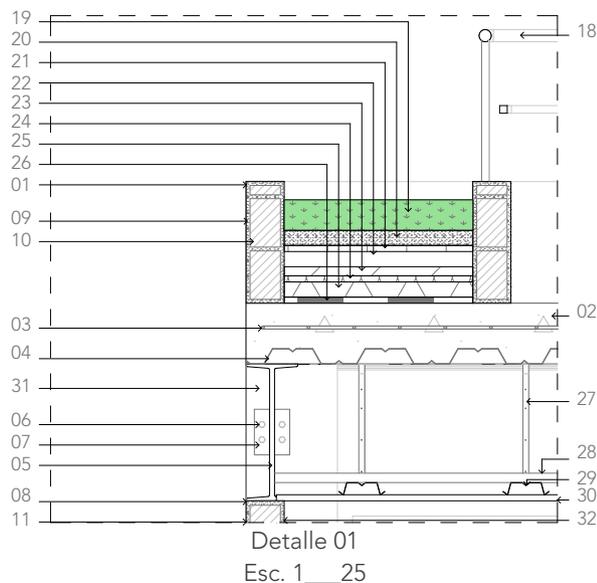


Ilustración 90. Detalle 01
Elaborado por el autor , 2025

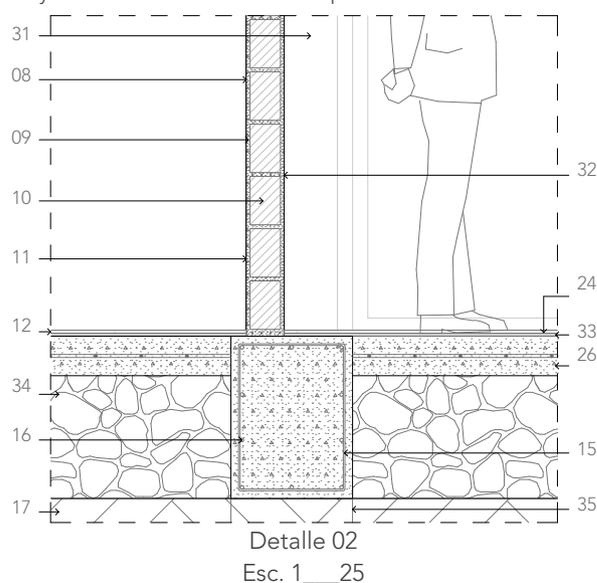


Ilustración 91. Detalle 02
Elaborado por el autor , 2025

5.4.11 Fachada y Sección constructiva 02 + detalles arquitectónicos 03 y 04

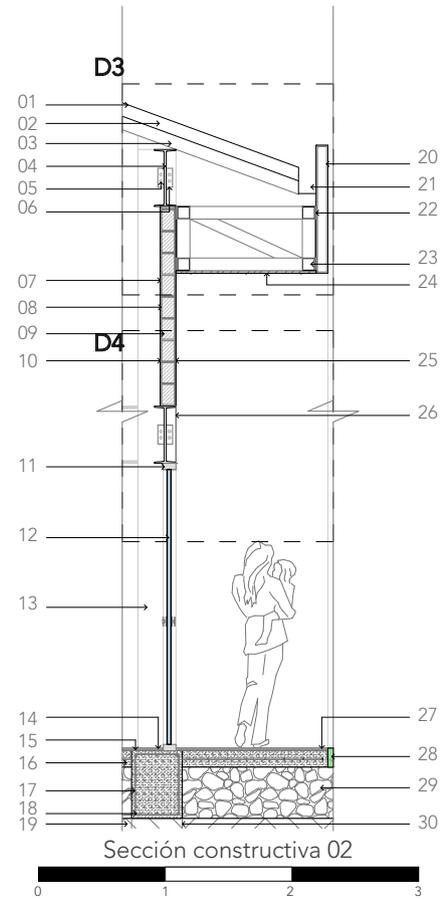
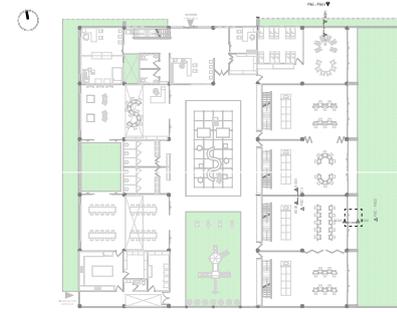
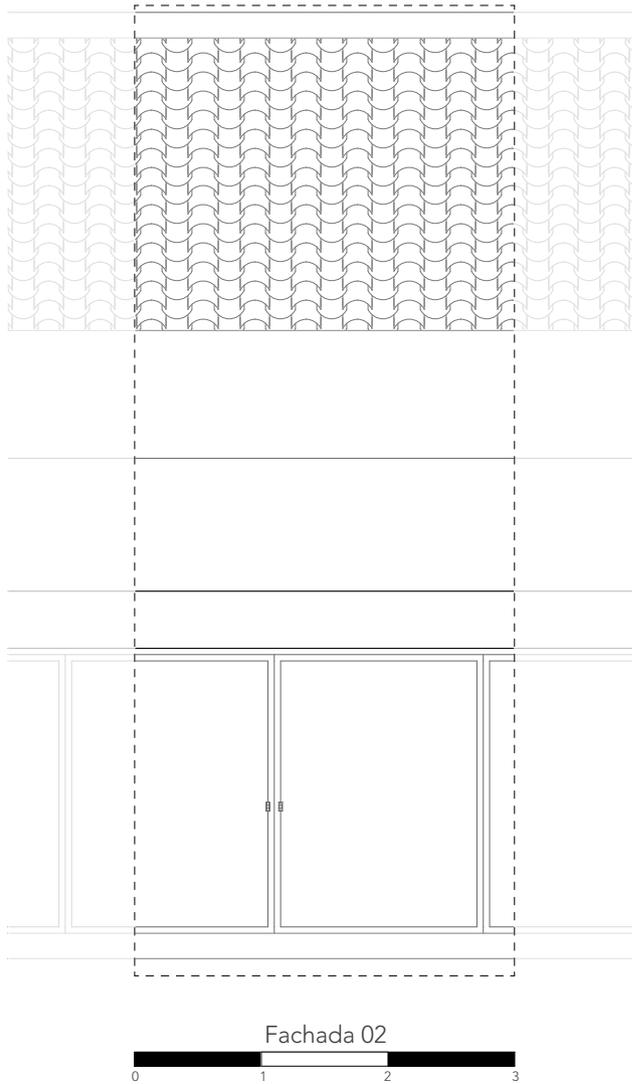


Ilustración 92. Fachada 02 y Sección constructiva 02
Elaborado por el autor, 2025

SIMBOLOGÍA

- 01 Pintura reflectiva flexlining ultracool para techo de QUIMPEC
- 02 Cubierta termoacústica UPCV
- 03 Viguetas metálicas 100x150x4mm
- 04 Perfil metálico IPN 450
- 05 Pernos de anclaje de acero estructural
- 06 Placa de anclaje para acero estructural e=1cm
- 07 Enlucido y empastado
- 08 Mortero de junta
- 09 Bloque de 0.10x0.20x0.40 m
- 10 Pintura esmaltada blanca satinada
- 11 Perfilería de aluminio
- 12 Vidrio traslúcido e=3cm
- 13 Columna metálica de 0.30x0.30m
- 14 Madera tratada para piso de teca
- 15 Mortero para piso dosificación 1:3 e=1cm

- 16 Contrapiso de hormigón simple, dosificación 1:2:3 e=0.15m
- 17 Estribos de varilla corrugada Ø10
- 18 Varillas corrugadas Ø12
- 19 Suelo natural
- 20 Frontón de alubocond prefabricado
- 21 Canal de aguas lluvias industrial galvalume e=1mm
- 22 Placa de anclaje para acero estructural e=1cm
- 23 Viguetas metálicas de 100x100x4 mm
- 24 Machimbre de teca e=2 cm con anclajes metálicos
- 25 Pintura reflectiva flexlining ultracool de QUIMPEC
- 26 Goterón metálico de 1mm de espesor
- 27 Porcelanato 0.60x0.60m
- 28 Césped natural
- 29 Capa de mejoramiento e=0.20m
- 30 Proyección de cimentación con zapata aislada 1.8x1.8x2m

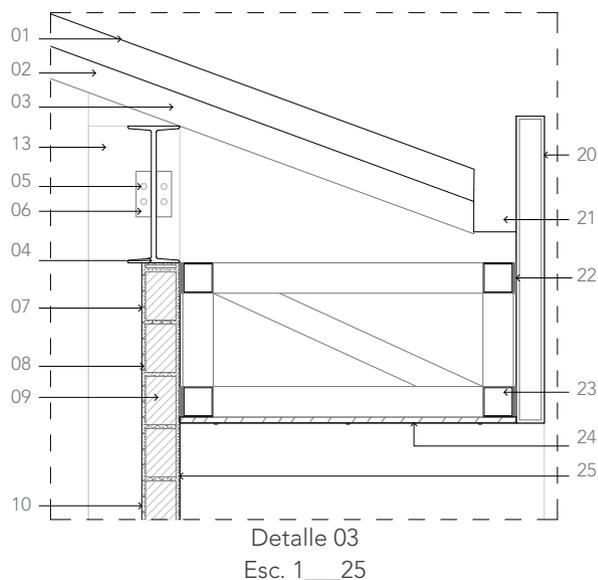


Ilustración 93. Detalle 03
Elaborado por el autor , 2025

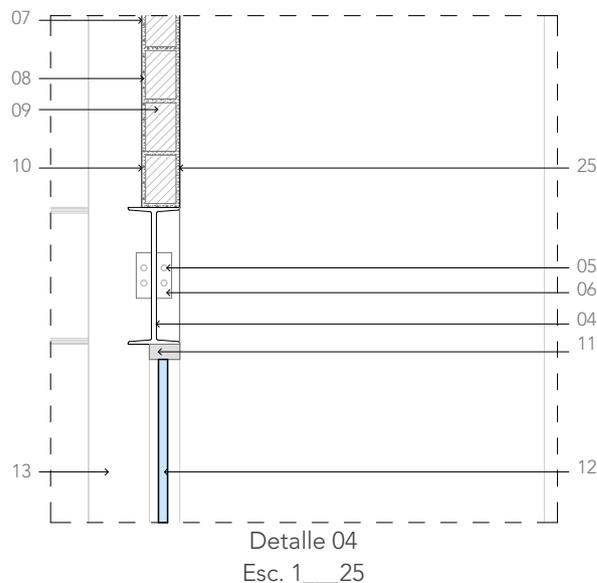
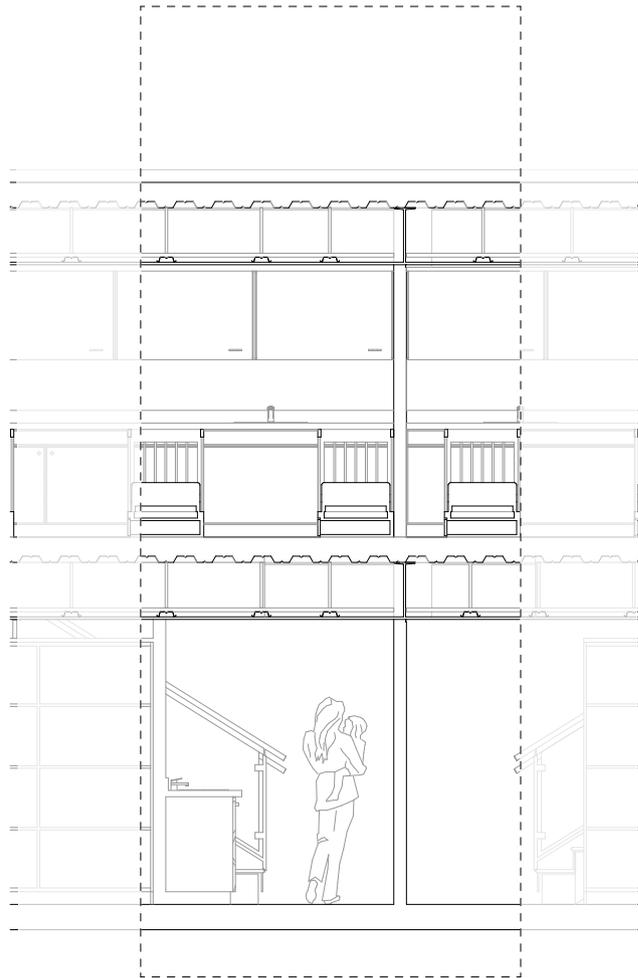
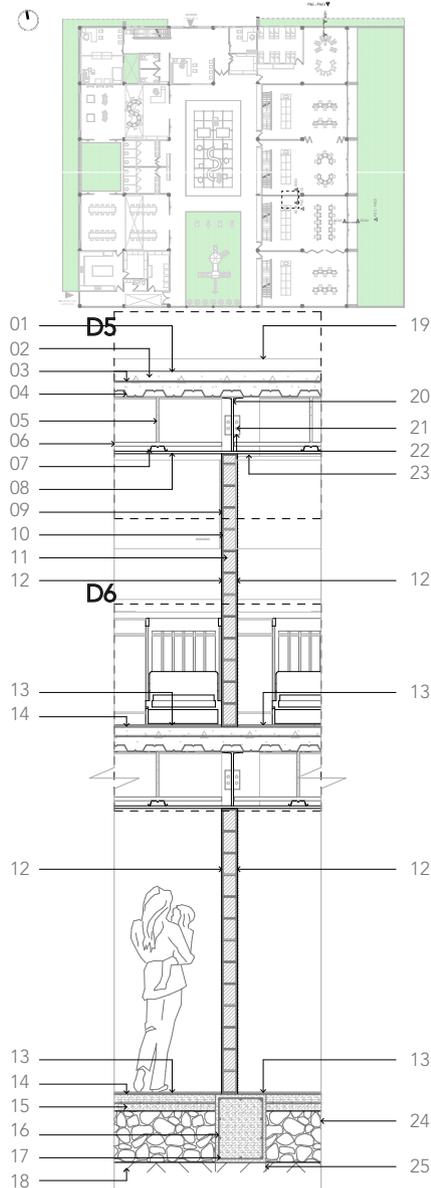


Ilustración 94. Detalle 04
Elaborado por el autor , 2025

5.4.12 Fachada y Sección constructiva 03 + detalles arquitectónicos 05 y 06



Fachada 03



Sección constructiva 03



Ilustración 95. Fachada 03 y Sección constructiva 03
Elaborado por el autor, 2025

SIMBOLOGÍA

01 Pintura reflectiva flexilining ultracool para techo de QUIMPEC
 02 Hormigón armado en dosificación 1:2:3 210 kg/cm² e=15cm
 03 Malla electrosoldada de 0.15x0.15 y Ø8
 04 Novalosa NOVACERO 55 NTE INEN 2397
 05 Perfil tensor de aluminio para Gypsum
 06 Canal primario de carga
 07 Perfil OMEGA
 08 Cielo raso de Gypsum e=2cm, paneles de 0,80x2m
 09 Enlucido y empastado
 10 Mortero de junta
 11 Bloque de 0.10x0.20x0.40 m
 12 Pintura esmaltada blanca satinada
 13 Madera tratada para piso de teca

14 Mortero para piso dosificación 1:3 e=1cm
 15 Contrapiso de hormigón simple, dosificación 1:2:3 e=0.15 m
 16 Estribos de varilla corrugada Ø10
 17 Varillas corrugadas Ø12
 18 Suelo natural
 19 Goterón metálico de 1mm de espesor
 20 Perfil metálico IPN 450
 21 Pernos de anclaje de acero estructural
 22 Placa de anclaje para acero estructural e=1cm
 23 Columna metálica de 0.30x0.30 m
 24 Capa de mejoramiento e=0.20m
 25 Proyección de cimentación con zapata aislada 1.8x1.8x2m

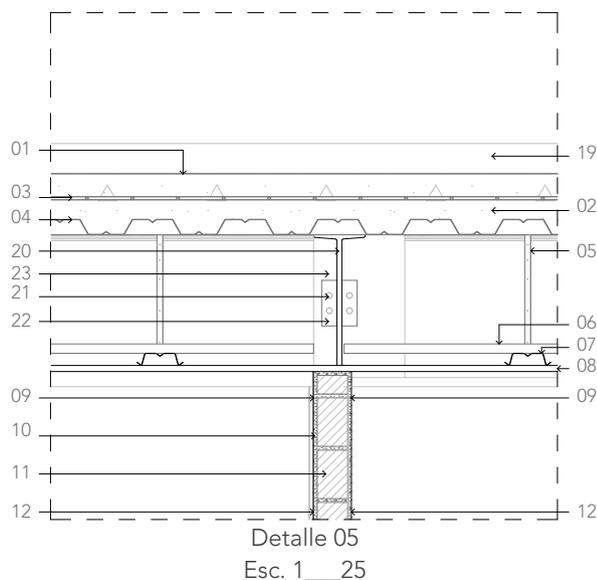


Ilustración 96. Detalle 05
Elaborado por el autor , 2025

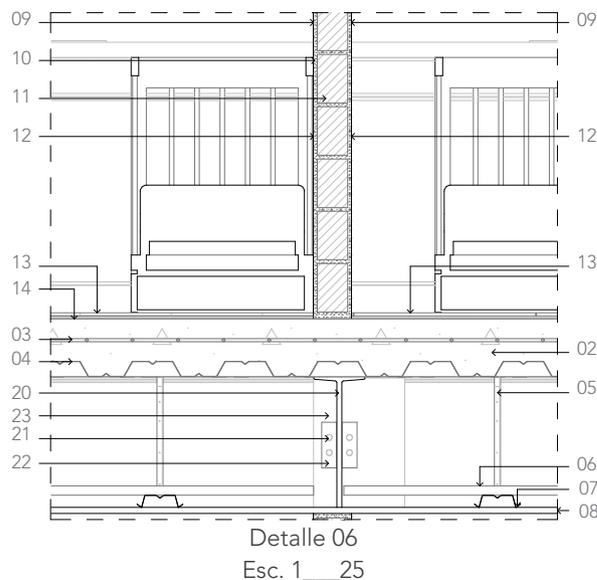


Ilustración 97. Detalle 06
Elaborado por el autor , 2025

Diseño del centro de desarrollo infantil "Nueva Generación" en el barrio San Francisco, cantón Yanzatza, provincia de Zamora Ch., mediante Criterios de Neuroarquitectura.

5.5 PERSPECTIVAS EXTERNAS

5.5.1 Propuesta CDI "Nueva Generación"



Ilustración 98. Propuesta CDI "Nueva Generación"
Elaborado por el autor, 2025

5.5.2 Acceso principal



Ilustración 99. Acceso principal
Elaborado por el autor, 2025

5.6 PERSPECTIVAS INTERNAS

5.6.1 Área lúdica cubierta



Ilustración 100. Área lúdica cubierta
Elaborado por el autor, 2025

5.6.2 Área lúdica sin cubierta



Ilustración 101. Área lúdica sin cubierta
Elaborado por el autor, 2025

5.6.3 Sala educativa 02



Ilustración 102. Sala educativa 02
Elaborado por el autor, 2025

5.6.4 Sala educativa 03



Ilustración 103. Sala educativa 03
Elaborado por el autor, 2025

5.6.5 Área de juegos de las salas educativas



Ilustración 104. Área de juegos de las salas educativas
Elaborado por el autor, 2025

5.6.6 Aula Psicomotriz



Ilustración 105. Aula Psicomotriz
Elaborado por el autor, 2025

5.6.7 Área de alimentación - Comedor



CAPÍTULO 6

EPÍLOGO



6.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo de titulación ha solucionado la problemática que presenta el Centro de Desarrollo Infantil "Nueva Generación", cuyo estado actual no presenta las características estructurales y funcionales requeridas para un equipamiento educativo de la primera infancia, por lo cual el planteamiento de la propuesta ha generado espacios adecuados a las necesidades del infante.

El marco teórico ha permitido conocer los conceptos sobre los centros de desarrollo infantil en cuanto a sus características de los servicios y espacios requeridos para el funcionamiento los cuales son dispuestos por el MIES. De igual forma, la importancia de la neuro-arquitectura aplicada a los CDI, donde los 5 puntos (cromática, techos altos, elementos arquitectónicos, iluminación y áreas verdes) permiten diseñar un espacio de calidad, los cuales se complementan con la psicología del color y su aplicación en equipamientos escolares. Además, se comprende las normativas urbanísticas para el diseño de estas infraestructuras.

Se ha desarrollado el diagnóstico de la edificación actual, la cual presenta problemas a nivel estructural y funcional, que son el punto de partida para el desarrollo de un nuevo proyecto. Además, ha permitido conocer las características del contexto, del entorno y la capacidad de acogida del equipamiento, para que el proyecto se acople y resuelva las necesidades de la población.

Finalmente, se desarrolla la propuesta de diseño del equipamiento, donde se implementa los criterios de neuroarquitectura para lograr espacios eficientes que promueva desarrollar las capacidades integrales, sensoriales y psicomotrices del infante.

6.2 ANEXOS

6.2.1 Anexo 1. Programa arquitectónico de la propuesta para el CDI Nueva Generación

Anexo 1. Programa arquitectónico de la propuesta para el CDI Nueva Generación					
ZONIFICACIÓN	AMBIENTES	ESPACIOS	ÁREA	CAPACIDAD	ÁREA TOTAL
ADMINISTRACIÓN	COORDINACIÓN	OFICINA	12 M2	3 PERSONAS.	TOTAL 129 M2
	RECEPCIÓN Y ESPERA	OFICINA	37 M2	3 PERSONAS.	
	SALA EDUCADORAS	AULA	40 M2	8 PERSONAS.	
	SALA DE REUNIONES	AULA	40M2	10 PERSONA	
ZONA INFANTIL	SALA EDUCATIVAS - AREA DE DESCANSO - ASEO	5 AULAS	530 M2	10 NIÑOS 1 EDUCADORA	TOTAL 974 M2
	ÁREA LÚDICA INTERNA PRIVADA	1 ÁREA	83 M2	50 NIÑOS 5 EDUCADORAS	
	ÁREA LÚDICA EXTERNA PRIVADA	1 ÁREA	83 M2	50 NIÑOS 5 EDUCADORAS	
	SALA PSICOMOTRICIDAD	1 AULA	78 M2	10 NIÑOS 1 EDUCADORAS	
	HUERTO INFANTIL	1 ÁREA	200 M2	10 NIÑOS 1 EDUCADORAS	
COMPLEMENTARIA	BAÑOS	SSHH.	20 M2	10 PERSONA	TOTAL 332 M2
	COCINA	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	28 M2	2 PERSONA	
	COMEDOR	COMER	78 M2	50 NIÑOS 5 EDUCADORAS	
	LAVANDERÍA	ZONA DE LAVADO	14 M2	2 PERSONAS	
	VESTUARIOS	CUARTO	12 M2	9 PERSONAS	
	GUARDA-COCHES	CUARTO	10 M2	1 PERSONAS	
	ENFERMERÍA	CONSULTORIO	38 m2	1 PERSONAS	
	BODEGA JUGUETES	CUARTO	15 m2	1 PERSONAS	
	BODEGA DE COCINA	CUARTO	11 M2	2 PERSONAS	
	PARQUEADERO		87 m2	10 VEHICULOS	
	Área verde exterior		19 M2	2 PERSONAS	
					TOTAL 1435 M2

Anexo 01. Programa arquitectónico de la propuesta para el CDI Nueva Generación
Elaborado por el autor, 2025

6.3 ÍNDICE GENERAL

Aprobación del tutor	06
Declaración juramentada	07
Agradecimientos	08
Dedicatoria	09
Resumen	10
Abstract	11

Capítulo 1 Introducción

1.1	Antecedentes	17
1.2	Problemática	18
1.3	Justificación	20
1.4	Pregunta de investigación	22
1.5	Objetivos	22
1.5.1	Objetivo General	22
1.5.2	Objetivos Específicos	22
1.6	Metodología	22
1.6.1	Metodología de desarrollo de la investigación	23

Capítulo 2 Marco teórico

2.1	Marco teórico	26
2.1.1	Centro de desarrollo infantil	26
	Definición	26
2.1.2	Tipos de centros de desarrollo infantil	27
2.1.3	Características de los servicios de desarrollo infantil integral	27
2.1.4	Espacios para la educación infantil	28
2.2	Estado del arte	29
2.2.1	Arquitectura para el infante	29
2.2.2	Neuro-arquitectura aplicada a centros de desarrollo infantil	29
	Claves de la Neuroarquitectura aplicada a centros de desarrollo infantil	29

2.2.3	Psicología del color en centros de desarrollo infantil	30
	Aplicación de la psicología del color en proyectos arquitectónicos escolares	31
2.2.4	Teorías y metodologías destacables en la neuro-arquitectura	32
	Teoría Friedrich Fröbel	32
	Características arquitectónicas basadas en la metodología de Fröbel	32
	Teoría Vygotsky	33
	Características arquitectónicas basadas en la metodología de Vygotsky	33
2.2.5	Criterios de diseño neuro - arquitectónico según MERIC	34
2.3	Marco legal y normativo	35
2.3.1	Leyes internacionales	35
	Organización de las naciones unidas	35
2.3.2	Leyes y normativas nacionales	35
	Ministerio de Inclusión Económica y Social del Ecuador	36
	Concejo Metropolitano de Quito	37
2.3.3	Normativas locales	39

Capítulo 3

Marco Referencial

3.1	Metodología de análisis de referentes	42
3.1.1	Criterios de selección de referentes	42
3.1.2	Esquema de la metodología de análisis referencial	43
3.2	Pistorius School	44
3.2.1	Generalidades	44
3.2.2	Análisis urbano	44
	Accesibilidad y su relación con el entorno	44
3.2.3	Emplazamiento e Implantación	45
3.2.4	Criterios del modelo conceptual	45
3.2.5	Criterio estructural	46
3.2.6	Zonificación	46
3.2.7	Estrategias bioclimáticas	47
3.2.8	Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos	47
3.3	My Montessori Garden Preschool	48

3.3.1	Generalidades	48
3.3.2	Análisis urbano	48
	Accesibilidad y su relación con el entorno	48
3.3.3	Emplazamiento e Implantación	49
3.3.4	Criterios del modelo conceptual	49
3.3.5	Criterio estructural	50
3.3.6	Zonificación	50
3.3.7	Estrategias bioclimáticas	51
3.3.8	Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos	51
3.4	El Til-ler School	52
3.4.1	Generalidades	52
3.4.2	Análisis urbano	52
	Accesibilidad y su relación con el entorno	52
3.4.3	Emplazamiento e Implantación	53
3.4.4	Criterios del modelo conceptual	53
3.4.5	Criterio estructural	54
3.4.6	Zonificación	54
3.4.7	Estrategias bioclimáticas	55
3.4.8	Adaptabilidad y criterios neuro - arquitectónicos	55
3.5	Matriz de referentes	56

Capítulo 4

Diagnóstico de sitio

4.1	Metodología de diagnóstico de sitio	60
4.1.1	Esquema de la metodología de análisis de sitio	61
4.2	Generalidades del cantón Yantzaza	62
4.2.1	Datos Geográficos	62
4.2.2	Población de acogida	63
4.3	Análisis Urbano del cantón Yantzaza	64
4.3.1	Equipamientos y espacio público	64
	Usos de suelo, transporte público y equipamientos en el radio de acogida	65
4.3.2	Análisis de vías	66

	Tratamiento de aceras y vías	67
4.4	Análisis bioclimático	68
4.4.1	Temperatura	68
4.4.2	Precipitación y lluvia	68
4.4.3	Vientos	69
4.4.4	Horas de luz	69
4.4.5	Topografía, Geología y Riesgos Naturales	70
4.5	Análisis Arquitectónico	72
4.5.1	Emplazamiento	72
4.5.2	Implantación	73
4.5.3	Planta baja del estado actual	74
	Fachadas del estado actual	75
4.5.4	Accesibilidad y conectividad	76
4.5.5	Visuales	77
	Desde el equipamiento hacia el contexto	77
	Del contexto hacia el equipamiento	77
4.5.6	Estructura	78
	Síntesis estructural del caso de estudio	79
4.5.7	Relaciones funcionales	80
	Programa arquitectónico y síntesis funcional del Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación	81
4.5.8	Síntesis del análisis bioclimático	82
4.5.9	Criterios neuro - arquitectónicos y estrategias predominantes	83
	Cromática	83
	Techos e iluminación	83
	Áreas verdes y elementos arquitectónicos	83
4.6	Síntesis del diagnóstico	84
4.6.1	Síntesis del diagnóstico de sitio	84

Capítulo 5

Arquitectura

5.1	Metodología de diseño arquitectónico	88
5.1.1	Esquema de la metodología de diseño arquitectónico	89

5.2	Identificación de problemas y planteamiento de estrategias de diseño	90
5.2.1	Problemas a nivel urbano, arquitectónico y neuro - arquitectónico	90
	Accesibilidad y conectividad	90
	Seguridad	90
	Programa arquitectónico y espacios inadecuados	90
	Predimensionamiento del sistema estructural y constructivo	90
	Optimización del espacio	90
	Relaciones funcionales	90
	Áreas verdes	90
5.2.2	Estrategias urbano - arquitectónicas	93
5.2.3	Estrategias arquitectónicas	94
	01 Cubierta inclinada	94
	02 Estrategias bioclimáticas: ventilación cruzada e iluminación natural	94
	03 Patios internos lúdicos	94
	04 Envolverte - Doble piel	94
	05 Áreas verdes externas	94
5.2.4	Estrategias neuro - arquitectónicas	96
	01 Pisos altos e iluminación natural	96
	02 Áreas verdes	96
	03 Elementos arquitectónicos	96
	04 Cromática	96
	Aplicación en el diseño de los espacios educativos	96
	Aula de aprendizaje	96
	Áreas lúdicas	96
	Comedor	96
	Aula psicomotriz	96
5.3	Conceptualización del proyecto	98
5.3.1	Plan de necesidades	98
5.3.2	Programa arquitectónico	100
	Programa arquitectónico y síntesis funcional de la propuesta del CDI Nueva Generación	101
5.3.3	Plan masa	102
	Bloque 01 (Administración y áreas complementarias)	102
	01 Zona de alimentación	102

02 Aula psicomotriz	102
03 Área de salud	102
04 Áreas complementarias	102
Bloque 02 (Acceso y áreas lúdicas)	102
05 Hall de acceso y sala de espera	102
06 Coordinación	102
07 Área de educadores	102
08 Área lúdica interna	102
09 Área lúdica externa	102
Bloque 03 (Educativo)	102
10 Salas educativas	102
11 Área de descanso	102
Áreas verdes y estacionamientos	102
12 Área verde de las aulas	102
13 Borde de protección	102
14 Isla y plaza de estacionamiento	102
5.3.4 Predimensionamiento estructural	104
5.3.5 Relaciones funcionales	105
5.3.6 Zonificación	106
5.3.7 Criterios de diseño destacables del marco referencial	107
Bordes de protección	107
Juego de alturas	107
Patios internos	107
5.4 Diseño Arquitectónico	108
5.4.1 Emplazamiento	109
5.4.2 Implantación	110
5.4.3 Planta baja $N \pm 0.10$	111
5.4.4 Planta alta $N \pm 2.90$	112
5.4.5 Planta de cubiertas	113
5.4.6 Fachadas	114
5.4.7 Cortes 01	115
5.4.8 Cortes 02	116
5.4.9 Cortes: Perspéctico y Axonométrico	117

5.4.10	Fachada y Sección constructiva 01 + detalles arquitectónicos 01 y 02	118
5.4.11	Fachada y Sección constructiva 02 + detalles arquitectónicos 03 y 04	120
5.4.12	Fachada y Sección constructiva 03 + detalles arquitectónicos 05 y 06	122
5.5	Perspectivas externas	124
5.5.1	Propuesta CDI "Nueva Generación"	124
5.5.2	Acceso principal	125
5.6	Perspectivas internas	126
5.6.1	Área lúdica cubierta	126
5.6.2	Área lúdica sin cubierta	127
5.6.3	Sala educativa 02	128
5.6.4	Sala educativa 03	129
5.6.5	Área de juegos de las salas educativas	130
5.6.6	Aula Psicomotriz	131
5.6.7	Área de alimentación - Comedor	132

Capítulo 6 Epílogo

6.1	Conclusiones	136
6.2	Anexos	138
6.2.1	Anexo 1. Programa arquitectónico de la propuesta para el Centro de Desarrollo Integral Nueva Generación	138
6.3	Índice General	140
6.4	Índice de Ilustraciones	148
6.5	Índice de Tablas	152
6.6	Índice de Anexos	153
6.7	Bibliografía	154

6.4 ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 01.	Ubicación de Yantzaza	17
Ilustración 02.	Centro de Desarrollo Integral “Nueva Generación”	18
Ilustración 03.	Falencias estructurales por precariedad en el mantenimiento	19
Ilustración 04.	Neuro - arquitectura aplicada en el diseño de espacios - My Montessori school, Vietnam	21
Ilustración 05.	Criterios de la neuro - arquitectura	22
Ilustración 06.	Metodología de investigación	23
Ilustración 07.	Espacios de interacción y aprendizaje	26
Ilustración 08.	Principios de la educación inicial	27
Ilustración 09.	Criterios de la neuro - arquitectura	31
Ilustración 10.	Criterios de diseño basados en Fröbel	32
Ilustración 11.	Criterios de diseño basados en Vygotsky	33
Ilustración 12.	Criterios para la selección de referentes	42
Ilustración 13.	Metodología de Análisis de Referentes	43
Ilustración 14.	Escuela Pistorius	44
Ilustración 15.	Accesibilidad de la Escuela Pistorius	44
Ilustración 16.	Emplazamiento e Implantación de Escuela Pistorius	45
Ilustración 17.	Tipología pabellonaria y sus bloques	45
Ilustración 18.	Retícula estructural del sistema constructivo	46
Ilustración 19.	Zonificación de Escuela Pistorius	46
Ilustración 20.	Incidencia solar y ventilación cruzada	47
Ilustración 21.	Modelo del diseño de aulas	47
Ilustración 22.	My Montessori Garden Preschool	48
Ilustración 23.	Accesibilidad de la Escuela Pistorius	48
Ilustración 24.	Emplazamiento e Implantación de My Montessori Garden Preschool	49
Ilustración 25.	Tipología de bloques	49
Ilustración 26.	Retícula estructural del sistema constructivo	50
Ilustración 27.	Zonificación de My Montessori Garden Preschool	50
Ilustración 28.	Incidencia solar y ventilación cruzada	51
Ilustración 29.	Esquema de adaptación del proyecto	51
Ilustración 30.	El Til-ler School	52
Ilustración 31.	Accesibilidad de El Til-ler School	52
Ilustración 32.	Emplazamiento e Implantación de El Til-ler School	53
Ilustración 33.	Tipología de bloques	53

Ilustración 34.	Retícula estructural del sistema constructivo	54
Ilustración 35.	Zonificación de El Til-ler School	54
Ilustración 36.	Incidencia solar y ventilación cruzada	55
Ilustración 37.	Adaptación del proyecto	55
Ilustración 38.	CDI "Nueva Generación"	60
Ilustración 39.	Metodología de Diagnóstico de sitio	61
Ilustración 40.	Ubicación del caso de estudio	62
Ilustración 41.	Ubicación del caso de estudio en el cantón	62
Ilustración 42.	Población del cantón Yantzaza	63
Ilustración 43.	Barrios de acogida del caso de estudio	63
Ilustración 44.	Equipamientos predominantes de Yantzaza	64
Ilustración 45.	Usos de suelo y equip. en el radio de acogida	65
Ilustración 46.	Análisis de la jerarquización vial	66
Ilustración 47.	Temperatura de Yantzaza	68
Ilustración 48.	Precipitación y lluvia de Yantzaza	68
Ilustración 49.	Vientos de Yantzaza	69
Ilustración 50.	Horas de luz del día de Yantzaza	69
Ilustración 51.	Topografía de la parroquia Yantzaza	70
Ilustración 52.	Cortes topográficos de la parroquia Yantzaza	71
Ilustración 53.	Emplazamiento del CDI Nueva Generación	72
Ilustración 54.	Implantación del CDI Nueva Generación	73
Ilustración 55.	Planta baja N +0.00 del CDI Nueva Generación	74
Ilustración 56.	Fachadas del CDI Nueva Generación	75
Ilustración 57.	Contexto próximo del CDI	76
Ilustración 58.	Análisis vial y formal del caso de estudio	76
Ilustración 59.	Visuales desde y hacia el CDI Nueva Generación	77
Ilustración 60.	Análisis estructural del caso de estudio	78
Ilustración 61.	Relaciones funcionales del caso de estudio	80
Ilustración 62.	Síntesis del análisis bioclimático	82
Ilustración 63.	Aula	83
Ilustración 64.	Área de juegos	83
Ilustración 65.	Polivalencia de espacios educativos	88
Ilustración 66.	Metodología para el planteamiento de la propuesta de diseño del nuevo CDI	89

Ilustración 67.	Problemas y potencialidades del caso de estudio	91
Ilustración 68.	Estrategias urbano - arquitectónicas	93
Ilustración 69.	Estrategias arquitectónicas	95
Ilustración 70.	Estrategias neuro - arquitectónicas	97
Ilustración 71.	Identificación de los usuarios que intervienen en el CDI	99
Ilustración 72.	Comparativa de áreas de las zonas del estado actual del caso de estudio y la propuesta	100
Ilustración 73.	Plan masa de la composición formal de la propuesta del nuevo CDI	103
Ilustración 74.	Réticula y predimensionamiento estructural	105
Ilustración 75.	Diagrama de funcionamiento de la propuesta del nuevo CDI	105
Ilustración 76.	Zonificación de la propuesta del nuevo CDI	106
Ilustración 77.	Bordes de protección	107
Ilustración 78.	Juego de alturas	107
Ilustración 79.	Patios internos	107
Ilustración 80.	Emplazamiento	109
Ilustración 81.	Implantación	110
Ilustración 82.	Planta baja N ± 0.10	111
Ilustración 83.	Planta alta N ± 2.90	112
Ilustración 84.	Planta de cubiertas	113
Ilustración 85.	Fachadas	114
Ilustración 86.	Cortes 01	115
Ilustración 87.	Cortes 02	116
Ilustración 88.	Cortes: Perspéctico y Axonométrico	117
Ilustración 89.	Fachada 01 y Sección constructiva 01	118
Ilustración 90.	Detalle 01	119
Ilustración 91.	Detalle 02	119
Ilustración 92.	Fachada 02 y Sección constructiva 02	120
Ilustración 93.	Detalle 03	121
Ilustración 94.	Detalle 04	121
Ilustración 95.	Fachada 03 y Sección constructiva 03	122
Ilustración 96.	Detalle 05	122
Ilustración 97.	Detalle 06	122
Ilustración 98.	Propuesta CDI "Nueva Generación"	124
Ilustración 99.	Acceso principal	125

Ilustración 100.	Área lúdica cubierta	126
Ilustración 101.	Área lúdica sin cubierta	127
Ilustración 102.	Sala educativa 02	127
Ilustración 103.	Sala educativa 03	129
Ilustración 104.	Área de juegos de las salas educativas	130
Ilustración 105.	Aula Psicomotriz	131
Ilustración 106.	Área de alimentación - Comedor	132

6.4 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	01.	Población de la educación inicial en Yantzaza	17
Tabla	02.	Tipos de centros de desarrollo infantil	27
Tabla	03.	Características del CIBV y CDI	28
Tabla	04.	Espacios para la educación infantil según MIES	28
Tabla	05.	Aplicación de la Psicología del color en equipamientos escolares	31
Tabla	06.	Principales criterios de diseño neuro - arquitectónico aplicado al CDI	34
Tabla	07.	Leyes educativas de amparo para el infante	35
Tabla	08.	Estandares y normativas de diseño del MIES para los CDI	36
Tabla	09.	Equipamientos de servicios sociales y públicos	37
Tabla	10.	Estándares y normativas de diseño para establecimientos educativos	38
Tabla	11.	COS y CUS del caso de estudio	39
Tabla	12.	Matriz de síntesis de análisis referencial	56
Tabla	13.	Tratamiento de vías y aceras	67
Tabla	14.	Síntesis estructural del CDI Nueva Generación	79
Tabla	15.	Programa arquitectónico y síntesis funcional del CDI Nueva Generación	81
Tabla	16.	Síntesis del diagnóstico	84
Tabla	17.	Programa arquitectónico y síntesis funcional de las propuestas CDI Nueva Generación	101

6.4 ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	01.	Programa arquitectónico de la propuesta para el CDI Nueva Generación	138
-------	-----	----------------------------------------------------------------------	-----

6.7 BIBLIOGRAFÍA

Acosta, L. (2018). Uso de la psicología del color en el diseño arquitectónico de un Centro de Salud Mental en Nuevo Chimbote - 2018 [Tesis de Arquitectura]. Universidad San Pedro. http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/15289/Tesis_64600.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arce, E., Fernández, D., Herrera, M., Rodríguez, S., Vásquez, A., & Vega, C. (2012). Guía de estrategias pasivas de diseño bioclimático. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

Castro, M., Alcaraz, A., & Madera, A. (2023). Desarrollo infantil, Crecimiento infantil. <https://www.desarrolloinfantil.net/desarrollo-psicologico/que-es-la-plasticidad-cerebral>
CDI Nueva Generación. (2023).

Centro Pediátrico Sequoia. (2023). Etapas de la niñez. <https://centrosequoia.com.mx/etapas-de-la-ninez/#:~:text=Desarrollo%20prenatal%20>

Cir62. (S/F). Recuperado el 17 de Junio de 2020, de <https://cir62.com/poliuretano/280-panel-acustico-eco-cero.html>

Código de la Niñez y Adolescencia. (2003). Registro Oficial 737 de 03-ene.-2003.

Concejo Metropolitano de Quito. (2003). Ordenanza 3457. https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf

Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. (2020). Guía para la transformación de espacios educativos. Gobierno de Canarias. <https://doi.org/https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/espacioscreativos/files/2020/11/guia-espacios-creativos.pdf>

Constitución de la República del Ecuador. (2008).

Federación Española de Municipios y Provincias (2011). Guía para proyectar y construir escuelas infantiles. Edición 2011.

Fombella, I., Arias, J., & San Pedro, J. (2019). Arquitectura escolar y metodologías docentes en el siglo xxi: Respuestas a un nuevo paradigma educativo. *Inclusiones*, 6(4), 8-34. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/54407/chool.pdf?sequence=1>

Fonseca, X. (1991). *Las medidas de una casa*. Editorial Pax Mexico. https://www.academia.edu/31173645/Xavier_Fonseca_Las_Medidas_de_una_Casa

Gallardo-Frías, L., (2014). Siete puntos de análisis en el proceso proyectual. El contexto urbano en el proyecto arquitectónico. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 24(2), 31-41.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Yantzaza. (2019). Alcaldía de Yantzaza. <https://www.yantzaza.gob.ec/index.php/noticias/administracion-2014-2019/acciones-2015/1371-centros-infantiles-de-yantzaza-celebraron-dia-del-nino>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Yantzaza. (2020). Plan de Desarrollo Territorial del Cantón Yantaza. <https://doi.org/https://www.yantzaza.gob.ec/images/PDyOT/RESUMEN-EJECUTIVO.pdf>

Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.* , 2(77), 1-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

Keim, J. (9 de Octubre de 2018). Design on the brain: Combining neuroscience and architecture. <https://resources.wellcertified.com/articles/design-on-the-brain-combining-neuroscience-and-architecture/>

LaGro, J. (2008). *SITE ANALYSIS A contextual approach to sustainable land planning and site design* (Vol. 3; John Wiley & Sons, ed.). <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>

Leiva, M. (2020). Guía de diseño de espacios educativos para niños de 3 a 5 años, fundamentada a partir de los criterios de la neuroarquitectura.

Limachi, M. (2020). Evaluación del desarrollo madurativo en niños de 4-5 años en etapa Preescolar. *Revista de Investigacion Psicologica*(24). https://doi.org/http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2223-30322020000200008&script=sci_arttext

Martínez, J., Matas, M., Navarrete, C., & Beovic, M. (2020). Desarrollando nuevas metodologías para la enseñanza del taller de arquitectura. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/346109326_DESARROLLANDO_NUEVAS_METODOLOGIAS_PARA_LA_ENSEANZA_DEL_TALLER_DE_ARQUITECTURA

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2023). Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción). <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/category/programas-y-servicios/>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2023). Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción). <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/category/programas-y-servicios/>

Ministerio de Educación y Cultura. (2016). Servicio de atención familiar para la primera infancia modalidad de educación inicial con familias guía técnico operativa. https://doi.org/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/Minedu_GuiaTecnicoEducacion_02122016.pdf

Ministerio de Inclusión Económica y Social . (2023). Centro Infantil Nocturno en Zamora Chinchipe trabaja con familia y comunidad por el desarrollo infantil integral. <https://www.inclusion.gob.ec/centro-infantil-nocturno-en-zamora-chinchipe-trabaja-con-familia-y-comunidad-por-el-desarrollo-infantil-integral/>

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2023). Desarrollo Infantil Integral. <https://www.inclusion.gob.ec/desarrollo-infantil-integral/>

Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Neufert, E. (1995). Arte de proyectar en arquitectura. (14^a ed.). Editorial Gustavo Gili, S.A

Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2011). Norma Ecuatoriana de la construcción Cámara de la construcción de guayaquil. <https://www.cconstruccion.net/normas.html>

Montessori, M. (1912). The Montessori Method: Scientific Pedagogy as Applied to Child Education in “The Children’s Houses”. .Frederick A. Stokes Company.

Ochoa, A. (16 de Septiembre de 2021). ¿Qué es la neuroarquitectura? <https://www.admagazine.com/arquitectura/que-es-la-neuroarquitectura-20210916-9033-articulos>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). Centro de Desarrollo Infantil. Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/co_2010_0.pdf

Per Se Arquitectura. (14 de Julio de 2020). El Método Montessori en la Arquitectura. <https://www.persearquitectura.com/2020/07/14/el-metodo-montessori-en-la-arquitectura/>

Organización Panamericana de la salud (24 de abril de 2019). Para crecer sanos, los niños tienen que pasar menos tiempo sentados y jugar más. OPS. <https://www.paho.org/es/noticias/24-4-2019-para-crecer-sanos-ninos-tienen-que-pasar-menos-tiempo-sentados-jugar-mas>

Rojas Colvin, Jimena, Almagià Flores, Atilio Aldo, & Ilardi, Juan Sebastián. (2013). Estudio Antropométrico en Párvulos Atendidos por el Sistema Educativo Público Chileno para el Diseño de Mobiliario. *International Journal of Morphology*, 31(1), 189-196. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000100032>

Secretaría Nacional de Planificación. (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021 2025. https://doi.org/https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf

Shift. (2023). Como influyen los colores en el aprendizaje. <https://www.shiftlearning.com/blogshift/como-influyen-los-colores-en-el-aprendizaje>

S & P. (1 de octubre de 2018). Materiales aislantes térmicos: tipos y aplicaciones. S&P. <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/materiales-aislantes-termicos/>

UNESCO. (1993). Friedrich Fröbel. *Perspectivas: revista trimestral de educación*, 23(3-4), 501-519. <https://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/frobels.PDF>

UNIR. (5 de Noviembre de 2020). Teorías del andamiaje de Bruner y Vigotsky: características y aplicación. <https://www.unir.net/educacion/revista/andamiaje-bruner-vigotsky/>

Weisson, D. (2023). Centro Educativo y de Desarrollo Infantil en Puente Piedra. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652752/Weisson_PD.pdf?sequence=3&isAllowed=y



Powered by
Arizona State University