



Arquitectura en contextos educativos rurales:

**Renovación de los espacios educativos de la Escuela Básica  
Chacayes, Machalí**

Alumna: Catalina Celis Carreño

Profesor Guía: Lorenzo Berg

Semestre primavera 2021

Planteamiento Integral del Problema de Título



*“Enseñar siempre: en el patio y en la calle como en la sala de clase. Enseñar con la actitud, el gesto y la palabra.”*

Gabriela Mistral

# INDICE

## Capítulo 01

1. Presentación
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Planteamiento del problema
  - 1.3. Motivaciones personales
  - 1.4. Argumento proyectual
  - 1.5. Objetivos
    - 1.5.1. Objetivo General
    - 1.5.2. Objetivos específicos

## Capítulo 02

2. Marco Conceptual
  - 2.1. Espacios educativos
    - 2.1.1. Arquitectura y pedagogía
  - 2.2. La escuela rural
    - 2.2.1. Aulas multigrado
    - 2.2.2. Relación con el territorio
  - 2.3. Arquitectura sostenible
  - 2.4. Referentes arquitectónicos
  - 2.5. Reflexiones del capítulo

## Capítulo 03

3. Comuna de Machalí
  - 3.1. Antecedentes generales
    - 3.1.1. Caracterización ambiental de la comuna
    - 3.1.2. Equipamiento educativo
    - 3.1.3. Desafíos y estrategias en educación
  - 3.2. Fundamentos y criterios para la elección del caso
  - 3.3. Reflexiones del capítulo

## Capítulo 04

4. Caso de estudio
  - 4.1. Localidad de Chacayes
    - 4.1.2. Reseña histórica Chacayes
  - 4.2. Escuela Chacayes
    - 4.2.1. Proyecto Educativo Institucional
    - 4.2.2. Entorno inmediato
    - 4.2.3. Estado actual escuela
  - 4.3. Reflexiones del capítulo

## Capítulo 05

5. Propuesta de proyecto
  - 5.1. Análisis F.O.D.A
  - 5.2. Lineamientos de la propuesta
  - 5.3. Propuesta programática
  - 5.4. Estrategias de proyecto
  - 5.5. Estrategias sostenibles

## Conclusiones finales

## Bibliografía

## Anexos

## Resumen

La Escuela Básica Chacayes se ha constituido por años como el único centro educativo de la localidad, configurándose como uno de los espacios más importantes y significativos para sus habitantes, siendo un espacio para la revalorización de las identidades culturales y las tradiciones locales, educando a sus estudiantes en base al reconocimiento y el cuidado del territorio.

No obstante, la actual infraestructura escolar provisoria, instalada posterior al sismo del año 2010, impide a los estudiantes llevar a cabo las actividades pedagógicas en un ambiente de calidad, debido principalmente a la falta de confort térmico y los incumplimientos normativos de los recintos, por ello es indiscutible la falta de espacios educativos óptimos que permitan el desarrollo del proyecto educativo institucional y las actividades asociadas a este.

El proyecto de título propone la proyección de nuevos espacios educativos para la Escuela Básica Chacayes en base a las necesidades pedagógicas, sociales y culturales de la comunidad educativa. Además, se propone integrar en la propuesta las preexistencias en buen estado de la infraestructura actual, sus elementos más significativos y los recintos aledaños a la escuela como espacios comunitarios, permitiendo de esta forma articularla con su entorno inmediato y con la comunidad de Chacayes.

Capítulo

**01**

Presentación

## 1.1. Introducción

La educación en Chile ha sido uno de los temas más relevantes que debatir en los últimos años, enfocando la discusión principalmente en la inequidad en el acceso a la educación de calidad y en los altos niveles de desigualdad.

La inequidad en el acceso a la educación de calidad está directamente relacionado con el nivel socioeconómico de las familias, lo cual permite o no acceder a establecimientos de mejor calidad. Esto se ve claramente reflejado en los resultados de pruebas estandarizadas, como SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) o PSU (Prueba Selección Universitaria), donde comunas con mejores ingresos económicos tienden a obtener mejores resultados que aquellas comunas con menores ingresos, demostrando como el nivel socioeconómico influye en el acceso a la educación de calidad y como esto a su vez perpetúa las desigualdades aumentando la brecha educativa.

El sistema educativo en Chile se caracteriza por reproducir la estructura de clases, es decir, que estudiantes de bajos niveles socio económicos asisten principalmente a establecimientos municipales y por el contrario aquellos con niveles socio económicos altos asisten a establecimientos privados (Garrido, 2020), esto da cuenta de un sistema educativo estratificado y cómo esto impacta en los resultados de aprendizaje y en la oportunidad en el acceso a educación de calidad.

Por otro lado, en los últimos años las mejoras a la educación se han enfocado en el aumento de la cobertura y acceso a la educación, pero aún se evidencia una profunda segregación asociada al nivel socio económico respondiendo a un sistema orientado hacia el mercado (Garrido, 2020).

Asimismo, esta situación se ha exacerbado debido a la pandemia del COVID-19, siendo el sistema educativo municipalizado uno de los más perjudicados, agudizando los problemas ya existentes y teniendo que buscar nuevas y variadas formas de enseñanza con limitadas herramientas.

Uno de los factores determinantes en el acceso a la educación de calidad es la inequidad territorial, donde los establecimientos educacionales de zonas céntricas tienden a tener mejores resultados de aprendizaje que aquellos de zonas alejadas del centro, esto mismo ocurre en el caso de las áreas rurales en comparación con las áreas urbanas, siendo los establecimientos de zonas rurales más desfavorecidos (Quiroz, 2020).

En esta misma línea, según CASEN 2017 en el Estudio de la Medición de la Pobreza Multidimensional<sup>1</sup> en Chile es que, la dimensión de Educación ocupa el tercer lugar con un 24,1% a nivel nacional, pero

<sup>1</sup> El Estudio de la Pobreza Multidimensional está conformado por cinco dimensiones Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social, Vivienda y entorno y Redes y Cohesión Social

esta dimensión se incrementa cuando se integra la variable de zona rural, donde la Educación ahora ocupa el segundo lugar con un 26,1% en áreas rurales, posterior a la dimensión de Vivienda y Entorno con un 40,2%. La dimensión de educación alberga 3 variables, acceso a la educación, rezago escolar y escolaridad, esta última en áreas rurales alcanza un 55% de hogares carentes, alcanzando casi el doble con respecto a nivel país con un 29%, esto significa que al menos un miembro del grupo familiar no ha concluido sus estudios en sectores rurales.

Con esto podemos evidenciar las desigualdades y desventajas educativas que poseen las áreas rurales en comparación con áreas más urbanizadas, donde estas últimas tienen más y mejores oportunidades. Sin embargo y en discordancia con los antes mencionado existe una clara desatención de las escuelas rurales y por lo tanto un paulatino debilitamiento de la educación rural, donde se evidencia una tendencia al cierre de estas escuelas (Núñez C., González B., Ascorra P. y Grech S, 2020). Según cifras del Ministerio de Educación entre el año 2000 y 2012 dejaron de funcionar 819 escuelas municipales rurales a nivel nacional de un total de 3.835. Específicamente entre 2010 y 2016 cerraron 466 escuelas municipales rurales, de los cuales cerca del 92% de sus estudiantes se encontraban en situación de vulnerabilidad, ya sea en 1°, 2° o 3° prioridad, según el Índice de Vulnerabilidad Escolar IVE-SINAE<sup>2</sup> (Núñez C. et al., 2020).

Dicho esto, urge la necesidad de buscar diversas estrategias para fortalecer la educación rural con el principal objetivo de entregar las mismas oportunidades educativas a niños y niñas de sectores rurales, teniendo en cuenta que las escuelas en estos sectores además de ser espacios de aprendizaje, son consideradas como un ente articulador de la sociedad local, teniendo un rol fundamental en el desarrollo local y comunitario, y en la construcción de identidad cultural y cohesión social.

<sup>2</sup> El Sistema Nacional de Asignación con Equidad (SINAE) se utiliza para medir el índice de vulnerabilidad de los estudiantes, los que se clasifican en 3 prioridades, la primera prioridad corresponde a estudiantes en situación de extrema pobreza, la segunda prioridad corresponde a estudiantes con menor vulnerabilidad económica pero con problemas asociados a riesgos de fracaso escolar y la tercera prioridad los estudiantes poseen la misma vulnerabilidad económica que en la segunda pero sin riesgos socio-educativos.

## 1.2. Planteamiento del problema

Las problemáticas asociadas a la educación en Chile son multifactoriales y por ello no existe una única solución a estas, sin embargo, es indiscutible que la infraestructura es un elemento fundamental para fortalecer la educación, considerando que la calidad del espacio educativo está directamente relacionada con los procesos y los resultados en el aprendizaje de los estudiantes<sup>3</sup>.

El contexto actual ha evidenciado que las condiciones de infraestructura y conectividad necesarias son insuficientes para la educación del siglo XXI (Sistema de Aseguramiento de la Calidad, MINEDUC, 2020). Debido a la pandemia ha sido necesario reflexionar en torno a la homogeneidad y la inflexibilidad de los espacios educativos del modelo tradicional y cómo estos responden a las necesidades de la comunidad educativa.

En las escuelas rurales esto cobra mayor relevancia, debido a que la infraestructura y la configuración de los espacios educativos además de responder al proyecto educativo, deben considerar características propias del lugar, como la relación con su entorno, reconociendo las particularidades del lugar y su cultura, la utilización de aulas multigrado, la cual permite el aprendizaje en contextos distantes, la participación de la comunidad, entre otras. Es por esto que, es necesario repensar la infraestructura de los establecimientos rurales y sus espacios, en base a su proyecto pedagógico considerando además la armonía cultural del territorio del que forma parte<sup>4</sup> (Mesa Educación Rural, Mineduc, 2020).

En este sentido, la Escuela Básica Chacayes, ubicada en el sector rural de la comuna de Machalí, cumple un rol fundamental dentro de la localidad rural, configurándose como un espacio para la difusión de la identidad local de Chacayes, sin embargo, su condición de deterioro e incumplimientos normativos de los espacios impide desarrollar apropiadamente el proyecto educativo de la escuela, afectando directamente los procesos de aprendizajes de sus estudiantes.

Dicho esto, surge el cuestionamiento de ¿Cómo desde la arquitectura podemos repensar los espacios para que estos sean propicios para el desarrollo del proyecto educativo y además para la revalorización de las identidades locales de la comunidad rural?

---

<sup>3</sup> "Estudios contemporáneos sobre infraestructura escolar y calidad de la educación se orientan cada vez más a entender cómo los espacios físicos de aprendizaje producen condiciones y mediaciones que facilitan tanto los resultados académicos como el bienestar de los estudiantes" (Duarte, Jaureguiberry y Racimo, 2017, p.8).

<sup>3</sup> Según el estudio de *Clever Classrooms* (Barret et al., 2015) las escuelas bien diseñadas y la calidad de los espacios educativos pueden mejorar el rendimiento académico en un 16% en lectura, escritura y matemáticas.

<sup>4</sup> La Mesa de Educación Rural del Mineduc propone cuatro lineamientos para fortalecer la educación rural, una de ellas es mediante una infraestructura que favorezca los objetivos de aprendizaje, proporcionando espacios educativos óptimas y entregando mayor dignidad e igualdad de oportunidades a estudiantes, sus familias y la comunidad.

## 1.3. Motivaciones personales

La motivación para desarrollar un proyecto educativo en la comuna de Machalí nace desde 1. realización de la práctica profesional en el área de educación de la Municipalidad de Recoleta, y 2. el residir actualmente en la comuna de Machalí.

La realización de la práctica profesional en la Unidad de Infraestructura del Departamento de Educación de la Municipalidad de Recoleta, me dio la oportunidad de conocer desde cerca cómo la arquitectura se vincula e influye en los espacios educativos y por lo tanto en el aprendizaje de los y las estudiantes, por el contrario, también me permitió darme cuenta de las innegables carencias y dificultades que enfrenta actualmente la educación pública, surgiendo el cuestionamiento personal de cómo enfrentar y aportar a la educación desde la disciplina.

Asimismo, la decisión de trabajar en la comuna de Machalí estuvo motivada por intereses personales, siendo el principal objetivo aportar desde la disciplina a la comuna en la que resido hace más de 15 años. Esto me ha permitido conocer desde cerca la comuna, las diversas realidades y las evidentes desigualdades territoriales existentes. Por otro lado, el residir en la comuna me permite acceder fácilmente a la localidad de emplazamiento del proyecto, lo que significa el poder conocer a mayor profundidad la comunidad educativa y proyectar en base a las reales necesidades de la comunidad.

## 1.4. Argumento Proyectual

Cada año aumenta el financiamiento para infraestructura y mantenimiento de establecimientos educacionales de parte del Ministerio de Educación, sin embargo, aún hay muchas escuelas que han esperado por años los fondos necesarios para las mejoras, ya sea para proyectos de conservación, mantenimiento, ampliación o reposición total o parcial.

La escuela Chacayes es uno de los establecimientos que ha esperado por años el financiamiento para la reposición total de su estructura, debido a las malas condiciones de esta. Por ello, desde el año 2015 se viene gestando desde el municipio de Machalí el proyecto de reposición de la escuela, postulado al Fondo Nacional Desarrollo Regional (FNDR) para obtener los fondos necesarios para el desarrollo del proyecto, en 2018 se postuló a este fondo para el proyecto de diseño, sin resultados positivos, sin embargo, este año nuevamente se está desarrollando la postulación a este mismo fondo regional.

Dicho esto, podemos decir que existe un interés de parte de la municipalidad de mejorar las condiciones de esta escuela, reconociendo la necesidad e importancia de este espacio para la comunidad educativa y la localidad de Chacayes.

Actualmente la Escuela Chacayes funciona en una estructura modular de contenedores, instalada posterior al terremoto del año 2010, debido a las malas condiciones en que se encontraba la anterior escuela. La escuela fue donada por la Fundación Escuelas para Chile, si bien, en ese entonces fue una solución óptima y acorde a las circunstancias, actualmente se detecta un deterioro principalmente en los revestimientos, sumado a la materialidad no concordante con la zona geográfica en la que se emplaza. Así también, posee diversos incumplimientos normativos de los espacios educativos, como por ejemplo el incumplimiento del porcentaje requerido de ventilación e iluminación de las aulas, incumplimiento de metros cuadrados por alumno o la falta de acondicionamiento térmico de los distintos espacios de la escuela.

Es por esto, que se reconoce en la Escuela Chacayes una oportunidad para repensar los espacios educativos en función del desarrollo integral de sus estudiantes, respondiendo a las necesidades sociales, físicas, emocionales y culturales, además de aquellas ligadas al ámbito pedagógico. Así pues, la propuesta arquitectónica se enfocará tanto en el proyecto educativo, como en la estructura medioambiental y cultural de la Escuela Chacayes y su comunidad.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

Proyectar nuevos espacios educativos de calidad y sostenibles respondiendo a las necesidades educativas, físicas, sociales y culturales de la Escuela Básica Chacayes.

### 1.5.2. Objetivos Específicos

1. Reconocer los aspectos fundamentales que influyen en la conformación de espacios educativos de calidad y las características principales de las escuelas rurales.
2. Reconocer y definir criterios asociados a la arquitectura sostenible.
3. Reconocer y analizar el proyecto educativo de la escuela, el estado actual de la infraestructura y las necesidades de la comunidad educativa.
4. Establecer las estrategias y lineamientos para la creación de nuevos espacios educativos de la Escuela Básica Chacayes.

Capítulo

**02**

Marco Conceptual

## 2.1. Espacios educativos

La construcción de los espacios por parte del ser humano ha sido una acción intrínseca desde el inicio de los tiempos y con ello la forma en que habitamos, configuramos y adaptamos estos espacios, facilitando el desarrollo de las diversas actividades de la vida cotidiana, dejando entrever la relación indisoluble entre ser humano y el ambiente.

La relación humano-ambiente es descrita por Romañá (2004) como una relación bidireccional o interaccionista, considerando ésta una de las 3 vías de consideración allí descritas. La relación bidireccional del humano-ambiente se explica como una conexión, influencia e interdependencia mutua no pudiendo entender un elemento sin el otro.

Podemos extrapolar esta relación bidireccional a los conceptos de espacio educativo - comunidad educativa, entendiendo el espacio educativo como el ambiente y la comunidad educativa a aquel que lo habita, donde el medio arquitectónico proporciona los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de toda la comunidad, ya sea referido a la estructura, la organización espacial, la iluminación, calefacción, etc., y cómo este mismo espacio a su vez permite la realización de proyectos propios o grupales, a través de la transformación y adaptación de los espacios a partir de las acciones e intereses de estudiantes y profesores (Romaña, 2004).

Asimismo, la relación e interacción del espacio educativo y la comunidad educativa están determinadas por el proyecto pedagógico, los cuales en conjunto configuran el ambiente de aprendizaje. Es aquí donde interactúa toda la comunidad educativa como estudiantes y docentes, generando un espacio que favorece el desarrollo de las interacciones pedagógicas “para el crecimiento y la generación de identidad individual y grupal” (Sánchez Pozo y Caballero-García, 2019, p. 397).

Los procesos de aprendizaje están estrechamente relacionados con el espacio educativo, el cual se configura por y para los estudiantes, por ello el espacio educativo es considerado por Loris Malaguzzi<sup>5</sup> como el tercer educador, junto con sus pares y los adultos de la comunidad educativa como docentes, padres y familiares.

Por lo tanto, los espacios educativos no son meros contenedores de las actividades educativas que allí se realizan, sino que constituyen un instrumento esencial dentro del desarrollo de los procesos de aprendizaje, entregando las herramientas físicas necesarias para llevarlos a cabo, pero a su vez, teniendo la capacidad para que los estudiantes puedan desarrollar todo su potencial, moldeando y adaptando el espacio de acuerdo a sus intereses personales, influyendo en el espacio educativo

pero también el espacio determinando a aquellos que los habitan. En este sentido, es importante la preocupación por la calidad de los espacios educativos, tanto de los aspectos físicos de confort de los espacios, así como la configuración espacial de estos, con el principal objetivo de contribuir con el proyecto pedagógico propio de cada escuela generando un ambiente de aprendizaje de calidad.

La Guía de Criterios de Diseño del Mineduc para Espacios Educativos (2020), define 12 criterios a considerar al momento de diseñar espacios educativos de calidad, los cuales son:

1. Contexto e imagen: la volumetría propuesta deberá tomar en cuenta las condiciones del entorno y el medio ambiente, así como la materialidad, texturas y colores, siendo coherente con el paisaje local.
2. Innovación: La infraestructura de la escuela debe facilitar la aplicación del proyecto educativo y promover la innovación pedagógica mediante un diseño creativo con espacios dinámicos.
3. Funcionalidad: Se deberán considerar en la distribución de los recintos las siguientes áreas: área pública donde se ubica el acceso, circulaciones y los recintos que se abran a la comunidad, área administrativa, oficinas y salas de reuniones y el área privada alejadas del ruido, donde se ubican aulas, salas de profesores, talleres, laboratorios, etc.
4. Flexibilidad: el diseño de los espacios educativos debe considerar una alta capacidad de adaptación de los recintos, pudiendo así, desarrollar diversas actividades en espacios de uso múltiple los cuales puedan aumentar o disminuir su capacidad mediante el cambio de elementos no estructurales, redistribuyendo los espacios.
5. Apertura a la comunidad: el establecimiento debe constituirse como un aporte dentro de la comunidad en la que se emplaza, proyectando los espacios educativos hacia su entorno social, por ello es relevante considerar algunos recintos de la escuela que se abran y puedan ser utilizados por la comunidad, ya sean recintos deportivos, bibliotecas, salas multiuso, salas de computación, etc.
6. Inclusión: el diseño de la infraestructura deberá asegurar el acceso seguro a todos los usuarios considerando accesibilidad universal.
7. Espacios seguros: en el diseño se deben privilegiar espacios con alto nivel de control visual, especialmente hacia patios y circulaciones, y por el contrario se evitarán espacios residuales que

<sup>5</sup> Loris Malaguzzi (1920-1994) fue el fundador de la filosofía educativa Reggio Emilia

puedan constituir espacios inseguros.

8. Sustentabilidad, confort y eficiencia energética: se deberá tener en cuenta el confort acústico, visual, térmico, ventilación, gestión de recursos y residuos, priorizando la utilización de estrategias pasivas y la implementación de tecnologías que maximicen los recursos y sean eficientes.

9. Intervenciones de arte: la integración de intervenciones artísticas que son realizadas por la comunidad en los espacios educativos mediante murales, mosaicos, etc., permiten e incentivan el sentimiento de pertenencia e identidad de la escuela con el territorio.

10. Mobiliario y equipamiento: en la elección se deberá privilegiar un mobiliario ergonómico, garantizando la comodidad de los estudiantes y además considerando la funcionalidad de estos, seguridad y salud.

11. Mantenimiento: el mantenimiento de la infraestructura deberá ser de forma periódica prolongando de esta forma su vida útil, para ello se considerará simpleza en el sistema constructivo que permita un bajo mantenimiento, calidad y durabilidad de los materiales y revestimientos de fácil mantención y limpieza.

12. Programa de recintos: el programa deberá ser acorde al proyecto educativo institucional y al programa arquitectónico de recintos exigido por el Mineduc.

La integración de estos criterios nos permite la conformación de espacios educativos con altos niveles de calidad, donde no solo es fundamental responder a las necesidades de la comunidad educativa, sino que, también integrar a la comunidad local, el entorno inmediato, la sostenibilidad de los recintos educativos, las manifestaciones artísticas ligadas a la identidad local y la apertura de los espacios educativos a la comunidad, para la creación de un proyecto educativo integral, considerando a la escuela como un sistema que los integran todos los puntos antes mencionados.

### 2.1.1. Arquitectura y pedagogía

Varios modelos educativos han utilizado y configurado los espacios educativos en función de sus necesidades pedagógicas, empleando la arquitectura y las soluciones espaciales como base para el desarrollo de sus modelos de aprendizaje, utilizando el espacio como un recurso educativo. Entre ellos encontramos el modelo Montessori, Reggio Emilia y la educación finlandesa, tres de los modelos educativos más reconocidos a nivel internacional.

### Educación Montessori

La educación Montessori reconoce la importancia del medio ambiente en el que el alumno se desenvuelve, siendo el aula el espacio donde desarrolla toda su inteligencia de forma libre, con materiales especializados y en un entorno apropiado. Dicho entorno permite el descubrimiento propio de su potencial, mediante la utilización de todos sus sentidos, pudiendo moverse libremente, expresarse y equivocarse, teniendo un papel activo y dinámico (Sánchez Pozo y Caballero-García, 2019).

La educación Montessori se enfoca principalmente en la simplicidad, la organización y seguridad en el aula, sumado a la accesibilidad y la ergonomía de sus espacios y elementos, contribuyendo positivamente a la educación y el aprendizaje de sus alumnos.

Según Ramírez (2009) algunos aspectos físicos del espacio en la educación Montessori a considerar son:

- El aula debe constituir un espacio amplio, luminoso y libre de obstáculos, dispuesto para el movimiento, desarrollo y crecimiento del alumno. El aula posee elementos naturales y reales, donde la relación con los elementos del exterior le permite al estudiante el desarrollo sensorial, mediante la manipulación y la exploración.
- La configuración del aula se da mediante diversas áreas claramente reconocibles para el desarrollo individual del alumno, pero también posee en su configuración áreas destinadas a la socialización, la convivencia, la inclusión y el aprendizaje mutuo.
- Además de los aspectos espaciales, se considera el mobiliario como elemento esencial del aprendizaje, considerando colores, tamaños acordes a los alumnos, materialidades, etc.



Fig. 1-3 Kindergarden Rionegro Colombia  
Fuente: www.archdaily.com



Fig. 4-6 Escuela preescolar Mi Jardín Montessori, Vietnam  
Fuente: www.archdaily.com

## Educación Reggio Emilia

La educación Reggiana propone una identidad arquitectónica de espacios, formas y funciones, reafirmando el derecho de la escuela a crear un lugar propio. El aula se considera un lugar de crecimiento y generación de identidad propia y colectiva. Además de definir el aula como un espacio de creación individual y grupal, también se considera el ámbito cultural y por ello en la configuración espacial se toman inspiraciones arquitectónicas urbanas, como plazas y calles, siempre en concordancia con el territorio urbano y la sociedad (Sánchez Pozo y Caballero-García, 2019).

En la escuela reggiana la sociedad y el contexto se expresan de forma creativa en sus espacios de aprendizaje, donde el aula nace desde un espacio determinado por su entorno configurando un "aula viva, habitable, bella, serena y cálida." (Sánchez Pozo y Caballero-García, 2019, p. 397).

Algunos aspectos físicos que configuran los espacios de la escuela reggiana son (Hoyuelos, 2005):

- La escuela se desarrolla en una sola planta, donde los espacios se conectan mediante vanos y poseen transparencias externa e internas, las cuales permiten la comunicación, visibilidad y circularidad, facilitando el encuentro de toda la comunidad educativa.
- La entrada a la escuela, que también es la salida, supone un espacio de encuentro para la comunidad. Así también, este espacio se configura de forma que al ingresar se tenga un panorama general de los espacios interiores.
- Se plantean nuevas formas del diseño del aula (en forma de L o T), incorporándose al tradicional espacio rectangular. También el aula se piensa como un espacio divisible en 2 o 3 subespacios contiguos, con el fin de generar pequeños lugares para diversos trabajos grupales.
- Un espacio característico de la escuela reggiana es la plaza central, la cual articula todos los espacios de la escuela y elimina la utilización de pasillos, además este espacio es utilizado para diversas actividades de carácter cultural.
- La escuela se articula con los espacios exteriores manteniendo contacto con la naturaleza a través de árboles, plantas y desniveles de terreno.

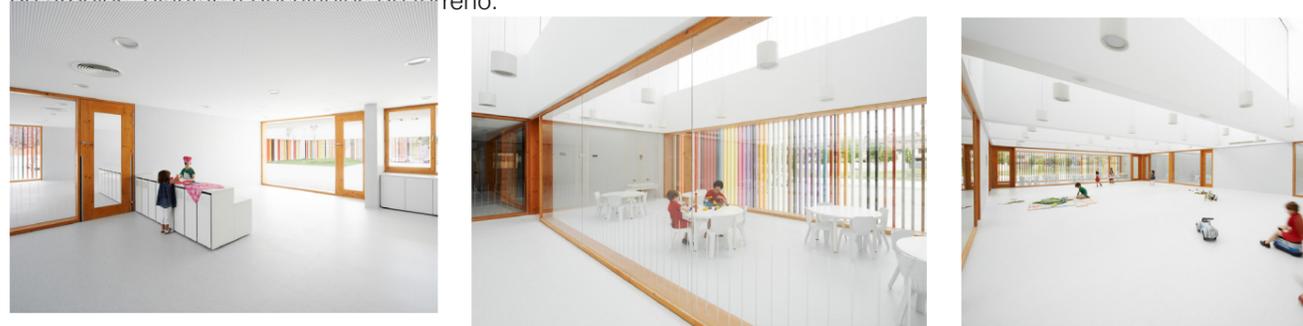


Fig. 7-9 Escuela infantil municipal de Berriozar, España  
Fuente: www.plataformaarquitectura.com

## Educación finlandesa

El modelo educativo de Finlandia es considerado uno de los modelos más exitosos a nivel mundial, destacando en pruebas internacionales debido a los resultados sobresalientes. El modelo finlandés se basa en el acceso equitativo a la educación, el cual consiste en un sistema educativo socialmente justo e inclusivo, entregando las mismas oportunidades educativas a todos el alumnado y en la asignación igualitaria de recursos a todos los centros educativos (Sahlberg, 2015), esto se evidencia en los resultados académicos de las diversas escuelas del país, las cuales independiente de su ubicación los resultados suelen ser similares demostrando la equidad y calidad educativa.

La educación finlandesa pone en el centro de los procesos de aprendizaje al alumnado, considerando sus capacidades e intereses al momento de enseñar, por ello desde 2016 se ha comenzado a implementar un nuevo método de enseñanza denominado "Phenomenon Learning" el cual desplaza las tradicionales materias divididas y las reemplaza por trabajos multidisciplinares involucrando variadas materias, permitiendo al alumnado desarrollar sus capacidades de manera integral apropiándose de los procesos de aprendizaje.

Para llevar a cabo este nuevo programa educativo se han adaptado e incluido nuevas soluciones espaciales en los espacios educativos, los cuales traspasan el aula convencional, apropiándose de todos los espacios de la escuela, utilizando principalmente el concepto de espacios abiertos. Se proponen espacios multimodales conectados entre ellos mediante divisiones móviles y de cristal, configurándose como espacios flexibles y versátiles, adaptándose a las diversas formas y actividades de aprendizaje de niños y niñas. Asimismo, los espacios de estar y tránsito están pensados como un solo espacio, no existiendo divisiones lo cual permite variados tipos de usos.

Los nuevos ambientes de aprendizaje de las escuelas finlandesas buscan responder correctamente las necesidades de cada alumno, incentivando un aprendizaje autónomo y responsable en espacios compatibles a las diversas actividades pedagógicas de cada escuela y plan de estudio.



Fig. 10-12 Escuela Pública Saunalahti, Finlandia  
Fuente: www.finland.fi

Los modelos pedagógicos antes descritos se caracterizan por considerar al alumno como el encargado de sus procesos de aprendizaje y por lo tanto les permite apropiarse y adaptar los espacios de la escuela de acuerdo con sus intereses y necesidades personales.

Estos modelos surgieron en respuesta al modelo tradicional de enseñanza, el cual se caracteriza por la rigidez, la jerarquización y la inflexibilidad de sus espacios. Si bien, las soluciones espaciales de estos modelos responden a una metodología de enseñanza particular, existen ciertos elementos de la configuración de sus espacios que son destacables con respecto a la proyección de espacios educativos de calidad, como la flexibilidad de los espacios, las innovadoras formas de diseño del aula, la conexión e interacción con su entorno natural, la preocupación por el mobiliario, los colores y texturas, la amplitud e iluminación de las aulas, entre otras, todo esto influye de forma positiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, otorgándoles espacios idóneos para el correcto desenvolvimiento de todo su potencial e incentivando nuevas formas de uso de los espacios educativos.

## 2.2. Escuela rural

En primera instancia es importante mencionar lo que se entiende por rural y sus rasgos principales para comprender mejor el contexto de las escuelas. Lo rural se ha caracterizado principalmente por la baja densidad poblacional, las bajas condiciones de bienestar y el aislamiento geográfico, sin embargo, debido a las transformaciones que han experimentado las zonas rurales el último tiempo, es que encontramos nuevas características que definen a las zonas rurales, como la complementariedad entre lo urbano y lo rural, la masificación del acceso a servicios básicos, la ampliación de los años de escolaridad, la mayor conectividad y facilidad de acceso a centros urbanos, además de la pérdida de elementos identitarios y la explotación excesiva de los recursos naturales, entre otros (González, S., 2010).

Si bien, actualmente los límites entre lo urbano y lo rural son cada vez más difusos, las escuelas rurales siguen teniendo características propias que las diferencian de las escuelas ubicadas en sectores urbanos, debido a la diversidad de los contextos en los que se ubican y a las particularidades asociadas a factores socioeconómicos, culturales, demográficos, administrativos, etc., de los territorios. Además, las escuelas rurales poseen diversas ventajas que favorecen el aprendizaje como: el sistema de enseñanza particular, debido a la baja cantidad de alumnos, la heterogeneidad de su alumnado, la flexibilidad en los horarios y el calendario, y la vinculación del alumno con el medio, entre otros (Feu i Gelis, citado en Quílez & Vásquez, 2012).

Diversos autores han definido las escuelas rurales y sus características principales, destacando la baja cantidad de alumnos y la ubicación geográfica alejada. Bernal Agudo (2004) describe las escuelas rurales como aquellas que permiten una buena integración y relación con su medio en el cual se ubica, la heterogeneidad de su alumnado, asociado tanto a la composición social, económica y personal, así como, a la necesidad de agrupamiento de diversas edades en aulas multigrado, la escasez del alumnado, el aislamiento físico y los insuficientes recursos de las escuelas. De igual forma Corchón (2000, citado en Quílez & Vásquez, 2012) establece que las escuelas rurales se caracterizan por ser únicas en la localidad, tener aulas multigrado, ser escuelas unitarias y estar situadas en pequeños núcleos de población con pocos habitantes.

Asimismo, Boix (2004) pone énfasis en la relación de la escuela con su entorno, como una de las características principales, destacando que las escuelas rurales se adaptan a las características y necesidades del entorno donde se ubican, teniendo un soporte del medio y la cultura local, además de tener una estructura pedagógica basada en la heterogeneidad y multinivelaridad de grupos de distintas edades, y una organización y administración particulares, siendo también unitarias y/o cíclicas

Es así como las escuelas rurales además de su baja cantidad de alumnos se distinguen por la heterogeneidad de su alumnado, surgiendo la necesidad de la configuración de las aulas multigrado, y por la relación de la escuela con el territorio reflejándose en ella las características inherentes del entorno y de la comunidad local.

### 2.2.1. Aulas multigrado

Las escuelas rurales suelen asociarse generalmente al sistema de aulas multigrado como forma singular de agrupamiento de su alumnado, siendo este un rasgo característico de estas escuelas de reducido tamaño. Esta forma de enseñanza y sistema de agrupamiento se debe principalmente a la baja cantidad de alumnado y se caracteriza por la organización poco convencional del aula y además por la heterogeneidad del alumnado, destacando la diversidad de edades, realidades, necesidades e intereses, por lo tanto, las aulas multigrado son una demostración de diversidad dentro de la diversidad (Boix, 2014).

Las aulas multigrado poseen un funcionamiento particular y único, completamente diferente a los esquemas de las aulas tradicionales, reflejado en sectores urbanos (Quílez & Vásquez, 2012), debido a que las aulas multigrado se caracterizan precisamente por la flexibilidad tanto en el currículum, el espacio y el tiempo.

La configuración particular de las aulas multigrado genera un desafío especialmente en los docentes rurales, quienes son los encargados de aplicar diversas estrategias pedagógicas y didácticas en conjunto con la organización del espacio, donde cohabitan niños y niñas de más de un nivel de enseñanza. Esto a su vez supone una oportunidad, permitiendo innovar y poner en práctica diversas metodologías de aprendizaje. En este sentido el aula debe adaptarse a las diversas actividades y metodologías que en ésta se desarrollan, ya sean aquellas que se realizan de forma individual, fortaleciendo el aprendizaje autónomo y requieren de una organización espacial más rígida, o aquellas que fortalecen el aprendizaje grupal y colaborativo, donde el espacio necesario suele ser más flexible, permitiendo variadas formas de organización, posibilitando la libertad del alumnado para colaborar entre sí.

Es así, como las aulas multigrado son espacios dinámicos que se van modificando de acuerdo con las necesidades de su alumnado y a los criterios pedagógicos desarrollados por los docentes, no siendo iguales para todos los grupos multigrado, lo cual "invita a actuar de un modo diferente y sin patrones estandarizados" (Bustos, 2013, p. 35), considerando las diferencias de cada escuela rural y por tanto de cada aula multigrado.

### 2.2.2. Relación con el territorio

Las escuelas de los sectores rurales suelen tener un rol fundamental dentro de la comunidad, no sólo como un ente educador, sino que también como un actor sociocultural y por tanto un agente dinamizador del territorio. Asimismo, en algunos casos la escuela rural es el único espacio cultural de la comunidad, que además desarrolla actividades de educación formal e informal las cuales involucran a la mayoría de la comunidad, como las actividades curriculares en horario escolar, la utilización de la escuela para la realización de festividades, las actividades extraescolares, etc, las cuales le dan vitalidad a la localidad rural y favorecen el desarrollo social de la población (Box, 2004).

La escuela rural en la dimensión territorial es considerada como un miembro activo de un sistema institucional territorial, proyectando las prácticas colectivas e individuales, creando sinergias locales, receptora de identidades y emociones, y siendo concebida como un espacio propio y de pertenencia tanto de los niñas y niños como de la comunidad en general. También la escuela rural es generadora de capital social local y un elemento configurador en la construcción social rural, (Box, 2014) y además es concebida como un agente de colectividad, creadora de tejido social y un espacio de encuentro para la comunidad, donde a su vez se reflejan las identidades y la cultura local, generando en sus habitantes un sentimiento de pertenencia, arraigo e identificación con el territorio.

Es por ello que, la escuela rural es considerada un pilar fundamental para promover el desarrollo de estas comunidades, considerándose como un agente de cambio, configurándose además como un espacio colectivo el cual se abre a la comunidad permitiendo la utilización de sus espacios y respondiendo a las necesidades inherentes del territorio y sus habitantes como un espacio de todos y para todos.

En este sentido considerando la Guía de Criterios de diseño de Espacios Educativos del Mineduc (2020), uno de los criterios propuestos es la apertura a la comunidad de los espacio educativos, haciendo énfasis en cómo esto permite que las escuelas se relacionen con su entorno y sean un aporte para la comunidad, por tanto se destaca la importancia de diseñar espacios que se abran a la comunidad, esto quiere decir dependencias de la escuela que puedan ser utilizadas para otras actividades afines a las necesidades de sus habitantes en horarios donde la escuela no funcione como tal, teniendo accesos completamente diferenciados pero constituyéndose como una sola unidad.

En los sectores rurales la proyección de estos espacios en las escuelas cobra mayor sentido, considerando que en estos territorios los espacios destinados al encuentro son más bien escasos, no obstante, son imprescindibles para la construcción de redes y cohesión social, creando a su vez un espacio institucional de cooperación de toda la comunidad.

## 2.3. Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible surge como una nueva tendencia arquitectónica en respuesta a los rápidos avances del cambio climático y como estrategia entre el desarrollo y el cuidado del medio ambiente. El sector de la construcción es responsable del 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel global y su vez genera un gran impacto en el consumo energético constituyendo cerca del 40% del total.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) define el concepto de sostenibilidad como aquello que permite "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.", en ese sentido la arquitectura sostenible busca responder a esto reduciendo el impacto que generan los edificios en su entorno, reduciendo el daño medioambiental mediante diversas estrategias, relacionadas con la eficiencia energética, la elección de materiales locales, la utilización de los atributos del territorio en el diseño como el clima y la orientación, entre otros.

La arquitectura sostenible pretende gestionar los recursos de forma eficiente y reducir el consumo de energía en todas las fases del desarrollo del proyecto, considerando la correcta elección de materiales, el transporte, el proceso constructivo, el mantenimiento del edificio y el posterior proceso de demolición.

Algunos de los criterios bioclimáticos a tener en consideración que responden a la arquitectura sostenible son (Ivanovich et. al., s.f., p.14):

- Ubicación del edificio: se busca la relación armoniosa de la edificación con su entorno inmediato con bajo impacto de la obra en el medio en el que se inserta.
- Idea de partido: configuración extendida, compacta, en altura, etc. La elección de la idea de partido de acuerdo al objetivo de captación de calor, refrescamiento o la combinación de ambos de acuerdo a las variantes del clima.
- Orientación: de los ambientes para permitir un correcto aislamiento y circulación interna de aire. El estudio del recorrido del sol y su incidencia es fundamental para aprovechar su energía. Una buena orientación permitirá ahorrar gas y energía eléctrica en iluminación, calefacción y refrigeración

- Distribución interior: propiciar disposición de ambientes de estar en las orientaciones favorables Norte-Este y ambientes de servicio hacia el Sur-Suroeste.
- Envolvente: conformar la envolvente térmica y energéticamente eficiente fundamentada en la aislación y estanqueidad térmica.
- Materiales eficientes: empleo de materiales energética y funcionalmente eficientes según cada requerimiento, que generen la menor contaminación posible en su fabricación, la huella de carbono menor, sean seguros para la salud y de procedencia preferentemente local.
- Ventilación e iluminación naturales: tener en cuenta el dimensionamiento, ubicación, forma de apertura y protecciones de las aberturas según la orientación, clima de cada región y el tipo de local para minimizar el uso de energías no renovables.
- Empleo de recursos: preferentemente pasivos, también se pueden utilizar, recursos mixtos, para lograr el confort higrotérmico de los ambientes.

Tomar en cuenta estos criterios en el diseño de los proyectos permite disminuir el impacto que la arquitectura genera en los territorios, maximizando y optimizando los recursos y haciendo un buen uso de ellos para crear espacios confortables y sostenibles, aprovechando el clima y las condiciones del entorno, pero sin hipotecar nuestro medio ambiente y recursos naturales. Para ello es importante un análisis y reconocimiento exhaustivo del territorio y sus condiciones ambientales para estrategias sostenibles adecuadas.

## 2.3. Referentes arquitectónicos

### Escuela Rural Privadenco, Los Sauces, Chile



Fig. 13 Exterior escuela Privadenco  
Fuente: www.arquitecturapanamericana.com



Fig. 14 Espacios flexibles  
Fuente: www.arquitecturapanamericana.com



Fig. 15 Espacio central  
Fuente: www.arquitecturapanamericana.com

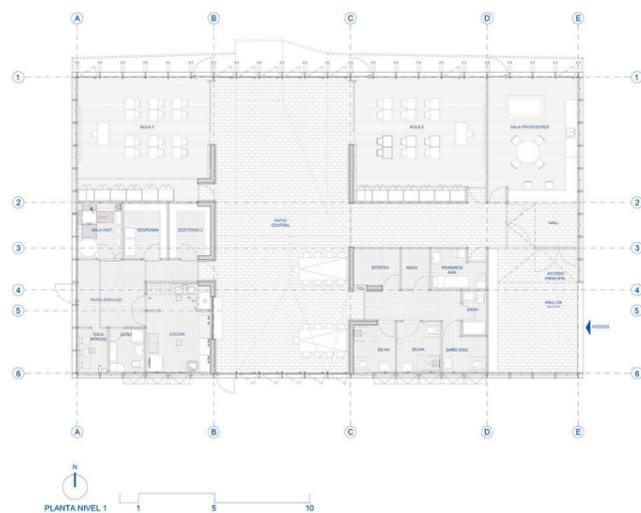


Fig. 16 Planimetría  
Fuente: www.arquitecturapanamericana.com

#### Propuesta arquitectónica

- Flexibilidad de uso de los espacios educativos pudiendo integrar otros aulas, conformando espacios de mayor o menor tamaño mediante portones de corredores.
- Innovación y flexibilidad de mobiliario.
- Apertura a la comunidad mediante la creación de una plaza pública funcionando de manera completamente independiente de la escuela y de espacios para el cultivo de hortalizas y frutas.
- Eje organizador del proyecto mediante la secuencia de patios, cubiertos y descubiertos.

#### Estrategias sostenibles

- Escuela construida en base a materiales locales de la zona como la madera y la piedra volcánica.
- El espacio central actúa como termostato regulador utilizando 3 elementos: lucarna, permitiendo la entrada de luz natural, la apertura del patio permitiendo la ventilación cruzada y la utilización de muros de hormigón como masa térmica.

### Escuela Rural básica Cantino, Vilcún, Chile



Fig. 17 Fachada principal escuela  
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl



Fig. 18 Espacio central  
Fuente: www.cdt.cl



Fig. 19 Celosías móviles  
Fuente: www.cdt.cl



Fig. 20 Planimetría  
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

#### Propuesta arquitectónica

- Emplazado en un predio rural indígena.
- Volumetría responde al contexto sureño y a elementos del contexto rural, bodega, graneros, galpones.
- El partido general se organiza a partir de un espacio central y los espacios van desde lo más público a lo más privado.
- Creación de un espacio ceremonial para rogativas, donde se planta un canelo respondiendo a la identidad cultural del lugar

#### Estrategias sostenibles

- Orientación de los espacios a modo de disponer los recintos con mayor permanencia en orientación de mayor captación solar y en verano controlar la intensidad de la luz mediante celosías móviles.
- Envoltura térmica continua basada en celulosa de papel de diario reciclado y fachada ventilada.
- Se construyó en base a módulos de madera prefabricada permitiendo una construcción rápida y fácil.

Escuela sustentable Lo Zárate, Cartagena, Chile



Fig. 23 Fachada escuela  
Fuente: <https://www.albordearq.com/una-escuela-sustentable-chile>



Fig. 25 Espacio intermedio productivo  
Fuente: <https://www.albordearq.com/una-escuela-sustentable-chile>



Fig. 24 Corte relación aula con espacio intermedio productivo  
Fuente: <https://guat.cl/inician-construccion-de-la-primera-escuela-publica-sustentable-de-chile/>



Fig. 26 Espacio multiuso  
Fuente: <https://www.albordearq.com/una-escuela-sustentable-chile>

La escuela Lo Zárate es la primera escuela pública sustentable en Chile. La construcción de esta escuela se materializó mediante el programa de “Una Escuela Sustentable” liderado por la organización Tagma de Uruguay y la Fundación Superación de la Pobreza

La construcción de la escuela se llevó a cabo en 45 días con la ayuda de la comunidad y estudiantes provenientes de distintas partes del mundo.

La escuela se basa en 7 principios sustentables:

- Agua como recurso: captación, reutilización y tratamiento de aguas negras y grises.
- Energía limpia: almacenamiento y retroalimentación de energía.
- Hábitat, acondicionamiento térmico: utilización de sistemas térmico pasivos y materiales naturales.
- Gestión de recursos y consumo consciente: utilización en la construcción de materiales de descarte y educación en base al consumo consciente y la economía circular.
- Producción de alimentos y biodiversidad: espacios educativos abiertos, producción de alimentos, compostaje, juego, deporte, biblioteca, etc.
- Enfoque humano: educación en base a la empatía, sustentabilidad, valores, colaboración y compromiso.

Referentes soluciones espaciales en el aula

- Espacios semi abiertos e iluminados
- Continuidad programática y visual
- Proyección de los espacios de aprendizaje hacia los espacios exteriores naturales
- Flexibilidad y adaptabilidad de los espacios del aula
- Cerramientos móviles

Colegio Imagine, Valencia, España



Fig. 21 Terraza exterior y un pequeño anfiteatro dentro del aula  
Fuente: www.metalocus.es



Fig. 22-23 Conexión visual del aula con los espacios naturales colindantes  
Fuente: www.metalocus.es

Escuela Corona 1935, Los Ángeles, EEUU

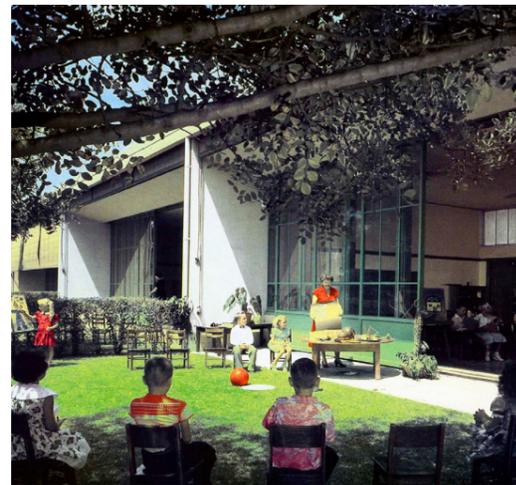


Fig. 24-25  
Fuente: www.hiddenarchitecture.net

Escuela al aire libre 1935, Suresnes, Francia



Fig. 26  
Fuente: www.philipsteadman.com



Fig. 27  
Fuente: arquitectizada.blogspot.com

## 2.4. Reflexiones del capítulo

El ambiente de aprendizaje está conformado y determinado por condiciones físicas, sociales y educativas (proyecto educativo, la comunidad educativa y el espacio educativo), por ello la configuración y el diseño de los espacios educativos juega un rol fundamental dentro del ambiente de aprendizaje, teniendo que responder adecuadamente a las necesidades de la comunidad educativa y facilitar la aplicación del proyecto educativo siendo pertinente con este, considerando que es en el espacio educativo donde se lleva a cabo el proyecto educativo y donde se desarrollan todas las actividades pedagógicas.

En este sentido, de acuerdo con los conceptos y referentes revisados en este capítulo podemos extraer ciertos aspectos fundamentales, espaciales y de confort para la conformación de espacios educativos de calidad y por lo tanto un ambiente de aprendizaje óptimo, permitiéndole al alumno desenvolverse de forma correcta y facilitar el desarrollo de sus capacidades e intereses en un ambiente confortable.

Con respecto a los aspectos espaciales destacamos; la necesidad de la articulación con el exterior natural diluyendo los límites entre el interior y el exterior; la flexibilidad del aula permitiendo la adaptación de estos a las diversas actividades pedagógicas desarrolladas y a los distintos proyectos educativos de cada escuela; la versatilidad y el dinamismo de todos los recintos educativos, posibilitando la variedad de usos; la permeabilidad de los espacios permitiendo la conexión visual entre estos; y la apertura de recintos de la escuela a la comunidad, como espacios colectivos y de socialización que fomentan el sentimiento de pertenencia de los habitantes locales con la escuela.

En los aspectos asociados al confort de los espacios educativos se destaca la preocupación por la iluminación, ventilación, confort térmico, acústico y visual, procurando utilizar estrategias pasivas que permitan la maximización de recursos del territorio, creando espacios confortables y sostenibles donde los alumnos puedan aprender correctamente.

Finalmente es importante mencionar que todos los aspectos antes mencionados son atingentes a las escuelas rurales, especialmente la flexibilidad de los espacios educativos, siendo fundamental debido a la heterogeneidad y diversidad de las aulas multigrado y de su alumnado, necesitando espacios dinámicos que se adapten a las necesidades de los distintos niveles que el aula acoge y por lo tanto, las diversas actividades pedagógicas que realizan los docentes.

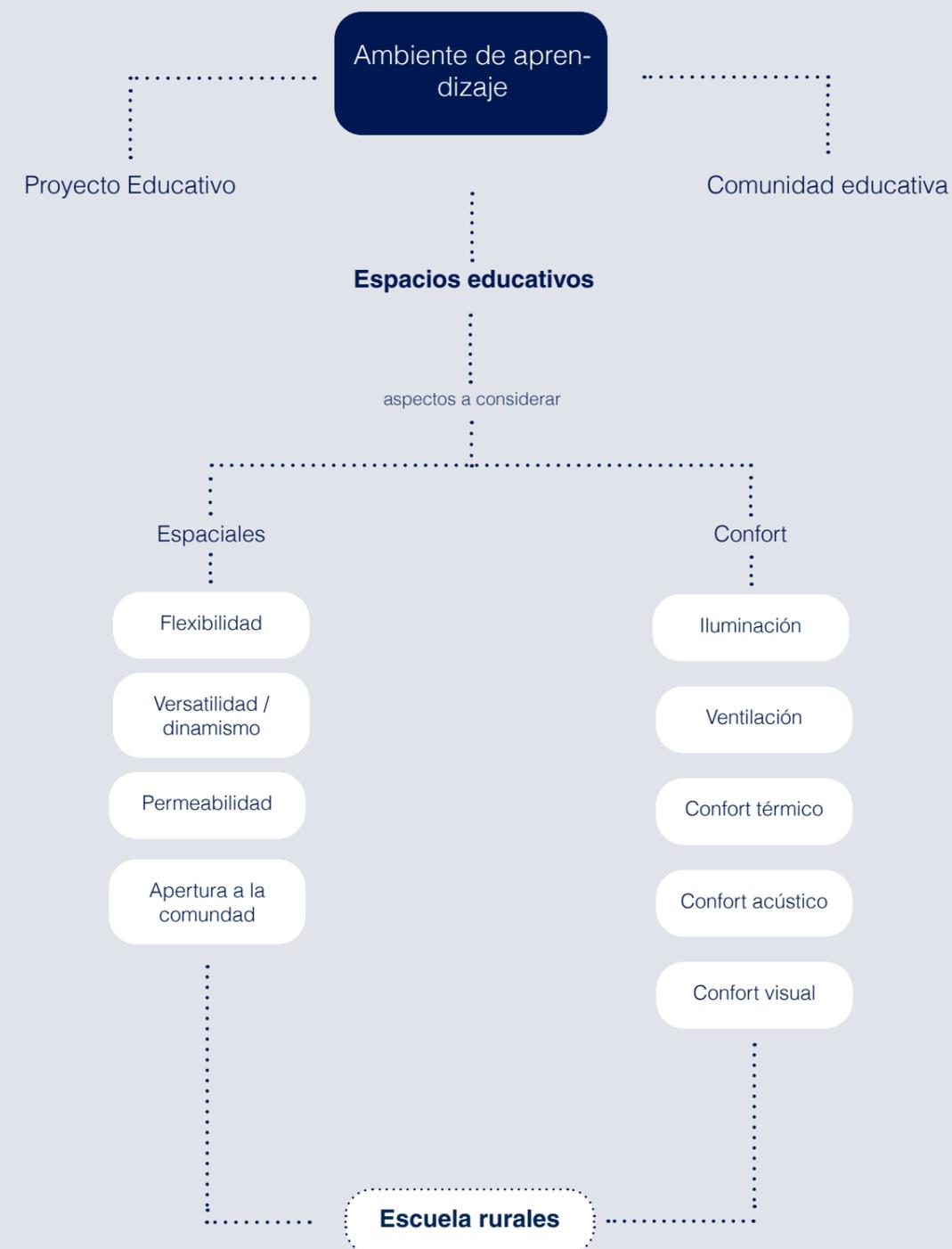


Fig. 28  
Esquema Relaciones en base a marco conceptual  
Elaboración propia

Capítulo

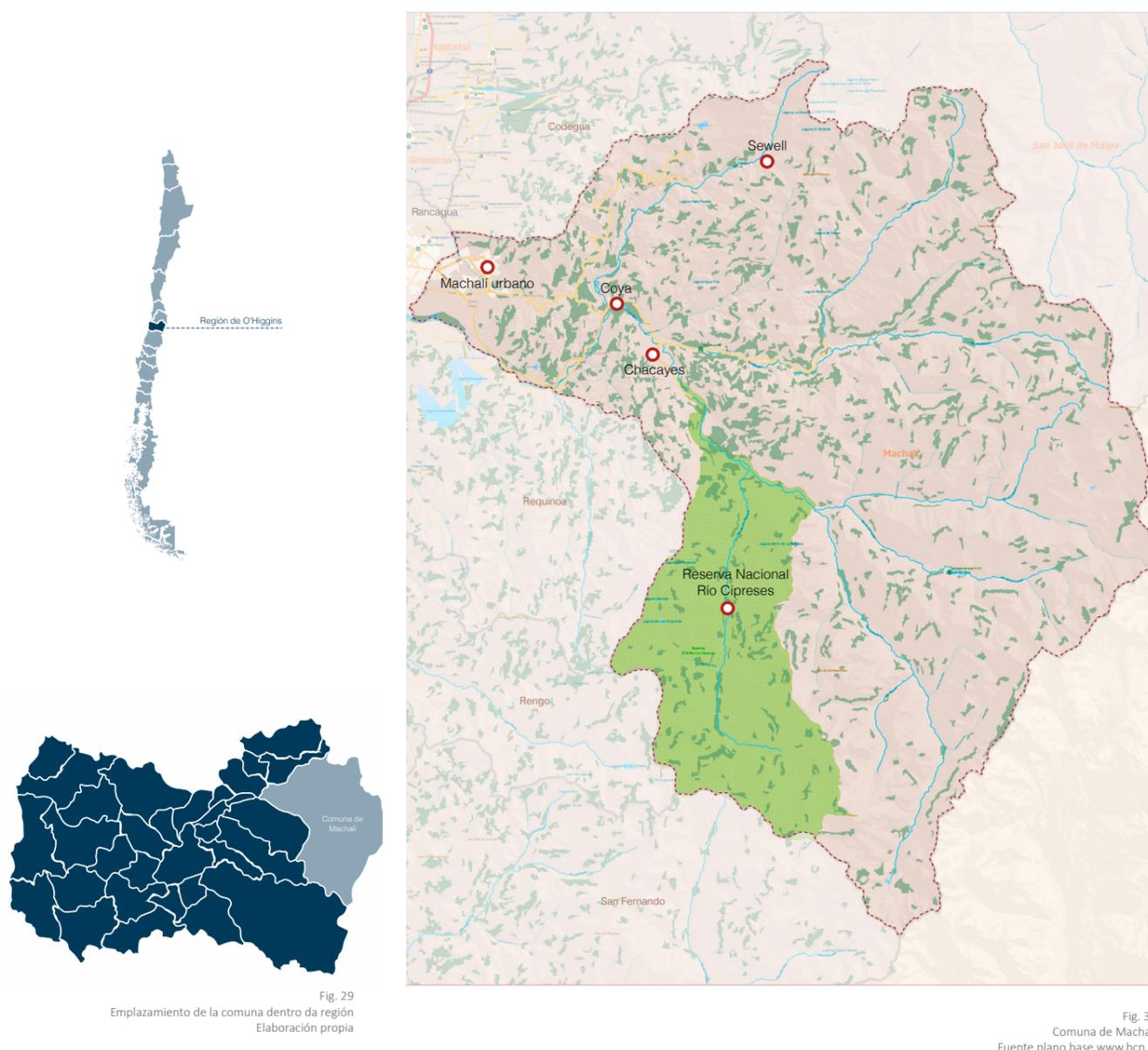
**03**

Comuna de Machalí

### 4.1. Antecedentes generales de la comuna

La comuna de Machalí se encuentra ubicada en el sector oriente de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins en la provincia de Cachapoal. Posee una superficie de 2.597 km<sup>2</sup> correspondiente al 15,8% del total de la superficie regional. Limita por el norte con la comuna de Codegua y la Región Metropolitana, al sur con las comunas de Rengo, Requínoa y San Fernando, al oriente con la Cordillera de los Andes y al poniente con la comuna de Rancagua.

La comuna ha experimentado un aumento significativo y acelerado en su población desde el año 2002 al 2017 pasando de 28.628 a 52.505 habitantes, posicionándose como una de las comunas más pobladas y con mayor tasa de crecimiento demográfico de la región.



	Población Total
Censo 2002	28.628
Censo 2017	52.505
Proyección 2021	61.254

Fig. 31  
Evolución y proyección de la población comunal.  
Fuente: www.ine.cl

	Censo 2017
Población total	52.505
Población urbana	51.504
Población rural	1.001

Fig. 32  
Población urbana y rural, censo 2017  
Fuente: www.ine.cl

El 98,1% de la población se ubica en la zona urbana y el 1,9% en zonas rurales. La comuna se organiza principalmente en 4 sectores: Machalí centro donde se concentra la mayoría de la población, el Guindal, Santa Teresita y Coya, además encontramos localidades rurales como: Chacayes, Nogales, San Joaquín de Los Mayos y Termas de Cauquenes.

La comuna se caracteriza por tener un perfil mayoritariamente residencial, además de actividades económicas productivas asociadas a la minería del yacimiento El Teniente de Codelco, sumado a actividades agrícolas en menor medida debido al avance urbano y actividades terciarias, principalmente comercio.

La comuna de Machalí posee diversos hitos y lugares relevantes que han forjado la identidad de la comuna y sus habitantes, entre ellos tenemos: Campamento Sewell Patrimonio de la Humanidad, El mineral el Teniente, Parque Cerro San Juan, Las termas de Cauquenes, Coya pueblo minero, La Reserva Nacional Río Cipreses, Centro de Esquí Chapa Verde, entre otros.



Fig. 33  
Reserva Nacional Río Cipreses  
Fuente: www.machaliconectado.cl



Fig. 34  
Reserva Nacional Río Cipreses  
Fuente: www.laderasur.com



Fig. 35  
Pueblo de Coya  
Fuente: www.monumentos.gob.cl



Fig. 36  
Cerrito San Juan  
Fuente: www.machaliconectado.cl



Fig. 37  
Campamento Sewell  
Fuente: www.monumentos.gob.cl



Fig. 38  
Centro de Esquí Chapa Verde  
Fuente: www.lugaresdenieve.com

### 4.1.1. Caracterización ambiental

#### Geomorfología

En la comuna de Machalí encontramos dos grandes unidades morfológicas, planicies de depresión intermedia la cual se evidencia principalmente en el sector occidental de la comuna, que gradualmente hacia el oriente se transforman en relieves sub andinos, los que finalmente se convierten en la Cordillera de los Andes la cual cubre la mayoría del territorio comunal. (PLADECO Comuna de Machalí)

#### Clima

El clima de la comuna está estrechamente relacionado al relieve, por ello en la zona de planicies, la zona más baja y poblada de la comuna, el tipo de clima es templado cálido con precipitaciones en invierno, en cambio en los sectores de mayor altura se desarrollan climas más fríos, con temperaturas más bajas que en la zona del valle. Las precipitaciones suelen variar de forma ascendente desde el valle a la cordillera, en el valle las precipitaciones suelen superar levemente los 500 mm anuales, en cambio en los sectores más altos las precipitaciones pueden sobrepasar 800 mm anuales, con una alta prevalencia de precipitaciones en forma de nieve. (PLADECO Comuna de Machalí)

#### Hidrología

El recurso hídrico de la comuna proviene de la parte alta de la gran cuenca del río Cachapoal, el cual es de carácter nivopluvial. El río Cachapoal es el principal curso de agua que atraviesa la comuna, se encuentra a 5.000 msnm y nace en lo alto de la Cordillera de los Andes, otros cursos de agua presentes en la comuna son los ríos Coya, Pangal, Las Leñas, Cortaderal y Los Cipreses.



Fig. 39  
Río Coya  
Fotografía tomada por el autor

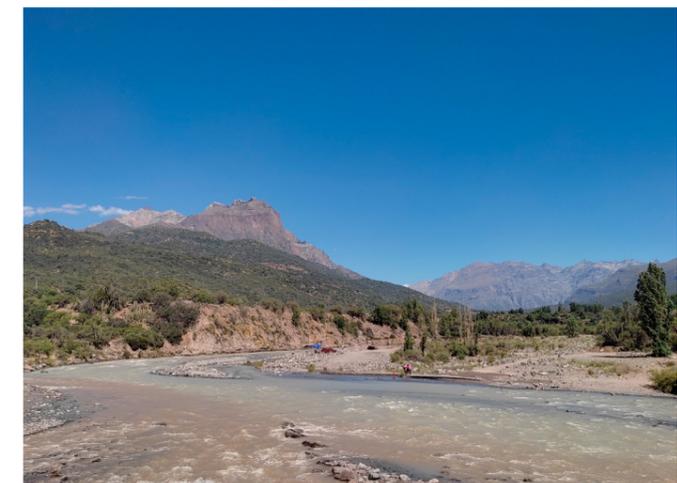


Fig. 40  
Confluencias de los ríos Pangal y Cachapoal  
Fotografía tomada por el autor

### 4.1.2. Equipamiento Educativo

En la comuna de Machalí existen actualmente 25 establecimientos educacionales, donde 9 de ellos son establecimientos municipales (36%), 5 particulares pagados (20%) y 11 establecimientos corresponden a particulares subvencionados (44%). Además, existen en la comuna 17 establecimientos de educación parvularia, 13 de ellos corresponden a jardines JUNJI, 6 vía transferencia de fondos (VTF), 3 de administración directa, 4 particulares y 4 de la Fundación INTEGRAL.

La población estudiantil en la comuna representa un 23% del total de la población, asimismo, aproximadamente el 19% de la población estudiantil lo hace en establecimientos municipales y el 81% en establecimientos pagados o subvencionados.

	Matrícula 2020	Porcentaje %
E.E. municipales	2.386	19.3%
E.E. subvencionados	5.497	44.7%
E.E. particulares	4.424	36%
<b>Total</b>	<b>12.307</b>	<b>100%</b>

Fig. 41  
Elaboración propia  
Fuente: Centro de estudios Mineduc

La matrícula en los establecimientos municipales en general ha aumentado los últimos años, exceptuando algunos casos que ha disminuido de manera paulatina y en otros se ha mantenido relativamente estable con leves alzas, esto se puede explicar debido a la alta oferta y variedad de establecimientos que posee la comuna, así como la cercanía con la comuna de Rancagua y la oferta que esta también ofrece.

#### Evolución matrícula establecimientos municipales de la comuna

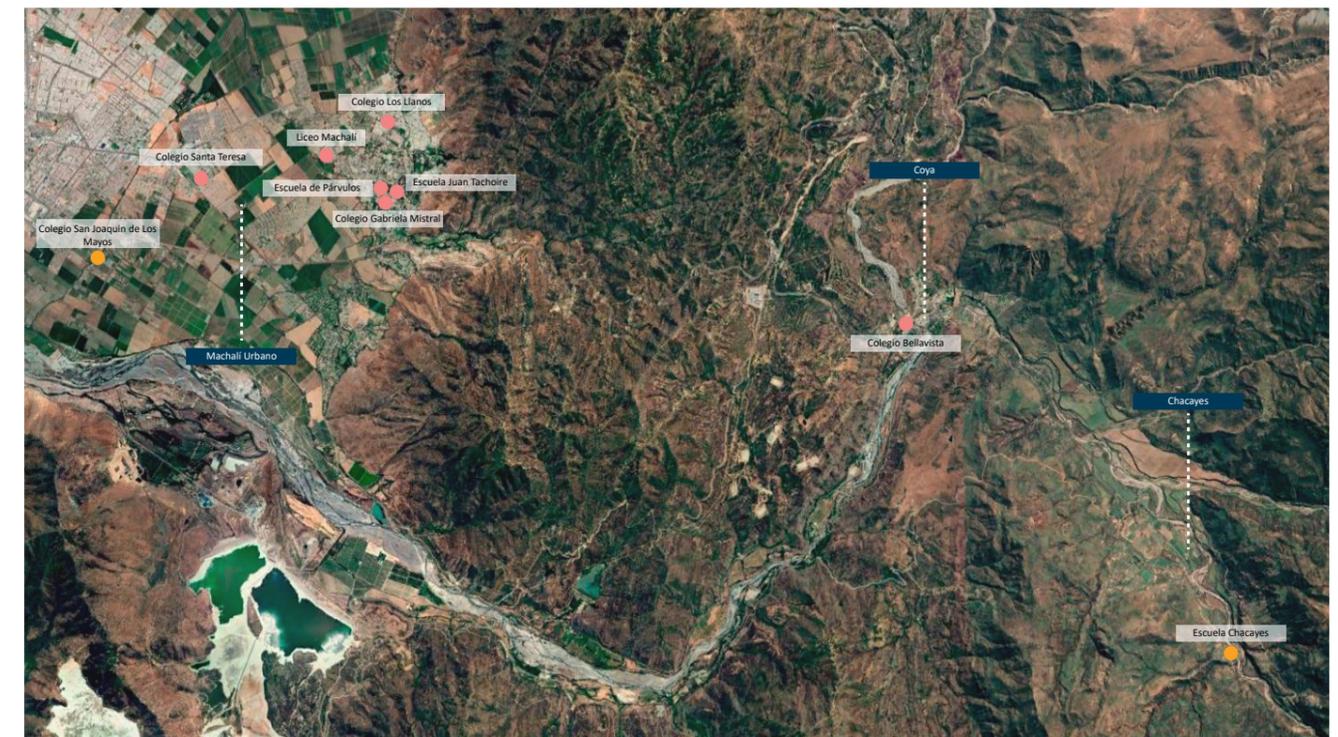
Establecimiento	2017	2018	2019	2020	Proyección 2021
Colegio Bellavista	159	181	176	161	162
Colegio Los Llanos	448	441	449	473	477
Colegio Gabriela Mistral	526	586	644	539	631
Colegio Santa Teresa	207	235	237	319	339
Escuela de Párvulos	207	206	193	200	200
Escuela Especial Juan Tachoire	81	69	72	62	63
Escuela Chacayes	30	26	26	22	23
Colegio San Joaquín de Los Mayos	47	50	59	57	57
Liceo Machalí	611	587	578	519	541
<b>Total</b>	<b>2316</b>	<b>2381</b>	<b>2434</b>	<b>2352</b>	<b>2493</b>

Fig. 42  
Fuente: PADEM 2020 Comuna de Machalí

Los establecimientos municipales de la comuna se distribuyen en el sector urbano y en localidades alejadas del centro. En Machalí urbano encontramos el Liceo Machalí, Colegio Los Llanos, Colegio Gabriela Mistral, Colegio Sta Teresa, Escuela de Párvulos y la Escuela Especial Juan Tachoire. El Colegio Bellavista de Coya, La Escuela Chacayes y La Escuela San Joaquín de Los Mayos se encuentran alejadas del centro de la comuna.

A continuación, se presenta el catastro de los establecimientos municipales de la comuna, donde la mayoría de estos se concentra en el sector de Machalí urbano y encontramos solo dos establecimientos en la localidad de Coya y sus alrededores, además se identifican dos establecimientos en sectores rurales, Chacayes y San Joaquín de los Mayos.

#### Catastro establecimientos municipales de la comuna



- Establecimientos zonas urbanas
- Establecimientos zonas rurales

Fig. 43  
Catastro establecimientos municipales de la comuna de Machalí.  
Elaboración propia, mapa base google earth

### 4.1.3. Desafíos y estrategias en educación

De acuerdo con el Pladeco 2019-2016 (Plan Desarrollo Comunal) vigente de la comuna de Machalí los factores críticos de la educación municipal se asocian principalmente a la disminución y capacidad de la matrícula, los bajos resultados obtenidos en el SIMCE de Enseñanza básica y Educación Media y el déficit de infraestructura y equipamiento.

Por ello, se plantean tres lineamientos estratégicos y objetivos específicos para fortalecer y mejorar la calidad de la educación municipal de la comuna.

Lineamientos Estratégico	Objetivos	Iniciativa de inversión
I. CALIDAD DE LA EDUCACIÓN: Promover inclusión social, garantizando educación de calidad para todos los estudiantes de la comuna.	1.1 Fortalecer la calidad de la educación municipal, capacitando a profesores y comunidad educativa. 1.2 Incentivar en los estudiantes el desarrollo de capacidades en el proceso de aprendizaje. 1.3 Incorporar elementos culturales locales en el programa educativo. 1.4 Incorporar la educación ambiental en los contenidos del plan educativo extraescolar.	Programa de capacitación para mejora de la calidad de la educación municipal. Programa de innovación escolar para profesores. Día de la interculturalidad conceptos a nivel comunal. Programas de educación ambiental escolar para enseñanza básica y media.
II. DESARROLLO HUMANO: Impulsar el desarrollo humano de los estudiantes en el proceso educativo, promoviendo la cultura, los valores sociales, la diversidad y la inclusión.	2.1 Incorporar a las familias y comunidad educativa para el establecimiento de normas de convivencia escolar.	Talleres preventivos en consumo de drogas y alcohol para alumnos de enseñanza básica y media. Programa Piloto de Educación Complementaria y buena convivencia.
III. ESPACIO EDUCATIVO: Generar calidad y seguridad mínima de los espacios educativos con equipamiento e infraestructura inclusiva.	3.1 Optimizar las condiciones de infraestructura y equipamiento de los establecimientos educacionales.	Programa de mejoramiento de infraestructura de establecimientos educacionales. Programa de eficiencia energética para establecimientos educacionales. Programa de infraestructura inclusiva de establecimientos educacionales.

Fig. 44  
Fuente: PLADECO 2019-2026 comuna de Machalí

En ese sentido se observa que desde el municipio se expresa la importancia de incorporar al proyecto educativo la educación ambiental y elementos culturales locales dejando en evidencia la relevancia de estos para el mejoramiento de la calidad en la educación. De igual forma, la infraestructura es considerada como uno de los lineamientos estratégicos prioritarios, considerando a su vez la incorporación de energías renovables y programas de eficiencia energética en los establecimientos de la comuna.

### 3.2. Fundamentos y criterios de la elección del caso

Como se expresó en las motivaciones personales se decide trabajar en un establecimiento municipal rural de la comuna de Machalí, considerando que las escuelas rurales se encuentran en un estado crítico, requiriendo de forma urgente diversas estrategias para fortalecer la educación rural donde se garantice el acceso a la educación de los estudiantes de estas comunidades, por lo tanto se propone trabajar en una escuela que se encuentre en condición de reposición total o parcial, entendiendo que son estos establecimientos donde las condiciones no son óptimas para el correcto desarrollo de los procesos de aprendizaje y por ello requieren de soluciones inmediatas.

Para la selección del caso fue relevante conocer el estado de la infraestructura educacional de la comuna, pero debido a que no existe un catastro actualizado de las condiciones de infraestructura de los establecimientos educacionales en Chile<sup>6</sup>, es que, se debió utilizar instrumentos municipales<sup>7</sup>, como el PLADECO (Plan Desarrollo Comunal) y el PADEM (Plan Anual Educación Municipal), para conocer las condiciones de los establecimientos municipales de la comuna, así, como los proyectos a futuro.

De acuerdo con el PLADECO 2019-2026 en la comuna de Machalí existen actualmente 3 establecimientos municipales de un total de 9 con proyectos de reposición, la Escuela de Párvulos, la Escuela Juan Tachoire y la Escuela Básica Chacayes, las dos primeras con reposición y relocalización y la tercera con reposición total.

No obstante, el único establecimiento ubicado en un sector rural es la Escuela Básica Chacayes, la cual se encuentra en la precordillera en el sector rural del pueblo de Coya, a 30 km aproximado del centro cívico de la comuna. Debido a la condición de ruralidad y al estado actual de reposición total de la Escuela Básica Chacayes, esta sería el establecimiento más idóneo para desarrollar el proyecto, sin embargo, se evaluarán otros tres criterios para constatar la relevancia y viabilidad del proyecto en esta escuela,; 1. zona de influencia de la escuela, 2. proyección de la escuela y 3. importancia para la comunidad

1. La zona de influencia de la escuela Chacayes abarca la localidad del mismo nombre, aunque el sector urbano más cercano, Coya está solo a 15 km y la escuela de esta localidad podría absorber la matrícula, las condiciones en temporada invernal no permiten el acceso al sector de Coya, debido a

la inhabilitación de los caminos, dejando a la localidad de Chacayes y sus habitantes completamente aislados, siendo imprescindible un recinto educativo en esta localidad.

2. La proyección de la escuela con respecto a la matrícula es favorable, hasta el 2020 la matrícula fluctuaba entre 20 y 30 estudiantes y en 2021 aumentó a 38 estudiantes. Así también, la población objetivo entre 4-11 años ha aumentado paulatinamente en la localidad de Chacayes, donde en 2002 había 62 niños y niñas, en 2021 aumentó a 77, marcando una leve tendencia al alza, lo cual podría significar un aumento en la matrícula o simplemente el mantenimiento de la matrícula actual.

Población objetivo Chacayes

	2002	2012	2017	2021
Pobl. 4-11 años	62	68	75	77

Fig. 45  
Fuente: DIDECO Machalí, 2021

3. La importancia de la escuela para la comunidad recae en que es considerado un espacio para la difusión y el fortalecimiento de la cultura arriera y los pueblos originarios propios del lugar, teniendo este espacio educativo un alto valor y reconocimiento por parte de la comunidad local.

La explicación de los tres criterios antes mencionados, sumado a la condición de reposición total, reafirman la elección de la Escuela Básica Chacayes para el desarrollo del proyecto de título, dejando ver la importancia para la comunidad de esta escuela y por sobre todo la necesidad de espacios adecuados y acondicionados para toda la comunidad educativa, con el principal objetivo de poder realizar todas las actividades pedagógicas requeridas y garantizar el acceso a educación a los estudiantes de Chacayes.



Fig. 46  
Esquema criterios de elección del caso  
Elaboración propia

<sup>6</sup> El Catastro de Infraestructura escolar fue realizado por el Departamento de Infraestructura Escolar y el Centro de Estudios del Ministerio de Educación en el año 2012, este estudio consideró un universo de 5.530 establecimientos educacionales a nivel nacional.

<sup>7</sup> Los instrumentos municipales utilizados fueron el Pladeco 2019-2026 y el Padem 2020 de la comuna de Machalí.

### 3.3. Reflexiones del capítulo

Como se menciona en este capítulo, pese a que los últimos años ha existido un aumento explosivo de la demografía en la comuna, esto no se ha traducido en el aumento de la matrícula de los establecimientos municipales, más bien esta se ha mantenido estable los últimos años y en algunos casos ha disminuido levemente, lo cual se explicaría debido a variados factores como la cercanía con la comuna de Rancagua o la variedad de oferta de establecimientos subvencionados y particulares presentes en la comuna.

Por otro lado, se evidencia la concentración de los establecimientos municipales en el centro urbano de la comuna, dejando desprovistas zonas rurales y las localidades más alejadas, como es el caso de la zona precordillerana de Coya y Chacayes, los cuales solo poseen establecimientos de educación básica y por tanto sus estudiantes debe desplazarse hasta el centro urbano para continuar con su educación, situación que se dificulta principalmente en temporada invernal debido a las condiciones climáticas. Por ello, urge la necesidad de diversificar la oferta educativa, poniendo énfasis en las demandas de los distintos territorios de la comuna, sobre todo aquellos más alejados del centro, con el principal objetivo de permitir el acceso a educación a todos los estudiantes.

Finalmente se destacan las iniciativas propuestas en educación en el PLADECO 2019 - 2026 acerca de la relevancia en la incorporación en los proyectos educativos de elementos relacionados a la cultura e identidades locales, la integración de la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y la utilización de energías renovables en los establecimientos, considerando que son estas necesidades atinentes en la actualidad, tanto a nivel país, como a nivel mundial.

Capítulo

**04**

Caso de estudio

### 4.1. Localidad de Chacayes

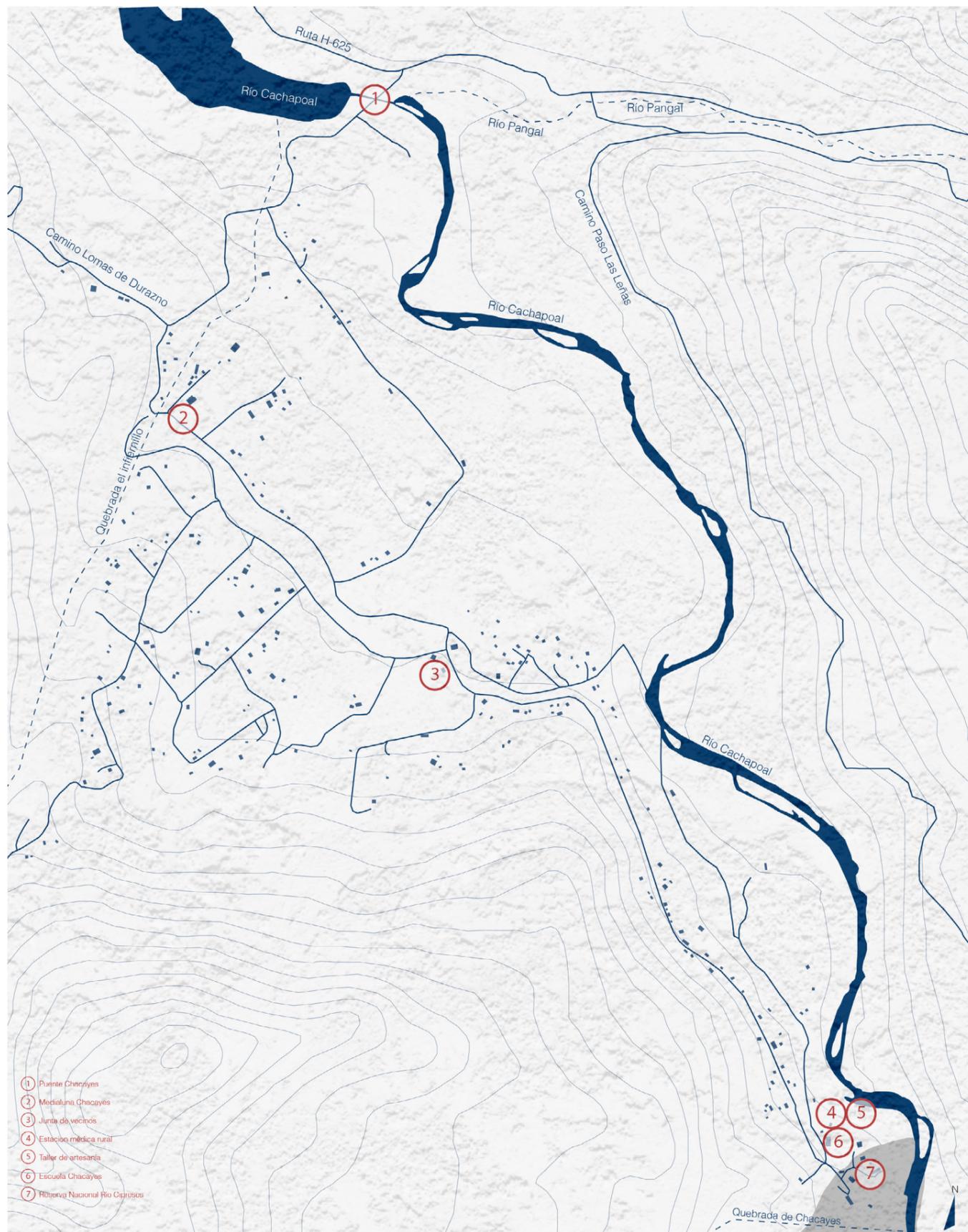


Fig. 47  
Localidad de Chacayes  
Elaboración propia en base a google maps

La localidad de Chacayes se encuentra en la precordillera de la comuna de Machalí a 30 km del centro cívico y alrededor de 15 km del pueblo de Coya. La localidad cuenta con dos accesos, el primero desde el sector Termas de Cauquenes por el Camino Lomas de Durazno que corresponde a un camino ripiado y el segundo un camino pavimentado desde la localidad de Coya por la Ruta H-625

Este poblado rural se ubica a lo largo del río Cachapoal por la ribera sur y se reconocen principalmente dos tipos de asentamientos de carácter rural. El primero corresponde a un poblado permanente que se ubica al costado del camino principal que lleva a la Reserva Nacional Río Cipreses. El segundo corresponde a un condominio de parcelas de agrado denominado Llanos de Chacayes. Si bien, no existe un catastro de la población actual de Chacayes se estima, según sus habitantes, que residen más de 300 personas en la localidad.

Las principales actividades económicas de la localidad están ligadas a la ganadería, agricultura, servicios, minería y el turismo, el cual está en pleno desarrollo.

Chacayes destaca por su gran cantidad de organizaciones sociales como: Junta de Vecinos Chacayes, Club de huasos, Taller artesanal Chacayes, Club de adulto mayor, Comité de agua potable rural, Club deportivo, Centro de padres y apoderados de la Escuela Chacayes, entre otros.



Fig. 48  
Acceso localidad puente Chacayes ruta H-625  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 49  
Camino principal  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 50  
Acceso condominio Llanos de Chacayes  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 51  
Canal alado al camino principal  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 52  
Canal alado al camino principal  
Fotografía tomada por el autor

### Identidad cultural y turismo local

La identidad cultural de Chacayes ha estado marcada desde tiempos coloniales por la cultura arriera, fuertemente arraigada en los habitantes chacayinos. En la actualidad esta actividad ha sido reinventada por sus habitantes y se ha transformado en un atractivo turístico mediante servicios de cabalgatas guiadas de diversas dificultades por los diferentes senderos utilizados tradicionalmente por los arrieros. Esta iniciativa busca principalmente mantener y revalorizar una actividad tradicional de Chacayes a través del turismo.

Una de las festividades más importantes de la localidad de Chacayes es la Fiesta costumbrista del Charquicán, realizada en la medialuna de Chacayes todos los años en el mes de noviembre. En ella se ofrecen principalmente productos gastronómicos y artesanía, y supone un atractivo que atrae a personas de toda la comuna. Esta festividad nace desde la iniciativa de los vecinos de la comunidad de Chacayes con la intención de dar a conocer su potencial gastronómico, sus tradiciones y los diversos atractivos turísticos que posee esta zona precordillera.

Sumado a lo anterior, el turismo local los últimos años ha sido fuertemente incentivado mediante diversas actividades ligadas a los atractivos naturales de la Reserva Nacional Río Cipreses, la cultura arriera, la gastronomía local y la artesanía. Por ello, desde hace algunos años el pueblo de Coya y Chacayes en conjunto con la Reserva Nacional Río Cipreses han implementado una ruta turística llamada ruta del Tricahue, en la cual destacan diversas actividad y recintos turísticos que potencian y fomenta el turismo, además de la revalorizar de las tradiciones y la identidad local, tanto de Coya como de Chacayes.



Fig. 53  
Ruta Tricahue, 18-31 actividades correspondientes a la localidad de Chacayes  
Fuente: www.revistaenfoque.cl

### Atractivo natural Reserva Nacional Río Cipreses

La Reserva Nacional se constituye como el atractivo natural más importante y significativo para los habitantes de la localidad de Chacayes. Fue creado en 1985 y cuenta con una superficie de 85.582 hectáreas. La reserva alberga glaciares, ríos, vegas, lagunas, flora y fauna nativa.

La Reserva es administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y actualmente es parte de un programa en conjunto con actores privados para potenciar el desarrollo del ecoturismo en las áreas silvestres protegidas.

En cuanto a la flora nativa destacan el peumo, quillay-litre y el ciprés de la cordillera y respecto a la fauna silvestre encontramos el puma, zorro culpeo y guanaco. En aves encontramos el loro tricahue, el cóndor y el águila. Con relación a reptiles los más característicos son: las lagartijas del género Liolaemus y el matuasto. Asimismo, dentro de la reserva encontramos paisajes propios de la zona, como los afloramientos de aguas subterráneas denominadas "Agua de la vida" y "Agua de la muerte" y sitios arqueológicos donde se han identificado 98 bloques con petroglifos, siendo "La piedra del indio" la más conocida.

Además de los ecosistemas naturales, la reserva también cuenta con un Centro de Educación Ambiental. En él se expone una muestra de los atractivos culturales y naturales de la reserva mediante un recorrido autoguiado destacando diversos hitos como la reseña histórica poscolonización, el fósil de los Andes, fauna y flora silvestre, senderos Mal Paso, valle Cipreses, huella indígena en la cuenca Cipreses, etc.

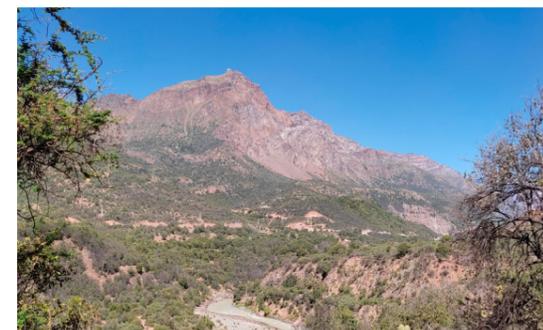


Fig. 54  
Cerro Aguajereado ubicado en la Reserva  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 56  
"Agua de la vida"  
Fuente: www.andeshandbook.org



Fig. 55  
Centro de Educación Ambiental, ubicado en la reserva  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 57  
Piedra del Indio  
Fuente: www.andeshandbook.org

### 4.1.2. Reseña histórica Chacayes

La cordillera de la comuna de Machalí, donde se emplaza la localidad de Chacayes, fue transitada por diversos grupos indígenas desde tiempos prehispánicos, dejando huella mediante diversas manifestaciones rupestres, principalmente petroglifos, los cuales se encuentran actualmente protegidos por la Reserva Nacional Río Cipreses.

A la llegada de los españoles esta zona cordillerana era habitada por el pueblo indígena denominado Chiquillanes o Puelches quienes era una tribu salvaje, se alimentaban de todo tipo de carne y transitaban por el sector cordillerano de la zona central.

Posterior a la llegada de los españoles las tierras de Chacayes y Cauquenes fueron entregadas en primera instancia a la Compañía de Jesús, luego en 1665 fue vendida y adquirida por Bartolomé Maldonado de Madrigal y Suarez quien compra la propiedad de Chacayes y además las estancias de Cauquenes, Apalta y Requinoa, conformando en conjunto la gran hacienda de Cauquenes. Luego, la hacienda de Cauquenes fue vendida y estuvo en manos de varios dueños quienes desarrollaron principalmente las actividades relacionadas a las prácticas agrícolas y ganaderas y en menor medida a la explotación de variadas vetas y estacas, minas de plata, oro y cobre.

En 1893 la gran hacienda de Cauquenes es dividida en 5 Hijuelas independientes denominadas Chacayes, Maitén, Colihues, Cauquenes y las Termas. Con esto, se da origen al nuevo fundo de Chacayes, siendo el primer dueño Marcial Soto quien construyó en su interior una casa patronal, siguiendo el modelo tradicional de las casas patronales de la zona central de Chile. Luego el fundo fue vendido y estuvo en manos de la sucesión Soto Cepeda, la familia France Soto, Carlos Azocar, Manuel Castillo y la familia Bustamante Bezanilla quienes fueron los últimos dueños, adquiriendo el

fundo de Chacayes en 1953.

En 1967 en el proceso de Reforma Agraria impulsado por el presidente Eduardo Frei Montalva, el fundo los Chacayes es expropiado a María Bezanilla Larraín por la Corporación de la Reforma Agraria (CORA). Posterior a la expropiación del fundo y debido a que no podía subdividirse, ya que solo 200 hectáreas eran aptas para el riego, se conforma el asentamiento denominado Verde Valle, donde los antiguos trabajadores del fundo podían trabajarlo de forma independiente.

Para el golpe militar en 1973 se designa un administrador a cargo del asentamiento Verde Valle designado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Manuel Silva, quien dirigía las actividades que allí se desarrollaban. Durante este periodo se siguen llevando a cabo diversas actividades agrícolas y ganaderas. En el año 1983 el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) pone en remate el fundo los Chacayes, debido a esto Julio Bustamante Bezanilla, ex dueño del fundo y Seremi de agricultura, junto con Álvaro Sotomayor, director regional de CONAF, impulsan la iniciativa de crear un área silvestre protegida por las características naturales y culturales del lugar. Con esto y apoyado por diversas organizaciones comunales y ecologistas, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) decide donar 38.582 hectáreas del fundo los Chacayes de forma perpetua al Fisco, permitiendo la creación de la actual Reserva Nacional Río Cipreses, siendo reconocido como tal en el año 1985 y siendo administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Asimismo, las 13.600 hectáreas restantes se rematan, siendo adquiridas por el antiguo asentamiento Verde Valle el cual se establece como una sociedad y adquieren un préstamo al Banco del Desarrollo obteniendo las tierras de la actual localidad de Chacayes.



Fig. 58  
Línea de tiempo, localidad de Chacayes  
Fuente: Elaboración propia en base a Historia del cajón Río Los Cipreses, Juan González Mejías

## 4.2. Escuela básica Chacayes

La Escuela Chacayes abrió sus puertas hace más de 80 años siendo el único centro educativo de la localidad por años, al cual han asistido padres, abuelos, hijos y nietos. La escuela ha mantenido un rol activo dentro de la comunidad generando redes de apoyo y colaboración, configurándose además como un espacio que le da vitalidad a la localidad.

Actualmente la Escuela Chacayes se encuentra ubicada aledaña a la entrada de la Reserva Nacional Río Cipreses y de la estación médica rural de Chacayes. Hasta el año 2010 la escuela funcionó en dependencias de la Reserva Nacional, pero, debido a los daños producidos por el terremoto fue reubicada en un terreno municipal colindante a la Reserva. La construcción de la nueva escuela fue realizada por la Fundación Escuelas para Chile, programa que dotaba de infraestructura a las escuelas dañadas por el sismo del 2010.

Si bien la escuela donada fue pensada como una estructura provisoria debido a la condición de sistema modular de contenedores, ésta ha seguido funcionando de manera permanente, teniendo que adaptar la estructura y sus espacios a las necesidades de la comunidad educativa mediante la construcción de nuevos recintos y mejoras en los ya existentes.

En esta misma línea las mejoras realizadas en la escuela se han llevado a cabo gracias a proyectos gestionados por la comunidad educativa en cooperación con el financiamiento de empresas ubicadas en el territorio como Pacifichydro y Codelco, quienes han dotado a la escuela de diversos recintos necesarios como la cancha deportiva, recientemente entregada y la biblioteca.

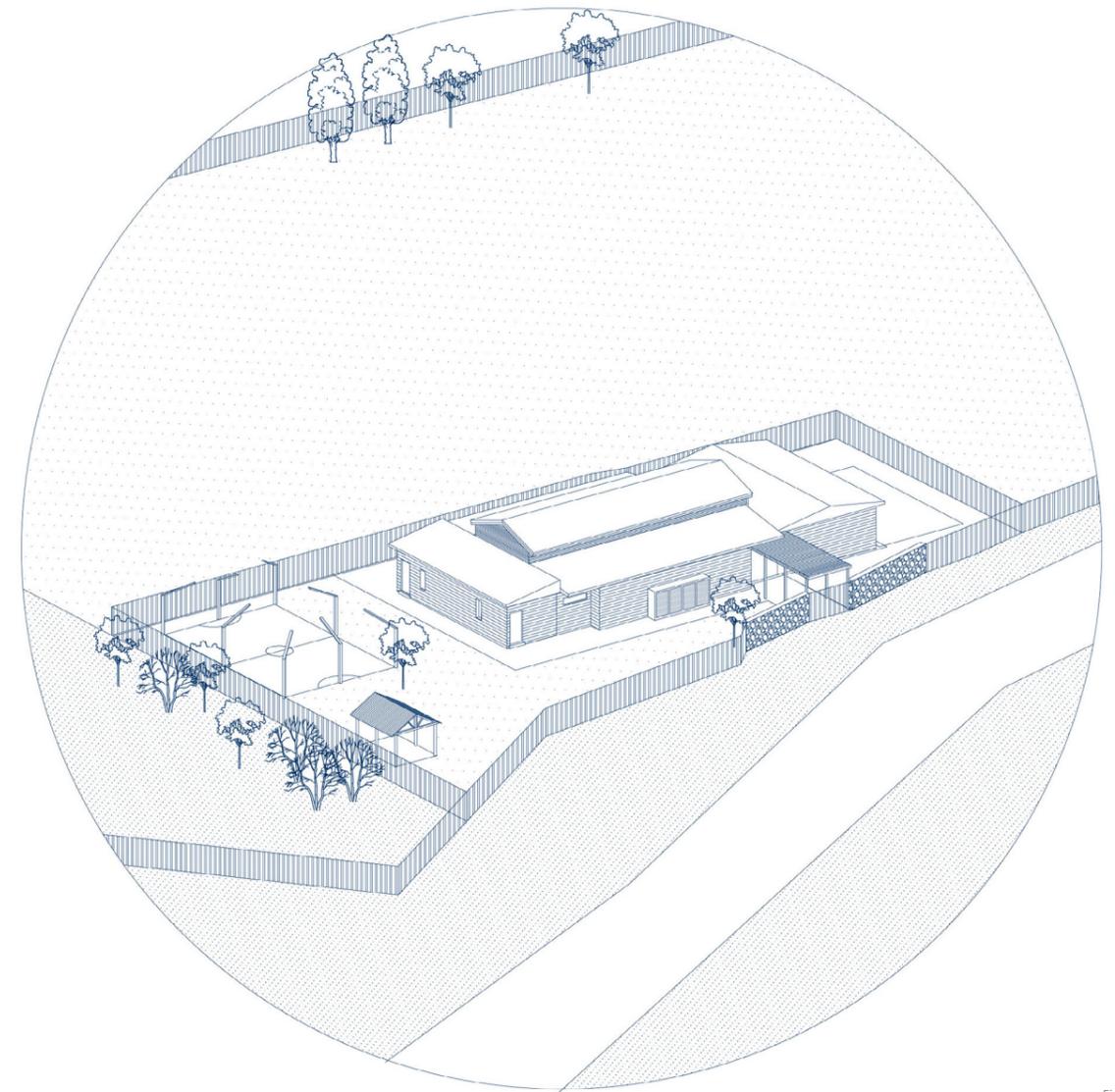


Fig. 60  
Vista Escuela Chacayes  
Elaboración propia



Fig. 59  
Emplazamiento Escuela Chacayes  
Fuente mapa base: www.satellites.pro



Fig. 61  
Fachada principal escuela  
Fuentes: www.educacionmachali.net

La escuela Chacayes es una escuela municipal que imparte educación básica incompleta, considerando educación parvularia y 1°,2°,3°,4°,5° y 6° básico. De igual forma la escuela se organiza en aulas multigrado debido a la cantidad de alumnos por nivel. La escuela se distribuyen en 2 niveles, parvulario, NT1 y NT2 y educación básica, 1°, 2°, 3°, 4°, 5° y 6° básico, y se organiza en 3 ciclos multigrados de acuerdo a la cantidad de alumnos, pre-kinder y kinder, primer ciclo (1°,2°, 3° y 4° básico) y segundo ciclo (5° y 6° básico).

La escuela está compuesta por 5 docentes incluyendo la directora, 2 asistentes de la educación y una manipuladora de alimentos. Así también, la escuela posee una matrícula de 38 alumnos al año 2021 la cual se vio fuertemente incrementada con respecto al año anterior, teniendo en ese entonces una matrícula de 26 estudiantes.

A agosto del 2021 la distribución y cantidad de alumnos es:

Grado	Matrícula	Cursos por nivel
Pre básica	6	Pre kínder- kinder
Pimero básico	6	Primer ciclo
Segundo básico	6	
Tercero básico	5	
Cuarto básico	7	
Quinto básico	4	Segundo ciclo
Sexto básico	4	

Fig. 62  
Fuente: Dirección Escuela Chacayes, 2021

La escuela Chacayes se caracteriza por su sello medio ambiental promoviendo la educación ambiental, por ello mantiene una estrecha relación con la Reserva Nacional y los guardaparques, quienes semanalmente dictan el Taller de Medio Ambiente en la escuela relacionado con la preservación y el cuidado del medio ambiente. Las actividades desarrolladas por los guardaparques a los alumnos de la escuela se realizan de forma teórica utilizando las salas de clases y de forma práctica en recintos de la reserva, como el Centro de Educación Ambiental, el laboratorio, invernadero y el parque ubicado en el acceso de la reserva, asimismo, se realizan otras actividades en conjunto

con toda la comunidad educativa, como es el caso del día del medio ambiente donde de forma colaborativa recorren la localidad limpiando el camino principal.

La escuela además impulsa diversas iniciativas medioambientales asociadas a la preservación de ecosistemas y gestión de residuos. Con respecto a la preservación de ecosistemas la escuela posee un biotopo ubicado en el patio, el cual insta a los estudiantes a involucrarse en el cuidado y mantenimiento de ecosistemas que albergan diversas especies como ranas y peces koi.

Por otro lado, la gestión de residuos es uno de los ejes principales de la escuela, para ello se llevan a cabo actividades como: la recolección de pilas, actividad que se realiza en cooperación con la empresa Quality Factory seguridad cibernética, quienes se encargan de llevarlas y de realizar el manejo correspondiente. Asimismo, anterior a la pandemia se realizaba el manejo de residuos sólidos vegetales teniendo un espacio determinado para el compostaje de estos residuos, donde posteriormente esta tierra era utilizada en el pequeño invernadero de la escuela en plantaciones de verduras.



Fig. 63-64  
Estudiantes en dependencias de la Reserva Nacional realizando diversas actividades  
Fuente: www.educaciónmachali.net



Fig. 65  
Biotopo ubicado en el patio de la escuela  
Fuente: www.educaciónmachali.net

### 4.2.1. Proyecto Educativo Institucional

**Misión:**

*“Educar para el logro del aprendizaje y desarrollo académico, personal y social de los niñas y niños de nuestra localidad acordes a los estándares de calidad educativa para que se incorporen adecuadamente a los colegios de continuación a través de una educación contextualizada, sustentable y ambientalmente consciente, con un liderazgo participativo e inclusivo; atendiendo a las particularidades geográficas, culturales y sociales de nuestra comunidad”*

PADEM 2020, comuna de Machalí

**Visión:**

*“Nuestro colegio anhela que todos los estudiantes alcancen aprendizajes colaborativos y participativos mediante ambientes escolares de confianza y diversificación de la enseñanza, que promueva educación inclusiva”*

PADEM 2020, comuna de Machalí

El proyecto educativo de la Escuela Chacayes se enfoca en la formación de sus estudiantes en ambientes escolares de calidad permitiendo el desarrollo colectivo e individual, respondiendo a sus necesidades y potenciando sus capacidades. Esto se lleva a cabo mediante una educación consciente tanto de la cultura e identidades locales como del cuidado y preservación del medio ambiente.

La propuesta curricular de la escuela se basa en tres sellos principales:

1. Promover la conciencia y el cuidado medioambiental, a través de actividades en conjunto con CONAF y la Reserva Nacional, además de contar con la certificación medioambiental (SNCAE) con el nivel de Excelencia, la cual está siendo renovada para el año 2022.
2. Valorar la cultura local a través del rescate de las raíces de la cultura arriera de la localidad chacayina.
3. El rescate de los petroglifos de Pangal con el objetivo de valorar el legado cultural del pueblo originario Chiquillán mediante diversas actividades que convierten a la escuela en un ente difusor del legado de este pueblo originario.

Algunas expresiones artísticas en la escuela ligadas a la cultura chacayina y el pueblo originario Chiquillán:



Fig. 66  
Mural identidad local Chacayes  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 67  
Insignia de la escuela Chacayes conformada por un petroglifo  
Fotografía tomada por el autor

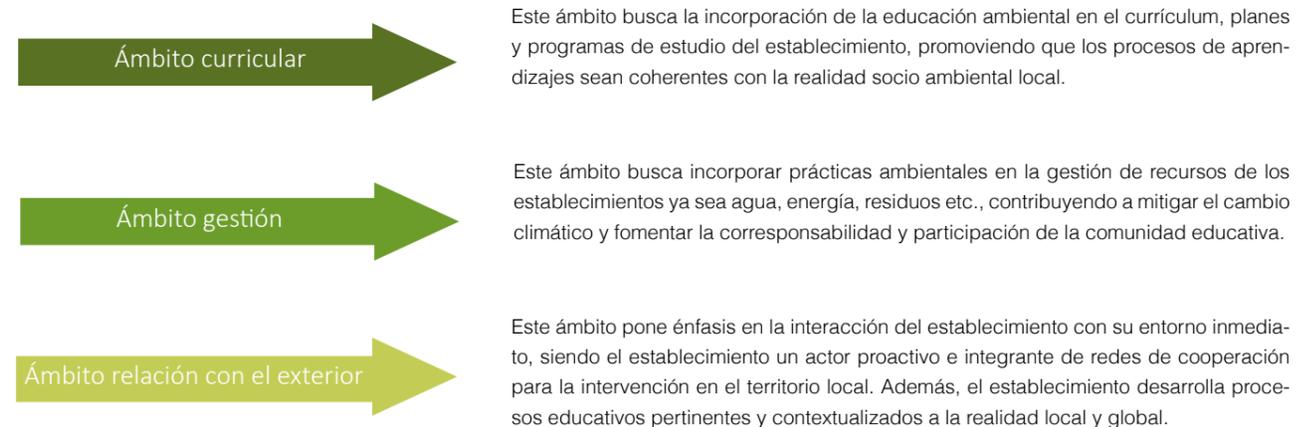
### Certificación Ambiental SNCAE, Ministerio del Medio Ambiente

Uno de los sellos más relevantes de la Escuela Chacayes es la certificación medioambiental con excelencia máxima la cual reconoce las iniciativas de educación ambiental desarrolladas por la comunidad educativa.

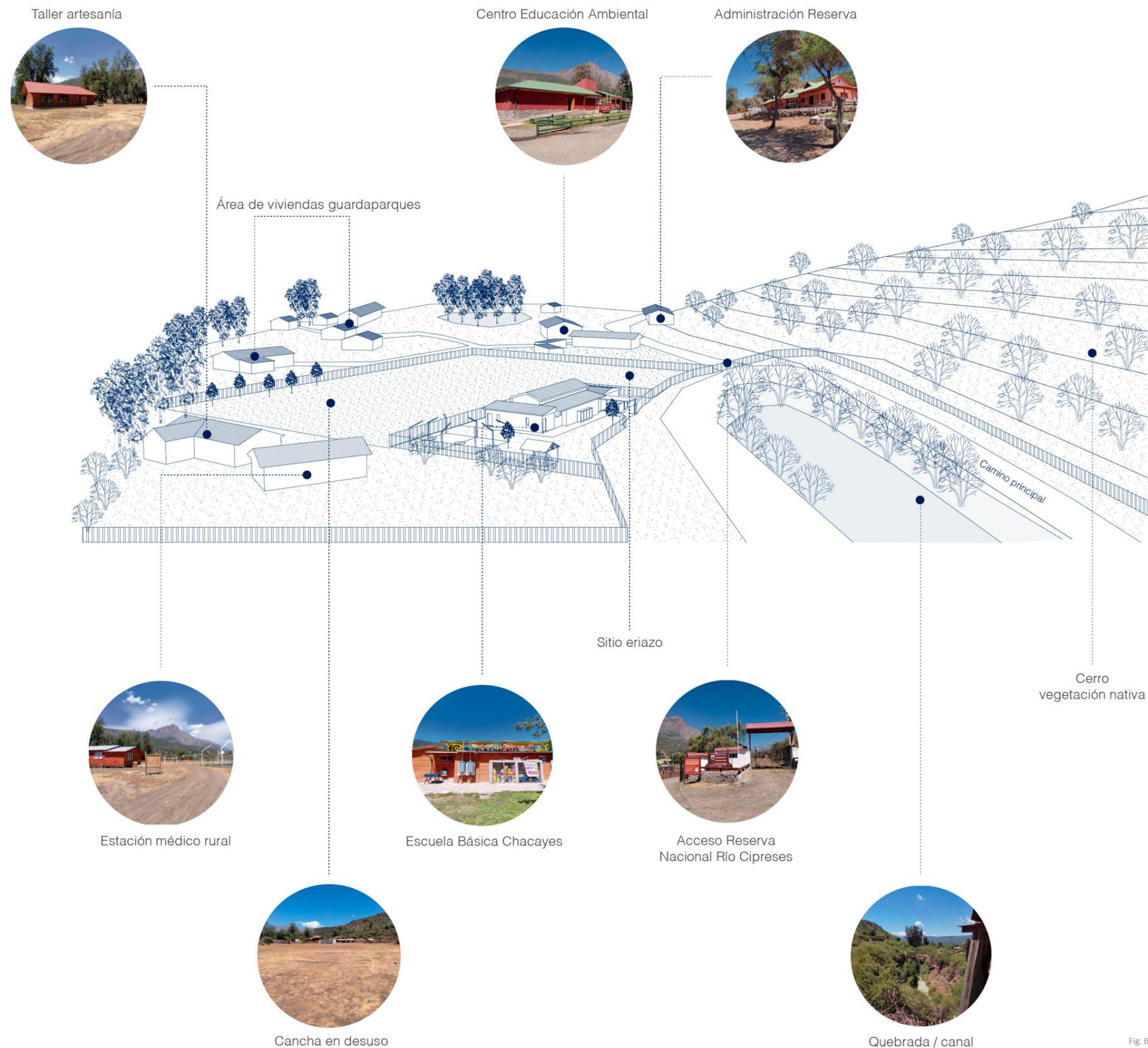
La certificación ambiental busca la implementación del programa integral de educación ambiental en establecimientos educacionales, este programa se lleva a cabo mediante diversas líneas de acción para fortalecer la responsabilidad ambiental, el cuidado y protección del medio ambiente. Para ello se definen 3 ámbitos de acción: curricular, gestión y relación con el exterior.

Esta certificación busca la incorporación de un proyecto de educación ambiental integral apuntando a cambios significativos en todos los ámbitos de las escuelas, desde el proyecto educativo, las acciones de la comunidad, hasta la eficiencia de los recintos, con el objetivo de dar pertinencia y significancia al proceso de enseñanza-aprendizaje y transformar a la comunidad educativa y las instalaciones en un referente ambiental.

En este sentido, si bien la Escuela Chacayes destaca por las actividades y proyectos asociados a la educación ambiental, podemos evidenciar que la infraestructura no es coherente con los lineamientos medioambientales propuestos, no cumpliendo con los estándares de eficiencia y calidad de los espacios educativos y su estructura, las cuales contribuyan al medio ambiente y a la gestión correcta de los recursos.



### 4.2.2. Entorno inmediato escuela



El entorno inmediato de la escuela se constituye por la estación médica rural, el taller de artesanía, la cancha en desuso, sitio eriazos aledaño, elementos naturales como el cerro y el canal, y la Reserva Nacional Río Cipreses, teniendo una estrecha relación principalmente con esta última.

Con respecto a la cancha situada en la parte posterior de la escuela, anteriormente era constantemente utilizada tanto por los alumnos de la escuela como por los habitantes de la comunidad de Chacayes para diversas actividades recreativas y deportivas, sin embargo, debido a su estado actual de falta de mantenimiento es que se encuentra abandonada y en desuso.

La reserva nacional se encuentra aledaña a la escuela y han mantenido una estrecha relación por años debido a que la escuela anteriormente se encontraba ubicada en dependencias de la reserva y pese a su reubicación en el año 2010 siguieron realizando actividades en conjunto y utilizando las diversas dependencias de la reserva como espacio educativo. En ese sentido semanalmente se dictan talleres con enfoque medioambiental de flora y fauna nativa, además involucrando temas relacionados al cuidado del agua, la prevención de incendios forestales, reciclaje, gestión de recursos, entre otros.

Finalmente, los elementos naturales presentes en el contexto inmediato corresponden a la quebrada y el canal ubicado aledaño al camino principal, el cual se extiende por toda la localidad, y el cerro ubicado en frente de la escuela, el que se caracteriza por poseer vegetación nativa, como espinos y quillayes.

Fig. 69  
Entorno inmediato escuela  
Elaboración propia

### 4.2.3. Estado actual escuela

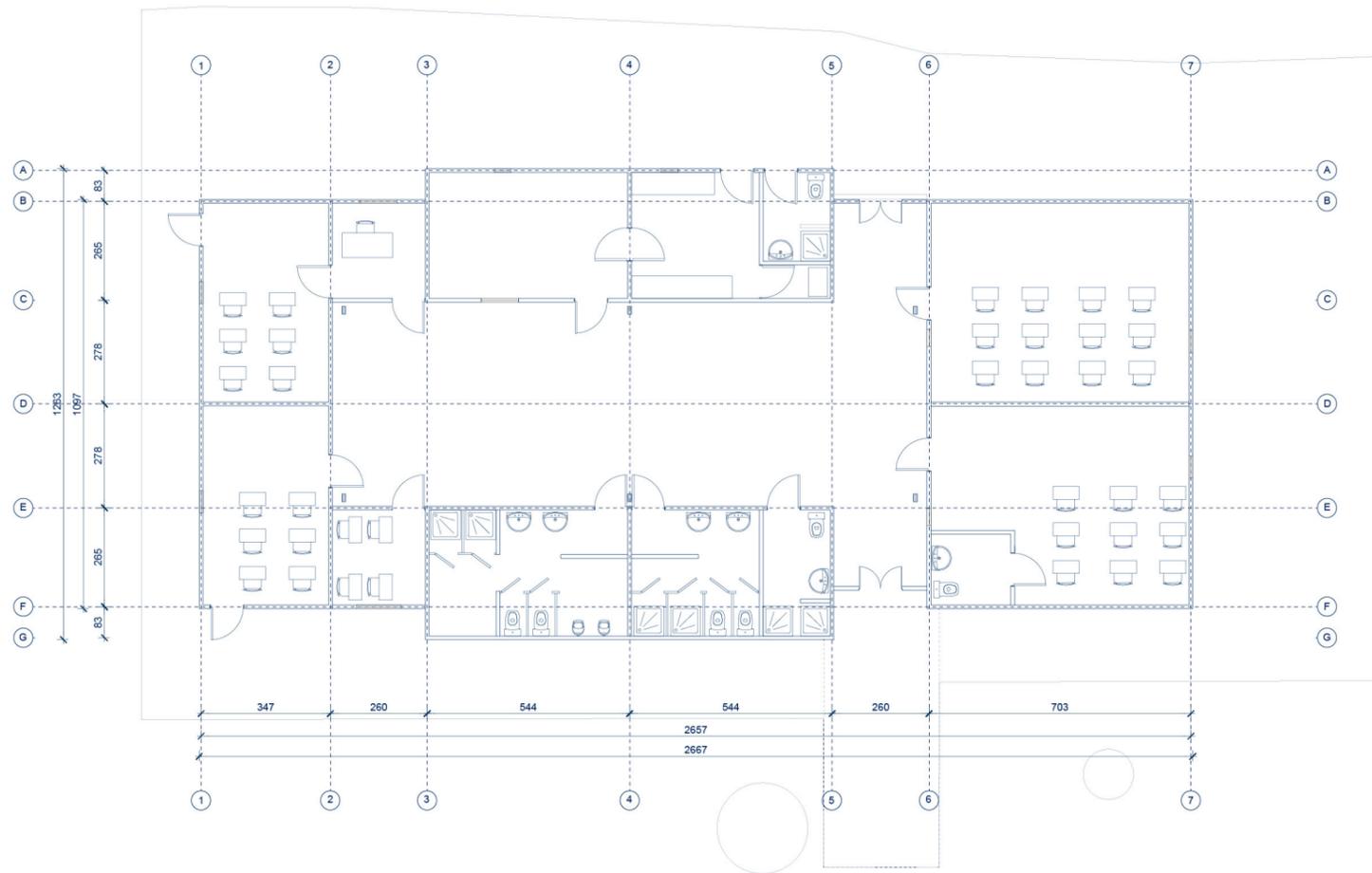
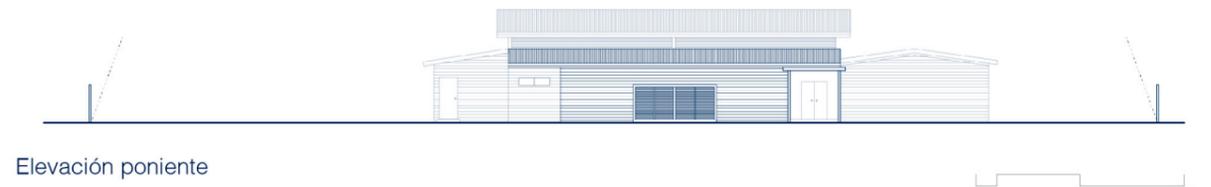
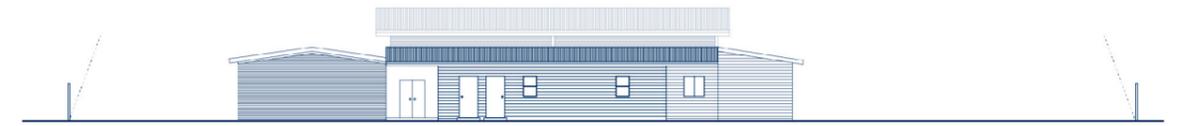


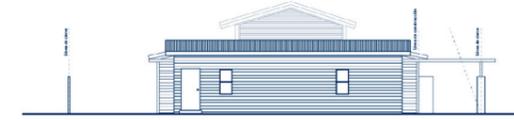
Fig. 70  
Planimetría escuela  
Elaboración propia



Elevación poniente



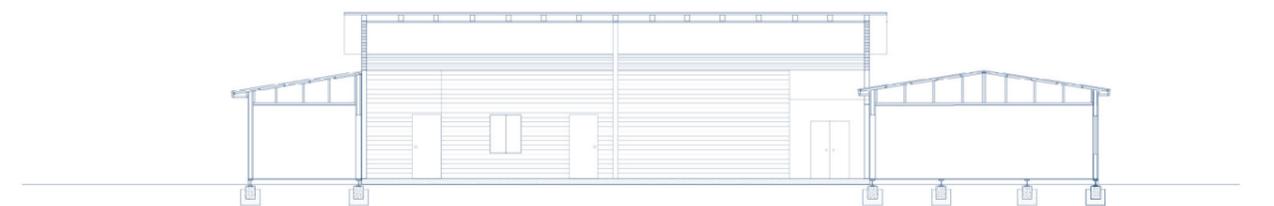
Elevación oriente



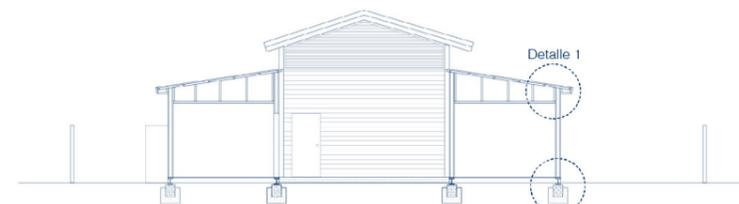
Elevación norte



Elevación sur



Corte AA'



Corte BB'

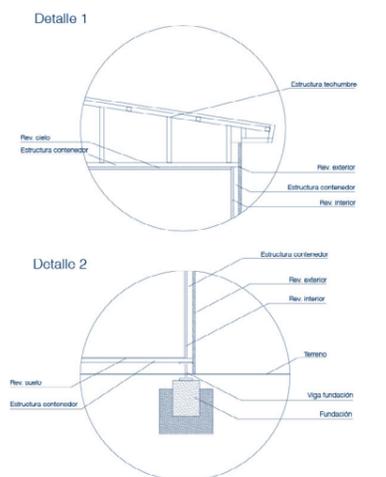


Fig. 71-72-73-74-75-76  
Planimetría escuela  
Elaboración propia

### 4.2.3. Estado actual escuela

La escuela está compuesta por 4 módulos principales, 3 módulos pequeños y 1 módulo grande los cuales se distribuyen de forma perimetral configurando un patio central techado. Dos de ellos albergan las salas de clases y la biblioteca, y los otros dos módulos servicios asociados a la cocina y servicios higiénicos. Además encontramos dos recintos utilizados como oficinas los cuales conectan 3 de los 4 módulos, estos fueron construidos posteriormente y en un inicio estos espacios correspondían a accesos y salidas a los patios.

La escuela está conformada por 3 aulas, biblioteca, 2 oficinas, comedor, cocina, servicios sanitarios alumnos, docentes, manipuladores y discapacitados, patio techado central, patio exterior y mini cancha, sumado a esto, en el sector oriente de la escuela se está llevando a cabo la construcción de una nueva aula de ciencias.

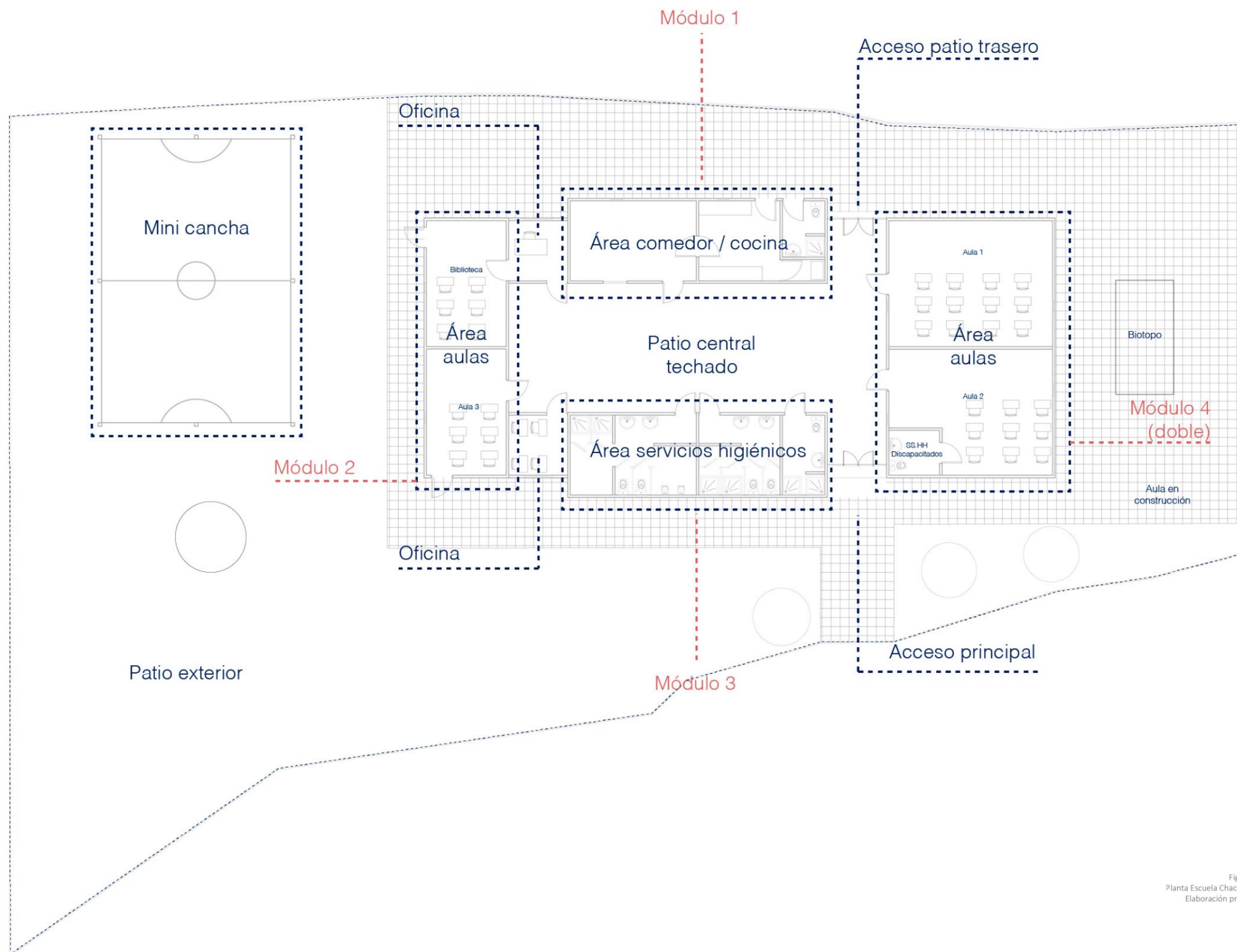


Fig. 77  
Planta Escuela Chacayes  
Elaboración propia

## Aulas

Las aulas se caracterizan por su reducido tamaño pudiendo albergar una baja cantidad de alumnos, situación que se ha acrecentado con la pandemia teniendo que utilizar otros espacios para la realización de las clases, como el comedor y la biblioteca.

Asimismo, la mayoría de los recintos posee solo una ventana de reducido tamaño, incumpliendo la normativa de ventilación e iluminación señalada por el Mineduc, requiriendo la utilización de iluminación artificial durante todo el día.



Fig. 78  
Aula 1  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 79  
Biblioteca  
Fotografía tomada por el autor

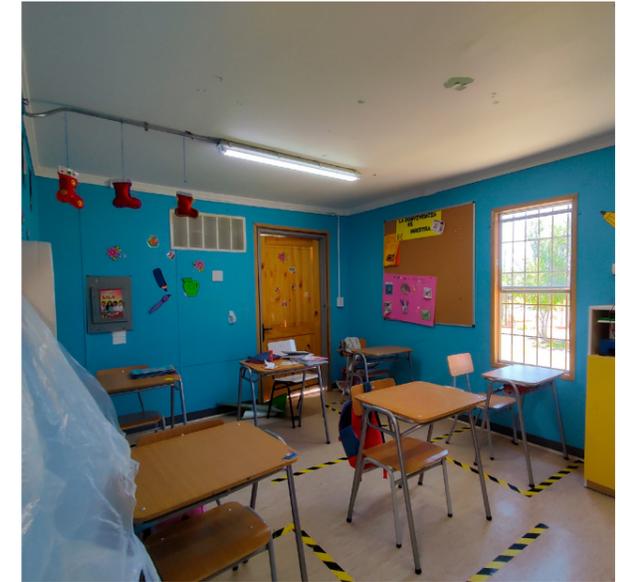


Fig. 80  
Aula 3  
Fotografía tomada por el autor

## Espacios complementarios y servicios sanitarios

La escuela cuenta con recintos para comedor y cocina, sin embargo, no poseen la resolución sanitaria correspondiente entregada por el Ministerio de Salud para el funcionamiento de estos, debido a los incumplimientos normativos.

Actualmente existen 2 oficinas las cuales se realizaron como una ampliación de la estructura principal, debido a la necesidad de recintos para la atención de estudiantes y apoderados. Asimismo, la escuela no cuenta con recintos de bodegaje por los que son utilizados los espacios de baños de alumnos y alumnas como bodega y almacenamiento de mobiliario.

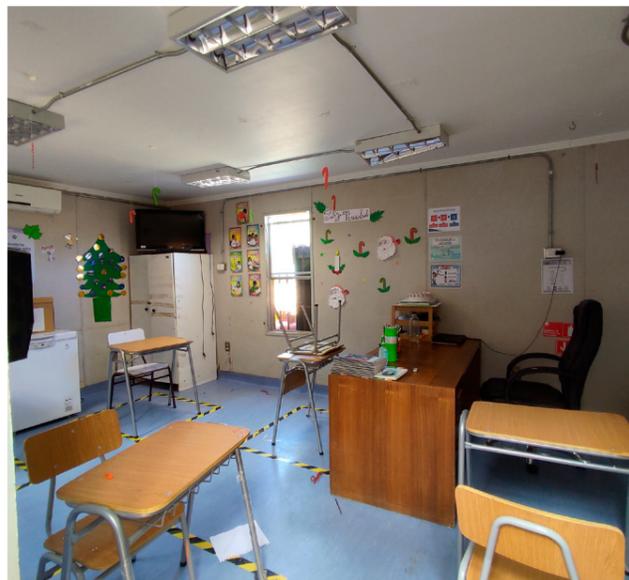


Fig. 81  
Comedor utilizado como aula  
Fotografía tomada por el autor

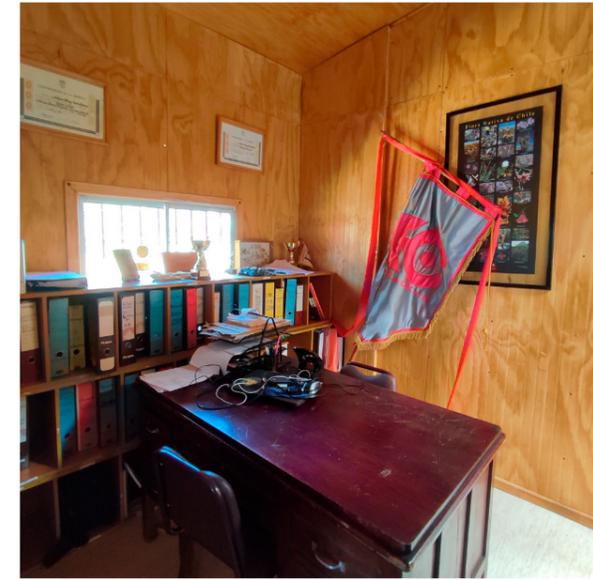


Fig. 82  
Oficina 1  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 83  
Oficina 2  
Fotografía tomada por el autor

Con respecto a los servicios sanitarios, el baño para personas discapacitadas se encuentra en el interior de un aula, lo cual dificulta la accesibilidad a este.

### Estructura y materialidad

La escuela se configura en base a una estructura modular de 4 contenedores adaptados y montados sobre vigas de acero. Sus dimensiones aproximadas son de 3.6m x 11m los 3 más pequeños y el de mayor tamaño mide aproximadamente 7m x 11m. Los contenedores poseen revestimiento tanto interior (Planchas de volcánita yeso cartón) como exterior (Placas de fibrocemento siding), con respecto a este último se evidencia un claro deterioro.



Fig. 84  
Disposición y dimensiones de contenedores  
Elaboración propia

Los contenedores no poseen aislación térmica, sin embargo, esto es compensado con la implementación de aire acondicionado en todos los recintos de la escuela, esto no compensa del todo el confort térmico de los recintos, pero sí, supone un alivio en temporada de invierno y verano, considerando las temperaturas de la zona.

El patio interior techado se conforma mediante una estructura de pilares de acero y está cerrada perimetralmente en la parte superior con entablado de madera. La mini cancha exterior también está conformada por una estructura de pilares de acero para una futura cubierta.

En los espacios complementarios de oficinas se utiliza tabiquería de madera, construcciones anexas a los contenedores.



Fig. 85-86  
Revestimiento exterior, Placas de fibrocemento siding  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 87-88  
Revestimiento interior, Planchas de volcánita yeso cartón  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 89  
Mal estado del revestimiento exterior  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 90  
Materialidad de madera oficinas  
Fotografía tomada por el autor

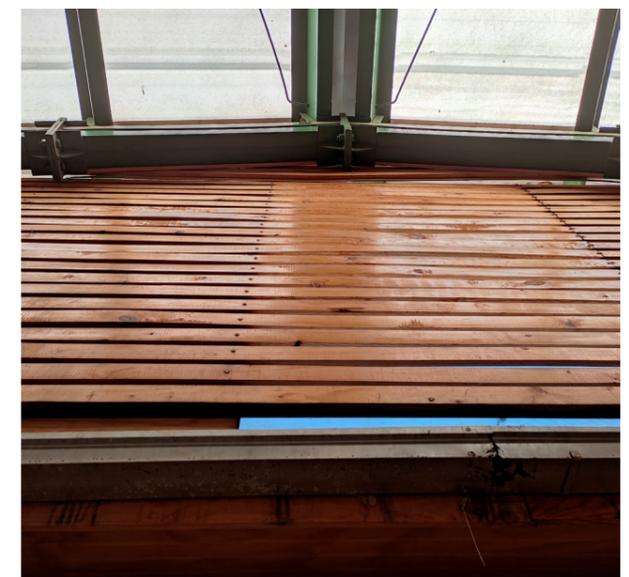


Fig. 91  
Cierre perimetral patio interior entablado madera  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 92  
Vigas de acero, fundaciones  
Fotografía tomada por el autor

## Patio interior y exterior

La escuela cuenta con un patio central techado desde el cual se distribuyen todos los recintos de la escuela. Con respecto al patio exterior, en él se encuentra la mini cancha recientemente inaugurada la cual posee una estructura para ser cubierta posteriormente y en el patio delantero se ubican los juegos infantiles y áreas verdes. En el patio trasero se ubican principalmente los contenedores de reciclaje y se considera un espacio más bien residual, teniendo un bajo nivel de uso.



Fig. 93  
Patio interior techado  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 94  
Mini cancha  
Fotografía tomada por el autor

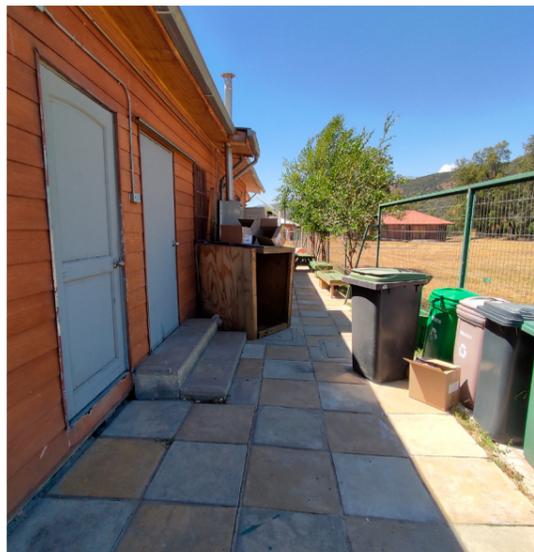


Fig. 95  
Patio trasero  
Fotografía tomada por el autor



Fig. 96  
Área de juegos patio  
Fotografía tomada por el autor

## Energías Renovables

Con respecto a energías limpias la escuela cuenta con un plan de gestión el cual introduce energía limpia a través de paneles fotovoltaicos ubicados en la cubierta norte del patio central interior, esto solventa la iluminación principalmente del patio exterior e interior. La iniciativa de la implementación de energías renovables es fundamental considerando los cortes frecuentes de energía en la zona.



Fig. 97  
Paneles fotovoltaicos  
Fuente: Informe de Revalidación de la Certificación Ambiental,  
Escuela Chacayes

La situación actual de la escuela demuestra problemas asociados principalmente al deterioro del revestimiento exterior, la falta de recintos, superficies de aulas insuficientes de acuerdo con la normativa impuesta por el Mineduc y la falta de habitabilidad y confort térmico de todos los espacios educativos. Debido a la falta de confort térmico es que, se hace un uso excesivo de energía, iluminación artificial y energías no renovables como aire acondicionado. Si bien la escuela cuenta con un plan de energías renovables de paneles fotovoltaicos estos no son suficientes para abastecer todos los recintos de la escuela, siendo por ello necesario priorizar la utilización de energías limpias mediante la ampliación del plan de energías renovables existente en la escuela, aprovechando las condiciones climáticas y con ello ayudando a mitigar los efectos del cambio climático.

La falta de recintos genera el sobreuso de los espacios, como es el caso de la falta espacios adecuados para las diversas actividades asociadas a la educación medio ambiental que imparte la escuela, la cual está incluida en el plan de estudio, pero, sin embargo, no posee ningún recinto adecuado y acondicionado para que se lleven cabo las actividades teniendo que desarrollarse en otros recintos de la escuela.

También se evidencia la falta de relación entre los recintos interiores y el exterior, los cuales se vuelcan principalmente hacia el patio interior, existiendo poca conexión visual y nula conexión física que permita que estos espacios dialoguen, esto impide extender los espacios educativos hacia el entorno natural, desaprovechando las cualidades del territorio. Por ello la reconexión y apertura de los espacios interiores es necesaria y fundamental considerando la estrecha relación de la escuela con su entorno y las diversas actividades pedagógicas que se llevan a cabo en los espacios exteriores naturales.

Finalmente, con respecto a la estructura base de contenedores no es evidente algún tipo de deterioro, por lo cual se presume que podrían encontrarse en buen estado, específicamente aquellos con menores intervenciones, ventanas y puertas, correspondientes actualmente a los recintos de aulas. Por ello, los contenedores con bajo nivel de intervención podrían ser reutilizados y acondicionados para un nuevo uso educativo.

### 4.3. Reflexiones del capítulo

La escuela básica Chacayes es un establecimiento que posee una estrecha relación con la comunidad en la cual se encuentra inserta, siendo un espacio valioso, tanto para la educación de sus alumnos, así, como para la difusión y reconocimiento de las tradiciones locales, vinculándose de forma constante con el territorio y conformándose como un hito dentro de la localidad de Chacayes.

Como se menciona en este capítulo las problemáticas de la escuela se asocian principalmente a la falta de recintos, los incumplimientos normativos y la falta de acondicionamiento térmico de los espacios educativos. Por el contrario, la escuela destaca por su proyecto educativo consolidado, teniendo como principales ejes la educación consciente en base a la cultura e identidades locales, y el cuidado y preservación del medio ambiente natural, llevándolo a cabo mediante diversas iniciativas y actividades culturales y medioambientales que involucran a toda la comunidad educativa.

Si bien, el proyecto educativo se ha llevado a cabo de buena forma con la infraestructura modular de contenedores actual, es elemental dotar la escuela de espacios educativos de calidad y coherentes con el proyecto educativo, considerando espacios óptimos tanto para las actividades educativas formales, como para las actividades culturales y medioambientales, y de esta forma potenciar y fortalecer este sello distinto de la escuela. De igual forma es relevante fortalecer las iniciativas sostenibles, como el plan de energía limpia, la gestión de residuos y la producción de vegetales, las cuales van en concordancia con la certificación medio ambiental que la escuela posee.

Capítulo

**05**

Propuesta de proyecto

### 5.1. Análisis F.O.D.A

Fortalezas	Objetivos	Estrategias
1. Proyecto educativo consolidado y con sello medioambiental.	1. Fortalecer y potenciar el proyecto educativo.	1. Proyección de espacios coherentes con P.E. que considere tanto recintos para las asignaturas formales, como también para actividades de educación ambiental
2. Estructura base modular en buen estado.	2. Reutilización de los contenedores con menor nivel de intervención.	2. Reubicación y acondicionamiento de los contenedores para un nuevo uso educativo.
3. Proyectos de sostenibilidad como el plan de energía limpia, la gestión de residuos y producción de vegetales.	3. Fortalecer y ampliar los proyectos ya existentes en la escuela.	3. Aumentar la red de paneles fotovoltaicos existentes y la creación de un espacio óptimo para la gestión de los residuos y producción de vegetales.
4. Educación medio ambiental	4. Promover y fortalecer la educación medio ambiental	4. Creación de un área medioambiental que integre al biotopo existente y considere aulas multiuso para el desarrollo de las diversas actividades.

Debilidades	Objetivo	Estrategias
1. Metros cuadrados insuficientes principalmente de aulas y sobreuso de los espacios por falta de recintos	1. Dotar de recintos necesarios de acuerdo con las necesidades de la comunidad educativa.	1. Proyección de espacios de acuerdo a la normativa de superficie y recintos del Mineduc y el Proyecto Educativo de la escuela.
2. Bajos estándares de habitabilidad y confort de todos los recintos de la escuela, falta de acondicionamiento térmico e incumplimiento de los porcentajes mínimos requeridos por Ministerio de Educación de iluminación y ventilación.	2. Proyección de espacios educativos de calidad.	2. Utilización de estrategias sostenibles pasivas y mixtas que permitan alcanzar el confort térmico, acústico, iluminación y ventilación acorde a la normativa de establecimientos educacionales.

Oportunidades	Objetivo	Estrategias
1. Relevancia y valoración de la escuela por parte de la comunidad local.	1. Fortalecer la relación con la comunidad local mediante la apertura de los espacios educativos.	1. Apertura de los espacios educativos específicamente salas de uso múltiple, permitiéndoles hacer uso de estas en horario extraescolares.
2. Cancha aledaña en desuso y sin mantenimiento.	2. Integrar la cancha al proyecto vinculando la escuela con su entorno inmediato.	2. Revitalizar la cancha aledaña permitiendo el uso comunitario, tanto de la comunidad educativa, como de los habitantes de Chacayes.
3. Sitio eriazo aledaño.	3. Aprovechamiento de este espacio aledaño integrándolo al proyecto.	3. Creación de un espacio público que se vincule directamente con los espacios educativos abiertos a la comunidad y con la cancha comunitaria.

Amenazas	Objetivo	Estrategias
1. Inexistencia de una relación directa entre los espacios educativos y la comunidad local.	1. Proyección de espacios para el encuentro entre la comunidad.	1. Articulación entre espacios educativos abiertos a la comunidad, la cancha y el espacio público propuesto, aledaño a la escuela
2. Baja cantidad de alumnos en la escuela.	2. Mantener y/o aumentar la matrícula actual de la escuela.	2. Posicionar a la escuela dentro de la comuna como un establecimiento de educación integral y una comunidad educativa consciente con el medio natural, social y cultural.

## 5.2. Lineamientos de la propuesta

La propuesta busca la proyección de nuevos espacios educativos para la escuela Chacayes siendo coherente con el Proyecto Educativo Institucional de la escuela y en base a las necesidades educativas, sociales, culturales y medioambientales. Además, tomado en cuenta la relación con su entorno inmediato e integrando a la comunidad de Chacayes en la propuesta. Para la propuesta del proyecto se contemplarán 5 lineamientos principales:

**1. Proyecto Educativo:** La propuesta deberá considerar tanto espacios para las asignaturas formales del currículum, considerando el uso de aulas multigrado, así, como espacios para las actividades de educación ambiental, integrando elementos ya existentes como el biotopo, ecosistema de flora y fauna nativa ubicado en el patio de la escuela.

**2. Comunidad:** La escuela de Chacayes es uno de los espacios más significativos e importantes para los habitantes de Chacayes, dándole vida a la comunidad, por tanto, es necesario fortalecer esta relación simbólica mediante la apertura de los espacios educativos, creando espacios colectivos, de interacción social y afines a las necesidades de los habitantes de la comunidad.

**3. Entorno inmediato:** La escuela se integrará al contexto mediante la integración a la propuesta del sitio eriazo aledaño a la escuela como espacio público y de la cancha en desuso, revitalizando este espacio comunitario, permitiendo su uso tanto de la comunidad educativa como de los habitantes de Chacayes.

**4. Preexistencias:** Se propone reutilizar aquellos módulos que se encuentren en mejores condiciones para ser usados en la nueva propuesta, para ello serán usados los módulos con menor nivel de intervención, correspondientes a los actuales módulos de aulas.

**5. Sostenibilidad:** Considerando el sello medioambiental que caracteriza a la escuela, la propuesta integrará en la infraestructura y los espacios educativos estrategias sostenibles, pasivas y mixtas, ventilación e iluminación natural, energías renovables, clima, gestión de residuos, etc., maximizando los recursos y los atributos del territorio.

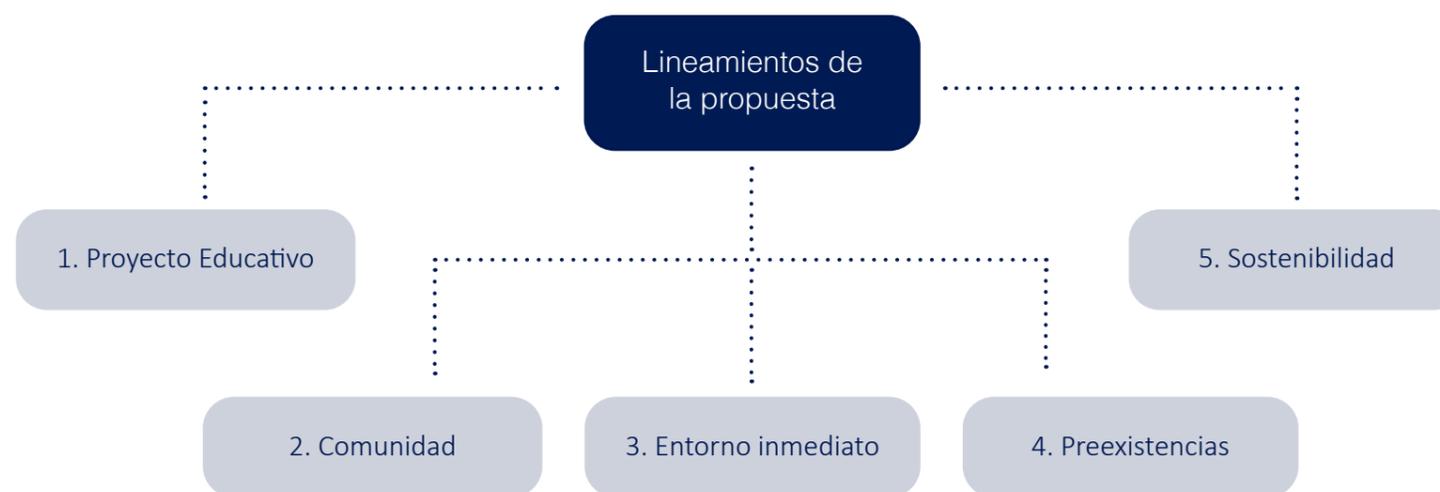


Fig. 98  
Lineamientos de la propuesta  
Elaboración propia

### 5.3. Propuesta programática

El programa contempla 3 aulas, área de servicios higiénicos, sala primeros auxilios, bodega, salas para docentes y profesionales, cocina/comedor y patio biotopo, cubierto, exterior y de servicio. Además, se propone un área medioambiental que integre el biotopo existente y la creación de 2 salas multiuso, las cuales puedan ser utilizadas por toda la comunidad.

Se propone organizar el programa entorno a un patio central, disponiendo los recintos con menor uso en dirección sur-oeste y los recintos con mayor uso hacia el norte-este.

Los recintos propuestos se calculan en base a un promedio de 20 estudiantes por aula, considerando este una cantidad óptima según Mineduc y según la cantidad actual y proyección de la matrícula de la escuela.

Recinto	Superficie aprox.	Recinto	Superficie aprox.	Recinto	Superficie aprox.
<b>Servicios</b>		<b>Educación párvularia</b>		<b>Patios</b>	
SS.HH alumnos	10 m <sup>2</sup>	Sala de actividades	66 m <sup>2</sup> (3,3 m <sup>2</sup> x al.)	Patio exterior	300 m <sup>2</sup> (mín. 240m <sup>2</sup> )
SS.HH alumnas	10 m <sup>2</sup>	Sala de hábitos hig.	10 m <sup>2</sup>	Patio cubierto	190 m <sup>2</sup> (mín 70m <sup>2</sup> )
SS.HH doc./admist.	4 m <sup>2</sup>	<b>Educación básica</b>		Patio biotopo	100 m <sup>2</sup>
SS.HH manipul.	4 m <sup>2</sup>	Aula primer ciclo	46 m <sup>2</sup> (2,3 m <sup>2</sup> x al.)	Mini cancha	96 m <sup>2</sup>
SS.HH discap.	4 m <sup>2</sup>	Aula segundo ciclo	46 m <sup>2</sup> (2,3 m <sup>2</sup> x al.)		
Cocina	25 m <sup>2</sup>	Sala docentes	12 m <sup>2</sup>		
Bodega	6 m <sup>2</sup>	Oficina profesionales	12 m <sup>2</sup>		
Patio servicio	12 m <sup>2</sup>	<b>Espacios anexos</b>			
Sala primeros aux.	9 m <sup>2</sup>	Sala multiuso 1	70 m <sup>2</sup>		
		Sala multiuso 2	38 m <sup>2</sup>		

Fig. 99  
Cuadro superficies recintos  
Elaboración propia

#### Esquema relaciones entre recintos

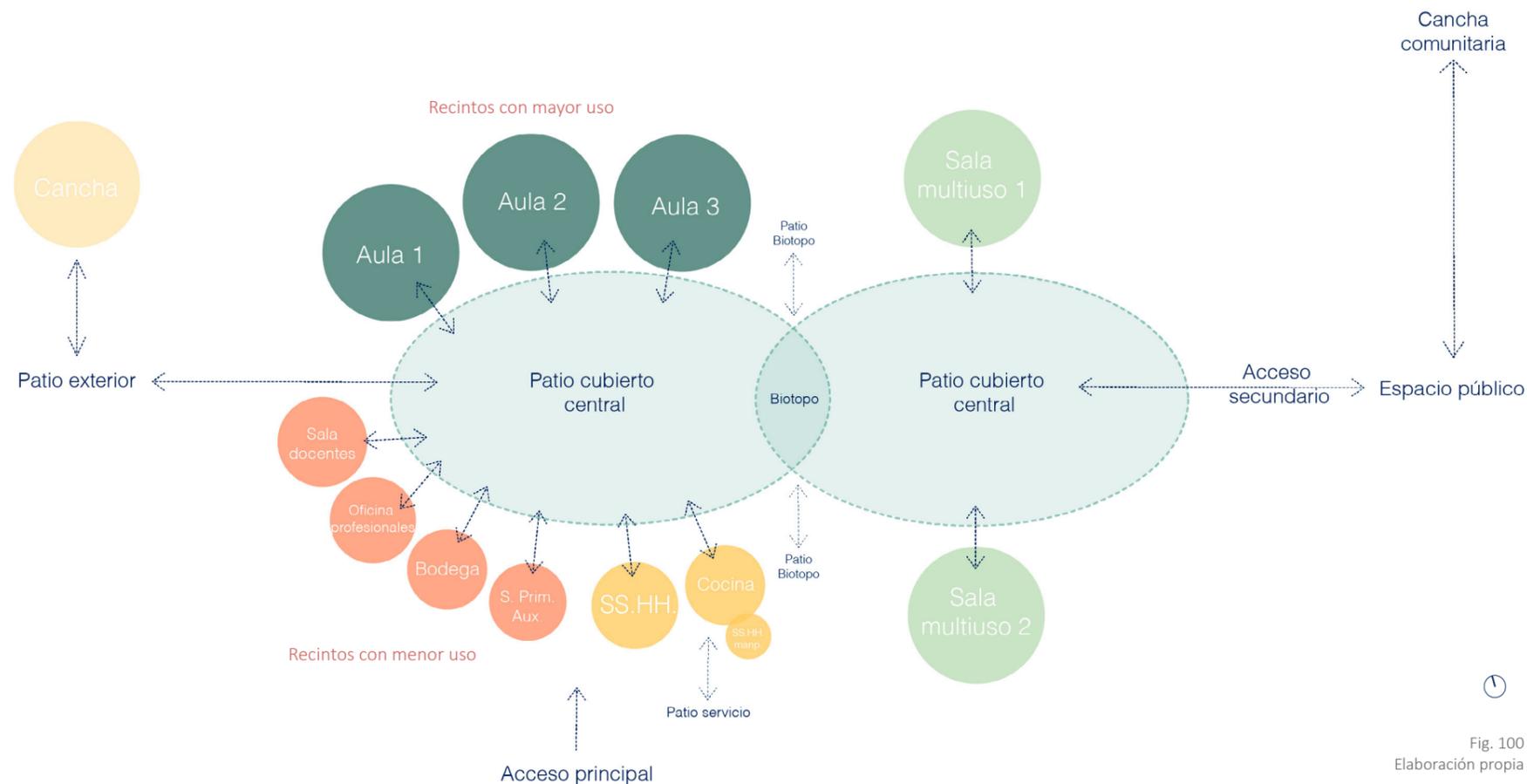
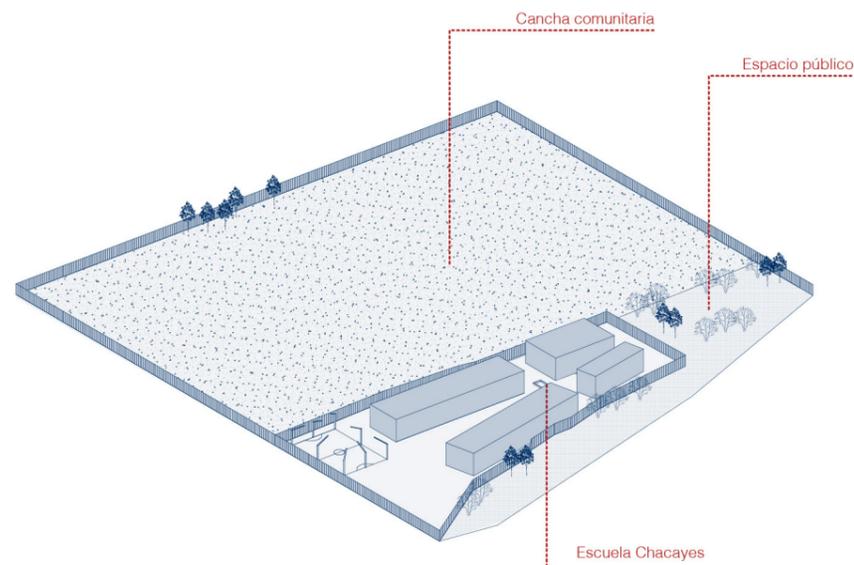
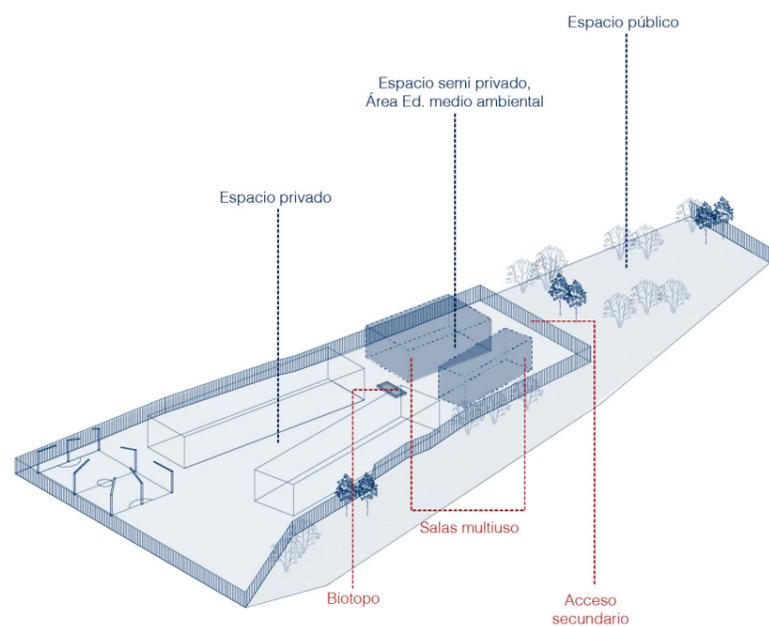


Fig. 100  
Elaboración propia

## 5.4. Estrategias de proyecto

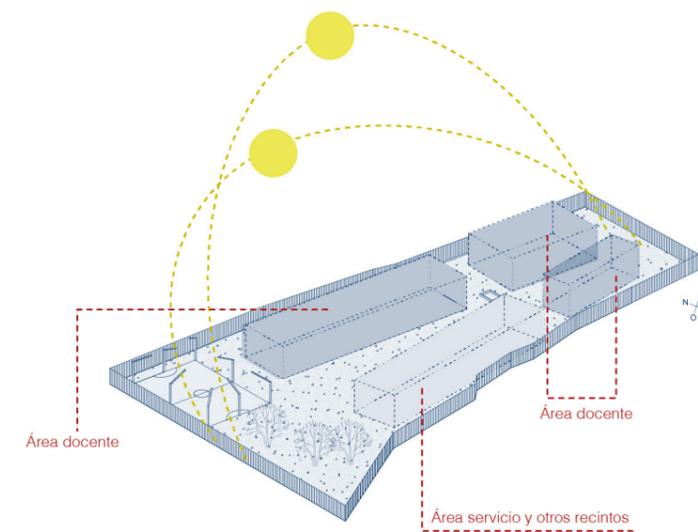
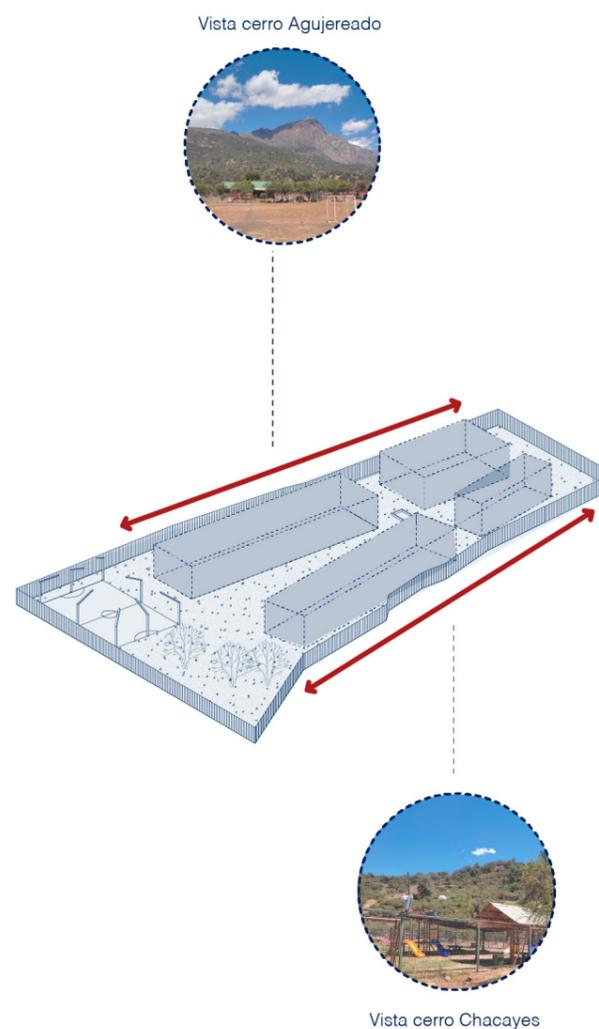


1. Revitalización de la cancha en desuso y creación de un espacio público en el sitio eriazado, que se articule con la cancha y con la escuela, configurándose como un espacio comunitario y de encuentro.

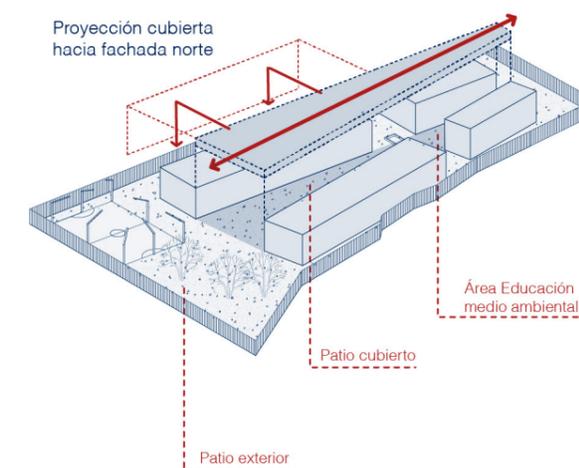


2. Reutilización, acondicionamiento y reubicación de dos de los cuatro contenedores modulares existentes configurando con ellos el área de educación ambiental, contemplando el biotopo y 2 salas multiuso. Asimismo, se propone la apertura de este espacio a la comunidad, teniendo un acceso directo desde el espacio público propuesto y generando de esta forma una gradualidad de espacio público - semi privado - espacio privado.

3. Disposición de dos volúmenes extendidos de acuerdo con las dimensiones y la configuración alargada del terreno. Además, esta distribución alargada permite potenciar las vistas de dos hitos naturales de la localidad, hacia el norte-este el cerro Agujereado y hacia el sur-oeste el cerro Chacayes, ubicado frente de la escuela.



4. Se propone la ubicación de los recintos con mayor uso hacia el norte-este aprovechando el máximo asoleamiento e iluminación y los de menor uso hacia el sur-oeste.



5. Conformación de un espacio cubierto extendido que articule todos los volúmenes propuestos, generando una continuidad espacial. Además, se propone como un espacio cubierto mediante un sistema de invernadero, el cual se extienda en ciertas zonas hacia la fachada norte a modo de doble piel, aportando en el acondicionamiento térmico de los espacios interiores y a su vez generando espacios productivos.

Planta esquemática zonificación



Fig. 101  
Elaboración propia

## 5.5. Estrategias sostenibles

### Vegetación

Utilización de vegetación nativa y bajo consumo hídrico que aporte en la termo regulación de los espacios interiores y requiera un bajo mantenimiento. Entre ellos encontramos el quillay, espino, quisco, etc.



Fig. 102

Vegetación nativa, Espino. Fuente: www.chilebosque.cl



Fig. 104

Vegetación nativa, Quillay  
Fuente: www.forestal.uchile.cl



Fig. 103

Vegetación nativa, Espino. Fuente: www.chilebosque.cl

### Efecto invernadero

Utilización de sistema de invernadero, permitiendo la ganancia y acumulación de calor y posterior distribución hacia los espacios interiores de la escuela. Es necesario evitar las pérdidas de calor en invierno, permitir la ventilación del invernadero en verano y protegerse de la radiación solar.

Este sistema que aporta en el confort térmico de los espacios interiores también nos permite la producción de vegetales en un ambiente óptimo, considerando esta como una práctica realizada habitualmente por parte de la comunidad educativa y la cual será integrada en la propuesta.

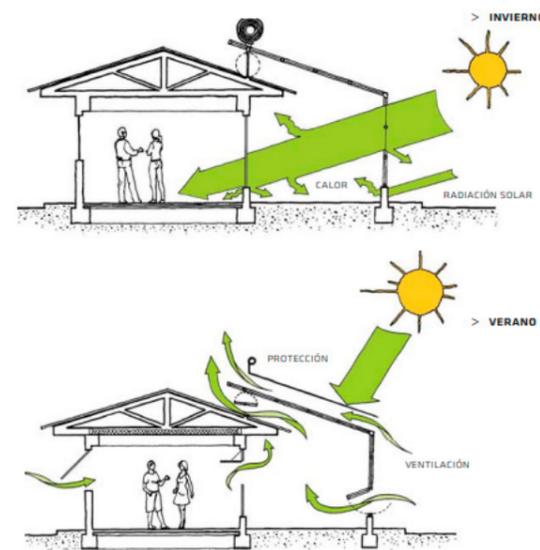


Fig. 105

Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Minvu y CNE. Pág. 68.

### Orientación

Orientación de los espacios con mayor uso, (área docente, sala de actividades y aulas), hacia el norte-este y los de menor uso (área de servicios y otros recintos), hacia el sur-este, permitiendo de esta forma recibir la mayor cantidad de iluminación natural y mayor captación de energía calórica principalmente en invierno.

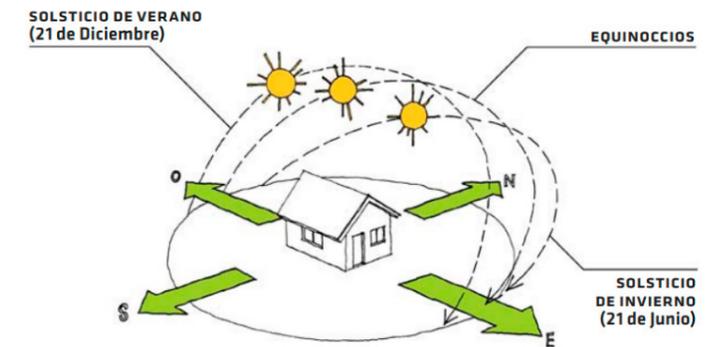


Fig. 106. Trayectoria solar

Fuente: Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Minvu y CNE. Pág. 58.

### Paneles Fotovoltaicos

Ampliación del plan de energía limpia de paneles fotovoltaicos existente en la escuela, disponiendolos preferentemente en la cubierta norte, permitiendo así captar la mayor cantidad de energía luminosa del sol y transformarla en energía eléctrica.



Fig. 107.

Paneles fotovoltaicos en cubiertas  
Fuente: www.arquitecturayempresa.es

### Aprovechamiento de aguas lluvias y aguas grises

Captación de aguas lluvias, tratamiento y reutilización de aguas grises que permitan el riego de la vegetación de la escuela, del espacio público propuesto y la mantención de la cancha aledaña.



Fig. 108.

Reutilización de aguas lluvias y aguas grises  
Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

## Conclusiones finales

Las zonas rurales han sido a lo largo de la historia constantemente invisibilizadas y por lo tanto, también sus necesidades, relacionadas principalmente con la vivienda, la salud, la cultura, el acceso a servicios básicos y el caso que nos convoca, la educación rural. Por lo demás, las soluciones a estos problemas suelen venir generalmente desde el nivel central en las grandes urbes y muchas veces carecen de pertinencia con el territorio local, no siendo apropiadas y apropiables por las comunidades rurales.

La problemáticas asociadas a la educación rural como la falta de docentes, la baja matrícula, la falta de infraestructura acorde a las necesidades de la comunidad educativa, entre otras, ha desencadenado en el cierre de muchos establecimientos educativos rurales, perdiendo un espacio relevante no solo para los estudiantes, sino que también, para toda una comunidad, considerando que las escuelas rurales se configuran como espacios colectivos y de difusión de la cultura y las identidades locales, generando en la comunidad un sentimiento de arraigo y pertenencia.

La Escuela Chacayes no está ajena a esta condición, siendo el principal espacio dentro de la localidad para la difusión de la cultura arriera y del pueblo originario Chiquillán, así como, uno de los pocos establecimientos de la comuna que tiene incluido dentro de su proyecto educativo la educación medio ambiental como eje principal de enseñanza y el único establecimiento municipal que posee la Certificación Ambiental. Por otro lado, se ha caracterizado por mantener una matrícula relativamente baja en comparación con otros establecimientos de la comuna y además por problemas asociados a su infraestructura, no siendo coherente con el proyecto educativo impartido por la escuela, ni con el territorio en el cual se encuentra inserta.

Por ello, este trabajo busca precisamente fortalecer la educación rural desde la proyección de espacios educativos de calidad, sostenibles, colectivos y coherentes con su territorio, respondiendo a todas las necesidades de la comunidad educativa y permitiéndoles a los habitantes de la localidad apropiarse de los espacios educativos de la Escuela Básica Chacayes.

Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. C. (2015). *Clever classrooms: Summary report of the HEAD project*. University of Salford.

Bernal Agudo, J.L. (2004) "Luces y sombras en la escuela rural". Universidad de Zaragoza. Jornadas de debate: los CRAs. Comisiones Obreras. Madrid. [http://didac.unizar.es/jlbernal/articulos\\_propios/pdf/01\\_escruralls.pdf](http://didac.unizar.es/jlbernal/articulos_propios/pdf/01_escruralls.pdf)

Boix Tomàs, R. (2014). La escuela rural en la dimensión territorial. *Innovación Educativa*, (24), 89-97. <https://doi.org/10.15304/ie.24.1959>

Boix, T., R. (2004). La escuela rural: funcionamiento y necesidades. *Cisspraxis*.

Bustamante Gómez, W., Rozas Ubilla, Y., Encinas Pino, F., Martínez, P., & Cepeda, R. (2009). *Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (MINVU) y Programa País de Eficiencia Energética (CNE) : Santiago de Chile  
<http://hdl.handle.net/2078.1/91592>

Bustos, A. (2013). El espacio y el tiempo en la escuela rural: algunas consideraciones sobre la didáctica multigrado. *Investigación En La Escuela*, (79), 31–41. <https://doi.org/10.12795/IE.2013.i79.03>

Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos, Departamento de infraestructura escolar. Ministerio de Educación.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12365/4638>

Duarte, J., Jaureguiberry, F., & Racimo, M. (2017). Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE.

Garrido, M. (2020). Educar en tiempos de pandemia: acentuación de las desigualdades en el sistema educativo chileno. *Revista Caminhos da Educação: diálogos, culturas e diversidades, Teresina*. 2(2), 43-68. <https://doi.org/10.26694/caedu.v3il>.

Gonzales Mejia, J. (2016). *Historia del Cajón Río de los Cipreses*

González, S. (2010). Identidad, ciudadanía y nueva ruralidad: El impacto de las modernizaciones en localidades rurales de la región Metropolitana de Chile. En Hernández, R. y Pezo, L. (Ed) *La Ruralidad Chilena Actual: Aproximaciones desde la Antropología*. (pp. 111-134). CoLibris

Guía Criterios de Diseño para proyectos de Ampliación, Reposición y Construcción Nueva 2020. Ministerio de Educación <https://educacionpublica.cl/wp-content/uploads/2020/01/27-01-20-Criterios-de-Disen%CC%83o-r.pdf>

Hoyuelos, A. (2005). La cualidad del espacio-ambiente en la obra pedagógica de Loris Malaguzzi. En I. Cabanellas (Coord), C. Eslava (Coord) y otro. Territorios de la infancia, Diálogo entre arquitectura y pedagogía, (pp. 154-166). Editorial Graó

Ivanovich, G., Jiménez, P., Cruzzi, M., Martini, P., Romero, S., Saravia, M., Tanodi, G. (sin fecha). Arquitectura Bioclimática. Revista CAPC Bioarquitectura y construcción sustentable, pp 1-31

Nuñez, C., González., Ascorra, P. & Grech, S. (2020). Contar para comprender: cierre de escuelas rurales municipales en Chile y sus implicancias para las comunidades. *Educação & Sociedade* [online], v.41. <https://doi.org/10.1590/ES.215922>

Plan de Manejo Reserva Nacional Río de los Cipreses 2017 CONAF. [https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1515524779CONAF2017\\_PlandeManejo\\_RNR%C3%ADodelosCipreses.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1515524779CONAF2017_PlandeManejo_RNR%C3%ADodelosCipreses.pdf)

Plan de Desarrollo Comunal 2019-2026 Comuna de Machalí

Plan de Educación Anual Municipal 2020 Comuna de Machalí

Propuesta Mesa Técnica de Educación Rural (2020). Ministerio de Educación. <https://rural.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/22/2020/12/Mesa-Educacion-Rural-2020-FINAL.pdf>

Quílez, M., & Vázquez, R. M. (2012). Aulas multigrado o el mito de la mala calidad de enseñanza en la escuela rural. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2(59), 1-12 <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/182885/v.59%20n.2%20p%201-12%20%289%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quiroz Reyes, C. (2020). Pandemia Covid-19 e Inequidad Territorial: El Agravamiento de las Desigualdades Educativas en Chile. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3). <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3>

Ramírez, P. (2009). Una maestra especial: María Montessori. *Revista Innovación y experiencias educativas*, (14), 1-20. [http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_14/PiLar\\_ramirEZ\\_2.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/PiLar_ramirEZ_2.pdf).

Romaña, T. (2004). Arquitectura y educación: perspectivas y dimensiones. *Revista española de pedagogía*, 62(228), 199-220. <http://www.jstor.org/stable/23764531>

Sahlberg, P. (2015). Un sistema escolar modelo. Finlandia demuestra que la equidad y la excelencia pueden coexistir en la educación. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52(1), 136-145. <http://revistaathesis.uc.cl/index.php/pel/article/view/26099/20953>

Sánchez Pozo, M.A. y Caballero-García, P.A. (2019). El espacio transdisciplinario, un espacio transformador de la realidad educativa. En S. Carrascal (Dir.) y M. Larragueta e I. Ceballos (Coord), *Educación y transformación social y cultural* (capítulo 24, pp. 395-419). Editorial Universitas, S.A.

Sistema de Aseguramiento de la Calidad (2020). Ministerio de Educación. Plan de Mejoramiento de la Calidad en la Educación 2020-2023. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/14503>

## Normativa

Ministerio de Educación, decreto N°548 de 1988

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Título 4 de la arquitectura, Capítulo N°5 sobre locales escolares y hogares estudiantiles.



## Decreto 548/1988 Mineduc

El decreto 548 del Ministerio de Educación establece las normas mínimas con respecto a infraestructura y equipamiento que deben cumplir los establecimientos educacionales para su funcionamiento, están definidas en 3 niveles, parvularia, básica y media.

Se mencionan las exigencias atinentes al proyecto de título, los cuales corresponden a los niveles parvulario y básico.

Artículo 5°.- Correspondiente a las áreas y recintos mínimos

1. Nivel Jardín Infantil:

a) Área administrativa

- Oficina
- Sala multiuso y de primeros auxilios

c) Área docente

- Sala de actividades
- Sala de hábitos
- Patio

b) Área de servicios

- Cocina
- Despensa
- SSHH personal docente y administrativo / Personas con discapacidad, personal de servicio y manipuladoras (los establecimientos que cuenten con hasta 5 aulas podrán tener SSHH comunes entre todo el personal)
- Bodega o closet material didactico
- Bodega o closet artículos de aseo

2. Nivel Educación Básica

a) Área administrativa

- Oficina (cuando el establecimiento tenga más de 3 aulas)
- Sala de profesores
- Área docente
- Aulas
- Biblioteca (en establecimientos con más de 6 aulas)
- Taller o multitaller (en establecimientos con más de 3 aulas)

- Sala para la unidad técnico pedagógica (en establecimientos con más de 3 aulas)

- Patio

c) Área de servicio

- SS.HH. para alumnas
- SS.HH. para alumnos
- SS.HH. personal docente y administrativo / Personas con discapacidad, personal de servicio y manipuladoras (los establecimientos que cuenten con hasta 5 aulas podrán tener SS.HH. comunes entre todo el personal)
- Comedor (en establecimientos con más de 4 aulas)
- Cocina
- Bodega / despensa
- Sala primeros auxilios
- Patio de servicio

Asimismo, si el establecimiento atiende alumnos de Jardín Infantil y Nivel de Educación Básica podrán tener en común: oficina, cocina general, despensa, bodega, SS.HH. personal docente y administrativo, SSHH personal de servicio y manipuladoras, sala de primeros auxilios y patio de servicio

## Capítulo 5 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

En el título 4, capítulo 5 de la OGUC se especifica la normativa referida a los locales escolares y hogares estudiantiles. Se mencionará la normativa atinente al proyecto de título y más relevante, superficies exigibles, artefactos mínimos, circulaciones y anchos mínimos de puertas.

Superficie mínima aulas por alumno:

Nivel del local escolar	Volumen de aire m <sup>3</sup> /al.	Sup. sala de clases y sala de actividades m <sup>2</sup> /al.	Sup. talleres y laboratorio m <sup>2</sup> /al.	Sup. biblioteca m <sup>2</sup> /al.
Jardín Infantil	2,60	1,10	-	-
Educación Básica	3,00	1,10	1,50	2,00

Superficie mínima patio por alumno:

Nivel del local escolar	Sup. total de patio exigible e incremento	Sup. total de patio exigible a ser cubierta e incremento
Jardín Infantil	Hasta 30 párv. 90 m <sup>2</sup> Sobre 30 parv. 3 m/párv.	-
Educación Básica	Hasta 60 al. 150 m <sup>2</sup> Sobre 60 al. 2,50 m/párv.	Desde 180 al. hasta 270 al. 70 m <sup>2</sup> Sobre 270 al. 0,15 m <sup>2</sup>

Artefactos mínimos por alumno Educación Parvularia:

Número base de artefactos por n° de alumnos	Incremento de artefactos sobre n° base por aumento de alumnos
1 tineta con agua caliente sobre 30 alumnos	-
2 lavamanos hasta 20 alumnos	1 lavamanos cada 10 alumnos
2 inodoros hasta 30 alumnos	1 inodoros por cada 15 alumnos

Artefactos mínimos por alumno Educación Básica:

Número base de artefactos por n° de alumnos	Incremento de artefactos sobre n° base por aumento de alumnos
2 lavamanos hasta 60 alumnas 2 lavamanos hasta 60 alumnos	1 lavamanos por cada 40 alumnas 1 lavamanos por cada 40 alumnos
2 inodoros hasta 60 alumnas 2 inodoros hasta 60 alumnos	1 inodoros por cada 30 alumnas 1 inodoros por cada 60 alumnos
1 urinario hasta 60 alumnos	1 urinario por cada 60 alumnos
1 ducha hasta 60 alumnas 1 ducha hasta 60 alumnos	1 ducha por cada 60 alumnas 1 ducha por cada 60 alumnos

Anchos libres exigibles en circulaciones horizontales:

Nivel del local escolar	Con recintos en un lado	Con recintos en ambos lados	Incremento
Párvulario hasta 60 al.	0,90 m	1,20 m	0,15 m cada 30 al.
Educación Básica	1,80 m	2,40 m	0,15 m cada 30 al.

Anchos mínimos puertas:

Nivel del local escolar	Ancho mínimo puerta	
	1 hoja	2 hoja
Jardín Infantil	0,80 m	0,60 m
Educación Básica	0,90 m	0,60 m

## Guía criterios de diseño Mineduc

La normativa asociada al decreto 548 del Mineduc y al artículo 4.5. de la OGUC, mencionados anteriormente establecen las exigencias mínimas de superficies y recintos requeridos, sin embargo, la guía de criterios de diseño del Mineduc sugiere superficies óptimas y detalla las condiciones de los recintos necesarios. A continuación revisaremos las más relevantes para el proyecto.

M<sup>2</sup> totales establecimiento por alumno:

Capacidad del Establecimientos Educativos	m <sup>2</sup> / alumno
Capacidad hasta 20 alumnos	25
Capacidad entre 21 a 140 alumnos	16
Capacidad entre 141 a 280 alumnos	13
Capacidad superior a 280 alumnos	10

Área administrativa:

Recinto	Exigencia
Sala de profesores	Deberá tener una superficie mínima de 12 m <sup>2</sup> para locales con hasta 3 aulas. Desde 4 aulas se calcularán considerando 4 m <sup>2</sup> por aula.
Sala multiuso / primeros auxilios	Este recinto además de ser sala de primeros auxilios se considera como sala de apoyo al área administrativa y docente, deberá contar con 9 m <sup>2</sup> de superficie mínima.

Área docente:

Recinto	Exigencia
Sala de actividades (párvulo)	Se considerará un máx. de 35 párv. por sala. Se deberá considerar una superficie de 3.3 m <sup>2</sup> por párv.

Sala de hábitos higiénicos (párvulo)	Esta sala deberá estar preferentemente adyacente a la sala de actividades, en caso contrario se deberá ubicar a una distancia no mayor a 30 m. Deberá contar con los artefactos de acuerdo a las características físicas de los párvulos de acuerdo al artículo 4.5.8 de la OGUC
Aula (educación básica)	Cada aula con máx. 35 alumnos deberá considerar una superficie de 2 m <sup>2</sup> por alumno. En el caso de 1° y 2° básico parvularizados se sugiere considerar un mín de 2,3 m <sup>2</sup> por alumno.
Aula de recursos (educación PIE)	La aula de recursos deberá contar con una superficie mín. de 2,7 m <sup>2</sup> por alumno para un máximo de 15 alumnos por sala.
Oficina para profesionales (educación PIE)	La oficina para el fonoaudiólogo deberá contar con un lavamanos y un espejo.
Biblioteca o Centro de Recursos para el Aprendizaje (educación básica)	En locales con más de 7 aulas se considera 0,1 m <sup>2</sup> por la cantidad total de alumnos, respetando un mín de 60 m <sup>2</sup> Entre 4 y 6 aulas la superficie no deberá ser inferior a 60 m <sup>2</sup> En locales con menos de 4 aulas se podrá considerar biblioteca en aula.

Área servicios:

Recinto	Exigencia
SSH estudiantes	Recintos independientes, según normativa OGUC La dimensión del recinto para SSH deberá garantizar la comodidad en el uso de los artefactos, privacidad y circulación. Deberá considerar: ventilación e iluminación natural
SSH docentes, administrativos y personal de servicio y manipuladores de alimentos	Para locales con menos de 4 aulas, se podrá considerar un mínimo de 2 recintos SSH para uso de los docentes y administrativos, personal de servicio y manipuladores de alimentos.
Vestidor Manipuladores de Alimentos	Deberá estar ubicado cercano al baño de manipuladores, considerar lockers y espacio para cambio de ropa.
SS.HH. personas con discapacidad (baño accesible)	Se deberá considerar mín un servicio higiénico por local. Deberá contar con acceso independiente y separado de los SSH de estudiantes.
Sala de primeros auxilios	Deberá contar con lavamanos o lavacopas con agua caliente, camilla y un casillero o gabinete.
Bodega	Un recinto por local
Bodega, closet o gabinete para material didáctico	Un recinto por local

Área comedor:

Recinto	Exigencia
Comedor	Se deberá considerar 0,33 m <sup>2</sup> por estudiante en locales sobre 4 aulas.
Cocina	Se deberá considerar el Decreto N°977/96 del Ministerio de Salud donde se fijan las condiciones de la planta física.
Comedor trabajadores	Se deberá considerar 1 m <sup>2</sup> por docente para la superficie del recinto.

Otros recintos:

Recinto	Exigencia
Patio estudiantes	Ed. pàvularia: se deberà considerar 4 m <sup>2</sup> por pàrv, siendo la superficie mín. 90 m <sup>2</sup> . Ed básica: se deberà considerar 2,5 m <sup>2</sup> por alumno, siendo la superficie mín. 150 m <sup>2</sup> .
Patio de servicio	Preferentemente debe ubicarse aledaño a la cocina y deberà estar físicamente separada del patio de estudiantes mediante un muro de mín. 1,4 m. Se sugiere una superficie mín. de 12 m <sup>2</sup>
Estacionamiento vehículos	Deberán estar físicamente separados del àrea de patio de los estudiantes y pàrvulos.



Catalina Celis Carreño  
Profesor Guía: Lorenzo Berg  
Semestre primavera 2021  
Planteamiento Integral del Problema de Título  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad de Chile