



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de
Arquitecto en Interiores**

“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí”.

Autor: Gómez Echeverría, Isaac Saúl

Tutor: López Vaca, Luis Andrés

**Ambato – Ecuador
Septiembre, 2025**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema:

“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí”.

del alumno Isaac Saúl Gómez Echeverría, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, considero que dicho Trabajo de Titulación bajo la Modalidad de Proyecto Investigador ha sido revisado en su totalidad, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Diciembre 2025



Ing. López Vaca, Luis Andrés

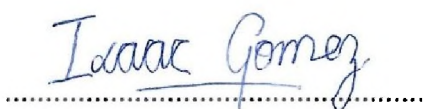
C.C.: 1804078796

TUTOR(A)

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Isaac Saúl Gómez Echeverría con cédula de ciudadanía N° 1721358891, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de titulación, modalidad de Proyecto Investigador bajo el tema: **“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos y conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de Titulación.

Ambato, diciembre 2025



Isaac Saúl Gómez **Echeverría**

C.C.: 1721358891

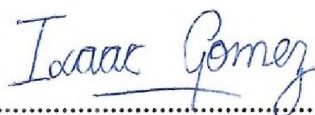
AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Isaac Saúl Gómez Echeverría con C.C.: 1721358891 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí”** autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Trabajo de Titulación a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor/a.

Ambato, diciembre 2025



Isaac Saúl Gómez Echeverría

C.C.: 1721358891

AUTOR/A

TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado del Trabajo de Titulación, Modalidad Proyecto Investigador sobre el **“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí”** de Isaac Saúl Gómez Echeverría, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento para la Titulación de Grado para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato, una vez revisado y calificado.

Ambato, diciembre 2025

Para constancia firman:

Título. Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

C.C.:

Nombres y Apellidos

MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO

Nombres y Apellidos

MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO

AGRADECIMIENTO

*A Dios, por darme fuerza y claridad en cada etapa
de este viaje académico.*

*A mi familia, por su amor incondicional,
por creer en mí incluso en los momentos
más difíciles, y por ser mi mayor fuente de motivación.*

*A mis padres, por enseñarme el valor del esfuerzo
y la perseverancia, por acompañarme con palabras
de aliento en cada paso.*

*A mis hermanos, por su apoyo constante
y por demostrar que los sueños se logran con dedicación.*

*A Diana Pinto, por su apoyo y amor incondicional
y por recordarme constantemente todo el esfuerzo
realizado para llegar a este momento.*

*A cada uno de ellos, gracias por ser mi apoyo,
mi inspiración y mi razón para seguir adelante.*

Este logro también es suyo.

Isaac Saúl Gómez Echeverría

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE IMAGENES.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Tema del Proyecto Investigador.....	19
1.2. Planteamiento del Problema.....	19
1.2.1. Contextualización	19
1.2.2. Descripción del Problema.....	25
1.2.3. Árbol de Problemas.....	29
1.2.4. Enunciado del Problema.....	30
1.3. Justificación de la Investigación.....	31
1.3.1. Justificación Teórica.....	31
1.3.2. Justificación Práctica.....	32
1.3.3. Justificación Social y Arquitectónica.....	33
1.4. Objetivos.....	34
1.4.1. Objetivos general.....	34
1.4.2. Objetivo específico.....	35
1.5. Delimitación del estudio.....	35

1.5.1. Delimitación espacial.....	35
1.5.2. Delimitación temporal.....	38
1.5.3. Delimitación temática.....	39
1.6. Línea de investigación.....	39

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación.....	41
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	41
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	43
2.1.3 Antecedentes locales.....	45
2.2 Fundamentación Teórica.....	47
2.2.1 Teorías del aprendizaje y su relación con el espacio educativo.....	47
2.2.2 Conceptos sobre espacios interiores escolares.....	49
2.2.3 Influencia del diseño arquitectónico en el bienestar.....	51
2.2.4 Espacios arquitectónicos y su tipologías.....	53
2.2.5 Lineamientos normativos aplicables a espacios educativos	54
2.3 Fundamentación Legal.....	55
2.3.1 Normativa nacional sobre infraestructura educativa.....	56
2.3.2 Reglamentos del ministerio de Educación.....	56
2.3.3 Código de construcción y accesibilidad.....	56
2.4 Fundamentación conceptual.....	59
2.4.1 Definición de conceptos clave.....	57
2.5 Hipótesis.....	62
2.5.1 Hipótesis general.....	62
2.5.2 Hipótesis específicas.....	62

2.6	Variables de la investigación.....	63
2.6.1	Variable independiente.....	63
2.6.2	Variable dependiente.....	63
2.6.3	Operacionalización de Variables (tabla)	64

CAPÍTULO III

ANÁLISIS CONTEXTUAL

3.1	Análisis contextual.....	65
3.1.1	Análisis externo (PESTEL)	65
3.1.1.1	Factor político.....	65
3.1.1.2	Factor económico.....	66
3.1.1.3	Factor social.....	66
3.1.1.4	Factor tecnológico.....	67
3.1.1.5	Factor ecológico.....	67
3.1.1.6	Factor legal.....	68
3.1.2	Análisis interno (FODA)	71
3.1.2.1	Fortalezas.....	71
3.1.2.2	Oportunidades.....	72
3.1.2.3	Debilidades.....	72
3.1.2.4	Amenazas.....	73
3.1.3	Análisis arquitectónico.....	76
3.1.3.1	Estilo arquitectónico.....	76
3.1.3.2	Materiales y sistema constructivo.....	77
3.1.3.3	Estructura.	78

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS METODOLOGÍA

4.1	Metodología de la investigación.....	81
4.1.1	Enfoque de la investigación.....	81
4.1.2	Tipo y nivel de investigación.....	82
4.1.3	Modalidad de la investigación.....	83
4.1.4	Diseño metodológico.....	83
4.1.4.1	Operacionalización de variables.....	84
4.1.4.2	Población y muestra.....	85
4.1.5	Técnica e instrumento de recolección de datos.....	87
4.1.5.1	Observación directa.....	88
4.1.5.2	Encuestas y cuestionarios.....	88
4.1.5.3	Análisis documental.....	89
4.1.5.4	Registro fotográfico y grafico.....	90
4.1.6	Procedimiento de la investigación.....	90
4.1.6.1	Fase de diagnóstico.....	90
4.1.6.2	Fase de análisis.....	92
4.1.6.3	Fase de preguntas.....	92
4.1.7	Matriz síntesis del diseño metodológico.....	93
4.1.8	Análisis e interpretación de datos.....	94
4.1.8.1	Análisis cuantitativo.....	95
4.1.8.2	Análisis cualitativo.....	98
4.1.8.3	Triangulación de resultados.....	101

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.1	Diagnostico general de los espacios interiores.....	102
5.1.1	Condiciones de iluminación (natural y artificial)	102
5.1.2	Condiciones de ventilación y confort térmico.....	108
5.1.3	Distribución espacial y ergonomía del mobiliario.....	111
5.1.4	Evaluación de espacios complementarios.....	115
5.2	Resultados de encuestas.....	120
5.2.1	Encuestas dirigidas a estudiantes.....	121
5.2.2	Encuestas a docentes y personal administrativo.....	136
5.3	Análisis comparativo.....	140
5.3.1	Comparación con normativa técnica.....	139
5.3.2	Comparación entre mediciones y percepciones.....	142
5.4	Triangulación de resultados.....	144
5.5	Interpretación final en relación con los objetivos e hipótesis.....	147

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones.....	148
6.2	recomendaciones.....	149

CAPÍTULO VII

PROPUESTA

7.1	Catálogo de lineamientos.....	151
-----	-------------------------------	-----

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias bibliográficas.....	164
Anexos.....	168

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>ilustración, Árbol de Problemas</i>	30
Tabla 2. <i>Tabla 2. Sistematización del problema</i>	31
Tabla 3. <i>Diagrama de zona de desarrollo</i>	51
Tabla 4. <i>Tabla variable independiente</i>	67
Tabla 5. <i>Tabla variable dependiente</i>	67
Tabla 6. <i>Tabla análisis PESTEL</i>	72
Tabla 7. <i>Tabla análisis PESTEL</i>	72
Tabla 8. <i>Tabla análisis FODA</i>	78
Tabla 9. <i>Matriz síntesis</i>	98
Tabla 10. <i>Rangos normativos de iluminancia para espacios educativos</i>	103
Tabla 11. <i>Comparación de promedios de iluminación natural y artificial</i>	106
Tabla 12. <i>Barras de comparación de lux por aula</i>	106
Tabla 13. <i>Comparación general de ventilación cruzada por aula</i>	109
Tabla 14. <i>Comparación ergonómica del mobiliario por aula</i>	112
Tabla 15. <i>Comparación ergonómica del mobiliario por aula</i>	119
Tabla 16. <i>Análisis estadístico del aula 5°EGB</i>	121
Tabla 17. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	122
Tabla 18. <i>Análisis estadístico del aula 6°EGB</i>	123
Tabla 19. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	124
Tabla 20. <i>Análisis estadístico del aula 7°EGB</i>	125
Tabla 21. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	126
Tabla 22. <i>Análisis estadístico del aula 8°EGB</i>	127
Tabla 23. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	127
Tabla 24. <i>Análisis estadístico del aula 9°EGB</i>	129
Tabla 25. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	130
Tabla 26. <i>Análisis estadístico del aula 10°EGB</i>	131
Tabla 27. <i>Gráfico radial de preguntas por aula</i>	132
Tabla 28. <i>Análisis estadístico de docentes</i>	135
Tabla 29. <i>radial de preguntas por aula</i>	136
Tabla 30. <i>Matriz de triangulación por dimensión</i>	146

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. <i>Aulas como bodegas. En el colegio Teodoro Alvarado</i>	20
Imagen 2. <i>Ministerio de Educación del Ecuador, Manual de lineamientos.....</i>	21
Imagen 3. <i>Instituto geográfico militar, Clima de provincia de Imbabura.....</i>	22
Imagen 4. <i>Ubicación geográfica del cantón San Miguel de Urcuquí.....</i>	23
Imagen 5. <i>Vista aérea del cantón San Miguel de Urcuquí.....</i>	24
Imagen 6. <i>Vista aérea de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.....</i>	25
Imagen 7. <i>Fachada principal de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores...</i>	26
Imagen 8. <i>Distribución del mobiliario y su iluminación natural en 8vo de EGB...</i>	27
Imagen 9. <i>Espacio recreativo inadecuado durante los recreos.....</i>	28
Imagen 10. <i>Acceso a pasillo y zonas comunes con problemas de accesibilidad.</i>	29
Imagen 11. <i>Planos arquitectónicos de la unidad educativa Jijón Caamaño y Flores.....</i>	38
Imagen 12. <i>Distribución del mobiliario en 8vo de Básica.....</i>	39
Imagen 13. <i>Aula flexible de modelo Reggio Emilia.....</i>	44
Imagen 14. <i>El aula Montessori.....</i>	45
Imagen 15. <i>colegio Innova Schools.....</i>	47
Imagen 16. <i>Fachada principal de la Unidad Educativa.....</i>	79
Imagen 17. <i>Detalle de ventana colonial republicana ecuatoriana.....</i>	80
Imagen 18. <i>Estructura interior con vigas y cerchas de madera.....</i>	81
Imagen 19. <i>Techo principal de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.....</i>	82
Imagen 20. <i>Distribución ideal de luminarias en un aula de educación básica....</i>	104
Imagen 21. <i>Distribución de ventanal y su iluminación en 10vo de Básica.....</i>	107
Imagen 22. <i>Distribución de ventanales y luminarias en 10vo de Básica.....</i>	107
Imagen 23. <i>Registro fotográfico del mobiliario actual en Aulas 5° y 10° EGB...</i>	113
Imagen 24. <i>Registro fotográfico del mobiliario actual en docentes.....</i>	113
Imagen 25. <i>Registro fotográfico de estanterías en Aulas 8° y 5° EGB.....</i>	114
Imagen 26. <i>Registro fotográfico del mobiliario actual en laboratorio EGB.....</i>	114
Imagen 27. <i>Vista general de la sala de actos.....</i>	116
Imagen 28. <i>Ventanas sin apertura en la sala de actos.....</i>	116
Imagen 29. <i>Distribución de mobiliario en sala de cómputo.....</i>	117
Imagen 30. <i>Iluminación natural en la capilla.....</i>	117
Imagen 31. <i>Condiciones de ventilación cruzada en colecturía.....</i>	118

Imagen 32.	<i>Condiciones de ventilación cruzada en colecturía.....</i>	<i>118</i>
-------------------	--	------------

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación analiza la influencia de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en el cantón san Miguel de Urcuquí, analizan los procesos de enseñanza, aprendizaje y recreación. La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque de métodos mixtos que combina mediciones técnicas de ventilación, iluminación y confort térmico con observaciones cualitativas, hojas de registro espacial y encuestas completadas por estudiantes, profesores y personal administrativo.

Los hallazgos muestran que, aunque la institución mantiene un fuerte compromiso pedagógico y una cultura educativa basada en valores y respeto, sus espacios interiores presentan limitaciones ambientales y funcionales que afectan el bienestar y el rendimiento de los usuarios. Los principales hallazgos son niveles irregulares de iluminancia en muchas aulas, ventilación inadecuada en la mayoría de las áreas, mobiliario con deficiencias ergonómicas y distribuciones que no optimizan la colaboración. Las percepciones de estudiantes y profesores señalan los efectos del entorno físico, que impactan fuertemente en la motivación, la concentración y la dinámica pedagógica diaria.

A partir de los resultados, se desarrolló un Catálogo de lineamientos de Diseño de interior basado en el diagnóstico, organizado en ejes arquitectónicos, ergonómicos, funcionales y pedagógicos. Este catálogo es, por tanto, un producto aplicado y escalable, que contiene criterios técnicos, esquemas gráficos y directrices que ayudan a optimizar los espacios interiores sin intervenciones estructurales mayores. Sirve como un marco para la mejora continua de procesos que contribuye a mejorar la calidad de los entornos educativos y las experiencias formativas de los estudiantes.

DESCRIPTORES:

ESPACIOS EDUCATIVOS, ILUMINACIÓN, VENTILACIÓN, ERGONOMÍA, DISEÑO INTERIOR PEDAGÓGICO.

ABSTRACT

This research project analyses the influence of the interior spaces of the Jijón Caamaño y Flores Educational Unit in the San Miguel de Urcuquí district, examining the processes of teaching, learning and recreation. The research was conducted using a mixed-methods approach that combines technical measurements of ventilation, lighting, and thermal comfort with qualitative observations, spatial record sheets, and surveys completed by students, teachers, and administrative staff.

The findings show that, although the institution maintains a strong pedagogical commitment and an educational culture based on values and respect, its interior spaces have environmental and functional limitations that affect the well-being and performance of users. The main findings are irregular levels of illuminance in many classrooms, inadequate ventilation in most areas, furniture with ergonomic deficiencies, and layouts that do not optimise collaboration. The perceptions of students and teachers point to the effects of the physical environment, which strongly impact motivation, concentration, and daily pedagogical dynamics.

Based on the results, a catalogue of interior design guidelines was developed based on the diagnosis, organised into architectural, ergonomic, functional and pedagogical areas. This catalogue is therefore an applied and scalable product containing technical criteria, graphic diagrams and guidelines that help to optimise interior spaces without major structural interventions. It serves as a framework for continuous process improvement, contributing to enhancing the quality of educational environments and students' learning experiences.

KEYWORDS: EDUCATIONAL SPACES, LIGHTING, VENTILATION, ERGONOMICS, EDUCATIONAL INTERIOR DESIGN.

INTRODUCCION

La calidad del espacio interior de la escuela es un componente esencial del proceso educativo, ya que influye directamente en las condiciones en las que los estudiantes aprenden, enseñan y juegan. El mobiliario, la iluminación, la ventilación, el confort térmico y el diseño arquitectónico contribuyen en gran medida a la concentración, el bienestar y la motivación en el aula. En este sentido, la investigación actual se lleva a cabo en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, ubicada en el cantón San Miguel de Urcuquí, una institución que desempeña un papel formativo significativo dentro de la comunidad y cuya infraestructura ha sido construida progresivamente sin una planificación integral acorde con las demandas pedagógicas actuales.

Aunque las escuelas están comprometidas y valoran la educación adoptada, las limitaciones físicas inhiben el mejor potencial de desarrollo de las actividades académicas. El uso de métodos activos en algunas aulas se ve obstaculizado debido a la mala iluminación, la falta de ventilación, asientos no ergonómicos, diseño de espacios inflexibles, etc. Estos factores, junto con características arquitectónicas convencionales (por ejemplo, techos de caña, ventanas pequeñas o difíciles de abrir, pisos antiguos), afectan la atención, motivación y rendimiento de los estudiantes, especialmente en la región andina, donde la atmósfera templado-fría impone la necesidad de condiciones interiores adecuadas y confortables.

Enfrentando esta realidad, la investigación tiene como objetivo analizar las condiciones arquitectónicas de los espacios interiores de una institución y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación. Para este propósito, se utilizan mediciones técnicas de iluminación, temperatura y humedad, junto con hojas de observación, encuestas dirigidas a estudiantes y profesores, y un análisis comparativo con estándares nacionales e internacionales. Con esta información obtenida, podremos identificar problemas, percepciones contrastantes y la formulación de pautas de diseño destinadas a optimizar los entornos escolares.

La propuesta final se presenta como un catálogo visual, una herramienta práctica que integra criterios arquitectónicos, ergonómicos y pedagógicos destinados a mejorar la experiencia educativa de toda la comunidad escolar

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Tema del Proyecto Investigador

Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en la provincia de Imbabura en el cantón San Miguel De Urcuquí.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Contextualización

Macro: El sistema educativo a nivel nacional de Ecuador está cargado de problemas estructurales en cuanto a la calidad, equidad y relevancia del entorno escolar. El Ministerio de Educación ha citado varios casos que indican que una parte significativa de las instituciones educativas del país tienen limitaciones en infraestructura, mantenimiento, ventilación, iluminación y mobiliario, especialmente en áreas rurales y periurbanas. Estos elementos tienen un efecto directo en el bienestar y progreso académico de los niños y jóvenes, así como en su capacidad de concentración, motivación, asistencia regular y desarrollo socioemocional.



Imagen 1. Aulas como bodegas. En el colegio Teodoro Alvarado.

Fuente: expreso.ec (2022).

En Ecuador, la **Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)** y la **Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)** establecen directrices que buscan mantener entornos educativos para enseñar y aprender en un ambiente seguro, inclusivo y adecuado. Sin embargo, en muchos casos, a pesar de tales disposiciones, las escuelas aún no cumplen con esos requisitos debido a limitaciones económicas, infraestructura envejecida o falta de planificación arquitectónica especializada. Por lo tanto, se convierte en una prioridad realizar estudios sobre el impacto del diseño y la calidad de los espacios interiores en la experiencia educativa, ya que estos también forman parte del enfoque de los estándares de calidad educativa que están contenidos en las políticas nacionales, así como en los compromisos del país con organizaciones internacionales como la UNESCO, que insiste en el derecho a aprender en entornos dignos, saludables y estimulantes.



Imagen 2. Ministerio de Educación del Ecuador, Manual de lineamientos.

Fuente: www.educacion.gob.ec (2023).

Meso:

A un nivel intermedio, el cantón de San Miguel de Urcuquí muestra algunas condiciones territoriales, climáticas y socioeconómicas que tienen un claro impacto en el funcionamiento de los espacios educativos.

A través de esta configuración de ciudades emergentes con áreas pastorales-rurales de tradición agrícola y ganadera, tiene características particulares de movilidad, accesibilidad y dinámicas comunitarias.

Dado el clima templado-andino del cantón, caracterizado por temperaturas variables y una humedad significativa, las infraestructuras educativas deben ser diseñadas arquitectónicamente utilizando ventilación cruzada, iluminación suficiente y confort térmico. No obstante, algunas instituciones en el cantón todavía dependen de edificios tradicionales o adaptados que a veces no atienden adecuadamente estas necesidades, generando lugares fríos, mala ventilación o iluminación irregular.

San Miguel de Urcuquí es una comunidad cohesionada, donde la escuela sirve como un espacio fundamental para la convivencia, la formación espiritual y la socialización. Como tal, las instituciones educativas del territorio tienen una obligación tanto en la orientación pedagógica como en las demandas comunitarias, tanto en términos de infraestructura, seguridad y equipamiento para el desarrollo integral.

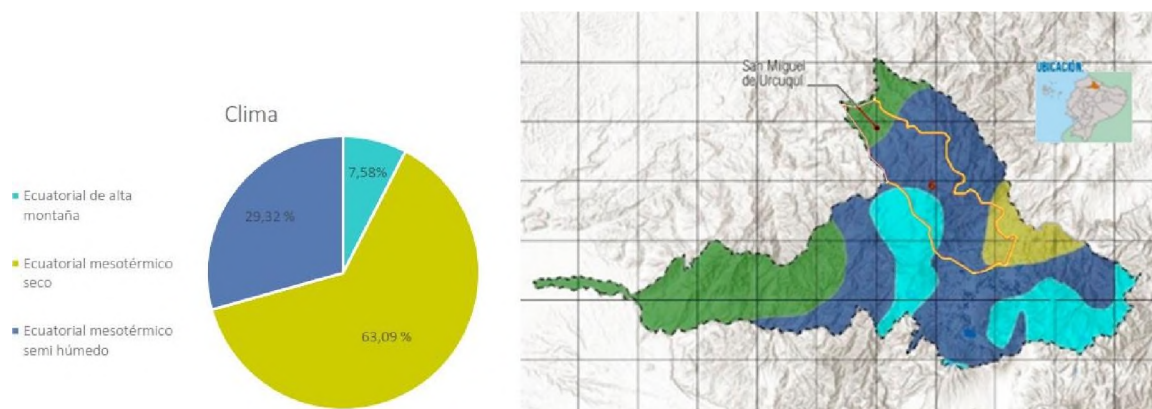


Imagen 3. Instituto geográfico militar, Clima de provincia de Imbabura.

Fuente: gadambuqui.gob.ec (2022).

Micro:

La Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores está situada en el cantón San Miguel de Urcuquí, provincia de Imbabura, en el norte de Ecuador. Esta institución es un pilar de la educación en la comunidad, proporcionando educación a niños en el nivel de educación básica tanto de áreas urbanas como rurales. Es una institución privada católica, gestionada por la Congregación de Hermanas Franciscanas de Santa Clara, con el proceso educativo guiado bajo principios cristianos, pedagógicos y comunitarios. La sostenibilidad de la institución depende de tarifas de matrícula asequibles, diseñadas para atender a familias de diversas clases socioeconómicas sin sacrificar la continuidad en el proceso educativo de los niños.

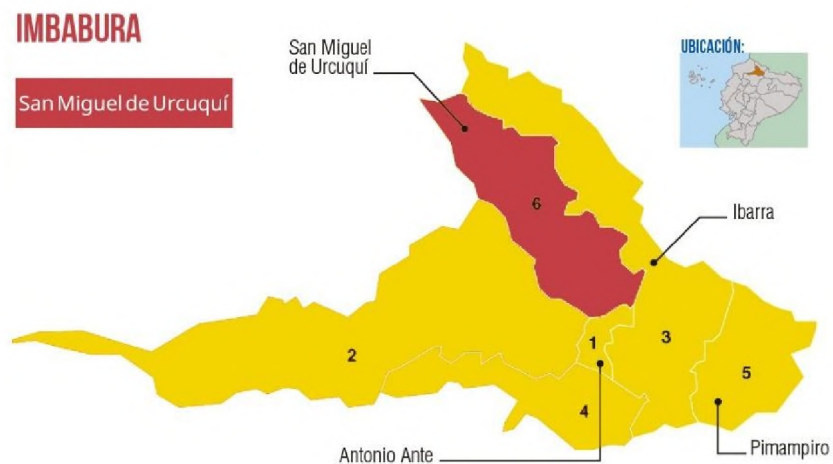


Imagen 4. Ubicación geográfica del cantón San Miguel de Urcuquí.

Fuente: Elaboración propia (2025), a partir de cartografía base del IGM

De manera similar, el cantón de San Miguel de Urcuquí también presenta una configuración urbana y rural de mediana escala que se caracteriza por un entorno natural andino, un clima templado y una dinámica socioeconómica basada en actividades agrícolas, ganaderas y comerciales. La institución está profundamente arraigada en este tejido territorial, moldeando cómo se desplazan los estudiantes, la conveniencia de accesibilidad y el diálogo diario entre la escuela y la comunidad local.



Imagen 5. Vista aérea del cantón San Miguel de Urcuquí.

Fuente: Fotografía aérea con dron, elaboración propia (2025).

En cuanto a su identidad religiosa, la misión de la institución lleva a la adopción de valores cristianos, el cultivo del pensamiento crítico y el desarrollo de múltiples inteligencias para fomentar una educación basada en el ser y el hacer. Su visión institucional aspira a convertirse en un referente educativo caracterizado por la calidad académica, el compromiso con el entorno natural y la construcción de una comunidad fundamentada en la paz, la espiritualidad, la solidaridad y la verdad. Este enfoque integral exige que los espacios interiores y los entornos escolares acompañen y enriquezcan la experiencia de estos principios, fomentando la participación, la creatividad y la convivencia armoniosa.

Pero la infraestructura física de la institución se ha desarrollado gradualmente con el tiempo, moldeada más por el crecimiento de la población en la localidad y situaciones inmediatas que por un enfoque arquitectónico holístico hacia la provisión educativa. Dado que la escuela está en una región andina con un clima templado-frío, la iluminación natural, la ventilación y el confort ambiental dependen en gran medida de la orientación del edificio y de las condiciones climáticas estacionales.



Imagen 6. Vista aérea de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Fuente: Fotografía con dron, elaboración propia (2025).

Hoy en día, las actividades académicas se llevan a cabo en espacios con limitaciones en cuanto a la organización espacial, las condiciones de ventilación e iluminación, y la ergonomía del mobiliario; estos factores físicos obstaculizan significativamente funciones básicas como la concentración, la motivación, la seguridad y el rendimiento escolar. Con un diseño rígido y tradicional, el aula mantiene bloqueados los métodos de actividad activa, colaborativa y flexible, impidiendo la implementación de metodologías activas efectivas. De manera similar, las áreas de recreación y descanso muestran deficiencias en el equipamiento y la calidad ambiental, lo que restringe las oportunidades de socialización, juego, expresión y desarrollo emocional.

Esto refleja, si bien la institución cumple con su misión educativa y formativa, su infraestructura no se encuentra alineada con los principios del diseño educativo moderno, como son espacios escolares con ambientes dinámicos, inclusivos y estimulantes promoviendo la curiosidad, la interacción y el aprendizaje significativo.



Imagen 7. Fachada principal de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Fuente: Fotografía con dron, elaboración propia (2025).

Es de vital importancia analizar y estudiar las necesidades de la relación entre las condiciones arquitectónicas de los espacios interiores y el desarrollo de actividades pedagógicas y recreativas que tienen lugar en la institución, basándose en esta situación contextual. Este estudio permitirá la identificación de factores que limitan la calidad del ambiente educativo y propondrá directrices de diseño que optimicen los espacios interiores escolares en beneficio de toda la comunidad educativa, fortaleciendo así su misión institucional y el proceso educativo integral del estudiante.

1.2.2. Descripción del Problema

Internamente, la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores muestra las limitaciones de una organización, su funcionamiento y diseño, que carece de los requisitos para actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación. Aunque la institución es una entidad educativa sólida con una pedagogía basada en valores, su infraestructura no ha evolucionado al ritmo de las necesidades actuales de la educación básica en términos de un entorno flexible, inclusivo y diverso adecuado para los estudiantes al adaptarse.

Hay una disposición estricta en las aulas donde el mobiliario está estandarizado, lo que no permite una reordenación rápida si es necesario o para el trabajo colaborativo en muchas aulas. La composición ergonómica de las sillas y escritorios es inferior, lo que lleva a una postura inadecuada, incomodidad y fatiga que interfieren con la concentración y la participación en las actividades. En varios espacios, hay malas condiciones de ventilación natural y niveles de iluminación que no cumplen con los estándares recomendados, lo que impacta en el rendimiento visual, la salud y el confort térmico de los estudiantes.



Imagen 8. Distribución del mobiliario y su iluminación natural en 8vo de Básica.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).

Asimismo, existe una carencia de espacios recreativos adecuados y equipados, lo que reduce las oportunidades de socialización, movimiento corporal y desarrollo emocional. Las áreas destinadas al juego o descanso no cuentan con mobiliario apropiado ni zonas sombreadas o protegidas, exponiendo a los estudiantes a incomodidad ambiental y restringiendo su participación activa durante los recreos.



Imagen 9. Espacio recreativo inadecuado durante los recreos.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).

De manera similar, los espacios recreativos inadecuados y mal equipados limitan las oportunidades de socialización, movimiento físico y desarrollo emocional. Las áreas designadas para jugar o descansar no cuentan con mobiliario adecuado ni zonas sombreadas o protegidas, exponiendo a los estudiantes a incomodidades ambientales y restringiendo su participación activa durante el recreo.

También hay problemas de accesibilidad y circulación en los pasillos, entradas y áreas comunes (por ejemplo, el bar, los baños), pasajes estrechos en el piso superior que conducen a laboratorios, capillas, salones de actos, mobiliario mal colocado en los laboratorios, falta de señalización en algunas áreas, cambios de nivel sin protección y espacios que no son inclusivos para estudiantes con movilidad reducida. Esto compromete la seguridad física y la autonomía de los usuarios.



Imagen 10. Acceso a pasillo y zonas comunes con problemas de accesibilidad.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).

1.2.3. Árbol de Problemas

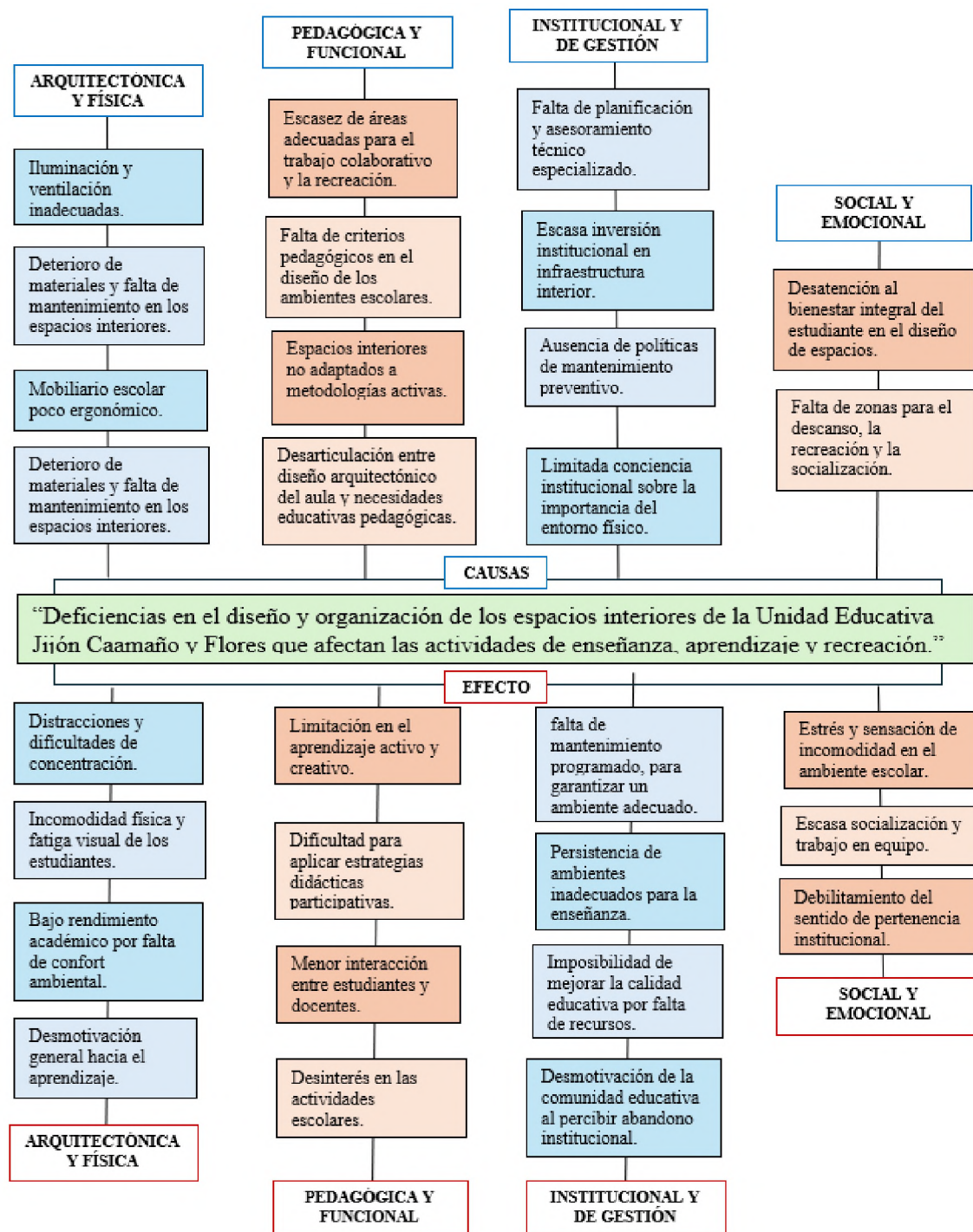


Tabla 1. ilustración, Árbol de Problemas

Fuente: Elaboración propia (2025).

Sistematización del problema

Aspecto	Pregunta de Investigación
Condiciones arquitectónicas y físicas.	¿Cómo afectan la iluminación, ventilación, mobiliario y distribución de los espacios interiores al desarrollo de actividades escolares?
Aspectos pedagógicos y funcionales.	¿De qué manera la organización y adecuación del espacio influye en la aplicación de metodologías activas y en el aprendizaje colaborativo?
Gestión institucional del entorno.	¿Cómo inciden los procesos de planificación, mantenimiento y gestión institucional en la calidad de los espacios interiores?
Dimensión social y emocional.	¿Qué efectos generan los espacios insuficientes o inadecuados en la motivación, bienestar y socialización de los estudiantes?

Tabla 2. Sistematización del problema

Fuente: Elaboración propia (2025).

1.2.4. Enunciado del Problema

Problema central:

¿Cómo influye la organización y condiciones de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores en las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de los estudiantes de educación básica?

Preguntas secundarias:

- ¿Cuáles son las condiciones actuales de los espacios interiores (aulas, pasillos, ambientes lúdicos) en la institución?
- ¿Cómo perciben estudiantes y docentes el uso y funcionalidad de estos espacios?

- ¿Qué lineamientos de diseño interior podrían optimizar los ambientes escolares para favorecer el aprendizaje, la socialización y la recreación?

1.3. Justificación de la Investigación

1.3.1. Justificación Teórica

El diseño interior de los espacios educativos es un tema crucial dentro del proceso educativo, ya que los espacios escolares influyen directamente en el aprendizaje, la atención y la interacción social. En investigaciones recientes, **(Fisher, 2022)** destaca que un espacio educativo bien diseñado promueve la motivación, el compromiso y la autodeterminación de los estudiantes, convirtiendo el espacio educativo en un recurso pedagógico que puede ayudar a mejorar el bienestar y el rendimiento escolar. La calidad del espacio interior se convierte así en un elemento valioso para las instituciones de educación básica que aspiran a mejorar su efectividad educativa.

Por lo tanto, los espacios de aprendizaje lúdico y las instalaciones recreativas son muy importantes para el desarrollo integral de los estudiantes. En realidad, fomentan la socialización, la creatividad, la resolución de problemas y la expresión emocional en general. Las últimas revisiones dijeron que estos espacios deben diseñarse de acuerdo con la seguridad, la funcionalidad y la inclusión de tantas prácticas lúdicas como sea posible que promuevan la exploración y lo que se llama aprendizaje activo. El espacio de juego y recreación también se ocupa de la idea de recursos pedagógicos enfocados en el bienestar socioemocional y la autonomía de los estudiantes, **(Fisher, 2022)**. Por el contrario, los espacios de juego y recreación mal diseñados pueden convertirse en lugares inflexibles y poco atractivos que reducen la participación de los estudiantes en las actividades escolares.

Esta perspectiva será particularmente pertinente en el contexto de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Al estar situada en el cantón San Miguel de Urququí, el campus y sus estudiantes representan áreas urbanas y rurales, y la necesidad de proporcionar espacios educativos que sean accesibles, cómodos y estimulantes para todos es primordial.

Estas limitaciones tienen implicaciones directas en el aprendizaje, la motivación de los estudiantes y su bienestar físico y emocional, y subrayan la importancia de un análisis detallado desde la perspectiva del diseño interior educativo.

Además, desde una perspectiva académica y disciplinaria, esta investigación ayuda a consolidar la integración del conocimiento aplicado en el diseño interior educativo y a reafirmar el valor de considerar la arquitectura interior como una herramienta estratégica para mejorar la calidad de la educación. Al conectar la evaluación arquitectónica con las necesidades pedagógicas y recreativas de los estudiantes, se genera un enfoque holístico, uno que no solo es útil para el bienestar físico y emocional de los estudiantes involucrados, sino que también mejora la identidad de toda la institución y unifica a los estudiantes en una comunidad educativa más comprometida y leal.

Por lo tanto, el estudio se aplica a la institución en este caso, y también muestra un ejemplo de cómo utilizar principios de diseño de interiores en el ámbito educativo, proporcionando recomendaciones que pueden ser adoptadas como modelo por otras escuelas con características comparables, especialmente en las áreas andinas con condiciones climáticas y socioeconómicas similares. Esto indica que la investigación es relevante tanto teóricamente como disciplinariamente, ya que conecta la teoría del diseño de interiores con la práctica educativa y la mejora de los procesos de enseñanza, aprendizaje y recreación.

1.3.2. Justificación Práctica

En la práctica, la relevancia de esta investigación se basa en los beneficios tangibles y prácticos que el diseño óptimo de los espacios interiores y las áreas de juego-aprendizaje puede crear en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores y, por extensión, en la comunidad educativa del cantón San Miguel de Urcuquí.

Como institución de educación integral, estos espacios necesitan apoyar no solo lo académico, sino también el desarrollo físico y emocional, la interacción social y la capacidad de usar la creatividad.

Por lo tanto, está claro que intervenir en estos espacios de manera planificada y bien fundamentada es una acción que traería un efecto tangible e inmediato. La investigación nos permitirá optimizar las aulas y los espacios interiores desde una perspectiva práctica. Se pueden crear ambientes más cómodos y funcionales, mejorando la concentración y el aprendizaje de los estudiantes, y la eficiencia pedagógica de los docentes, moviendo muebles, mejorando la ventilación y la iluminación, e incorporando criterios ergonómicos.

Mejorar las áreas de juego y aprendizaje: Crear espacios donde los niños puedan jugar y aprender de manera integrada promueve la creatividad, la exploración, la resolución de problemas y la socialización. Diseñar espacios que sean apropiados para diferentes edades y habilidades fomenta un entorno inclusivo y seguro, que abraza la diversidad y proporciona a los estudiantes la capacidad de ser aprendices independientes en actividades de recreo y juego.

Construir identidad institucional y un sentido de pertenencia: Los espacios interiores bien diseñados, funcionales y estéticamente atractivos contribuyen al orgullo institucional y reafirman los valores de la escuela, como la cooperación, la solidaridad, la disciplina y el respeto por el entorno natural. Esto marca una diferencia positiva en la motivación y el compromiso de los estudiantes y profesores con la institución.

Promoción del bienestar integral la investigación busca generar entornos que consideren aspectos físicos, cognitivos y socioemocionales, garantizando que los estudiantes puedan desarrollarse de manera equilibrada y segura. Espacios interiores adaptados correctamente favorecen la salud postural, la motivación, la interacción social y la expresión emocional, aspectos fundamentales para la formación integral.

1.3.3. Justificación Social y Arquitectónica

Debido a que tales problemas pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida de la escuela, ya que la investigación en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores proporciona una alta relevancia social a la mejora de los espacios internos que impactan directamente en el bienestar, el aprendizaje y la convivencia de los estudiantes.

Esto significa que el entorno físico y funcional del espacio escolar impacta directamente en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños, y por lo tanto, la optimización de los espacios representa un beneficio tangible para la comunidad educativa. Basado en esto, el proyecto tiene como objetivo desarrollar entornos que sean cómodos, seguros y estimulantes, apoyando la concentración, socialización y motivación de los estudiantes, así como mejorando el sentido de pertenencia y la cohesión comunitaria.

Socialmente, este proyecto nos proporcionará información sobre las perspectivas y necesidades de estudiantes y profesores en cuanto al uso de los espacios interiores, quienes serán parte activa del proceso de diagnóstico y trabajo en el diseño. Este modelo participativo fomentará que los espacios escolares sean apropiados y compartidos responsablemente por las partes interesadas, mejorando así la sostenibilidad de las mejoras propuestas.

Los hallazgos del proyecto también podrían servir como pautas para instituciones en el cantón o provincia que enfrenten problemas similares y como un modelo educativo con impacto social y comunitario. Arquitectónicamente, esta investigación también busca crear una serie de directrices de diseño interior escolar que incluyan los principios de ergonomía, confort ambiental, accesibilidad universal, sostenibilidad y adaptabilidad funcional.

Los lineamientos que surja del análisis descriptivo consideraran soluciones tangibles en iluminación, ventilación, distribución espacial y mobiliario, integrando materiales adecuados, duraderos y de mínimo mantenimiento, en armónica al entorno natural.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Analizar la relación entre los espacios interiores y las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, en el cantón San Miguel de Urcuquí, con el fin de proponer lineamientos arquitectónicos que favorezcan la calidad educativa y el bienestar estudiantil.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las condiciones actuales de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores mediante observación directa y levantamiento de información documental.
- Identificar las necesidades y percepciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de los espacios interiores a través de encuestas y entrevistas semiestructuradas.
- Proponer lineamientos arquitectónicos y de diseño interior que optimicen los ambientes escolares a partir del análisis de la información obtenida y la revisión bibliográfica especializada.

1.5. Delimitación del Estudio

La delimitación de la investigación especifica los límites dentro de los cuales se desarrollará la investigación, incluyendo las restricciones espaciales, temporales y temáticas que guían el trabajo y aseguran su viabilidad. En este contexto, el alcance del estudio actual se limita a analizar la relación entre los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, ubicada en el cantón San Miguel de Urcuquí, provincia de Imbabura, y las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación. La delimitación se describe en detalle en las siguientes tres dimensiones, que guían el alcance de la investigación.

1.5.1. Delimitación espacial

Esta investigación se lleva a cabo en las instalaciones de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, ubicada en el cantón San Miguel de Urcuquí, provincia de Imbabura. El estudio se centra en los espacios interiores que conforman el entorno diario de los estudiantes de educación básica, ya que la mayoría de las actividades académicas y parte de las dinámicas de convivencia escolar se desarrollan allí.

Para este análisis se consideran:

- 6 aulas de clase de los diferentes niveles educativos de 5° a 10° EGB.

- Pasillos de la planta alta y baja donde la circulación interna, que influyen en la movilidad, seguridad y confort.
- Áreas comunes interiores como laboratorios, capillas, sala de actos, sala de profesores y espacios de apoyo pedagógico.
- Áreas exteriores inmediatas, como zonas de juego y recreación únicamente cuando tienen una relación directa con la recreación o con el funcionamiento de los espacios interiores.

Aunque el campus en sí tiene fachadas, estacionamientos o áreas verdes extensas en la parte trasera, estas no son un área objetivo en el estudio, ya que el enfoque principal es el diseño interior y su relación con la enseñanza, el aprendizaje y la recreación. Sin embargo, se reconoce que ciertos espacios al aire libre, como las áreas de juego, complementan la dinámica escolar, por lo que se consideran específicamente cuando ayudan a comprender mejor la interacción entre los estudiantes y su entorno físico.

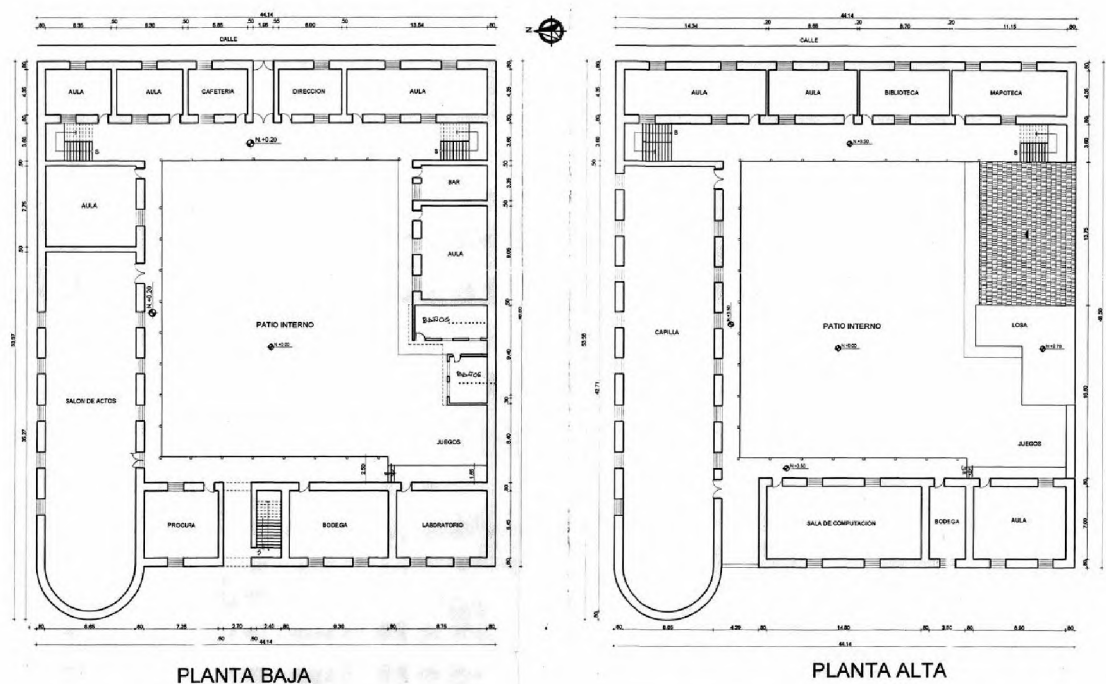


Imagen 11. Planos arquitectónicos de la unidad educativa Jijón Caamaño y Flores.

Fuente, D.R.M. arq. (2011).

La elección de estos espacios responde a la necesidad de comprender cómo influyen el diseño interior, la iluminación, la ventilación, la ergonomía del mobiliario y la distribución del espacio en la experiencia educativa diaria. Las observaciones preliminares permitieron identificar varias limitaciones que justifican el estudio. Entre ellas destacan:

- Mobiliario tradicional que dificulta reorganizar el aula para actividades colaborativas.
- Circulaciones reducidas o interrumpidas, que generan obstáculos y restringen la movilidad.
- Aulas con iluminación natural insuficiente o con deslumbramientos, dependiendo de la orientación.
- Ventanas pequeñas o poco operables, lo que limita la ventilación y afecta el confort térmico.
- Equipamiento interior que no se ajusta adecuadamente a las dimensiones antropométricas de los estudiantes.
- Espacios para recreación interior o refugio climático prácticamente inexistentes.

Estas condiciones influyen directamente en la comodidad, la atención, la motivación y la interacción social, aspectos esenciales para un aprendizaje significativo. Además, el análisis de los espacios exteriores cercanos resulta útil para entender cómo se complementan las actividades pedagógicas y recreativas, especialmente en recreos o actividades lúdicas que no pueden desarrollarse dentro de las aulas.



Imagen 12. Distribución del mobiliario en 8vo de Básica.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).

La delimitación espacial permite que la investigación se concentre en áreas que tienen un impacto directo en la vida diaria de la escuela. Detallar los espacios interiores y sus áreas exteriores complementarias proporciona una visión de los factores arquitectónicos y ambientales que influyen en el bienestar de los estudiantes y en el desarrollo de las actividades educativas. Basado en este diagnóstico, se pueden proponer sugerencias en términos del diseño de los interiores para mejorar el ambiente de la escuela y hacer que el proceso de aprendizaje en la escuela sea más eficiente.

1.5.2. Delimitación temporal

La investigación se llevará a cabo entre agosto de 2025 y enero de 2026, un período que coincide con el calendario académico establecido por la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato para la ejecución del Proyecto de Investigación. Este período es conveniente ya que permite trabajar dentro de un ciclo escolar tradicional, lo que facilita la captura de detalles representativos sobre la actividad diaria de la institución. En este tiempo se completarán las diversas etapas de la investigación.

En la primera etapa, se recopilarán datos de campo: observaciones directas, mediciones ambientales, encuestas, entrevistas y registros fotográficos. Con base en esa información se analizará e interpretará para formular un diagnóstico claro del estado de los espacios interiores con respecto a la actividad pedagógica y la actividad recreativa.

Finalmente, se formarán directrices para guiar el diseño de interiores con el fin de maximizar la calidad de los entornos escolares, de acuerdo con el diagnóstico y el análisis teórico en la etapa de conclusión. Este período planificado será un proceso exhaustivo y vigoroso que brindará la oportunidad de observar lo que está sucediendo en los espacios en varios intervalos durante el año escolar y garantizar que las recomendaciones o conclusiones tengan significado y aplicación para la institución.

1.5.3. Delimitación temática

El enfoque temático de la investigación se centra en el diseño interior de los espacios educativos y su impacto en la enseñanza, el aprendizaje y las actividades recreativas. El informe se enfoca en las características del espacio escolar que afectan directamente la experiencia educativa de los estudiantes de educación básica desde el 5° hasta el 10° grado, en una base arquitectónica, ergonómica y pedagógica.

Los temas que guían el alcance del proyecto son los siguientes:

- Aspectos arquitectónicos, especialmente la organización espacial, la iluminación natural y artificial, la ventilación, los materiales presentes y las condiciones ambientales que influyen en el confort y la funcionalidad del aula.
- Aspectos ergonómicos, relacionados con el confort visual y térmico, la postura corporal de los estudiantes y la adecuación antropométrica del mobiliario escolar.
- Aspectos funcionales, vinculados con la disposición del mobiliario, el aprovechamiento del espacio, la accesibilidad, la circulación interior y la forma en que estos factores favorecen u obstaculizan la interacción entre estudiantes y docentes.
- Aspectos pedagógicos, considerando el nivel de adaptación del espacio a metodologías activas, colaborativas y centradas en el estudiante, que requieren ambientes flexibles, participativos y estimulantes.

El estudio no contiene intervenciones estructurales, urbanas o paisajísticas, ni incluye acciones en otros niveles de educación o en instituciones fuera de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Se ha centrado en desarrollar directrices de diseño interior que mejoren el entorno espacial de la escuela de manera más holística y, por lo tanto, promuevan el bienestar, la motivación y el aprendizaje significativo de los estudiantes, así como fomentar la innovación arquitectónica dentro de los entornos escolares.

1.6. Línea de investigación

La presente investigación se enmarca en el Dominio: Optimización de los sistemas productivos, técnicos, tecnológicos y desarrollo urbanístico, dentro de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, específicamente en la

Línea de investigación: Diseño, innovación y creatividad, aprobada mediante Resolución CONIN-P-227-2020 del Consejo de Investigación e Innovación.

Esta línea orienta sus esfuerzos hacia el desarrollo de procesos proyectuales y creativos que promuevan la innovación en el diseño arquitectónico, urbano e interior, integrando criterios de sostenibilidad, funcionalidad y pertinencia social. La investigación con título *“Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, en el cantón San Miguel de Urcuquí”* se vincula plenamente a esta línea, al analizar la influencia del diseño interior en el proceso educativo y proponer lineamientos arquitectónicos que optimicen los ambientes escolares.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 . Antecedentes de la Investigación.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Los entornos educativos proporcionan iluminación, ventilación, accesibilidad y confort térmico suficientes, lo que afecta directamente el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes y son aspectos importantes a considerar **(UNESCO, 2021)**. Desde esta perspectiva, la infraestructura escolar no es solo una construcción física, sino un factor que promueve la equidad, la inclusión y la calidad del aprendizaje. Estas directrices internacionales se centran específicamente en diseñar y adaptar aulas que sean seguras, inclusivas y bien adaptadas a la geografía y el clima locales, convirtiéndose en una referencia clave para el análisis arquitectónico y la planificación de instituciones educativas.

Estudios más recientes en diseño ambiental y psicología del aprendizaje amplían la visión, revelando que elementos como la entrada de luz natural, la calidad de la ventilación, la paleta de colores del aula y la flexibilidad del mobiliario afectan directamente la motivación, la atención y el rendimiento académico de un estudiante. **(Fisher, 2022)** sugiere que la organización espacial y las condiciones ambientales del aula representan agentes pedagógicos que promueven el compromiso, la participación y el logro. Su investigación muestra que incluso cambios modestos en el entorno físico, como una mejor distribución del mobiliario, la mejora de la luz natural o la flexibilización de las áreas de trabajo, afectan la situación de aprendizaje de los estudiantes.

Simultáneamente, un número creciente de propuestas internacionales dirigidas al diseño de escuelas del siglo XXI enfatizan que el aula puede ser un espacio flexible y adaptable que puede cambiar dependiendo de las tareas en cuestión **(Patrones de Diseño para Escuelas del Siglo XXI, Nair & Fielding, 2013)**. Esta visión abarca áreas para trabajo en grupo, rincones de lectura o reflexión individual, áreas interactivas y mobiliario que permite una reorganización rápida y fácil del aula.

El entorno no debería sofocar el aprendizaje; se quiere que lo fomente. De manera similar, las organizaciones a través de sus programas han enfatizado que las escuelas deben ser sostenibles y accesibles para los estudiantes. Esta perspectiva coloca el confort ambiental, la accesibilidad universal, la inclusión y la interacción social como pilares fundamentales para promover un aprendizaje profundo y significativo en los espacios educativos. Los antecedentes internacionales coinciden en un punto clave: el entorno escolar moldea directamente cómo los estudiantes aprenden, interactúan y se desarrollan. Tal evidencia refuerza la necesidad de analizar a fondo las condiciones espaciales, ambientales y funcionales de la institución en estudio. Destaca la evaluación arquitectónica, junto con la participación de la comunidad educativa, como una herramienta sólida para formular propuestas de diseño que fortalezcan la calidad del aprendizaje y el bienestar dentro del entorno escolar.



Imagen 13. Aula flexible de modelo Reggio Emilia.

Fuente: www.vocaeditorial.com (2025).



Imagen 14. El aula Montessori.

Fuente: www.vocaeditorial.com (2025).

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Dentro de Ecuador, la investigación sobre la integración de los espacios escolares y los procesos de enseñanza-aprendizaje ha ganado impulso en los últimos años, particularmente después de las iniciativas del Ministerio de Educación para redactar directrices básicas sobre la infraestructura educativa. Los parámetros básicos para la iluminación, ventilación, accesibilidad y confort térmico se determinan en el Manual de Directrices de Infraestructura Educativa (**Ministerio de Educación, 2025**) que estipula que el entorno físico juega un papel determinante en el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes. Utilizando estas directrices, se establecen estándares mínimos para ofrecer aulas que sean inclusivas, seguras y adecuadas para las condiciones geográficas y climáticas del país, y representan una referencia esencial para los analistas que planifican espacios educativos.

A nivel académico, varias universidades ecuatorianas han realizado estudios sobre la calidad de los espacios interiores y su impacto en la experiencia escolar. El trabajo de Álvarez sobre la ergonomía del mobiliario y las condiciones ambientales de las aulas de educación básica en la Universidad Técnica del Norte, por ejemplo, concluye que

la falta de mobiliario adecuado y la mala ventilación natural causan incomodidad, afectando la postura y concentración de los estudiantes **(UTN, 2020)**. En su investigación, **(Cabrera, 2021)** en la Universidad de Cuenca estudia la funcionalidad del mobiliario y la accesibilidad en las aulas de instituciones públicas, identificando que muchos espacios carecen de una distribución eficiente y no satisfacen las necesidades de metodologías activas y colaborativas.

Otras universidades del país también han estado involucradas en este trabajo de investigación. Entre 2021 y 2022, el trabajo establecido por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) explora el diseño del entorno escolar utilizando un enfoque de sostenibilidad, con soluciones propuestas basadas en iluminación natural, ventilación cruzada y materiales de bajo impacto ambiental. Un enfoque similar para espacios flexibles en aulas tradicionales fue introducido en la investigación de la Universidad de las Américas **(UDLA, 2023)**, donde el diseño interior aumenta la motivación y participación de los estudiantes en métodos pedagógicos contemporáneos.

No obstante, estos avances, gran parte de la investigación examina instituciones urbanas o lugares donde hay un conocimiento tecnológico y arquitectónico más avanzado. Esto ilustra una gran brecha de investigación en instalaciones educativas que están situadas en áreas rurales o semirurales, donde las necesidades y limitaciones de la infraestructura relacionada pueden ser más prominentes. La iluminación natural, la ventilación, el mobiliario dañado o la escasez de espacios recreativos en estos campos son, sin embargo, más severos en estas condiciones y no siempre han sido bien descritos.

Observamos un reconocimiento cada vez mayor en los registros nacionales de la importancia del espacio físico en la calidad educativa; sin embargo, también destacan la necesidad de desarrollar investigaciones que aborden realidades menos estudiadas, como las instituciones en cantones rurales o zonas de transición urbano-rural. Esta brecha de investigación, por lo tanto, justifica la importancia del estudio actual al proporcionar una oportunidad para un análisis arquitectónico y pedagógico, que solo

puede desarrollarse en el contexto de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, ubicada específicamente en el cantón San Miguel de Urququí, donde deben examinarse las condiciones climáticas.



Imagen 15. colegio Innova Schools.

Fuente: blog.innovaschools.edu.ec (2025).

2.1.3. Antecedentes locales.

Con respecto a su estudio (en la provincia de Imbabura, notablemente dentro del cantón de San Miguel de Urququí) y relacionado con el entorno escolar en la región, en la mayoría de los ejemplos, la investigación se ha relacionado con los aspectos pedagógicos, sociales y de convivencia de los espacios educativos, y pocos estudios se han relacionado con el análisis arquitectónico y ambiental de los espacios educativos. Una de las contribuciones más cercanas es el trabajo de **Enríquez (2015)**, quien examinó la influencia de los valores familiares en el comportamiento de los niños en las instituciones del cantón.

Aunque la investigación que realizó no aborda directamente las características físicas de los espacios escolares, expresa una creciente preocupación por comprender los factores que afectan el bienestar y la experiencia educativa de los estudiantes.

Mientras que los estudios sobre la infraestructura educativa de la provincia, por otro lado, se pueden encontrar dentro del repositorio de la Universidad Técnica del Norte.

En el estudio, (**Lema, 2019**) examinó las condiciones de ventilación, iluminación y

confort térmico entre las escuelas rurales en Imbabura, y encontró deficiencias significativas que tienen una influencia perjudicial en el rendimiento académico y la salud de los estudiantes. Muchos de los problemas descritos aulas con iluminación insuficiente, ventilación limitada y mobiliario inadecuado corresponden con las observaciones preliminares realizadas en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, revelando que esta institución comparte características comunes con otras escuelas en las áreas rurales y semirurales de la provincia.

De manera similar, los registros fotográficos institucionales y el material compartido en las redes sociales de la comunidad educativa permiten distinguir características específicas de la infraestructura existente: aulas diseñadas tradicionalmente, mobiliario uniforme y espacios con poca flexibilidad para actividades grupales o metodologías participativas. Estas imágenes indican que las áreas recreativas son pequeñas y tienen un equipamiento limitado, lo que restringe las oportunidades de juego, socialización y desarrollo psicomotor durante el recreo.

A nivel local, no se han encontrado estudios que aborden de manera integral la evaluación del espacio escolar desde una perspectiva arquitectónica, ergonómica y ambiental aplicada directamente a la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Tampoco existen propuestas documentadas sobre directrices de diseño interior que respondan a las necesidades específicas de esta institución o a las características geográficas y climáticas del cantón Urcuquí. Esta ausencia de diagnósticos técnico-arquitectónicos crea una brecha significativa en la literatura local y confirma la relevancia del presente estudio.

En este contexto, el estudio es notable porque es uno de los primeros intentos de realizar un análisis de los espacios interiores de esta institución de manera sistemática, examinando la funcionalidad, el confort ambiental, la accesibilidad y el impacto de estos espacios en la pedagogía y la recreación. El estudio no solo permitirá la documentación de la situación tal como está, sino que también presentará directrices relevantes que son aplicables en la formulación de los marcos que pueden ser utilizados como referencia para futuras intervenciones en institutos educativos comparables dentro del cantón y la provincia.

2.2 Fundamentación Teórica.

Examinar el espacio educativo desde el punto de vista del diseño de interiores, la arquitectura, la psicología educativa y la ergonomía ha demostrado que el entorno físico no es un elemento neutral, sino un componente activo que influye en los procesos cognitivos, motivacionales y sociales del aprendizaje. Estudios recientes han mostrado que la configuración del espacio del aula, las condiciones ambientales y las características del mobiliario pueden mejorar o limitar el rendimiento académico, la concentración, el bienestar y la interacción dentro del aula. De manera similar, **(Fisher, 2022)** sostiene que los entornos de aprendizaje actúan como agentes pedagógicos capaces de moldear la participación, el compromiso y la experiencia educativa de los estudiantes.

El diseño interior de las escuelas, en este sentido, es un elemento que va más allá de ser visualmente atractivo; es un instrumento pedagógico que sirve para promover y permitir el crecimiento holístico del estudiante. Según **Ching (2015)** y **Neufert (2016)**, la arquitectura para la educación debe cumplir con la funcionalidad, la claridad de los espacios, los factores de confort y la armonización de la forma y el uso de acuerdo con la experiencia humana. **Panero y Zelnik (2008)** también exploran las dimensiones antropométricas de niños y adolescentes como uno de sus aspectos importantes para desarrollar espacios seguros, accesibles y diseñados proporcionalmente.

La fundamentación teórica que sustenta este estudio responde, por tanto, a una visión interdisciplinaria que integra teorías del aprendizaje, principios ergonómicos, criterios ambientales y lineamientos arquitectónicos, orientados hacia la creación de entornos que fortalezcan la enseñanza, el aprendizaje y la recreación.

2.2.1 Teorías del aprendizaje y su relación con el espacio educativo.

Las teorías del aprendizaje forman un marco importante que explica cómo el espacio físico influye en los procesos cognitivos, sociales y emocionales de los estudiantes. La escuela es un entorno de prácticas académicas, pero también un influenciador, un agente pedagógico indirecto que puede influir en la percepción, el comportamiento y la interacción dentro de esa estructura. **Bandura (2020)** argumenta: Según la teoría sociocognitiva, el aprendizaje ocurre a través de la observación, la interacción social

y las actividades del estudiante en su entorno. Visto desde esta perspectiva, el aula debe proporcionar las condiciones para la colaboración, la comunicación y la participación guiada porque el comportamiento y las actitudes se modelan a través de la interacción con los demás. La organización espacial, la disposición del mobiliario y la capacidad de seleccionar varios agrupamientos, es decir, cómo los estudiantes observan, imitan, participan y construyen significado son factores que afectan directamente eso.

Por lo tanto, las estructuras rígidas y centradas en el maestro restringen la actividad social y el autocontrol, mientras que los espacios flexibles, abiertos y bien iluminados permiten el aprendizaje por observación y la participación activa, como sugiere la teoría sociocognitiva. Consistente con la psicología educativa moderna, **Woolfolk (2016)** menciona cómo los estudiantes aprenderán en entornos caracterizados por seguridad, orden, comodidad y una entrada sensorial moderada.

Un aula que esté sobrecargada, mal ventilada o mal iluminada puede llevar al cansancio, la distracción o la ansiedad, todo lo cual impacta directamente en la memoria de trabajo y la atención. Asimismo, los entornos distantes o impersonales han tenido un impacto perjudicial en la motivación de los estudiantes y el sentimiento de pertenencia, temas conectados con la teoría de la autodeterminación de la motivación de Deci y Ryan, que ha sido incorporada en varios estudios contemporáneos de investigación educativa.

En el ámbito del desarrollo humano, **Papalia, Feldman y Martorell (2015)** escriben que los niños y adolescentes están en un rápido crecimiento físico, emocional y cognitivo; por lo tanto, requieren espacios adecuados a su tamaño, movilidad y nivel de autonomía. Cuando el mobiliario en las aulas no es ergonómico o la circulación es estrecha, los estudiantes suelen tener malas posturas e incomodidad, lo que afecta su capacidad de atención y participación espontánea. La neuroeducación, aunque más reciente, también presenta evidencia interesante.

Los estudios han demostrado que la luz natural regula los ritmos circadianos y aumenta la alerta, y una ventilación adecuada promueve la oxigenación del cerebro, lo que, a su vez, impacta en el rendimiento académico. Estos hallazgos corresponden a lo que se sugiere en la arquitectura bioclimática; como lo describen autores como **Olgyay (2015)**, la orientación, la ventilación cruzada y la calidad de la luz son clave para el bienestar del usuario.

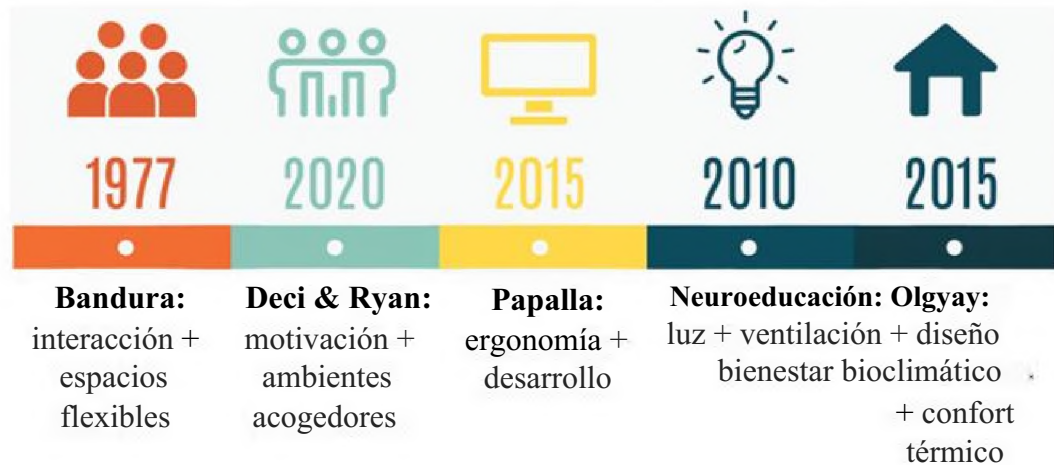


Tabla 3. Diagrama de zona de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia (2025).

2.2.2 Conceptos sobre los espacios interiores escolares.

Ergonomía

El uso de la ergonomía en las instituciones académicas está diseñado para que los espacios de aprendizaje se adapten a los perfiles físicos, sensoriales y cognitivos de los estudiantes y para proporcionar instalaciones que sean seguras, cómodas y eficientes. Como sugirieron **Panero y Zelnik (2008)**, el diseño de un interior debe comenzar con el estudio de las dimensiones humanas, como la altura promedio, el alcance visual, la movilidad y las posturas adoptadas por los niños durante las actividades de aprendizaje. Cuando las aulas carecen de criterios ergonómicos, a menudo causan incomodidad, mala postura, fatiga física y desmotivación, lo que afecta el rendimiento escolar de los estudiantes.

Confort

En el ámbito del confort ecológico, **Olgyay (2015)** y **Neufert (2016)** señalan que las características térmicas, de iluminación y sonoras son cruciales para mantener el bienestar de los usuarios. La baja iluminación reduce la eficiencia visual y causa fatiga ocular; la mala ventilación eleva los niveles de CO₂ y afecta la concentración; y el ruido excesivo limita la comunicación entre profesores y estudiantes. Específicamente, la orientación de la luz natural y su entrada en diferentes horas del día es especialmente importante en las escuelas andinas como la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores debido a las variaciones climáticas y la presencia de bajas temperaturas durante ciertas horas.

Funcionalidad

El espacio de la escuela está conectado con la adaptabilidad del lugar a diferentes actividades, permitiendo que el espacio expanda su configuración según las demandas pedagógicas. **Ching (2015)** sostiene que la claridad espacial y el orden en la distribución ayudan a que un estudiante se oriente y se sienta seguro, aliviando así el estrés y permitiendo la movilidad. Esto se puede lograr mediante la asignación de espacio libre y mobiliario, el flujo de circulación y la visibilidad hacia el maestro y los compañeros de clase.

mobiliario

El mobiliario es un aspecto esencial del confort y la funcionalidad. Estudios recientes han demostrado que escritorios demasiado altos, sillas rígidas o mesas pesadas interfieren con la colaboración con los compañeros, la capacidad de escribir durante períodos más largos o alteraciones en la postura, y pueden afectar el bienestar físico de una persona, así como sus emociones. Por esta razón, muchos escritores y directrices internacionales sugieren muebles ajustables o diseños en el aula, lo suficientemente flexibles como para ser reorganizados fácil o rápidamente para mejorar la seguridad dentro del aula.

Ergonomía

La ergonomía se ocupa del espacio y no solo de la presencia del cuerpo. El color, la textura, la temperatura y la calidad del aire impactan el estado emocional del

estudiante, lo que afecta la motivación y participación de los estudiantes. **Woolfolk (2016)** sostiene que un ambiente cómodo, limpio, luminoso y bien ventilado aumenta el compromiso de los estudiantes y su disposición para aprender, mientras que los espacios deteriorados hablan de negligencia y reducen su confianza en el entorno educativo. Los principios de diseño de ergonomía, confort y funcionalidad constituyen pilares vitales para el diseño interior escolar, ya que afectan la calidad de la experiencia educativa y el bienestar general de los usuarios. Su aplicación permite la creación de entornos que promueven la concentración, la creatividad y la interacción, contribuyendo al desarrollo integral del estudiante y al logro de los objetivos educativos.

2.2.3 Influencia del diseño arquitectónico en el bienestar.

El entorno arquitectónico de los paisajes educativos está estrechamente relacionado fundamentalmente con las necesidades físicas, emocionales y cognitivas de todos sus estudiantes. Numerosos estudios han demostrado que el entorno escolar no es un ambiente neutral como tal, sino que contribuye a órdenes superiores en procesos psicológicos, motivación y concentración de los niños. Según la perspectiva sociocultural de **Vygotsky (2012)**, el aprendizaje es el resultado de la interacción dinámica entre el yo y el entorno.

Esto también permite que el espacio escolar sea un mediador, habilitando o limitando la actividad mental y social del estudiante. La calidad del entorno de aprendizaje depende principalmente de la iluminación, ventilación, confort térmico, accesibilidad y distribución espacial. En niveles débiles, estos elementos pueden llevar a la fatiga visual, distracciones, incomodidad física, estrés térmico o una sensación de confinamiento que puede ser perjudicial para el rendimiento académico (**Woolfolk, 2016; Papalia, 2015**).

En términos de diseño arquitectónico, autores como **Ching (2015)** y **Neufert (2016)** afirman que el espacio debe satisfacer las necesidades humanas básicas antes que la estética: proporciones adecuadas, circulación fluida, correcta relación luz-sombra, mobiliario ergonómico y un lugar que pueda ser flexible. Por el contrario, la ergonomía espacial y los diseños de edificios de un aula también impactan en habilidades como la atención, la autonomía y la participación. El mobiliario de tamaño inadecuado o

inapropiado para estudiantes de una edad específica contribuye al malestar postural, restringe el movimiento e inhibe la realización de tareas pedagógicas **(Panero & Zelnik, 2008)**. Un aula abarrotada o un diseño mal ventilado puede provocar ansiedad emocional o desmotivación, especialmente en las edades tempranas donde la percepción sensorial afecta en gran medida el comportamiento.

La investigación a nivel internacional también indica que el diseño arquitectónico es un factor clave en el rendimiento. Un estudio realizado en la Universidad de Salford **(Barrett, 2015)** mostró que algunas variables del aula (color, luz natural, temperatura, distribución y "sentido de pertenencia del espacio") podrían ser responsables de hasta un 16 por ciento de la variación en el aprendizaje durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto ilustra que, para un sistema educativo, el diseño no es un mero complemento, sino una parte esencial del proceso.

En síntesis, el diseño arquitectónico influye en cómo los estudiantes aprenden, se relacionan y se comportan dentro del aula. Un espacio bien planificado promueve el movimiento, la socialización, la autonomía y la concentración; mientras que uno deficiente limita la experiencia educativa. Por ello, analizar los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores resulta indispensable para comprender las condiciones actuales y proponer lineamientos que favorezcan una educación integral, activa y saludable.

2.2.4 Lineamientos normativos en Ecuador.

Guiados por estas normas y directrices actuales, el esquema de diseño para espacios educativos en Ecuador se esfuerza por garantizar condiciones suficientes para facilitar que estos espacios educativos sean seguros, cómodos y funcionales. El Manual de Directrices de Infraestructura Educativa **(Ministerio de Educación, 2025)** se encuentra entre ellos, un documento que describe las condiciones mínimas para la iluminación, ventilación, accesibilidad, mobiliario o disposiciones espaciales de las instituciones educativas públicas y privadas.

En cuanto a la iluminación, estas directrices especifican estándares mínimos de iluminancia de áreas que están diseñadas para aulas, laboratorios y áreas de circulación

(típicamente entre 300 y 500 lux destinados a actividades académicas en correspondencia con estándares internacionales como ISO 8995-1). En lo que respecta a la ventilación, debe haber un suministro suficiente de aire natural que se logre a través de ventanas operables o sistemas complementarios que aseguren que los estudiantes y profesores tengan condiciones térmicas saludables y cómodas.

Las directrices efectivas actuales también contienen los principios de accesibilidad universal como la Norma Ecuatoriana de la Construcción de referencia, capítulo NEC-SE-AC (**MIDUVI & CONADIS, 2021**), que especifica necesidades como rampas, pasamanos, anchos mínimos de circulación y señalización táctil para establecer autonomía, movilidad segura e inclusión plena de estudiantes con discapacidades. Finalmente, el **Currículo Priorizado del Ministerio de Educación (2021–2024)** se centra en metodologías activas, aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias socioemocionales desde el punto de vista de la pedagogía.

El espacio físico debe ser reajustado, involucrando aulas flexibles, mobiliario modular y espacios con diferentes modos de disposición y participación estudiantil. Por último, como primer paso, estas directrices sirven como plataforma para proporcionar una evaluación crítica de la institución que se estudia, elucidando las prácticas actuales en línea con las regulaciones específicas frente a la situación actual en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Es esta brecha la que debería servir como base para desarrollar directrices para el diseño interior que aborden la calidad educativa y el bienestar estudiantil.

2.3 Fundamentación Legal

El marco legal de Ecuador para la regulación de la infraestructura educativa incorpora principios, deberes y directrices que deben seguirse en el diseño, construcción, adaptación y gestión de los espacios escolares. El objetivo es cumplir con las condiciones necesarias de seguridad, accesibilidad, inclusión y bienestar, para asegurar que todos los niños estén bien adaptados a una etapa de desarrollo general e integral. En primer lugar, la educación es un derecho fundamental e inalienable según

la **Constitución de la República del Ecuador (2008)**. La Constitución obliga al Estado a garantizar el entorno más adecuado, seguro y que promueva la dignidad para la educación de los estudiantes.

Además, este mandato constitucional se complementa con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (**LOEI, 2024**) que establece que la infraestructura, el mobiliario y el equipamiento escolar representan una parte importante del sistema educativo y que la adaptación se realice de acuerdo con las necesidades pedagógicas, culturales y ambientales de la comunidad. El Reglamento General de la **LOEI (2024)** está alineado con estos principios y establece que las condiciones en los establecimientos académicos deben ser adecuadas en términos de iluminación, circulación de aire, confort térmico, accesibilidad universal, seguridad integral y sostenibilidad ambiental. Además, las **Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC (2021) y NEC-SE-AC (2021)** para accesibilidad universal delinean los requisitos técnicos que las construcciones educativas deben cumplir en cuanto a dimensiones, materiales, resistencia estructural, evacuación.

En conjunto, este marco regulatorio enfatiza que la calidad del entorno físico no se considera un elemento accesorio, sino como una parte estructural del derecho a una educación completa, inclusiva y equitativa. Presenta la infraestructura escolar como un activo estratégico que contribuye tanto al sentido de calidad del proceso educativo como al bienestar físico y psicológico de los estudiantes.

2.3.1 Normativa nacional sobre infraestructura educativa

La Constitución de la República del Ecuador (2008) es un texto esencial sobre la regulación de la educación. El artículo 26 también describe la educación como un derecho humano fundamental y obliga al Estado a establecer entornos educativos apropiados que fomenten el aprendizaje en condiciones de dignidad y seguridad. De manera similar, el artículo 340 refuerza las obligaciones del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social para desarrollar políticas mediante las cuales se asegure una infraestructura física de calidad como un componente de igualdad de oportunidades.

En línea con este orden constitucional, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (**LOEI, 2024**) su última revisión estatutaria estipula en el artículo 4 que el espacio escolar debe ser un elemento fundamental del proceso educativo y debe favorecer el desarrollo integral del estudiante. Por otro lado, el artículo 77 de dicha ley establece cada organización educativa debe poseer la infraestructura física necesaria, el mobiliario, el equipo y los materiales adecuados para las necesidades pedagógicas, culturales y ambientales de la comunidad.

Al mismo tiempo, de acuerdo con el Reglamento General de la **LOEI (2023)**, estas ideas están consagradas, incluyendo requisitos para la infraestructura escolar que proporcionen condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, accesibilidad, seguridad y confort ambiental. Las recomendaciones se han basado en normas nacionales de construcción y principios de sostenibilidad, ofreciendo orientación práctica para evaluar, desarrollar y modificar los espacios educativos. En general, se establece que la calidad del entorno físico no es secundaria, sino uno de los elementos del derecho a la educación como desarrollo pleno, inclusivo y justo.

2.3.2 Reglamentos del Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación de Ecuador ha formulado directrices precisas para orientar el diseño y la adaptación de la infraestructura escolar. **El Ministerio de Educación de Ecuador (2025)** define estándares técnicos y funcionales para el diseño de aulas, pasillos, áreas recreativas, servicios sanitarios, espacios administrativos y zonas de circulación, siendo uno de los documentos relevantes en este sentido. Esta regulación destaca la necesidad de que el entorno escolar proteja y promueva el bienestar integral del estudiante, respete la diversidad cultural y fomente la inclusión. **El Currículo Priorizado (2024)** reconoce el entorno educativo como un aspecto integral del proceso pedagógico.

Destaca que los espacios deben apoyar el aprendizaje significativo, la convivencia social y el cultivo de competencias cognitivas y emocionales. De esta manera, el diseño interior debe adherirse a la metodología pedagógica, fomentando dinámicas activas, colaborativas y centradas en el estudiante.

La intersección de las regulaciones técnicas y pedagógicas muestra que el análisis de la infraestructura escolar no puede enmarcarse estrictamente en términos de principios arquitectónicos; debe verse como un lugar donde las relaciones interpersonales, los procesos educativos y los factores ambientales interactúan permanentemente.

2.3.3 Códigos de construcción y accesibilidad

El Reglamento Ecuatoriano de la Construcción (**NEC, 2021**), que constituye el cuerpo normativo de referencia para el diseño y construcción de edificios en Ecuador, establece las directrices técnicas para la seguridad, funcionalidad y desempeño físico de los edificios. Estas regulaciones establecen requisitos mínimos relacionados con la seguridad estructural, confort térmico, ventilación, iluminación natural y artificial, resistencia sísmica, calidad de los materiales, etc. Dichos criterios, especialmente para las instituciones educativas, son particularmente relevantes dado el uso intensivo de sus espacios y la condición de ser un grupo vulnerable (niños y adolescentes).

En cuanto a la inclusión, las regulaciones ecuatorianas de accesibilidad están contenidas en la Norma Ecuatoriana de Accesibilidad al Medio Físico (**NEC-SE-AC, 2021**), desarrollada por MIDUVI con la colaboración de CONADIS. Estas normas dictan rampas con pendientes accesibles, pasamanos continuos, señalización táctil, mobiliario adaptado y elementos que faciliten la movilidad, orientación y autonomía de las personas con discapacidad. Están destinadas a apoyar la participación de todos los actores educativos eliminando barreras físicas y sensoriales que puedan surgir en el contexto escolar. Para concluir, el marco legal ecuatoriano fomenta la construcción y adaptación de espacios educativos abordando dimensiones técnicas, pedagógicas y sociales de manera concurrente. Esto sirve como apoyo para analizar y rediseñar los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores para estar en conformidad con los estándares de calidad, accesibilidad e innovación educativa requeridos por las normativas actuales.

2.4 Fundamentación Conceptual

2.4.1 Definición de conceptos clave

La base conceptual es el eje que sirve para formar el modelo teórico de este estudio, ya que proporciona una base para la definición conceptual de las palabras que se asociarán explícitamente con la relación entre el diseño de interiores y las actividades educativas. Para aquellos, entonces, desde el contexto de los espacios escolares, estas ideas pueden no solo entenderse con respecto a la arquitectura del espacio, sino desde una interacción que incluye la psicología educativa, la ergonomía, el diseño de interiores, la antropometría y las ciencias pedagógicas.

Como señalan **Hernández-Sampieri y Mendoza (2023)**, la investigación requiere claridad conceptual para asegurar la validez de sus interpretaciones y la coherencia entre el marco teórico, el análisis y los instrumentos. Esta sección tiene como objetivo desarrollar los principales constructos que se utilizarán en este proyecto para leer los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, definiendo el significado de estos para permitir la comprensión de cómo el entorno construido afecta los procesos cognitivos, emocionales y sociales de los estudiantes.

Iluminación y ventilación

La iluminación y la ventilación son factores ambientales importantes en una habitación confinada para proporcionar condiciones adecuadas de confort y salud. Más recientemente, se ha descubierto que la luz natural influye en el estado de ánimo, la concentración y el rendimiento escolar, y en este sentido, **Fisher (2022)** argumenta que la disponibilidad de luz natural es una base fundamental tanto para el bienestar como para la motivación de los estudiantes. La ventilación también regula la temperatura y la humedad, reduciendo la acumulación de CO₂ y mejorando la concentración. En las Normas Ecuatorianas de la Construcción (**NEC, 2021**), hay criterios actualizados sobre los espacios educativos, incluyendo directrices para los valores mínimos de:

- Iluminancia: 300-500 lux
- Temperatura: 20-26 °C
- Humedad relativa: 40-60%

- Ventilación cruzada: aberturas enfrentadas superiores al 10% de la superficie.

El diseño bioclimático continúa siendo una buena práctica, y autores recientes como **Szokolay (2019)** reafirman que una correcta disposición del uso de luz solar, orientaciones y vientos dominantes mejoran la percepción del confort térmico y lumínico en los espacios interiores.

Funcionalidad espacial

La funcionalidad espacial se refiere a la capacidad del espacio para permitir el desarrollo adecuado de las actividades que allí ocurren. **Ching (2015)** menciona que un espacio funcional facilita el movimiento, el uso del mobiliario y la interacción humana sin generar barreras ni incomodidades.

En un aula funcional:

- el mobiliario se adapta a diferentes actividades (lectura, trabajo grupal, exposiciones),
- la circulación es fluida,
- la visibilidad es adecuada,
- la distribución responde a metodologías activas.

Cuando la funcionalidad es deficiente, surgen desorden, desconcentración y dificultades para mantener el ritmo pedagógico.

Ergonomía

La ergonomía estudia la relación entre las personas y los elementos del entorno para optimizar el bienestar, la seguridad y el rendimiento. Según la International Ergonomics Association (**IEA, 2020**), su finalidad es adaptar el ambiente a las capacidades físicas, cognitivas y emocionales de quienes lo utilizan.

En el ámbito escolar, la ergonomía se expresa en:

- la altura y proporción de pupitres y sillas.
- la postura del estudiante durante las actividades.
- la facilidad de movimiento dentro del aula.
- la accesibilidad a los recursos didácticos.

Referentes como **Panero y Zelnik (2008)** explican que las dimensiones del mobiliario deben ajustarse a la antropometría infantil para evitar fatiga, malas posturas y dolor muscular. Cuando estos elementos no cumplen con principios ergonómicos, los

estudiantes pueden experimentar cansancio, distracción o incluso malestar físico, afectando directamente su desempeño académico.

Confort

La comodidad descrita por los términos comodidad se refiere a un punto en la experiencia en el que un usuario está en equilibrio físico, ambiental y psicológico con un conjunto de condiciones ambientales que satisfacen la necesidad del usuario. Es, por lo tanto, algo que se refiere a un conjunto completo de dimensiones térmicas, luminosas, acústicas y estéticas, que tienen una influencia directa en la percepción y el bienestar de un individuo, siempre que se den para su área. Según **Fisher (2022)**, la comodidad escolar es clave para que un estudiante mantenga su atención, motivación y disposición para aprender, y el proceso de aprendizaje, educar, es un proceso que tiene lugar dentro de un entorno, el aula, que se convierte en un agente activo del proceso cognitivo y emocional de los estudiantes. **Szokolay (2019)** explica que los conceptos bioclimáticos sugieren cómo un espacio confortable requiere una regulación óptima de la temperatura, control de la humedad, iluminación natural y ventilación, o como él lo expresa, es alcanzar un bienestar estable y reducir el grado de dependencia de los sistemas mecánicos.

El confort en el aula depende principalmente de:

- iluminación adecuada (300–500 lux).
- ventilación cruzada.
- temperaturas entre 20°C y 26°C.
- control del ruido.
- colores y texturas que favorezcan calma y concentración.

Un ambiente confortable facilita la permanencia, disminuye la fatiga y mejora la calidad del aprendizaje.

Inclusión y accesibilidad

La accesibilidad es la posibilidad para que todas las personas, independientemente de su condición física, sensorial o cognitiva, puedan utilizar los espacios de tal manera que su uso no afecte sus capacidades, y se tengan en cuenta las realidades de las personas con discapacidad, implicando cambios para la mejora de la autonomía y el bienestar de los individuos (Ley de Inclusión para Personas con Discapacidad de

Ecuador). La legislación en Ecuador también estipula condiciones obligatorias para habilitar entornos accesibles, entre las cuales se encuentran rampas con pendientes adecuadas, pasamanos, señalización táctil, mobiliario accesible y áreas de circulación amplias. Los criterios de inclusión, tal como se establece en la Norma Ecuatoriana de Accesibilidad al Medio Físico (**MIDUVI–CONADIS, 2021**), son necesarios en la construcción de infraestructuras que permitan la participación equitativa de todos los usuarios. Ley Orgánica de Educación Intercultural **LOEI (2024)**. Sostiene que los entornos educativos deben promover la equidad, la participación y la inclusión, asegurando que ningún estudiante enfrente barreras arquitectónicas o funcionales.

Aprendizaje

El aprendizaje es un fenómeno complejo por el cual los seres humanos construyen conocimientos, habilidades y actitudes a través de su interacción con el entorno físico y social. Para ponerlo en términos más simples desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje ocurre según cómo el individuo responde a lo que el entorno le ofrece, asimilando y acomodando. En contraste, **Vygotsky (1979)** identifica la naturaleza social del aprendizaje, y que el aprendizaje surge a través del acompañamiento, el lenguaje y la interacción.

No solo es el aula un contenedor de contenido, sino que también es un espacio que debe facilitar el diálogo, la colaboración, la reflexión y la participación activa de los estudiantes. En la psicología educativa, **Woolfolk (2016)** y **Papalia, (2015)** coinciden en que el entorno físico afecta la atención, la memoria y la motivación. Es decir, significa que el aprendizaje no depende solo del maestro y el currículo, sino también de las condiciones espaciales: incluyendo iluminación, ventilación, ergonomía, orden y accesibilidad.

Recreación

La recreación se define como un conjunto de actividades lúdicas, sociales y de movimiento que los estudiantes realizan para relajarse, expresarse y desarrollar su potencial socioemocional. Desde la perspectiva actual (**UNESCO 2021**), la recreación y el juego se describen como aspectos fundamentales del desarrollo infantil y juvenil según la misma organización, que se refiere a estos conceptos básicos de creatividad,

cooperación, comunicación y autorregulación emocional. Espacios recreativos: en las escuelas, la presencia de áreas de juego como patios de recreo, áreas de descanso, espacios verdes o áreas cubiertas es esencial para mejorar la interacción, el bienestar y la participación activa de los estudiantes.

- liberar tensiones.
- fortalecer vínculos sociales.
- promover la salud física.
- equilibrar las exigencias cognitivas del aprendizaje formal.

Ambiente educativo

El entorno educativo consiste en las condiciones físicas, emocionales y sociales que influyen de manera integral en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se refiere al entorno físico, la atmósfera emocional del aula, la interacción entre el personal docente y los estudiantes, la organización del mobiliario y los recursos educativos. **Fisher (2022)** diferencia entre el entorno educativo y un sistema, un sistema que se opone al ideal tradicional estratificado y jerárquico que caracteriza el entorno educativo del siglo XIX. Por lo tanto, el entorno educativo puede considerarse como un sistema que integra excelentemente las dimensiones espaciales y pedagógicas, ya que ayudan a estructurar la experiencia del estudiante, la experiencia escolar y los niveles de motivación, participación y bienestar. Así, de esta manera, un entorno escolar positivo tiene un efecto positivo, alentando a los estudiantes a convivir y comprometerse con el aprendizaje, así como al desarrollo de competencias cognitivas y socioemocionales, y así se convierte en una variable estratégica en la mejora educativa.

Diseño interior

El diseño de interiores es una rama de estudio responsable de la configuración del diseño arquitectónico para maximizar el rango de cualidades visuales y funcionales al coordinar aspectos como la forma, el color, la luz y la textura, el mobiliario y la orientación para proporcionar un ambiente efectivo y decorativo (**Ching, 2015**). Dentro de los contextos educativos, el diseño de interiores también tiene un papel pedagógico:

- Necesita promover el pensamiento crítico.
- Promover el aprendizaje activo.

- Facilitar la circulación y el movimiento.
- Apoyar la interacción social.
- Promover la creatividad.

Neufert (2016) insiste repetidamente en que el diseño debe satisfacer las dimensiones normativas y cumplir con las necesidades de los individuos, porque un espacio construido puede afectar la usabilidad, el confort y la calidad de la función realizada por ellos.

Al hacerlo, su contribución, en este sentido, es destacar que los espacios educativos deben ser designados desde una perspectiva global que considere no solo las condiciones técnicas sino también el bienestar del usuario.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis General

Se plantea que las condiciones de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores guardan una relación directa con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de los estudiantes, de tal manera que una adecuada organización arquitectónica, ergonómica y funcional de dichos ambientes contribuirá a optimizar la calidad educativa, fomentar la socialización y mejorar el bienestar integral de la comunidad estudiantil.

2.5.2 Hipótesis Específicas

Hi1: Las condiciones actuales de iluminación, ventilación, distribución espacial y mobiliario de las aulas y áreas recreativas presentan deficiencias que afectan el desarrollo óptimo de las actividades escolares.

Hi2: Las percepciones de estudiantes y docentes revelan que los espacios interiores no satisfacen plenamente sus necesidades académicas y recreativas, lo que incide en su motivación, socialización y desempeño escolar.

Hi3: lineamientos arquitectónicos y de diseño interior, fundamentados en el diagnóstico de campo y la normativa pedagógica, optimizará los ambientes escolares, favoreciendo la concentración, la interacción social y el aprendizaje significativo.

2.6 Variables de la Investigación

2.6.1 Variable Independiente (VI)

Condiciones de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Definición conceptual: Se refiere al conjunto de características ambientales, arquitectónicas, ergonómicas y físicas que contribuyen con la funcionalidad en los ambientes escolares (aulas, pasillos, patios y áreas recreativas) donde influyen en el desarrollo de las actividades educativas. Esta variable tiene factores como la iluminación

natural y artificial, ventilación, distribución espacial, confort térmico, mobiliario, funcionalidad y accesibilidad, que determinan la calidad del espacio educativo y el bienestar de los alumnos. **(Ching, 2015).**

2.6.2 Variable Dependiente (VD)

Desarrollo de actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.

Definición conceptual: Conjunto de procesos pedagógicos, dinámicas de interacción y actividades lúdicas que realizan los estudiantes en la institución educativa, los cuales se ven afectados por las condiciones de los espacios interiores. Esta variable abarca los aspectos como la concentración, motivación, socialización, creatividad y bienestar estudiantil, donde reflejan la eficacia del entorno escolar como un facilitador del aprendizaje significativo **(Hernández, 2006).**

2.6.3 Operacionalización de Variables (tabla)

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente (VI): Condiciones de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores	Iluminación y ventilación	Tipo de iluminación, nivel de luz natural, ventilación cruzada, temperatura y confort térmico.	Observación directa, medición ambiental.	Ficha de observación, luxómetro, termómetro/higrómetro, registro fotográfico.	Cualitativa - Cuantitativa
	Distribución y organización espacial	Disposición del mobiliario, circulación, accesibilidad, relación entre áreas, funcionalidad del espacio.	Observación directa, análisis documental.	Ficha de observación, planos arquitectónicos, registro gráfico.	Cualitativa
	Ergonomía y confort ambiental	Adecuación del mobiliario al usuario, postura de uso, ruido, iluminación artificial, color, temperatura.	Observación directa, encuesta a estudiantes y docentes.	Ficha ergonómica, cuestionario estructurado.	Cualitativa - Cuantitativa
	Mobiliario y equipamiento	Estado, cantidad y disposición del mobiliario y equipamiento educativo.	Observación directa, entrevista semiestructurada.	Ficha de observación, guía de entrevista.	Cualitativa
	Accesibilidad e inclusión	Presencia de rampas, señalética, pasillos amplios, adecuaciones para usuarios con discapacidad.	Observación directa, análisis normativo.	Lista de cotejo basada en NEC y CONADIS.	Cualitativa

Tabla 4. Tabla variable independiente

Fuente: Elaboración propia (2025).

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Dependiente (VD): Desarrollo de actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación	Enseñanza	Estrategias pedagógicas, disposición del aula, relación docente—estudiante, uso del espacio en clase.	Entrevista semiestructurada, observación directa.	Guía de entrevista, ficha de observación.	Cualitativa
	Aprendizaje	Nivel de concentración, participación en clase, comodidad, percepción del ambiente escolar.	Encuesta y grupo focal.	Cuestionario estructurado, guía de grupo focal.	Cuantitativa — Cualitativa
	Recreación	Uso de áreas comunes, interacción entre estudiantes, tiempo libre, confort y seguridad en espacios recreativos.	Observación directa, encuesta.	Ficha de observación, cuestionario.	Cualitativa - Cuantitativa
	Motivación y clima educativo	Grado de satisfacción, bienestar emocional, sentido de pertenencia, percepción del ambiente interior.	Encuesta y entrevista.	Cuestionario estructurado, guía de entrevista.	Cuantitativa - Cualitativa

Tabla 5. Tabla variable dependiente

Fuente: Elaboración propia (2025).

CAPÍTULO III

ANÁLISIS CONTEXTUAL

3.1. Análisis contextual

3.1.1. Análisis externo (PESTEL)

El análisis PESTEL proporciona una comprensión de los factores ambientales que afectan directa o indirectamente las condiciones de la infraestructura educativa y, en consecuencia, la calidad de los espacios interiores donde se llevan a cabo la enseñanza, el aprendizaje y la recreación. La investigación examina los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que afectan la realidad de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, ubicada en San Miguel de Urcuquí.

1 . Factor Político

Los planes, la financiación y la regulación de la infraestructura educativa están directamente afectados por el contexto político de Ecuador. A nivel nacional, el Ministerio de Educación determina las directrices y regulaciones obligatorias que abordan la construcción necesaria, segura y accesible de instituciones educativas. Los cambios administrativos frecuentemente resultan en la realineación de las prioridades de política presupuestaria para mejorar las instituciones privadas y públicas. La localización y las políticas con una mirada en la situación local: por ejemplo, en el caso de Urcuquí, la política local está alineada con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD), que incluye planes territoriales (y, por extensión, de movilidad) y urbanos y el suministro de servicios básicos.

Estas decisiones abordan cuestiones de acceso, seguridad, iluminación externa y planificación del entorno urbano. La institución analizada, que opera en una zona semirrural, depende de la cooperación de actores tanto públicos como privados para mejorar sus condiciones físicas. Es igualmente cierto que, con la implementación continua de políticas públicas, hay una tendencia entre las proporciones nacionales hacia un entorno donde la infraestructura inclusiva se está convirtiendo en la norma, algo consistente con las iniciativas públicas para promover la equidad, eliminando impedimentos arquitectónicos y haciendo los edificios universalmente accesibles.

Las instituciones privadas como la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores dependen más en la práctica que las públicas de su sostenibilidad interna, así como de la preferencia organizativa para proyectos dentro de esa institución.

2 . Factor Económico

Impacto del contexto económico nacional en la inversión para la mejora del espacio educativo. Variables informativas como la inflación, el costo de los materiales de construcción, la disponibilidad de mano de obra especializada y la variación en los ingresos de las familias afectan la viabilidad de las instituciones privadas. La Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores opera con tarifas de matrícula asequibles, lo que indica una tensión financiera para la renovación en el lugar de trabajo y el mantenimiento y actualización poco frecuentes del equipo tradicional.

Su ubicación en un cantón con niveles moderados de industria (agricultura, producción local, negocios familiares), la economía local condiciona la disponibilidad económica para acceder a recursos que mejoren la infraestructura. Las condiciones económicas también afectan la compra de mobiliario ergonómico, iluminación suficiente, medidas de ventilación o métodos de aprendizaje mejorados. De hecho, muchas veces la institución tiene que priorizar la financiación operativa antes que las inversiones en arquitectura, por lo que habrá una acumulación de deficiencias dentro de sus espacios interiores.

3 . Factor Social

Los determinantes sociales influyen en la demanda educativa y en cómo las escuelas deben atender las necesidades de los estudiantes en sus espacios. Urcuquí se caracteriza por una población infantil y juvenil en crecimiento, proveniente del centro urbano y del campo. Esto significa que los lugares de aprendizaje deben ser receptivos, seguros y culturalmente pertinentes. En las instituciones católicas, ya sea aquí en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores o en otros lugares, los niños reciben orientación de un maestro espiritual y se les enseña educación basada en valores y convivencia. Pero el crecimiento de los estudiantes y de los antecedentes socioculturales depende de espacios que acojan y fomenten la inclusión, la recreación saludable y la participación activa. Esta estructura actual es un impedimento para los

procesos de trabajo colegiado, el trabajo en grupo y el trabajo pedagógico contemporáneo, resultando en disonancias entre las necesidades de los estudiantes para el compromiso social y las características ambientales realistas de los espacios interiores. Además, la percepción de bienestar y seguridad está estrechamente relacionada con la satisfacción de la familia, ya que asocian el bienestar con la calidad de la educación. La exigencia de la comunidad para acomodar mejor estos espacios aumenta la necesidad de intervención arquitectónica en la escuela.

4 . Factor Tecnológico

El desarrollo tecnológico plantea un desafío para las instituciones de infraestructura tradicional. Existe una tendencia a nivel nacional de infundir recursos TIC, plataformas digitales y dispositivos interactivos. Sin embargo, la adaptación es contextual a las aulas y sus condiciones físicas y ambientales, ya sea que el aula tenga suministro de energía, calidad de iluminación o ergonomía del mobiliario. En la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, la infraestructura no se ha actualizado para incorporar tecnología educativa contemporánea.

No hay instalaciones suficientes para proyectores, cableado, conectividad estable o distribución espacial (que permita actividades multimodales) en las aulas. Y el desarrollo tecnológico implica nuevos requisitos para el diseño interior: tomas de corriente ubicadas estratégicamente, superficies de trabajo flexibles, mobiliario ajustable, iluminación ajustable y áreas para aprender de manera autónoma. La brecha de viabilidad tecnológica entre la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras y la capacidad física de un edificio restringe la implementación completa de estas estrategias.

5 . Factor Ecológico

Las instituciones que operan en regiones andinas como Urcuquí requieren un contexto ecológico. El clima templado-frío, la variación solar diaria y la predominancia de la brisa natural afectan directamente la iluminación, ventilación y confort del interior. La arquitectura de la escuela no fue desarrollada con una perspectiva bioclimática; por lo tanto, enfrentó problemas como:

- Baja temperatura interior durante ciertas épocas del año.
- Ventilación insuficiente en aulas profundas.
- Poca luz natural en espacios mal orientados.
- Calor excesivo en aulas expuestas al sol de la tarde.

La ausencia de mecanismos de control térmico como protecciones solares, ventilación cruzada o materiales térmicamente eficientes tiene un impacto en la atención, salud y bienestar de los estudiantes. Mientras tanto, las regulaciones ambientales actualmente vigentes fomentan la sostenibilidad, el uso racional de los recursos, el reciclaje y la eficiencia energética. La escuela puede aprovechar estas tendencias para ofrecer soluciones arquitectónicas más ecológicas.

6 . Factor Legal

La infraestructura educativa en Ecuador está bajo estricta vigilancia por ley. Como se detalla en la LOEI, el Reglamento General, el **Código Ecuatoriano de la Construcción (CEC)** y las **Normas Ecuatorianas de la Construcción (NEC)**, las regulaciones definen criterios esenciales para espacios seguros y accesibles que mejoren las oportunidades de aprendizaje. Los siguientes elementos legales son aplicables:

- Necesidades de iluminación (natural y artificial).
- Provisiones mínimas de ventilación.
- Condiciones para la accesibilidad universal.
- Requisitos ergonómicos del mobiliario escolar.
- Protección contra peligros físicos y emergencias.

La Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, al igual que otras instituciones privadas, debe adherirse a estas regulaciones, pero actualmente no cuenta con la infraestructura suficiente para cumplir con los criterios requeridos.

FACTOR POLITICO

- El Ministerio de Educación impulsa políticas de mejora de infraestructura escolar, priorizando ambientes seguros, inclusivos y adaptados a aprendizajes activos.
- Los gobiernos locales apoyan, según presupuesto, obras menores en instituciones públicas (pintura, cubiertas, mantenimiento básico).
- La normativa nacional exige condiciones mínimas de bienestar (iluminación, ventilación, accesibilidad).

FACTOR ECONOMICO

- La institución pertenece al sistema fiscal, con recursos económicos limitados para infraestructura.
- Las familias del sector presentan niveles económicos medios-bajos, lo que reduce la posibilidad de autogestión de mejoras.
- Los presupuestos estatales para mantenimiento suelen ser reducidos y no abarcan intervenciones profundas.

FACTOR SOCIAL

- La comunidad valora la escuela como un espacio central de convivencia y formación.
- Los estudiantes provienen de hogares rurales y semiurbanos, con fuerte vínculo comunitario.
- Los docentes destacan la importancia de ambientes que favorezcan la concentración y la convivencia.
- La institución mantiene tradiciones educativas y estructuras rígidas en cuanto a la disposición del aula.

Tabla 6. Tabla análisis PESTEL
Fuente: Elaboración propia (2025).

FACTOR TECNOLÓGICO

- La institución cuenta con acceso limitado a tecnologías educativas (pocos proyectores, sin laboratorios digitales especializados).
- La infraestructura eléctrica es básica y en algunos espacios insuficiente.
- La conectividad a internet es estable pero no muy rápida.

FACTOR ECOLÓGICO

- Urcuquí posee un clima templado-frío, con temperaturas que oscilan entre 12°C y 22°C.
- La ventilación cruzada es posible gracias a la orientación escolar y presencia de ventanas laterales.
- La iluminación natural es favorable, pero depende del tamaño y la apertura de ventanas.
- El techo de teja y madera influye en la temperatura interior (calor en días soleados, frío en temporada húmeda).

FACTOR LEGAL

• Ley Orgánica de Educación Intercultural – LOEI (2024, Codificada)

Establece de garantizar infraestructura, mobiliario y ambientes pedagógicos funcionales que respondan a las necesidades de los estudiantes

• Reglamento General a la LOEI (2023)

Detalla los requerimientos de ventilación, iluminación, accesibilidad, seguridad y confort ambiental que deben cumplir los establecimientos educativos.

• Normas Ecuatorianas de la Construcción – NEC (2021)

Constituyen la normativa técnica vigente que regula parámetros de confort térmico, ventilación, iluminación, seguridad estructural y requisitos constructivos aplicados a edificaciones.

• Norma Ecuatoriana de Accesibilidad MIDUVI & CONADIS, 2021)

accesibilidad universal: rampas, pasamanos, señalización táctil, anchos de circulación, mobiliario adaptado y elementos para garantizar autonomía y movilidad segura de personas con discapacidad.

Figura 7. Tabla análisis PESTEL

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.1.2. Análisis interno (FODA)

Fortalezas

Las fortalezas de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores proporcionan la base desde la cual puede operar un proceso de construcción de entornos propicios para la educación. En primer lugar, se distingue por su sólida identidad institucional, establecida sobre valores cristianos, franciscanos y comunitarios, que guía la educación de un estudiante en todos los aspectos. La clara misión y visión como organización promueve un clima educativo cercano, respetado y sensible a las necesidades de los niños de educación básica. Tal infraestructura cultural y pedagógica crea el marco para la entrega de proyectos que cambian los espacios para mejor, de manera inclusiva y con el crecimiento humano como objetivo.

Una fortaleza relacionada es la dedicación de los instructores en las prácticas pedagógicas en las que se han involucrado en el modo de acompañamiento, así como en la colaboración con otros. Si los maestros están abiertos a participar en procesos de diagnóstico, entrevistas y observación, esto llevaría a la recopilación confiable de información sobre cómo funciona realmente un espacio interior dado. Además, el funcionamiento diario de su escuela permite la identificación precisa de problemas de ergonomía en el aula, iluminación, ventilación, mobiliario y problemas pedagógicos, lo cual es útil y proporcionará información sobre el diseño de pautas de mejora.

La institución también cuenta con una estructura organizativa bien establecida, liderada por las Hermanas Franciscanas de Santa Clara: ha demostrado buena estabilidad organizativa en cuanto a la calidad de la educación y la salud general del campus en su conjunto. Este liderazgo enfatiza la toma de decisiones progresivas para la mejora y el progreso de la infraestructura y los procesos formativos. Por último, una de las fortalezas clave es la aceptación y cooperación de la comunidad educativa. Las familias están muy estrechamente afiliadas a la escuela y frecuentemente se unen a las actividades de la escuela. Esta solidaridad a nivel comunitario permite que los cambios ganen impulso y surjan propuestas, que probablemente se sostendrán y cooptarán localmente a medida que se atienden las demandas de estudiantes, maestros y administradores.

Oportunidades

La institución está ubicada en un entorno que ofrece varias oportunidades para iniciar un proyecto de transformación basado en el diseño interior de sus espacios académicos. Por ejemplo, hay una creciente atención internacional y nacional sobre la calidad ambiental de los espacios escolares proporcionada por organizaciones como la UNESCO, la OCDE y el Ministerio de Educación de Ecuador. Debido a este entorno regulatorio y pedagógico, se espera que criterios como la ergonomía, la iluminación natural, la ventilación cruzada, el mobiliario adecuado y la accesibilidad universal se integren en las declaraciones de diseño.

El movimiento hacia técnicas de enseñanza activa es otra oportunidad significativa. El cambio hacia el aprendizaje colaborativo, lúdico y basado en proyectos requerirá entornos flexibles y adaptables. Esta tendencia reconocida internacionalmente proporciona un marco conceptual que ayuda a guiar la transformación de aulas convencionales en entornos dinámicos que pueden mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. El desarrollo a nivel local ha estado tomando un giro ascendente en el cantón de San Miguel de Urcuquí en los últimos años con infraestructura, servicios y programas de apoyo educativo.

Esto abre la posibilidad de unir visiones arquitectónicas con iniciativas del área, asociaciones locales y posible respaldo institucional. Por último, pero no menos importante, existe una oportunidad importante en la disposición del personal docente y de gestión para aceptar la evidencia científica como guía. Al crear una apertura para ajustar gradualmente el mobiliario, la disposición, la iluminación y la ventilación sin costos sustanciales para hacerlos asequibles, el rediseño interior se convierte en una opción funcional, sostenible y significativa para la institución.

Debilidades

Los componentes físicos internos de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores son una de las mayores deficiencias del sistema, que se construyó progresivamente sin un plan arquitectónico a gran escala para acomodar los requisitos ergonómicos actuales. Para empezar, las aulas tienen diseños rígidos con escritorios organizados a menudo de manera que no se permite reestructurar la disposición de las actividades.

Esta restricción compromete la aplicación de prácticas activas y dificulta el diálogo entre estudiantes e instructores. Además, también hay deficiencias de iluminación y ventilación natural, particularmente en las aulas cuyo perfil no está alineado para permitir la entrada de luz solar o la circulación de aire cruzada. Estas circunstancias tienen un impacto perjudicial en el confort visual y térmico, en la atención y el estudio, así como en el rendimiento académico.

Las mediciones iniciales sugirieron que algunas de estas condiciones están por debajo de los estándares establecidos por la NEC o estándares internacionales. Otra debilidad evidente es el mobiliario escolar. Hay muchos muebles, y muchas sillas tienen superficies desgastadas, alturas que no coinciden con la antropometría de los estudiantes y superficies limitadas para actividades de lectura, escritura o trabajo en grupo. Un mal uso de la ergonomía resulta en incomodidad, cambio de postura, cansancio y, por lo tanto, una disminución en la calidad de la experiencia educativa.

Las áreas recreativas tienen limitaciones en equipamiento, sombra, variedad de usos y materiales seguros. Esto contribuye directamente a la calidad de vida emocional y social de sus estudiantes, quienes necesitan espacios físicos diseñados para el movimiento, la interacción social y el descanso activo. A nivel organizacional, la institución carece de diagnósticos previos de diseño interior, lo que dificulta la toma de decisiones basadas en evidencia.

Amenazas

Existen numerosas amenazas externas para el rendimiento de la institución y la calidad del interior del espacio educativo. Una de las amenazas más críticas es la obsolescencia de la infraestructura educativa en áreas rurales y semirurales, que depende en gran medida de recursos limitados y extensos procesos administrativos para el mantenimiento, renovación y adaptación de los espacios. Este contexto puede ralentizar la implementación de mejoras esenciales en el diseño interior.

Otro grave peligro es la variabilidad climática inherente al entorno andino, donde las temperaturas pueden volverse muy bajas y afectar la ventilación natural. El clima frío prolongado dificulta mantener las ventanas continuamente abiertas, y esto afecta la

calidad del aire interior y la temperatura del aula. Un diseño bioclimático deficiente puede exacerbar el confort térmico en estas condiciones. Además, el sistema educativo ecuatoriano ha experimentado cambios recurrentes en su infraestructura educativa, currículo y modelos de enseñanza. Tal inestabilidad genera cierta confusión sobre los esquemas de planificación y las perspectivas de mejoras arquitectónicas.

A nivel comunitario también existe el peligro de que el aumento de la demanda estudiantil pueda significar más niños en cada aula sin el correspondiente aumento en el espacio y equipamiento del aula. El impacto del hacinamiento en la ergonomía, distribución funcional y ventilación también es perjudicial para la calidad del entorno de enseñanza y aprendizaje. Por último, la institución está severamente limitada por restricciones financieras, tanto propias como de las políticas estatales para escuelas privadas.

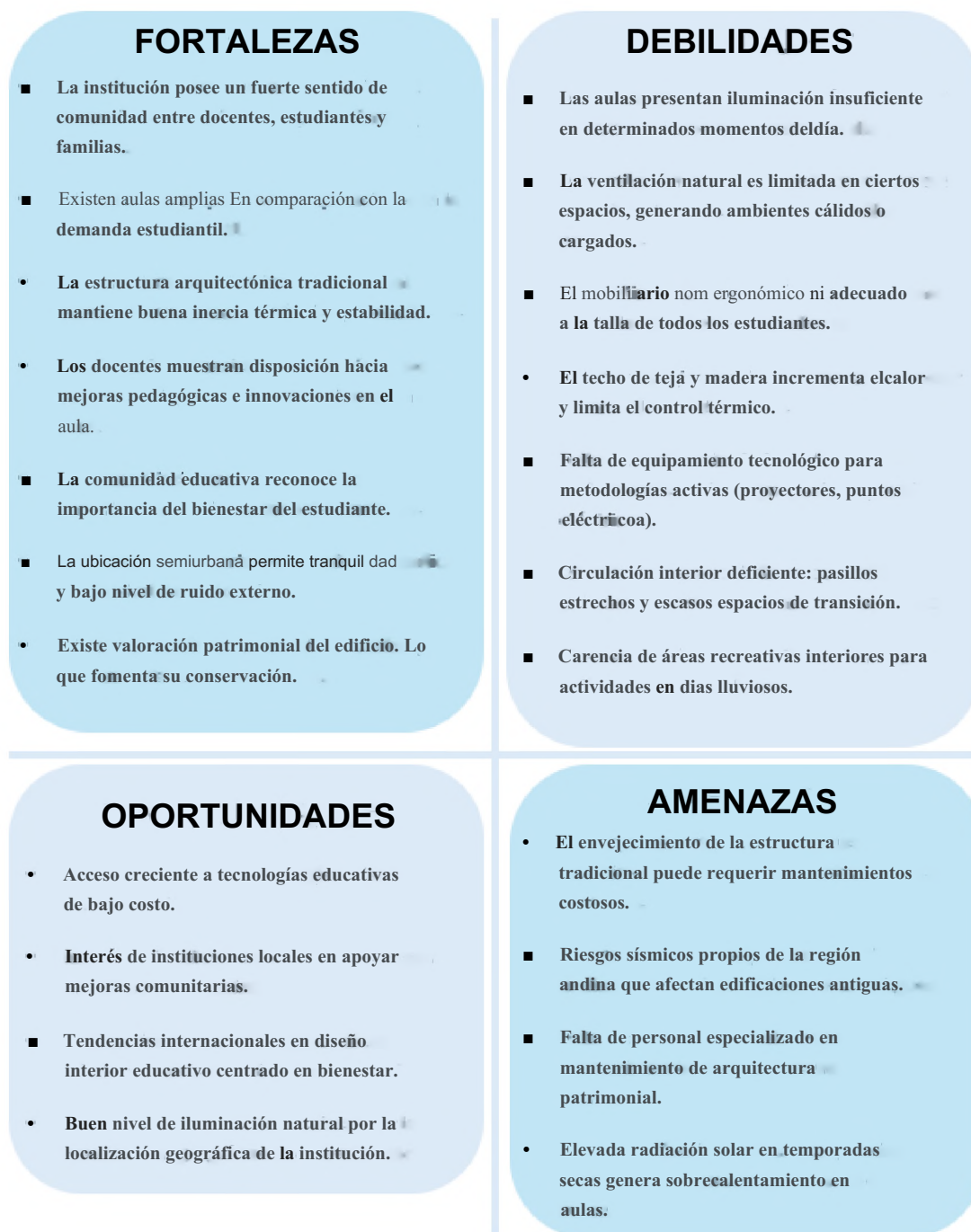


Tabla 8. Tabla análisis FODA
Fuente: Elaboración propia (2025).

3.1.3. Análisis arquitectónico

El análisis arquitectónico del establecimiento nos permite comprender cómo las características físicas, históricas y constructivas del edificio influyen en el entorno escolar y, por extensión, en las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación. El edificio tiene un alto valor cultural para la comunidad, ya que es una estructura tradicional que conserva características típicas de la arquitectura republicana y colonial de la Sierra norte de Ecuador. Estas particularidades no solo definen su identidad visual, sino que también afectan el comportamiento térmico, lumínico y funcional de los espacios interiores.



Imagen 16. Fachada principal de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Fuente: Fotografía con dron, elaboración propia (2025).

Estilo arquitectónico

La escuela corresponde a un estilo arquitectónico republicano-andino con elementos coloniales, característico de los edificios educativos y religiosos construidos entre finales del siglo XIX y mediados del siglo XX en Imbabura y Carchi.

Este estilo combina sobriedad formal, simplicidad volumétrica y un claro énfasis en la simetría. Algunas de sus características más típicas son:

- Tejado de teja de barro, un estilo colonial, que dota al conjunto de una imagen patrimonial.
- Muros gruesos y aberturas verticales, que recuerdan el lenguaje de las antiguas casas de adobe.

- Disposición simétrica, como se observa en la ordenada recurrencia de ventanas y la pronunciada horizontalidad de la fachada.
- Uso de madera en marcos, puertas y elementos estructurales para reforzar su carácter histórico.

La escuela tiene una forma arquitectónica sobria, aunque con un claro propósito institucional, típico de aquellas antiguas escuelas de misión religiosa. Dada su antigüedad, el carácter original, sin embargo, se ha preservado mientras la propiedad ha sido adaptada para su uso en la educación.



Imagen 17. Detalle de ventana colonial republicana ecuatoriana.

Fuente: Google Images. (2025).

Materialidad y sistema constructivo

Los materiales predominantes reflejan las técnicas constructivas tradicionales de la región andina:

Muros

Los muros parecen estar conformados por:

- Adobe o tapial (tierra compactada), materiales comunes en edificaciones históricas de la zona rural y semiurbana de Imbabura.

- Revestimiento con enlucido de mortero y pintura blanca, aplicado como medida de protección y mantenimiento.
- Zócalo de piedra laja o enchape cerámico, incorporado durante una intervención reciente para reducir los efectos de la humedad.

Estructura

El sistema estructural responde a una lógica tradicional:

- Cerchas y vigas de madera que sostienen la cubierta.
- Pórticos simples, también en madera.
- Refuerzos metálicos puntuales, resultado de intervenciones para mejorar la estabilidad.

La estructura se apoya directamente en los muros portantes, generando un sistema mixto que, si bien es común en edificaciones patrimoniales, requiere mantenimiento constante para preservar su funcionalidad y seguridad.

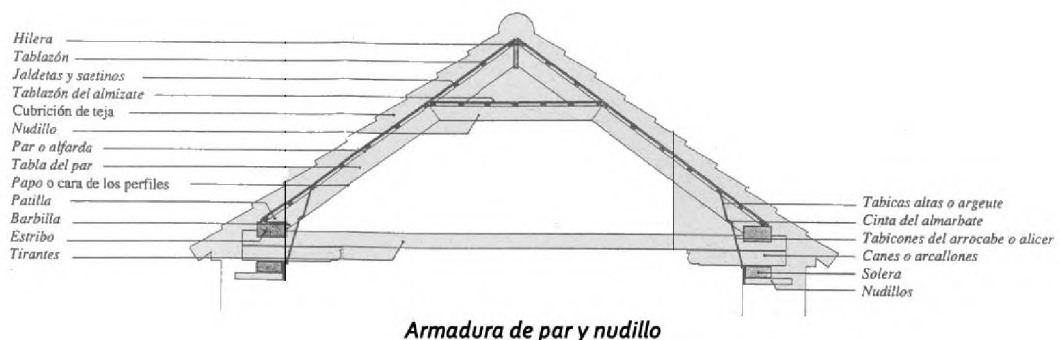


Imagen 18. Estructura interior con vigas y cerchas de madera en arquitectura.

Fuente: Google Images. (2025).

Tipo y características de la cubierta

La cubierta es uno de los elementos más representativos de la escuela:

- Techo a dos aguas, con pendiente media para facilitar la evacuación del agua durante la temporada de lluvias.
- Teja de arcilla, que proporciona un buen rendimiento térmico al permitir ventilación natural entre las piezas.
- Estructura de madera tradicional, compuesta por alfardas, correas y pares.

Desde el punto de vista del desempeño ambiental, el techo ofrece excelente ventilación y aislamiento térmico, aunque en ciertas épocas del año puede generar acumulación de calor si no existe ventilación cruzada adecuada la antigüedad afecta con la ventilación y el aislamiento térmico.



Imagen 19. Techo principal de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Fuente: Fotografía con dron, elaboración propia (2025).

Diseño y composición de la fachada

La fachada principal expresa una composición horizontal y continua, típica de los edificios educativos republicanos:

- Volumen lineal, con predominio de la proporción horizontal.
- Ventanas simétricas, con marcos de madera y vidrio simple.
- Puerta principal de madera maciza, de diseño sobrio y tradicional.
- Cornisa y línea de imposta que recorren el volumen, reforzando la lectura de dos niveles visuales, aun cuando la edificación funcione como un solo nivel interior.

La ausencia de ornamentación excesiva refleja coherencia con las construcciones educativas de principios del siglo XX, donde la funcionalidad se combinaba con una estética institucional.

Relación con el entorno y emplazamiento

La escuela se ubica en un sector semiurbano del cantón Urcuquí, en un área donde predominan viviendas tradicionales y edificaciones de carácter patrimonial. Su implantación responde a criterios de orientación propios de la arquitectura andina:

- El volumen principal se orienta hacia la vía pública.
- Las aulas se distribuyen perpendicularmente, recibiendo ventilación e iluminación natural moderada.
- El entorno inmediato conserva una identidad rural–educativa, reforzada por el paisaje andino que enmarca visualmente la institución.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

Metodología de la investigación

4.1. Enfoque de la Investigación

La naturaleza de este estudio los métodos mixtos se consideran en el contexto de la integración de métodos cualitativos y cuantitativos para construir una imagen completa, contextualizada y matizada de la realidad educativa, presente en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. El enfoque híbrido adoptado en el estudio está motivado por la necesidad de aprender sobre los espacios interiores más allá de las cualidades objetivas y medibles en ellos; esto incluye las percepciones, experiencias y prácticas construidas por estudiantes y profesores en los espacios. Como señalan **Hernández-Sampieri y Mendoza (2023)**, este enfoque permite examinar un fenómeno a través de diversas lentes metodológicas y generar resultados más robustos y coherentes dada la complejidad del entorno escolar. En primer lugar, el componente cuantitativo está destinado a utilizarse para evaluar de manera justa los factores físicos/ambientales que afectan el confort y el rendimiento académico objetivamente.

Esto implica mediciones de fuentes de luz natural y artificial medidas por un luxómetro, lecturas de temperatura y humedad por un termo-higrómetro, el tamaño y proporción del mobiliario, así como la distribución espacial y el uso del aula. Los datos proporcionados por este tipo de datos son esenciales para establecer el nivel de cumplimiento con los estándares nacionales e internacionales sobre infraestructura educativa y ergonomía, permitiendo comparaciones precisas y evidencia verificable en el análisis posterior. Por un lado, el aspecto cualitativo permite obtener información sobre las características prácticas de estos espacios en la vida diaria de los usuarios.

Mediante métodos como la observación directa, entrevistas semiestructuradas y encuestas abiertas, se recopilan aspectos de motivación, interacción social, percepción de confort y dificultades reveladas en las experiencias de aprendizaje. Este método permite la detección de factores afectivos, pedagógicos y relacionales que no pueden medirse únicamente con instrumentos físicos pero que afectan decisivamente la

calidad del entorno educativo. Ambos enfoques se integran para que el análisis no se limite a lo que se observa en la infraestructura, sino que se mueva hacia una comprensión más matizada de cómo estos espacios condicionan las dinámicas educativas. En este sentido, la solución compuesta ayudará a validar y depender de los resultados de este estudio mientras proporciona una metodología más sólida para preparar directrices de diseño interior que realmente aborden las necesidades identificadas. En conjunto, esta estrategia presenta la solución más adecuada a la interacción de dimensiones físicas, pedagógicas y socioemocionales, permitiendo una propuesta arquitectónica que sea integradora con la realidad institucional y se alinee con los principios modernos de bienestar educativo y estudiantil.

4.2. Tipo y Nivel de Investigación

El nivel de detalle requerido para describir cómo las condiciones de los espacios interiores impactan la enseñanza, el aprendizaje y las actividades recreativas en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores es apropiado para el tipo de problema que la investigación aborda. Para este propósito, existen tres tipos de investigación: descriptiva, explicativa y propositiva, donde el estudio se diseñará en un área específica que sea suficiente para abordar el problema. Inherentemente, la investigación es descriptiva para buscar hechos y atributos de la vida dentro y los espacios del establecimiento. Un estudio de este tipo permite obtener una imagen organizada y registrada con precisión respecto a aspectos como la iluminación y ventilación, ergonomía, distribución espacial, estado del mobiliario, accesibilidad y calidad de las áreas destinadas al aprendizaje y la recreación.

La descripción sistemática de estos elementos es el marco inicial para establecer el entorno físico de la escuela tal como es hoy, para su uso como uno de los aspectos esenciales para la evaluación futura y la mejora de la construcción. Dado que la investigación tiene como objetivo establecer la conexión entre la condición física del espacio y los procesos pedagógicos que aborda, es una investigación explicativa. A través del análisis comparativo de datos cuantitativos derivados de mediciones técnicas y percepciones cualitativas de profesores y estudiantes, se busca explicar la configuración del espacio, la calidad ambiental y el diseño interior como componentes del rendimiento académico, la motivación, la interacción social y el bienestar

emocional de los estudiantes. Mucho más que una descripción, crea conocimiento, a través de causas, efectos y consecuencias, sobre contextos escolares específicos. Así, la investigación es de naturaleza propositiva ya que su objetivo no es un diagnóstico sino más bien un conjunto de recomendaciones para directrices de diseño interior y soluciones arquitectónicas que favorezcan el establecimiento de un mejor sistema educativo.

Tras el análisis, se realizan recomendaciones técnicas, espaciales y pedagógicas para mejorar la funcionalidad, accesibilidad y confort dentro de los espacios interiores, e incorporar los principios de ergonomía, diseño bioclimático, pedagogías activas y normativas existentes. Esta naturaleza propositiva se alinea directamente con el carácter proyectivo de la investigación en diseño y arquitectura.

Nivel de investigación

En cuanto al nivel, la investigación se sitúa en el nivel correlacional-descriptivo, ya que la investigación tiene como objetivo establecer relaciones entre aspectos como la iluminación, la ventilación, la ergonomía y las percepciones del entorno y el resultado del aprendizaje y la motivación escolar. Aunque no se manipulan variables, se observan interacciones entre estas variables dentro del entorno natural de la institución; de este modo, se puede obtener una comprensión del grado en que estas variables impactan en las actividades educativas.

Diseño de investigación

Por último, pero no menos importante, el diseño utilizado es no experimental y también transversal. Es no experimental ya que los fenómenos se estudian tal como ocurren en la realidad, sin intervenir ni modificar las condiciones existentes; y transversal porque los datos se recopilan en un solo período del año académico, lo que permite obtener una instantánea representativa del estado actual de la institución.

En general, la naturaleza y el alcance de la investigación incluida aseguran que se realice un estudio sólido, se cumplan los objetivos y se formen pautas de apoyo para mejorar los entornos escolares y mejorar el proceso educativo.

4.3. Modalidad de la Investigación

Este estudio se lleva a cabo a través de una mezcla de técnicas metodológicas para proporcionar un análisis completo y bien fundamentado de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Esta combinación es realmente crucial, ya que el objeto de estudio las condiciones espaciales, ambientales y pedagógicas del entorno escolar requiere una apreciación tanto de la realidad observable como de los criterios normativos y teóricos que sustentan una posición a tomar. El estudio está orientado en el enfoque de campo porque el análisis ocurre directamente en el entorno donde se llevan a cabo las prácticas educativas. Como resultado, se recopilaban datos en aulas, pasillos, espacios recreativos y otras áreas que constituyen el entorno diario de estudiantes y profesores.

La modalidad de campo permite hacer un balance de las características reales del espacio, observar cómo funciona, registrar parámetros ambientales y documentar los patrones de uso, haciendo que las verificaciones de datos sean útiles y válidas. Además, el estudio adopta un modo documental de recopilación de datos crítico para situar y probar lo aprendido del trabajo de campo. En esta fase, se examinaron regulaciones nacionales e internacionales sobre infraestructura educativa, accesibilidad, ergonomía, iluminación y ventilación. También se examinaron investigaciones anteriores, tesis, manuales de diseño arquitectónico y documentos institucionales que ofrecen criterios técnicos y pedagógicos pertinentes. Por último, se incluye la modalidad de proyecto en cuestión; esto implica la elaboración de directrices y propuestas de diseño interior basadas en los hallazgos del diagnóstico. Esta modalidad se alinea con la naturaleza proactiva del estudio porque no solo estudia el estado existente de los espacios escolares, sino que también propone una intervención que mejoraría su funcionamiento y fortalecería las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.

4.4. Diseño metodológico

El diseño metodológico define el procedimiento de trabajo que dirige la investigación desde la recolección de datos hasta el análisis final. Aquí, el diseño propuesto es no experimental, transversal y de campo, tomando las variables no como estímulos para

un estudio y manipulándolas; más bien, estas variables se presentan, es decir, no se manipulan, de la manera en que aparecen en su contexto natural, en un solo período de tiempo, y dentro de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Este tipo de diseño es muy adecuado para el proyecto de investigación que busca entender la relación del espacio físico con los procesos educativos, ya que el fenómeno es observable sin alteración en el comportamiento normal de los usuarios — maestros y estudiantes — en un entorno cotidiano. Como señalan **Hernández-Sampieri y Mendoza (2023)**, los diseños no experimentales son más aplicables si el objetivo es describir fenómenos tal como ocurren y establecer la relación de variables en situaciones reales.

4.4.1. Operacionalización de variables

Para el análisis sistemático del problema se definieron dos variables principales:

a) **Variable independiente:** Condiciones de los espacios interiores.

Incluye dimensiones como:

- Iluminación natural y artificial
- Ventilación y confort térmico
- Distribución espacial
- Ergonomía y mobiliario
- Accesibilidad e inclusión
- Calidad ambiental interior

Cada dimensión fue traducida en indicadores medibles (niveles de iluminación, temperatura, humedad, tipo de mobiliario, circulación, etc.) y criterios cualitativos (comodidad, percepción de bienestar, adecuación pedagógica), los cuales se evaluaron mediante fichas de observación, mediciones instrumentales, encuestas y fotografías.

b) **Variable dependiente:** Desarrollo de actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación

Esta variable comprende:

- Desempeño de dinámicas pedagógicas
- Participación y motivación estudiantil
- Nivel de atención
- Interacción docente—estudiante

- Uso del espacio en actividades recreativas

Los indicadores se midieron a través de observación directa en clases, encuestas a estudiantes de 5.º a 10.º, y entrevistas semiestructuradas a docentes.

4.4.2. Población y muestra

La población de este estudio está conformada por los actores directamente involucrados en el uso de los espacios interiores de la Escuela de Educación Básica Particular “Jijón Caamaño y Flores”, específicamente en los niveles de 5.º a 10.º año de Educación General Básica, así como por el personal docente y administrativo que participa en el proceso educativo.

Población

Para efectos de la investigación, se consideraron tres grupos poblacionales:

Estudiantes: La población estudiantil estuvo integrada por 69 estudiantes matriculados entre 5.º y 10.º año de Educación General Básica, distribuidos en seis aulas, una por cada nivel. Estos estudiantes son usuarios directos de los espacios interiores evaluados (aulas, pasillos, áreas comunes y zonas de recreación).

Docentes: Se incluyeron 6 docentes que imparten clases en los niveles de 5.º a 10.º, quienes aportan una visión pedagógica y práctica sobre el uso cotidiano de los espacios, las metodologías de enseñanza y las limitaciones o potencialidades del entorno físico.

Personal administrativo: Se consideró además a 2 personas del personal administrativo, vinculadas a la gestión institucional y al funcionamiento general de la escuela, con el fin de complementar la perspectiva sobre la infraestructura, el mantenimiento de los espacios y las decisiones relacionadas con su uso.

De este modo, la población total involucrada en la investigación es de 77 personas (69 estudiantes, 6 docentes y 2 miembros del personal administrativo).

Muestra

Dado que el tamaño de la población es manejable y accesible, en esta investigación se optó por trabajar con un censo, es decir, con la totalidad de los estudiantes, docentes y personal administrativo definidos en el apartado anterior.

Muestra de estudiantes:

Se encuestó a los 69 estudiantes de 5.º a 10.º año, lo que representa el 100 % de la población estudiantil de esos niveles. Esto permite obtener una visión completa y representativa de sus percepciones sobre ergonomía, confort, aprendizaje y motivación en relación con los espacios interiores.

Muestra de docentes:

Se aplicaron instrumentos (encuesta y/o entrevista semiestructurada) a los 6 docentes que trabajan con los niveles de 5.º a 10.º año, abarcando así el 100 % de los profesores vinculados directamente con los espacios analizados.

4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para comprender de manera completa cómo las condiciones arquitectónicas influyen en los procesos de enseñanza, aprendizaje y recreación dentro de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, fue necesario recurrir a una combinación de técnicas e instrumentos que permitieran obtener información objetiva, perceptiva y contextual.

En concordancia con el enfoque mixto de la investigación, se emplearon procedimientos cuantitativos y cualitativos que, articulados entre sí, permitieron construir una visión integral del estado actual de los espacios escolares. Las técnicas utilizadas se seleccionaron tomando en cuenta los aportes metodológicos de **Hernández-Sampieri y Mendoza (2023)** y **Bisquerra (2014)**, quienes sostienen que una buena investigación en educación requiere contrastar datos medibles con percepciones y experiencias de los usuarios.

4.5.1. Observación directa

La observación directa fue una de las técnicas centrales, pues permitió registrar de manera sistemática el comportamiento real de los usuarios y las características físicas de los ambientes educativos. Esta técnica se aplicó durante el uso normal de los espacios, lo que facilitó identificar problemáticas que no siempre aparecen en registros documentales.

Aspectos observados:

- Niveles de iluminación natural y artificial
- Ventilación, confort térmico y calidad del aire
- Distribución del mobiliario
- Flujo de circulación
- Accesibilidad e inclusión
- Comportamiento de estudiantes y docentes en el aula
- Uso real del espacio durante actividades pedagógicas y recreativas

Instrumentos empleados:

- Fichas de observación estructuradas
- Cinta métrica y croquis
- Lista de cotejo basada en normativa educativa y estudios técnicos
- Registro de notas de campo

4.5.2. Encuestas y cuestionarios

Las encuestas permitieron obtener información cuantitativa y perceptiva directamente de los principales usuarios: docentes y estudiantes.

Se diseñaron cuestionarios diferenciados según el nivel de comprensión de cada grupo.

Docentes y personal institucional:

Se aplicaron cuestionarios semiestructurados con preguntas cerradas (tipo Likert 1–5) y dos preguntas abiertas para profundizar en aspectos del espacio.

- Percepción del confort del aula
- Adecuación del mobiliario
- Iluminación y ventilación
- Motivación estudiantil
- Limitaciones del espacio para poner en práctica metodologías activas.

Estudiantes (de 5.º a 10.º):

Las encuestas incluyeron preguntas de selección múltiple sobre:

- Comodidad del mobiliario
- Nivel de atención y motivación
- Ruido, luz y ventilación
- Percepción del clima del aula
- Espacios para aprender y jugar

Instrumentos utilizados:

- Cuestionarios específicos impresos
- Formatos adaptados al nivel educativo
- Escalas tipo Likert
- Registro fotográfico del entorno educativo

4.5.3. Análisis documental

El análisis documental complementó el diagnóstico mediante la revisión de materiales institucionales, bibliográficos y normativos.

Se empleó para:

- Revisar la normativa ecuatoriana sobre infraestructura escolar, accesibilidad, ergonomía e iluminación.
- Analizar antecedentes teóricos (arquitectura educativa, psicopedagogía, diseño interior).
- Estudiar planos arquitectónicos existentes de la institución.
- Revisar documentos de gestión escolar y bases legales.

4.5.4. Registro fotográfico y gráfico

El registro visual tuvo un papel crucial para documentar fielmente las condiciones reales de cada espacio. Se utilizaron fotografías y croquis para ilustrar:

- Distribución del mobiliario
- Condiciones de iluminación y ventilación
- Flujo de circulación
- Estado del mobiliario

- Accesos, pasillos y áreas de recreación
- Ubicación de puntos de medición
- Fotos aéreas (dron) para contextualizar la implantación del edificio

Instrumentos utilizados:

- Cámara de celular
- Dron para tomas cenitales y panorámicas
- Herramientas de mediciones (luxómetro, termohigrómetro)
- Libreta de croquis y anotaciones

4.6. Procedimiento de la Investigación

El procedimiento metodológico constituye la ruta ordenada que guió cada etapa del estudio y permitió obtener, analizar e interpretar la información necesaria para comprender el estado actual de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

La metodología se estructuró en tres fases interrelacionadas diagnóstico, análisis y propuesta las cuales permitieron avanzar progresivamente desde la observación del problema hasta la formulación de lineamientos de diseño coherentes y fundamentados.

4.6.1. Fase de diagnóstico

Objetivo:

Identificar y documentar las condiciones actuales de los espacios interiores y áreas de juego-aprendizaje, evaluando su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.

Actividades realizadas:

Reconocimiento inicial del área de estudio:

Se efectuó un recorrido general por todas las instalaciones para comprender la distribución física, los accesos, las zonas de recreación, las características arquitectónicas y el estado del mobiliario. Este reconocimiento permitió definir los espacios más representativos para incluirlos en la muestra.

Levantamiento de información arquitectónica:

- Toma de medidas generales de aulas y pasillos.
- Identificación de orientaciones (N–S–E–O).
- Elaboración de croquis y esquemas preliminares.
- Revisión de planos proporcionados por la institución.

Aplicación de fichas de observación en campo:

Se completaron fichas específicas para evaluar:

- Iluminación y ventilación
- Distribución espacial
- Ergonomía y mobiliario
- Accesibilidad e inclusión
- Enseñanza, aprendizaje, recreación y motivación.

Mediciones ambientales:

- Uso de luxómetro para registrar niveles de iluminación.
- Uso de termohigrómetro para temperatura y humedad.
- Registro de condiciones en tres puntos por aula (frontal, central y posterior).

Aplicación de encuestas y entrevistas:

- Encuestas estructuradas a estudiantes de 5.º a 10.º año.
- Cuestionarios semiestructurados y entrevistas a docentes.
- Registro de percepciones sobre confort, funcionalidad y motivación.

Registro fotográfico y con dron:

- Fotografías de aulas, pasillos, accesos y mobiliario.
- Tomas cenitales y panorámicas con dron para contextualizar la implantación.

- Fotos de las condiciones ambientales durante las mediciones.

4.6.2. Fase de análisis

Objetivo:

Interpretar la información recopilada para determinar cómo las condiciones espaciales inciden en los procesos de enseñanza, aprendizaje, recreación y bienestar estudiantil.

Actividades realizadas

Sistematización de datos cuantitativos:

- Tabulación de las mediciones de iluminación, temperatura y humedad.
- Cálculo de promedios, máximos, mínimos y comparación con normas NEC, IES y ASHRAE.
- Análisis de distribución del espacio por estudiante.

Análisis de datos cualitativos:

- Codificación de respuestas de entrevistas.
- Identificación de categorías repetitivas (iluminación insuficiente, mobiliario incómodo, ruido, falta de áreas de recreación, etc.).
- Relación entre percepciones y condiciones reales del entorno.

Análisis comparativo:

- Contraste entre datos medidos, observaciones y normativa vigente.
- Cruce de información entre estudiantes y docentes.
- Relación entre teoría (marco conceptual) y práctica (realidad observada).

Construcción del árbol de problemas:

- Identificación de causas principales.
- Efectos pedagógicos, físicos y socioemocionales.

- Jerarquización de necesidades espaciales prioritarias.

4.7. Matriz Síntesis del Diseño Metodológico

Esta matriz de diseño metodológico captura la disposición lógica de la investigación al proporcionar una visión integrada de la relación entre los objetivos, las técnicas empleadas, los instrumentos utilizados y los procedimientos aplicados en cada etapa. Este marco ayuda a apreciar cómo se articula el proceso investigativo desde la recolección de información hasta la interpretación de resultados, asegurando la coherencia metodológica y el rigor científico.

Esta matriz fue desarrollada considerando el enfoque mixto adoptado, las necesidades del diagnóstico arquitectónico y la naturaleza pedagógica y ambiental del problema. Su propósito es proporcionar una visión clara del camino seguido para lograr los objetivos planteados y asegurar que cada decisión metodológica responda a la realidad de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores.

Elementos	Descripción aplicada a la investigación
Enfoque	Mixto (cualitativo + cuantitativo). Permite integrar mediciones objetivas de iluminación, ventilación, ergonomía y distribución espacial con percepciones, experiencias y valoraciones de docentes y estudiantes.
Tipo de investigación	Descriptiva, explicativa y propositiva. Describe las condiciones actuales, explica su impacto en el proceso educativo y formula lineamientos de diseño interior escolar.
Nivel de investigación	No experimental – transversal – de campo. Se observa la realidad sin manipular variables, y los datos se recolectan en un único periodo académico.
Modalidad	Modalidad de campo, mediante observación directa, mediciones y encuestas; modalidad documental, mediante revisión normativa y bibliográfica; y modalidad de proyecto, para elaborar la propuesta final.
Diseño metodológico	Estructurado en tres fases: diagnóstico, análisis y propuesta, cada una con actividades específicas que permiten avanzar de la observación a la formulación de soluciones.
Variables	- Variable independiente: Condiciones de los espacios interiores educativos (iluminación, ventilación, ergonomía, mobiliario, distribución). - Variable dependiente: Procesos de enseñanza, aprendizaje y recreación.

Operacionalización	Cada variable se desglosa en indicadores medibles: nivel de iluminación (lux), ventilación (flujo de aire y apertura), confort térmico (°C y % humedad), adecuación del mobiliario, accesibilidad, percepción del confort, motivación, interacción social.
Población	Espacios interiores de la institución; docentes; estudiantes de 5.º a 10.º año de EGB.
Muestra	12 espacios interiores seleccionados intencionalmente; docentes relacionados con dichos espacios; estudiantes usuarios frecuentes de las aulas evaluadas.
Técnicas de recolección de datos	Observación directa, encuestas, entrevistas semiestructuradas, análisis documental y registro fotográfico.
Instrumentos	Fichas de observación, luxómetro, termohigrómetro, cuestionarios, guías de entrevista, cámara fotográfica, dron, croquis de campo.
Procesamiento de la información	- Cuantitativo: tabulación, análisis estadístico descriptivo, comparación con normas NEC, IES, ASHRAE. - Cualitativo: codificación temática, análisis de patrones, matrices comparativas.
Análisis	Triangulación entre datos medidos, percepciones de usuarios y normativa técnica para identificar problemas y oportunidades de mejora.
Resultados esperados	Diagnóstico integral del estado actual; identificación de factores críticos; elaboración de lineamientos de diseño interior fundamentados; propuestas arquitectónicas viables y contextualizadas.

Tabla 9. Matriz síntesis.

Fuente: Elaboración propia (2025).

4.8. Análisis e Interpretación de Datos

El análisis de datos, que significa el análisis e interpretación de datos, es la etapa más significativa en el proceso de investigación donde los investigadores comprenden cómo las condiciones ambientales y funcionales dentro de los espacios interiores impactan la enseñanza, el aprendizaje y la recreación en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. Aquí, los datos recopilados a través de la observación de primera mano, mediciones instrumentales, encuestas y entrevistas se sintetizan en hallazgos relevantes que sustentan el diagnóstico e informan el desarrollo de pautas para el diseño de interiores.

Esta es principalmente una investigación mixta, estructurada por la combinación de métodos cuantitativos y enfoques cualitativos. La información numérica sobre los parámetros existentes relacionados con la iluminación, ventilación, temperatura, humedad y ergonomía proporciona la base para definir parámetros medibles que representan la condición actual de los espacios. Por el contrario, la perspectiva de los estudiantes y profesores obtenida de encuestas y entrevistas puede utilizarse para examinar cómo estas condiciones han influido en la experiencia del usuario, el bienestar y el rendimiento.

4.8.1. Análisis cuantitativo

Las características físicas, ambientales y ergonómicas de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores fueron descritas con la máxima precisión utilizando el método cuantitativo, con la recopilación de datos numéricos objetivos obtenidos del sitio de trabajo de campo. Este tipo de análisis se restringió principalmente a factores cuantificables como los niveles de luz natural y artificial, ventilación, temperatura, humedad, las dimensiones de los espacios y la relación entre el espacio utilizable y el número de estudiantes. Que también se integre en la investigación es crítico, permitiendo un análisis comparativo entre los resultados obtenidos con los estándares normativos nacionales e internacionales y una indagación rigurosa sobre si y cómo los entornos escolares cumplen con las condiciones mínimas y garantizan el confort visual, térmico y funcional necesario que demanda el sistema de enseñanza-aprendizaje.

Se requirieron ciertos instrumentos (por ejemplo, luxómetro para medir la intensidad de la luz, termo-higrómetro para medir la humedad y las condiciones térmicas, cinta métrica para verificar las proporciones espaciales de las estructuras y la disposición del mobiliario) para obtener la información cuantitativa. Finalmente, se encuestó a profesores y estudiantes utilizando formatos estandarizados, las respuestas se analizaron mediante escalas numéricas y porcentajes para identificar tendencias, patrones y satisfacción en cuanto al uso y percepción del espacio físico. Esto fue posible al organizar los datos en forma de tablas y matrices comparativas, lo que permitió identificar inconsistencias en la realidad de las aulas con las recomendaciones de las normativas ecuatorianas (NEC, 2016) así como de expertos en ergonomía.

Se utilizaron estadísticas descriptivas, frecuencia, promedio, porcentajes y rango para resumir la información y producir resultados que sean claros, precisos y fáciles de entender. Esto llevó a encontrar, por ejemplo, aulas con intensidad de luz < 250 lux, falta de ventilación, mobiliario no adecuado para la edad de los estudiantes y cargas térmicas relacionadas con el clima andino de Urcuquí.



Imagen 20. Medición de niveles de iluminancia con luxómetro en aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 21. Registro de temperatura y humedad con termohigrómetro.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 22. Registro de dimensiones espaciales mediante medición directa.

Fuente: Elaboración propia (2025).

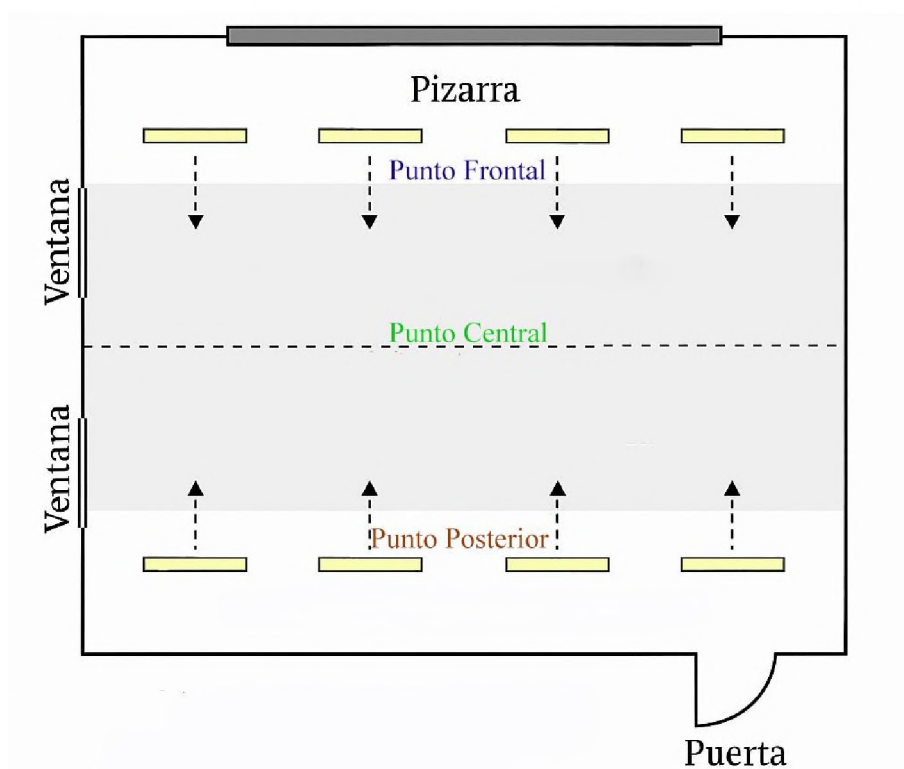


Imagen 23. Esquema de ubicación de puntos de medición de iluminancia en el aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo complementó los datos numéricos al capturar las opiniones subjetivas y experienciales de los usuarios inmediatos del espacio: profesores y estudiantes. Al involucrar directamente los sentidos, una característica arquitectónica impactó la motivación, el bienestar, la interacción y el aprendizaje diario, todos aspectos que no se explican fácilmente solo mediante mediciones técnicas. En este análisis, utilizaron la experiencia, percepción y emoción de usar los espacios interiores para crear una imagen detallada de las dinámicas que tienen lugar en el aula y en las áreas de circulación y recreación.

Métodos principales utilizados: se emplearon entrevistas semiestructuradas, encuestas abiertas y observación directa. La aplicación resultó en la detección de categorías repetidas relacionadas con el confort visual, la ventilación, la funcionalidad del mobiliario, la organización espacial y la calidad del entorno educativo. Basado en el procesamiento de la información, se hicieron comentarios comunes sobre la insuficiencia de luz natural, el calor acumulado en aulas mal ventiladas, las dificultades para reorganizar los escritorios durante actividades grupales y la sensación de estrechez o incomodidad generada por la distribución rígida del espacio.

Los datos cualitativos fueron codificados combinando las percepciones de los usuarios en temas como "iluminación insuficiente", "movilidad limitada", "entorno poco estimulante", entre otros. Esto fue útil en la construcción de un mapa conceptual de cómo funcionaba realmente el aula y las principales limitaciones que los estudiantes encuentran en su vida diaria en la escuela.

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí."

Investigador: Isaac Saul Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES

Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:

1= Muy en desacuerdo 2=En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4=De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

1. Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5

2. El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5

3. El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5

4. El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5

5. Mi aula y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5

6. El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5

7. Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5

8. Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5

9. Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5

10. Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5

11. Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5

Datos del participante

Código: Grado / Curso:

Edad: Fecha:

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Imagen 24. Ejemplo de preguntas cerradas del cuestionario aplicado a estudiantes.

Fuente: Elaboración propia (2025).

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí."

Investigador: Isaac Saul Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES

El propósito de esta encuesta es recopilar información sobre las condiciones físicas y ambientales de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.

(Sus respuestas son confidenciales y se utilizarán exclusivamente con fines académicos.)

Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:

1= Muy en desacuerdo 2=En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4=De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

1. La iluminación natural y artificial del aula es suficiente para realizar las actividades académicas.

1	2	3	4	5

2. La ventilación dentro del aula es adecuada para mantener un ambiente confortable.

1	2	3	4	5

3. El mobiliario (pupitres, sillas, mesas, escritorios) es ergonómico y se ajusta a la edad de los estudiantes.

1	2	3	4	5

4. El estado físico del mobiliario y los acabados del aula es apropiado para el uso diario.

1	2	3	4	5

5. La distribución del mobiliario facilita la circulación y la interacción visual entre docente y estudiantes.

1	2	3	4	5

SECCIÓN 2.

6. El aula o espacio donde imparto clases permite aplicar diferentes métodos de enseñanza (expositivo, grupal, práctico, etc.).

1	2	3	4	5

7. Las condiciones del aula favorecen la concentración y atención de los estudiantes.

1	2	3	4	5

8. El espacio disponible permite el desarrollo de actividades colaborativas y de trabajo en grupo.

1	2	3	4	5

9. Las características del aula (iluminación, ventilación, acústica) influyen en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

1	2	3	4	5

10. Considero que la infraestructura escolar contribuye al bienestar y al desarrollo integral de los estudiantes.

1	2	3	4	5

SECCIÓN 3.

11. ¿Qué aspectos del aula o del entorno educativo considera que dificultan su labor docente o afectan el aprendizaje de los estudiantes?

.....

.....

12. ¿Qué mejoras o cambios sugiere para optimizar los espacios interiores y favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje?

.....

.....

SECCIÓN 4.

Nombre del docente (opcional):

Área o asignatura:

Nivel educativo:

Fecha:

Código del participante:

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Imagen 25. Formato de entrevista semiestructurada aplicado a docentes y personal.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 26. Registro de observación directa realizado en el aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Triangulación de resultados

La triangulación de resultados proporcionó una integración y comparación de los datos recopilados de instrumentos cuantitativos, opiniones subjetivas de profesores y estudiantes, y niveles definidos bajo las normas técnicas de enseñanza y pedagogía. Este proceso también añadió un nivel de validez a los hallazgos, ya que las conclusiones no se desarrollaron a partir de una sola fuente de evidencia a expensas de la interpretación de las condiciones de los espacios educativos desde muchos ángulos. Primero, la información cuantitativa se comparó con las opiniones de los usuarios. Aquellas aulas que registraron niveles de iluminación por debajo de las directrices también fueron aulas donde los estudiantes informaron problemas con la lectura o escritura. De manera similar, los signos de mala ventilación y altas temperaturas coincidieron con la información de los profesores sobre estar en un edificio estrecho con poco espacio para el flujo de aire, cansancio o problemas para mantener al grupo concentrado.

Los hallazgos se cruzaron luego con las especificaciones técnicas de las **Normas Ecuatorianas de la Construcción (NEC)**, la documentación del Ministerio de Educación y la literatura especializada en ergonomía y diseño interior escolar. Esta comparación permitió identificar qué condiciones no cumplen con los requisitos mínimos y cuáles constituyen una amenaza directa para el confort, la salud o la educación de los estudiantes.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis e interpretación de resultados

5.1 Diagnóstico general de los espacios interiores

Este diagnóstico presenta una evaluación detallada de las condiciones físicas de seis aulas (5.º a 10.º EGB) y de cinco espacios complementarios (Sala de Actos, Sala de Cómputo, Capilla, Colecturía y Aula Inicial I).

La información procede de las fichas de medición técnica de iluminación y ventilación, complementada con las Fichas de Observación 1, 2 y 3.

5.1.1 Condiciones de iluminación (natural y artificial)

La iluminación constituye un factor determinante para el confort visual, la atención y el desempeño académico. En cada aula se registraron niveles de lux en tres puntos estratégicos (frontal, central y posterior) bajo dos condiciones: luz natural y luz artificial.

a) Marco normativo de referencia

Según la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC):

- Aulas de clase: 300–500 lux
- Pasillos: 100–200 lux
- Lectura escrita fina: 500–750 lux

Este marco normativo sirve como base para la comparación posterior.

Tipo de espacio educativo	Actividad principal	Iluminancia recomendada (lux)	Tolerancia aceptable	Observaciones técnicas
Aulas de clase	Lectura, escritura, actividades generales	300 – 500 lux	±10%	La distribución debe ser uniforme, evitando contrastes fuertes.
Áreas de lectura intensiva	Escritura fina, lectura prolongada	500 – 750 lux	±10%	Requiere luminarias suplementarias o ventanas estratégicas.
Salas de cómputo	Trabajo con pantallas	200 – 300 lux	±10%	Se recomienda iluminación difusa para reducir reflejos en monitores.
Pasillos y circulaciones	Tránsito y control visual	100 – 200 lux	±20%	No requieren iluminación elevada, pero sí seguridad visual.
Salas de actos / auditorios	Actividades escénicas	100 – 300 lux	±10%	Depende del uso audiovisual; puede variar.
Aulas de educación inicial	Actividad lúdica, motricidad	300 – 500 lux	±10%	Luz homogénea, evitar sombras fuertes.
Espacios administrativos	Lectura, registro y archivo	300 – 500 lux	±10%	Debe evitarse deslumbramiento en pantallas.

Tabla 10. Rangos normativos de iluminancia para espacios educativos.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La incidencia lumínica registrada en cada aula y compararla con los valores de referencia establecidos por la normativa, resulta pertinente incluir un esquema de distribución ideal de luminarias. Este recurso gráfico permite visualizar cómo debería organizarse la iluminación artificial en un aula de educación básica para garantizar niveles homogéneos de iluminancia, evitar zonas de sombra y optimizar el confort visual de los estudiantes.

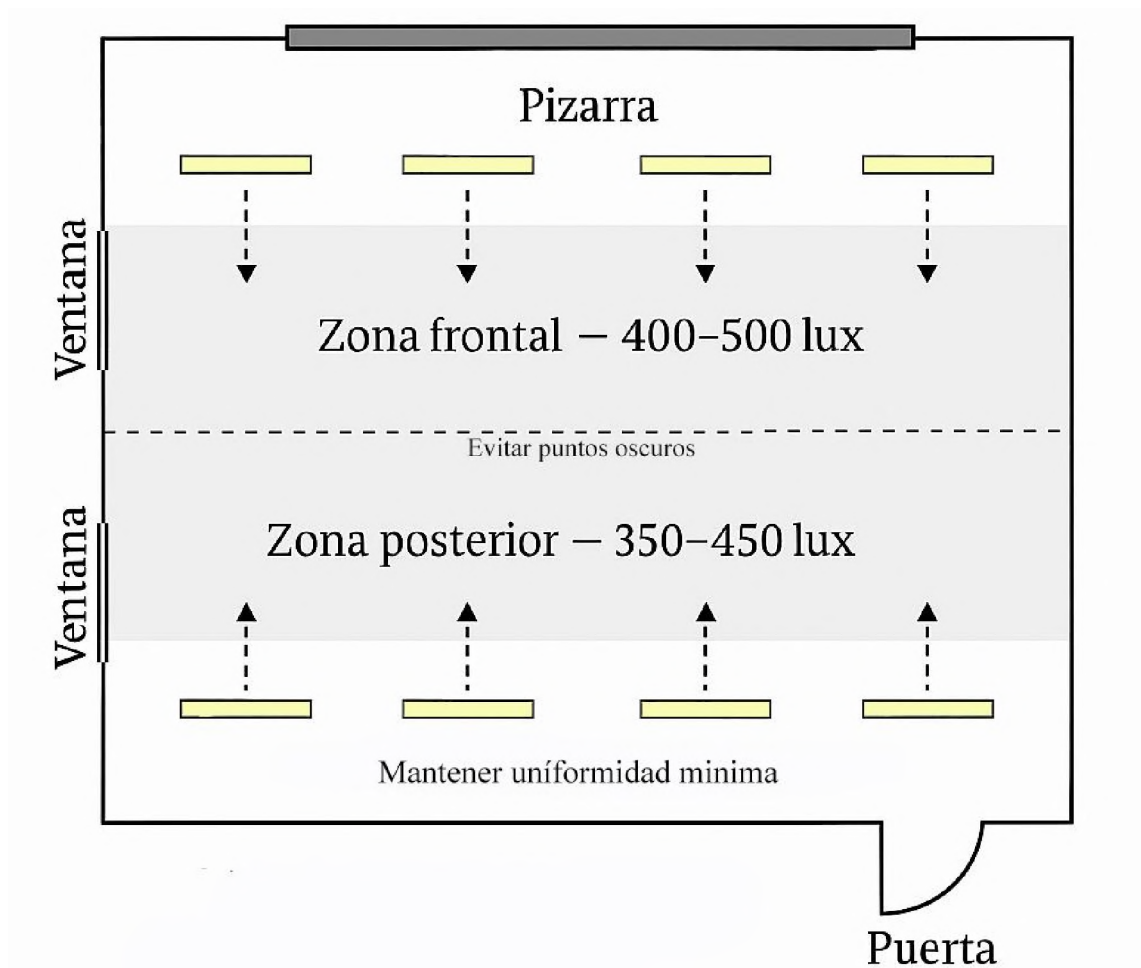


Imagen 20. Distribución ideal de luminarias en un aula de educación básica.

Fuente: Elaboración propia (2025).

b) Análisis por aula

Se describen aquí los patrones más relevantes obtenidos a partir de las mediciones:

Aulas 5.º y 8.º EGB:

Presentan iluminancia natural muy alta, con valores que superan ampliamente el límite superior recomendado, especialmente en el punto frontal.

La orientación norte, la presencia de ventanas amplias y la ausencia o mal funcionamiento de cortinas provocan deslumbramientos y una distribución irregular de luz.

Aulas 6.º y 9.º EGB:

La iluminación natural es moderada, cumpliendo o acercándose a los rangos recomendados. La iluminación artificial complementa de forma adecuada, aunque en algunos puntos se observa saturación lumínica.

Aula 7.º EGB:

Registró los valores más bajos de iluminación natural. Aunque la iluminación artificial mejora la condición, el promedio se mantiene en el límite inferior.

Aula 10.º EGB:

Mantiene iluminación natural regular, ligeramente por debajo de la norma, debido a ventanas grandes, pero sin apertura funcional y cortinas poco operativas.

Espacio	Promedio luz natural (lux)	Cumple NEC 300–500 lux	Promedio luz artificial (lux)	Cumple NEC 300–500 lux	Observación técnica general
Aula 5.º EGB	1100 lux	No cumple (exceso)	1278 lux	No cumple (exceso)	Niveles muy altos; riesgo de deslumbramiento y fatiga visual.
Aula 6.º EGB	651 lux	No cumple (exceso leve)	759 lux	No cumple (exceso)	Aulas sobre iluminadas por doble ventana. Requiere control de luz.
Aula 7.º EGB	215 lux	No cumple (déficit)	310 lux	Cumple (rango bajo)	Déficit de iluminación natural; artificial apenas suficiente.
Aula 8.º EGB	1105 lux	No cumple (exceso)	1119 lux	No cumple (exceso)	Exceso marcado por ventana amplia y techo alto de carrizo.
Aula 9.º EGB	423 lux	Cumple	474 lux	Cumple	Valores adecuados, homogéneos; buen comportamiento lumínico.

Aula 10.º EGB	541 lux	No cumple (exceso leve)	583 lux	No cumple (exceso)	Sobre iluminación constante; ventanas grandes sin operatividad.
Inicial I	449 lux	Cumple	489 lux	Cumple	Iluminación adecuada; distribución algo irregular.
Sala de actos	234 lux	No cumple (déficit)	283 lux	No cumple (déficit)	Insuficiencia de luz; ventanas fijas sin cortinas.
Sala de cómputo	328 lux	Cumple	332 lux	Cumple	Acorde a estándar; requiere refuerzo puntual por zonas oscuras.
Capilla	752 lux	No cumple (exceso)	—	—	Exceso significativo por múltiples ingresos de luz.
Colecturía	744 lux	No cumple (exceso)	151 lux	No cumple (déficit)	Natural muy alta; artificial muy baja. Gran contraste lumínico.

Tabla 11. Comparación de promedios de iluminación natural y artificial por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

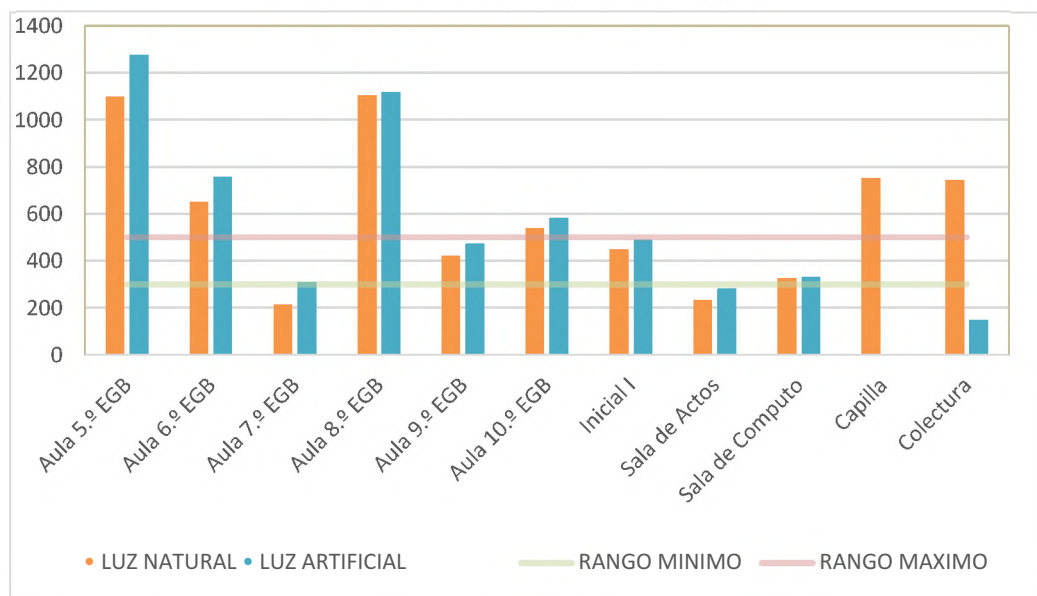


Tabla 12. Barras de comparación de lux por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 21. Distribución de ventanal y su iluminación en 10vo de Básica.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).



Imagen 22. Distribución de ventanales y luminarias en 10vo de Básica.

Fuente: Elaboración propia, fotografía de campo (2025).

c) Identificación de problemas recurrentes

El análisis muestra patrones repetidos entre aulas:

- Deslumbramientos en aulas con entradas directas de luz sin cortinas operativas.
- Diferencias marcadas entre frontal y posterior, lo que evidencia distribución lumínica no uniforme.

- Exceso de iluminación artificial en aulas donde se instalaron luminarias de alta potencia.
- Sombreado en las zonas posteriores de aulas largas.

Estas condiciones afectan la legibilidad, la visión del pizarrón y la resistencia visual de los estudiantes.

5.1.2 Condiciones de ventilación y confort térmico

La calidad del aire y la temperatura fueron evaluadas mediante mediciones simultáneas de temperatura y humedad relativa, complementadas con la evaluación de ventilación cruzada.

Los valores normativos de referencia fueron:

- Temperatura óptima: 20°–26°C
- Humedad relativa: 40%–60%

a) Evaluación de ventilación cruzada

Con base en la Ficha 1, se analizaron los siguientes indicadores:

- Existencia de aberturas enfrentadas
- Apertura operable de ventanas
- Presencia perceptible de corrientes de aire
- Evidencia física del flujo de aire

Hallazgos principales:

- Solo el aula de 6.º EGB alcanzó ventilación cruzada efectiva, debido a la presencia de ventanas amplias en lados opuestos.
- La mayoría de aulas presenta ventilación parcial por: Ventanas que no se pueden abrir completamente, aberturas no alineadas con el flujo del viento, algunas aulas cuentan con techos de carrizo o madera que retienen calor en horas de la tarde.

Espacio	Aberturas diagonales	Ventanas operables >50%	Circulación perceptible de aire	Sensación térmica confortable	Evidencia de flujo de aire	Evaluación final de ventilación
Aula 5.º EGB	Sí	Sí	No	No	Sí	Insuficiente
Aula 6.º EGB	Sí	Sí	Sí	No	No	Efectiva
Aula 7.º EGB	Sí	No	Sí	Sí	No	Parcial
Aula 8.º EGB	Sí	No	Sí	No	Sí	Parcial
Aula 9.º EGB	No	Sí	No	Sí	No	Parcial
Aula 10.º EGB	Sí	Sí	No	Sí	No	Parcial
Inicial I	No	Sí	Sí	No	Sí	Parcial
Sala de actos	Sí	No	Sí	No	No	Parcial
Sala de cómputo	Sí	No	No	Sí	Sí	Insuficiente
Capilla	Sí	Sí	Sí	No	No	Parcial
Colecturía	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Efectiva

Tabla 13. Comparación general de ventilación cruzada por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

A partir de la tabla comparativa, se identifican tres comportamientos principales:

1. Ventilación cruzada efectiva (2 espacios)

- Aula 6.º EGB
- Colecturía

Coinciden en tener aberturas enfrentadas + ventanas operables que permiten movimiento real del aire.

2. Ventilación parcial (7 espacios)

La mayoría de aulas presentan ventilación “a medias” debido a:

- ventanas que no abren más del 50%
- una sola dirección de aberturas
- circulación débil
- sensación térmica incómoda en horas de sol
- techos altos que acumulan calor (aulas 8, 10)

3. Ventilación insuficiente (2 espacios)

- Aula 5.º
- Sala de cómputo

En ambos casos hay poca circulación perceptible de aire y, en el caso del aula 5.º, sensación térmica desfavorable.

La evidencia muestra una tendencia general hacia una ventilación parcial en la institución. Aunque la mayoría de espacios cuentan con aberturas enfrentadas, en la práctica la eficiencia se reduce debido a la limitada operatividad de ventanas, la falta de elementos que favorezcan el flujo de aire y el uso de materiales que incrementan la carga térmica (como techos de carrizo). Solo dos espacios cumplen funcionalmente con los criterios de ventilación cruzada efectiva.

b) Sensación térmica

Todas las aulas registraron valores dentro de la norma, pero las condiciones subjetivas de confort varían:

- Aulas 8.º, 9.º y 10.º: sensación térmica “regular” pese a valores adecuados, debido a poca ventilación activa.
- Aulas con techos de carrizo acumulan calor superficial.

c) Humedad relativa

Los niveles se mantuvieron entre 50% y 60%, lo cual garantiza un ambiente adecuado para actividades escolares.

d) Impacto pedagógico y en el bienestar

Las condiciones térmicas y de ventilación influyen directamente en la atención y el rendimiento:

- Aulas mal ventiladas favorecen sensaciones de somnolencia y cansancio.
- Temperaturas elevadas afectan el estado emocional y la participación.
- La falta de renovación de aire genera sensación de encierro, especialmente en aulas con muchos estudiantes.

5.1.3 Distribución espacial y ergonomía del mobiliario

La distribución espacial de las aulas y el estado del mobiliario escolar son factores determinantes para el desarrollo de actividades pedagógicas efectivas. En este apartado se analizan la organización del espacio, la fluidez de circulación, la relación docente–estudiantes y el nivel de adecuación ergonómica del mobiliario en función de la edad de los usuarios.

Este análisis se realizó mediante la Ficha de Observación 2 (distribución espacial) y la Ficha de Observación 3 (ergonomía y mobiliario).

a) Circulación y movilidad dentro del aula

Se evidenció que:

- La mayoría de aulas mantienen una distribución tradicional, con pupitres alineados en filas.
- La circulación es limitada en aulas pequeñas (Ej.: Aula 7.º).
- Las zonas laterales presentan obstáculos, especialmente en aulas donde las mochilas se colocan en el piso.
- La distribución favorece la clase expositiva, pero limita actividades colaborativas.

b) Ergonomía del mobiliario

Comparado con Panero & Zelnik (1980):

- Los pupitres no corresponden a la talla antropométrica de estudiantes.
- No existe mobiliario ajustable ni adaptable.
- Se observaron posturas inclinadas o sin apoyo lumbar adecuado.
- Algunas mesas presentan inclinación o desgaste en patas.

c) Obstáculos y zonas críticas

- Espacios insuficientes para trabajo grupal.
- Mobiliario deteriorado en zonas posteriores.
- Mesas o sillas en malas condiciones que afectan la postura.

d) Relación con metodologías pedagógicas

Los espacios interiores condicionan la enseñanza:

- Las aulas no se adaptan a metodologías activas como aprendizaje basado en proyectos o estaciones didácticas.
- La disposición rígida del mobiliario restringe la movilidad docente.
- El espacio no favorece actividades grupales homogéneas.

Aula / Espacio	Altura del mobiliario vs talla del estudiante	Estado físico del mobiliario	Postura observada	Adecuación funcional	Observaciones relevantes
5.º EGB	Parcialmente adecuada	Buena	Posturas neutrales	Buena	Pupitres alineados, buena circulación
6.º EGB	Adecuada	Regular	Posturas aceptables	Regular	Ventanas altas generan cambios de luz
7.º EGB	Inadecuada	Regular	Posturas encorvadas	Regular	Muebles antiguos de madera
8.º EGB	Adecuada	Buena	Posturas estables	Buena	Mobiliario en buen estado
9.º EGB	Parcialmente adecuada	Regular	Posturas irregulares	Regular	Diferencias de altura entre pupitres
10.º EGB	Parcialmente adecuada	Buena	Posturas neutrales	Buena	Pupitres bien distribuidos
Inicial I	Adecuada	Regular	Posturas activas	Buena	Mesas bajas apropiadas para inicial
4.º Básica	Adecuada	Regular	Posturas variadas	Regular	Ventana cerrada afecta iluminación
Sala de actos	No aplica	Buena	No aplica	Buena	Sillas fijas limitan dinamismo
Sala cómputo	Inadecuada	Regular	Posturas rígidas	Deficiente	Mesas altas y poca regulación
Colecturía	No aplica	Regular	No aplica	Buena	Mobiliario administrativo básico

Tabla 14. Comparación ergonómica del mobiliario por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025)



Imagen 23. Registro fotográfico del mobiliario actual en Aulas 5° y 10° EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 24. Registro fotográfico del mobiliario actual en docentes.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 25. Registro fotográfico del mobiliario estanterías en Aulas 8° y 5° EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 26. Registro fotográfico del mobiliario actual en laboratorio EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

El análisis comparativo evidencia que la mayoría de aulas mantiene un mobiliario tradicional compuesto por pupitres individuales alineados en filas, lo cual favorece el control visual del docente, pero limita la flexibilidad y el trabajo colaborativo. En los cursos superiores (7.º a 10.º EGB), donde el mobiliario es predominantemente de madera, se observa desgaste en bordes, superficies irregulares y diferencias de altura entre mesas y sillas. Esto provoca posturas inestables, inclinaciones hacia adelante y apoyos compensatorios del tronco.

En contraste, los niveles inferiores, como Inicial I y 4.º de Básica, presentan mobiliario adaptado a las dimensiones infantiles, aunque en algunos casos la ventilación o la iluminación afectan la calidad ambiental del espacio más que la ergonomía en sí misma.

Las salas complementarias evidencian otras características: la sala de cómputo carece de mobiliario ajustable, lo cual repercute en la postura prolongada frente a las pantallas; en la sala de actos, la disposición fija de sillas responde a la función del espacio, pero limita la realización de actividades dinámicas.

5.1.4 Evaluación de espacios complementarios

Los espacios complementarios cumplen funciones esenciales en la vida escolar. Se evaluaron con las mismas fichas y criterios.

a) Sala de Actos

- Iluminación insuficiente en los puntos posteriores.
- Ventanas con cortinas generan luz indirecta que dificulta actividades audiovisuales.
- Ventilación parcial por falta de aberturas operables.



Imagen 27. Vista general de la sala de actos.

Fuente: Elaboración propia (2025).



Imagen 28. Ventanas sin apertura en la sala de actos.

Fuente: Elaboración propia (2025).

b) Sala de Cómputo

- Iluminación natural deficiente, lo cual afecta el uso de monitores.
- Ventilación insuficiente pese a ventanas pequeñas.
- Sensación térmica adecuada, pero poco confort general.



Imagen 29. Distribución de mobiliario en sala de cómputo.

Fuente: Elaboración propia (2025).

c) Capilla

- Iluminación elevada en franjas de ingreso.
- Ventilación parcial, con corrientes de aire irregulares.
- Alta carga de mobiliario en zona frontal dificulta uso flexible del espacio.



Imagen 30. Iluminación natural en la capilla.

Fuente: Elaboración propia (2025)

d) Colecturía

- Iluminación adecuada en luz natural, pero artificial insuficiente.
- Ventilación cruzada efectiva, aunque el espacio es reducido.



Imagen 31. Condiciones de ventilación cruzada en colecturía.

Fuente: Elaboración propia (2025).

e) Aula Inicial I

- Ventanas pequeñas que no se pueden abrir afectan la renovación de aire.
- Iluminación natural irregular.
- Espacio acogedor, pero limitado para actividades psicomotrices.



Imagen 32. Iluminación natural y artificial del aula inicial I.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Criterio evaluado	Sala de Actos	Sala de Cómputo	Capilla	Colecturía	Aula Inicial I	Cuarto Básica
Iluminación natural	Baja a irregular (117–375 lux)	Baja (210–321 lux)	Alta (464–972 lux)	Alta (621–840 lux)	Adecuada (302–591 lux)	Muy alta (736–1361 lux)
Iluminación artificial	Mejor que natural pero aún irregular	Adecuada (207–494 lux)	— (solo natural)	Baja (99–202 lux)	Moderada	Muy alta en un punto (1666 lux)
Temperatura natural	20.6–22.7 °C	20.5–22 °C	25.6–26 °C (alta)	22.1–22.3 °C	18.9–19.1 °C (baja)	23.2–25.4 °C
Humedad natural	58–62%	50–51%	48–51%	57–60%	60–65% (alta)	40–42%
Ventilación cruzada	Parcial	Insuficiente	Parcial	Efectiva	Parcial	Parcial
Sensación térmica reportada	Regular	Buena	Regular a cálida	Regular	Fresca pero con poca ventilación	Cálida
Estado del entorno físico	Ventanas no operables, espacio amplio	Ventanas pequeñas, iluminación insuficiente	Mobiliario acumulado en zona frontal	Espacio muy reducido	Ventanas pequeñas fijas	Cortina inutilizada, ventana cerrada
Condiciones generales	Ventilación limitada, luz desigual	Falta iluminación y ventilación	Buena luz pero poco aire	Espacio pequeño, buena iluminación	Luz suficiente, poca ventilación	Exceso de luz, mala ventilación

Tabla 15. Comparación ergonómica del mobiliario por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Los espacios complementarios tienen condiciones ambientales, a veces peores que las de las aulas. La luz natural en el auditorio y la sala de computadoras es menor a la recomendada (300–500 lux); en la capilla y la tesorería es excesivamente alta. La ventilación cruzada solo es efectiva en la Tesorería en los otros espacios, predomina una ventilación parcial o insuficiente debido a ventanas pequeñas o no operables. La Capilla y la Sala Básica registran altas temperaturas asociadas con el tipo de techo de madera, lo que también afecta el confort térmico. Por otro lado, el Aula Inicial I presenta temperaturas más bajas, mayor humedad y no es ideal para niños muy pequeños.

En general, estos espacios necesitan intervenciones diferenciadas para optimizar la iluminación, la ventilación y el confort climático.

5.2 Resultados de encuestas

5.2.1 Encuestas dirigidas a estudiantes

Se encuestaron estudiantes de 5.º a 10.º EGB, con un total de 69 participantes.

a) Análisis estadístico por aula

- Porcentaje por opción (1 a 5)
- Promedio por pregunta
- Gráficos de radar
- Análisis interpretativo

Análisis estadístico del aula 5° EGB

AULA 5° EGB Preguntas	Promedio	Desviación Estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1. Veo bien la pizarra o pantalla	4.66	0.53	Opción 5	Excelente visibilidad general.
P2. El ruido no me distrae	3.94	1.07	Opción 4	Percepción moderada—alta de control del ruido.
P3. El aula tiene suficiente luz	4.77	0.43	Opción 5	La iluminación es percibida como muy adecuada.
P4. Puedo moverme con facilidad	4.72	0.75	Opción 5	Buena movilidad dentro del aula.
P5. Mi pupitre y silla son cómodos	4.11	1.17	Opción 5	Confort aceptable, pero con variabilidad.
P6. El ambiente del aula me hace sentir bien	4.61	0.82	Opción 5	Ambiente emocional positivo.
P7. Me gusta venir a clases en este espacio	4.83	0.38	Opción 5	Alto gusto por el aula.
P8. Me concentro y aprendo fácilmente	4.72	0.57	Opción 5	Buen nivel de concentración reportada.
P9. Me siento motivado a participar	4.22	0.88	Opción 4	Motivación buena, no excelente.
P10. Me agrada trabajar en grupo	4.88	0.33	Opción 5	Muy alta valoración del trabajo grupal.
P11. El espacio hace las clases más interesantes	4.72	0.67	Opción 5	Buena percepción del aula como espacio estimulante.

Tabla 16. Análisis estadístico del aula 5°EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert

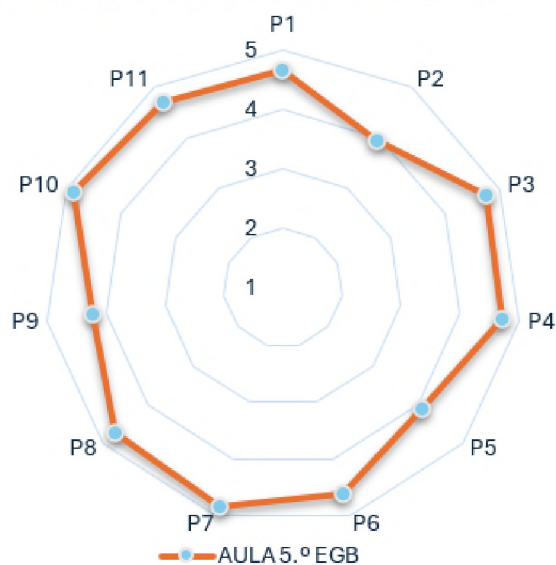


Tabla 17. Gráfico radial de preguntas por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

El análisis estadístico muestra altos niveles de satisfacción estudiantil en la mayoría de los indicadores. Las preguntas relacionadas con visibilidad de la pizarra (P1), iluminación (P3), ambiente emocional (P6), motivación (P7, P8, P9) y trabajo colaborativo (P10) presentan promedios entre 4.5 y 4.9, evidenciando un ambiente pedagógico favorable.

Las desviaciones estándar bajas (≤ 1.0) confirman que las respuestas son consistentes y uniformes, lo cual sugiere que el grupo comparte percepciones similares.

Se identifican ligeras debilidades en:

- Ruido (P2)
- Comodidad del mobiliario (P5)

Aunque no representan problemas críticos, sí indican áreas para mejorar confort y ergonomía.

Análisis estadístico del aula 6° EGB

AULA 6° EGB Pregunta	Promedio	Desviación Estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	4.57	1.09	Opción 5	La mayoría visualiza bien la pizarra; iluminación y visibilidad adecuadas.
P2	2.57	1.09	Opciones 2 y 3	El ruido afecta parcialmente la concentración; ambiente moderadamente distractor.
P3	4.64	0.84	Opción 5	Buena percepción de luz natural y artificial.
P4	3.79	1.21	Opción 5	Movilidad aceptable, aunque con leves limitaciones espaciales.
P5	3.71	1.27	Opción 5	El mobiliario es percibido como "aceptable", pero no ideal.
P6	3.29	1.44	Opción 4	El ambiente es medianamente agradable; requiere mejoras estéticas.
P7	4.43	1.13	Opción 5	Los estudiantes disfrutan asistir a clases en este espacio.
P8	3.86	1.10	Opción 4	Buena concentración general, aunque no uniforme.
P9	3.14	1.17	Opción 4	Participación moderada; depende del tipo de clase.
PIO	4.71	0.91	Opción 5	Excelente disposición para el trabajo grupal dentro del aula.
P11	3.79	1.09	Opción 4	La mayoría considera que el espacio influye positivamente en las clases.

Tabla 18. Análisis estadístico del aula 6°EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert

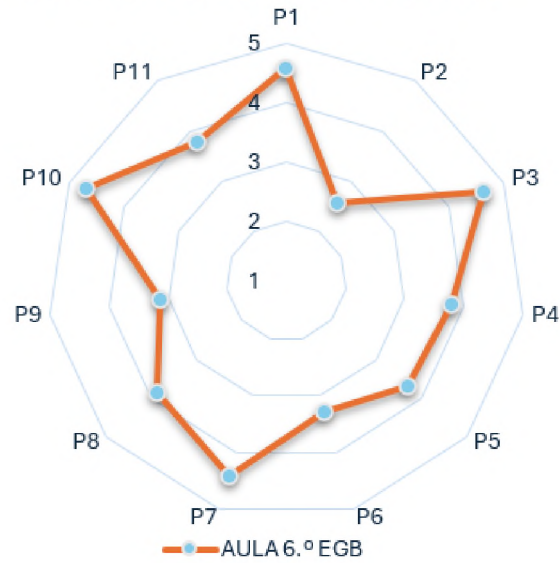


Tabla 19. Gráfico radial de preguntas por aula.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

El Aula 6 presenta un patrón más heterogéneo. Aunque existen indicadores con altos valores (P1, P3, P4, P7, P8), el aula muestra variabilidad significativa en varias preguntas, especialmente:

- Ruido (P2)
- Comodidad del mobiliario (P5)
- Postura y ergonomía (P6)
- Atención y motivación (P9)

Estas áreas muestran desviaciones estándar más elevadas, lo cual evidencia opiniones divididas y una experiencia menos uniforme entre estudiantes. En el gráfico radar se observa una figura irregular, con picos altos y caídas pronunciadas, lo cual indica que el entorno presenta fortalezas y debilidades simultáneas.

Análisis estadístico del aula 7° EGB

AULA 7° EGB Preguntas	Promedio	Desviación Estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	4.75	0.50	Opción 5	Excelente visibilidad del docente y la pizarra.
P2	3.00	1.00	Opción 4 y 5 (empatado)	El ruido distrae parcialmente: no es un ambiente totalmente silencioso.
P3	4.75	0.50	Opción 5	Muy buena iluminación percibida por los estudiantes.
P4	5.00	0.00	Opción 5	Máxima satisfacción: aula muy despejada y con buena circulación.
P5	3.50	1.12	Opción 4	Comodidad aceptable, aunque algunos estudiantes tienen molestias.
P6	3.25	0.83	Opción 3	Ergonomía regular; existe incomodidad moderada.
P7	4.25	0.83	Opción 5	Alta aceptación emocional del espacio.
PS	4.25	0.83	Opción 4	Buen nivel de concentración, aunque con ligeras variaciones.
P9	4.25	0.83	Opción 5	Buena motivación general.
P10	4.75	0.50	Opción 5	Espacio muy adecuado para el aprendizaje colaborativo.
P11	3.50	0.50	Opción 4	El aula favorece el interés, pero no de manera uniforme.

Tabla 20. Análisis estadístico del aula 7°EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert



Tabla 21. Gráfico radial de preguntas por aula

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

Los datos estadísticos indican que los estudiantes muestran buena percepción en aspectos visuales (P1, P3, P4) y en participación (P8, P10). No obstante, existen dudas en:

- Ruido (P2)
- Comodidad del mobiliario (P5)
- Postura (P6)

El gráfico radar presenta una figura marcada pero estable, con valores especialmente altos:

- Orden visual
- Iluminación
- Interés por las clases

Sin embargo, el aula presenta bajas valoraciones en ergonomía y falta de uniformidad térmica, lo cual coincide con tus fichas técnicas: ventanas de madera limitadas y pisos de madera que aumentan el ruido.

Análisis estadístico del aula 8° EGB

AULA 8° EGB Pregunta	Promedio	Desviación Estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	4.77	0.60	Opción 5	Excelente visibilidad; condiciones óptimas.
P2	3.46	1.12	Opción 4	Percepción intermedia: el ruido afecta a algunos.
P3	4.77	0.60	Opción 5	Iluminación muy satisfactoria.
P4	5.00	0.00	Opción 5	Espacio altamente funcional para desplazarse.
P5	3.15	1.17	Opción 4	Mobiliario aceptable, pero con incomodidades.
P6	3.23	1.21	Opción 4	Ergonomía moderada; requiere mejoras.
P7	4.46	0.88	Opción 5	Ambiente mayoritariamente positivo.
P8	4.38	0.87	Opción 4 y 5	Buen nivel de concentración en el aula.
P9	4.46	0.78	Opción 5	Aula promueve motivación y disposición.
P10	4.92	0.28	Opción 5	Excelente clima para actividades grupales.
P11	4.00	1.10	Opción	Percepción positiva, aunque con variación moderada.

Tabla 22. Análisis estadístico del aula 8°EGB

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert

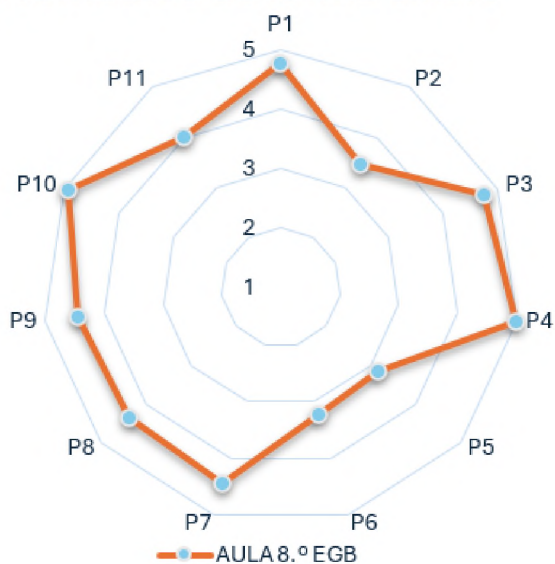


Tabla 23. Gráfico radial de preguntas por aula

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

Este grupo presenta uno de los patrones más coherentes y positivos. La mayoría de los ítems supera el promedio de 4.2, especialmente:

- Iluminación natural (P3)
- Visibilidad (P1)
- Participación (P9)
- Motivación (P7)
- Clases interesantes (P11)

Los valores son consistentes con tus mediciones: este es un aula con techo alto de carrizo y buena entrada de luz, lo cual impacta positivamente la percepción.

Las debilidades detectadas se concentran en:

- Comodidad del mobiliario (P5)
- Ruido (P2)

El gráfico radar muestra una figura amplia y simétrica, indicando un entorno potencialmente favorable para el aprendizaje.

Análisis estadístico del aula 9° EGB

AULA 9° EGB Pregunta	Promedio	Desviación estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	4,75	0,45	Opción 5 (muy alta conformidad)	Excelente percepción de visibilidad hacia la pizarra/pantalla.
P2	3,25	0,97	Opción 3-4 (opiniones divididas)	El ruido genera distracciones en varios estudiantes.
P3	4,83	0,38	Opción 5 (muy alta conformidad)	La iluminación es percibida como suficiente y adecuada.
P4	4,58	0,67	Opción 5	La movilidad dentro del aula es adecuada según los estudiantes.
P5	4,50	0,67	Opción 5	La ergonomía del mobiliario es valorada positivamente.
P6	4,00	1,04	Opción 4—5	Buena percepción del ambiente general del aula.
P7	4,00	1,04	Opción 4—5	Alto agrado por asistir al aula.
P8	4,25	0,83	Opción 4	Consideran que aprenden con facilidad en este espacio.
P9	3,50	0,80	Opción 4	Participación aceptable, pero no uniforme.
PIO	4,25	0,87	Opción 5	La mayoría disfruta el trabajo en grupo dentro del aula.
P11	3,83	0,83	Opción 4	El aula contribuye a que las clases sean interesantes.

Tabla 24. Análisis estadístico del aula 9°EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert

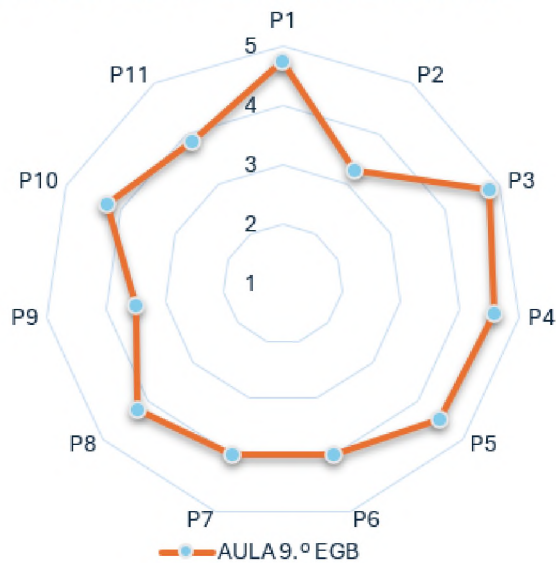


Tabla 25. Gráfico radial de preguntas por aula
Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

El Aula 9 presenta un comportamiento intermedio, con fortalezas claras en:

- Iluminación (P1, P3)
- Ambiente emocional (P6)
- Atención (P8)

Pero debilidades marcadas en:

- Ruido (P2)
- Ergonomía (P5 y P6)
- Participación (P9)

La variabilidad es moderada: los estudiantes coinciden en lo positivo, pero discrepan más en lo negativo. Esto se refleja en un radar con forma irregular, mostrando altibajos significativos. Las mediciones del aula coinciden: la iluminación natural es intermedia y la ventilación es parcial, lo cual influye en confort y desempeño cognitivo.

Análisis estadístico del aula 10° EGB

AULA 10° EGB Pregunta	Promedio	Desviación estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	4.25	0.89	Opción 5	La mayoría observa adecuadamente la pizarra, con buena visibilidad general.
P2	2.50	1.00	Opción 3	El ruido afecta parcialmente la concentración; no existe un consenso claro.
P3	3.25	1.75	Opción 5	La iluminación es percibida como irregular; algunos la consideran suficiente y otros no.
P4	4.25	0.46	Opción 4	Los estudiantes perciben buena movilidad dentro del aula.
P5	4.13	0.99	Opción 5	La mayoría considera cómodos los elementos de trabajo.
P6	3.25	0.71	Opción 4	El ambiente es aceptable, pero requiere mejoras para mayor bienestar.
P7	3.63	0.74	Opción 4	La percepción emocional del aula es positiva.
P8	3.75	0.70	Opción 4	El espacio favorece moderadamente el aprendizaje.
P9	3.00	1.00	Opción 4	La motivación depende del tipo de actividad; la percepción es heterogénea.
PIO	4.63	0.52	Opción 5	El aula facilita de forma excelente el trabajo colaborativo.
P11	3.00	1.00	Opción 4	El aula no siempre contribuye a hacer las clases más atractivas.

Tabla 26. Análisis estadístico del aula 10°EGB.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert



Tabla 27. Gráfico radial de preguntas por aula

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

Este grupo muestra la mayor variabilidad interna. Algunos estudiantes perciben el aula de forma muy positiva (especialmente en P4, P10), mientras que otros reportan experiencias negativas en:

- Ruido (P2)
- Iluminación natural (P3)
- Comodidad (P5)
- Ergonomía (P6)

Esto coincide con las fichas: ventanas grandes que no se pueden abrir, techo alto de carrizo, iluminación variable y baja ventilación natural.

b) Interpretación general

El análisis de las respuestas recogidas en las aulas de 5.º a 10.º EGB evidencia una percepción mayormente positiva sobre las condiciones físicas del aula y su influencia en el aprendizaje y la motivación. En términos globales, la mayoría de los ítems

evaluados se ubican en los rangos superiores de la escala Likert (promedios entre 3.8 y 4.7), lo que demuestra que los estudiantes logran adaptarse al ambiente escolar y encuentran condiciones relativamente favorables para estudiar.

Los resultados más altos se concentran en:

- Visibilidad hacia la pizarra.
- Nivel de iluminación percibida.
- Gusto por asistir al aula.
- Percepción de que el espacio hace más interesantes las clases.

Esto coincide con los valores técnicos de iluminancia registrados en las mediciones, especialmente en el Aula 5.º, 6.º, 8.º y 9.º, donde la iluminación natural supera los rangos normativos.

Sin embargo, también se identifican aspectos críticos que se repiten, aunque de distinta intensidad según el curso:

Comodidad del mobiliario (Pregunta 5): En los cursos superiores (7.º, 8.º, 9.º y 10.º) su promedio desciende. Los estudiantes mayores requieren mayor altura y mejores proporciones ergonómicas, lo cual se refleja en su valoración más baja. Los datos coinciden con las observaciones de campo, donde se identificó mobiliario rígido, deterioro y falta de correspondencia antropométrica, sobre todo desde 7.º en adelante.

Ruido y distractores (Pregunta 2): Las aulas con orientación norte (7.º, 8.º y en parte 5.º) evidencian puntajes más bajos, lo que coincide con su proximidad al patio, calle o zonas de circulación. Esto muestra que la contaminación acústica es un factor que afecta la concentración.

Movilidad dentro del aula (Pregunta 4): Aunque no es crítica, la percepción baja coincide con aulas estrechas, mobiliario agrupado y circulación limitada, como 7.º y 10.º EGB.

Trabajo grupal (Pregunta 10): Los niveles más altos de agrado se presentan en 5.º y 6.º EGB, mientras que descienden en cursos superiores, probablemente por el espacio reducido y distribución no flexible del mobiliario.

c) Tendencias transversales

Del análisis global emergen cinco tendencias clave que atraviesan los distintos niveles educativos:

1. Alta satisfacción con la iluminación (natural y artificial)

Todas las aulas, incluso aquellas con valores técnicos irregulares (7.º y partes de 10.º), registran promedios altos en la percepción de luz adecuada.

Tendencia transversal:

La iluminación es el aspecto mejor valorado por los estudiantes, y se mantiene estable en todos los cursos.

2. Creciente inconformidad con el mobiliario a medida que aumenta el nivel escolar

Mientras 5.º y 6.º presentan valoraciones aceptables, desde 7.º a 10.º la comodidad del pupitre y la silla cae significativamente.

Tendencia transversal:

Existe un desfase entre la talla antropométrica de los estudiantes y el mobiliario disponible.

3. Impacto del ruido externo como factor distractor

Los cursos que dan hacia zonas de tránsito o patio presentan menores puntajes en la pregunta de ruido (P2).

Tendencia transversal:

El ambiente sonoro resulta un problema recurrente, afectando especialmente a 7.º, 8.º y 10.º.

4. Limitaciones espaciales para realizar trabajo grupal y movilidad en el aula

La percepción de espacio suficiente disminuye en los cursos superiores. Esto coincide con mobiliario fijo, circulación restringida y aulas de menor dimensión.

Tendencia transversal:

El diseño del aula no es flexible y limita estrategias pedagógicas activas.

5. La motivación y gusto por asistir a clases es alta en todos los niveles

Los estudiantes manifiestan agrado por sus aulas, lo que se relaciona con:

- Sensación de pertenencia,
- Valores emocionales del espacio,
- Ambiente visual acogedor.

Aunque las condiciones ambientales generales son percibidas como favorables, el confort ergonómico y la flexibilidad espacial representan los principales retos de la institución.

La iluminación y el ambiente emocional se sostienen como factores protectores, mientras que el ruido, la rigidez espacial y el mobiliario son factores de riesgo para el bienestar y desempeño escolar.

5.2.2 Encuestas a docentes y personal administrativo

Se encuestaron 6 docentes y 2 personas administrativas.

a) Resultados cuantitativos

Pregunta	Tema evaluado	Promedio	Desviación Estándar	Tendencia predominante	Interpretación breve
P1	Suficiencia de iluminación	3.50	1.31	Nivel 5 (4 docentes)	Percepción dividida: algunos consideran la luz adecuada, otros reportan deficiencias.
P2	Ventilación y confort	3.25	1.28	Nivel 3 (2) y 5 (3)	Opinión poco homogénea; se reconoce ventilación parcial.
P3	Ergonomía del mobiliario	3.25	1.16	Nivel 4 (5 docentes)	Moderada satisfacción, pero existen pupitres inadecuados.

P4	Estado físico del aula	3.00	1.31	Nivel 2 (4 docentes)	Preocupación por deterioro, humedad o acabados antiguos.
P5	Distribución espacial	3.25	1.39	Nivel 4-5	Reconocen buena visibilidad, pero poca flexibilidad.
P6	Uso didáctico del aula	3.75	1.49	Nivel 5 (4 docentes)	Espacios permiten metodologías variadas, aunque limitados por mobiliario.
P7	Confort y concentración	3.25	1.58	Nivel 2-5 variado	El ambiente no siempre facilita la atención sostenida.
P8	Aprendizaje colaborativo	4.14	1.21	Nivel 5 (5 docentes)	Alta valoración: docentes buscan trabajo en grupo pese a limitaciones.
P9	Influencia del ambiente en motivación	4.71	0.70	Nivel 5 (7 docentes)	Existe consenso: las condiciones físicas sí afectan fuertemente el aprendizaje.
P10	Bienestar integral	4.63	0.74	Nivel 5 (6 docentes)	Fuerte reconocimiento de la influencia del entorno escolar.

Tabla 28. Análisis estadístico de docentes.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Promedios de ítems Likert



Tabla 29. Gráfico radial de preguntas por aula

Fuente: Elaboración propia (2025).

Análisis interpretativo

El análisis estadístico evidencia que los docentes reconocen la relevancia del entorno físico en la enseñanza y el aprendizaje, especialmente en lo concerniente a motivación estudiantil, rendimiento académico y bienestar (P9 y P10, con promedios superiores a 4.5). Esto demuestra una percepción clara de que los espacios educativos son agentes activos en el proceso pedagógico.

1. Iluminación y ventilación insuficiente (P1 y P2)

Aunque algunos docentes perciben condiciones aceptables, la variabilidad en las respuestas revela que:

- Las aulas con cubierta de carrizo y poca apertura de ventanas presentan problemas de ventilación.
- La iluminación artificial no es homogénea.
- Algunas aulas dependen excesivamente de luz natural.

Esto coincide con las mediciones técnicas realizadas en el Capítulo V, que evidencian desigualdad en niveles de lux y ventilación cruzada.

2. Problemas en ergonomía y estado físico del mobiliario (P3 y P4)

El mobiliario es percibido como regular, con reportes de:

- Sillas desgastadas o inestables,
- Pupitres no acordes a la talla de los estudiantes,
- Falta de mantenimiento en puertas y ventanas.

Esto afecta la postura, comodidad y concentración.

3. Limitaciones espaciales para metodologías activas (P5, P6 y P8)

- Las aulas tradicionales dificultan reorganizar el mobiliario.
- La circulación interior puede ser limitada.
- El trabajo grupal no siempre se puede ejecutar con fluidez.

Estos aspectos se relacionan directamente con los hallazgos sobre distribución espacial y ergonomía del Capítulo V.

c) Tendencias transversales observadas

Al integrar todas las respuestas, se observan cuatro tendencias clave:

1. Alta valoración del espacio en el aprendizaje (tendencia fuerte)

Las puntuaciones más altas se concentran en las preguntas sobre:

- Motivación (P9)
- Rendimiento académico (P9)
- Bienestar estudiantil (P10)

Esto indica una comprensión profunda del valor pedagógico del ambiente físico.

2. Inconformidad con las condiciones térmicas y de ventilación

Las observaciones de P1 y P2, sumadas a la desviación estándar elevada, muestran que:

- Las aulas generan calor excesivo.
- La ventilación es limitada en muchas de ellas.
- Varias cubiertas y ventanas no permiten un flujo adecuado de aire.

3. Necesidad de infraestructura moderna y flexible

Las respuestas cualitativas muestran repetidamente:

- Solicitud de cambio de techo,
- Demanda de proyectores, sillas nuevas, aulas dinámicas y equipadas,
- Preocupación por la falta de renovación arquitectónica.

4. Preocupación por la iluminación

Múltiples docentes mencionan:

- Luz insuficiente,
- Problemas de deslumbramiento,
- Dependencia de luz natural.

Esto coincide con los datos de medición con luxómetro.

d) Análisis de respuestas abiertas

A partir de las preguntas P11 y P12, se generaron categorías de análisis:

1. Condiciones de cubierta y control térmico (más frecuente)

Docentes 1, 2 y 8 señalan:

- El techo representa calor excesivo.
- La cubierta está hecha de carrizos y no es adecuada.
- Se requiere cambio de techo.

Esto refleja una problemática estructural que coincide con las mediciones de temperatura.

2. Iluminación insuficiente

Docente 3 menciona explícitamente:

- “Falta de iluminación.”

Este hallazgo coincide con aulas con lux bajos en mediciones (7°, 9°).

3. Funcionamiento deficiente de ventanas y puertas

Docentes 3 y 4 destacan:

- Ventanas que no abren.
- Mantenimiento limitado.
- Pérdida de ventilación cruzada.

Coincide con aulas 7°, 8° y 10°.

4. Necesidad de equipamiento pedagógico moderno

Docentes 6 y 7 mencionan:

- Sillas nuevas.
- Proyector.
- Más espacio.
- Aulas dinámicas.

Esto refuerza las limitaciones de distribución espacial analizadas en 5.1.3.

5. Opinión positiva excepcional

Docente 5 expresa:

- Es muy amplio, no afecta en nada.

Caso aislado; refleja percepción de confort en un espacio específico, probablemente con mejores condiciones.

5.3 Análisis comparativo

5.3.1 Comparación con normativa técnica

El análisis comparativo entre los resultados obtenidos en las mediciones de campo y los estándares técnicos nacionales e internacionales permite identificar el nivel de adecuación de los espacios interiores respecto a los parámetros mínimos requeridos para el aprendizaje, el confort y la seguridad ambiental. Para esta comparación se consideraron las siguientes referencias técnicas:

- **Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-11)** – Iluminación.
- Recomendaciones de IES (Illuminating Engineering Society) para aulas educativas.
- ASHRAE 55 – Confort térmico y calidad del aire interior.
- Ministerio de Educación del Ecuador – Estándares de infraestructura educativa.
- Estándares antropométricos **Panero & Zelnik (ergonomía del mobiliario escolar)**.

a) Comparación con normativa de iluminancia (NEC-11 e IES)

La NEC-11 establece para aulas educativas un rango recomendado de 300 a 500 lux, mientras que la IES sugiere valores cercanos a 500 lux para lectura y escritura.

Al comparar estos rangos con las mediciones:

- Aulas 5.º, 6.º y 8.º EGB superan ampliamente el rango normativo en luz natural (valores entre 600–1300 lux). Esto evidencia exceso de iluminación, lo que puede provocar deslumbramientos o fatiga visual.
- Aula 7.º EGB presenta valores muy por debajo del mínimo (200–220 lux), ubicándose en nivel crítico según NEC-11.
- Aulas 9.º y 10.º EGB alcanzan rangos medios, pero con desigual distribución, pues los puntos delanteros presentan mayores lux que los traseros.
- En luz artificial, todas las aulas logran superar el mínimo de 300 lux, pero solo Aula 7.º se mantiene dentro del rango ideal, lo cual confirma una dependencia excesiva de iluminación artificial en varios espacios.

La iluminancia del bloque escolar es heterogénea; algunas aulas presentan exceso y otro déficit. Ningún aula mantiene uniformidad lumínica, aspecto exigido tanto por NEC-11 como por IES.

b) Comparación con normativa de ventilación y confort térmico (ASHRAE 55)

ASHRAE 55 recomienda:

- Temperaturas entre 20°C y 26°C.
- Humedad relativa entre 40% y 60%.
- Renovación por ventilación natural mediante aberturas opuestas.

Temperatura:

Todas las aulas se mantienen dentro del rango normativo, aunque aulas como Inicial y Capilla registran valores cercanos a 26°C, lo que indica una tendencia a sobrecalentamiento, probablemente por materiales de cubierta (carrizo) y altura del techo.

Humedad:

Los valores están dentro del rango recomendado; sin embargo, algunas aulas presentan un índice más alto cuando las cortinas están cerradas o las ventanas no se pueden abrir completamente.

Ventilación cruzada:

La normativa exige que para una ventilación efectiva exista entrada y salida de aire opuestas.

Comparación:

- Efectiva: Aula 6.º y Colecturía.
- Parcial: Aulas 7.º, 8.º, 9.º, 10.º, Inicial y Sala de actos.
- Insuficiente: Aula 5.º y Sala de Cómputo.

La mayoría de los espacios no cumplen las recomendaciones de ASHRAE 55, especialmente por ventanas que no abren completamente, cortinas fijas y deficiente circulación.

c) Comparación con normativa de ergonomía (Panero & Zelnik)

Los estándares de Panero & Zelnik recomiendan:

- Alturas de pupitres adecuadas a la talla estudiante (apoyabrazos entre 20–30 cm por debajo del codo).

- Profundidad mínima de trabajo de 40–50 cm.
- Espacios libres de circulación mínimos de 90 cm.

Resultados comparativos:

- Varias aulas mantienen pupitres pequeños para estudiantes de grados altos (especialmente en 9.º y 10.º).
- En 5.º y 7.º se observa mobiliario de distintos tamaños mezclados, lo que va en contra de la normativa antropométrica.
- El espacio libre de circulación es deficiente en las aulas con pupitres más anchos o mal organizados.
- Las aulas con pupitres bipersonales tienden a limitar el espacio.

La ergonomía del mobiliario no cumple plenamente con estándares de Panero & Zelnik; se registra una falta de ajuste por talla, así como deterioro en algunos elementos.

d) Comparación con normativa del Ministerio de Educación (Ecuador)

El Ministerio establece que:

- Los espacios deben permitir circulación clara, visibilidad, iluminación natural controlada y ventilación adecuada.
- Las aulas deben permitir metodologías activas, no solo clases expositivas.

Hallazgos comparativos:

- Varias aulas conservan una disposición tradicional rígida, lo cual limita el trabajo colaborativo.
- La visibilidad se ve afectada por exceso o falta de luz, lo cual contradice la guía MINEDUC.
- La infraestructura de cubierta en algunas aulas (carrizo) supera la ganancia térmica permitida.

Las aulas cumplen parcialmente los requisitos del Ministerio, pero requieren ajustes para alinearse con enfoques pedagógicos actuales.

5.3.2 Comparación entre mediciones y percepciones

La comparación de datos del instrumento de medición (iluminancia, ventilación, temperatura, humedad, ergonomía y distribución espacial) y las percepciones de estudiantes y profesores ha ayudado a identificar coincidencias, discrepancias y

posibles sesgos de percepción asociados con el uso diario de los espacios. Esta triangulación ilustra cómo el entorno físico afecta el bienestar, la concentración y la motivación, así como cómo estos actores interpretan o naturalizan ciertas condiciones del espacio escolar.

a) Coincidencias significativas

En varios aspectos, la percepción de los usuarios coincide con lo registrado en las mediciones y fichas de observación:

Iluminación insuficiente o inestable en ciertas aulas

- Técnicamente, aulas como 7.º, 9.º y sala de actos registran niveles de iluminación natural por debajo de los 300 lux, lo cual incumple el estándar recomendado para aulas (300–500 lux).
- Los estudiantes de estos cursos valoran la iluminación con promedios más bajos (P3 y P1 en escala Likert).
- Los docentes coinciden: en las respuestas abiertas se repite la falta de iluminación, el mal funcionamiento de ventanas y la necesidad de mejorar luminarias.

Problemas de ventilación y confort térmico

- Varias aulas no presentan ventilación cruzada efectiva (Aulas 5.º, 7.º, 8.º y sala de cómputo), lo cual coincide con la percepción de docentes que reportan sensación térmica elevada, especialmente por el techo de carrizo que concentra calor.
- Estudiantes valoran de forma intermedia o baja los ítems de concentración y comodidad térmica (P7 y P8), particularmente en aulas con temperaturas más altas.

Insuficiencia de mobiliario adecuado y ergonomía mejorable

- Las observaciones indican pupitres rígidos, alturas no ajustadas y desgaste.
- Los estudiantes otorgan valores promedio moderados a la comodidad del mobiliario (P5), y los docentes declaran explícitamente que el mobiliario no es ergonómico ni adaptable.

- Los docentes sugieren: “sillas más adecuadas”, “equipamiento actualizado”, “aulas más dinámicas”.

Necesidad de aulas más flexibles y equipadas

- La distribución rígida observada limita metodologías activas.
- Docentes declaran dificultades para aplicar métodos grupales y solicitan: proyectores, mobiliario móvil, más espacio y aulas dinámicas.
- Estudiantes también señalan limitaciones para trabajar en grupo (P10).

b) Contradicciones entre la observación técnica y la percepción de usuarios

Aunque la mayoría coincide con la situación real, existen desajustes importantes entre lo que se midió y lo que algunos usuarios perciben:

La iluminación excesiva no siempre es percibida como problemática

- Aulas como 5.º EGB registran niveles muy altos de iluminación natural (más de 1000 lux), lo cual puede causar deslumbramiento.
- Sin embargo, los estudiantes valoran positivamente la iluminación (P3), probablemente porque confunden “más luz” con “mejor luz”.
- Los docentes no mencionan específicamente este problema en dicho curso.

Algunas aulas con buena ventilación no son percibidas como confortables

- Aula 6.º tiene ventilación cruzada efectiva según ficha técnica, pero los estudiantes no reflejan niveles altos de confort térmico en varios ítems.
- Esto podría deberse a:
diferencias horarias del uso del aula, corrientes de aire molestas, sensación térmica subjetiva, ruido externo cuando se abren ventanas.

Espacios amplios percibidos como “suficientes” aunque muestran fallas

- En aulas donde el estudiante valora positivamente el espacio (P4), la ficha técnica muestra circulación limitada debido al mobiliario rígido.
- Esto evidencia que los estudiantes pueden adaptarse a condiciones poco funcionales, siempre que no afecten su movilidad inmediata.

5.4 Triangulación de resultados

La triangulación integra:

- Mediciones técnicas
- Observación directa
- Percepción de usuarios

Matriz de Triangulación

Dimensión	Mediciones técnicas	Observación directa (fichas)	Encuestas a estudiantes y docentes	Conclusión triangulada
Iluminación	Variación entre aulas: valores muy altos (Aula 5.ª y 6.ª) y valores bajos (Aula 7.ª). Aulas con luz artificial también superan rangos normativos.	Se identificó luz natural abundante en aulas con doble ventana; en otras, distribución irregular y presencia de sombras.	Estudiantes valoran positivamente (promedios ≥ 4), aunque docentes señalan falta de control lumínico y necesidad de cortinas.	La iluminación es generalmente suficiente, pero mal distribuida en algunas aulas. Se requieren mejoras en control solar y uniformidad de luz.
Ventilación y confort térmico	Varias aulas presentan ventilación cruzada insuficiente; temperatura dentro de rangos aceptables, pero humedad elevada en ciertos espacios.	Observación señala falta de aberturas efectivas, poca sensación de circulación de aire y ventanas no operables en su totalidad.	Docentes reportan calor excesivo y estudiantes perciben confort aceptable, aunque con variación por aula.	La ventilación es parcial o insuficiente en la mayoría de espacios. Se requiere optimizar aberturas y facilitar renovación de aire.
Distribución espacial	— (no aplica medición técnica)	Circulación restringida en aulas pequeñas; obstáculos visuales y mobiliario agrupado sin criterio pedagógico.	Estudiantes reportan comodidad media; docentes expresan necesidad de reorganizar para trabajo colaborativo.	La distribución espacial no favorece plenamente la movilidad ni el aprendizaje activo. Requiere reconfiguración funcional.
Ergonomía y mobiliario	— (no aplica medición técnica)	Mobiliario con desgaste, diferencias de talla inadecuadas para edad, y sillas poco ergonómicas.	Docentes reportan necesidad de mobiliario nuevo; estudiantes muestran incomodidad en algunas aulas.	La ergonomía es deficiente o regular, afectando la postura y confort. Se necesita renovación progresiva.

Enseñanza	—	Observación indica dificultad para uso de recursos (proyector, pizarrón), especialmente por luz solar directa.	Docentes valoran la infraestructura como limitada para métodos activos.	La enseñanza se ve condicionada por infraestructura rígida y problemas lumínicos.
Aprendizaje	—	Se observó falta de zonas de apoyo, ruido moderado y concentración variable.	Estudiantes muestran buena participación, pero algunos reportan distracciones térmicas/visuales.	El aprendizaje se desarrolla adecuadamente, pero el ambiente físico limita el rendimiento óptimo.
Recreación	Asoleamiento alto en exteriores; interiores sin equipamiento recreativo suficiente.	Pocas áreas recreativas equipadas; mobiliario mínimo.	Los estudiantes valoran positivamente el espacio abierto, pero reclaman mayor variedad de actividades.	Las áreas recreativas son insuficientes y con bajo equipamiento; requieren intervención.
Motivación	—	Espacios neutros, sin elementos visuales estimulantes.	Estudiantes y docentes coinciden en que el ambiente no es motivador, pero tampoco desalentador.	La motivación depende más del docente que del entorno; el ambiente físico no aporta elementos estimulantes.

Tabla 30. Matriz de triangulación por dimensión.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La matriz de triangulación parece indicar que algunas dimensiones tienen efectos positivos independientemente unas de otras y esto se confirma por la relación entre los datos, el estado existente de los espacios interiores está restringido por algunos elementos que impactan directa o indirectamente los procesos de aprendizaje.

Estos datos cruzados, a su vez, dejan claro que los espacios interiores deben ser una intervención de diseño enfocada en la luz, la ventilación, la ergonomía y la flexibilidad espacial para mejorar el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes.

5.5 Interpretación final en relación con los objetivos e hipótesis

Los resultados muestran de manera clara que:

- La iluminación, ventilación, ergonomía y distribución inciden directamente en el rendimiento académico.
- Las condiciones físicas actuales dificultan la implementación de metodologías activas.
- La motivación estudiantil mejora significativamente en espacios confortables.
- La hipótesis planteada se confirma: los espacios interiores influyen en el aprendizaje, la enseñanza y la recreación.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Nuestro análisis de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores concluye: las arquitecturas existentes muestran que defectos significativos en iluminación, ventilación, ergonomía y distribución del espacio afectan directamente el desarrollo de actividades de enseñanza, aprendizaje o recreativas. Basándonos en las mediciones técnicas en los once espacios: aulas, salón de actos, laboratorios y áreas administrativas, podemos concluir que algunos de los ambientes alcanzan valores de iluminación aceptables, pero la mayoría de las aulas presentan irregularidades considerables, valores que están muy por encima de los márgenes normativos y aquellos que están por debajo del mínimo recomendado, lo que a su vez conduce a problemas de deslumbramiento, sombras y fatiga visual.

La ventilación es inadecuada o parcial, en varios de estos ambientes con ventanas fijas y un número limitado de aberturas operables, sin mencionar la falta de promoción de la ventilación cruzada. Las encuestas con estudiantes y profesores arrojaron resultados consistentes con los resultados de las mediciones. En general, los estudiantes explican que tienen dificultad para concentrarse en clases con aulas brillantes o mal ventiladas, es decir, en aulas con alta luminosidad o mala ventilación, lo que se correlaciona con las altas temperaturas en aulas con techos de caña o madera. Los profesores enfatizan que las barreras son del tipo de techo, la ausencia de ventilación funcional y la ergonomía del mobiliario, cosas que ellos mismos creen que contribuyen al rendimiento académico y la motivación. Estos resultados muestran triangulación.

la evaluación de los usuarios se alinea con la evidencia técnica, y también hay un vínculo directo entre las condiciones del espacio interior y la experiencia educativa diaria. Muestra que todos los objetivos propuestos de investigar, analizar y dar sentido a cómo el espacio interior tiene un papel en el proceso educativo fueron completamente superados. Se registraron las condiciones ambientales, ergonómicas y espaciales que indicaron oportunidades evidentes para mejoras arquitectónicas que

alterarían positivamente el entorno escolar, contribuyendo a una educación cómoda, segura y estimulante. Así, las conclusiones alcanzadas corroboran de manera convincente y sustantiva la necesidad de intervención en los espacios interiores, haciendo un caso sólido y razonado para la formación de guías de diseño para la modernización institucional, la calidad de la educación y el bienestar general de estudiantes y profesores.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda primero elegir el tipo de intervenciones arquitectónicas que puedan potenciar la ventilación natural y la iluminación del aire, especialmente en habitaciones con lecturas medibles consistentes con niveles de iluminancia por encima o por debajo de la inducción, y con ventilación limitada. La alteración del techo de caña/madera con varios tipos de materiales aislantes, sistemas de sombreado ajustables y la correcta modificación de las dimensiones de las aberturas de ventanas operables ampliadas aumentaría en gran medida el confort térmico y visual. Lo mismo se aplica a la instalación de extractores o ventilación mecánica en espacios cerrados, lo que podría ayudar a prevenir la acumulación de calor y mejorar la calidad del aire interior.

En ergonomía y la distribución del espacio, deberíamos reemplazar los muebles que ya no son útiles o útiles por el tipo de muebles adaptados a la altura y nivel de edad de los estudiantes y referirse a Panero & Zelnik. El concepto de que los muebles deben ser reposicionados en función de la circulación, la visibilidad del maestro con los estudiantes y la utilización de metodologías activas/colaborativas, especialmente en el entorno del aula donde la distribución es rígida y lineal, y donde la distribución no es del todo correcta. Del mismo modo, una sala de computadoras o espacios complementarios como la oficina de colección y el salón de actos también requerirán redistribución de muebles y ajuste de apertura para comodidad y funcionalidad.

Finalmente, la institución debería optar por una planificación arquitectónica gradual, armonizando los principios pedagógicos institucionales con un diseño interior coherente, inclusivo y actualizado, utilizándolo sistemáticamente, y gradualmente

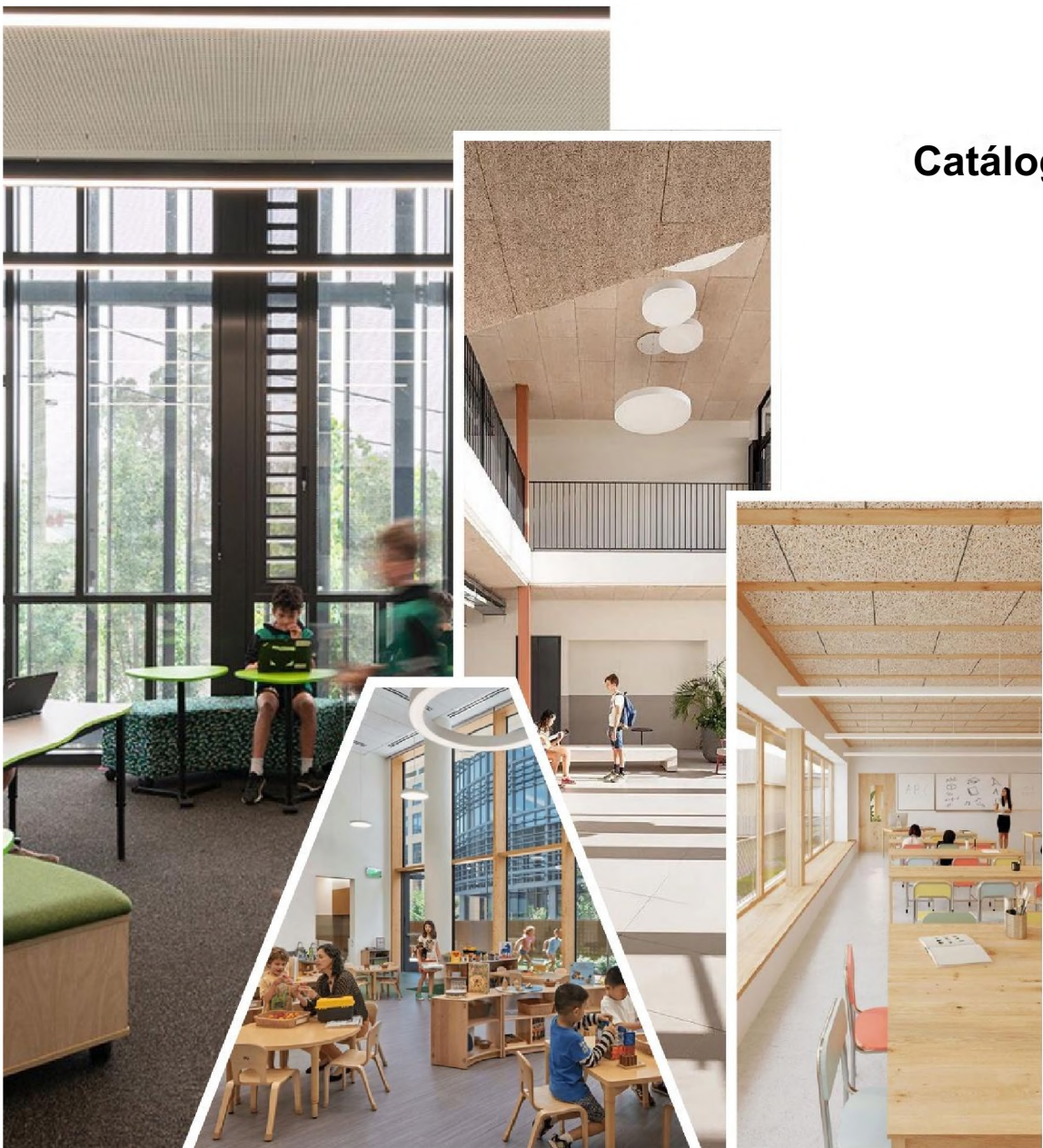
mejorar las experiencias educativas, aumentar la motivación de los estudiantes y optimizar el rendimiento de los docentes, y el único método para implementar, aplicando gradualmente las reglas de diseño propuestas hará el plan para el futuro. Además, el documento sugiere que es razonable continuar los procesos de monitoreo del entorno escolar a través de la evaluación ambiental y la encuesta de usuarios en la práctica, para que las decisiones escolares también se tomen en línea con datos sólidos y ayuden de manera sostenible a la mejora de la calidad educativa y también contribuyan al bienestar de toda la comunidad.

Catálogo de Lineamientos en Espacios Interiores educativos para su Optimización

PROPUESTA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN APLICADA
EN LA UNIDAD EDUCATIVA JIJÓN CAAMAÑO Y FLORES

Isaac Saúl Gómez Echeverría

2025



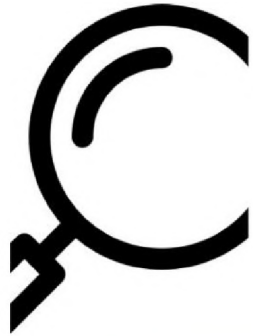


Introducción del catalogo

Este catálogo reúne los lineamientos arquitectónicos, funcionales y pedagógicos derivados del diagnóstico realizado en la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores. El análisis evidenció limitaciones en iluminación, ventilación, ergonomía y distribución espacial que afectan la concentración, el confort y el aprendizaje.

Ante ello, el presente documento sintetiza orientaciones técnicas y pedagógicas aplicables a aulas, mobiliario, espacios complementarios y zonas de recreación.

Su objetivo es proporcionar una guía clara y visual para la mejora progresiva del entorno escolar, facilitando su implementación mediante esquemas, matrices y criterios verificables.



Análisis normativo y técnico

- ©visión de NEC, ASHRAE, Panero & Zelnik y normativa del Ministerio de Educación.
- Comparación entre la situación real y los valores de referencia.
- Identificación de incumplimientos y brechas técnicas.



Identificación de problemas clave

- Clasificación de problemas por tipo: iluminación, ventilación, ergonomía, distribución, envolvente, etc.
- Priorización según frecuencia, severidad e impacto educativo.
- Elaboración de un mapa de problemas por aula y por zona.



Diseño del producto final Catálogo

- Organización de los lineamientos en formato de catálogo gráfico.
- Diseño de láminas con esquemas, tablas e imágenes de referencia.
- Preparación del documento como herramienta de apoyo para la institución.

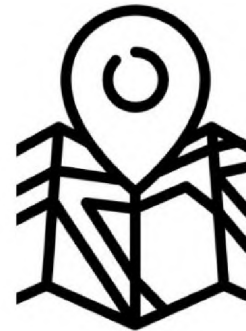
Diagnóstico del estado actual

- Levantamiento de información en aulas y espacios de recreación.
- Mediciones de iluminación, ventilación y confort térmico.
- Registro fotográfico, croquis y observación directa del uso del espacio.



Evaluación pedagógica y funcional

- Aplicación de encuestas a estudiantes y docentes.
- Observación de actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.
- Análisis de cómo el espacio apoya o limita las metodologías pedagógicas.

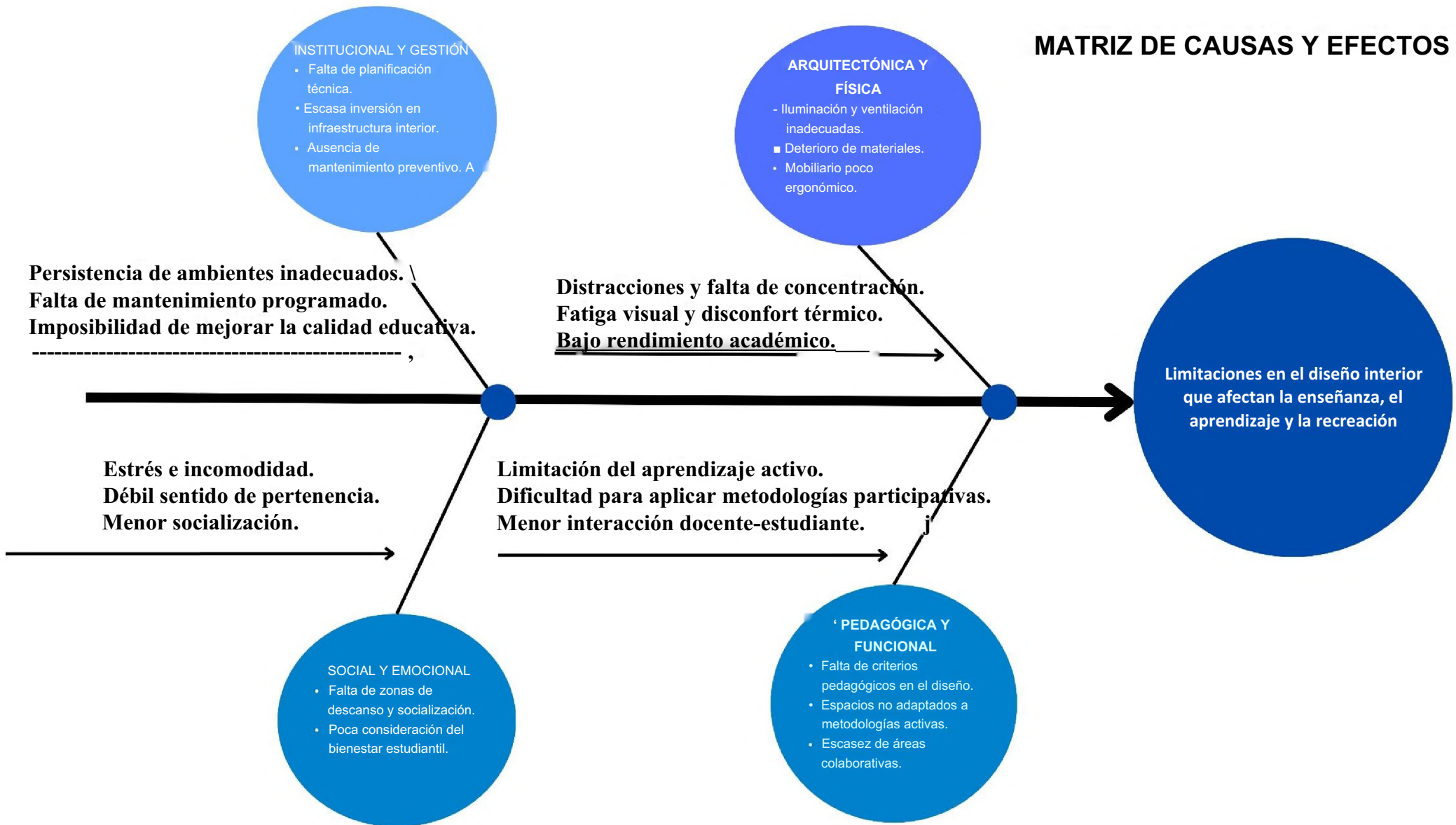


Síntesis de lineamientos

- Formulación de lineamientos arquitectónicos, ergonómicos, funcionales y pedagógicos.
- Vinculación de cada lineamiento con su base normativa y pedagógica.
- Definición de indicadores de cumplimiento y criterios de evaluación.



MATRIZ DE CAUSAS Y EFECTOS



EJES TEMÁTICOS DE LOS LINEAMIENTOS

Iluminación - Ventilación
Materiales - Envoltente térmica



EJE ARQUITECTÓNICO

Este eje aborda las condiciones físicas que influyen directamente en el confort ambiental y la funcionalidad del aula, garantizando ambientes saludables, iluminados y ventilados acorde con normas técnicas.

Mobiliario - Posturas
Alturas - Antropometría



EJE ERGONÓMICO

Se enfoca en la relación entre el cuerpo del estudiante y los elementos del aula, asegurando que el mobiliario se adapte a diferentes tallas y favorezca posturas correctas durante las actividades escolares.

Distribución - Circulación
Zonas de uso - Flexibilidad espacial



EJE FUNCIONAL

Considera cómo se organiza el espacio para permitir una movilidad adecuada, múltiples configuraciones pedagógicas y un uso eficiente del aula y áreas complementarias.

Ambientes de aprendizaje
Motivación - Participación



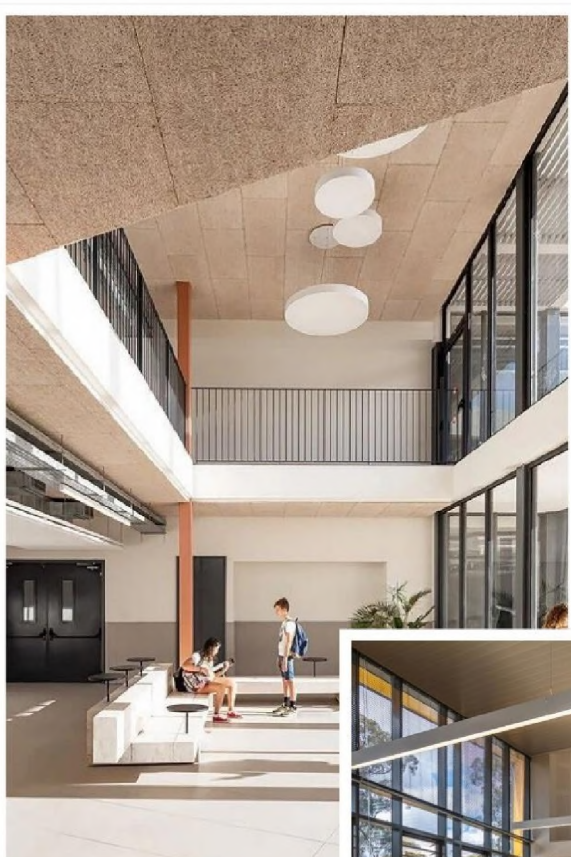
EJE PEDAGÓGICO

Incluye los criterios que vinculan el espacio con las prácticas educativas, promoviendo ambientes que favorezcan la interacción, el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades socioemocionales.

LINEAMIENTO 1 ILUMINACIÓN NATURAL EFICIENTE

Objetivo:

Garantizar niveles entre 300–500 lux y reducir contrastes que dificulten la lectura.



Descripción técnica:

- Favorecer el ingreso de luz desde Fachadas norte-sur.
- Incorporar cortinas tipo screen para control solar.
- Mantener ventanas sin obstrucciones físicas.
- Sustituir luminarias antiguas por LED 4000K.

Criterio pedagógico asociado:

Una iluminación uniforme mejora la concentración, reduce la fatiga visual y favorece la comprensión durante actividades de lectura y escritura.

Esquema sugerido:

Planta con zonas de iluminación y alturas de ventanas.

Indicadores de cumplimiento:

- Aulas entre 300-500 lux.
- Uniformidad igual o mayor a 0,7.

LINEAMIENTO 2

ΣΕΝΤΙΑΑΧΙΘΝ ΧΡΥΖΑΔΑ

ΦΥΝΧΙΟΝΑΑ

Objetivo:

Mantener temperaturas entre 20-26°C y niveles de humedad entre 40-60%.



Descripción técnica:

- Integrar aberturas altas y bajas para permitir flujo natural.
- Incorporar rejillas o respiraderos pasivos.
- Garantizar que cada ventana tenga operabilidad de al menos 50%.

Criterio pedagógico asociado:

Un ambiente fresco disminuye el cansancio y facilita la participación activa.

Esquema sugerido:

Planta con flechas de entrada y salida de aire.

Indicadores de cumplimiento:

- * % de aulas con ventilación cruzada
- * Temperaturas dentro del rango recomendado



LINEAMIENTO 3

ΜΟΒΙΛΙΑΡΙΟ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟ

ΑΔΑΠΤΑΔΟ Α ΛΑ ΑΝΤΡΟΠΟΜΕΤΡΙΚΑ

ΙΝΦΑΝΤΙΑ

Objetivo:

Asegurar que los estudiantes mantengan posturas correctas y cómodas.

Descripción técnica:

- Altura del asiento: 32-38 cm
- Altura del escritorio: 58-68 cm
- Bordes redondeados.
- Evitar mobiliario fijo o demasiado pesado.

Criterio pedagógico asociado:

El confort corporal favorece la escritura, la atención sostenida y disminuye la fatiga.

Indicadores de cumplimiento:

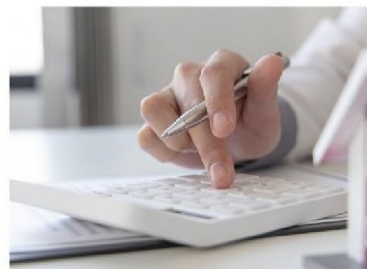
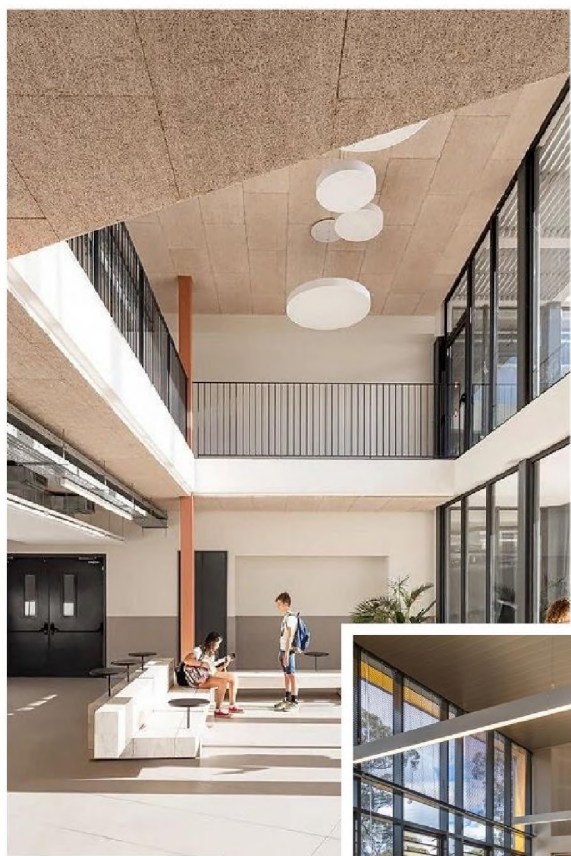
- % de mobiliario en buen estado
- % de mobiliario adecuado a talla



LINEAMIENTO 4 DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL DEL AULA

Objetivo:

Asegurar que la circulación sea fluida y que el aula permita diferentes metodologías de aprendizaje.



Descripción técnica:

- Área de exposición
- Trabajo colaborativo
- Rincón de lectura
- Circulación libre detrás de las filas

Criterio pedagógico asociado:

Los espacios flexibles fomentan la participación, el diálogo y el aprendizaje activo.

Indicadores de cumplimiento:

- m² por estudiante 2 1.2 m²
- Visibilidad del docente en 90% de los asientos

LINEAMIENTO 5

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΛΤΑ ΕΝΔΟΧΩΡΟΥ
(ΤΕΧΝΗ – ΠΙΣΤΗ – ΣΕΝΤΑΝΑΣ)

Objetivo:

Optimizar el confort térmico y acústico



Descripción técnica:

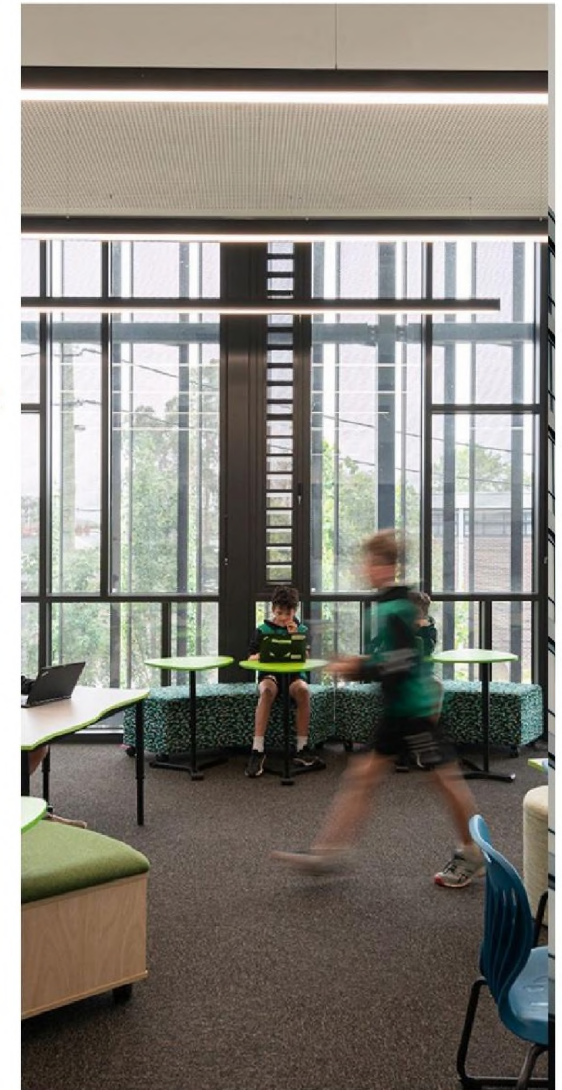
- Sustituir techos de carrizo o madera por paneles aislantes.
- Incorporar burletes y sellos en ventanas.
- Mantener pisos nivelados y con tratamiento acústico simple.

Criterio pedagógico asociado:

Ambientes térmicamente estables reducen el estrés y mejoran el rendimiento académico.

Indicadores de cumplimiento:

- Reducción de temperatura interior entre 2-3°C
- Disminución perceptible del ruido exterior



LINEAMIENTO 6

ΣΕΥΛΛ>ΤΙΧΑ ΠΕΔΑΓ©ΓΙΧΑ Ψ

AMBIENTAXI©N

Objetivo:

Fomentar la autonomía, el orden y la motivación.



Descripción técnica:

- Uso de colores suaves: blanco roto, beige o verde claro.
- Señales claras de circulación y zonas funcionales.
- Paneles para trabajos estudiantiles o murales interactivos.

Criterio pedagógico asociado:

Un ambiente organizado refuerza el sentido de pertenencia y mejora la experiencia educativa.

Indicadores de cumplimiento:

- % de aulas con señalética ordenada
- Evaluación cualitativa de organización visual

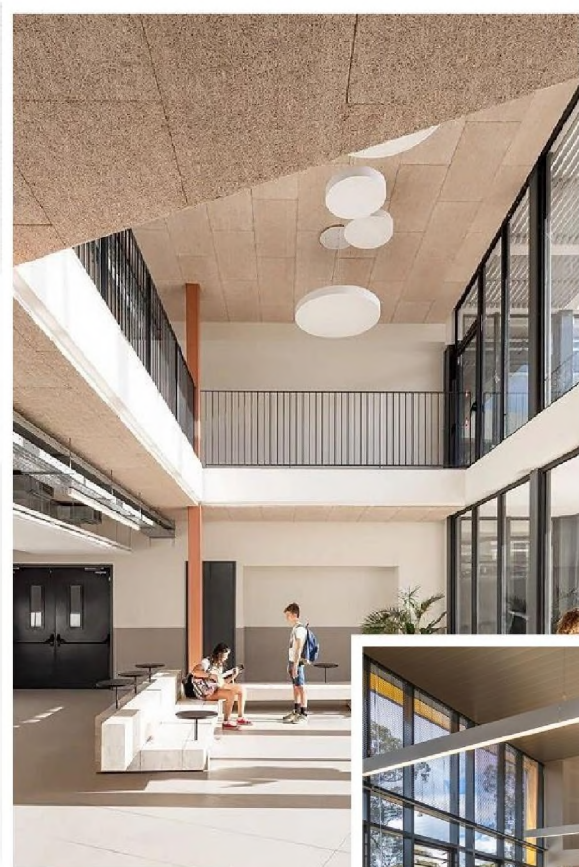
LINEAMIENTO 7

ΕΣΠΑΧΙΟΣ ΔΕ ΡΕΧΡΕΑΧΙΘΝ ΑΧΤΙζΑ

Ψ ΠΑΣΙζΑ

Objetivo:

Garantizar zonas seguras, diferenciadas y estimulantes para los estudiantes.



Descripción técnica:

- Áreas con sombra natural o artificial.
- Espacios diferenciados: juego libre, descanso, actividades dirigidas.
- Materiales resistentes y seguros.

Criterio pedagógico asociado:

Los recreos activos reducen el estrés, favorecen la socialización y fortalecen habilidades socioemocionales.

Indicadores de cumplimiento:

- % de áreas con supervisión visual
- % de zonas con sombra e iluminación adecuada

SÍNTESIS GLOBAL DE LOS LINEAMIENTOS

Optimización de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores



EJE ARQUITECTÓNICO

- Iluminación natural eficiente
- Ventilación cruzada funcional
- Mejora de la envolvente (techo, ventanas, pisos)

Beneficios:

Confort ambiental, salud visual y estabilidad térmica.



EJE ERGONÓMICO

Mobiliario ergonómico

- Antropometría infantil aplicada
- Posturas correctas

Beneficios:

Posturas saludables, mayor atención y bienestar físico.



EJE FUNCIONAL

- Distribución funcional del aula
- Circulación libre
- Flexibilidad para metodologías activas.

Beneficios:

Mayor interacción, movilidad eficiente y aprendizaje activo.



EJE PEDAGÓGICO

Señalética pedagógica

- Ambientación motivadora
- Espacios de recreación activa y pasiva

Beneficios:

Motivación, participación y desarrollo socioemocional.

IMPACTO ESPERADO

- Aulas más eficientes, saludables y adaptadas a las necesidades actuales.
- Estudiantes motivados, participativos y con mejores condiciones de aprendizaje.
- Docentes con espacios que facilitan metodologías activas e innovadoras.
- Infraestructura alineada con estándares arquitectónicos, ergonómicos y pedagógicos modernos.

Los lineamientos permiten transformar el entorno escolar en un espacio seguro, funcional y pedagógicamente enriquecedor.

Referencias bibliográficas

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2017). *ANSI/ASHRAE Standard 55: Thermal environmental conditions for human occupancy*. ASHRAE.

Álvarez, A. (2020). *Ergonomía del mobiliario y condiciones ambientales en aulas de educación básica* (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2012). *Ley Orgánica de Discapacidades*. Registro Oficial.

Bandura, A. (2020). *Teoría sociocognitiva o aprendizaje social*.

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2015). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>

Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa* (2.^a ed.). La Muralla.

Cabrera, C. (2021). *Funcionalidad del mobiliario y accesibilidad en aulas escolares* (Tesis de grado). Universidad de Cuenca.

Ching, F. D. K. (2015). *Arquitectura: Forma, espacio y orden* (4.^a ed.). Gustavo Gili.

Consejo de Investigación e Innovación, Universidad Técnica de Ambato. (2020). *Resolución CONIN-P-227-2020*.

D.R.M. Arq. (2011). *Planos arquitectónicos de la Unidad Educativa Jijón Caamaño*

y Flores.

Enríquez, E. (2015). *Influencia de los valores familiares en el comportamiento infantil en Urcuquí* (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte.

Expreso.ec. (2022). Aulas como bodegas. Colegio Teodoro Alvarado. *Expreso*.
<https://www.expreso.ec>

Fisher, A. (2022). *Diseño de espacios educativos como recurso pedagógico*.

GAD Municipal de San Miguel de Urcuquí. (2022). *Clima de la provincia de Imbabura*. gadurcuqui.gob.ec

Google Images. (2025). Ventanas coloniales, estructura de techos de madera y arquitectura andina. Google Images.

Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.^a ed.). McGraw-Hill.

Illuminating Engineering Society. (2011). *The lighting handbook* (10th ed.). IES.

Instituto Geográfico Militar. (2022). *Cartografía base de la provincia de Imbabura* [Recurso cartográfico]. IGM Ecuador.

International Ergonomics Association. (2020). *Definition and domains of ergonomics*.

Lema, J. (2019). *Ventilación, iluminación y confort térmico en escuelas rurales de Imbabura* (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte.

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2024). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. Registro Oficial.

MIDUVI. (2021). *Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

MIDUVI & CONADIS. (2021). *NEC-SE-AC: Accesibilidad al medio físico*. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda; Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021–2024). *Currículo Priorizado de la Educación General Básica y Bachillerato*.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Lineamientos de infraestructura educativa*. <https://educacion.gob.ec>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). *Manual de Lineamientos de Infraestructura Educativa*.

Nair, P., & Fielding, R. (2013). *Design patterns for 21st century schools*. Fielding Nair International.

Neufert, E. (2016). *Arte de proyectar en arquitectura* (18.^a ed.). Gustavo Gili.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021a). *Entornos de aprendizaje seguros, inclusivos y de calidad*.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021b). *Derecho al juego, recreación y desarrollo infantil*.

Panero, J., & Zelnik, M. (2008). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: Estándares antropométricos*. Gustavo Gili.

Papalia, D. E., Feldman, R. D., & Martorell, G. (2015). *Desarrollo humano* (12.^a ed.). McGraw-Hill.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). (2021–2022). *Publicaciones y proyectos sobre diseño de ambientes escolares sostenibles.*

Szokolay, S. V. (2019). *Introduction to architectural science: The basis of sustainable design* (3rd ed.). Routledge.

Universidad de Las Américas (UDLA). (2023). *Estudios sobre transformación de aulas tradicionales en espacios flexibles.*

Voca Editorial. (2025). *Modelos de aula Reggio Emilia y Montessori.*
<https://vocaeditorial.com>

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Crítica.

Vygotsky, L. S. (2012). *Teoría sociocultural del aprendizaje.*

Woolfolk, A. (2016). *Psicología educativa* (12.^a ed.). Pearson.

Anexos

Anexo 1

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES
APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí."

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría
Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES
Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1= Muy en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

- Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5
			X	
- El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5
			X	
- El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5
			X	
- El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5
			X	

- Mi silla y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5
			X	
- El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5
			X	
- Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5
			X	
- Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5
			X	
- Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5
			X	
- Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5
			X	
- Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5
			X	

Datos del participante

• Código: _____ Grado / Curso: 5^{to}

• Edad: 9 años Fecha: 12 de junio 2025

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 2

FICHA DE MEDICIÓN EN CAMPO
ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

Proyecto: Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría
Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos
Variable: Condiciones de los espacios interiores
Dimensión: Iluminación y Ventilación.

Lugar / Espacio: Hotel 415

Fecha: 07 de junio 2025

Orientación: • Norte • Sur • Este • Oeste

Condición de medición: • Luz natural • Luz artificial

Instrumentos utilizados: Luxómetro i Termohigrómetro

Observador: _____

1. REGISTRO DE MEDICIONES

Parámetro	Punto 1 frontal	Punto 2 central	Punto 3 posterior	Promedio	Mín.	Máx.	Valor normativo	Cumple
Iluminancia (lux)	<u>1127</u>	<u>1023</u>	<u>1050</u>	<u>1380</u>	<u>1023</u>	<u>1223</u>	300-500 (aulas) 100-200 (pasillos)	<u>X</u>
Temperatura (°C)	<u>21.9</u>	<u>22.5</u>	<u>22.6</u>	<u>22.33</u>	<u>21.9</u>	<u>22.6</u>	20°-26°	<u>✓</u>
Humedad Relativa (%)	<u>51</u>	<u>53</u>	<u>54</u>	<u>52.6</u>	<u>51</u>	<u>54</u>	40%-60%	<u>✓</u>

2. CONDICIONES GENERALES DE OBSERVACIÓN

☒ Soleado ☐ Nublado ☐ Lluvia ☒ Ventilación natural ☐ Ventilación artificial

☐ Ventanas abiertas ☒ Puertas abiertas ☐ Cortinas cerradas ☐ Iluminación artificial

- Número de usuarios presentes: 50
- Percepción general del confort: ☒ Buena ☐ Regular ☐ Deficiente
- Observaciones del entorno: Las ventanas están en las dos partes exploratorias.

3. OBSERVACIÓN DE VENTILACIÓN CRUZADA

Ítem	Si	No	Observaciones
Aberturas enfrentadas o diagonales	☒	☐	
Ventanas operables en más del 50 % de su área	☒	☐	
Circulación perceptible de aire natural	☐	☒	
Sensación térmica confortable	☐	☒	
Evidencia visual de flujo de aire (papel, cortina, etc.)	☒	☐	

Evaluación general:
☐ Ventilación cruzada efectiva ☐ Parcial ☒ Insuficiente

4. REGISTRO VISUAL Y NOTAS COMPLEMENTARIAS

- Fotografía del aula o croquis de puntos medidos: _____
- Observaciones adicionales: _____

Anexo 3

FICHA DE MEDICIÓN EN CAMPO

ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

Proyecto: Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la *Unidad Educativa Jijón* Caamaña y Flores, eanton San Miguel de Urcuquí.

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

Variable: Condiciones de los espacios interiores

Dimensión: Iluminación y Ventilación.

Lugar / Espacio: 1º P. Norte

Fecha: 11-11-2015 Hora: 22

Orientación: • Norte • Sur Este • Oeste

Condición de medición: • Luz natural • Luz artificial

Instrumentos utilizados: D Luxómetro • Termohigrómetro

Observador: _____

1. REGISTRO DE MEDICIONES

Parámetro	Punto 1 frontal	Punto 2 central	Punto 3 posterior	Promedio	Min.	Máx.	Valor normativo	Cumple
Iluminancia (lx)	1546	1129	1160	1272.7	1129	1546	300-500 (aulas) 100-200 (pasillos)	X
Temperatura (°C)	22.0	22.2	22.4	22.2	22.0	22.4	20°-25°	✓
Humedad Relativa (%)	50	53	55	52.6	50	55	40%-60%	✓

2. CONDICIONES GENERALES DE OBSERVACIÓN

☒ Soleado • ☐ Nublado • ☐ Lluvia • ☐ Ventilación natural • ☐ Ventilación artificial

☐ Ventanas abiertas • ☐ Puertas abiertas • ☐ Cortinas cerradas • ☐ Iluminación artificial

• Número de usuarios presentes: 54

• Percepción general del confort: ☐ Buena • ☐ Regular • ☐ Deficiente

• Observaciones del entorno: _____

3. OBSERVACIÓN DE VENTILACIÓN CRUZADA

Ítem	Sí	No	Observaciones
Aberturas enfrentadas o diagonales	☒	☐	
Ventanas operables en más del 50 % de su área	☒	☐	
Circulación perceptible de aire natural	☐	☒	
Sensación térmica confortable	☐	☒	
Evidencia visual de flujo de aire (papel, cortina, etc.)	☒	☐	

Evaluación general:

☐ Ventilación cruzada efectiva — ☐ Parcial Insuficiente

4. REGISTRO VISUAL Y NOTAS COMPLEMENTARIAS

• Fotografía del aula o croquis de puntos medidos: _____

• Observaciones adicionales: _____

Anexo 4

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES
APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí."

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES
Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1= Muy en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

1. Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5
		X		

2. El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5
			X	

3. El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5
			X	

4. El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5
			X	

5. Mi silla y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5
		X		

6. El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5
			X	

7. Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5
			X	

8. Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5
			X	

9. Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5
			X	

10. Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5
			X	

11. Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5
			X	

Datos del participante

• Código: _____ Grado / Curso: 5^{to}

• Edad: 19 Fecha: 12 de noviembre de 2018

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 5

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES
APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí."

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES
Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1= Muy en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

1. Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5
			X	

2. El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5
			X	

3. El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5
			X	

4. El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5
			X	

5. Mi silla y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5
		X		

6. El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5
			X	

7. Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5
			X	

8. Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5
			X	

9. Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5
		X		

10. Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5
			X	

11. Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5
			X	

Datos del participante

• Código: _____ Grado/Curso: 5.2

• Edad: 8 Fecha: 3 de Noviembre de 2018

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 6

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES
APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí."

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES
Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1 = Muy en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN I.

1. Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5
				X

2. El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5
				X

3. El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5
				X

4. El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5
				X

5. Mi silla y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5
				5

6. El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5
				X

7. Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5
				X

8. Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5
				X

9. Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5
				X

10. Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5
				X

11. Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5
				X

Datos del participante

• Código: _____ Grado / Curso: 5^{to}

• Edad: 9 Fecha: _____

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 7

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES
APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí."

Investigador: Isaac Saul Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES
Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1 = Muy en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN I.

1. Puedo ver bien la pizarra o la pantalla desde mi puesto.

1	2	3	4	5
				X

2. El ruido del aula o del entorno no me distrae cuando trabajo.

1	2	3	4	5
				X

3. El aula tiene suficiente luz natural o artificial para estudiar bien.

1	2	3	4	5
				X

4. El espacio del aula me permite moverme con facilidad.

1	2	3	4	5
				X

5. Mi silla y pupitre son cómodos y adecuados para mi tamaño.

1	2	3	4	5
				5

6. El ambiente del aula (colores, orden, decoración) me hace sentir bien.

1	2	3	4	5
				5

7. Me gusta venir a clases en este espacio.

1	2	3	4	5
				5

8. Me concentro y aprendo fácilmente en esta aula.

1	2	3	4	5
				5

9. Me siento motivado/a a participar durante las clases.

1	2	3	4	5
				5

10. Me agrada trabajar con mis compañeros en grupo dentro del aula.

1	2	3	4	5
				5

11. Este espacio ayuda a que las clases sean más interesantes.

1	2	3	4	5
				5

Datos del participante

• Código: _____ Grado / Curso: 5^{to}

• Edad: 9 años Fecha: _____

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 8

FICHA DE MEDICIÓN EN CAMPO
ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

Proyecto: Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí.

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

Variable: Condiciones de los espacios interiores

Dimensión: Iluminación y Ventilación.

Lugar / Espacio: 6^{to} de Borjón

Fecha: 11-17-2023 **Hora:** 3:20

Orientación: ☐ Norte ☐ Sur ☐ Este ☐ Oeste

Condición de medición: ☒ Luz natural ☐ Luz artificial

Instrumentos utilizados: ☐ Luxómetro ☒ Termohigrómetro

Observador: _____

1. REGISTRO DE MEDICIONES

Parámetro	Punto 1 frontal	Punto 2 central	Punto 3 posterior	Promedio	Mín.	Máx.	Valor normativo	Cumple
Iluminancia (lux)	686	543	724	651	543	724	300-500 (aulas) 100-200 (pasillos)	X
Temperatura (°C)	22.8	22.4	22.6	22.6	22.6	23.4	20°-26°	✓
Humedad Relativa (%)	51	53	55	53	51	55	40%-60%	✓

2. CONDICIONES GENERALES DE OBSERVACIÓN

(Soleado • Nublado • • Ventilación natural ☐ Ventilación artificial)

3 Ventanas abiertas 0 Puertas abiertas ☐ Cortinas cerradas ☐ Iluminación artificial

- Número de usuarios presentes: 1 50
- Percepción general del confort: Buena ti Regular • Deficiente
- Observaciones del entorno: _____

3. OBSERVACIÓN DE VENTILACIÓN CRUZADA

Item	Si	No	Observaciones
Aberturas enfrentadas 0 diagonales	0	☐	
Ventanas operables en más del 50 % de su área	0	☐	
Circulación perceptible de aire natural	t	☐	
Sensación térmica confortable	0	☐	
Evidencia visual de flujo de aire (papel, cortina, etc.)	d	☐	

Evaluación general:

• Ventilación cruzada efectiva • Parcial • Insuficiente

4. REGISTRO VISU JAL Y NOTAS COMPLEMENTARIAS

- Fotografía del aula o croquis de puntos medidas: _____
- Observaciones adicionales: _____

Anexo 9

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urcuquí."

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Carrera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES

El propósito de esta encuesta es recopilar información sobre las condiciones físicas y ambientales de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.
(Sus respuestas son confidenciales y se emplearán exclusivamente con fines académicos.)

Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1= Muy en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

- La iluminación natural y artificial del aula es suficiente para realizar las actividades académicas.

1	2	3	4	5
X				
- La ventilación dentro del aula es adecuada para mantener un ambiente confortable.

1	2	3	4	5
X				
- El mobiliario (pupitres, sillas, mesas, escritorios) es ergonómico y se ajusta a la edad de los estudiantes.

1	2	3	4	5
	X			

- El estado físico del mobiliario y los acabados del aula es apropiado para el uso diario

1	2	3	4	5
	X			
- La distribución del mobiliario facilita la circulación y la interacción visual entre docente y estudiantes.

1	2	3	4	5
X				

SECCIÓN 2.

- El aula o espacio donde imparto clases permite aplicar diferentes métodos de enseñanza (expositivo, grupal, práctico, etc.).

1	2	3	4	5
X				
- Las condiciones del aula favorecen la concentración y atención de los estudiantes.

1	2	3	4	5
X				
- El espacio disponible permite el desarrollo de actividades colaborativas y de trabajo en grupo.

1	2	3	4	5
				X
- Las características del aula (iluminación, ventilación, acústica) influyen en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

1	2	3	4	5
				X
- Considero que la infraestructura escolar contribuye al bienestar y al desarrollo integral de los estudiantes.

1	2	3	4	5
				X

SECCIÓN 3.

11. ¿Qué aspectos del aula o del entorno educativo considera que dificultan su labor docente o afectan el aprendizaje de los estudiantes?

12. ¿Qué mejoras o cambios sugiere para optimizar los espacios interiores y favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje?

SECCIÓN 4.

Nombre del docente (opcional): Erko Doz

Area o asignatura: Harmonicas

Nivel educativo: Nuevo As Oj

Fecha: 3-18-2025

Código del participante: _____

(La información recolectada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.)

Anexo 10

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Proyecto de investigación: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí."

Investigador: Isaac Saul Gómez Echeverría

Camera: Diseño de Espacios Arquitectónicos

INSTRUCCIONES

El propósito de esta encuesta es recopilar información sobre las condiciones físicas y ambientales de los espacios interiores de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación.

(Sus respuestas serán confidenciales y se utilizarán exclusivamente con fines académicos)

Marque con una "X" la opción que mejor refleje su opinión.

Escala de valoración:
1a Muy en desacuerdo 2=En desacuerdo 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4=De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 1.

1. La iluminación natural y artificial del aula es suficiente para realizar las actividades académicas.

1	2	3	4	5
				X

2. La ventilación dentro del aula es adecuada para mantener un ambiente confortable.

1	2	3	4	5
			X	

3. El mobiliario (pupitres, sillas, mesas, escritorios) es ergonómico y se ajusta a la edad de los estudiantes.

1	2	3	4	5
			X	

4. El estado físico del mobiliario y los acabados del aula es apropiado para el uso diario.

1	2	3	4	5
	X			

5. La distribución del mobiliario facilita la circulación y la interacción visual entre docente y estudiantes.

1	2	3	4	5
				X

SECCIÓN 2.

6. El aula o espacio donde imparto clases permite aplicar diferentes métodos de enseñanza (expositivo, grupal, práctico, etc.).

1	2	3	4	5
				X

7. Las condiciones del aula favorecen la concentración y atención de los estudiantes.

1	2	3	4	5
				X

8. El espacio disponible permite el desarrollo de actividades colaborativas y de trabajo en grupo.

1	2	3	4	5
				X

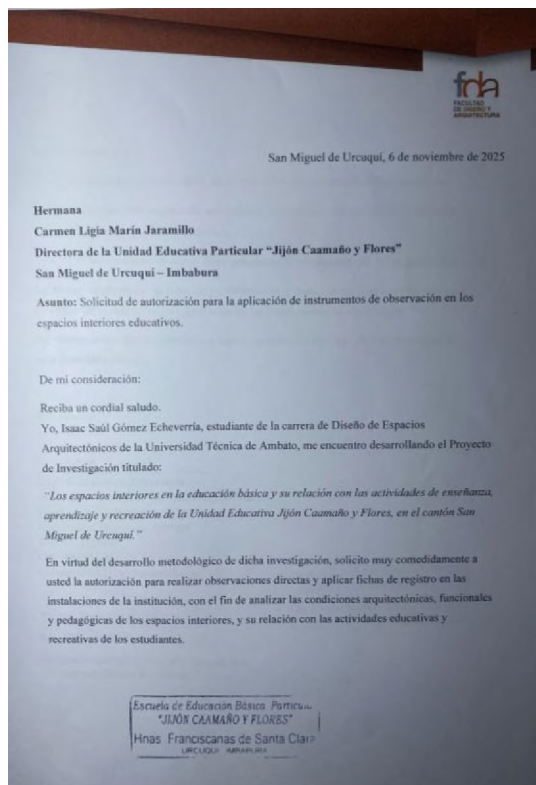
9. Las características del aula (iluminación, ventilación, acústica) influyen en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

1	2	3	4	5
				X

10. Considero que la infraestructura escolar contribuye al bienestar y al desarrollo integral de los estudiantes.

1	2	3	4	5
				X

Anexo 11



Anexo 12

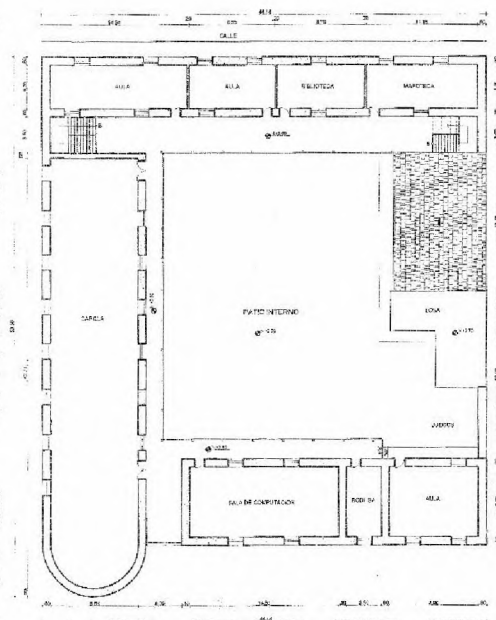




This detailed architectural floor plan for the 'Escuela Primaria No. 10' shows a complex layout with various rooms and their dimensions. The plan is oriented with a north arrow pointing towards the top-left. The overall dimensions are 46.14 meters in width and 53.88 meters in depth. The layout includes:

- Top Section:** A row of four rooms: AULA (14.34m x 3.90m), AULA (8.80m x 3.90m), BIBLIOTECA (8.70m x 3.90m), and MAPOTECA (11.10m x 3.90m). A central staircase (S) is located between the first two Aulas.
- Left Section:** A large CAPILLA (14.71m x 13.75m) with a semi-circular apse at the bottom. It features a series of small rectangular windows along its right wall.
- Central Section:** A large PATIO INTERNO (14.80m x 13.75m) with a central well (N+0.00). To its right is a hatched area labeled 'LOSA' (14.80m x 13.75m) and a smaller area labeled 'JUEGOS' (14.80m x 7.00m).
- Bottom Section:** A row of three rooms: SALA DE COMPUTACION (14.80m x 7.00m), BODEGA (8.80m x 7.00m), and AULA (8.80m x 7.00m). A central staircase (S) is located between the first two rooms.
- Right Section:** A large area labeled 'LOSA' (14.80m x 13.75m) and a smaller area labeled 'JUEGOS' (14.80m x 7.00m).
- Dimensions and Orientation:** The plan includes numerous dimension lines and a north arrow. The overall width is 46.14m and the depth is 53.88m. The plan is oriented with a north arrow pointing towards the top-left.

PLANTA ALTA

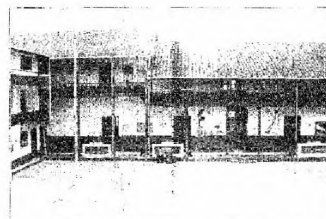
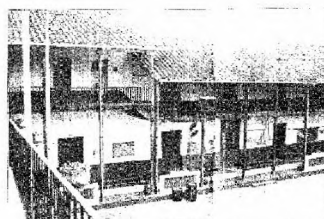
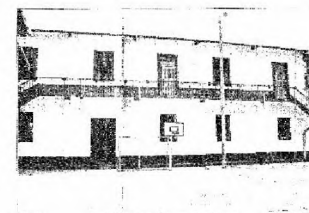


PLANTA BAJA:

PLANTA ALTA



FACHADAS



FACHADAS

MINISTERIO DE INSTITUTO VUON CAAMAÑO Y FLORES		Edad: 1.20
		Fecha: Julio 2011
		Proced: OCM- 40
IDENTIFICACION CASO N°: JUAN MARIA ANTONELLE No B-6. ERECHAUQUI		
CONCEPTO + Planear arquitectónico + Asignación del territorio		
		1 DE

Anexo

Fichas de observación-1

FICHA DE OBSERVACION 1 - ILUMINACION Y VENTILACION

Proyecto: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urquí."*

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría
Variable: Condiciones de los espacios interiores
Dimensión: Iluminación y Ventilación
Código de registro: VI-004-2025

Fecha: 11-11-2025 **Lugar:** Aula 8.º EGB
Hora de inicio: 13:43 **Hora de finalización:** 13:57
Observador: Isaac Saul Gómez Echeverría

1. CONTEXTO DE LA OBSERVACIÓN

Ubicación exacta del espacio interior: primer bloque de aulas, planta alta, lado none
 Tipo de actividad observada: Sin actividad (aula vacía al momento de la medición)
 Numero de usuarios presentes: 0 Nivel educativo: Educación General Básica
 Condiciones ambientales generales: Soleado ventilación natural cortinas abiertas.
 Orientación del espacio: 8 Norte • Sur • Este • Oeste
 Fuentes de luz y ventilación: LX Ventanas LX Lámparas L Puertas
 • Extractores • Ventiladores
 Materiales predominantes del entorno: Piso de madera Ventanas con marco de madera. Cubierta de carrizo v Puerta de madera.
 Observaciones adicionales del entorno físico: Ventanas grandes que ingresan abundante luz; techo alto de carrizo que incrementa carga térmica. Circulación de aire perceptible pero limitada por la apertura parcial de ventanas.

2. OBSERVACIÓN DIRECTA (DIMENSIÓN CUALITATIVA)

Escala: 1 = Muy deficiente 2 = Deficiente 3 = Regular 4 = Buena
 5 = Excelente

Criterio	Medición (si aplica)	1	2	3	4	5	Observaciones cualitativas
Promedio general de iluminación natural	1104 lux					X	Excesiva; genera deslumbramientos.
Promedio general de iluminación artificial	1118 lux					X	Muy alta; requiere control lumínico.
Promedio general de temperatura natural	22.5 °C			X			Dentro del rango óptimo.
Promedio general de temperatura artificial	21.7 °C			X			Confort térmico adecuado.
Promedio general de humedad natural	60.3%±6			X			Límite superior, sensación de humedad ligera.
Promedio general de humedad artificial	60. %			X			Valores altos para un aula.
Distribución uniforme de la luz				X			Luz muy intensa hacia el fondo.
Ausencia de sombras o deslumbramientos			X				Hay deslumbramiento por ventanas grande.
Circulación del aire natural			X				Flujo moderado pero insuficiente.
Ventilación cruzada efectiva			X				Ventanas no operan más del 50%.
Sensación térmica sumable				X			Aceptable, pero humedad alta.
Estado físico de luminarias y ventanas				X			Funcionales pero sin control solar.

3. INTERPRETACIÓN DEL OBSERVADOR

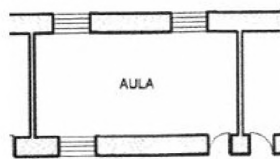
- ¿La iluminación y ventilación favorecen la concentración y el bienestar?
 - Si LX Parcialmente • No
- Principales deficiencias detectadas:
 - Niveles de iluminación natural y artificial muy por encima de estándar— puede provocar fatiga visual. Ventanas con apertura limitada, afectando la ventilación cruzada. Humedad al límite superior de confort
- Aspectos positivos:
 - Temperatura dentro del rango óptimo. Ventanas grandes permiten buena entrada de luz natural. Techo alto mejora la disipación de calor
- Conclusión general del observador:
 - El aula presenta excelente iluminación, pero en niveles excesivos que requieren control mediante cortinas o regulación de luminarias. La ventilación natural es parcial, debido a la limitada apertura de las ventanas, lo que afecta la eficiencia de la ventilación cruzada. El confort térmico es aceptable, aunque la humedad se encuentra en el límite superior permitido. Se recomienda incorporar estrategias de control lumínico y mejorar operabilidad de ventanas

4. REGISTRO VISUAL

- Fotografía del área observada:



- Croquis de ubicación:



MEDIDAS: 8,55m x 4,35m
AREA: 37,19m²

Notas adicionales de medición o incidencias:

- El techo de carrizo contribuye a variaciones térmicas. Requiere control solar para evitar deslumbramiento posterior.
- Valoración subjetiva del observador:**
 - El aula tiene un buen potencial lumínico, pero requiere ajustes de control para evitar molestias visuales. La ventilación podría mejorarse aumentando la operabilidad de ventanas.

FICHA DE OBSERVACIÓN 1 - ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

Proyecto: "Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urququí"

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría
Variable: Condiciones de los espacios interiores

Dimensión: Iluminación y Ventilación

Código de registro: VI-005-2025

Fecha: 11-11-2025 Lugar: Aula 9 - EGB

Hora de inicio: 14:25 Hora de finalización: 14:35

Observador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

1. CONTEXTO DE LA OBSERVACIÓN

Ubicación exacta del espacio interior: primer bloque de aulas, planta alta, lado sur

Tipo de actividad observada: Sin actividad (aula vacía al momento de la medición).

Número de usuarios presentes: 0 Nivel educativo: Educación General Básica

Condiciones ambientales generales: Soleado-nublado, ventilación natural, con cortina

Orientación del espacio: ☐ Norte ☐ Sur ☐ Oeste

Fuentes de luz y ventilación: — Ventanas | Luminarias D Puertas

• Extractores • Ventiladores

Materiales predominantes del entorno: Piso de madera, Ventanas de madera con vidrio, Muros enlucidos, Cubierta alta de carrizo. Puerta de madera

Observaciones adicionales del entorno físico: Una de las ventanas presenta cortina cerrada, afectando la distribución luminosa. Ventanas permiten buena entrada de luz, pero no existe ventilación cruzada efectiva

2. OBSERVACIÓN DIRECTA (DIMENSIÓN CUALITATIVA)

Escala: 1 = Muy deficiente 2 = Deficiente 3 = Regular 4 = Buena

5 = Excelente

Criterio	Medición (si aplica)	1	2	3	4	5	Observaciones cualitativas
Promedio general de iluminación natural	423 lux				X		Cumple norma, pero distribución irregular.
Promedio general de iluminación artificial	474 lux				X		Adecuada para aula
Promedio general de temperatura natural	22.7°C				X		Confort térmico óptimo.
Promedio general de temperatura artificial	22.7°C				X		Temperatura estable.
Promedio general de humedad natural	47.3%				X		Dentro de parámetros ideales.
Promedio general de humedad artificial	52.3%				X		Rango adecuado.
Distribución uniforme de la luz			X				Luz desigual por cortina cerrada.
Ausencia de sombras o deslumbramientos		X					Zonas sombreadas en el fondo.
Circulación del aire natural			X				Circulación limitada.
Ventilación cruzada efectiva			X				No existen aberturas enfrentadas.
Sensación térmica confortable				X			Confort aceptable.
Estado físico de luminarias y ventanas				X			Funcionan, pero falta control de luz.

3. INTERPRETACIÓN DEL OBSERVADOR

- ¿La iluminación y ventilación favorecen la concentración y el bienestar?
- Si — Parcialmente •

- Principales deficiencias detectadas:

Falta de ventilación cruzada. Distribución irregular de la luz natural por cortina cerrada. Zonas sombreadas hacia el fondo del aula. Circulación de aire limitada.

- Aspectos positivos:

Los niveles de iluminación natural y artificial cumplen norma. Temperatura muy estable en ambas condiciones. Humedad dentro del rango de confort. Iluminación artificial suficiente y uniforme.

- Conclusión general del observador:

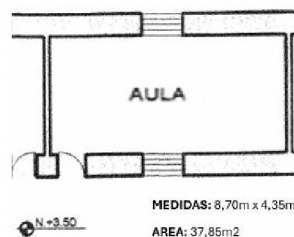
El aula presenta condiciones luminicas aceptables, naturales como artificiales, cumpliendo los estándares para actividades académicas. Sin embargo, la distribución de la iluminación natural es irregular por la presencia de una cortina cerrada. La ventilación es parcial, debido a la ausencia de aberturas enfrentadas, lo que limita la circulación de aire. Aun así, se mantiene un confort térmico adecuado. Requiere mejoras en ventilación y control lumínico.

4. REGISTRO VISUAL

- Fotografía del área observada:



- Croquis de ubicación:



- Notas adicionales de medición o incidencias:

Un 30-40 % del aula recibe mayor carga lumínica. Falta control solar. Ventanas de madera en buen estado, pero sin apertura estratégica.

- Valoración subjetiva del observador:

El aula ofrece condiciones aceptables para el aprendizaje, pero con oportunidades de mejora en ventilación y homogeneidad lumínica.

Anexo

Fichas de observación-2

FICHA DE OBSERVACION 2 - DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	
Proyecto: Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaño y Flores, cantón San Miguel de Urquí.	
Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría	
Variable: Condiciones de los espacios interiores	
Dimensión: Distribución espacial	
Código de registro: VI-002-2025	
Fecha: 11-11-2025	Lugar: Ault S? EGB
Hora de inicio: 16:15 Hora de finalización: 16:35	
Observador: Isaac Saúl Gómez Echeverría	
1. CONTEXTO DE LA OBSERVACIÓN	
- Ubicación exacta del espacio interior: <u>tercer bloque de aulas, planta alta, lado norte.</u> - Tipo de actividad observada: <u>Sin actividad (aula vacía al momento de la medición).</u> - Número de usuarios presentes: <u>0</u>, Nivel educativo: <u>Educación General Básica</u> - Uso predominante del espacio: • Individual <u>LX</u> Grupal • Recreativo • Administrativo - Condiciones ambientales generales: <u>Iluminación natural abundante por ventanas laterales; ventilación natural limitada; temperatura dentro del rango comfortable</u> - Observaciones adicionales sobre el entorno: <u>El mobiliario es tradicional en madera metal, las filas de pupitres crean un patrón rígido que limita la circulación: la pizarra está correctamente ubicada, pero no existen zonas destinadas para trabajo colaborativo.</u>	

2. OBSERVACION DIRECTA (DIMENSION CUALITATIVA)						
Escala: 1 = Muy deficiente 2 = Deficiente 3 = Regular 4 = Buena 5 = Excelente						
Criterio	1	2	3	4	5	Observaciones cualitativas
Organización del mobiliario según función del espacio			X			
Fluidez de circulación y desplazamiento		X				
Proporción entre espacio ocupado y espacio libre			X			
Visibilidad entre docente y estudiantes				X		
Aprovechamiento del área útil		X				
Adaptabilidad del espacio a distintas actividades	X					
3. INTERPRETACION DEL OBSERVADOR						
¿La organización espacial contribuye al aprendizaje colaborativo y la comodidad de uso? - Si / Parcialmente / No - Problemas o limitaciones espaciales detectadas: <u>Circulación limitada entre filas y hacia la parte posterior del aula.</u> <u>Distribución rígida que dificulta actividades grupales o dinámicas</u> <u>Ventanas no favorecen mucho la ventilación natural</u> - Aspectos destacables o buenas prácticas espaciales: <u>Visibilidad adecuada hacia la pizarra</u> <u>Orden general del mobiliario</u> <u>Iluminación natural que complementa el natural</u>						

• Conclusión general del observador:

La distribución espacial del aula 5.º EGB cumple parcialmente su función pedagógica. Aunque existe una organización básica adecuada para clases expositivas, el espacio no favorece plenamente metodologías colaborativas o dinámicas. Se requiere mejorar la flexibilidad del mobiliario, ampliar la circulación y optimizar el uso del área útil.

4. REGISTRO VISUAL

• Fotografía del área observada:



• Notas adicionales de medición o incidencias:

Aula sin usuarios durante la medición.

Se evidenció buena iluminación pero ventilación insuficiente.

• Valoración subjetiva del observador:

El espacio presenta un potencial significativo debido a su iluminación natural y su distribución lineal tradicional. Sin embargo, la rigidez en el acomodo del mobiliario, la limitada circulación y la dificultad para adaptar el aula a actividades variadas reducen su funcionalidad pedagógica.

Anexo

Fichas de observación-3

FICHA DE OBSERVACIÓN 3 - ERGONOMÍA Y MOBILIARIO

Proyecto: Los espacios interiores en la educación básica y su relación con las actividades de enseñanza, aprendizaje y recreación de la Unidad Educativa Jijón Caamaña y Flores, cantón San Miguel de Urququí.

Investigador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

Variable: Condiciones de los espacios interiores

Dimensión: Ergonomía y mobiliario

Código de registro: VI-003-2025

Fecha: 11-11-2025 **Lugar:** Aula 9.º EGB

Hora de inicio: 16:35 **Hora de finalización:** 16:35

Observador: Isaac Saúl Gómez Echeverría

1. CONTEXTO DE LA OBSERVACIÓN

Ubicación exacta del espacio interior: primer bloque de aulas, planta alta, lado norte.

Tipo de actividad observada: Sin actividad (aula vacía al momento de la medición).

Número de usuarios presentes: 0 Nivel educativo: Educación General Básica

IX Pupitres • Sillas escolares L Mesas de trabajo N Escritorios

— Estanterías • Armarios E Pizarras • Otros: _____

Materiales predominantes:

K Madera KI Metal • Plástico LMixto •: _____

Estado físico general del mobiliario:

• Bueno [X] Regular • Deficiente

Observaciones iniciales:

El mobiliario urenta desgaste moderado debido al uso diario: superficies ravadas, tornillos flojos en algunos pupitres y sillas, y variaciones de altura no adecuadas para todos los estudiantes. El espacio conserva una organización rígida en filas, lo que limita la flexibilidad para actividades enruales.

2. OBSERVACION DIRECTA (DIMENSION CUALITATIVA)

Escala: 1 = Muy deficiente 2 = Deficiente 3 = Regular 4 = Buena 5 = Excelente

Criterio	1	2	3	4	5	Observaciones cualitativas
Comodidad general del mobiliario			X			Sillas y pupitres no son ajustables; ergonomía limitada.
Altura y proporciones adecuadas a la edad del usuario			X			No existe estandarización; diferencias entre estudiantes no son consideradas.
Postura corporal observada durante el uso			X			Se identifican posturas encorvadas en estudiantes (dato observado en clases previas).
Estado físico (desgaste, estabilidad, mantenimiento)			X			Tornillos flojos, superficies ralladas; mobiliario antiguo pero con desgaste.
Funcionalidad del mobiliario según la actividad			X			Adecuado para clases expositivas; limitado para trabajo grupal o dinámico.
Seguridad (ausencia de elementos cortantes, bordes peligrosos, inestabilidad)				X		No hay elementos peligrosos; el piso de madera ofrece buena estabilidad.

3. INTERPRETACIÓN DEL OBSERVADOR

¿El mobiliario permite posturas saludables y confort durante la jornada escolar?

☐ Sí ☒ Parcialmente ☐ No

Observaciones de mal uso o deterioro:

Pupitres con tornillos flojos en algunas unidades.

Altura insuficiente para estudiantes más altos, generando inclinación del tronco.

Pérdida de firmeza en algunas superficies de madera.

Propuestas de mejora:

Incorporar mobiliario ergonómico ajustado a tallas antropométricas.

Establecer un programa de mantenimiento periódico para sillas y pupitres.

Reorganizar el aula para permitir mayor movilidad y promover métodos activos.

Conclusión general del observador:

El aula 6ª dispone de mobiliario funcional para clases tradicionales, pero las condiciones ergonómicas son limitadas. Los estudiantes no cuentan con sillas o pupitres ajustables, lo que afecta la postura y el confort durante la jornada. Aunque el estado general es regular.

4. REGISTRO VISUAL

- Fotografías del mobiliario y del usuario en actividad:



- Croquis o esquema del mobiliario y su distribución:



MEDIDAS: 8,70m x 4,35m

AREA: 37,65m²

Nº 3.50

- Notas adicionales:

El piso de madera contribuye a menor fatiga al caminar, pero requiere mantenimiento.

La iluminación parcial genera sombras en algunas áreas del pupitre.

- Valoración subjetiva del observador:

El mobiliario cumple su función básica, pero no responde a estándares ergonómicos actuales.

La sensación general es de un mobiliario "suficiente pero no óptimo", que permite el desarrollo de clases expositivas, aunque no garantiza el bienestar postural ni la flexibilidad pedagógica que demanda la educación actual.