



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR – SEDE LOJA
ESCUELA PARA LA CIUDAD EL PAISAJE Y LA ARQUITECTURA –
CIPARQ**

**TRABAJO DE FIN DE CARRERA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ARQUITECTO**

**“INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA Y URBANA DE LA ESCUELA DE
EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL SEGUNDO CUEVA CELI EN EL
CANTÓN PAQUISHA, PROVINCIA ZAMORA CHINCHIPE”**

AUTORA:

TATIANA MARIUXI GUERRERO NARVAEZ

DIRECTOR DE TESIS:

MGS. ARQ. SANTIAGO REINOSO

Loja 2020

Yo, **Tatiana Guerrero Narváez**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría: que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación personal y que se encuentra respaldado con la respectiva bibliografía.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a **la Universidad Internacional del Ecuador**, para que el presente trabajo sea publicado y divulgado en Internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual y demás disposiciones legales.

Tatiana Mariuxi Guerrero Narváez

Yo, **Santiago Reinoso Ochoa**, certifico que conozco el autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo, tanto de originalidad, autenticidad, como de su contenido.



Mgs. Arq. Santiago Reinoso

Director de Tesis

Mis sinceros agradecimientos:

*Primeramente, a Dios y a la virgen del Cisne
por bendecirme y darme sabiduría durante mi formación académica
y por llenarme de esperanza y fe en los momentos más difíciles de mi vida.*

*A mis maravillosos padres Danilo y Rosa por el apoyo, amor y fuerza
que me han dado cada día para poder culminar mis estudios
logrando que cumpla una meta más de las que me he propuesto. A mis
cuatro hermanos Daniela, Walter, Adrián y Miguel por el cariño y la motivación
que me han dado día a día. A la Universidad Internacional del Ecuador
por haberme abierto las puertas de la enseñanza para formarme
como una profesional. A mi tutor Arq. Santiago Reinoso quien ha sido
mi guía durante el desarrollo de este trabajo y asesoras
Arq. Claudia Acosta y Arq. Andrea Ordoñez por sus
conocimientos, sugerencias y apoyo brindado he logrado
culminar mi investigación.*

Tatiana Guerrero

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, a los seres que más amo, admiro, respeto y valoro mis padres, a mi hermana Daniela por ser un gran ejemplo a seguir, a mi abuelita por los consejos, amor y motivación que desde pequeña me ha dado

A todas las personas que de alguna manera me apoyaron con palabras, gestos y buena vibra durante estos cinco años.

Tatiana Mariuxi.

Resumen

La presente investigación contempla el análisis, evaluación y propuesta de intervención de la escuela Segundo Cueva Celi en el Cantón Paquisha.

La primera construcción del bloque de aulas fue realizada por la comunidad local hace aproximadamente cincuenta años a través de mingas y gestiones, posteriormente se realizó ampliaciones y modificaciones sin ninguna planificación, esto como respuesta a la alta demanda de la población estudiantil. La distribución actual de aulas no permite que el equipamiento funcione como un todo, y no hay una relación formal ni funcional, así mismo no existe una conexión entre los bloques de aulas, dejando espacios libres en desuso, zonas recreativas y espacios verdes inadecuados e ineficientes. El mantenimiento que presenta es básico, debido a ello, presenta deterioros y su vida útil se acorta. Los espacios de la escuela están esquematizados para una educación lineal, la mayoría de ellos no cuentan con los estudios de confort y sustentabilidad que permitan tener un espacio de estudio gratificante para los estudiantes.

Por lo tanto, el objetivo de investigación se enfocó, en diseñar un proyecto arquitectónico y urbano de la Escuela de Educación básica fiscomisional Segundo Cueva Celi en el Cantón Paquisha, Provincia Zamora Chinchipe, aplicando criterios de resiliencia.

En la presente propuesta se aplican criterios de resiliencia a través de estrategias de diseño; dichas estrategias fueron aplicadas a los nuevos edificios para cumplir con la demanda de la población estudiantil, teniendo en cuenta los estándares vigentes de infraestructura educativa.

Los resultados del proyecto fueron; la conservación del bloque cuatro, el mismo que fue una condicionante para el diseño de los nuevos edificios, la distribución partió en torno a un gran patio central, que sirve como núcleo central y también como punto de encuentro social, generando una continuidad visual desde la plaza central, de esta manera se integra el uso mixto comunitario al centro educativo. Por tanto, la distribución de los nuevos bloques fue respuesta a la reorganización de los bloques existentes, en donde no había una conexión entre ellos, los ambientes no estaban definidos, y se realizaban actividades que no eran complementarias entre sí. En la presente propuesta de diseño del centro educativo se aplica criterios resilientes, utilizando materiales locales y reutilizables, también se aplica estrategias de diseño pasivo en los diferentes ambientes que se ha diseñado para los estudiantes; esto en respuesta a los problemas que ocasionan los eventos naturales, permitiendo así alargar su vida útil, y a la vez evitar una mayor contaminación.

Palabras claves: Intervención arquitectónica, resiliencia arquitectónica, infraestructura educativa.

Abstract

This research includes the analysis, evaluation and intervention proposal of the Segundo Cueva Celi school in the city of Paquisha.

The first construction of the block of classrooms was carried out by the local community approximately fifty years ago through community work and efforts. Subsequently, extensions and modifications were made without any planning, this in response to the high demand of the student population. The current distribution of classrooms does not allow the equipment to function as a whole, and there is no formal or functional relationship, likewise there is no connection between the classroom blocks, leaving unused free spaces, recreational areas and inadequate and inefficient green spaces. The maintenance it presents is basic, due to this, it presents deteriorations and its useful life is shortened. The spaces of the school are outlined for a linear education, most of them do not have the studies of comfort and sustainability that allow to have a rewarding study space for the students.

Therefore, the research objective was focused on designing an architectural and urban project of the Second Cueva Celi Fiscomisional School of Basic Education in the city of Paquisha, Zamora Chinchipe Province, applying resilience strategies.

In this proposal, resilience strategies are applied through design strategies; These strategies were applied to the new buildings to meet the demand of the student population, taking into account the current standards of educational infrastructure.

The results of the project were; the conservation of block four, which was a determining factor for the design of the new buildings. The distribution started around a large central courtyard, which serves as a central nucleus and also as a social meeting point, generating a visual continuity from the central plaza, in this way the mixed use community is integrated into the educational center. Therefore, the distribution of the new blocks was a response to the reorganization of the existing blocks, where there was no connection between them, the environments were not defined, and activities that were not complementary to each other were carried out. In the present design proposal of the educational center, resilient strategies are applied, using local and reusable materials, passive design strategies are also applied in the different environments that have been designed for students; this in response to the problems caused by natural events, thus allowing to extend its useful life, and at the same time avoid further contamination.

Keywords: Architectural intervention, architectural resilience, educational infrastructure

Introducción

El cantón Paquisha fue fundado el 23 de octubre de 2002, ubicado al este de la cabecera provincial Zamora Chinchipe, en la región amazónica del Ecuador, el clima predominante en la zona es cálido - húmedo, es decir, abundantes precipitaciones durante todo el año (>2500 mm. anuales), temperatura uniforme (<25 °C) y un alto porcentaje de humedad relativa (> al 90%).

En sus inicios, en el cantón habitaban personas de la comunidad shuar, en 1960 emigran las primeras familias de colonos mestizos, las cuales conformaron un núcleo principal para el desarrollo del cantón, los habitantes empezaron a trabajar mancomunadamente para la dotación de servicios básicos en beneficio de los moradores, la principal necesidad para ellos fue poder generar un centro educativo donde todos los niños y jóvenes del sector tengan acceso a una educación. El 4 de julio de 1966 los moradores conforman el primer comité de padres de familia presidido por Draucin Calva, con el fin de gestionar la creación de la escuela, la dirección provincial de Educación de Zamora apoyo a los padres de familia asignando un profesor pluridocente que se haría cargo de todas las actividades escolares, la infraestructura de la escuela en sus inicios fue de bambú y cubierta de paja, inició con 22 alumnos.

Posteriormente se generan ampliaciones en la infraestructura de la escuela debido a la demanda de estudiantes, el comité de padres de familia, junto con la comunidad mediante mingas, gestiones, donaciones de autoridades municipales, provinciales y del gobierno alemán consiguen la construcción de algunos bloques de aulas de hormigón, actualmente la escuela cuenta con 4 bloques en los cuales se distribuyen 13 aulas. La planificación y diseño de la infraestructura se da de acuerdo a los saberes cotidianos de la población.

La Escuela tiene un área total de 8291m² en el que alberga a 265 alumnos y cuenta con una planta docente de 13 profesores.

La infraestructura útil de los primeros bloques tiene 50 años, los bloques más actuales tienen una vida útil de entre 30 y 20 años, durante este tiempo no ha habido modificaciones y el mantenimiento que presenta es básico.

**“INTERVENCIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA DE LA ESCUELA DE
EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL SEGUNDO CUEVA CELI EN EL
CANTÓN PAQUISHA, PROVINCIA ZAMORA CHINCHIPE”**

Índice de Contenidos

Resumen	v
Abstract.....	vi
Introducción.....	vii
Plan de Investigación.....	1
Tema de investigación	1
Problemática	1
Justificación	3
Objetivo General:	4
Objetivos Específicos:.....	4
Metodología de investigación.....	5
 Capítulo I.....	 7
1. Marco Teórico	7
1.1. Arquitectura y Educación.....	7
1.1.1. Ambientes de aprendizaje.....	7
1.1.2. Espacios educativos.....	9
1.1.3. Infraestructura escolar.	10
1.1.4. Edificios educativos resilientes	12
1.2. Criterios de resiliencia para el diseño de edificios educacionales	13
1.2.1. Edificio preparado y sostenible para eventos críticos.	13
1.2.2. Escuelas públicas abiertas a la comunidad.....	18
1.2.2.1. Apertura a la comunidad.	20
1.3. Estrategias de Diseño Pasivo de Establecimientos Educacionales	21
1.3.1. Estrategias de calentamiento y enfriamiento pasivo.....	22
1.3.1.1. Protección térmica de la envolvente.....	22
1.3.1.2. Captación de energía solar pasiva.	25
1.3.2. Estrategias de ventilación natural.....	26
1.3.3. Estrategias de iluminación.....	29
1.3.4. Estrategias de diseño acústico.	31

1.4.	Contextualización modelo pedagógico	32
1.4.1.	Antecedentes de la educación.....	32
1.4.2.	Escuela Tradicional.	33
1.4.3.	Escuela Nueva.	34
1.4.4.	Modelo pedagógico actual de Ecuador (Modelo constructivista).	34
1.5.	Marco legal y normativo	36
1.5.1.	Normativa nacional.....	36
1.5.2.	Normativa internacional.	37
Capítulo II.....		39
2.	Marco Referencial.....	39
2.1.	Análisis de referentes	39
2.1.1.	Referente 1: Colegio distrital La Felicidad/ FP arquitectura.....	39
2.1.2.	Referente 2: Centro de Desarrollo Infantil El Guadual/ Daniel Joseph Feldman Mowerman + Ivan Dario Quiñones Sanchez, Cauca, Colombia	45
2.1.3.	Referente 3: Escuela en Chuquibambilla/ Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos.	53
2.1.4.	Conclusión de referentes.	59
2.1.5.	Referente 3. Escuela en Chuquibambilla/ Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos.	60
Capítulo III		62
3.	Diagnóstico.....	62
3.1.	Análisis del contexto	62
3.1.1.	Aspectos geográficos y ecológicos.....	62
3.1.1.1.	Localización y superficie.	62
3.1.1.2.	Limites.....	62
3.1.2.	Contexto natural	63
3.1.2.1.	Clima.	63
3.1.2.2.	Temperatura.	63
3.1.2.3.	Precipitación.....	63
3.1.2.4.	Vientos.	64
3.1.2.5.	Hidrología.....	64
3.1.2.6.	Cobertura vegetal	65

3.1.3.	Contexto social.....	66
3.1.3.1.	Contexto histórico.....	66
3.1.3.2.	Estructura poblacional.....	67
3.1.4.	Contexto urbano.....	67
3.1.4.1.	Área de influencia.....	67
3.1.4.2.	Usos de suelo.....	67
3.1.4.3.	Tipología de la vivienda.....	69
3.1.4.4.	Huella urbana.....	70
3.1.4.5.	Tipos de equipamientos.....	71
3.1.4.6	Jerarquía vial.....	73
3.1.4.7	Vialidad acceso al predio.....	73
3.1.5	Análisis del sitio.....	74
3.1.5.1	Factores naturales.....	74
	Vientos y asoleamientos.....	76
3.1.5.2	Factores urbanos.....	78
3.1.6	Conclusiones del estado urbano y arquitectónico.....	80
3.1.7	Análisis del estado actual.....	81
3.1.7.1	Análisis de bloques de la escuela S.C.C.....	86
3.1.7.2	Metodología para el análisis del estado actual de los bloques.....	86
3.1.7.3	Conclusiones estado actual bloques de la Escuela S.C.C.....	103
	Capitulo IV.....	105
4.	Propuesta arquitectónica.....	105
4.1	Estrategias de diseño.....	105
4.2	Memoria técnica.....	112
4.2.1	Idea principal.....	112
4.2.2	Organización de la escuela.....	112
4.3	Partido arquitectónico.....	112
4.4	Zonificación.....	114
	Conclusiones.....	126
	Recomendaciones.....	127
	Bibliografía.....	128
	Anexos.....	131

Índice de imágenes

Imagen 1. Diagrama de aplicación de criterios de diseño a propuesta conceptual de edificio educacional	13
Imagen 2. Diagrama de estructura de los 10 criterios de diseño para edificios	14
Imagen 3. Criterio 1: Emplazamiento en zonas seguras.....	15
Imagen 4. Criterio 2: Cerca de transporte y servicios críticos.....	15
Imagen 5. Criterio 3: Zonas de seguridad y mitigación	15
Imagen 6. Criterio 4: Forma segura y recuperables.....	15
Imagen 7. Criterio 5: Materiales resistentes y recuperables	16
Imagen 8. Programa responsivo a la emergencia	16
Imagen 9. Criterio7: Seguridad ambiental interior	16
Imagen 10. Criterio 8: Operación durante la emergencia.....	16
Imagen 11. <i>Criterio 9: Protección de sistemas</i>	17
Imagen 12. Criterio 10: Operación sin impacto	17
Imagen 13. Selección de criterios.....	18
Imagen 14. Fuentes de calor internas	22
Imagen 15. Envolvente térmica continua - aulas con pasillo cerrado	23
Imagen 16. Envolvente térmica continua - aulas con pasillo abierto	23
Imagen 17. Techos ventilados	24
Imagen 18. Típicas fuentes de infiltraciones en las edificaciones.....	25
Imagen 19. Captación de energía solar pasiva a través de ventanas orientadas al norte (Chile)	25
Imagen 20. Captación de energía solar pasiva a través de muro Trombe con distribución convectiva del aire	26
Imagen 21. Captación solar a través de muro Trombe conectado a sistemas de ventilación forzado.....	26
Imagen 22. Ventilación natural	27
Imagen 23. Ventilación natural por una abertura	27
Imagen 24. Ventilación cruzada por dos aberturas en caras apuestas	27
Imagen 25. Ventilación cruzada apoyada por tiro térmico.....	27
Imagen 26. Ventilación Stack con evacuación directa	28
Imagen 27. Ventilación convectiva con evacuación indirecta	28
Imagen 28. Ventilación híbrida	28

Imagen 29. Componentes de luz natural que inciden en el aula	29
Imagen 30. Estrategias de diseño para iluminación.	30
Imagen 31. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto en aulas	31
Imagen 32. Aislamiento acústico en puertas y ventanas	31
Imagen 33. Modelo pedagógico constructivista	34
Imagen 34. Fachada principal.....	39
Imagen 35. Vista aérea Colegio La Felicidad	40
Imagen 36. Planta Primer nivel	41
Imagen 37. Planta Primer nivel	42
Imagen 38. Axonometría - Zonificación	43
Imagen 39. Fachada principal.....	44
Imagen 40. Materiales	45
Imagen 41. Fachada principal.....	45
Imagen 42. Ubicación Colegio El Guadual	46
Imagen 43. Planta primer nivel - Circulación.....	47
Imagen 44. Planta primer nivel – Espacios de uso común	48
Imagen 45. Análisis Zonificación.....	49
Imagen 46. Interpretación funcional – Flexibilidad espacial	50
Imagen 47. Fachada frontal	51
Imagen 48. Materialidad.....	52
Imagen 49. Convivencia dentro de la Escuela.....	53
Imagen 50. Criterios de resiliencia y sustentabilidad	54
Imagen 51. Diagrama	58
Imagen 52. Sección.....	58
Imagen 53. Temperatura del cantón Paquisha.....	63
Imagen 54. Selección de criterios.....	105

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Esquema de relaciones de espacios educativos	12
Ilustración 2. Esquema de relaciones escuela pública abierta a la comunidad.....	21
Ilustración 3. Área a intervenir	74
Ilustración 4. Superficie del terreno	75
Ilustración 5. Topografía del terreno	75
Ilustración 6. Viento y asoleamiento en el predio	76
Ilustración 7. Escorrentías, vegetación y topografía del área a intervenir.....	77
Ilustración 8. Vialidad de acceso al sitio	78
Ilustración 9. Levantamiento fotográfico exterior de la Escuela S.C.C	79
Ilustración 10. Levantamiento fotográfico interior de la Escuela S.C.C.....	80
Ilustración 11. Zonificación bloques escuela S.C.C.....	82
Ilustración 12. Emplazamiento actual de los bloques.....	82
Ilustración 13. Programa planta baja	83
Ilustración 14. Programa planta alta	83
Ilustración 15. Estrategia de diseño 01	106
Ilustración 16. Estrategia de diseño 02.....	107
Ilustración 17. Estrategia de diseño 03	107
Ilustración 18. Estrategia de diseño 04.....	108
Ilustración 19. Estrategia de diseño 05	109
Ilustración 20. Materiales usados en fachada	110
Ilustración 21. Estrategia de diseño pasivo	111
Ilustración 22. Partido Arquitectónico.....	113
Ilustración 23. Zonificación general	114
Ilustración 24. Zonificación bloques según usos.....	115
Ilustración 25. Vista Este, desde la plaza central hacia el acceso principal	118
Ilustración 26. Perspectiva desde la Av. Jaime Roldós Aguilera y Martha Bucaram ..	119
Ilustración 27. Vista desde el patio central hacia los diferentes bloques	120
Ilustración 28. Vista Oeste hacia el patio central	121
Ilustración 29. Área recreativa del bloque de inicial	122
Ilustración 30. Patio interno bloque EGB.....	123
Ilustración 31. Vista hacia el coliseo	124
Ilustración 32. Vista hacia el Bloque 4.....	125

Índice de graficas

Gráfica 1. Año de construcción de los bloques de la Escuela Segundo C.C.....	2
Gráfica 2.Ubicación y limitación del polígono	62
Gráfica 3. Hidrografía del cantón Paquisha.....	65
Gráfica 4. Cobertura vegetal.....	66
Gráfica 5. Uso de suelo.....	68
Gráfica 6.Tipología de vivienda	69
Gráfica 7. Huella urbana.....	70
Gráfica 8. Equipamientos del cantón Paquisha	71
Gráfica 9. Conectividad Escuela - Equipamientos	72
Gráfica 10. Vialidad del cantón Paquisha	73
Gráfica 11. Distribución según el año de construcción de los bloques	86
Gráfica 12. Planta bloque 1	89
Gráfica 13. Planta bloque 2	93
Gráfica 14. Planta bloque 3	97
Gráfica 15. Planta bloque 4	100
Gráfica 16. Emplazamiento y diagnóstico de valoración	102
Gráfica 17. Implantación	117

Índice de Tablas

Tabla 1. Normativa vigente en Ecuador	36
Tabla 2. Contenido de la normativa de la UNESCO	37
Tabla 3. Precipitación anual del cantón Paquisha	64
Tabla 4. Áreas de la Escuela S.C.C	81
Tabla 5. Programa y áreas de centros educativos según UNESCO.....	84
Tabla 6. Análisis del programa y áreas del estado actual de la Escuela S.C.C	85
Tabla 7. Clasificación del estado técnico constructivo en función de la puntuación obtenida	87
Tabla 8. Actuación constructiva según la tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daño	88
Tabla 9. Año de construcción bloque 1	88
Tabla 10. Cuadro de áreas bloque 1 según normativa.....	88
Tabla 11. Descripción del estado actual de los elementos bloque 1(aulas).....	90
Tabla 12. Descripción del estado actual de los componentes bloque 1(área húmeda)...	91
Tabla 13. Valoración bloque 1	92
Tabla 14. Año de construcción bloque 2	92
Tabla 15. <i>Cuadro de áreas según normativa bloque 2</i>	92
Tabla 16. Descripción del estado actual de los componentes bloque 2(aulas).....	94
Tabla 17. Descripción del estado actual de los componentes bloque 2 (S.S.H.H).....	95
Tabla 18. Valoración bloque 2	96
Tabla 19. Valoración bloque 3	96
Tabla 20. Cuadro de áreas según normativa bloque 4.....	96
Tabla 21. Descripción del estado actual de los componentes bloque 3.....	98
Tabla 22. Valoración bloque 3	99
Tabla 23. Año de construcción bloque 4	99
Tabla 24. Cuadro de áreas según normativa bloque 4.....	99
Tabla 25. Valoración bloque 4	102
Tabla 26. Programa arquitectónico y cuadro de áreas.....	104

Índice de Anexos

Láminas arquitectónicas A1

Plan de Investigación

Tema de investigación

Intervención urbana y arquitectónica de la Escuela de Educación Básica Fiscomisional Segundo Cueva Celi en el Cantón Paquisha, Provincia Zamora Chinchipe.

Problemática

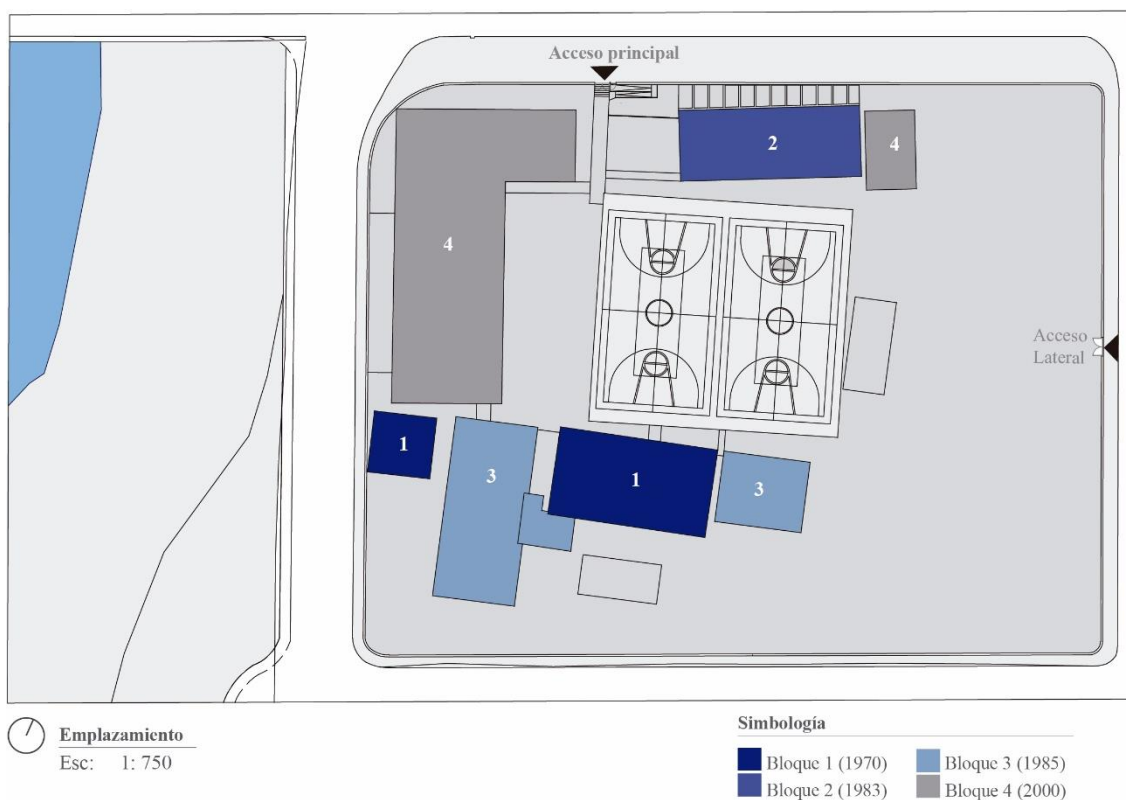
La Escuela Segundo Cueva Celi fue construida hace más de 50 años, ubicada en el barrio central del cantón Paquisha.

La escuela cuenta con 265 alumnos, una planta docente de 13 profesores y un área de terreno de 8291m, el Ministerio de Educación, la ubica según sus estándares de infraestructura en la Categoría B, es decir, se trata de una institución educativa Pluridocente Excepcional, la cual abarca a estudiantes de nivel inicial hasta el séptimo año de educación básica.

La actual organización de la escuela se define por los cambios progresivos que han ido teniendo en el transcurso del tiempo y el crecimiento del alumnado, esto por supuesto sin orden ni planificación arquitectónica, ya que no existe una conexión entre los bloques, que se ubicaron ocupando los espacios libres del terreno, por tanto, áreas de recreación y espacios definidos para otras actividades no funcionan adecuadamente.

La escuela presenta varios deterioros, entre los que destaca: Corrosión en la estructura de cubierta (Baños) (Bloque 1) humedad en paredes y pisos, insuficiencia de baterías sanitarias generando condiciones no apta para que los niños se desenvuelvan en un ambiente sano de enseñanza- aprendizaje.

Gráfica 1. Año de construcción de los bloques de la Escuela Segundo C.C



Elaboración: La autora

La infraestructura no abarca la demanda de la población estudiantil, actualmente la sala de profesores es ocupada como aula, y los niños de inicial reciben sus clases en los bloques donde existe mayor humedad, deterioro y corrosión en la cubierta, este tipo de crecimiento progresivo sin planificación revela un déficit de espacio para aulas. Actualmente existen 12 aulas, las cuales abarcan de 30 a 37 alumnos.

El equipamiento educativo presenta filtraciones de agua esto responde al contexto en el cual está emplazado, cerca al Rio Nangaritzza, el cual presenta desbordamiento en los meses de marzo y junio, meses en el que se presenta mayor porcentaje de lluvias.

Al tratarse de una escuela que funciona hace 50 años, la cual no fue planificada y sufrió ampliaciones o modificaciones, en respuesta a la demanda de la población estudiantil, por tanto, no permite que el equipamiento funcione como un todo, y no hay una relación formal ni funcional, así mismo no existe una conexión entre los bloques de aulas, dejando espacios libres en desuso, zonas recreativas y espacios verdes inadecuados e ineficientes.

Se trata de equipamientos cuyo mantenimiento es nulo o escaso, por tanto, presentan deterioros y su vida útil se acorta

Los espacios de las escuelas además de estar esquematizados para una educación lineal, la gran mayoría de ellos no cuentan con los estudios de confort y sustentabilidad que permiten tener condiciones que hacen de un espacio de estudio gratificante para los estudiantes. También se trata de escuelas cuya infraestructura es rígida y amurallada, esto no permite que su uso sea flexible.

Es por ello la necesidad de investigar e intervenir mediante una propuesta urbano arquitectónica que se base en la normativa que exige el Ministerio de Educación, pero a la vez se busca la reorganización espacial cuyo objetivo sea cumplir la demanda y necesidades de los usuarios.

Justificación

Según Almeida, R. (2010) Un buen diseño arquitectónico mejora la calidad de la educación impartida en los espacios, y a su vez, la arquitectura misma educa, por sus formas, sus espacios, volúmenes, materiales, instalaciones, colores, espacios exteriores.

Actualmente en el Centro Educativo Segundo Cueva Celi de la ciudad de Paquisha se ubica en un entorno arbolado y hacia el río Nangaritza, sin embargo, no existe la interacción entre el espacio construido y su entorno. Por tanto, se tomará en cuenta los aspectos geográficos, de terreno y de cultura local y que finalmente se verán reflejados en el diseño.

El enfoque de Derechos Humanos exige entornos de aprendizajes acogedores, que tengan presentes las diferencias sociales y donde se genere, por lo tanto, espacios saludables y protectores. Un entorno saludable debe brindar, además, oportunidades seguras y estimulantes para jugar y divertirse (UNICEF, 2008).

Con el proyecto se busca una reorganización del espacio donde se pueda resolver de mejor manera la infraestructura escolar y se tenga una conexión urbano- paisajística con el entorno.

La finalidad de la intervención en la Escuela Segundo Cueva Celi es poder rescatar este equipamiento que presenta condiciones no aptas para el desarrollo de las actividades educativas, se debe tomar las medidas necesarias para lograr una relación amena entre la arquitectura y la pedagogía, para esto se tomará en cuenta la normativa que exige el Ministerio de Educación en su categoría ‘‘B’’ en la cual se encuentra clasificada la escuela. Además, se busca plantear un espacio para la participación social de toda la comunidad y los espacios adecuados para el uso de los estudiantes de la mencionada institución. El diseño de la infraestructura debe considerar espacios que a más de ser adecuados para el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes, sea un equipamiento resilientes previamente planificado que responda a los problemas que ocasionan los eventos naturales, en este caso las inundaciones que puede provocar el río Nangaritza. La propuesta implica una intervención urbana y arquitectónica abierta, a través de la cual se integre al centro educativo, un espacio recreativo y cultural, promoviendo la vinculación de la comunidad y así lograr que la población barrial los utilice en sus actividades artísticas, culturales y recreativas.

Esta necesidad debe ser atendida ya que se trata de un equipamiento de suma importancia para el cantón y sus alrededores, donde se educan 265 niños, sin embargo, con un proyecto bien estructurado y planificado y teniendo en cuenta el espacio físico suficiente podría albergar hasta 460 niños, por tanto, la infraestructura resulta inadecuada e insuficiente; ya que según un seguimiento que se realizó en 3 años consecutivos se ha visto el crecimiento de la población estudiantil.

Objetivo General:

Diseñar un proyecto arquitectónico y urbano de la Escuela de Educación básica fiscomisional Segundo Cueva Celi en el Cantón Paquisha, Provincia Zamora Chinchipe, aplicando criterios de resiliencia.

Objetivos Específicos:

- Investigar y analizar criterios de resiliencia arquitectónica para el diseño de edificios educacionales.

- Determinar el contexto urbano y arquitectónico del sector a intervenir para entender sus condiciones y determinantes físicas.
- Realizar el diagnóstico arquitectónico del estado actual de la escuela Segundo Cueva Celi para evaluar las condiciones actuales del plantel educativo.
- Desarrollar un diseño arquitectónico y urbano de la Escuela Segundo Cueva Celi, que cumplan con estándares y normas vigentes de infraestructura educativa, y aplicando criterios de resiliencia.

Metodología de investigación.

Para el desarrollo de la investigación se organizó la información teniendo en cuenta criterios resilientes, y dentro de estos criterios incluye el uso mixto comunitario, y el diseño pasivo de los edificios educativos, utilizando materiales que sean reutilizables y propios del lugar, para abaratar costos y mantenimiento, por tanto, se clasificó la información en base a los nuevos espacios abiertos propuestos por la UNESCO, en los que la escuela se abre a la comunidad.

Se aplicó el método cualitativo para la realización de entrevistas y recolección de información de la comunidad educativa y comunidad en general, esto permitió levantar una base de información, la cual se utilizó en el análisis arquitectónico del centro educativo.

Luego a través de la metodología sistemática se consolida el marco referencial utilizado para el estudio de referentes, el cual se basa en el análisis espacial, formal y funcional, tomada de la tesis de Carvajal (2015). Los referentes analizados fueron los siguientes: Referente de Escuela abierta a la comunidad (Colegio distrital La Felicidad/FP arquitectura, Bogotá, Colombia). El Segundo Referente es Resiliencia y sustentabilidad en edificios educativos (Escuela en Chuquibambilla / Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos, Perú), y en el Tercer referente se analiza la función de la escuela en cuanto a la zonificación y los espacios (Centro de desarrollo infantil El Guadual / Daniel Joseph, Colombia).

Para el análisis urbano se utilizó la metodología de Jan Bazat (1984), en la que se analizó a nivel Macro: Aspectos geográficos y ecológicos; Contexto natural; Contexto social; Contexto urbano y a nivel micro se organizó y se tomó los puntos necesarios para realizar el análisis del caso de estudio, como resultado se obtuvo todas las fortalezas y debilidades del

sitio, lo que permitió generar la propuesta para corregir falencias encontradas, haciendo relación el contexto urbano con el objeto arquitectónico, y con el contexto natural.

Para el estudio de las edificaciones existentes de la escuela, se utiliza la metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012) y simplificada por Ravelo (2014)

Como resultado se plantea el diseño del Centro educativo, cuyo programa arquitectónico responde principalmente a la demanda de la población estudiantil y a las necesidades de los usuarios, el partido arquitectónico responde a los criterios de resiliencia arquitectónica, planteados a través de estrategias de diseño, aplicando lo estudiado en el marco teórico y referencial.

Capítulo I

1. Marco Teórico

1.1. Arquitectura y Educación.

Dentro de los parámetros de pedagogía la “escuela” es la institución formal, ya sea pública o privada, en donde se comparten y se adquieren conocimientos. Por otro lado, es una institución cuya existencia perdurará en el tiempo, a pesar de los avances de la tecnología, de los medios y de la metodología de la educación a distancia. Esto se debe a que en ella se enseñan valores, se desarrollan habilidades motoras y además motivan la interacción. (Villalobos, 2009)

La arquitectura destinada a infraestructura escolar durante los siglos XIX, XX y en el siglo actual ha sido un tema de estudio para muchos arquitectos donde la pedagogía ha formado parte de un interés general y un debate entre lo bueno, lo malo, lo funcional y lo formal.

Sin embargo, la reflexión entre espacio y aprendizaje no es un tema nuevo desde el siglo XIX, se plasman investigaciones sobre cómo se puede afectar el contexto físico al ambiente educativo. El pedagogo suizo Henri Pestalozzi (1746-1827), impulsor de la enseñanza pública en Europa, abrió un camino nuevo como punto de partida para desarrollar la unión entre arquitectura y educación. (Peña, 2003)

La educación está determinada por el contexto en el que ocurre; por lo cual a partir del siglo XX se cambia la manera de entender el espacio escolar desde el interior, incluyendo aspectos del entorno físico y el exterior, de modo que ayuden a dinamizar el modelo educativo y por tanto mejorarlo.

1.1.1. Ambientes de aprendizaje.

Para entender un ambiente de aprendizaje, es importante definir y profundizar sobre el tema y lo que este debería contener para funcionar como tal. Como lo mencionó Daniel Raichvarg en 1994, “ambiente” es considerado todo espacio en el que se pueda producir interacción de la persona con el entorno que lo rodea, y que este pueda formar parte de su pedagogía de aprendizaje, enseñando o dando las pautas para reflexionar sobre sus acciones y las de otros (Duarte, 2003).

Con lo mencionado anteriormente, la arquitectura se vuelve parte importante de la pedagogía y proceso. El espacio pasa a ser un factor didáctico que estimula el desarrollo de las capacidades; entendido desde esta perspectiva ayuda a promover la autonomía y motivación, tanto de los estudiantes como de profesores, en el tema enseñanza – aprendizaje (Laorden Gutiérrez & Pérez López, 2002).

Para lograr un ambiente ideal de aprendizaje, es necesario un estudio sistemático del niño y sus necesidades, puesto que dependerán mucho de la cultura, costumbres, entre otros factores. Es imprescindible basarse en la interdisciplinariedad de modo que enriquezca la forma de construcción de estos espacios y de mayores posibilidades de estudio; sobre todo llegar a comprender de mayor manera el fenómeno educativo para poder intervenir con mayor seguridad, aportando nuevas unidades de análisis para el tratamiento de problemas escolares (Laorden Gutiérrez & Pérez López, 2002).

Walter Grupius, menciona un factor importante, la vinculación con la comunidad forma parte de la enseñanza y la tolerancia. Se establece entonces el uso compartido de las instalaciones, de modo que en el día sea escuela y luego de la jornada pueda ser usada como espacio público, buscando que en lugar este siempre activo y funcional, porque se introduce el tema de espacio público y espacio de aprendizaje como una forma de vida complementaria y no opuesta, que vincula a la comunidad, y pasa a ser el centro de vida de esta, dado que ahí se podrían realizar seminarios, conferencias, charlas, y uso de los patios, que se vuelvan atractivos para la gente por las actividades que puedan desarrollar (Schulman, 2016).

En resumen, se puede decir que para que un ambiente de aprendizaje sea eficiente, debe cumplir con características arquitectónicas y pedagógicas básicas. El espacio pasará a ser parte de la actividad docente, motivo por el cual debe estar basado en una reflexión sobre lo que debería constituir para así estructurarlo y organizarlo adecuadamente; en las características del proyecto también se deberían planificar modelos didácticos que puedan ser parte de esta, es decir, que el edificio no condicione el programa, si no que al contrario, el programa y actividades deben ser los principales condicionantes de la infraestructura, así como modelos de aprendizaje (Laorden Gutiérrez & Pérez López, 2002)

1.1.2. Espacios educativos.

Los edificios educacionales deben contar con espacios y ambientes básicos para el funcionamiento adecuado y para desarrollar la enseñanza y aprendizaje de los niños:

- Vinculación con la comunidad, a través de patios, biblioteca, auditorio y talleres.
- Patios multiusos (abiertos y cubiertos)
- Patio principal o zona de concentración.
- Sala de profesores.
- Pasillos generosos que permitan tanta actividad como el aula.
- Bar, con conexión al exterior, o que se permita el ingreso de un vehículo para facilitar la descarga de pedidos.
- Zonas con vegetación.
- Comedor general.
- Áreas arboleadas que permitan estancia.
- Vestíbulo de ingreso debe ser grande para permitir vinculación entre todos los alumnos.
- Baños.

En cuanto a la distribución y equipamiento de las aulas, se debe agrupar o colocar en el mismo bloque de aulas un grupo de alumnos de 3 a 6 años y que debe contemplar los siguientes aspectos:

Aula de niños: 3 a 6 años

- El aula debe abarcar 40 niños, con 1,7m² mínimos por cada uno.
- Mobiliario acorde a la escala de los niños.
- El aula tiene que tener vinculación con el espacio exterior, y mejor si es con la naturaleza.
- Debe de tener iluminación y ventilación natural.
- Sitios para trabajar de forma individual o grupal.
- Tableros planos, referido a mesas y otras áreas de trabajo.
- Confort acústico para ciertas áreas de trabajo.
- Ventanas acordes a la altura de los niños para que tengan un contacto con el exterior.
- Mobiliario útil tanto para interior como exterior.
- Espacios con estanterías accesibles de diversas áreas.

- Las puertas deben permitir al niño ver hacia el interior o exterior.
- Mesas con altura optima de 54cm y sillas de 32cm.

El segundo grupo que debe ir en el mismo bloque son los niños de 6 a 12 años, y para que exista un buen funcionamiento se debería contemplar los siguientes aspectos:

Aula de niños: 6 a 12 años

- Incluir aspectos culturales que identifiquen al niño con su comunidad o sociedad
- Requieren espacios como biblioteca, planetario, jardín botánico, centro de ciencia, etc.
- Vinculación con el patio exterior.
- Trabajo en tableros planos, suelo o mesas.
- Mobiliario útil para interior como para el exterior.
- Espacios libres para moverme con flexibilidad
- El aula debe ser permeable a otros espacios.
- Huerto urbano
- Mesas (6 a 9 años) con altura optima de 65cm y sillas de 39cm
- Mesas de (9 a 12 años) con altura optima de 70cm y sillas de 43cm.

1.1.3. Infraestructura escolar.

En este apartado se menciona los ambientes necesarios que se debe proponer en el programa arquitectónico para que funcione adecuadamente en las escuelas: Área educativa, Área administrativa, Área de apoyo, Área de servicio, Área de circulación.

Área educativa

- Aula teórica o pura
- Aula multigrado
- Tecnologías de información y comunicación (TIC)
- Aula de proyecciones
- Laboratorio de Ciencias Naturales
- Sala de expresión artística. Área de Productividad y Desarrollo
- Área de Educación Física

Área administrativa

- Dirección y/o Subdirección
- Sala de espera
- Consultorio médico
- Sala para educadores
- Orientación vocacional
- Contabilidad oficina de apoyo
- Archivo y bodega

Área de apoyo

- Auditorio
- Salón de usos múltiples
- Biblioteca
- Centro de Recursos pedagógicos

Área de servicio

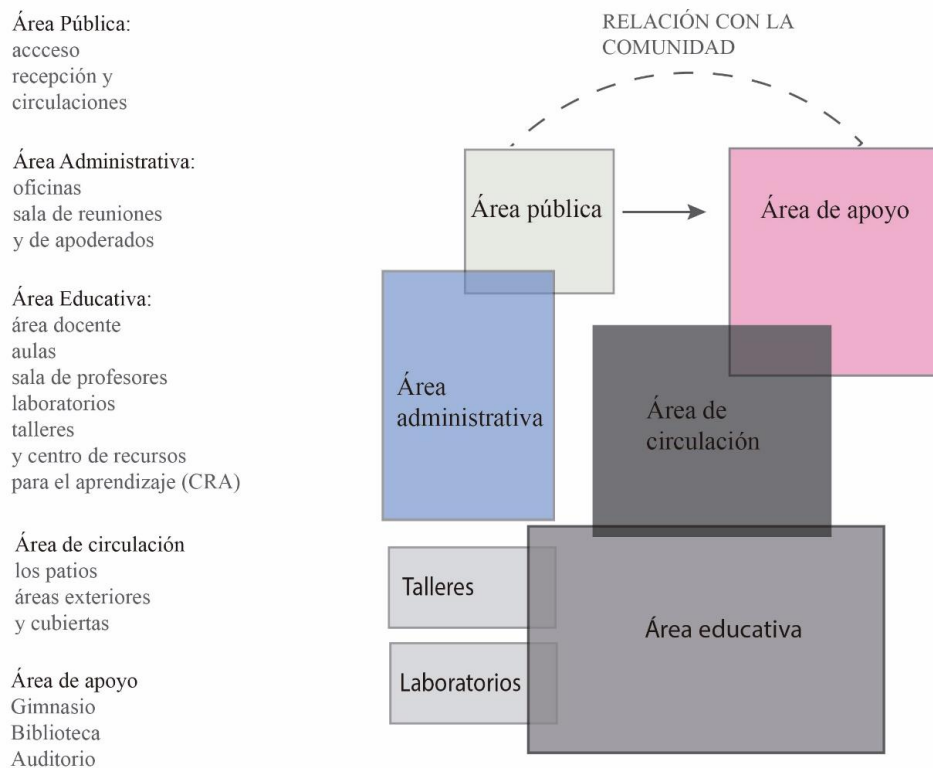
- Servicios sanitarios
- Vestidores
- Bodegas
- Conserjería
- Refacción escolar (preparación de alimentos)
- Cafetería
- Conserjería
- Cuarto de máquinas

Área de circulación

- Circulación peatonal
- Circulación vehicular
- Plaza cívica

Zonificación espacios educativos

Ilustración 1. Esquema de relaciones de espacios educativos



Fuente: Guía de diseño de espacios educativos UNESCO.
Elaboración: La autora

1.1.4. Edificios educativos resilientes

Durante la última década, el aumento sostenido de los desastres naturales a nivel mundial ha puesto más que nunca a prueba las ciudades contemporáneas, evidenciándose la vulnerabilidad de los sistemas sociales y del ambiente construido (Zhao, 2017).

La Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) como ente rector del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos añade que Ecuador está ubicado dentro del cinturón de bajas presiones que rodea el globo terrestre, en la zona de convergencia intertropical, un área sujeta a amenazas hidrometeorológicas como inundaciones, sequías, heladas o efectos del fenómeno El Niño.

Ante este escenario es necesario reducir la vulnerabilidad de nuestro ambiente construido, en especial de nuestras edificaciones: los edificios sustentables deben ser resilientes

para mantener su condición de sustentabilidad a través del tiempo. Ante un desastre natural, la recuperación post-desastre se podría realizar de manera sostenible con el fin de disminuir el impacto ambiental. (Saunders & Becker, 2015)

1.2. Criterios de resiliencia para el diseño de edificios educacionales

El conjunto está agrupado en diez criterios de diseño generales que se ordenan en base a tres aspectos: **Sitio, Edificio y Sistemas**.

1.2.1. Edificio preparado y sostenible para eventos críticos.

A través de la incorporación de estos criterios, sustentabilidad y resiliencia se han integrado apuntando a un edificio preparado y sostenible capaz de mantener esa condición a través de eventos críticos y ayudando a la recuperación del medio construido y social en el que se inserta en etapas posteriores al impacto. Se consideran dos regímenes de funcionamiento, régimen de operación normal y régimen de operación de emergencia, en base a las tres etapas de la resiliencia: **preparación, absorción, recuperación**. (Piderit & Tapia, 2019)

Imagen 1. Diagrama de aplicación de criterios de diseño a propuesta conceptual de edificio educacional

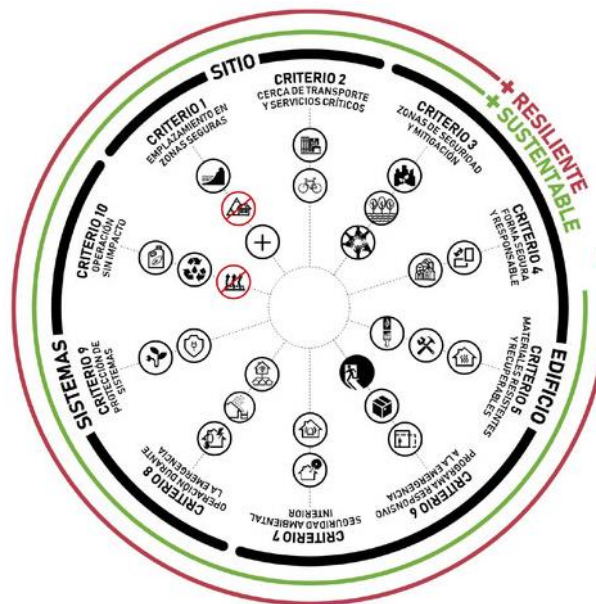


Fuente: **Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile**
 Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923720/criterios-de-resiliencia-para-el-diseno-de-edificios-educacionales-en-chile>
 Elaboración: Piderit ,Maureira(2019)

Pederit y Maureira (2019) Añade que es importante garantizar el confort en régimen de operación normal y de emergencia, así como para afrontar heladas u olas de calor. Igualmente, es clave utilizar sistemas constructivos adaptables y de fácil reparación con materiales locales de rápido suministro. El diseño de un paisajismo resiliente, la integración de aspectos bioclimáticos con defensa al impacto, la independencia energético-hídrica con posibilidad de suministro después del impacto, son vitales para la fase de absorción. Paralelamente se identificaron aspectos temporales convergentes que son relevantes a considerar, tales como:

- **Fase de preparación:** el aprovisionamiento y la información
- **Fase de absorción:** La seguridad estructural, evacuación y protección de sistemas críticos.
- **Etapa de recuperación:** La ayuda a la comunidad, el abastecimiento, el refugio y la información.




Imagen 2. Diagrama de estructura de los 10 criterios de diseño para edificios



Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
 Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923720/criterios-de-resiliencia-para-el-diseno-de-edificios-educacionales-en-chile>
 Elaborado: Pederit, Maureira(2019)



En este apartado se describe cada criterio mencionado anteriormente (Imagen 2)

Imagen 3. Criterio 1: Emplazamiento en zonas seguras

- C1**
-  **ZONA DE SEGURIDAD:** El edificio se ubica en zonas seguras según los instrumentos de planificación, mapas de zonas de riesgo y manuales de la normativa chilena.
 -  **PROTECCIÓN ZONAS ECOLÓGICAS:** El proyecto no se emplaza en zonas protegidas, parques nacionales ni reservas ecológicas.
 -  **IDENTIFICAR MÁS RIESGOS:** Proponer estrategias de diseño para abordar otros eventos críticos naturales, como sequías y nevazones, y de origen antrópico.




Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

Imagen 4. Criterio 2: Cerca de transporte y servicios críticos

- C2**
-  **DENSIFICAR CENTROS URBANOS:** El edificio se encuentra a 400 metros de servicios críticos. Preferir ubicación en entrebloques o rehabilitar pre-existencias
 -  **CICLOVIAS Y TRANSPORTE PÚBLICO:** Conectarse a ciclovías y encontrarse cercano a paraderos de transporte público.



Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

Imagen 5. Criterio 3: Zonas de seguridad y mitigación

- C3**
-  **PRIVILEGIAR ÁREAS VERDES:** Superficie de áreas verdes es igual o mayor al 30% de la superficie construida. Reducir estacionamientos en al menos un 40% exigido en OGUC.
 -  **PAISAJISMO RESILIENTE:** Paisajismo contribuye a la ef. energética y seguridad del proyecto utilizando vegetación y suelos como medida de protección y mitigación.
 -  **USO MIXTO COMUNITARIO:** Áreas perimetrales orientadas al uso comunitario y fomentar la actividad física. Recintos de la escuela pueden ser ocupada por la comunidad.




Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

Imagen 6. Criterio 4: Forma segura y recuperables

- C4**
-  **PREPARADO DESDE LA FORMA:** Composición formal y orientación del edificio integran criterios de eficiencia energética y seguridad y resistencia.
 -  **SINTONÍA CON EL ENTORNO:** La forma del proyecto se desarrolla protegiendo de vistas significativas del paisaje o contexto urbano y de la identidad de la comunidad.




Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

Imagen 7. Criterio 5: Materiales resistentes y recuperables

- C5**
-  **SEGURIDAD TERMICA Y ESTRUCTURAL:** La envolvente construida para ser resistente a desastres naturales. Deberá tener buen desempeño térmico interior pasivo.
 -  **REPARABLE Y ADAPTABLE:** Materiales y sistemas constructivos reciclables, reutilizables, desmontables y reparables, para adaptarse a nuevos requerimientos.
 -  **BAJO IMPACTO AMBIENTAL:** Utilizar materiales, que sean social, ecológica y ambientalmente responsables, con algún tipo de certificación reconocida



Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit, Maureira(2019)

Imagen 8. Programa responsivo a la emergencia

- C6**
-  **RECINTOS ADAPTABLES:** Recintos del edificio son adaptables a usos requeridos durante régimen de emergencia. Recintos están diseñados y habilitados para ser utilizados por la comunidad.
 -  **ALMACENAMIENTO DE PROVISIONES:** Contar con recintos para almacenaje de provisiones de emergencia y combustibles para 10 días, para el doble de los usuarios.
 -  **ZONAS DE SEGURIDAD:** Todos los espacios de circulaciones, pasillos, escaleras, etc., se dimensionan para ser vías de evacuación. Considerar helipuertos y zonas de seguridad.




Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit, Maureira(2019)

Imagen 9. Criterio7: Seguridad ambiental interior

- C7**
-  **DISEÑO PASIVO:** Se incorporan estrategias de diseño pasivo para un buen desempeño en calidad ambiental interior en regimen de funcionamiento normal y de emergencia.
 -  **ALARMAS Y SEÑALIZACIÓN:** Información acerca de evacuación, zonas de seguridad, refugios, almacenes, servicios de salud, etc. Sistemas de alarmas de robo y fuego.

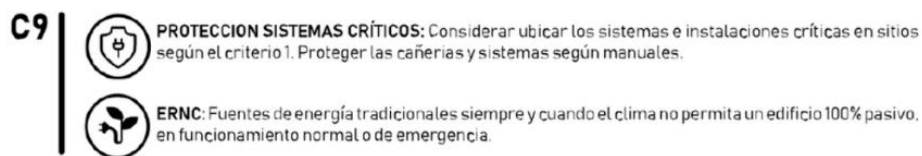
Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit, Maureira(2019)

Imagen 10. Criterio 8: Operación durante la emergencia

- C8**
-  **CERO / PLUS AGUA Y ENERGÍA:** La demanda del edificio en términos energéticos y de agua es cero, posible de utilizar off grid durante emergencia.
 -  **COSECHA DE AGUA:** Reducir consumo de agua interior y exterior a través de sistemas de manejo y almacenamiento de aguas lluvias y tratamiento.
 -  **COMPARTIR AGUA, ENERGIA Y DATOS:** Capacidad de proporcionar excedentes de energía eléctrica y agua a la comunidad en caso de requerirlos durante la emergencia.

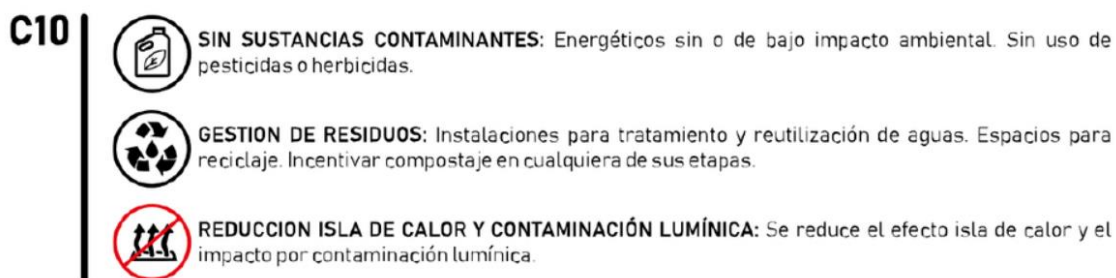
Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit, Maureira(2019)

Imagen 11. Criterio 9: Protección de sistemas



Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

Imagen 12. Criterio 10: Operación sin impacto



Fuente: *Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile*
Elaborado: Piderit ,Maureira(2019)

A pesar de que los edificios son afectados en gran medida por los desastres, contribuyen enormemente al deterioro medioambiental en todas las etapas de su vida, incrementando el riesgo de sufrirlos. Es necesario que los edificios sostenibles puedan además resistir los impactos de desastres naturales y alargar su vida útil.

De los 10 criterios citados anteriormente se ha seleccionado siete de ellos para aplicarlos a la propuesta, teniendo en cuenta las características del lugar. Por tanto, en el marco teórico se estudia estrategias de diseño pasivo y el uso mixto comunitario, que propone la Unesco a través de espacios abiertos en países con grandes problemas sociales como México, Colombia, Chile y Brasil.

Imagen 13. Selección de criterios

C1	Emplazamiento en zonas seguras Zona de seguridad Protección zonas ecológicas	C4	Forma segura y recuperables Preparado desde la forma Sintonía con el entorno
C2	Cerca de transporte y servicios críticos Densificar centros urbanos Ciclovía y transporte público	C5	Materiales resistentes y recuperables Seguridad termica y estructural Reparable y adaptable
C3	Zonas de seguridad y mitigación Privilegiar áreas verdes Uso mixto comunitario	C7	Seguridad ambiental interior Diseño pasivo Alarmas y señalización

*Fuente: Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile
Recuperado de Plataforma de arquitectura: <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923720/criterios-de-resiliencia-para-el-diseno-de-edificios-educacionales-en-chile>> ISSN 0719-8914
Elaborado: la Autora*

CRITERIO 3: Uso mixto comunitario

Este criterio hace referencia a los nuevos espacios planteados por la UNESCO en el que se propone áreas que puedan compartir tanto los estudiantes como la comunidad

CRITERIO 7: Diseño Pasivo

En este criterio hace referencia a la aplicación de estrategias de diseño pasivo, para así brindar óptimas condiciones de confort y calidad ambiental en las aulas, utilizando la menor cantidad de energía posible.

1.2.2. Escuelas públicas abiertas a la comunidad.

Escuela Abierta a la comunidad no es más que una terminología que define el concepto que se manejan en la Arquitectura Educacional como “Nuevos Espacios Educativos”; forma parte de una serie de análisis y estudio sobre la vinculación directa que existe entre la educación primaria y su entorno como comunidad.

El propósito de un modelo de Escuela Abierta a la Comunidad parte de las capacidades y habilidades en los y las estudiantes para intervenir en el medio, abriendo el contexto educativo al entorno natural, cultural y social en que se encuentra inserta la escuela.

La escuela abierta es una propuesta en la cual intervienen aspectos educativos, culturales, recreativos y deportivos, que, ofertados de manera conjunta, fomentan la integración ciudadana, esta iniciativa ha sido implementada en varias ciudades de latinoamericanas como Medellín, Bogotá, Sao Paulo, entre otros (UNESCO, 2015).

Una de las estrategias más pertinentes en este contexto, es la que se centra en la apertura de las escuelas (sobre todo a nivel de la enseñanza media) durante fines de semana y días feriados (así como en períodos vacacionales) para el desarrollo de toda clase de actividades lúdicas, recreativas, deportivas y culturales, con jóvenes (estudiantes y no estudiantes). Se trata de experiencias que “abren” los establecimientos escolares en varios sentidos simultáneos: apertura a jóvenes no estudiantes, apertura a sus respectivos entornos comunitarios, apertura en cuanto a “reglas de juego” que se flexibilizan en este marco, etc.

Escuela Abierta a la Comunidad, que desde una estructura flexible e inclusiva incorpora y amalgama acciones y saberes contenidos tanto dentro de ella como en su entorno, se presenta como un fuerte apoyo para orientar al estudiantado en la integración social y la formación ciudadana.

Son proyectos arquitectónicos que han sido valorados por su diseño innovador, por la gestión participativa con la comunidad educativa, la recuperación patrimonial realizada, o por ser percibidos como espacios que facilitan los aprendizajes y dan una cualidad distinta a ellos. Hubo una especial preocupación por realizar proyectos sustentables, seguros y eficientes en cuanto a los espacios, así como un énfasis en el trabajo permanente de la comunidad educativa en su diseño. (Zaldívar, 2014)

Según la División de Educación General (2015) Una “escuela abierta a la comunidad” implica una redefinición del concepto de comunidad educativa, que no lo restringe al escenario tradicional de escuela, docentes, estudiantes, apoderados/as, sino que se abre al espacio público local, incluyendo como agentes de enseñanza y aprendizaje a las familias, iglesias, clubes, organizaciones de vecinos, bibliotecas, organizaciones productivas, agrupaciones culturales u otras entidades que conforman el entorno en que se inserta la escuela, con el propósito de

construir un proyecto educativo y cultural que surja de las necesidades y posibilidades de la comunidad (Mineduc, 2015).

La escuela abierta tiene un carácter social, conlleva que exista una interacción entre escuela-comunidad-entorno, creando instancias de encuentro entre ellas con el fin de retroalimentarse mutuamente. La flexibilidad de su estructura les permite a los usuarios acomodarse y adaptarse al contexto donde se ubica.

El Proyecto de innovación Escuela Abierta a la comunidad (2015), menciona que se debe construir ámbitos de pertenencia donde los niños y las niñas puedan encontrar y establecer “su lugar” en la institución escolar, debiera ser un punto convocante que estimule la producción y el desarrollo de una práctica diaria de acercamiento entre las diversas instituciones de la comunidad, organizando un proceso de generación de nuevas capacidades para todas las personas involucradas. Algunas líneas de acción que las organizaciones de la comunidad podrían llevar adelante con niños, niñas y jóvenes, en las escuelas y liceos, podrían ser:

1.2.2.1. Apertura a la comunidad.

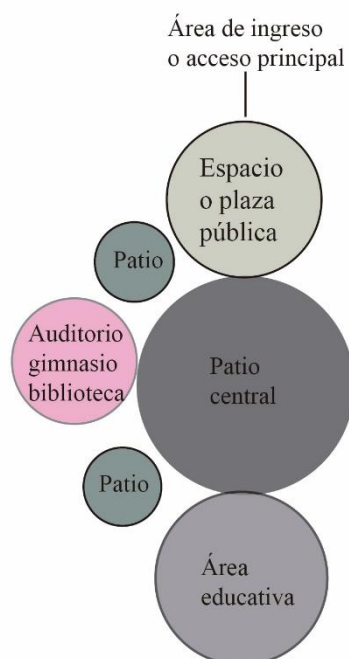
La forma cómo el proyecto acoge el entorno y como se relaciona con la comunidad circundante son factores que inciden en que los establecimientos educacionales se constituyan en un aporte y en actores relevantes en su contexto, por tanto, el espacio educativo debe estar abierto a la comunidad y sus necesidades.

- Todo establecimiento educacional debe tener un **área de ingreso o acceso principal**, zona entre interior y exterior del establecimiento, destacándose a través de **un espacio o plaza**, que facilite la entrada y salida de los estudiantes sin riesgo, conformando un lugar de encuentro entre los estudiantes y de espera para los apoderados.
- En segundo término, se deberá plantear un proyecto que contenga algunos **recintos que se abran a la comunidad**, adaptando el diseño a la necesidad social, cultural y educativa del entorno. El diseño deberá considerar ciertos pabellones o recintos con la posibilidad de ser separados físicamente del resto del colegio, con accesos independientes y con la intención de poder abrirlos al uso de la comunidad en horario vespertino o durante los fines de semana, impidiendo el acceso al resto del establecimiento durante dichas actividades.

- Dentro de los usos que pueden generar esta apertura se encuentran principalmente actividades físicas y deportivas, artísticas, sociales, culturales y de esparcimiento, que se reflejan en recintos como: gimnasio, auditorio, salas multiuso, centro de recursos para el aprendizaje (CRA), salas de computación, medios audiovisuales, espacios de formación para padres y apoderados y algunos patios.

Apertura a la comunidad

Ilustración 2. Esquema de relaciones escuela pública abierta a la comunidad



Fuente: UNESCO
Elaboración: La autora

1.3. Estrategias de Diseño Pasivo de Establecimientos Educativos

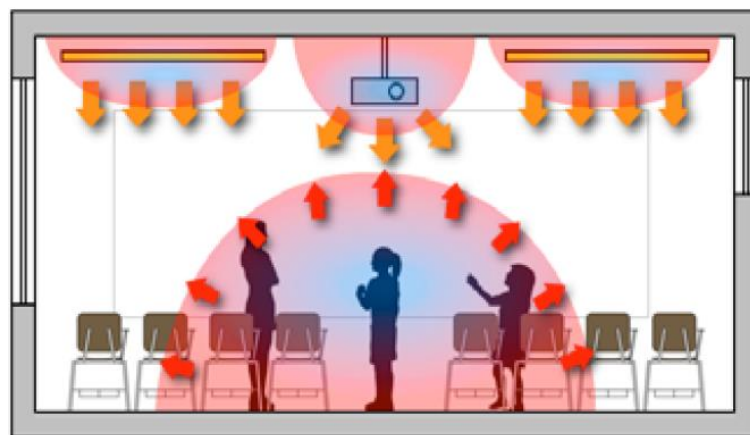
El diseño pasivo busca proveer condiciones de confort en el interior de los edificios mediante la optimización de los factores medioambientales del lugar, minimizando de esta manera el uso de medios activos para dicho fin. El diseño para la eficiencia energética busca proporcionar óptimas condiciones de confort y calidad ambiental en las aulas, utilizando la menor cantidad de energía posible. (Trebilcock, y otros, 2012)

Por lo tanto, es indispensable que un enfoque arquitectónico pasivo y energéticamente eficiente comience con un cuidadoso análisis climático de la localidad donde el proyecto se ha de emplazar, identificando, tanto los aspectos positivos, como negativos del clima en cuestión. Es importante entender al objeto arquitectónico como un modificador del sistema natural en el que se inserta, que es, a su vez, modificado por las características ambientales de dicho sistema. Luego el diseño arquitectónico y, particularmente la envolvente del edificio, debe ser proyectado como un filtro selectivo, excluyendo las influencias ambientales no deseadas al interior de los espacios y admite las influencias beneficiosas, de modo tal de mantener un ambiente interior confortable (Szokolay, 2004).

1.3.1. Estrategias de calentamiento y enfriamiento pasivo.

Las aulas escolares se caracterizan por una ocupación eminentemente diurna, y con alta densidad, por lo que las ganancias de calor internas unidas a las ganancias solares generan que tengan bajas demandas de calor y alto riesgo de sobrecalentamiento, principalmente en los climas más cálidos (Ministerio de Educación, 2012).

Imagen 14. Fuentes de calor internas



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

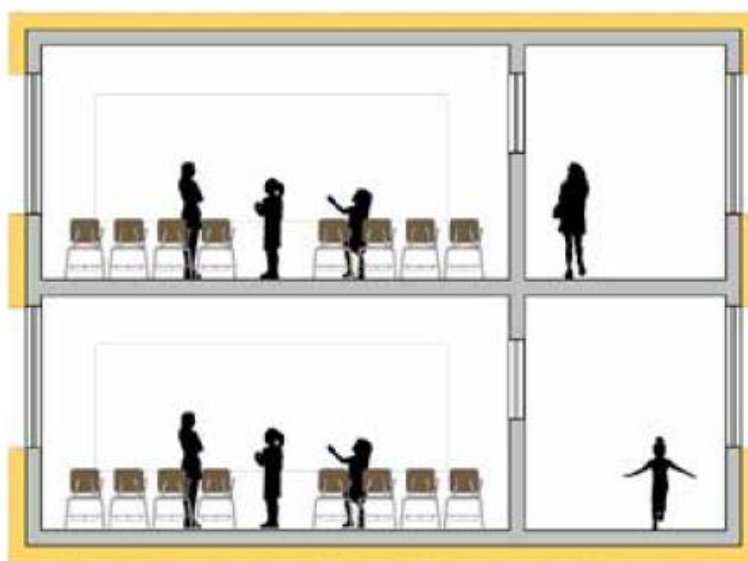
1.3.1.1. Protección térmica de la envolvente.

La protección térmica de la envolvente involucra aislar térmicamente los elementos constructivos como muros, techumbre, pisos y ventanas de las aulas escolares, lo que se logra principalmente a través de la incorporación de aislantes térmicos que reducen la transmitancia

térmica o valor U de los elementos constructivos. Para esto, es importante identificar la envolvente del edificio, de manera de proponer una protección térmica continua y libre de puentes térmicos, que son todas aquellas zonas, encuentros o puntos donde existen pérdidas de calor por conducción dadas por la falta de continuidad de la envolvente térmica entre el exterior y el interior del recinto.

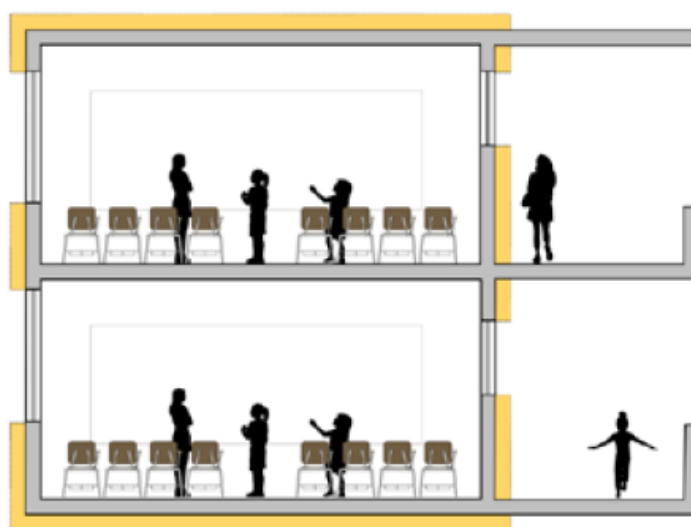
Muros

Imagen 15. Envolvente térmica continua - aulas con pasillo cerrado



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 16. Envolvente térmica continua - aulas con pasillo abierto



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Techos

La techumbre constituye una importante zona de transmisión de calor en un aula escolar. En verano, la radiación solar calienta la cubierta, y el calor es transmitido hacia el espacio interior a través del cielo, causando sobrecalentamiento. Es importante ventilar las techumbres a través del espacio de entretecho que se genera bajo la cubierta y sobre la aislación térmica del cielo.



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

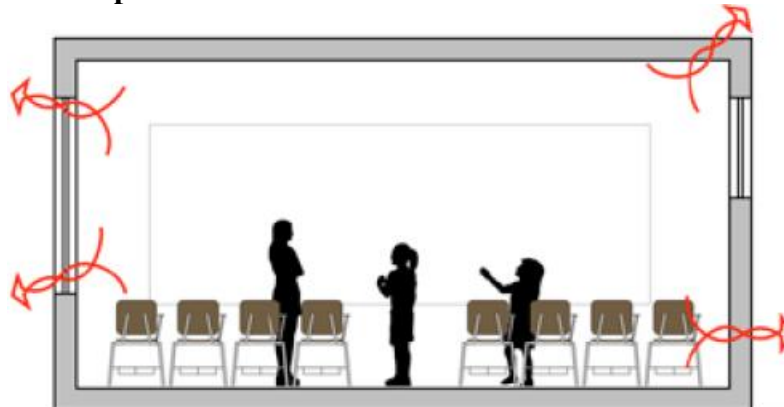
Pisos

Los pisos ventilados y radiadores (contrapiso) conforman una zona de la envolvente por la que también se generan pérdidas de calor. Las aulas escolares están normalmente asentadas sobre el suelo a través de radiadores, lo que genera menores pérdidas de calor en esta zona, mejorando la sensación de confort de los estudiantes.

Ventanas

Uno de los elementos más importantes de la envolvente de las aulas escolares son las ventanas, ya que no sólo constituyen un área relevante de la envolvente, sino que cumplen un rol fundamental y complejo en el balance térmico, las ventanas orientadas al oriente, norte y poniente generan tanto ganancias como pérdidas de calor; mientras que las ventanas orientadas al sur generan principalmente pérdidas de calor, ya que prácticamente no reciben asoleamiento directo. Por tanto, es importante controlar tanto las pérdidas como las ganancias de calor por las ventanas, a través de estrategias de control de la transmisión, infiltración y ganancias solares

Imagen 18. Típicas fuentes de infiltraciones en las edificaciones



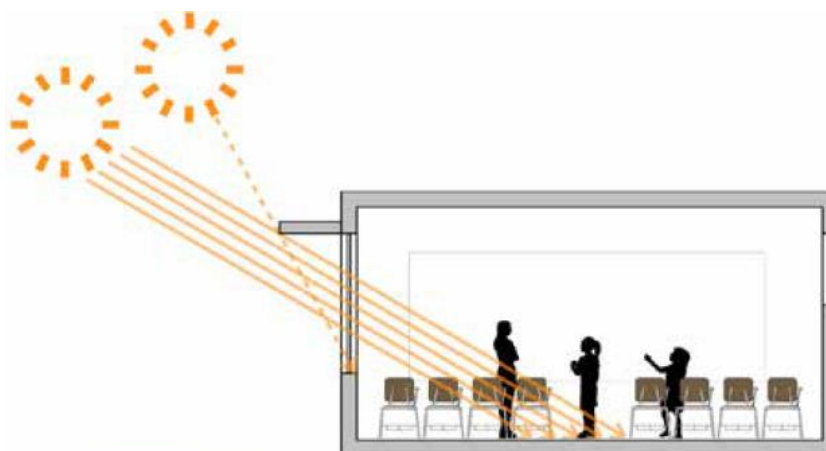
Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago, Chile.

1.3.1.2. Captación de energía solar pasiva.

Es posible aprovechar el sol como fuente de energía gratuita para calentar en forma pasiva las aulas escolares en climas templados y fríos.

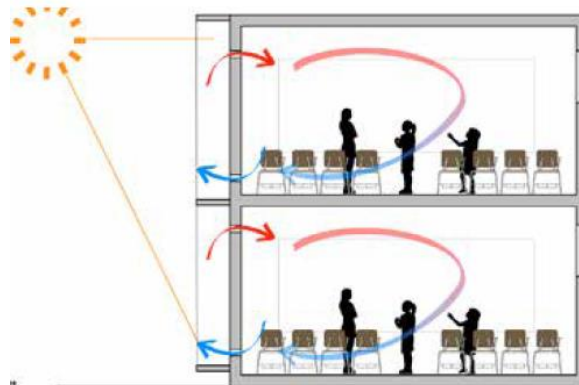
Es importante permitir la captación en periodos fríos e impedir el exceso de captación en periodos fríos e impedir el exceso de captación en periodos cálidos mediante protecciones solares. Para esto es significativo conocer la trayectoria solar en invierno, de manera de diseñar adecuadamente elementos de protección y control solar (como aleros o repisas de luz) que bloquean el paso de los rayos de sol en verano.

Imagen 19. Captación de energía solar pasiva a través de ventanas orientadas al norte (Chile)



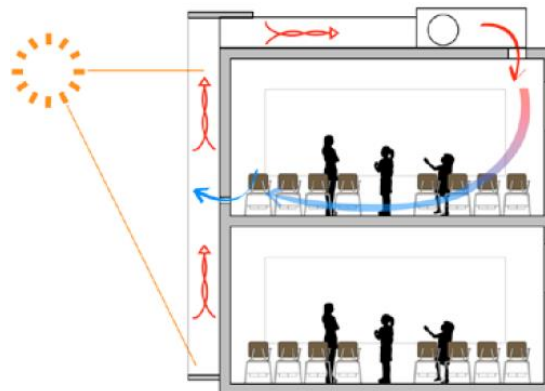
Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago, Chile.

Imagen 20. Captación de energía solar pasiva a través de muro Trombe con distribución convectiva del aire



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 21. Captación solar a través de muro Trombe conectado a sistemas de ventilación forzado

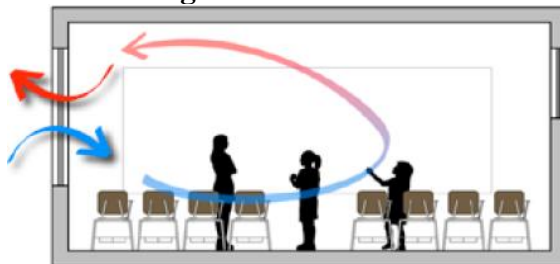


Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

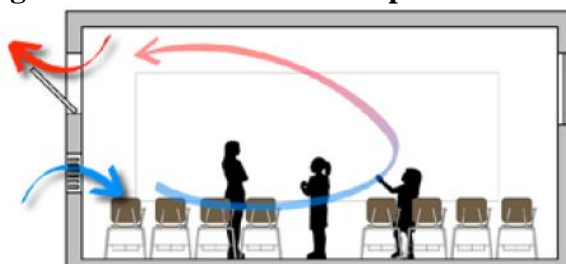
1.3.2. Estrategias de ventilación natural.

La ventilación es una estrategia de diseño cuyo objetivo, en su sentido más amplio, es mantener la calidad del aire en los lugares de trabajo en condiciones convenientes para la protección de la salud y el desarrollo de la actividad humana.

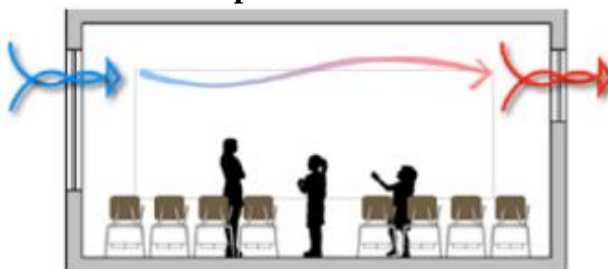
La ventilación de edificios escolares, en particular de aulas, se considera una medida higiénica de prevención, necesaria para evitar el desarrollo de enfermedades, proveer bienestar y un medio de ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje. La calidad del aire interior influye en el desempeño de las tareas escolares y en el ausentismo en los colegios. Una ventilación ineficiente causa disconfort y problemas de salud a corto y largo plazo en toda la comunidad escolar (Mendell, 2002).

Imagen 22. Ventilación natural

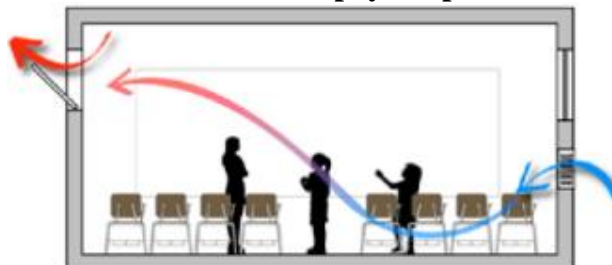
Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 23. Ventilación natural por una abertura

Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 24. Ventilación cruzada por dos aberturas en caras apuestas

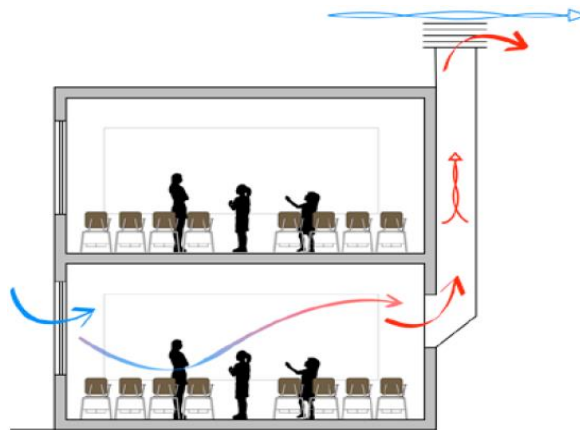
Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 25. Ventilación cruzada apoyada por tiro térmico

Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

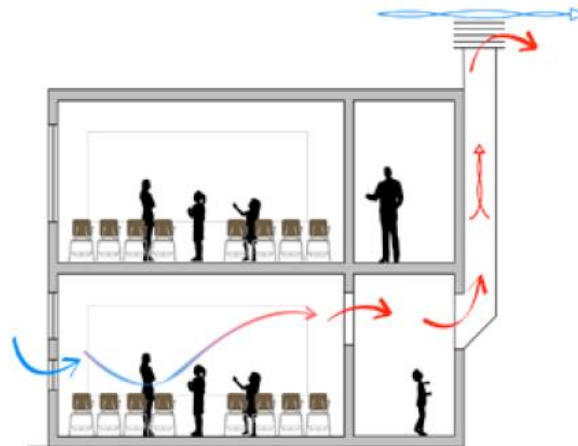
El objetivo principal de la ventilación en aulas es higiénico, pero es posible que sirva también para propósitos de enfriamiento, lo que es muy deseable debido a las altas cargas térmicas que se generan normalmente en estos espacios.

Imagen 26. Ventilación Stack con evacuación directa



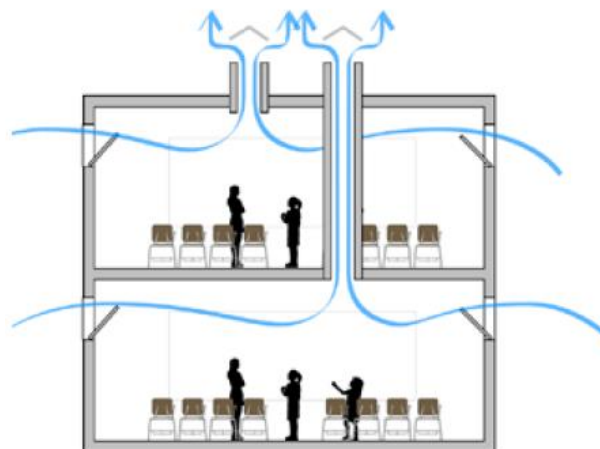
Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 27. Ventilación convectiva con evacuación indirecta



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 28. Ventilación híbrida

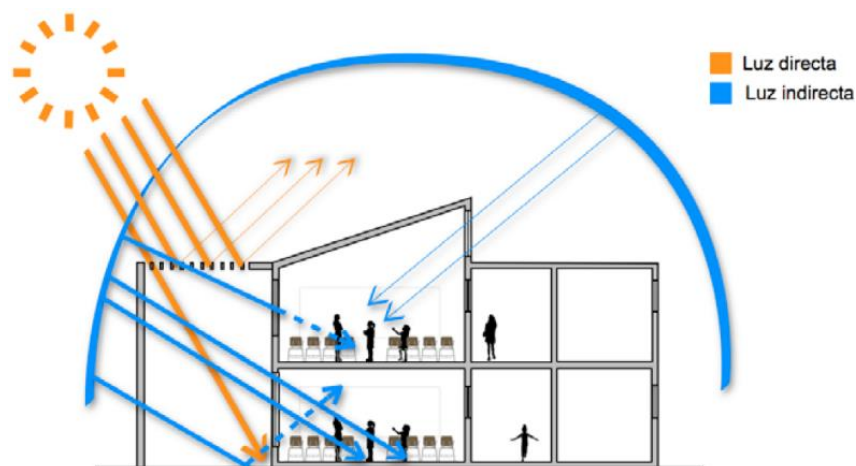


Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Decidir las estrategias de ventilación natural a utilizar. La opción siempre deberá considerar primero los medios tecnológicos y económicos disponibles, y explotar al máximo las posibilidades que ofrece la ventilación natural. Las características de diseño y entorno que favorecen la ventilación natural son: dos fachadas opuestas para ubicar aberturas, cielos altos, construcción de alta masa térmica, bajos niveles de contaminación atmosférica y ruidos externos, y adecuado control de ganancias solares. (Stafford, y otros, 2002)

1.3.3. Estrategias de iluminación

Imagen 29. Componentes de luz natural que inciden en el aula

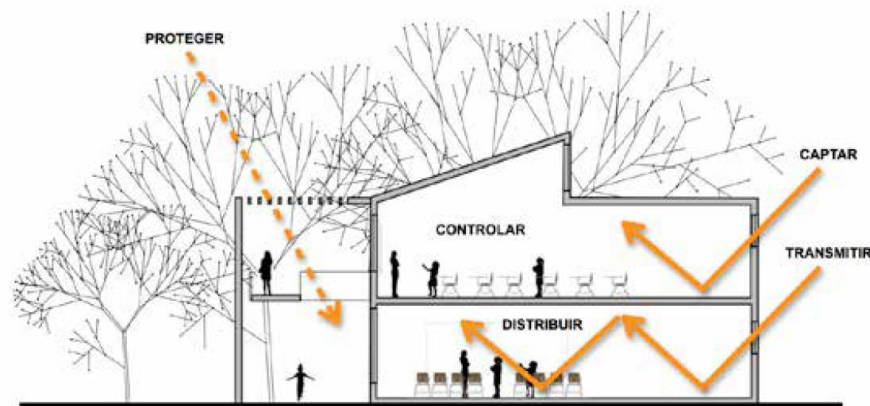


Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

La estrategia de diseño para la iluminación natural consiste en:

- **CAPTAR** la luz natural: consiste en hacer llegar la luz al interior del edificio en forma natural.
- **TRANSMITIR** la luz: consiste en favorecer la penetración de la luz al interior del local, a través de los elementos arquitectónicos, la geometría y las estrategias de iluminación
- **DISTRIBUIR** la luz natural: consiste en dirigir y transportar los rayos luminosos de manera de crear una buena repartición de la luz al interior de un recinto.
- **PROTEGER** de la luz natural: consiste en detener parcial o totalmente la radiación solar cuando ésta presenta características negativas para la utilización del espacio, evitando así el deslumbramiento y el sobrecalentamiento de los espacios interiores.
- **CONTROLAR** la luz: consiste en generar la cantidad y distribución de la luz artificial en un espacio en función la luz natural disponible, a partir de las necesidades de los ocupantes.

Imagen 30. Estrategias de diseño para iluminación.



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago, Chile.

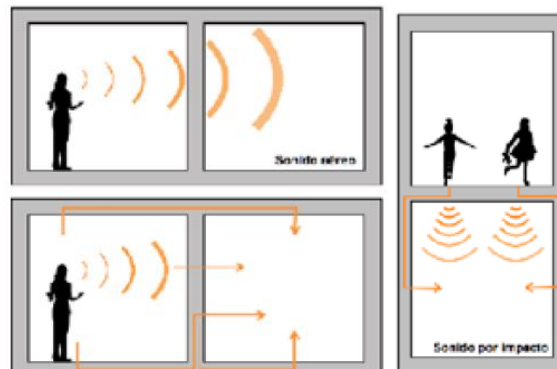
Principios básicos de ingreso de luz que pueden guiar el diseño de un aula escolar (Stafford, y otros, 2002)

1. Evitar la penetración de luz solar directa sobre el plano de trabajo. Se debe cuidar en el diseño la penetración solar directa en la zona de la pizarra y escritorio de los estudiantes.
2. Proporcionar una iluminación distribuida de manera uniforme. Una luz del día difusa balanceada a través de un espacio es uno de los mejores logros de un buen diseño.
3. Evitar las fuentes de deslumbramiento en el campo visual. El deslumbramiento directo es la presencia de una superficie o luz brillante en el campo visual, que causa malestar o pérdida en el funcionamiento visual.
4. Permitir a profesores o estudiantes controlar la luz del día: quienes ocupan el aula deben tener fácil acceso a los elementos de control, como cortinas, persianas u otros, con la finalidad de ajustarse a las necesidades a través del día debido a que la luz del día es altamente variable.
5. Diseñar la iluminación artificial como complemento de la luz natural: la luz del día y los sistemas de la luz artificial deben ser diseñados juntos, de manera que se complementen, para crear así una iluminación de alta calidad y lograr ahorros de energía.
6. Planificar la disposición de espacios interiores para aprovechar condiciones de la luz natural. Se debe considerar la distribución del espacio interior y su conexión con los espacios adyacentes.

1.3.4. Estrategias de diseño acústico.

El estudiante inserto en un ambiente con mala inteligibilidad de la palabra utilizará más recursos físicos y mentales para descifrar un mensaje hablado, lo que acusa agotamiento y distracción durante el transcurso de la jornada escolar. Estos efectos se acrecientan aún más en las clases de idiomas.

Imagen 31. Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto en aulas



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Imagen 32. Aislamiento acústico en puertas y ventanas



Fuente: Eficiencia energética en edificios educacionales Chile
Obtenida: Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Santiago. Chile.

Las soluciones de fachada y cerramiento exterior conviene planificarse en la etapa de proyecto, donde el emplazamiento del aula, relativo a las principales fuentes de ruido existentes en el barrio, puede tener criterios de distancias mínimas a grandes vías de circulación vehicular, actividades comerciales y de industria.

El eco fluctuante es consistente en rápida sucesión de pequeños ecos producidos usualmente por superficies paralelas con características reflectantes.

En este caso, la estrategia de diseño debe centrarse en el recubrimiento total de esta superficie con paneles absorbentes, obteniendo así una disminución considerable en la energía sonora reflejada y devuelta hacia la zona del docente.

1.4. Contextualización modelo pedagógico

1.4.1. Antecedentes de la educación.

El término "educación" tiene un doble origen etimológico, el cual puede ser entendido como complementario o antinómico, según la perspectiva que se adopte al respecto. Su procedencia latina se atribuye a los términos educere y educare.

Como el verbo latino educere significa "conducir fuera de", "extraer de dentro hacia fuera", desde esta posición, la educación se entiende como el desarrollo de las potencialidades del sujeto basado en la capacidad que tiene para desarrollarse. Más que la reproducción social, este enfoque plantea la configuración de un sujeto individual y único (Luengo, 2004).

Hablar de educación supone muchas veces referirse a una institución social: el sistema educativo. Es así como se habla de la educación occidental, de la educación española, de la educación moderna, etc., dándole un contenido histórico-comparativo o socio-político (Tusquets, 1972).

Según Braslawsky, C. (2005) "En todas las ciudades del mundo, la educación es la herramienta más importante para su desarrollo, por ende, los lugares donde se construye el conocimiento, se comparten los saberes y nacen las ideas son los que marcarán el crecimiento de la ciudad. Por ello, estos espacios no se reducen a los centros de educación formal como

únicos destinatarios los niños, niñas y jóvenes, ya que la ciudad depende de cada una de las personas que la conforman, indistintamente de su condición etaria, raza, sexo, origen”

Un cambio como el que se propone debe involucrar actores, instituciones y mecanismos que hagan posible el proceso. En la Constitución de 2008 (Art.26), la educación se presenta “como condición indispensable para el buen vivir”, ya que el “conocimiento es un catalizador de la transformación económica y productiva” y “un proceso integral para mejorar las capacidades de la población e incrementar sus oportunidades de movilidad social” (SEMPLADES 2013,160). El reto consiste en hacer realidad una educación transformadora, que en el ámbito formal comienza en las aulas, pero para la cual no existe un camino trazado ni respuestas escritas o un procedimiento que deba seguirse.

Con base a lo citado y teniendo en cuenta la realidad de nuestro país, se busca determinar los elementos que permitan dar un giro al paradigma de la llamada “escuela tradicional” sobre todo de nuestro medio, que se ha mantenido desde épocas coloniales hasta nuestros días. Las escuelas son el eje central del cambio que afectará a todo el barrio en el que está localizado, pues al momento de incorporar nuevas funciones a dichos falencias, tanto docente como familiar, se atenderán necesidades de varios segmentos de la población.

1.4.2. Escuela Tradicional.

La escuela tradicional aparece en el siglo XVII en Europa con el surgimiento de la burguesía y como expresión de modernidad. Encuentra su concreción en los siglos XVII y XIX con el surgimiento de la Escuela Pública en Europa y América Latina, con el éxito de las revoluciones republicanas de doctrina político-social del liberalismo. *(Garcia, 1991)*

La escuela fuertemente arraigada en nuestra sociedad se centra entre el profesorado y los contenidos, los aspectos metodológicos, el contexto y especialmente el alumnado quedan en segundo plano.

La escuela tradicional se refiere a la implantación de un solo método, sin tomar en cuenta las características del sujeto de estudio, y en donde el rol del maestro es el de quien

organiza el conocimiento y elabora la materia que ha de ser aprendida, el maestro es el que enseña y el alumno solo es el que escucha y memoriza. (García, 1991)

1.4.3. Escuela Nueva.

La Escuela Nueva es un movimiento pedagógico que apareció como reacción a la Escuela Tradicional del siglo XVII, se produce en un contexto histórico de profundos cambios científicos y sociales. Surge el interés por el estudio biológico y psicológico del niño y, además, por los mecanismos de aprendizaje.

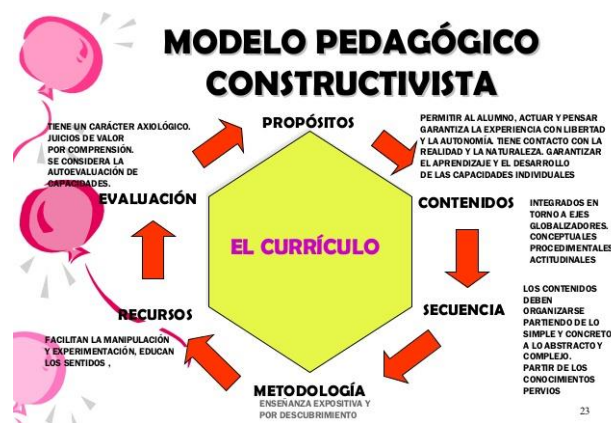
Según García (1991) Hablar de Escuela Nueva es hablar de la escuela que se renueva, que cambia, que se adapta a los nuevos tiempos y que se distingue de la tradicional. Este movimiento de reforma de la enseñanza surgió a finales del siglo XIX con la finalidad de abordar una renovación de la educación y de la problemática escolar.

La Escuela Nueva rompe con el paradigma tradicional que explicaba el aprendizaje como el proceso de comprensiones que, desde el exterior, se incrusta en los alumnos. En franca oposición con la escuela tradicional, defenderá la acción como condición y garantía del aprendizaje.

1.4.4. Modelo pedagógico actual de Ecuador (Modelo constructivista).

El paradigma constructivista comienza a gestarse en la década de los años veinte en el siglo XX en los trabajos del eminente psicólogo y epistemólogo suizo Jean Piaget.

Imagen 33. Modelo pedagógico constructivista



Recuperado: <https://slideplayer.es/slide/3538340/>

Para Durán (2012):

En esta corriente pedagógica contemporánea denominada constructivismo, el estudiante construye su propio conocimiento y es responsable de su propio aprendizaje. En la actualidad, existe el convencimiento en muchos docentes y en los ministerios de educación, de que el modelo constructivista es la panacea para los problemas de la adquisición del conocimiento y, por ende, aprendizaje de saberes disciplinarios. De acuerdo a los postulados constructivistas en educación, todo aprendizaje debe empezar con ideas a priori. No importa cuán equivocadas o cuán correctas sean. Este tipo de ideas preconcebidas resultan el recurso que el docente necesita para impulsar, más y más al alumno hacia el acceso al conocimiento. (pág. 18).

Es necesario resaltar la amplia difusión del Modelo Pedagógico constructivista en el ámbito educativo ecuatoriano ya que el activismo pedagógico se ha insertado en la última década en Ecuador en la práctica pedagógica, como una opción intermedia entre el conductismo y el cognoscitivismo.

Tiene como méritos el rechazo a la escuela tradicional, la incorporación de la razón y el aprendizaje en el descubrimiento y aproximación del aprendizaje y el volcar la atención preferentemente hacia el niño(a), en la gestión pedagógica.

1.5. Marco legal y normativo

1.5.1. Normativa nacional.

Tabla 1. Normativa vigente en Ecuador

ENTORNO			
TERRENO	Institución educativa 1000 estudiantes	Área mínima de terreno: 1.0 hectárea	
	Institución educativa 500 estudiantes	Área mínima de terreno: 5600 m ²	
	Institución educativa pluridocente (excepcional) 80 y 240 estudiantes	Área mínima de terreno: 1000 m ²	
	Institución educativa unidocente (excepcional) 11 y 70 estudiantes	Área mínima de terreno: 500 m ²	
ESPACIOS			
AULAS Y TALLERES	CAPACIDAD (35 estudiantes) ÁREA BRUTA 72.00 m ² ÁREA ÚTIL 64.00 m ² NORMATIVA Min 1.20 m ² - Max 1.80m ²		
SERVICIOS	Baterías sanitarias E.Inicial	Baterías sanitarias Hombres	Baterías sanitarias Mujeres
	CAPACIDAD (- estudiantes) ÁREA BRUTA 25.00 m ² ÁREA ÚTIL 21.00 m ² NORMATIVA 1 urinario/25 estudiantes 1 lavado/ 1 inodoro	CAPACIDAD (- estudiantes) ÁREA BRUTA 25.00 m ² ÁREA ÚTIL 21.00 m ² NORMATIVA 1 urinario/30 estudiantes 1 lavado / 2 inodoros	CAPACIDAD (- estudiantes) ÁREA BRUTA 25.00 m ² ÁREA ÚTIL 21.00 m ² NORMATIVA 1 inodoro /20 estudiantes 1 lavado /2 inodoros
ESPACIOS EXTERIORES	Áreas exteriores educación Inicial: CAPACIDAD (- estudiantes) ÁREA BRUTA - m ² ÁREA ÚTIL - m ² NORMATIVA Min 1.50 m ² / estudiantes	Áreas exteriores educación General Básica: CAPACIDAD (- estudiantes) ÁREA BRUTA - m ² ÁREA ÚTIL - m ² NORMATIVA Min 5,00 m ² /estudiante y en ningún caso < 2,00 m ²	

Elaborado: La autora

Fuente: Ministerio de educación ecuatoriana, Estándares de calidad Educativa

1.5.2. Normativa internacional.

Tabla 2. Contenido de la normativa de la UNESCO

ENTORNO		
TERRENO	VENTILACIÓN	
Los espacios de uso del alumnado de los establecimientos de enseñanza básica podrán ser hasta en tres niveles.	Los espacios de uso del alumnado de los establecimientos de enseñanza básica podrán ser hasta en tres niveles.	
ESPACIOS		
AULAS Y TALLERES	SERVICIOS	
El diseño debe permitir realizar trabajos tanto personales, como en pequeños equipos y/o en conjuntos.	<p>Se proyectarán mixtos con WC y lavamanos: 1 WC/cada 10 a 15 niños. 1 Lo/8 a 10 niños</p> <p>Se proyectarán las llaves de agua con una altura inferior a 0,65m 1 toallero/ niño 1 cepillero con vaso y cepillo/niño 1 bañera(opcional) La bañera tendrá 0,15m de profundidad. Los toalleros se proyectarán a 1,00m de altura separados 0,10 entre sí</p>	
ACCESOS		
El niño deberá tener acceso al resto del establecimiento, incluso compartir el uso de algunos recintos y espacios, como por ejemplo patios biblioteca, comedor, otros. Accesos, aceras y senderos de patios y otras áreas exteriores, se proyectarán libres de obstáculos de un ancho mínimo de 1,20m para la circulación de discapacitados.	ESPACIOS EXTERIORES	ESPACIOS COMPLEMENTARIOS
	Patio de parvulos: Según la zona climática, el patio podrá ser cubierto o descubierto con superficies pavimentadas, césped, césped, arena y agua, de acuerdo a las funciones que se organicen.	Taller multiuso - comedor: Por dimensiones y proporciones se puede aprovechar para actividades de trabajo grupales, comunitarias y masivas. Dar una mayor altura al espacio para lograr un mayor volumen de aire y amplitud. Alguno de los muros podría ser opaco, de manera que se pueda usar como telón de proyecciones o fondo de escenario. Para que puedaser usado por
CIRCULACIÓN		
Podrán ser cubiertar abiertas y cubiertas cerradas. En la zona norte un 25% de la circulación será cubierta. En la zona central un 33% será cubierta y cerrada. Sillas y mesas de diferentes colores. Pavimentos con recuadros para jugar ludo, damas y memoria. Las expansiones serán abiertas, cubiertas abiertas o cubiertas cerradas, según la zona climática donde se encuentren. Puertas: Ancho mínimo de vano 0,90m	Patio arbolado: Se protegerán los árboles existentes en el terreno. Las variedades de las plantas se seleccionarán sin espinas ni frutos peligrosos. Según la zona climática, se elegirán árboles de tipo perenne y/u ornamental de modo de utilizarlos en la enseñanza de los niños, colocando carteles en los troncos con los nombres respectivos. Los árboles se distribuirán para proteger del asoleamiento excesivo, pero a la vez, deben permitir el paso de los rayos solares hacia el interior de la sala, actuando como factor germicida.	Biblioteca La biblioteca se colocará en el primer piso, cerca del acceso principal, para que pueda ser utilizado por la comunidad. Se orientará de modo que los libros no reciban luz directa. Las paredes interiores se proyectán de modo de utilizarlos como afiche y exposición de trabajos. Se proyectará mobiliario zócalo; todo al alcance de los niños. Se crearán zonas aptas para diferentes actividades interactivas. Iluminación sobre zonas de trabajo: 350 Lux

ACCESOS	ESPACIOS EXTERIORES	ENFERMERÍA
<p>El niño deberá tener acceso al resto del establecimiento, incluso compartir el uso de algunos recintos y espacios, como por ejemplo patios biblioteca, comedor, otros.</p> <p>Accesos, aceras y senderos de patios y otras áreas exteriores, se proyectarán libres de obstáculos de un ancho mínimo de 1,20m para la circulación de discapacitados.</p>	<p>Zona de juegos: Materiales e implementos que se vayan a colocar en juegos, adecuados a los mismos.</p> <p>Jardinería: huertos, invernaderos</p>	<p>Se proyectará con fácil accesibilidad desde la administración.</p> <p>La puerta del recinto será de un ancho mayor o igual a 85cm. (para permitir traslado de camilla)</p> <p>Considerará acceso directo de ambulancia.</p> <p>Incluirá estantería para material, equipamiento, fichas médicas de los alumnos, medicamentos básicos, otros.</p>
<p>Número de artefactos por número de alumnos</p> <p>2 lavamanos hasta 60 alumnos 2 lavamanos hasta 60 alumnos 2 inodoros hasta 60 alumnas 2 inodoros hasta 60 alumnos 1 urinario hasta 60 alumnas 1 urinario hasta 60 alumnos 1 ducha hasta 60 alumnas 1 ducha hasta 60 alumnos</p> <p>Servicios higiénicos y camerines, se proyectarán separados los de hombres de los de mujeres.</p> <p>Tendrán fácil accesibilidad desde los espacios educativos y desde los patios.</p> <p>Cuando el local escolar consulte una capacidad inferior a 30 alumnas o alumnos.</p> <p>Recintos de servicios higiénicos para uso del personal docente y administrativo</p> <p>Cada recinto constará de un lavamanos y un inodoro.</p> <p>Se proyectará:</p> <p>1 recinto en establecimientos de 1 a 6 aulas 2 recintos en establecimientos de 7 a 10 aulas 3 recintos en establecimientos de 11 a 18 aulas 4 recintos en establecimientos con más de 18 aulas.</p>	<p>Actividades al aire libre:</p> <p>Bancos para adultos y niños.</p> <p>Instalaciones para juegos mecánicos, estáticos, rotatorios, pendulares.</p> <p>Pozos de arena con drenaje</p> <p>Pavimentos: Antideslizante, lavable y de alta resistencia al tráfico y al uso.</p> <p>Los pavimentos no deben considerar desniveles, incluyendo rampas en los desniveles que permitan la fácil circulación de equipamiento móvil y/o discapacitados (8% pendiente máxima).</p>	<p>Multicanchas</p> <p>La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece que para cada establecimiento educacionales con capacidad superior a 135 alumnos se proyectarán multicanchas pavimentadas de 18,0 x 30,0 m.</p> <p>La superficie de multicancha de 20,0 x 40,0 m permite desarrollar un mayor número de deportes.</p>
	<p>Patios:</p> <p>Dependiendo de la zona climática se considerarán expansiones:</p> <p>Áreas con sombra Cubierta - abierta Cubierta - cerrada</p>	

Elaborado: La autora

Fuente: Guía de diseño de espacios educativos (UNESCO)

Capítulo II

2. Marco Referencial

2.1. Análisis de referentes

La metodología utilizada para el estudio de referentes se basa en el análisis espacial, formal y funcional tomada de la tesis de Ángel Bucci, Enseñanzas de un Proyecto Arquitectónico (María Claudia Carvajal, 2015). Los referentes analizados responden a los objetivos planteados: Referente de Escuela abierta a la comunidad (Colegio distrital La Felicidad / FP arquitectura, Bogotá, Colombia).

Segundo Referente: Se analiza la función de la escuela en cuanto a la zonificación y los espacios (Centro de desarrollo infantil El Guadual / Daniel Joseph, Colombia).

Tercer referente: Resiliencia y sustentabilidad en edificios educativos (Escuela en Chuquibambilla / Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos, Perú).

Se han analizado las estrategias aplicadas en cada proyecto, tomando en cuenta lo que tienen en común y su diferente aporte, que pueden ser aplicados debido a la similitud del contexto latinoamericano en que se encuentra el cantón Paquisha.

2.1.1. Referente 1: Colegio distrital La Felicidad/ FP arquitectura

Imagen 34. Fachada principal



Arango A. (2018).[Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

Imagen 35. Vista aérea Colegio La Felicidad



Arango A. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

Información general	
Arquitectos	FP arquitectura
Ubicación	Fontibón, Bogotá, Colombia
Obra	Colegio Distrital La Felicidad
Área	7.917 m ²
Área construida	6.055 m ²

Concepto Arquitectónico

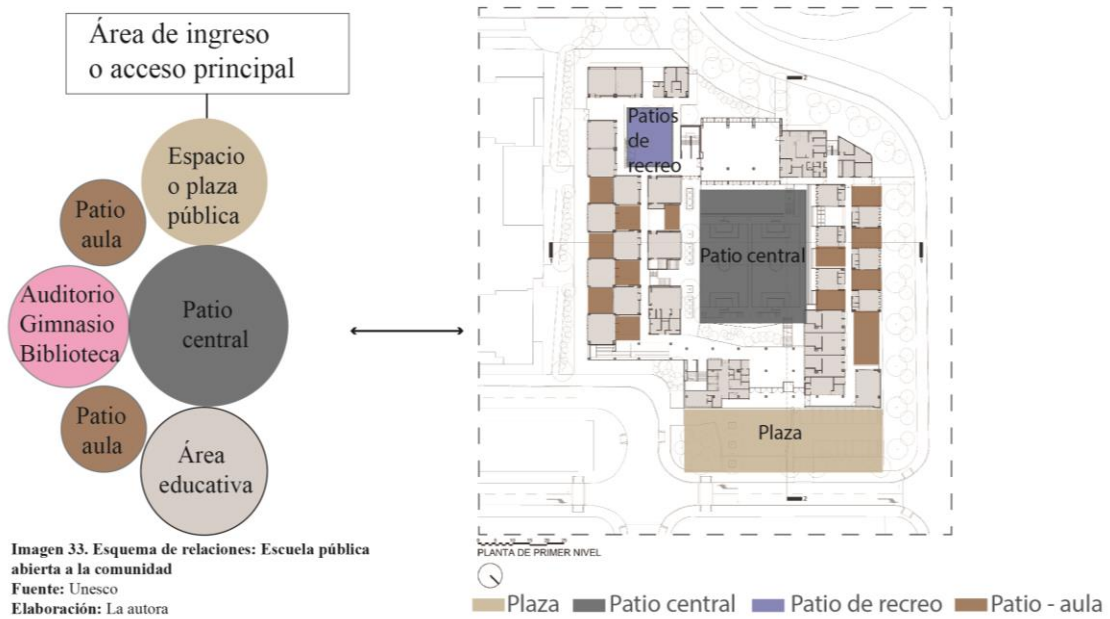
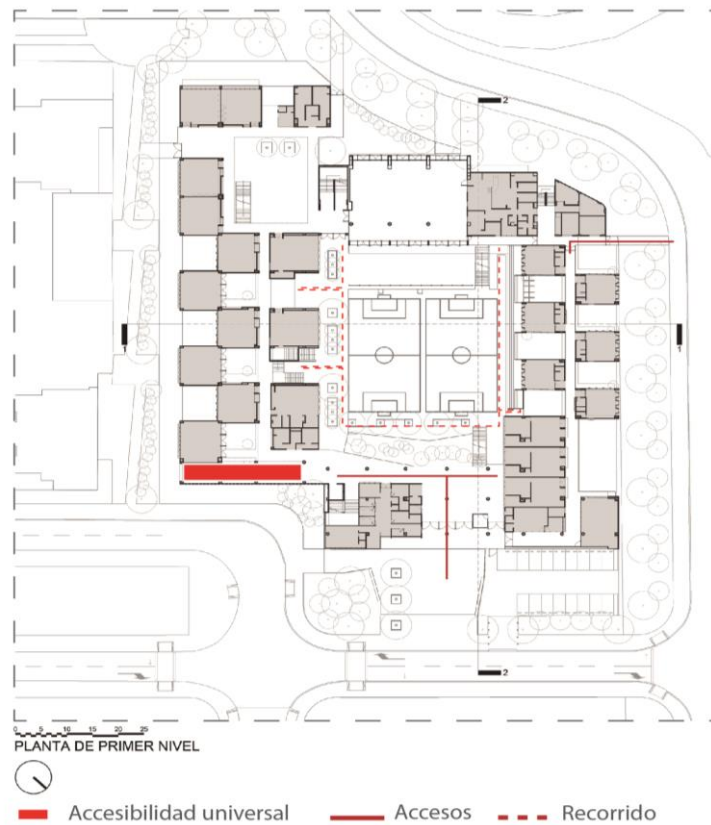


Imagen 33. Esquema de relaciones: Escuela pública abierta a la comunidad
 Fuente: Unesco
 Elaboración: La autora

Tomando el concepto de ‘‘escuelas abiertas a la comunidad’’ se identifican criterios utilizados en estos equipamientos: Plaza pública – Vestíbulo - Patio central – Aulas. En el colegio La felicidad, utilizan los patios en varias escalas (Patios –aula, patios de recreo y el gran patio principal) (FP arquitectura, 2018)

Accesibilidad y circulaci3n.

Imagen 36. Planta Primer nivel



Colegio distrital La Felicidad. (2018) [Imagen Planta primer nivel] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

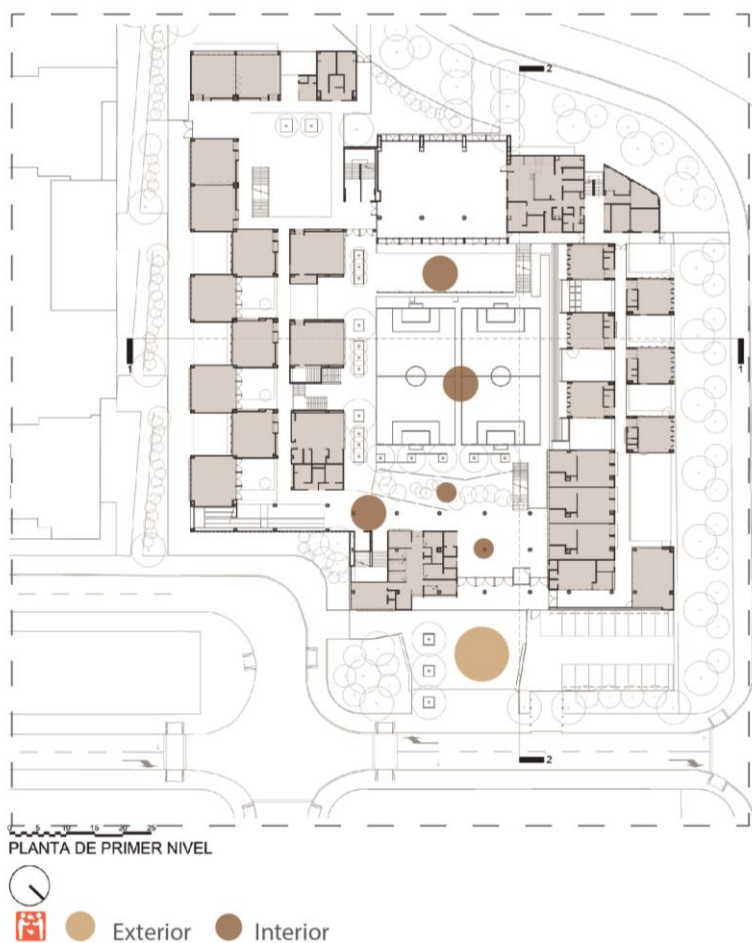
El ingreso al centro educativo se da a través de la plaza pública, posteriormente existe un ingreso lateral independiente hacia el bloque de inicial.

La accesibilidad universal se cumple, mediante el uso de rampas que sirven para acceder al segundo nivel tanto hacia el bloque de educaci3n media, biblioteca, y terrazas ubicadas en el bloque principal. (Imagen 35)

El recorrido es en forma de U, rodeando al patio central que funciona como núcleo central.

Espacio de uso común

Imagen 37. Planta Primer nivel

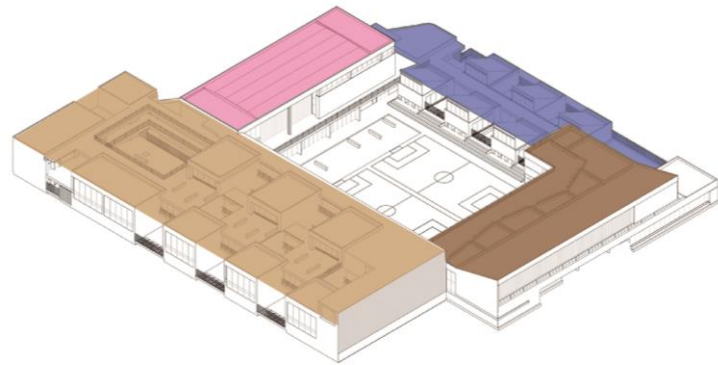


Colegio distrital La Felicidad. (2018) [Imagen Planta primer nivel] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

En las escuelas abiertas a la comunidad, se plantea espacios de uso en común, que pueden ser utilizados por la comunidad y por los estudiantes. En este caso el espacio de uso común exterior se da en la plaza que está previo al ingreso al colegio, y los espacios de uso común en el interior: el patio principal, espacios verdes, terrazas y biblioteca.

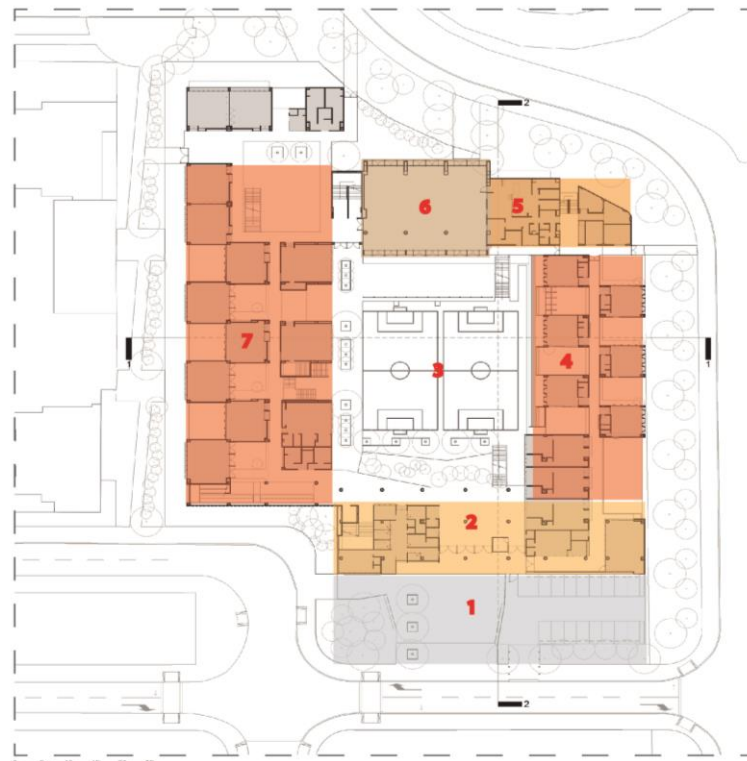
Zonificación

Imagen 38. Axonometría - Zonificación



■ Primaria y secundaria ■ Preescolar ■ Biblioteca y Administración ■ Auditorio y comedor

Colegio distrital La Felicidad. (2018) [Imagen Planta primer nivel] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>



PLANTA DE PRIMER NIVEL



■ Plaza ■ Área administrativa ■ Área de servicios
 ■ Área de apoyo ■ Área educativa

- 1. Plaza
- 2. Vestibulo
- 3. Patio central
- 4. Aulas preescolar
- 5. Comedor
- 6. Auditorio
- 7. Aulas primaria y secundaria

Colegio distrital La Felicidad. (2018) [Imagen Planta primer nivel] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

Las relaciones de espacios se dan a través del patio central, en cuanto a la distribución de escuelas abiertas a la comunidad, primero se ubica un espacio o plaza que funciona como antesala para ingresar al equipamiento; la zonificación se da de lo público a lo privado. El bloque principal (norte) en la planta baja funciona el área administrativa, en la planta alta está el área de apoyo (Biblioteca) estos espacios si pueden funcionar en el mismo bloque. En el oriente funciona en un solo nivel el bloque de preescolar y en el occidente en la planta baja está destinado para aulas de primaria y la planta alta las aulas de secundaria, alejada de esta y con acceso independiente está el auditorio y el área de servicio (Comedor).

Interpretación formal

Imagen 39. Fachada principal



Colegio distrital La Felicidad. (2018) [Imagen Planta primer nivel] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

En la fachada principal se puede observar dos volúmenes horizontales, El volumen principal se eleva del suelo, generando un acceso y vestíbulo, creando una conexión visual entre la plaza y el patio central y así da apertura para que la comunidad ingrese. El segundo volumen se encuentra retranqueado y sobrepuesto, Utilizan el vidrio para alivianar visualmente el peso del ladrillo visto. (FP arquitectura, 2018)

Materialidad

Imagen 40. Materiales



Predominan tres tipos de materiales: muros de ladrillo visto, pisos en adoquín y gres, ventanas en vidrio templado y aluminio gris anodizado, tubería de acero en pasamanos y rejas.

2.1.2. Referente 2: Centro de Desarrollo Infantil El Guadual/ Daniel Joseph Feldman Mowerman + Ivan Dario Quiñones Sanchez, Cauca, Colombia

Imagen 41. Fachada principal

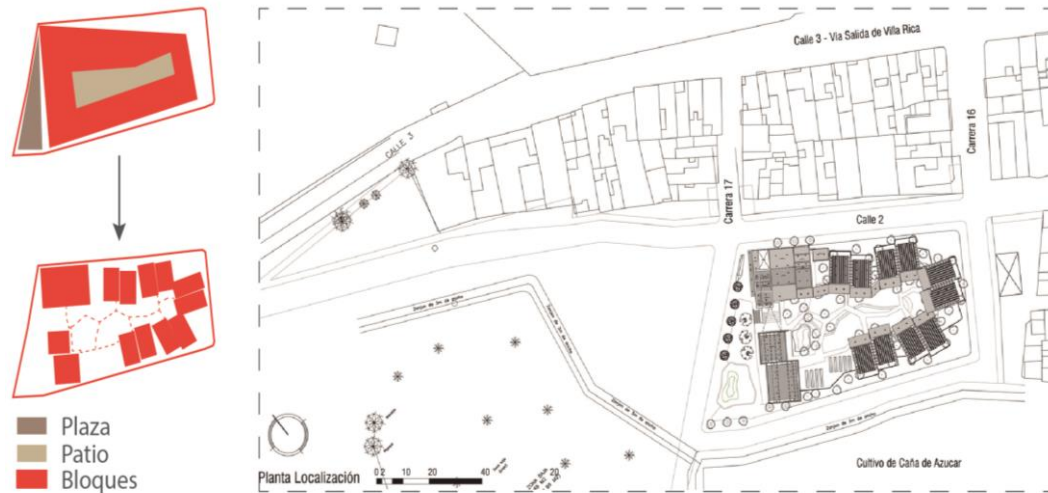


Quiñones D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>> ISSN 0719-8914
Fuente: Ivan Dario Quiñones Sanchez

Información general	
Arquitectos	Daniel Feldman, Ivan Quiñones
Ubicación	Villarica, Cauca, Colombia
Obra	Centro de desarrollo infantil
Área	1823 m ²
Año	2013

Concepto Arquitectónico

Imagen 42. Ubicación Colegio El Guadual



Fuente: Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Darío Quiñones Sánchez

Quiñones D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>> ISSN 0719-8914

Se utiliza el mismo sistema utilizado en las escuelas abiertas, visto en el referente anterior, en el que parten de una distribución de lo público a lo semipúblico

Se puede observar como antesala una plaza, seguido de un patio central y la diferente distribución de los bloques, generando espacios intermedios de uso común para los alumnos y para la comunidad.

Accesibilidad y circulación

Imagen 43. Planta primer nivel - Circulación



Fuente: Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Dario Quiñones Sanchez
 Quiñones D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>> ISSN 0719-8914

El ingreso al centro educativo se da de forma indirecta por la calle 17, el acceso a los diferentes bloques también se da de manera indirecta, se genera un recorrido circular en torno al patio central.

La edificación permite el ingreso a personas con capacidades diferentes.

Espacios de uso común

Imagen 44. Planta primer nivel – Espacios de uso común



Fuente: Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Dario Quiñones Sanchez
 Quiñonez D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez> ISSN 0719-8914

En la escuela abierta destinan áreas en las que puedan compartir la comunidad y los estudiantes, mediante la organización del bloque, se generan espacios intermedios de uso común en el exterior como la plaza principal, gradería cinema y áreas verdes exteriores. Mientras que en el interior los espacios de uso común es la ludoteca, aula múltiple y huertos, los mismo que son usados por los alumnos, profesores y la comunidad.

Zonificación

Imagen 45. Análisis Zonificación



Fuente: Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Dario Quiñones Sanchez

Quiñones D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>> ISSN 0719-8914

Se dispone una hilera de bloques en torno a un patio central, los mismos que se relacionan y crean recorridos por medio de ejes de circulaciones.

La zonificación va de lo público a lo privado (Plaza pública – Acceso – Área de servicios – Área de apoyo – Área educativa)

Interpretación funcional – Flexibilidad espacial

Imagen 46. Interpretación funcional – Flexibilidad espacial



Fuente: Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Dario Quiñones Sanchez
 Quiñones D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez> ISSN 0719-8914

El sistema estructural permite liberar todo el espacio dentro de las aulas, así se consigue que haya flexibilidad dentro de las aulas.

Las decisiones formales de la obra se visualizan previamente en la estructura. Las decisiones estructurales y constructivas se evidencian totalmente en la forma del edificio.

Interpretación formal

Imagen 47. Fachada frontal



Quiñonez D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>



Ligereza en la composición: planos de concreto ocre

Composición volumétrica: Volúmenes y planos interconectados.

Muros ciegos opuestos y planos.

Materialidad

Imagen 48. Materialidad



Quiñonez D. (2018). [Imagen] Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/>

Construcción de baja tecnología, responsable con el medio ambiente y perdurable en el tiempo.

El uso de materiales locales y reciclables (guadua)

Las texturas de las paredes en el concreto ocre con forma de esterillas, fueron utilizadas para dar mayor identidad con el lugar.

Botellas recicladas que están siendo utilizadas para cubrir las guaduas que forman el cerramiento del centro (Feldman & Quiñones., 2013).

2.1.3. Referente 3: Escuela en Chuquibambilla/ Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos.

Imagen 49. Convivencia dentro de la Escuela



Fuente: Paulo Afonso / Marta Maccaglia

Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>

ISSN 0719-8914

Información general	
Arquitectos	Bosch Arquitectos
Ubicación	Chuquibambilla, Perú
Obra	Escuela primaria Chuquibambilla
Área	985 m ²
Año	2013

Concepto Arquitectónico

Se enumeran los criterios que se utilizaron en el referente de la escuela de Chuquibambilla con los criterios de residencia estudiados en el capítulo 1 del marco teórico.

Imagen 50. Criterios de resiliencia y sustentabilidad

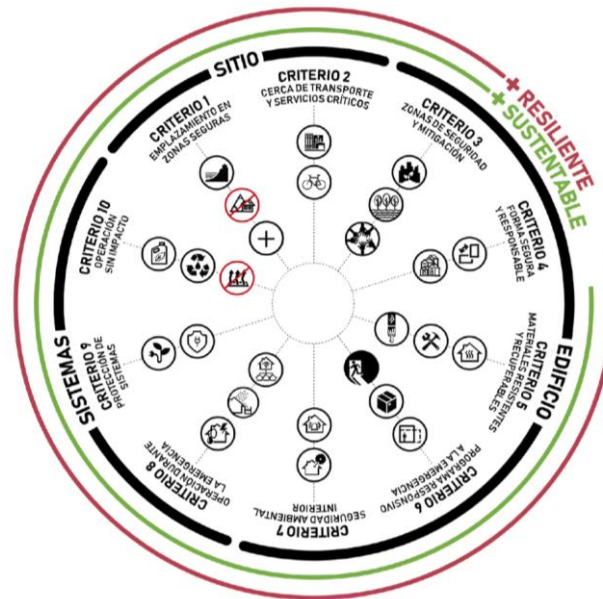


Diagrama de estructura de los 10 criterios de diseño para edificios. Recuperado <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923720/criterios-de-resiliencia-para-el-diseno-de-edificios-educacionales-en-chile>

Criterios de resiliencia y sustentabilidad.

Se puede observar que en el diseño y construcción de este equipamiento educativo se integró criterios de resiliencia y sustentabilidad:

Criterio 1: Zona de seguridad

Criterio 3: Áreas verdes, paisajismo resiliente, uso mixto comunitario

Criterio 4: Preparado desde la forma y sintonía con el entorno

Criterio 5: Seguridad térmica y estructural, reparable y adaptable; bajo impacto ambiental

Criterio 7: Diseño pasivo

Criterio 8: Cosecha de agua

Criterio 10: Gestión de residuos y reducción isla de calor y contaminación lumínica.

ANÁLISIS DEL SITIO – Criterio 1

El edificio está ubicado en la Comunidad Nativa de Chuquibambilla.

Criterio 1: Zona de seguridad, el edificio se ubica en zonas seguras según los instrumentos de planificación, manuales de la normativa peruana.

PAISAJE NATURAL – Criterio 3



"Escuela en Chuquibambilla / Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos" 30 nov 2014. Plataforma Arquitectura.

Fuente: Afonso, P y Maccaglia M. Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>.

En la escuela los límites entre interior y exterior se desvanecen para crear espacio público conectado con su entorno, ya que responden a las características y condiciones del lugar.

Criterio 3: Uso mixto comunitario, son espacios de uso común, los mismo que son utilizados por la comunidad y por los estudiantes (Patio central – Biblioteca)

Criterio 3: Privilegiar áreas verdes, el porcentaje de área verde es igual (30%) de la superficie construida.

Criterio 3: Paisajismo resiliente, la escuela está ubicada en la selva peruana, por tanto, hay una conexión con la vegetación existente y las áreas verdes del proyecto.

INTERPRETACIÓN FORMAL – Criterio 4



■ Área escolar ■ Residencia

Fuente: Afonso, P y Maccaglia M. Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>.

La distribución de los bloques responde a la geometría del terreno, soleamiento, ventilación, y a las características del lugar. Se disponen cuatro bloques (3 aulas y 1 bloque residencial)

Criterio 4: Preparado desde la forma, la composición formal y orientación del edificio integran criterios de eficiencia energética y seguridad.

Criterio 4: Sintonía con el entorno, la forma del proyecto se desarrolla protegiendo las vistas significativas del paisaje y de la identidad con la comunidad.

MATERIALIDAD – Criterio 5



Fuente: Paulo afonso/ Martha Maccaglia. Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>

En la concepción del edificio, se basa en combinar materiales vernáculos y modernos, utilizando recursos locales (ladrillos ventilados hechos en situ, madera)

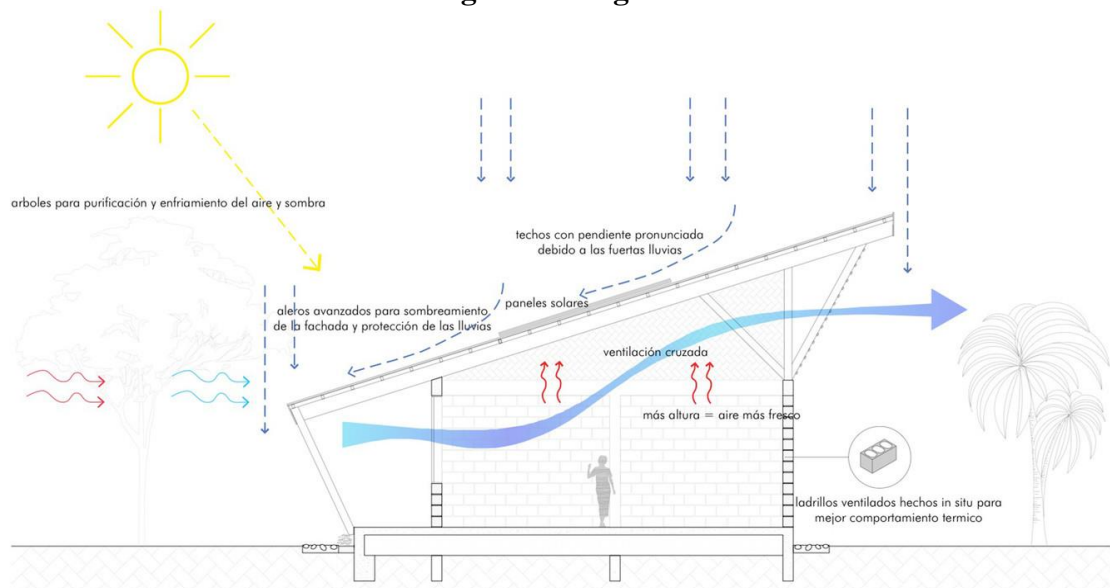
Criterio 5: Seguridad térmica estructural, la envolvente construida es resistente a desastres naturales (sismos) ya que fue diseñada interiormente para un buen desempeño interior pasivo.

Criterio 5: Separable y adaptable, materiales y sistema constructivo son reutilizables y desmontables.

Criterio 5: Bajo impacto ambiental, utilizan materiales ambientalmente responsables.

LÓGICA ESTRUCTURAL – Criterio 7

Imagen 51. Diagrama



Fuente: Paulo afonso/ Martha Maccaglia. Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>

Se logra el confort climático a través de la utilización de sistemas pasivos, control de soleamiento, ventilación e iluminación, reduciendo la necesidad de energía al mínimo. (Bosch Arquitectos, 2013)

Criterio 7: Diseño pasivo, se incorpora estrategias diseño pasivo (vegetación y aleros avanzados, ventilación cruzada, materiales ventilados, paneles solares).

LÓGICA ESTRUCTURAL – Criterio 8

Imagen 52. Sección



Fuente: Paulo afonso/ Martha Maccaglia. Recuperado: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>

Criterio 8: Cosecha de agua, reducir consumo de agua interior y exterior a través de sistemas de manejo y almacenamiento de aguas lluvias y tratamiento de la misma. Las aguas grises son tratadas y re –usadas para riego de áreas verdes.

2.1.4. Conclusión de referentes.

Referente 1. Colegio distrital La Felicidad/ FP arquitectura

Concepto arquitectónico: Utilizan conceptos aplicados en escuela abierta, patios a diferentes escalas (Plaza – Patio central y patios de recreo) Se utiliza una plaza pública previa al ingreso del Colegio, posterior a esta, crean un patio central y patios de recreo que serían los más pequeños.

Accesibilidad y circulación: Se crea un acceso principal para generar esa apertura a la comunidad y un acceso secundario para los estudiantes de inicial, la circulación se da alrededor del patio central y se rescata el uso de rampas para conectar el primer y segundo nivel, teniendo en cuenta la accesibilidad universal.

Organización - Modulación: Los módulos se organizan a través de patios a diferentes escalas. Se rescata el uso de las aulas – patio, patios de recreo y el gran patio principal.

Materialidad: Estructura en pórticos. Utilizan el ladrillo visto, aluminio y acero.

Utilizan el ladrillo visto ya que permite proporcionar un mejor acabado, reduciendo costos de los mismos. Lo utilizan como un material estético y estructural, se lo aplicará en la etapa de propuesta.

Aporte social: Permite la inclusión de toda la comunidad a través de los espacios de uso común propuestos, que pueden ser utilizados para actividades escolares como para actividades comunales.

Referente 2. Centro de Desarrollo infantil el Guadual/ Daniel Joseph Feldman Mowerman + Ivan Dario Quiñones Sanchez,

Concepto arquitectónico: Utilizan conceptos aplicados en escuela abierta, patios a diferentes escalas (Plazoleta – Patio central y patios cubiertos) Se utiliza una plazoleta pública, previo al ingreso al centro educativo que sirve como de encuentro social tanto para el centro infantil como para los eventos de cine al aire libre que proponen en las noches.

Accesibilidad y circulación: Se cubre el desnivel de la plazoleta al centro educativo a través de una rampa, los bloques de aulas se resuelven en un solo nivel.

Organización - Modulación: Contenedores de concreto ocre en hilera en torno a un patio central.

Materialidad: utilizan el concreto visto y en el modulado del encofrado utilizaron esterillas de guadua como acabado final, dando una mayor identidad con la comunidad. Se utiliza el concreto ocre tanto de manera estética como estructural. El concreto ocre permite una buena relación costo/beneficio, y bajo costo de mantenimiento.

Aporte social: Permite la inclusión de toda la comunidad circundante e intercambio de los mismos, tanto en el exterior como en el interior del Centro educativo.

2.1.5. Referente 3. Escuela en Chuquibambilla/ Marta Maccaglia + Paulo Afonso + Bosch Arquitectos.

Concepto arquitectónico: Se aplican criterios utilizados en los edificios resilientes. Sistema de riego y energía solar, utilización de mano de obra local, materiales autóctonos, sistema ecológicos pasivos y el uso mixto comunitario.

Accesibilidad y circulación: La escuela es la única infraestructura pública en la comunidad, por tanto, también la utilizan como lugar de encuentro. Es por ello que en el proyecto se consideran varios accesos para los niños, niñas y para la comunidad. La circulación se da alrededor del patio central. Los bloques de aulas se resuelven en un solo nivel a excepción del bloque residencial que tiene una segunda planta y este se conecta mediante gradas.

Organización - Modulaci3n: Cuatro m3dulos (3 Escolares y 1 residencial) dispuestos en torno a un patio central. Esta distribuci3n permite que los m3dulos se pueden replicar en un futuro.

Materialidad: utilizan el ladrillo ventilado, madera, albañilería local. Utilizan materiales autóctonos, que no conlleve un mantenimiento constante, esto permite abaratar costos.

Aporte social: Permite una inclusi3n de toda la comunidad, tanto en la etapa de diseño como en la etapa de construcci3n, se convierte en lugar de desarrollo e intercambio de los mismos.

Capítulo III

3. Diagnóstico

3.1. Análisis del contexto

3.1.1. Aspectos geográficos y ecológicos.

3.1.1.1. Localización y superficie.

El cantón Paquisha se encuentra ubicado al noreste de la capital provincial, a 80 km de distancia aproximadamente. Según el PDOT (2015)

Gráfica 2. Ubicación y limitación del polígono



Elaboración: La autora

3.1.1.2. Límites.

Norte: con el cantón Yantzaza

Sur: cantón Nangaritza

Este: limita con Perú

Oeste: con el cantón Centinela del Cóndor.

3.1.2. Contexto natural

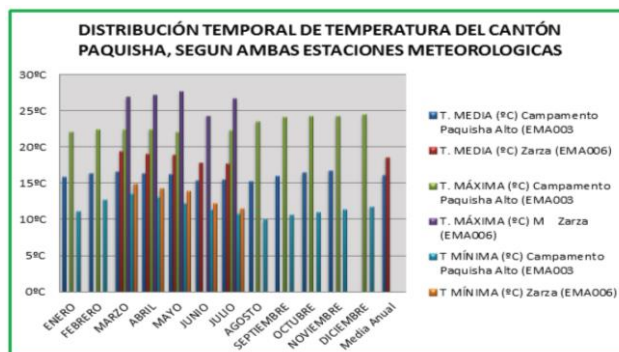
3.1.2.1. *Clima.*

El cantón Paquisha debido a la posición latitudinal ecuatorial se encuentra en una región tropical lluviosa con sus características propias de temperaturas elevadas y abundantes precipitaciones durante todos los meses del año. El clima predominante en la zona es cálido-húmedo, y fluctúan entre los 20 y 25° C.

3.1.2.2. *Temperatura.*

La temperatura media anual es de 16,09°C; con una temperatura mínima de 10,00 °C en el mes de agosto y una máxima de 24,50°C en diciembre. Este clima se debe a la influencia de los aires regionales, la insolación diaria y el tipo de vegetación ubicado en las partes altas de la Cordillera del Cóndor y el Zarza.

Imagen 53. Temperatura del cantón Paquisha



Fuente: INAMHI, 2014

Como podemos observar en el gráfico, durante los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, la temperatura oscila entre 23 y 25°C y las temperaturas más bajas se dan en los meses de enero, febrero, marzo y abril, con un promedio de 20.5°C

3.1.2.3. *Precipitación.*

El cantón Paquisha presenta precipitaciones de un valor anual de 160, 83 mm, siendo el mes diciembre el que presenta mayor valor (198mm), y el mes de agosto presenta una precipitación menor de (87mm) en base a los datos obtenidos de la estación meteorológica (EMA003)

Tabla 3. Precipitación anual del cantón Paquisha

Concepto	ENE	FEB	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mm	154							87	160	194	172	198

Fuente: Anuario Meteorológico KINROSS, 2010.

3.1.2.4. Vientos.

La velocidad y dirección del viento influye en los valores de humedad, temperatura y precipitación. Del análisis de los registros de viento base se concluye que la zona está afectada por vientos que tienen velocidades moderadas a débiles de (Norte/Sur); así lo ratifica el valor 0,93 m/ seg. correspondiente a la velocidad media normal anual, los meses de mayor viento del año son: agosto (0,99 m/seg) y septiembre (1,07 m/seg) y de menor viento en el mes de octubre (0,55 m/seg). (PDOT – PAQUISHA, 2016)

3.1.2.5. Hidrología.

Existen dos amenazas potenciales como el riesgo de inundaciones y el riesgo de deslizamientos, en los meses donde hay mayor precipitación.

Dicha escuela no cumple con el margen de protección establecida en la normativa municipal, ya que ésta se encuentra a 15 y 30 m de distancia del río. Por tanto, se propone reubicar los bloques de aulas, hacia el espacio de terreno que se encuentra libre actualmente.

Gráfica 3. Hidrografía del cantón Paquisha



⌚ **Emplazamiento**
Esc: 1: 600

Simbología

■ Rio Nangaritza ●●●● Margen de protección
■ Escuela S.C.C

Elaboración: La autora

3.1.2.6. Cobertura vegetal

En un mayor porcentaje se evidencia vegetación a lo largo de la ribera del río, y en un menor porcentaje existente en el parque central y parterres. Por lo que es necesario incrementar vegetación baja y alta en el proyecto para crear una conexión entre la vegetación de la ribera, el proyecto y el parque central, proporcionando protección y sombras en el proyecto.

Gráfica 4. Cobertura vegetal



🕒 **Emplazamiento**
Esc: 1: 600

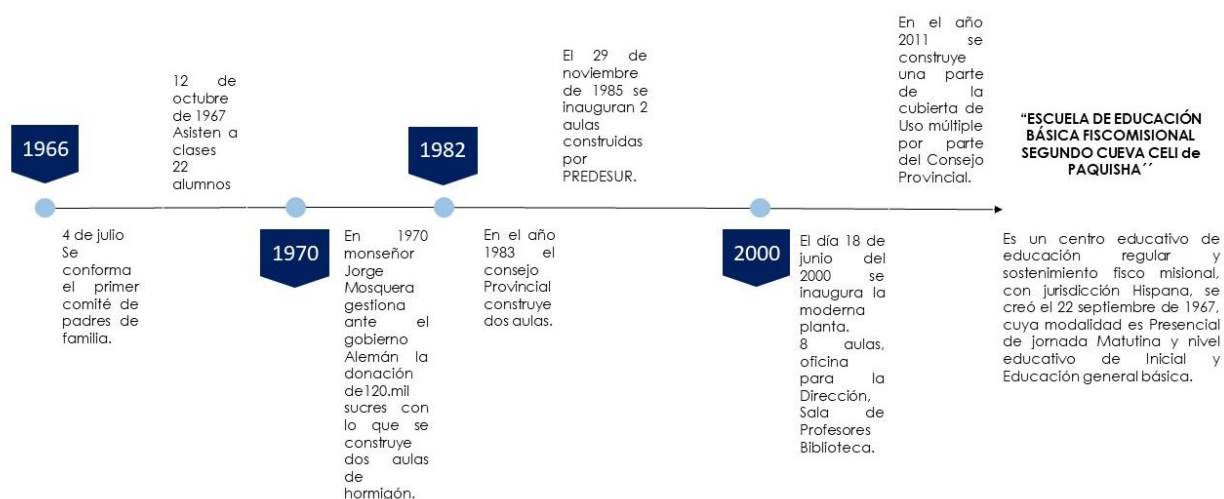
Simbología

🟢 Rio Nangaritza	🟩 Área verde
⬛ Escuela S.C.C	

Elaboración: La autora

3.1.3. Contexto social.

3.1.3.1. Contexto histórico



Elaboración: La autora

3.1.3.2. Estructura poblacional.

El área urbana del cantón Paquisha ha experimentado un crecimiento poblacional en los últimos años. En el año 1990 tenía una población de 1463, en el año 2001 la población asciende a 1961 debido a su cantonización. Según el Censo 2010 el cantón Paquisha cuenta con una población de 3.900 habitantes, que se divide en 1716 mujeres y 2184 hombres.

3.1.4. Contexto urbano.

3.1.4.1. Área de influencia.

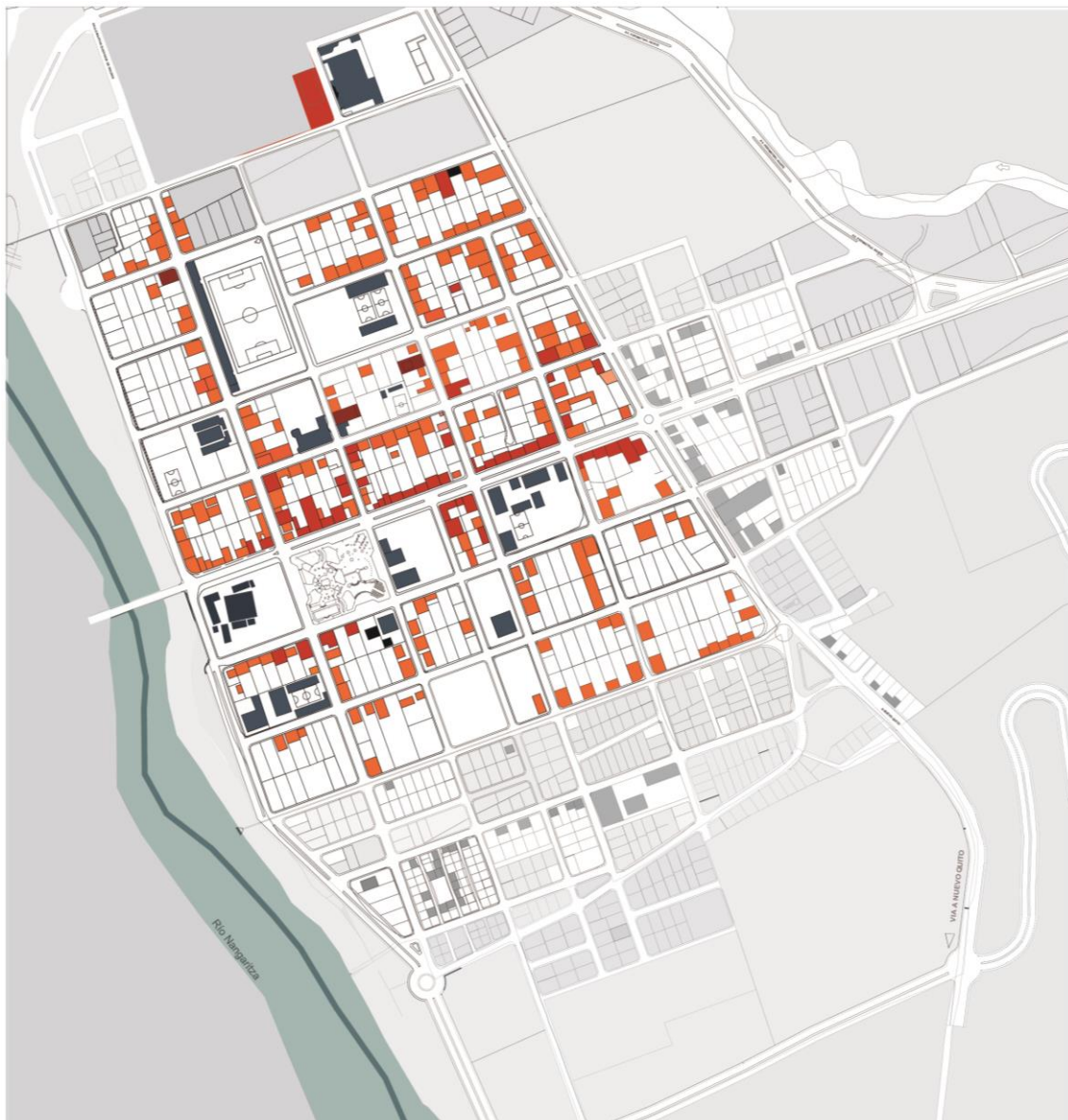
Para llevar a cabo el análisis de diagnóstico de la Escuela Segundo Cueva Celi, se ha considerado un radio de influencia de 400 m desde el área a intervenir, en base a los criterios que propone el Ministerio de Educación, los niños no deben trasladarse a pie a una distancia mayor a 500 m, sin embargo, considerando la extensión y población de Paquisha, se ha realizado el diagnóstico de toda la parroquia Paquisha.

3.1.4.2. Usos de suelo.

El uso de uso en el contexto inmediato al proyecto a realizar es compatible, puesto que, en un mayor porcentaje, 70% es residencial, un 20% comparte vivienda y comercio, y un 10% está destinado a comercio.






- 70% Residencia
- 20% Mixto (Vivienda – Abarrotes) (Vivienda – Restaurante) (Vivienda – Tecnología)
- 10% Comercio (Mecánica - comercio)

Gráfica 5. Uso de suelo



Emplazamiento
Esc: 1: 600

Simbología

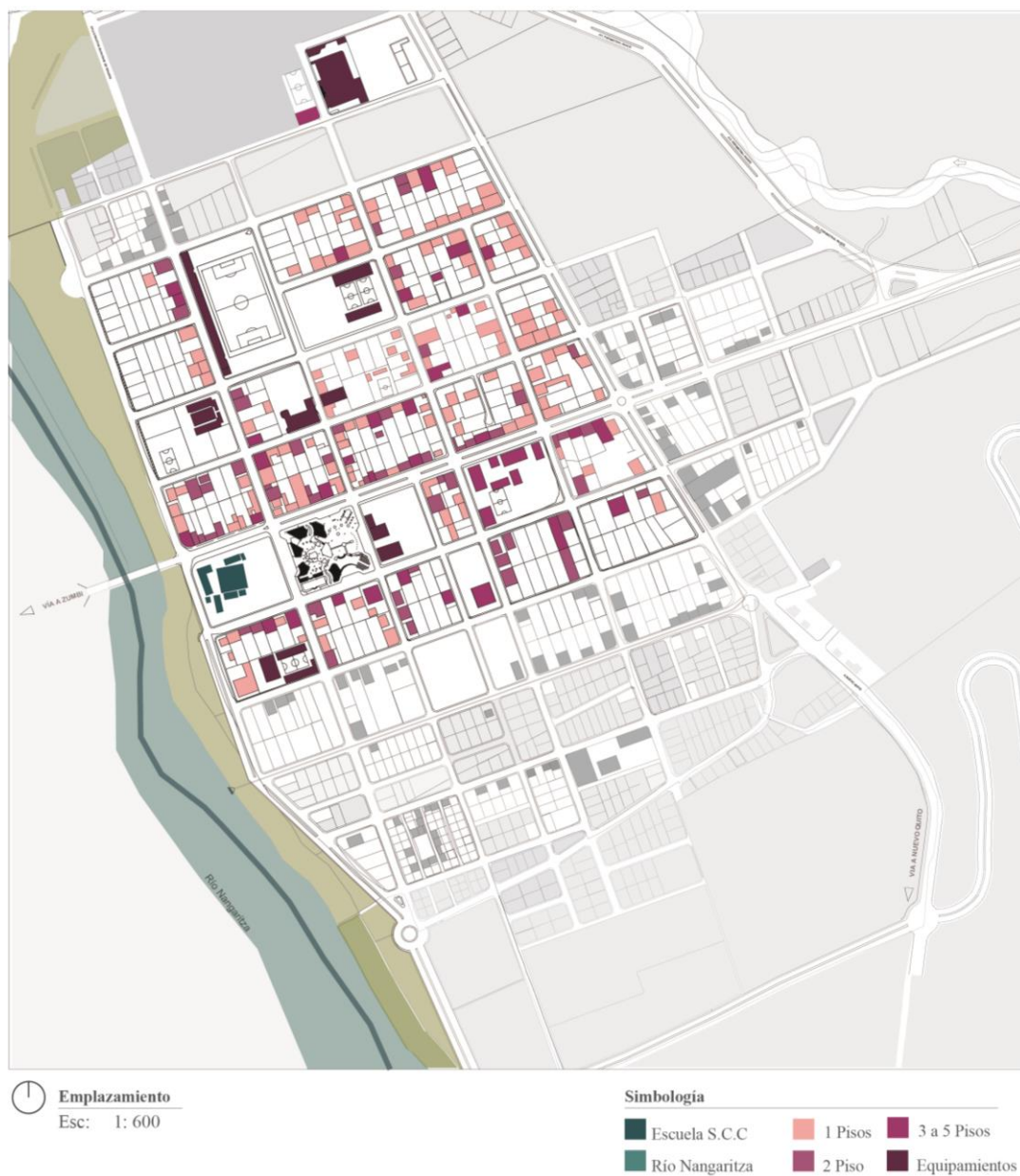
 Río Nangaritza	 Residencial	 Desocupados
 Equipamientos	 Residencial-comercial	
 Escuela S.C.C	 Comercio	

Elaboración: La autora

3.1.4.3. Tipología de la vivienda

La escuela se encuentra en un sector urbano, en el que predominan viviendas de una, dos y tres plantas. El terreno de la institución se encuentra emplazado en el barrio central de la parroquia Paquisha, en su contexto inmediato, se encuentra la plaza principal del cantón, Iglesia, viviendas aledañas y el entorno natural existente a lo largo de la ribera del río Nangaritza. Teniendo en cuenta la altura de las viviendas, el proyecto se resolverá en dos niveles para que exista continuidad en el perfil urbano.

Gráfica 6. Tipología de vivienda



Elaboración: La autora

3.1.4.4. *Huella urbana.*

La escuela se encuentra emplazada en el centro de la parroquia Paquisha, al igual que otros equipamientos de importancia en el cantón (Plaza central, Iglesia, Colegio Soberanía Nacional).

El barrio central está en su mayoría consolidado es por ello que se observa la concentración de la mancha urbana. El resto de barrios están en proceso de consolidación es por ello que se evidencia la mancha dispersa.

Gráfica 7. Huella urbana



Elaboración: La autora

3.1.4.5. Tipos de equipamientos

La escuela junto con la iglesia fueron los primeros equipamientos que se construyeron, la escuela paso de ser rural a urbana, por tanto, desde su construcción se ha considerado un hito dentro de la ciudad. Por otra parte, los actuales equipamientos no dan la apertura a la comunidad para realizar actividades o talleres. En la etapa de propuesta se busca incrementar el uso mixto comunitario (Criterio 3 propuesto en los equipamientos resilientes) para que pueda ser utilizada fuera del horario escolar.

Gráfica 8. Equipamientos del cantón Paquisha



Elaboración: La autora

3.1.4.5.1. Conectividad de equipamientos

La escuela se encuentra emplazada en el barrio central, tiene una conexión directa con la plaza central, la Iglesia y posteriormente con el terminal terrestre, debido a su extensión dentro de la parroquia Paquisha no existe transporte urbano, los niños se desplazan a pie en un radio de 400m, mientras que los niños de las parroquias rurales hacen uso de los buses interbarriales que hacen su parada en el terminal terrestre.

El resto de equipamiento como se ha mencionado anteriormente no dan esa apertura a la comunidad, por tanto, se busca dotar de equipamientos dentro de la escuela, ya que al ser una infraestructura de alto valor económico se debería pensar en dar un uso mixto a la edificación.

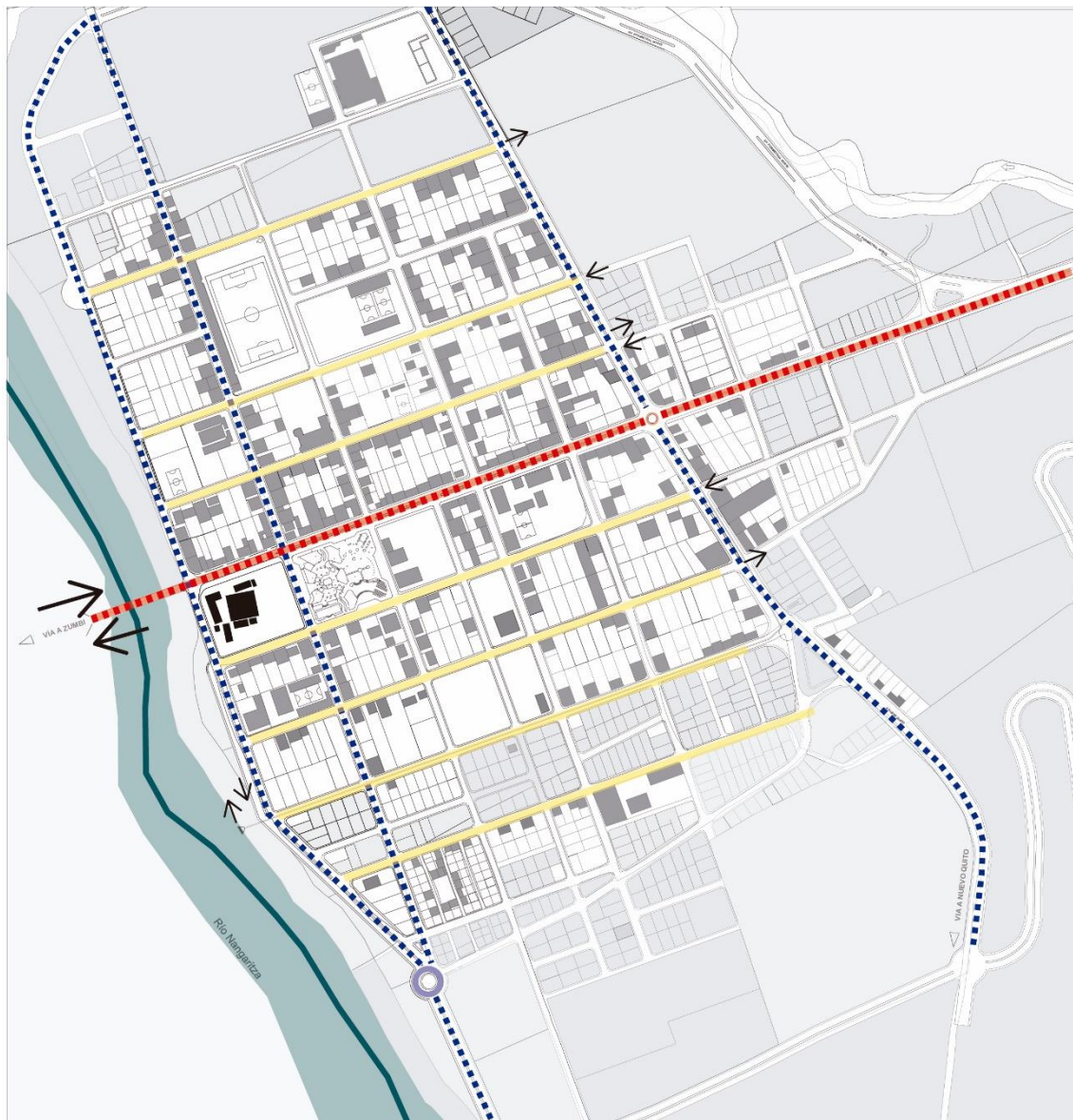
Gráfica 9. Conectividad Escuela - Equipamientos



Elaboración: La autora

3.1.4.6 Jerarquía vial.

Gráfica 10. Vialidad del cantón Paquisha



🕒 Emplazamiento
Esc: 1: 600

Simbología

■ Rio Nangaritz	- - - Vía arterial
■ Escuela S.C.C	- - - Vía colectora
	— Vía local

Elaboración: La autora

3.1.4.7 Vialidad acceso al predio

La escuela está ubicada en el barrio central de la ciudad de Paquisha, está rodeada de cuatro calles, cuenta con un acceso directo por la vía principal y un acceso indirecto mediante una vía secundaria. En la Av. Jaime Roldós Aguilera, se realizó ampliación de aceras y asfaltado de la

calzada. La calle Martha Bucaram de Roldós, es una vía peatonal que está adoquinada, pero sus aceras son estrechas, esta conecta la plaza central con la escuela, mientras que la calle malecón Héroes de Paquisha y la calle Pio Jaramillo están sin bordillos y sin asfaltar. Se propone cambiar el ingreso principal hacia la calle peatonal Martha Bucaram, y se realizará una ampliación de aceras permitiendo que niños circulen de forma segura desde la plaza central hacia la escuela.

3.1.5 Análisis del sitio.

Ilustración 3. Área a intervenir



Elaboración: La autora

3.1.5.1 Factores naturales.

Forma y superficie

El predio es un polígono con forma regular. Con una superficie de 842481 m²

Ilustración 4. Superficie del terreno



Elaboración: La autora

Topografía

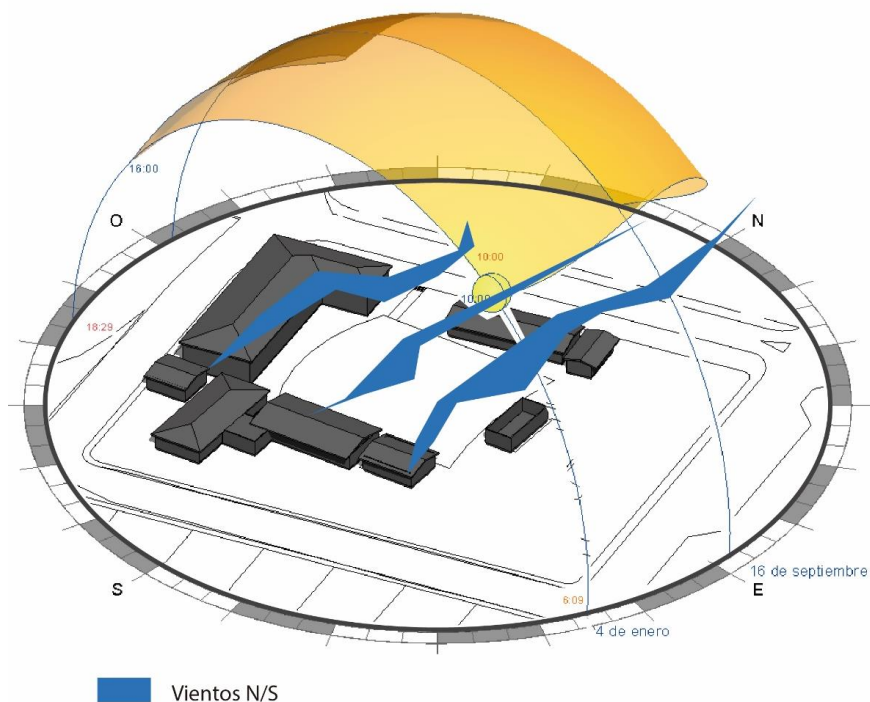
Ilustración 5. Topografía del terreno



Elaboración: La autora

Vientos y asoleamientos

Ilustración 6. Viento y asoleamiento en el predio



Elaboración: La autora

Corrientes acuíferas

El predio limita al oeste con el río Nangaritzá.

Escorrentía de aguas pluviales

Las escorrentías de aguas pluviales se dirigen hacia el río Nangaritzá, pero también hacia el extremo sur del predio, siguiendo la inclinación que tiene la calle Pio Jaramillo, tanto la calle Malecón y la calle Pio Jaramillo no están asfaltadas es por ello que existe acumulación de agua en unión de éstas.

Vegetación existente

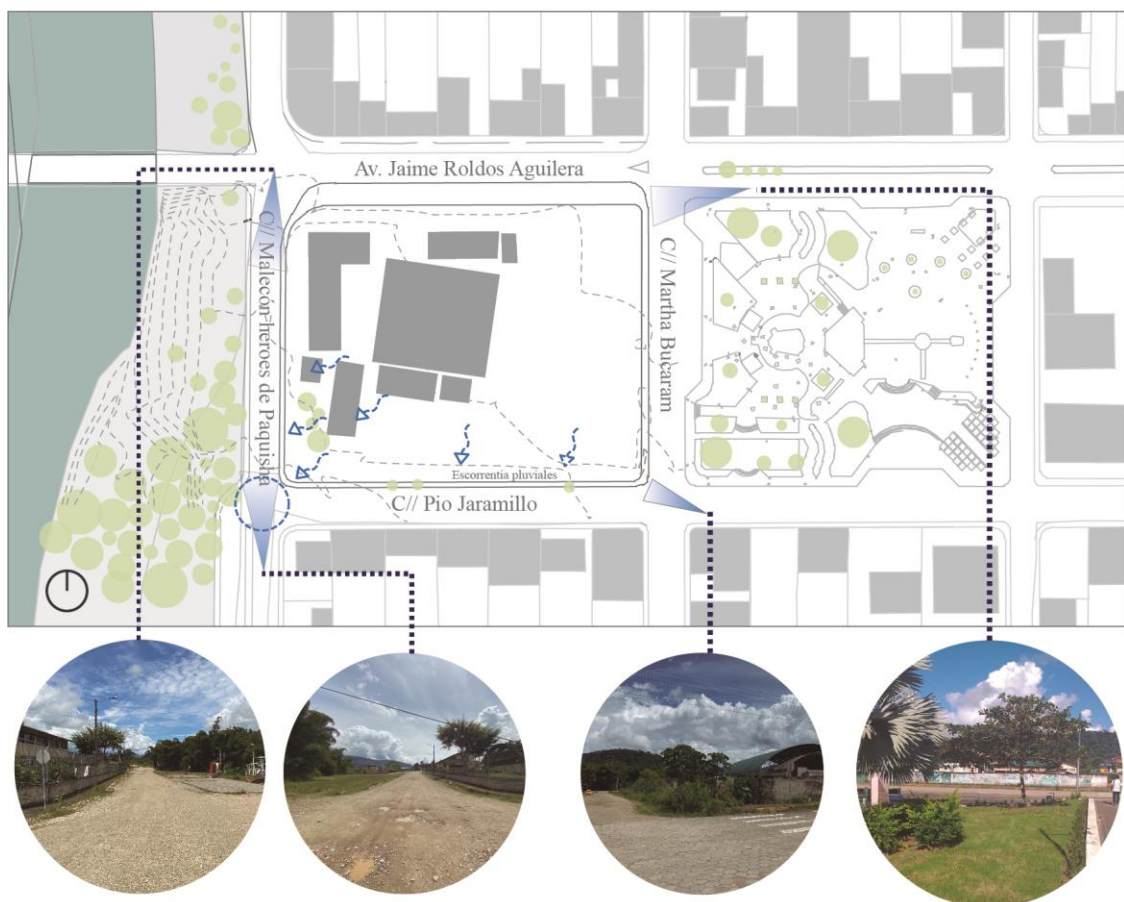
La vegetación existente en el sitio, se compone de matorrales y rastrojos y una mínima cantidad de vegetación en altura.

En la franja del río Nangaritza, se observa árboles de guayaba y en mayor cantidad plantas de guadua.

Suelo

Presenta un suelo arcilloso, este tipo de suelo se caracteriza por ser pegajoso cuando está húmedo o mojado, pero cuando está seco resulta ser muy fino y suave. También se caracteriza por tener propiedades impermeables.

Ilustración 7. Escorrentías, vegetación y topografía del área a intervenir

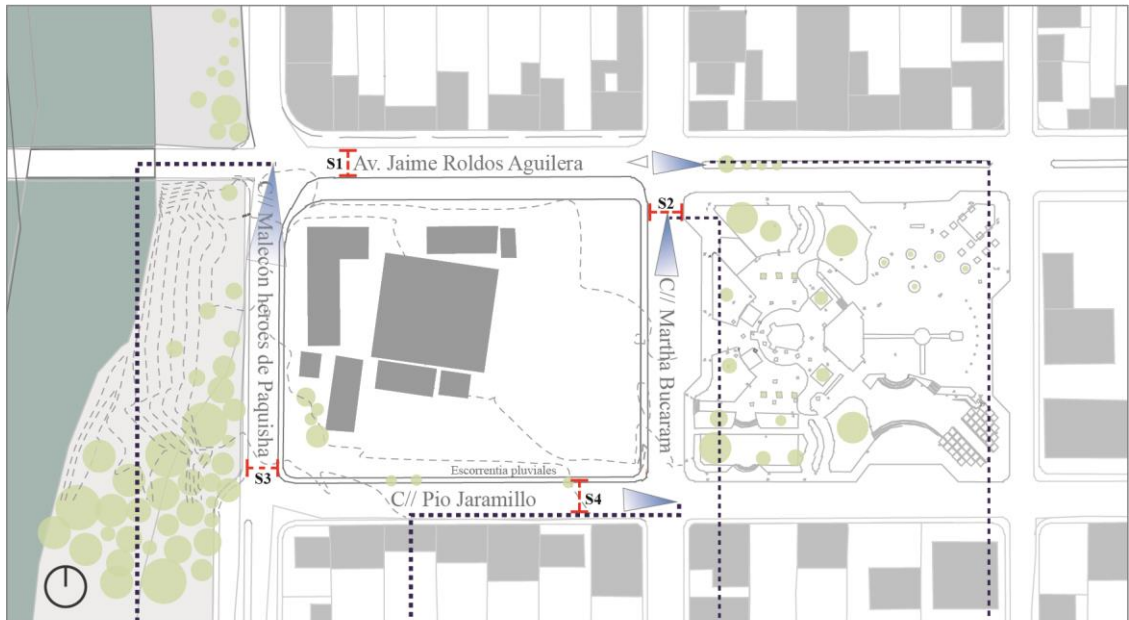


Elaboración: La autora

3.1.5.2 Factores urbanos.

Accesibilidad

Ilustración 8. Vialidad de acceso al sitio



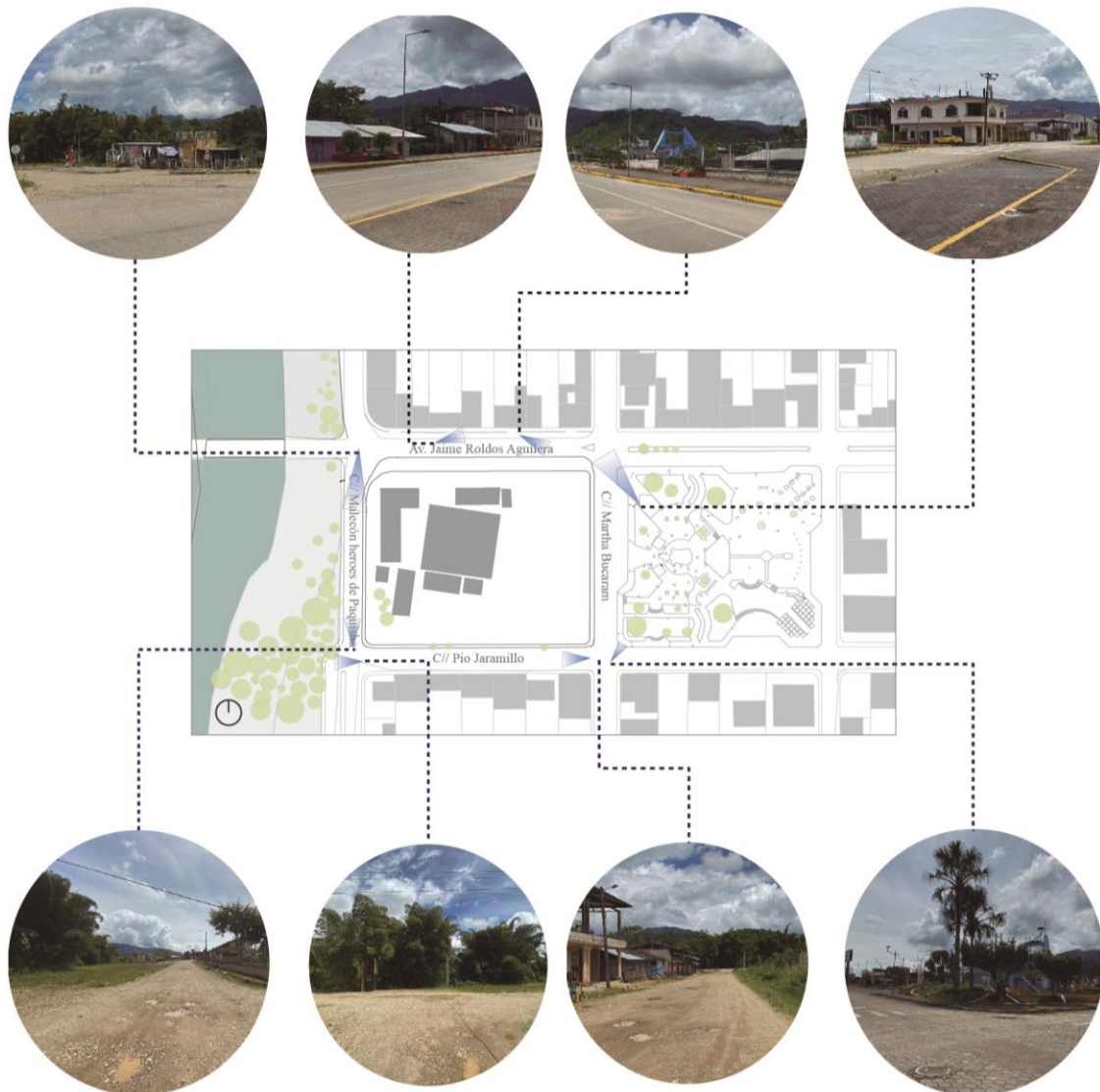
Sección	Estado	Sección	Estado
<p>S1</p>	<p>Buen estado La Av. Jaime Roldós, al ser una vía principal, está en continuo mantenimiento, el ancho de la acera por la cual se ingresa al establecimiento, tiene 6m y la calzada un ancho de 10m.</p>	<p>S3</p>	<p>Sin mantenimiento. La calle Malecón es una vía colectora, está sin asfaltar, tiene bordillos en un sentido. El polvo que generan los vehículos pesados, es incomodo para los niños; el ancho de la acera tiene 1.5m y la calzada de 8m.</p>
<p>S2</p>	<p>Buen estado La calle Martha Bucaram, es de acceso peatonal, está adoquinada. El ancho de la acera, del acceso secundario tiene 2m y la calzada una dimensión de 10m.</p>	<p>S4</p>	<p>Sin mantenimiento. La calle Pio Jaramillo, es una vía local, sin asfaltar y genera exceso de polvo al plantel, no cuenta con aceras y la calzada</p>

Elaboración: La autora

Levantamiento fotográfico

Para conocer el espacio donde se va a intervenir, es necesario tener un conocimiento visual del contexto inmediato. El levantamiento fotográfico se lo realiza desde el exterior para para luego realizar el análisis en las vistas interiores del sitio.

Ilustración 9. Levantamiento fotográfico exterior de la Escuela S.C.C



Elaboración: La autora

Ilustración 10. Levantamiento fotográfico interior de la Escuela S.C.C



Elaboración: La autora

3.1.6 Conclusiones del estado urbano y arquitectónico.

Tras el análisis y sistematización del diagnóstico urbano a escala macro y micro, se obtuvo la información necesaria y útil para ser aplicada y mejorada en la propuesta. Se puede evidenciar la cercanía de los equipamientos, pero principalmente cabe mencionar que la escuela se relaciona principalmente con la plaza central y la Iglesia, así mismo la escuela se encuentra emplazada en el barrio central, el mismo que se encuentra consolidado en comparación con el resto de los barrios en los que se evidencia la mancha urbana dispersa. El barrio cuenta con todos los servicios básicos. En cuanto al estado de vías, la escuela se encuentra rodeada de cuatro vías, la Av. Jaime Roldós Aguilera, es la más transitada y en la cual se debe tomar en cuenta para la reubicación del acceso; la calle Martha Bucaram es la vía que da hacia la plaza central y su uso es peatonal, debido a sus estrechas aceras, se realizará una ampliación de las

mismas, la calle Malecón es vía de transporte pesado y la calle Pio Jaramillo es una vía local no presente mayor tráfico. Ambas calles están sin asfaltar y no cuentan con alcantarillado. Se tomarán en cuenta los siguientes indicadores:

- **Entorno.**

- Estado topográfico.
- Alta vegetación a lo largo del Río Nangaritza
- Entorno construido consolidado.

- **Urbano.**

- Infraestructura.
- Equipamientos circundantes.
- Zona céntrica de la ciudad.
- Incidencia comunal del equipamiento.
- Recomendaciones de accesibilidad.

- **Arquitectónico.**

- Estado de los elementos construidos de interés.
- Aplicabilidad de nuevo uso (Uso mixto comunitario)
- Posibles demoliciones de bloques en deterioro.

- **Climatológico.**

- Orientación norte sur de los elementos construidos.
- Iluminación natural suficiente en el conjunto escolar.
- Ventilación fuerte en los elementos construidos por su ubicación.

3.1.7 Análisis del estado actual.

Tabla 4. Áreas de la Escuela S.C.C

ÁREAS DE LA ESCUELA SEGUNDO C. C.		
Área del terreno	% 100%	8824m ²
Área construida	57.03%	5032.8m ²
Área libre	42.97%	3791.2m ²

Elaboración: La autora

Ilustración 11. Zonificación bloques escuela S.C.C

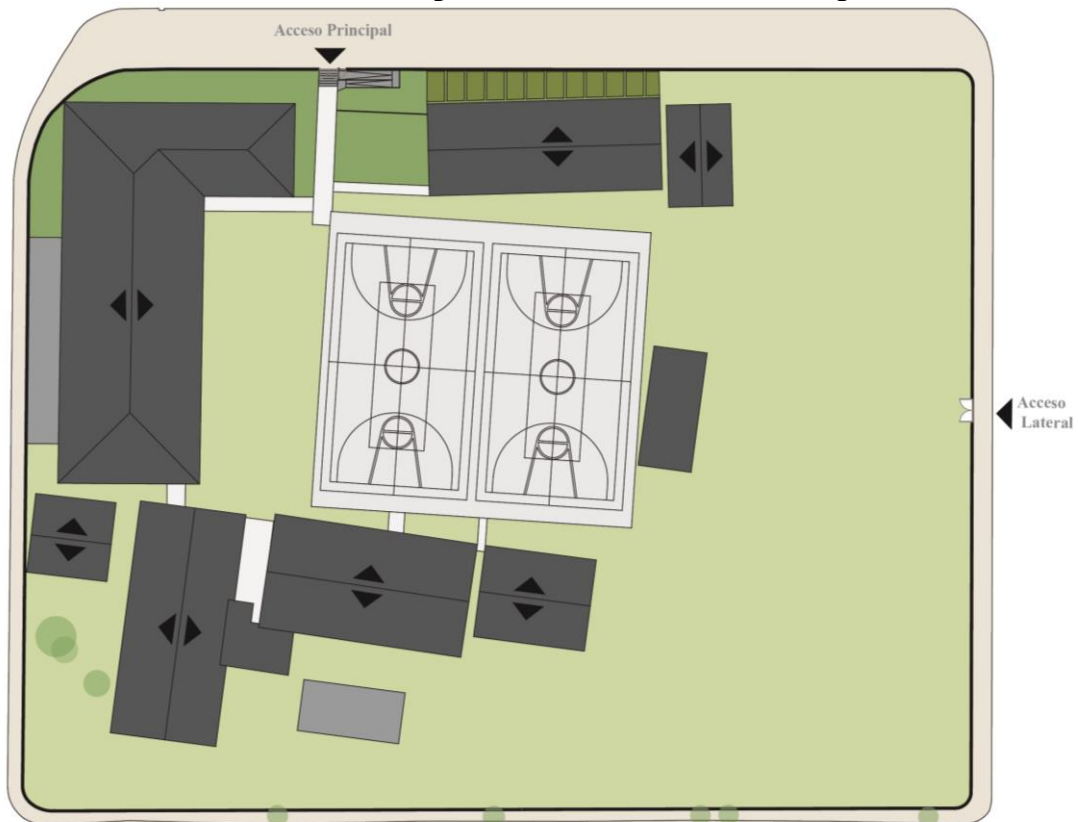


Simbología

- Área educativa - Administrativa
- Baterías sanitarias
- Comedor - bar
- Área recreativa

Elaboración: La autora

Ilustración 12. Emplazamiento actual de los bloques



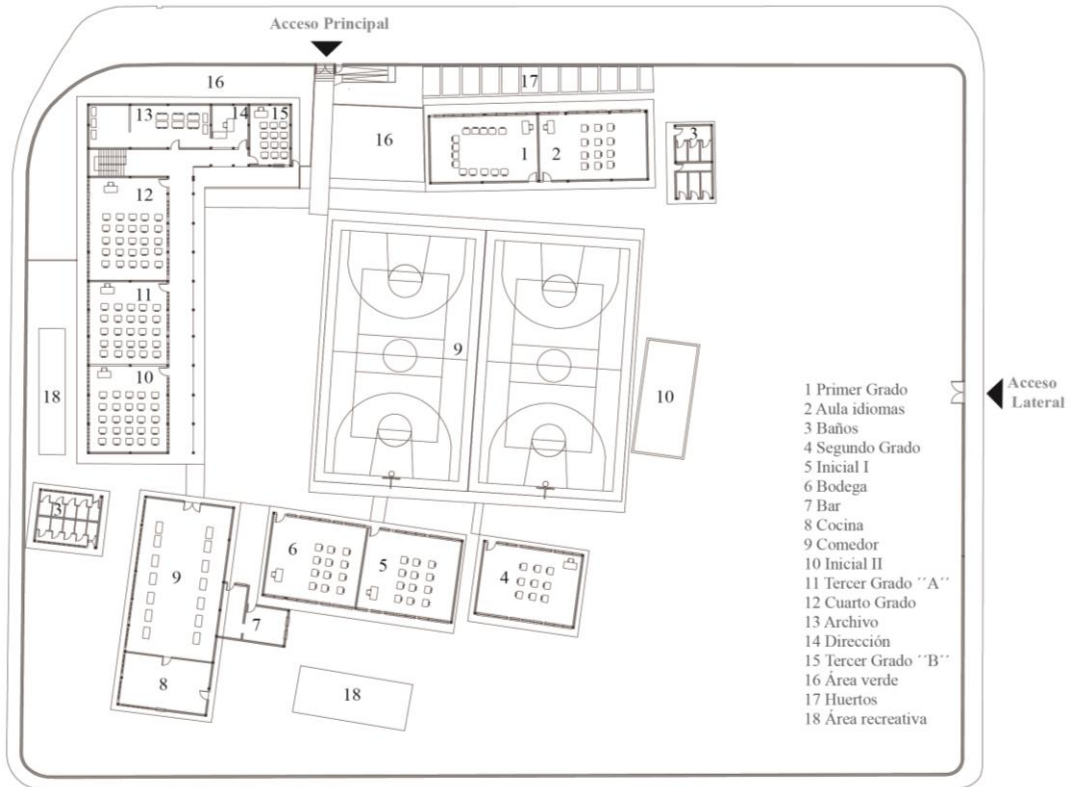
Emplazamiento
Esc: 1: 500

Simbología

- Cancha cubierta
- Área Verde
- Área recreativa
- Huertos

Elaboración: La autora

Ilustración 13. Programa planta baja

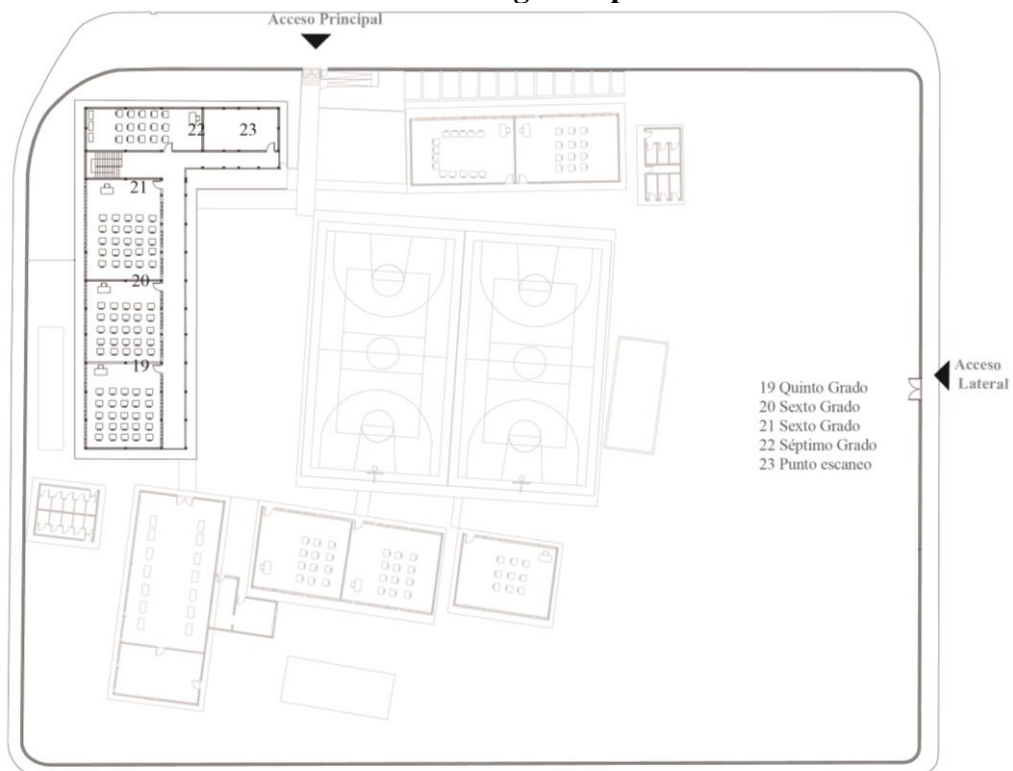


Planta baja

Esc: 1: 500

Elaboración: La autora

Ilustración 14. Programa planta alta



Planta alta

Esc: 1: 500

Elaboración: La autora

Tabla 5. Programa y áreas de centros educativos según UNESCO

PROGRAMA CENTROS EDUCATIVOS				
ZONA	SUBZONA	No.	m ² / Estu- diantes	ÁREA
ÁREA PÚBLICA	Acceso	1	-	32.40m ²
	Recepción	1	-	-
	Circulaciones	1/Zona	1.20m ²	-
ÁREA ADMINISTRATIVA	Dirección	1	-	10.70m ²
	Sala de espera	1	-	8m ²
	Consultorio médico	1	-	8.70m ²
	Sala de profesores	1/14	-	20m ²
	Sala de reuniones y apoderados	1	-	10m ²
	Archivo y bodega	1	-	9m ²
ÁREA EDUCATIVA	Aula de E.Inicial	1	2.55m ²	-
	Aulas EGB	1	1.5-1.8m ²	-
	Aula proyecciones	1	-	-
	Sala de expresión artística	1	-	11.20m ²
	Laboratorios	1	2.00m ²	-
	Talleres	1	1.50m ²	64,00m ²
ÁREA CIRCULACIÓN	Área de educación física	1	-	-
	Patio Cívico	1/500	-	1200m ²
	Cancha de fútbol	1/16	-	1026m ²
	Áreas exteriores y cubiertas	1	-	-
ÁREA DE APOYO	Gimnasio	1	-	-
	Biblioteca	1	4.00m ²	220m ²
	Auditorio	1	-	-
ÁREA DE SERVICIO	Servicios sanitarios Hombres	1/30	-	21m ²
	Servicios sanitarios Mujeres	1/20	-	21m ²
	Vestidor - Bodegas	1/10	-	54.00m ²
	Conserjería	1	-	-
	Cafetería	1/8	-	24.30m ²
	Comedor	1/44	-	233m ²
	Cuarto de maquinas	1/6	-	34.65m ²

Fuente: UNESCO
Elaboración: La autora

Los ambientes necesarios que determina las normas y estándares técnicas enfocados en la enseñanza – aprendizaje de los niños en los centros educativos, basándose en los espacios y el área mínima, según la UNESCO y EL Ministerio De Educación para su funcionamiento deben ser:

- Área pública
- Área administrativa
- Área educativa
- Área de circulación
- Área de apoyo
- Área de servicio

Tabla 6. Análisis del programa y áreas del estado actual de la Escuela S.C.C

PROGRAMA CENTROS EDUCATIVOS						
ZONA	SUBZONA	No.	ÁREA	NO FUNCIONA	NO CUMPLE ÁREA	SI CUMPLE ÁREA
ÁREA PÚBLICA	Acceso	1	16.00m ²		✓	
	Recepción	-	-			
	Circulaciones	1/Zona	-		✓	
ÁREA ADMINISTRATIVA	Dirección	1	20.00m ²			✓
	Sala de espera	-	-			
	Consultorio médico	-	-			
	Sala de profesores	1/13	35.95m ²			✓
	Sala de reuniones	-	-			
ÁREA EDUCATIVA	Archivo y bodega	1	22.95m ²			✓
	Aula de E.Inicial	1/13	72.00m ²	✓		
	Aulas EGB	1/32	84m ²		✓	
	Aula proyecciones	-	-			
	Sala de expresión artística	-	-			
	Laboratorios	-	-			
	Talleres	-	-			
ÁREA CIRCULACIÓN	Área de educación física	-	-			
	Patio Cívico	1/265	544m ²			✓
	Cancha de fulbito	1/265	544m ²			✓
	Áreas exteriores y cubiertas	1	88m ²	✓		
ÁREA DE APOYO	Gimnasio	-	-			
	Biblioteca	1	40.42m ²		✓	
	Auditorio	-	-			
ÁREA DE SERVICIO	Servicios sanitarios Hombres	1/30	20.46m ²	✓		
	Servicios sanitarios Mujeres	1/20	20.46m ²	✓		
	Vestidor - Bodegas	-	-			
	Conserjería	-	-			
	Cafetería	1	37.7m ²	✓		
	Comedor	-	207m ²			✓
	Cuarto de maquinas	-	-			

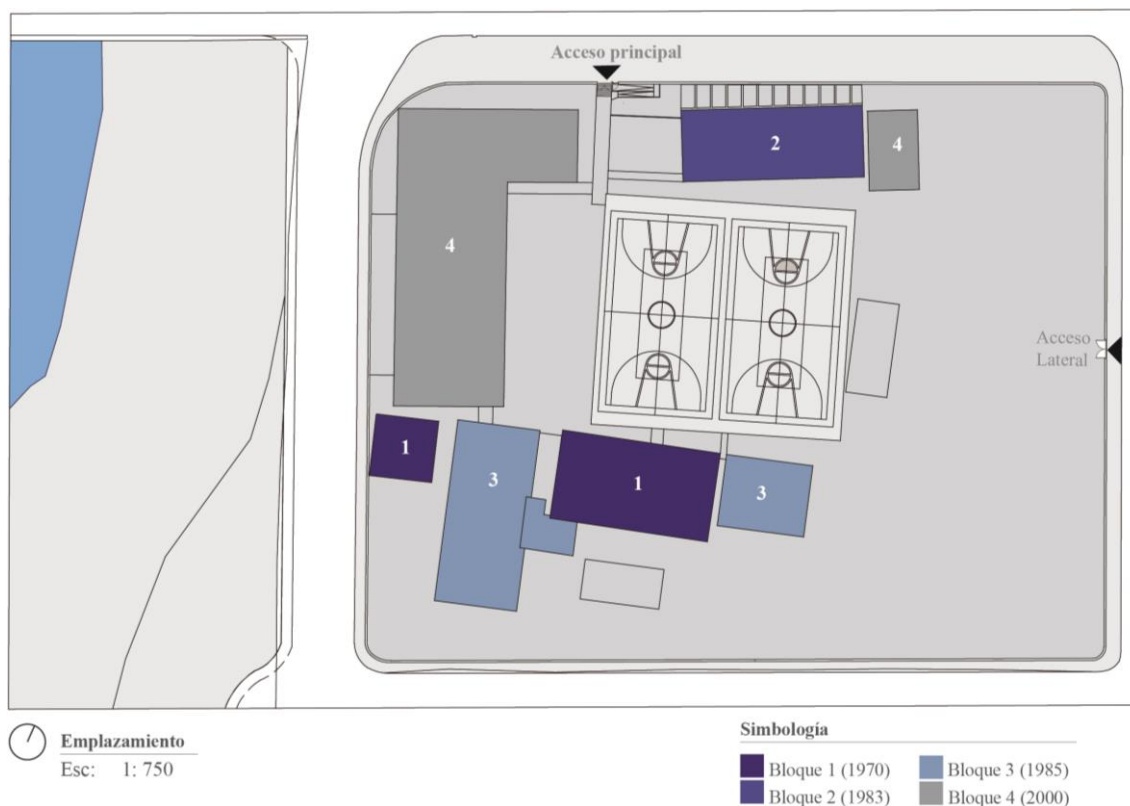
Espacio ocupado para aula
 Ambientes existentes
 Ambientes de los que carece la Escuela

Elaboración: La autora

La escuela cuenta con una superficie de 842481 m², el cual carece de ambientes que se requiere para su funcionamiento, teniendo en cuenta su extensión. De los 15 espacios que posee en la actualidad seis cumplen con las normativas en cuanto a dimensión de área y los nueve restantes no funcionan o no cumplen el área. Cabe mencionar que el espacio destinado a sala de profesores es ocupado, actualmente por los alumnos de Tercer grado de EGB.

3.1.7.1 Análisis de bloques de la escuela S.C.C

Gráfica 11. Distribución según el año de construcción de los bloques



Elaboración: La autora

Se realiza el análisis arquitectónico por bloques:

- **Bloque 1:** Aula Inicial I, Aula (actual bodega)
- **Bloque 1:** Servicios sanitarios.
- **Bloque 2:** Aula Primer Grado EGB, Aula de idiomas
- **Bloque 3:** Aula Segundo Grado EGB
- **Bloque 3:** Comedor, Bar
- **Bloque 4:** Dirección, Biblioteca, Archivo, Sala de computo, Aulas, Sala de profesores (actual aula)

3.1.7.2 Metodología para el análisis del estado actual de los bloques

Para el estudio de las edificaciones existentes de la escuela, se utiliza la metodología establecida por Tejera y Álvarez (2012) y simplificada por Ravelo (2014).

Esta metodología contempla 22 elementos, para la presente investigación se los agrupa de la siguiente manera:

1. **Estructura** (vertical y horizontal)
2. **Cubierta** (estructura de cubierta)
3. **Escaleras y rampas**
4. **Cerramientos** (carpintería exterior y muro cortina)
5. **Carpintería** (tabiques, falso techo, puertas, ventanas)
6. **Instalaciones** (hidráulicas, sanitaria y eléctricas)
7. **Revestimientos y Acabados** (revestimientos exteriores, revestimiento interior)

Para la estructura de la ficha de inspección se va a tomar en cuenta cuatro aspectos:

- Año de construcción de cada bloque
- Dimensión de espacios y áreas según normativa establecida por MinEduc
- Descripción constructiva de los elementos (características, datos complementarios y modificaciones del estado original)
- Estado actual (nivel de daños).

Los estados de degradación se calificaron por medio de una escala numérica que va del 1 al 3. Esta gradación numérica se definió, de un modo general, por las características siguientes:

Tabla 7. Clasificación del estado técnico constructivo en función de la puntuación obtenida

PUNTUACIÓN	ESTADO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	
Nivel 3	Bueno	(No presenta daños en los elementos y requiere de limpieza o reparaciones ligeras)
Nivel 2	Regural	(Reparaciones importantes de hasta un 60% en la extensión del elemento)
Nivel 1	Malo	(Elemento que requiere reparaciones importantes o requiere sustitución, afectan más del 60%)

Sobre la base de la metodología propuesta por Tejera y Álvarez se hizo la propuesta de actuación constructiva en función de la puntuación obtenida del estado técnico constructivo, tal y como propone (Tabla 6) en función de los niveles de daños en su sección estimación del estado técnico.

Tabla 8. Actuación constructiva según la tabla de puntuación ponderada en función de los niveles de daño

PUNTUACIÓN		TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR
Bueno	1 Punto	Mantenimiento
Regural	2 Puntos	Rehabilitación
Malo	3 Puntos	Demolición /Rediseño

Fuente: ICOMOS, 2003

Elaboración: La autora

3.1.7.2.1 Bloque 1.

Tabla 9. Año de construcción bloque 1

AÑO DE CONSTRUCCIÓN BLOQUES E.S.C.C		
Bloque 1	Años 50 años	Estructura de hormigón cumple su vida util, según normativas

Fuente: Director y comunidad de Paquisha

Elaboración: la autora

Tabla 10. Cuadro de áreas bloque 1 según normativa

ZONA	SUBZONA	No.	ÁREA	NO CUMPLE ÁREA	SI CUMPLE ÁREA
ÁREA EDUCATIVA	Aula de E. inicial I	1/13	52.00m ²	✓	
	Aula 2 (actual bodega)	-	52.00m ²		✓
ÁREA SERVICIO	Servicios sanitarios Hombres	1/30	24.00m ²	✓	
	Servicios sanitarios Mujeres	1/30	24.00m ²	✓	

Fuente: Director y comunidad de Paquisha

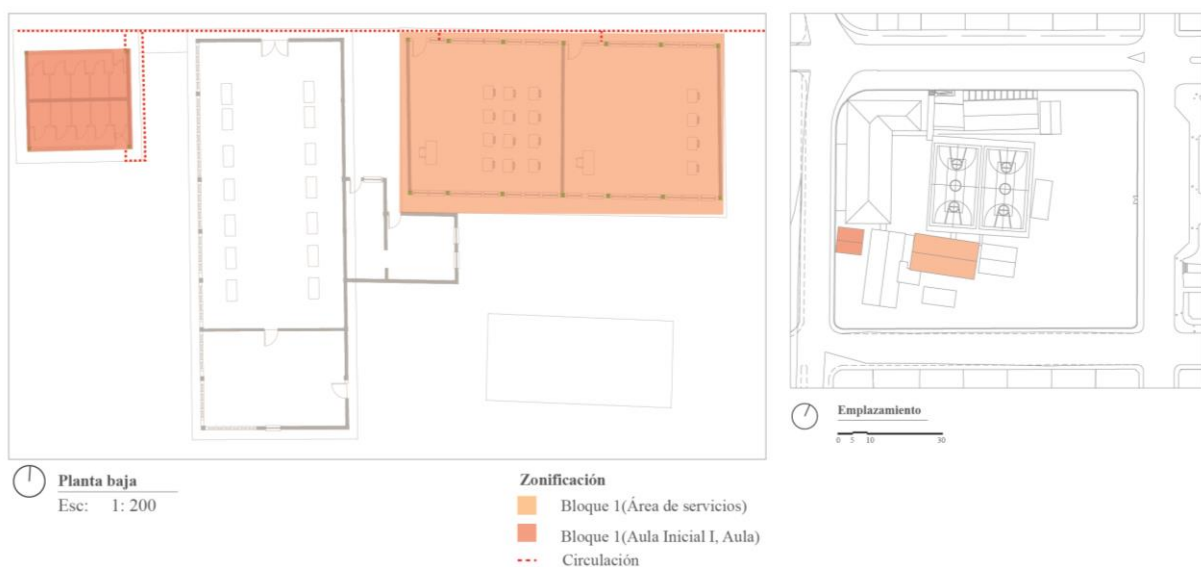
Elaboración: la autora

Bloque 1 consta de dos aulas, una está siendo ocupada por alumnos de Inicial I y la segunda al no ser habitable para los niños, actualmente es ocupada como bodega. El aula de inicial no cumple con las medidas mínimas, ya que debería tener 54m². El pasillo debe tener un ancho mínimo de 1.80m y actualmente tiene 1.10m; altura mínima de piso a techo debería ser 3.20m y es de 2.60m.

Bloque 1 (área de servicio) según normativa debería constar de 8 baterías sanitarias para los 265 niños; 4 para hombres y 4 para mujeres y dos baños para personas con discapacidad actualmente existen 3 baterías sanitarias para mujeres y 3 para hombres.








Bloque 1(aulas) y Bloque 1(área de servicio) no cumple con la normativa establecida por el MinEduc.

Gráfica 12. Planta bloque 1










Elaboración: La autora

Tabla 11. Descripción del estado actual de los elementos bloque 1(aulas)

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	El bloque presenta estructura de hormigón, columnas y muros se encuentra en buen estado a pesar de la antigüedad.	1	Bueno
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Se evidencia grietas en la cubierta, dejando pasar humedad a la estructura, causando desprendimiento de la capa protectora en vigas y correas, es por ello que hay corrosión en las mismas y al no haber un mantenimiento el problema se agrava, esto también se evidencia en la capa vegetal existente en la cubierta.	3	Malo
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque 1 consta de una planta por lo que no existe escaleras, sin embargo el bloque ha sido colocado en una plataforma, generando desnivel de 0.10m y 0.20m, provocando riesgo para los estudiantes de inicial.	2	Regular
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	Se ha dejado de lado la vinculación de estos tres ámbitos que determinan su condición de diseño (el exterior, el interior y el plano de cerramiento) Se controla el nivel lumínico mediante ventanas altas, sin embargo esto no permite una adaptación al medio, y crea dificultad para que los niños visualicen el exterior.	2	Regular
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	No se ha colocado falso techo. Desprendimiento de capa de pintura en perfilera metálica de ventanas, se evidencia corrosión en las mismas y algunas sin vidrio. No ha habido mantenimiento en puertas y ventanas.	3	Malo
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Al no haber colocado un falso techo, las instalaciones eléctricas están sobrepuestas dejando ver el cableado. Existe filtración de agua, debido a que no hay un sistema de captación de aguas lluvias ni drenaje.	3	Malo
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
	Las paredes tanto externas como internas están revestidas con una capa de pintura, se evidencia desprendimiento de pintura debido a la humedad en algunas de ellas. El acabado en piso (contrapiso + revestimiento de cemento pulido). Se evidencia humedad en pisos, causando desprendimiento en el revestimiento dejando a la vista el contrapiso en diferentes zonas. Los pisos exteriores son de cemento alisado, presencia de moho verde y suciedad.	3	Malo

Elaboración: La autora

Tabla 12. Descripción del estado actual de los componentes bloque 1(área húmeda)

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACION	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	La estructura de hormigón presenta grietas en columnas y paredes, provocando desprendimiento en el revestido dejando a la vista las varillas sin un recubrimiento.	3	Malo
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Se evidencia grietas en la cubierta, dejando pasar humedad a la estructura, causando desprendimiento de la capa protectora en vigas y correas. No hay mantenimiento en la cubierta por lo que se observa una capa vegetal en la misma.	3	Malo
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque (servicios higiénicos) ha sido colocado en una plataforma, generando desnivel de 0.20m, provocando peligro para los estudiantes.	2	Regular
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	Humedad en paredes generando moho, existe desprendimiento de pintura y revestido. Iluminación y ventilación se consigue mediante ventanas altas, sin embargo existe corrosión en los perfiles de ventanas y algunas están sin vidrio. No hay un mantenimiento y la mampostería esta siendo afectada, las cuales se evidencian a través de grietas.	3	Malo
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	Se evidencia desprendimiento de pintura en las paredes internas debido a la humedad en la mayoría de ellas y esto causa moho. El acabado en piso(contrapiso + revestimiento de cemento pulido). Se evidencia humedad en pisos, causando desprendimiento en el revestido. No ha habido mantenimiento en puertas y ventanas.	3	Malo
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Existe filtración de agua, debido a que no hay un sistema de captación de aguas lluvias.	3	Malo
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
	Los pisos exteriores son de cemento alisado, a causa de la humedad se ha creado moho negro y suciedad.	3	Malo

Elaboración: La autora

Tabla 13. Valoración bloque 1

	PUNTUACIÓN	ESTADO	TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR
Bloque 1 (Aulas)	2.57 (3)	Malo	Demolición /Rediseño
Bloque 1 (Área de servicio)	2.71 (3)	Malo	Demolición /Rediseño

Elaboración: La autora

El resultado obtenido en el cuadro de valoración, se obtuvo como puntaje en el bloque 1 (aulas) una nota media de 2.57 el cual se acerca al Nivel 1. El bloque 1 estructuralmente se encuentra en mal estado, pisos ya culminaron con su vida útil, no cuenta con cielo raso, las instalaciones eléctricas están descubiertas y en mal estado, puertas y ventanas están afectadas más del 60%, algunas ventanas tienen vidrio y otras solo cuentan con el marco del metal. En cuanto a dimensiones mínimas no cuenta con lo requerido por la normativa actual.

El bloque 1 (servicios sanitarios) Funcionan en un bloque independiente, su estructura está siendo afectada en más del 60%, así como cubierta, envolvente y carpintería, el revestido también ha sido afectado en su mayoría debido a la humedad en paredes y pisos. Por tanto, se plantea un rediseño de ambos bloques.

3.1.7.2.2 Bloque 2.

Tabla 14. Año de construcción bloque 2

AÑO DE CONSTRUCCIÓN BLOQUES E.S.C.C		
Bloque 2	Años 37 años	Espacio no apto para la enseñanza - aprendizaje de los niños.

Elaboración: La autora

Tabla 15. Cuadro de áreas según normativa bloque 2

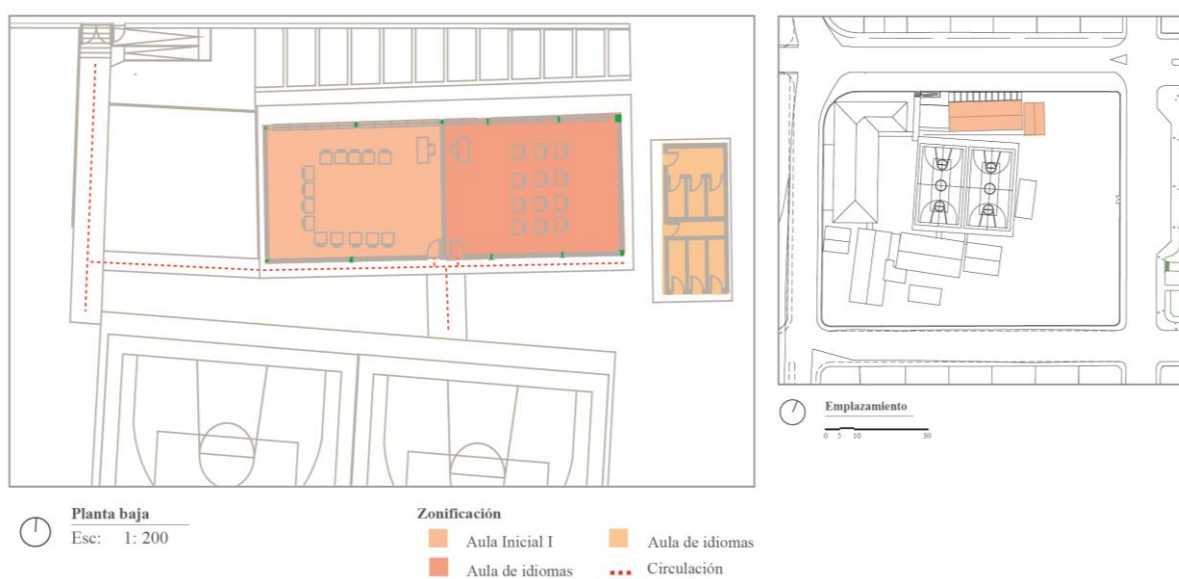
ZONA	SUBZONA	No.	ÁREA	NO CUMPLE ÁREA	SI CUMPLE ÁREA
ÁREA EDUCATIVA	Aula de primero EGB	1/30	48.00m ²	✓	
	Aula de idiomas	-	54.00m ²	✓	
ÁREA SERVICIO	Servicios sanitarios Hombres	1/30	9.00m ²	✓	
	Servicios sanitarios Mujeres	1/30	9.00m ²	✓	

Elaboración: La autora

Bloque 2(aulas) no cumple con la norma (ancho mínimo de pasillos) y altura mínima de piso a techo, así como el área mínima por estudiante. Los servicios higiénicos funcionan en bloques diferentes.





Los servicios higiénicos están en funcionamiento, este bloque fue destinado a los niños de inicial, actualmente están funcionando 3 baterías sanitarias para hombres y 3 para mujeres pero no cumplen con la norma (número mínimo de baterías sanitarias por tipología educativa) No cuenta con S.S.H.H para personas con discapacidad.

Gráfica 13. Planta bloque 2










Elaboración: La autora

Tabla 16. Descripción del estado actual de los componentes bloque 2(aulas)

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	La estructura del bloque 2 es de hormigón, columnas y muros se encuentra afectados en menos del 60% de sus elementos, su estado es regular	2	Regular
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Todo el bloque tiene cubierta de zinc, se evidencia grietas en la cubierta, dejando pasar humedad a la estructura y entablado de madera y al no haber un mantenimiento el problema se agrava.	3	Malo
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque 2 consta de una planta por lo que no existe escaleras, sin embargo el bloque ha sido colocado en una plataforma, generando desnivel de 0.20m y 0.3m, provocando riesgo para los estudiantes.	2	Regular
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	Se ha dejado de lado la vinculación de estos tres ámbitos que determinan su condición de diseño (el exterior, el interior y el plano de cerramiento) Se controla el nivel lumínico mediante ventanas altas, sin embargo esto no permite una adaptación al medio, y crea dificultad para que los niños visualicen el exterior.	2	Regular
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	Tabiques están en buen estado. No se ha colocado falso techo. Desprendimiento de capa de pintura en perfilería metálica de ventanas, se evidencia corrosión en las mismas, algunas conservan el marco de metal sin vidrio. No ha habido mantenimiento en puertas y ventanas.	3	Malo
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Existe filtración de agua, debido a que no hay un sistema de captación de aguas lluvias ni drenaje. Las instalaciones electricas estan sobrepuestas dejando ver el cableado.	3	Malo
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
	Las paredes tanto externas como internas están revestidas con una capa de pintura, se evidencia desprendimiento de pintura debido a la humedad en algunas de ellas. El acabado en piso(contrapiso + revestimiento de cemento pulido). Se evidencia humedad en pisos, causando desprendimiento en el revestimiento dejando a la vista el contrapiso en diferentes zonas. Los pisos exteriores son de cemento alisado, presencia de moho verde y suciedad.	3	Malo

Elaboración: La autora

Tabla 17. Descripción del estado actual de los componentes bloque 2 (S.S.H.H)

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	La estructura de hormigón presenta grietas en muros y columnas.	2	Regular
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Se evidencia grietas en la cubierta de zinc, dejando pasar humedad a la estructura de madera y entablado. No ha habido mantenimiento en cubierta.	3	Malo
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque (servicios higiénicos) ha sido colocado en una plataforma, el desnivel entre el bloque de aulas y el bloque de servicios higiénicos es mínimo.	2	Regular
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	Humedad en paredes generando moho, existe desprendimiento de pintura y revestido. La iluminación y ventilación es mínima ya que carece de ventanas, se ha dejado orificios pequeños encima de las puertas principales. No hay un mantenimiento y la mampostería está siendo afectada y existe presencia de grietas.	3	Malo
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	Se evidencia desprendimiento de pintura y revestido en las paredes. La carpintería en puertas y ventanas es de madera, y al no haber mantenimiento se encuentra en mal estado, debido a la humedad y antigüedad.	3	Malo
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Existe filtración de agua, debido a que no hay un sistema de captación de aguas lluvias. Las instalaciones eléctricas no tienen un recubrimiento y están a la vista.	3	Malo
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
	El acabado en piso (contrapiso + revestimiento de cemento + baldosa). Los pisos exteriores son de cemento alisado, a causa de la humedad se ha creado moho negro, causando pisos inestables para los niños.	3	Malo

Elaboración: La autora

Tabla 18. Valoración bloque 2

	PUNTUACIÓN	ESTADO	TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR
Bloque 2 (Aulas)	3	Malo	Demolición /Rediseño
Bloque 2 (Área de servicio)	3	Malo	Demolición /Rediseño

Elaboración: La autora

Tanto el bloque 2(aulas) y el bloque (área de servicio) no cumplen con las funciones requeridas según normativa, en ambos bloques los elementos están afectados en más del 60%. Es necesario la demolición para dar nuevo uso, se plantea un rediseño.

3.1.7.2.3 Bloque 3.

Tabla 19. Valoración bloque 3

AÑO DE CONSTRUCCIÓN BLOQUES E.S.C.C		
Bloque 3	Años 35 años	Espacio no apto para la enseñanza - aprendizaje de los niños.

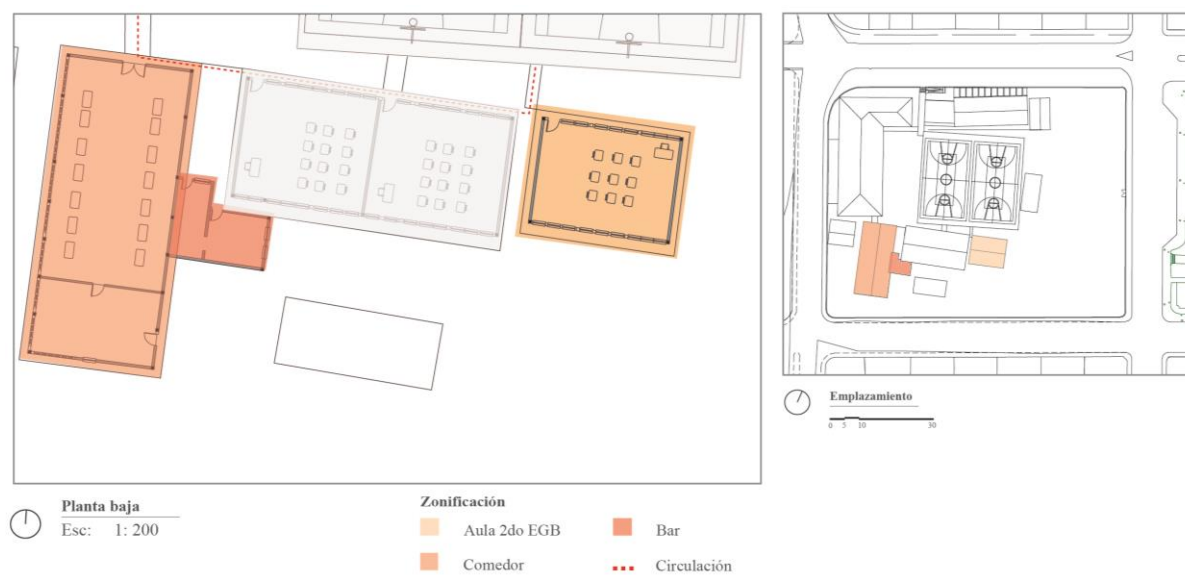
Elaboración: La autora

Tabla 20. Cuadro de áreas según normativa bloque 4

ZONA	SUBZONA	No.	ÁREA	NO CUMPLE ÁREA	SI CUMPLE ÁREA
ÁREA EDUCATIVA	Aula de segundo EGB	1/32	50.00m ²	✓	
ÁREA DE SERVICIO	Comedor	1/100	126.00m ²	✓	
	Bar	-	40.00m ²	✓	

Elaboración: La autora

Gráfica 14. Planta bloque 3



Elaboración: La autora

Bloque 3(aulas) no cumple con la norma (ancho mínimo de pasillos) y altura mínima de piso a techo, así como el área mínima por estudiante.

Bloque 3(comedor). La cocina no cuenta con las áreas mínimas y la distribución adecuada para correcto funcionamiento.

Bloque 3(bar) Este bloque fue añadido posteriormente junto al comedor, no cuenta con las medidas mínimas y los niños no tienen espacio suficiente para permanecer en el sitio.

Tabla 21. Descripción del estado actual de los componentes bloque 3

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	La estructura de hormigón presenta grietas en muros.	2	Regular
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Se evidencia grietas en la cubierta de zinc, dejando pasar humedad a la estructura de madera No ha habido mantenimiento en cubierta.	3	Malo
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque ha sido colocado en una plataforma, el desnivel es de 0,30m. No existe continuidad con circulaciones	3	Malo
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	Humedad en paredes generando moho, existe desprendimiento de pintura y revestido. No existe elementos para controlar la iluminación en el área de trabajo.. No hay un mantenimiento y la mampostería está siendo afectada y existe presencia de grietas.	3	Malo
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	Se evidencia desprendimiento de pintura y revestido en las paredes. La carpintería en puertas es de madera y ventanas metálicas, y al no haber mantenimiento se encuentra en mal estado, debido a la humedad y antigüedad.	3	Malo
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Existe filtración de agua, debido a que no hay un sistema de captación de aguas lluvias. Las instalaciones eléctricas no tienen un recubrimiento y están a la vista.	3	Malo
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
 	El acabado en piso(contrapiso + revestimiento de cemento). Los pisos exteriores son de cemento alisado, a causa de la humedad se ha creado moho negro, causando pisos inestables para los niños. Los materiales no son los adecuados para los estudiantes	3	Malo

Elaboración: La autora

Tabla 22. Valoración bloque 3

	PUNTUACIÓN	ESTADO	TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR
Bloque 3 (Aulas)	2.87 (3)	Malo	Demolición /Rediseño
Bloque 3 (Comedor)	2.87 (3)	Malo	Demolición /Rediseño

Elaboración: La autora

Tanto el bloque 3 (aulas) y el comedor no cumplen con las funciones requeridas según normativa, en ambos bloques los elementos están afectados en más del 60%. Se obtuvo una puntuación media de 2.87 cuyo valor se acerca al nivel de daños 1 y puntuación de 3. Es necesario la demolición para dar nuevo uso, se plantea un rediseño.

3.1.7.2.4 Bloque 4

Tabla 23. Año de construcción bloque 4

AÑO DE CONSTRUCCIÓN BLOQUES E.S.C.C		
Bloque 4	Años 20 años	Emplazamiento cerca a zonas no seguras.

Elaboración: La autora

Tabla 24. Cuadro de áreas según normativa bloque 4

ZONA	SUBZONA	No.	ÁREA	NO CUMPLE ÁREA	SI CUMPLE ÁREA
ÁREA EDUCATIVA	Dirección	1	20.00m ²		✓
	Sala de profesores	1/26	35.95m ²	✓	
	Aulas EGB	1/32-37	84m ²	✓	
	Biblioteca	-	40.42m ²	✓	
	Archivo y bodega	-	22.95m ²		✓

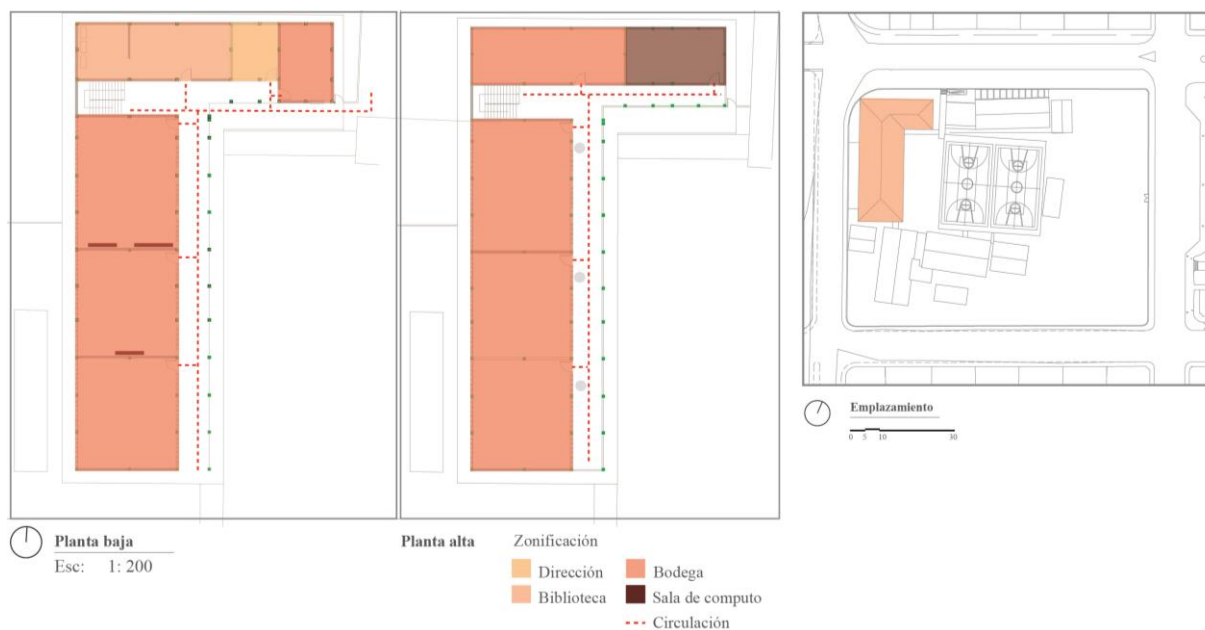
Elaboración: La autora

El bloque 4 no cumple con la normativa en cuanto a ambientes que debe tener para el funcionamiento en respuesta a la tipología educativa, en el mismo bloque funciona

administración, biblioteca, aulas (Inicial II Y EGB) y sala de computo; la sala de profesores actualmente es ocupada por alumnos de 2 EGB. Cada aula abarca entre 32 y 37 alumnos, por tanto las dimensiones de las aulas no cumplen con el espacio mínimo requerido (54m para que cada alumno se desenvuelva dentro de las mismas).

Las dimensiones entre pasillos si se cumple en cuanto a medidas mínimas, la escalera no cumple con la dimensión mínima.

Gráfica 15. Planta bloque 4



Elaboración: La autora

Tabla 23. Descripción del estado actual de los componentes bloque 4

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	ESTADO
ESTRUCTURA	Horizontal y vertical		
	La estructura de hormigón presenta grietas en paredes.	2	Regular
CUBIERTA	Estructura de cubierta		
	Se evidencia grietas en la cubierta, dejando pasar humedad a la estructura, causando desprendimiento de la capa protectora en vigas y correas. No hay mantenimiento en la cubierta por lo que se observa una capa vegetal en la misma.	2	Regular
ESCALERAS Y RAMPAS			
	El bloque 4 cuenta de dos plantas, las escaleras cuenta con la dimensión mínima requerida según la normativa, pero carece de materiales antideslizantes propio para los estudiantes. El edificio no contempla la accesibilidad universal	2	Regular
CERRAMIENTO	Carpintería exterior, muro cortina		
	No se ha contemplado la vinculación de estos tres ambitos que determinan su condición de diseño (el exterior, el interior y el plano de cerramiento) Se controla el nivel luminico mediante ventanas altas, sin embargo esto no permite una adaptación al medio, y crea dificultad para que los niños visualicen el exterior	2	Regular
CARPINTERÍA	Tabiques, falso techo, puertas y ventanas		
	Se evidencia desprendimiento de pintura en las paredes internas. No ha sido colocado cielo raso Mal estado en puertas, han sufrido deformación y pandeo en el contorno de la misma. No ha habido mantenimiento en puertas y ventanas.	2	Regular
INSTALACIONES	Eléctricas, hidráulicas y sanitarias.		
	Las instaciones se encuentran sin un recubrimiento.	2	Regular
REVESTIMIENTO Y ACABADOS	Revestimientos exteriores, revestimiento interior.		
	Los pisos exteriores son de cemento alisado.	1	Bueno

Elaboración: La autora

Tabla 25. Valoración bloque 4

	PUNTUACIÓN	ESTADO	TIPO DE ACCIÓN A REALIZAR
Bloque 4	1.85 (2)	Regular	Rehabilitación

Elaboración: La autora

El resultado obtenido en el cuadro de valoración, se obtuvo como puntaje una nota media de 1.85 el cual se acerca al Nivel 2. El bloque 4 estructuralmente se encuentra en estado regular, sus elementos están afectados en menos del 60%. Carece de ambientes necesarios y no cumple con las funciones requerida según normativa para que funcione correctamente según su tipología educativa.

En el bloque 4 se va a realizar una intervención, en la que se organicen los ambientes complementarios entre sí, ya que actualmente funciona como administración y área educativa

Por tanto, se plantea un rediseño en el cual se distribuyan los bloques (1-2-3) y una intervención del bloque 4, al que se le realizará un cambio de uso de suelo, ya que es el que se encuentra más cercano al margen del río Nangaritzá.

Gráfica 16. Emplazamiento y diagnóstico de valoración

Elaboración: La autora

3.1.7.3 Conclusiones estado actual bloques de la Escuela S.C.C.

Concluyendo con el análisis del estado actual de los bloques que conforman la escuela, en el cual todos se encuentran en mal estado, debido a su antigüedad, excepto el bloque 4 que se encuentra estructuralmente en estado regular según la valoración obtenida, sin embargo, no cumple con normativa según la clasificación de tipología (B) en la que se encuentra categorizada la edificación. Teniendo en cuenta que dicho bloque es el más cercano al margen de protección del río, se optará por hacer un cambio de uso de suelo.

Se propone un programa arquitectónico (Tabla 24) el que sé que va a complementar con ambientes de los que carece la escuela, según la normativa del MinEduc y en respuesta a la demanda de la población estudiantil, el centro educativo abarcará a 460 alumnos. Se designará espacios en los que pueden compartir tanto alumnos como la comunidad.

Tabla 26. Programa arquitectónico y cuadro de áreas

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	CAPACIDAD DE PERSONAS	ÁREA(m ²)	ÁREA TOTAL(m ²)
ÁREA PÚBLICA	Acceso principal	1	-	60.00m ²	60.00m ²
	Acceso secundario	1	-	21.52m ²	21.52m ²
	Recepción	1	-	50.00m ²	50.00m ²
ÁREA ADMINISTRATIVA	Sala de espera	1	6	26.00m ²	26.00m ²
	Rectorado	1	4	34.00m ²	34.00m ²
	Vicerectorado	1	4	34.20m ²	34.20m ²
	Psicologo	1	8	12.42m ²	12.42m ²
	Primeros auxilios	1	3	13.00m ²	13.00m ²
	Sala de reuniones	1	3	70.00m ²	70.00m ²
	Sala de docentes	1	24	24.90m ²	24.90m ²
	Cuarto de sistema	1	-	17.00m ²	17.00m ²
	Sala de estar (área café)	1	-	13.00m ²	13.00m ²
	Bodega	1	-	19.00m ²	19.00m ²
	Fotocopiado	1	1	9.50m ²	9.50m ²
Sanitarios	2	-	10.00m ²	20.00m ²	
Archivo	1	1	9.00m ²	9.00m ²	
ÁREA EDUCATIVA	Aulas de Inicial I	2	15	63.00m ²	126.00m ²
	Aulas de Inicial II	2	15	63.00m ²	126.00m ²
	Aula Primero de básica	1	35	64.00m ²	64.00m ²
	Aulas Educación básica	12	35	72.00m ²	864.00m ²
	Aula de idiomas	1	35	72.00m ²	105.00m ²
	Aula informatica	2	35	70.00m ²	140.00m ²
	Aula proyecciones	1	35	72.00m ²	72.00m ²
	Laboratorio de ciencias n.	2	35	70.00m ²	140.00m ²
	Artes plásticas	1	35	87.00m ²	87.00m ²
	Taller	1	35	63.00m ²	63.00m ²
	Sanitarios EGB	2	1/30	77.00m ²	154.00m ²
ÁREA DE APOYO	Taller	2	15	100.26m ²	100.26m ²
	Galeria	1	20	-	-
	Área de exposiciones	1	20	330.00m ²	330.00m ²
	Coliseo	1	200	757.54m ²	757.54m ²
	vestidores H	1	-	41.80m ²	-
	vestidores M	1	-	41.15m ²	-
	vestibulo - casilleros	1	-	17.95m ²	-
	Biblioteca	1	300	705.07m ²	705.07m ²
	vestibulo	-	-	27.00m ²	-
	Hemeroteca	-	-	38.05m ²	-
	Zona de niños	-	-	77.54m ²	-
	Área de trabajo individual	-	-	79.32m ²	-
	Área de trabajo grupal	-	-	116.60m ²	-
ÁREA DE SERVICIO	Sanitarios Hombres	1	30	25.00m ²	25.00m ²
	Sanitarios Mujeres	1	30	25.00m ²	25.00m ²
	Conserjería	1	1	27.90m ²	27.90m ²
	Cafetería	1	2	11.55m ²	11.55m ²
	Comedor niños inicial	1	50	60.00m ²	60.00m ²
PATIOS, PLAZAS, HUERTOS	Atrio acceso a la escuela	1	-	215.70m ²	215.70m ²
	Patio cívico	1	-	1123.70m ²	1123.70m ²
	Patio recreativo inicial	1	-	426.00m ²	426.00m ²
	Área recreativa	1	-	220.00m	220.00m ²
	Huertos escolares			200.00m	200.00m ²
				Total	7207.96m ²
				Área total terreno	8157.00m ²

Elaboración: La autora

Capítulo IV

4. Propuesta arquitectónica

4.1 Estrategias de diseño

Imagen 54. Selección de criterios

C1	Emplazamiento en zonas seguras Zona de seguridad Protección zonas ecológicas	C4	Forma segura y recuperables Preparado desde la forma Sintonía con el entorno
C2	Cerca de transporte y servicios críticos Densificar centros urbanos Ciclovía y transporte público	C5	Materiales resistentes y recuperables Seguridad termica y estructural Reparable y adaptable
C3	Zonas de seguridad y mitigación Privilegiar áreas verdes Uso mixto comunitario	C7	Seguridad ambiental interior Diseño pasivo Alarmas y señalización

Fuente: Criterios de Resiliencia y Sustentabilidad para el diseño de edificios educacionales en Chile
 Elaborado: la Autora

La presente propuesta responde a los criterios de resiliencia los mismos que fueron aplicados a través de estrategias de diseño.

En el **Criterio 1: Emplazamiento en zonas seguras**; se analizó el mapa de riesgos en cuanto a deslizamientos de tierra a lo largo de la ribera del río Nangaritzta, sin embargo, en el tramo en la que está emplazada la escuela el riesgo es menor. El margen de protección del río es de 30m y en algunas áreas de 15m. La escuela no se encuentra emplazada en zonas ecológicas protegidas.

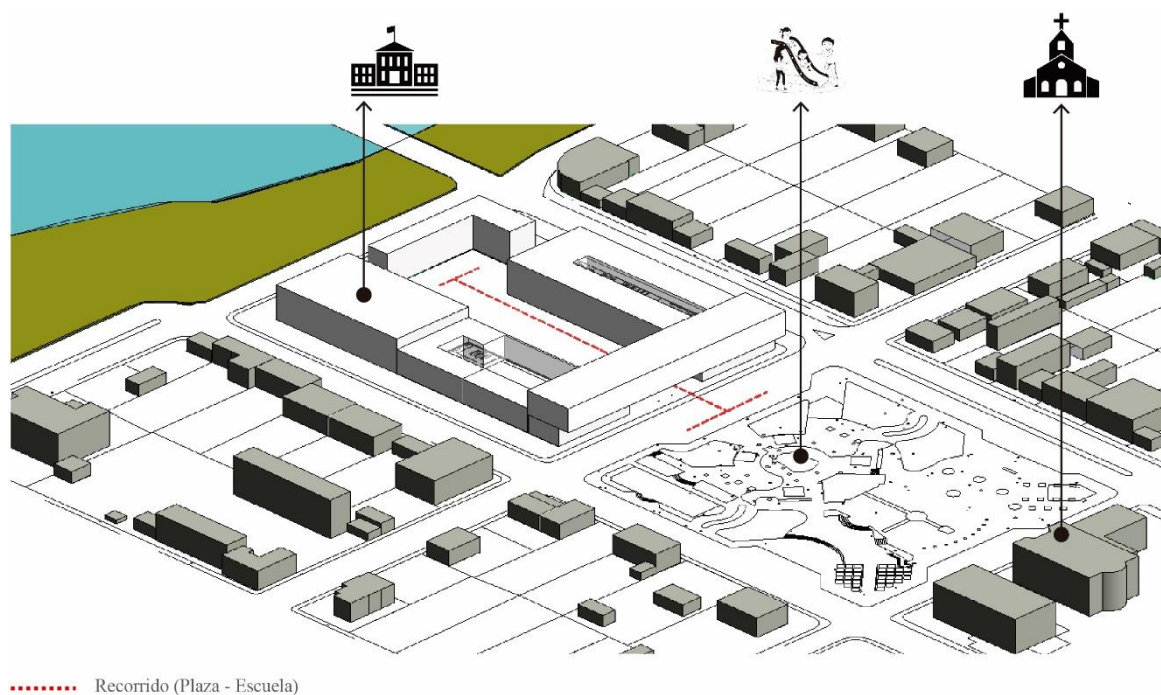
Criterio 2: Densificar centros urbanos, en el diagnóstico realizado se pudo evidenciar que el centro educativo se encuentra cercano a todos los equipamientos, pero principalmente está relacionado con la plaza central y la Iglesia.

Por tanto, en la **estrategia 1**(il.24) Se propone la integración de la vía peatonal Martha Bucaram al proyecto, a través de colores y texturas, vinculando estos equipamientos.

Estrategia 1: Vincular escuela con la plaza central

- Crear una conexión visual desde la plaza hacia la escuela.
- Integrar la vía Martha Bucaram de Roldós al proyecto.
- Crear un recorrido a través de texturas y colores y pavimentos

Ilustración 15. Estrategia de diseño 01



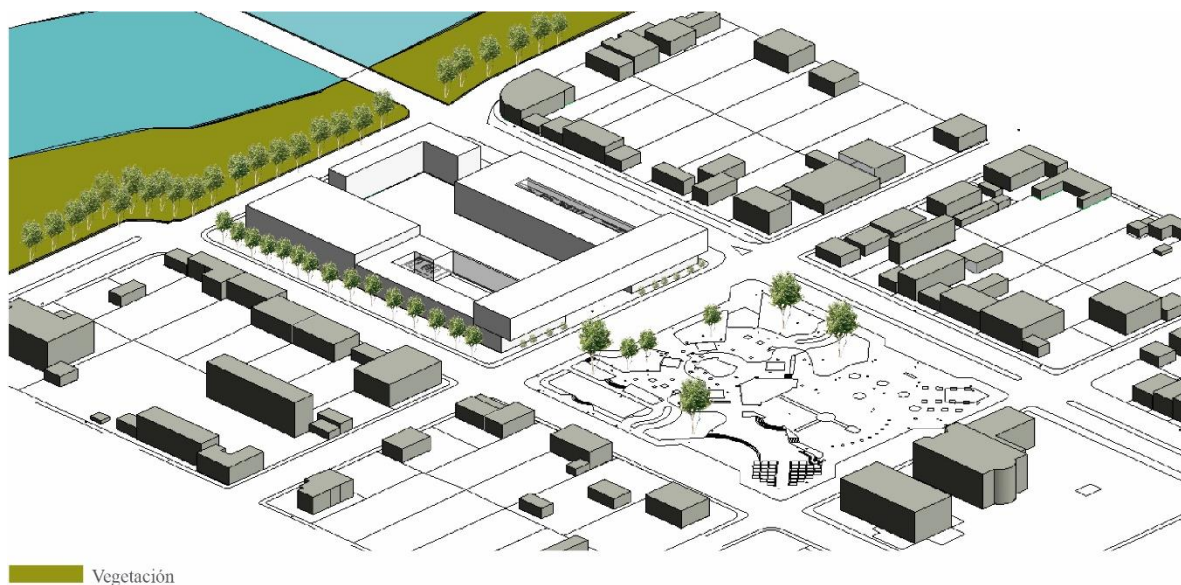
Elaboración: La autora

Criterio 3: Zonas de seguridad y mitigación, en el cual trata de privilegiar áreas verdes y de incluir el uso mixto comunitario en el centro educativo. Este criterio se aplicó mediante la **estrategia 2** (il.25) en la que se colocó vegetación en aceras y patio central, creando continuidad entre la vegetación de la ribera del río y la vegetación de la plaza central.

Estrategia 2: Implementar vegetación alta y baja en aceras y patio central

- Colocar vegetación en aceras y patio central, creando una continuidad entre la vegetación de la ribera del río y la vegetación de la plaza central.
- Repetición de un elemento para generar sombra.

Ilustración 16. Estrategia de diseño 02



Elaboración: La autora

Para integrar el uso mixto comunitario, se genera un espacio de transición en la calle Martha Bucaram de Roldós (il.26) eliminando el borde duro (amurallamiento) y se crea un atrio en el acceso principal que sirve como antesala para el ingreso a la escuela.

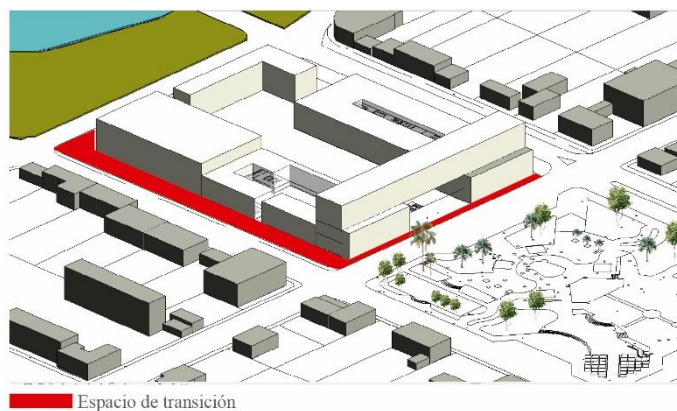
Estrategia 3: Generar espacio de transición en la calle Martha Bucaram

- *Generar un espacio de transición por la calle Martha Bucaram y Pio Jaramillo y eliminar el amurallamiento existente (borde duro)*

Ilustración 17. Estrategia de diseño 03



Estado actual - Eliminar borde duro

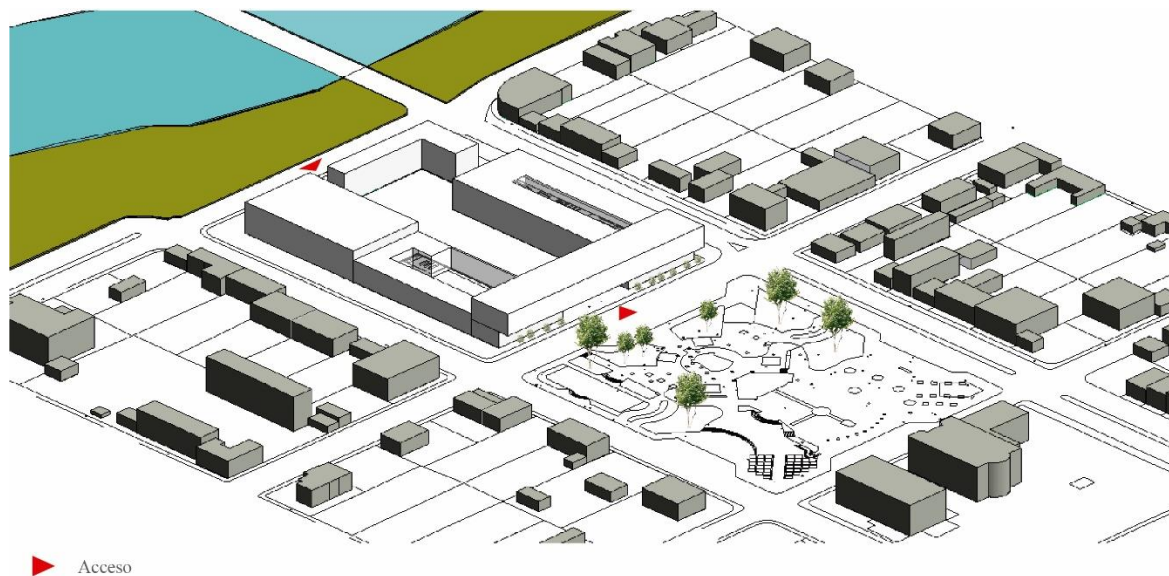


Elaboración: La autora

Estrategia 4: Crear acceso principal y secundario

- Crear acceso por la calle Martha Bucaram (calle peatonal)
- Crear acceso secundario por la calle Malecón

Ilustración 18. Estrategia de diseño 04



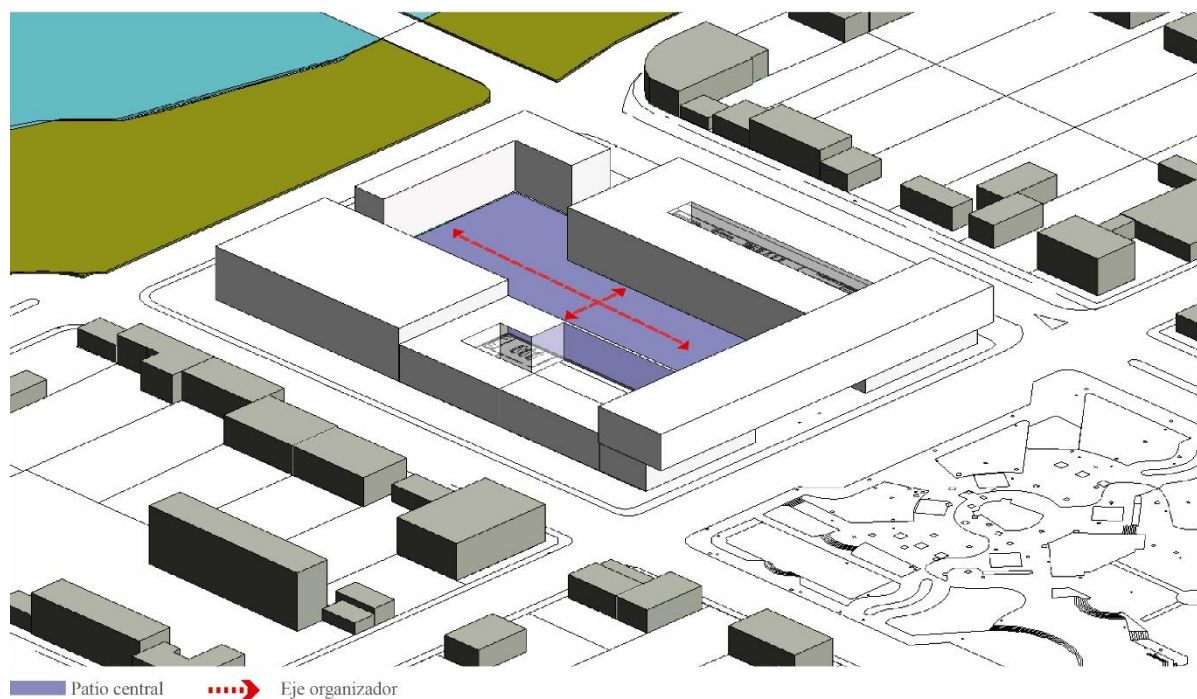
Elaboración: La autora

Criterio 4: Forma segura y recuperables, este criterio menciona que el edificio debe estar preparado desde la forma y tener una sintonía con el entorno, este criterio fue aplicado a través de la **estrategia 5** (Il.27) en la que se creó un patio central que sirve como elemento organizador, este núcleo central permite dividir espacios y a generar ventilación e iluminación en todos los ambientes, dando lugar a un espacio central y de encuentro social para la comunidad. El patio multifuncional sin cubierta que complementa al Coliseo. La disposición de los bloques permite relacionar el centro educativo con el contexto natural, generando visuales tanto a la plaza central como al paisaje natural.

Estrategia 5: Patio central como elemento organizador

- Núcleo central para dividir espacios
- General ventilación e iluminación en todos los espacios
- Espacio central y de encuentro social
- Patio multifuncional y de uso estudiantil y comunitario

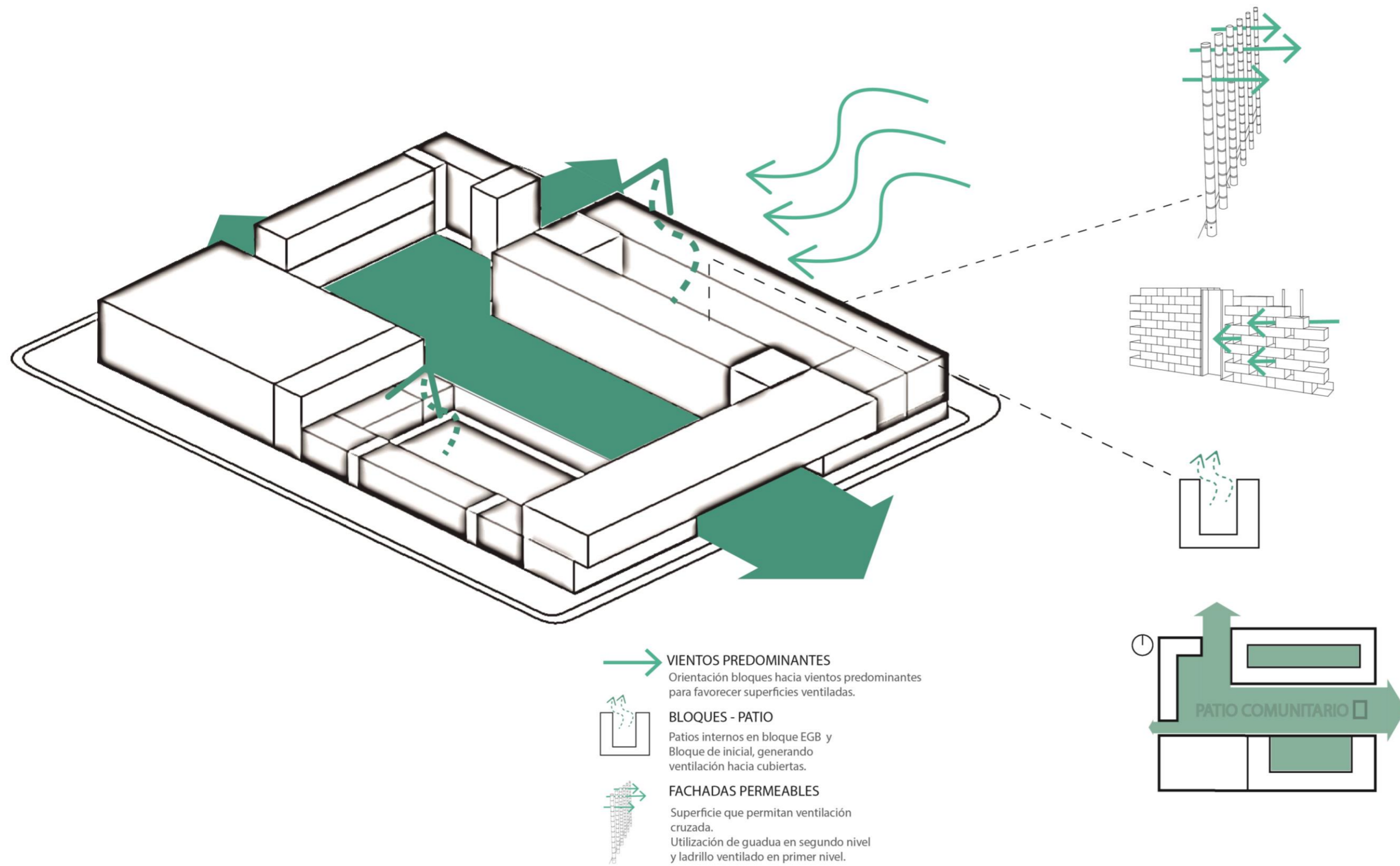
Ilustración 19. Estrategia de diseño 05



Elaboración: La autora

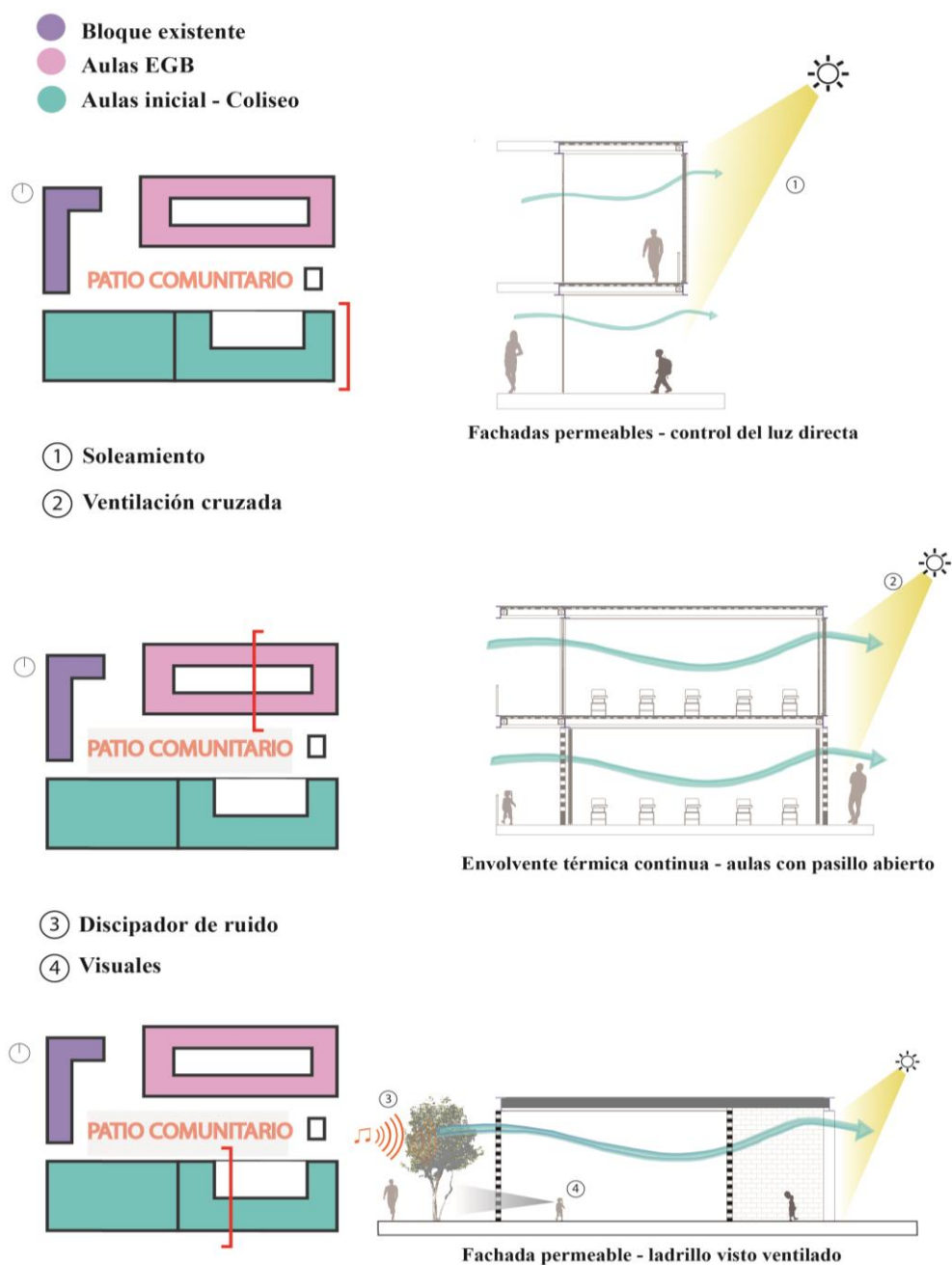
Criterio 5: Materiales resistentes y recuperables, en este criterio menciona que se debe utilizar materiales que sean reutilizables tras un desastre natural y tengan un bajo impacto ambiental en su proceso de construcción. Se utilizó ladrillo visto, tanto de manera estética como estructural esto permite abaratar costos, debido a su bajo costo de mantenimiento. En fachadas se utilizó guadua y vidrio para el control del ingreso de luz hacia el edificio, esto hace que la entrada de sol no sea directa. La guadua es un material propio del sitio, existe en un mayor porcentaje, es un material alivianado y su utilización en la construcción no eleva los costos finales (il. 28)

Ilustración 20. Materiales usados en fachada



Criterio 7: Seguridad ambiental interior, la cual se consigue aplicando estrategias de diseño pasivo, y colocando alarmas y señalización en caso de alguna emergencia. Se logra el confort climático a través de la utilización de sistemas pasivos, control de soleamiento, ventilación e iluminación natural, reduciendo la necesidad de energía al mínimo. En la propuesta se incorporan estrategias de diseño pasivo: Vegetación alta para controlar el ingreso de la luz solar, disipar el ruido y evitar el ingreso de polvo; ventilación cruzada a través de material ventilados (Fig. 28) y uso de diferentes tipos de ventanas en las caras opuestas.

Ilustración 21. Estrategia de diseño pasivo



4.2 Memoria técnica

4.2.1 Idea principal.

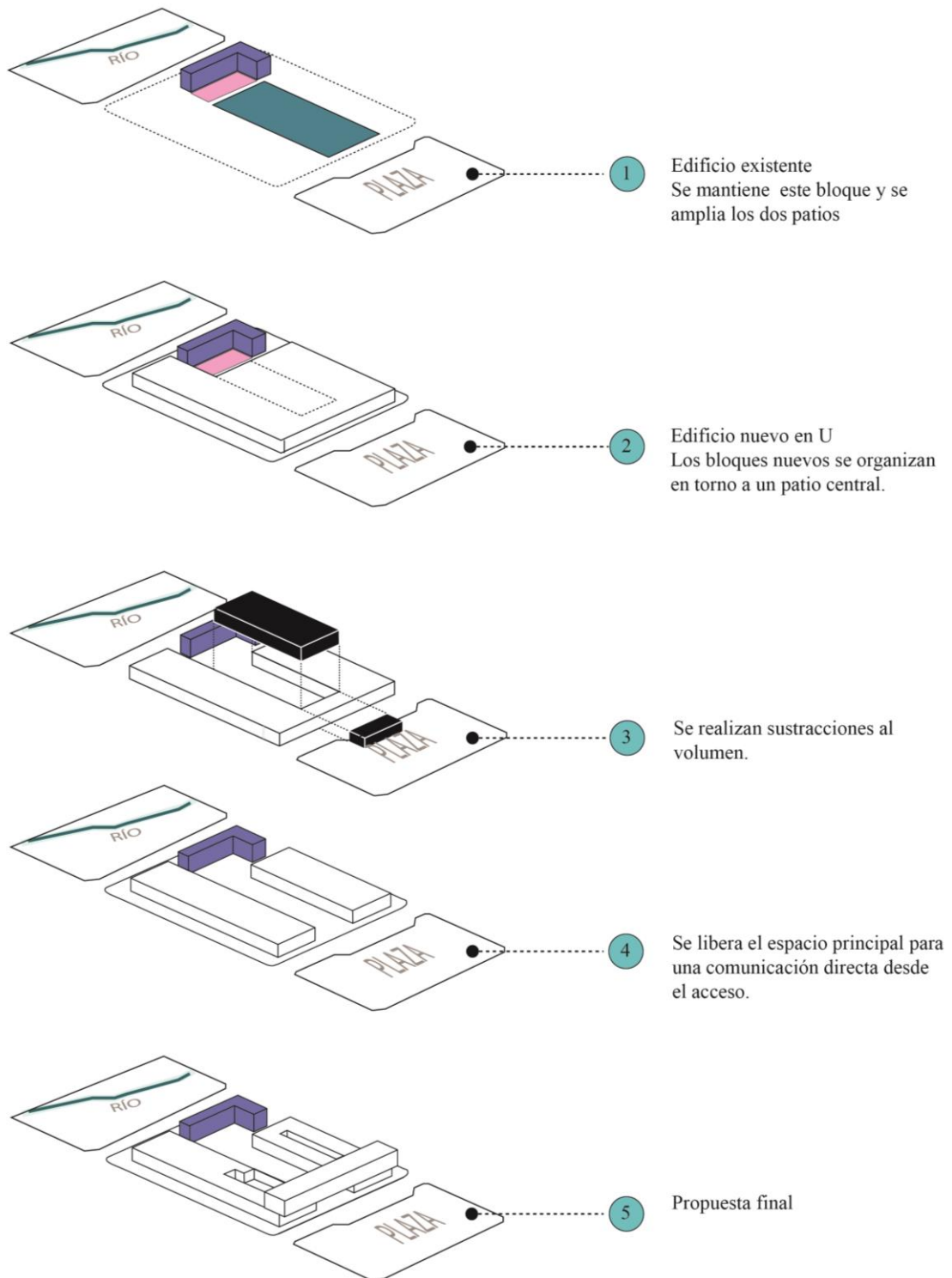
La propuesta planteada parte de integrar el bloque antiguo con los nuevos edificios que se han planteado, por tanto, se parte de esa condicionante; la organización se logra a través de un patio central, formando una distribución en forma de U, el mismo que sirve como eje central y de encuentro social, tanto para los estudiantes como para comunidad.

4.2.2 Organización de la escuela.

El colegio se organiza en cuatro grandes zonas que se dispone alrededor de un gran patio central (il.29) Sobre el costado norte se organizan en primer y segundo nivel las aulas de educación básica. En el costado sur, se ubican en un solo nivel las aulas de educación inicial. En el costado occidental en el primer nivel se dispone el bar escolar y talleres para la comunidad y en el segundo nivel se desarrollan áreas de exposición. En el bloque principal se ubica la biblioteca en el segundo nivel y los espacios administrativos en la planta baja. Parte de este bloque se eleva del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad hacia el patio principal y generando la posibilidad de integración con el barrio.

4.3 Partido arquitectónico

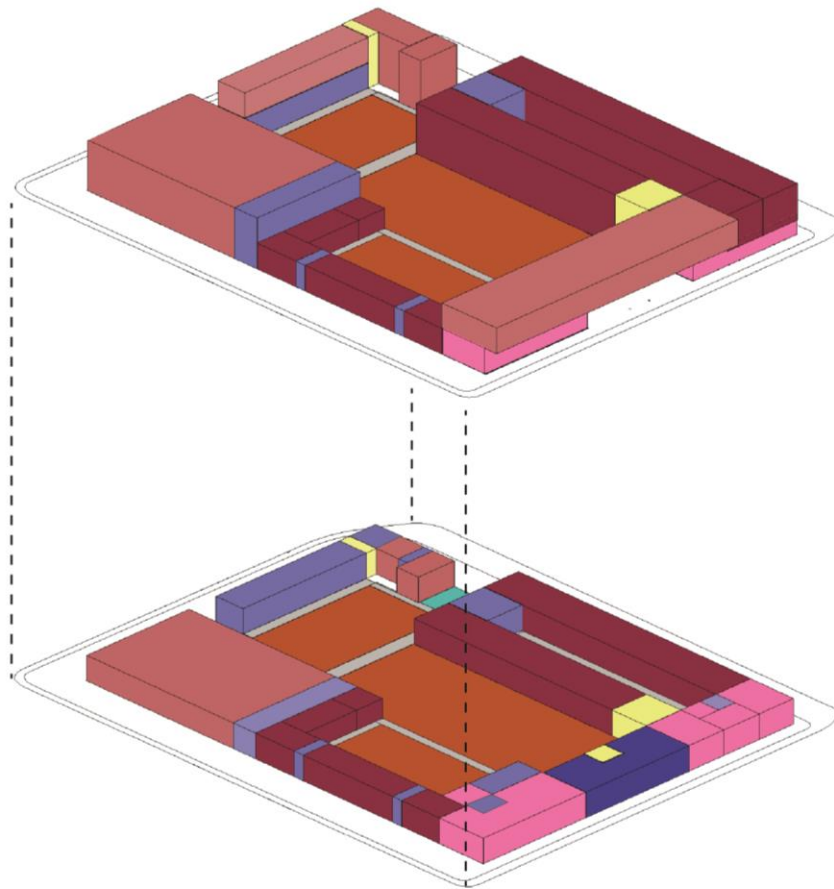
Ilustración 22. Partido Arquitectónico











Elaboración: La autora

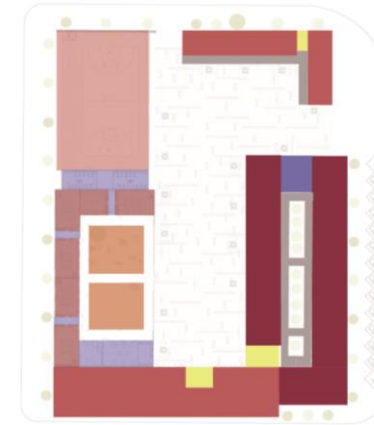
4.4 Zonificación

Ilustración 23. Zonificación general

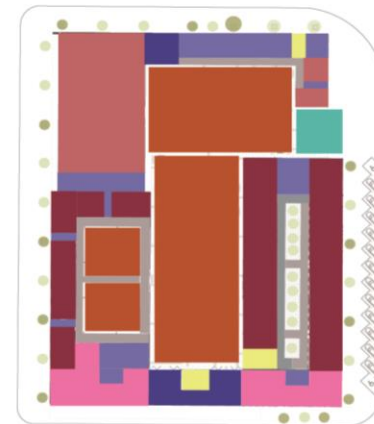


- | | | | |
|--|--|--|---|
|  Ingreso principal |  Zona de servicio |  Zona educativa |  Área recreativa |
|  Circulación vertical |  Administración |  Área de apoyo |  Huertos |

Elaboración: La autora

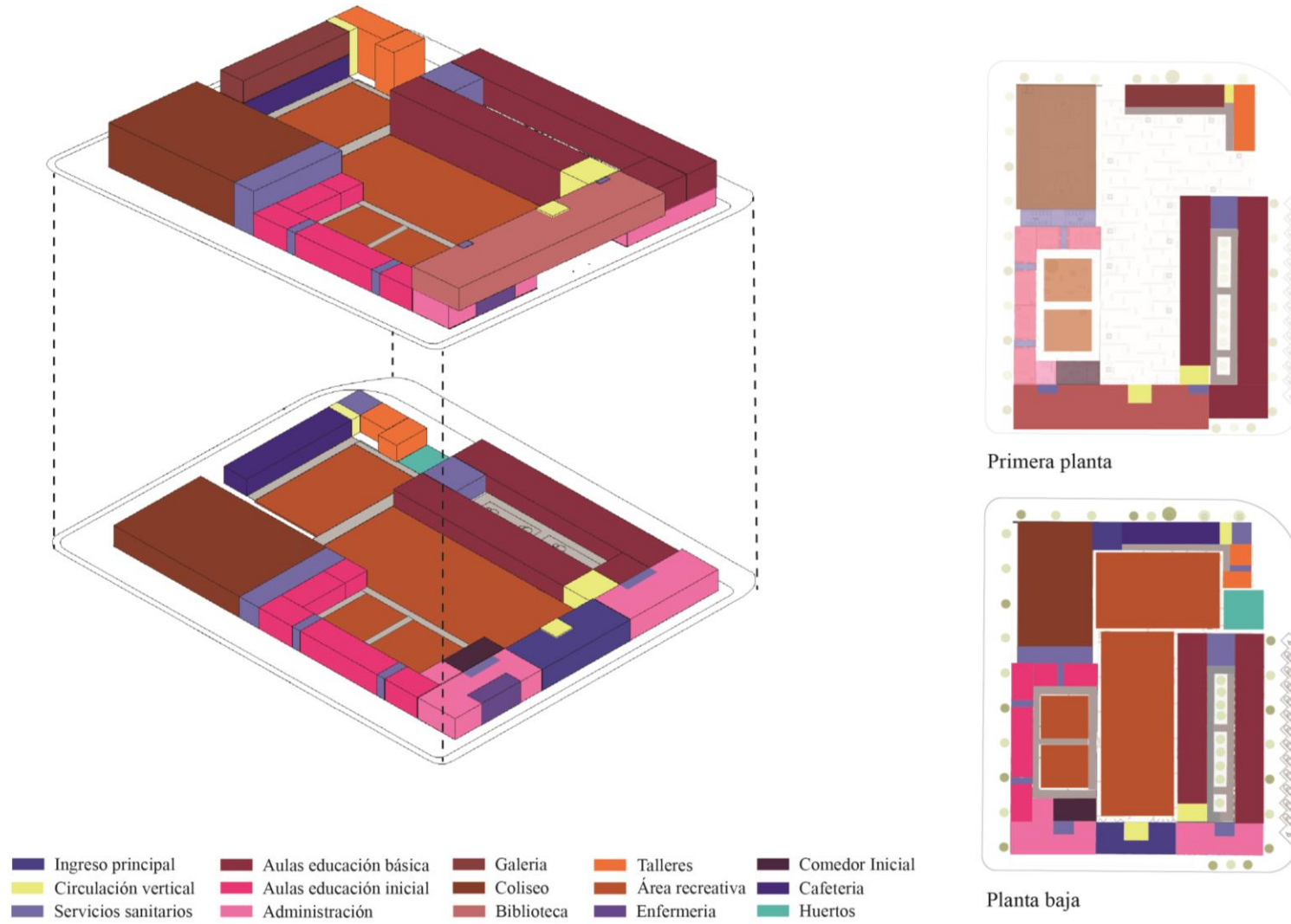


Primera planta



Planta baja

Ilustración 24. Zonificación bloques según usos



Elaboración: La autora



Gráfica 17. Implantación



 **Implantación**
Esc: 1:400

Elaboración: La autora

Ilustración 25. Vista Este, desde la plaza central hacia el acceso principal



Elaboración: La autora

En la ilustración 25, además de crear una conexión visual desde la Plaza central hacia la escuela, se busca jugar con las texturas y colores en aceras y calzada. De esta manera se da uso a la calle Martha Bucaram de Roldós cuya accesibilidad es peatonal.

Ilustración 26. Perspectiva desde la Av. Jaime Roldós Aguilera y Martha Bucaram



Elaboración: La autora

En la ilustración 26, podemos ver el atrio cubierto que se propone en el ingreso principal, que sirve como núcleo central a partir del cual se puede dirigir a la biblioteca, al bloque de administración o ingresar a la escuela.

Ilustración 27. Vista desde el patio central hacia los diferentes bloques



Elaboración: La autora

En la ilustración 27. Se evidencia la utilización de vegetación alta en el patio central y enredaderas en el bloque de inicial, así como las diferentes texturas y colores propuestos en pavimentos del patio central, es un patio sin cubierta, el mismo que puede ser utilizado para juegos lúdicos y partidos de futbito, como complemento del Coliseo.

Ilustración 28. Vista Oeste hacia el patio central



Elaboración: La autora

En la ilustración 28. Se puede observar el uso flexible del patio central, el mismo que puede ser utilizado por la comunidad estudiantil y por comunidad en general. La rampa se colocó en un extremo del patio central, La misma que une el Bloque de EGB y la Biblioteca, de esta manera se cumple con la accesibilidad universal.

Ilustración 29. Área recreativa del bloque de inicial



Elaboración: La autora

En el área recreativa para los niños de inicial, existen dos zonas, en el lado izquierdo se propone una zona dura en el cual funciona la cancha de fútbol y baloncesto y el lado derecho una zona blanda destinada para juegos lúdicos, se colocó vegetación alta y baja.

Ilustración 30. Patio interno bloque EGB



Elaboración: La autora

Se da prioridad a los patios internos y externos para generar iluminación y ventilación natural, dando prioridad a las visuales hacia los patios como al paisaje natural.

Ilustración 31. Vista hacia el coliseo



Elaboración: La autora

Vista hacia el Coliseo, Bloque de inicial y Biblioteca. Se colocó vegetación alta a lo largo de la acera de la calle Calle Pio Jaramillo Alvarado, para que exista una continuidad entre la ribera del rio, la escuela y el parque central, de esta manera proporcionar sombra.

Ilustración 32. Vista hacia el Bloque 4



Elaboración: La autora

Se conservó el Bloque 4, sin embargo se realizó un cambio al uso de suelo, ubicando la cafetería en el primer nivel, aulas taller para la comunidad y en el segundo nivel la galería y sala de exposiciones.

Conclusiones

- Mediante la revisión bibliográfica y el estudio de referentes se pudo recopilar criterios y estrategias de resiliencia arquitectónica, los cuales explican cómo aplicarlos en el proceso de diseño. Los mismos que sirvieron de base para determinar los problemas que presentan los centros educativos en la actualidad.
- Se identificó que los casos de estudio referenciales pudieron ser adaptados al proceso metodológico de la presente investigación, debido a la similitud del contexto latinoamericano en que se encuentra el cantón Paquisha, se tomó criterios y principios básicos de diseño pasivo, aplicación del uso mixto comunitario y estrategias para relacionar el objeto arquitectónico con el contexto urbano y natural.
- Se verificó a través del diagnóstico el estado urbano y arquitectónico del cantón Paquisha, las fortalezas y debilidades, las cuales se han potenciado y solucionado a través de la aplicación de estrategias de diseño, haciendo que la comunidad se sienta identificada con el proyecto.
- El análisis del estado actual de la escuela Segundo Cueva Celi mostró que los bloques en su mayoría no se encuentran en condiciones óptimas para su funcionamiento, tanto espacial como funcional, a excepción del bloque 4 el cual se conserva, pero se destina otros usos a este bloque, ya que no cumple con las áreas mínimas establecidas por el Ministerio de Educación para ser aula educativa.
- Existe un déficit de ambientes necesarios para que funcione adecuadamente el establecimiento. No existe una conexión entre los bloques de aulas, áreas recreativas y espacios verdes. La infraestructura no responde a la demanda de la población estudiantil y optan por utilizar espacios destinados al área administrativa.
- Finalmente, en la propuesta planteada se recopiló la información antes mencionada, aplicando los criterios de resiliencia a través de estrategias de diseño, que fueron adaptadas al contexto urbano, natural y estado arquitectónico del sitio a intervenir. Como criterio principal se planteó el uso mixto comunitario, en donde la comunidad pueda hacer uso del patio central, biblioteca y talleres fuera del horario escolar, los fines de semana o en vacaciones. Se propuso un patio central como eje principal y de encuentro social, como una continuidad de la plaza central, ya que junto con la Iglesia son los equipamientos más cercanos. A partir de eso se planteó patios más pequeños en el bloque de Egb y el bloque de Inicial para que exista una mayor conexión con el entorno.

Recomendaciones

- Que las autoridades del Ministerio de Educación a través de infraestructura educativa apliquen criterios de resiliencia a través de estrategias de diseño como lineamientos en respuesta ante un evento natural.
- Se recomienda a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Internacional del Ecuador, que promueva trabajos en donde se investigue a fondo la resiliencia arquitectónica, para que se lleguen a aplicar no solo a centro educativos, sino a edificios en general.
- A los estudiantes de arquitectura que analicen y elaboren nuevas estrategias de diseño arquitectónico basándose en la resiliencia, en donde cualquier equipamiento comparta el uso mixto comunitario
- Se debería implementar políticas nacionales y locales de prevención y reducción de riesgos; y de respuesta ante los eventos naturales.

Bibliografía

- .Arellano, M. (28 de Marzo de 2018). *Plataforma de Arquitectura* . Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/891540/arquitectura-social-incluyente-y-participativa-rehabilitacion-de-biblioteca-municipal-proyecto-reacciona>
- Arquitectos, B. (2013). *Escuela Primaria, Sustentabilidad. Chuquibambilla, Perú*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>
- Arquitectura, F. (2018). *Plataforma de arquitectura*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913019/colegio-distrital-la-felicidad-fp-arquitectura>
- Braslowsky, C. (2005). *Diez factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI*. Recuperado el 25 de noviembre de 2019.
- Criterios De Diseño Para Los Nuevos Espacios Educativos, Ministerio Educación, Gobierno De Chile, 2015.
- Desarrollo), S. (. (s.f.). *Plan Nacional para el Buen Vivir: 2013 - 2017. Todo el mundo mejor*. Quito: SEMPLADES.
- Duarte Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual 33(1). *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-18. Obtenido de <https://doi.org/10.35362/rie3312961>
- Educación, M. d. (s.f.). *Estrategias de diseño pasivo de Establecimientos Educaciones. Ministerio de Energía. Agencia Chilena de Eficiencia Energética*. Santiago. Chile.
- Feldman, D., & Quiñones., I. (2013). *Centro de Desarrollo Infantil El Guadual*. Obtenido de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>
ISSN 0719-8914
- García, E. (1991). Los modelos educativos. En torno a la vieja polémica Escuela Nueva frente a Escuela tradicional. *Didáctica Lengua y Literatura*, 3, 25-46.

- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Quito. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- INEC. (2010). Instituto Nacional De Estadística Y Censo. Obtenido De <Http://Www.Ecuadorencifras.Gob.Ec>
- Mendell, M. &. (2002). *Do indoor environments in schools influence student performance, En Proceeding Indoor Air 2002.*
- MINEDUC. (2017). *Normas técnicas y estándares para la construcción de infraestructura educativa* . Obtenido de https://www.contratacionobras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/10/MEMORIA-ARQ_ESTANDAR.pdf
- Mineduc, C. (2015). *División de Educación General. Equipo Escuela Abierta, Coordinación escuela*. Obtenido de Orientaciones para implementación de Escuela Abierta a la comunidad: <https://basica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/25/2017/04/Orientaciones-Escuela-Abierta.pdf>
- Ministerio De Educación. (2012). Plan Decenal De Educación Del Ecuador 2006-2015. Quito
- Piderit, M., & Tapia, M. (2019). *Criterios de resiliencia para el diseño de edificios educacionales en Chile*. Obtenido de Plataforma de arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923720/criterios-de-resiliencia-para-el-diseno-de-edificios-educacionales-en-chile> ISSN 0719-8914
- (2017-2021). *Plan Toda Una Vida*.
- Pérez, M. C., & Ramírez, M. E. M. (2015). Los Ambientes De Aula Que Promueven El Aprendizaje, Desde La Perspectiva De Los Niños Y Niñas Escolares. *Revista Electrónica Educare*, 1-32.
- Saunders, W., & Becker, J. (2015). Obtenido de A Discussion of Resilience and Sustainability: Land Use Planning Recovery from the Canterbury Earthquake Sequence, New Zealand.” *International Journal of Disaster Risk Reduction* 14: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.01.013>
- Stafford, B., Stone, M., Thornton, J., Torcellini, P., Ridge, O., Desjarlais, A., . . . (2000), e. a. (2002). *Manual for Building High Performance Schools*. Us Departament of Energy’s Office of Building Technology.

Suárez, M. Á. (2018). *Sostenibilidad y resiliencia de las infraestructuras, una visión operativa desde*. Madrid.

Szokolay, S. (2004). *Introduction to architectural sciences: the basis of sustainable design*. Amsterdam, Holanda: Elsevier.

Trebilcock, M. P., Hatt, T., & al. (2012), e. (2012). *Guía de Eficiencia Energética de Establecimientos Educativos*. Santiago, Chile.

Ministerio De Educación, G. D. (2016). *Orientación Para La Implementación De Escuela Abierta A La Comunidad*. Santiago, Chile.

Anexos