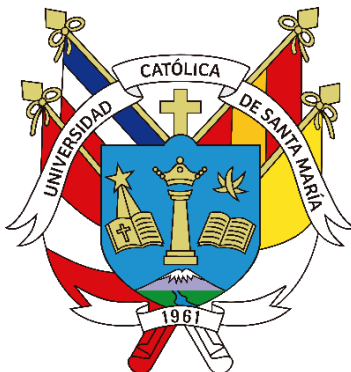


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Arquitectura



**Aplicación de la neuroarquitectura en el diseño arquitectónico de
equipamientos educativos de nivel primario. Caso: I.E. 40123 San Juan
Bautista de Characato, Arequipa, 2024**

Tesis presentada por la Bachiller:

Herrera Garate, Laura Tatiana

ORCID: 0009-0001-7793-2346

para optar el Título Profesional de Arquitecta

Asesor:

Mg. Damiani Najarro, Raul Carlos Javier

ORCID: 0000-0002-1754-9513

Arequipa - Perú

2025

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ARQUITECTURA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 03 de Diciembre del 2024

Dictamen: 013828-C-EPA-2024

Visto el borrador del expediente 013828, presentado por:

2015601152 - HERRERA GARATE LAURA TATIANA

Titulado:

**APLICACIÓN DE LA NEUROARQUITECTURA EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE
EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS DE NIVEL PRIMARIO. CASO: I.E. 40123 SAN JUAN BAUTISTA DE
CHARACATO, AREQUIPA, 2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

ARQUITECTO

**29691827 - ALEMAN ACHATA YEMY ASUNCION
DICTAMINADOR**



**29304339 - CRUZ CUENTAS RICARDO LUIS
DICTAMINADOR**



**29601031 - ZUÑIGA ALFARO ALVARO EDUARDO
DICTAMINADOR**



Aplicación de la neuroarquitectura en el diseño arquitectónico de equipamientos educativos de nivel primario. Caso: I.E. 40123 San Juan Bautista de Characato, Arequipa, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	23%	4%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Católica de Santa María	Trabajo del estudiante	1%
3	upc.aws.openrepository.com	Fuente de Internet	1%
4	revistas.uazuay.edu.ec	Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upt.edu.pe	Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Trabajo del estudiante	<1%
7	teoriaspedagogicasmppd.blogspot.com	Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A los futuros arquitectos, para que diseñen y construyan
espacios que son más que edificios.
Y para los resilientes.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por guiarme en este camino, a mis abuelos, padres y hermano, por todo su apoyo y dedicación.

Agradezco a todos mis seres queridos que me acompañaron desde el inicio de este periodo hasta el final, y en especial a aquellos que estuvieron presentes y me motivaron siempre, gracias por su cariño y por creer en mí.



RESUMEN

La neurociencia no solo se encarga de estudiar cómo funciona el cerebro, es un campo interdisciplinario que puede ser aplicado a temas como la educación y la arquitectura. Con respecto a la educación, que está ligada directamente al aprendizaje, estudia lo que es la plasticidad cerebral. Este concepto señala que el cerebro es tan flexible, sobre todo durante la niñez, que crea continuamente circuitos nuevos, lo que quiere decir, que esta es su mejor etapa de aprendizaje. Para potenciar este proceso, es necesario que el ambiente físico sea adecuado, es ahí donde la neuroarquitectura entra en función, ya que es la encargada de estudiar como el ambiente influye en el comportamiento humano.

En la presente investigación se analizarán los criterios de neuroarquitectura enfocados a instituciones educativas del nivel primario. Se toma como base el estudio de Senses, Brain and Spaces (SBS) propuestos por Barret y Zhang, quienes consideran tres criterios ejes: Naturalidad, Individualidad y Niveles de Estimulación.

En base a estos criterios se armará un programa cualitativo para una nueva propuesta de la Institución Educativa Primaria 40123 San Juan Bautista de Characato. Para el programa cuantitativo, se utilizarán los criterios dados por la Norma Técnica de Criterios de Diseño para locales educativos de primaria y secundaria, por el Ministerio de Educación.

Palabras Clave: Neuroarquitectura, Escuela primaria, Aprendizaje.

ABSTRACT

Neuroscience is not only focused on the study of how the brain works, it is an interdisciplinary field that can be applied to topics such as education and architecture. With respect to education, which is directly linked to learning, it studies brain plasticity. This concept points out that the brain is so flexible, especially during childhood, that it continuously creates new circuits, which means that this is its best learning stage. In order to promote this process, it is necessary that the physical environment is adequate, which is where neuroarchitecture comes into play, as it is focused on studying how the environment influences human behavior.

In this research we will analyse the principles of neuroarchitecture focused on educational institutions at primary education level. It is based on the study of Senses, Brain and Spaces (SBS) proposed by Barret and Zhang, who consider three main principles: Naturalness, Individuality and Levels of Stimulation.

Based on these criteria, a qualitative programme will be developed for a new proposal for the Primary Educational Institution “40123 San Juan Bautista de Characato”. For the quantitative programme, the criteria given by the Technical Norm of Design Criteria for primary and secondary educational premises, implemented by the Peruvian Ministry of Education, will be used.

Key Words: Neuroarchitecture, Primary Schools, Learning.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I..... 2

1. Planteamiento del problema 3

1.1. Problemática de la investigación y su relevancia a nivel regional y nacional 3

1.2. Formulación del problema (delimitación espacial y temporal)..... 6

1.3. Preguntas de investigación 6

1.4. Variables de la investigación..... 7

1.5. Objetivos de la investigación 9

1.5.1. General..... 9

1.5.2. Específicos 9

1.6. Justificación de la investigación..... 10

Aspecto Arquitectónico: 11

Aspecto Ambiental:	11
Aspecto Económico:	11
1.7. Limitaciones de la Investigación	12
CAPÍTULO II	13
2. Metodología	14
2.1. Tipo de investigación	14
2.2. Descripción metodológica	14
2.3. Campo de verificación	19
2.4. Unidades de estudio	19
2.4.1. I.E.P. 40123 San Juan Bautista	19
2.4.2. Neuroarquitectura	19
2.4.3. Niños o escolares	19
2.4.4. Personal docente y administrativo	20
2.5. Técnica e instrumentos para la recopilación de datos	20
2.5.1. Observación	20
2.5.2. Mapeo	20
2.5.3. Entrevista	20
CAPÍTULO III	21
3. Fundamento Teórico	22
3.1. Estado del Arte	22

3.2. Marco Teórico.....	29
3.2.1. Niñez.....	29
3.2.2. Aprendizaje	35
3.2.3. Arquitectura Escolar	43
3.2.4. Neurociencia	46
3.3. Marco Histórico	60
3.3.1. Evolución de los Espacios Educativos.....	60
3.3.2. Gestión educativa en la historia del Perú.....	65
3.3.3. Historia de Characato.....	70
3.4. Marco Legal	73
3.4.1. Leyes y Decretos en Función a la Educación Escolar Básica.....	73
3.4.2. Normas, leyes o decretos en función a la construcción, diseño y ejecución de colegios primarios.....	77
3.5. Marco Referencial	99
3.5.1. Referentes Internacionales	99
3.5.2. Referente Nacional.....	107
CAPÍTULO IV.....	111
4. Análisis – Marco Real	112
4.1. Análisis Nivel Meso – Distrito de Characato.....	112
4.1.1. Contexto Geográfico	112

4.1.2.	Contexto Físico-Ambiental	114
A.	Análisis Poblacional	129
B.	Análisis Socioeconómico	132
4.2.	Análisis Nivel Micro – Centro Histórico de Characato	133
4.2.1.	Sistema Usos De Suelo	133
4.2.2.	Sistema edilicio	135
4.2.3.	Sistema Vial	138
4.2.4.	Sistema De Imagen Urbana	139
4.2.5.	Parámetros Urbanos	142
4.3.	Análisis de los Terrenos	143
4.3.1.	Descripción de los terrenos de estudio	143
4.3.2.	Características físicas del terreno	146
4.3.3.	Condiciones bioclimáticas	149
4.3.4.	Vocación Urbana	152
CAPÍTULO V		153
5.	Diagnóstico	154
5.1.	Neuroarquitectura y Espacios Educativos	154
5.1.1.	Proceso de Aprendizaje del Niño	154
5.1.2.	Necesidades Físico Espaciales Educativas	169
5.1.3.	Identificación de Necesidades Según Usuario	171

5.2. Análisis de los Criterios de Neuroarquitectura.....	183
5.2.1. Naturalidad.....	183
5.2.2. Individualización.....	192
5.2.3. Niveles de Estimulación.....	196
5.3. Criterios para el diseño de Aulas Flexibles.....	202
5.3.1. Aprendizaje y criterios funcionales (relación espacio – usuario)	202
5.3.2. Forma y Función: Criterio de Flexibilidad (relación espacio – espacio)	203
5.4. Análisis de la Situación e Infraestructura actual de la Institución Educativa	204
5.4.1. Local A	204
5.4.2. Local B.....	215
5.4.3. Análisis Neuroarquitectónico de la I.E. Primaria “40123 San Juan Bautista” 224	
5.4.4. Criterios de Intervención.....	231
CAPÍTULO VI.....	234
6. Propuesta arquitectónica.....	235
6.1. Premisas de diseño en función a la Neuroarquitectura.....	235
6.1.1. Criterios Generales	235
6.1.2. Ambientes Básicos y Complementarios	239
6.1.3. Condicionantes del Contexto	248
6.1.4. Disponibilidad de los Terrenos	250

6.1.5. Conclusiones: Idea Concepto.....	253
6.2. Programación arquitectónica.....	254
6.2.1. Programa Cualitativo	254
6.2.2. Programa Cuantitativo	257
6.2.3. Relaciones Programáticas y Espaciales	259
6.3. Partido arquitectónico	260
6.3.1. Estrategias de Diseño.....	260
6.3.2. Implantación	261
6.4. Anteproyecto	263
6.4.1. Local A	263
6.4.2. Local B.....	264
6.4.3. Aplicación de los Criterios de Neuroarquitectura.....	265
CAPÍTULO VII	280
7. Conclusiones.....	281
8. Recomendaciones	283
9. Referencias bibliográficas.....	284
ANEXOS	298

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Cuadro de operacionalización de variables	8
Figura 2 Gráfico de desarrollo metodológico	18
Figura 3 Descripción de Inteligencias Múltiples	34
Figura 4 Definición ambientes de Aprendizaje	40
Figura 5 Factores Espaciales que Influyen en el Aprendizaje	42
Figura 6 Origen de la Neuroarquitectura	49
Figura 7 Ubicación del área PPA dentro del cerebro.....	51
Figura 8 Teoría de la Neuroarquitectura	55
Figura 9 Esquema de Escuelas nuevas y Kindergarten	60
Figura 10 Aula típica según modelo lancasteriano	61
Figura 11 Escuela al Aire Libre en Monjuich-Barcelona	63
Figura 12 Planta del proyecto de Escuela Primaria en Darmstadt.....	64
Figura 13 Gran Unidad Escolar Melitón Carbajal	67
Figura 14 Modelo de Escuela INFES	69
Figura 15 Ubicación Original de las instituciones Educativas Primarias	72
Figura 16 Estructura del Sistema Educativo Peruano.....	75
Figura 17 Características del Entorno.....	78
Figura 18 Características para el emplazamiento de locales escolares.....	79
Figura 19 Normativa para elección de Terreno para una IE Primaria	80
Figura 20 Ejemplo de bahía vehicular	82
Figura 21 Elementos de Seguridad en Acceso Principal Mínimo	83
Figura 22 Separación entre edificaciones en un local educativo	84
Figura 23 Criterios para Puertas y Ventanas	86

Figura 24 Especificaciones para Dimensiones de Ambientes Educativos.....	87
Figura 25 Características Ambiente Tipo A.....	88
Figura 26 Características Ambientes Tipo B.....	89
Figura 27 Características Ambientes Tipo C.....	90
Figura 28 Características Ambiente Tipo D.....	91
Figura 29 Características Ambiente Tipo E.....	92
Figura 30 Características Ambientes Tipo F.....	93
Figura 31 Características de Ambientes Complementarios del Nivel Primaria	94
Figura 32 Características de Pasillos	95
Figura 33 Dimensiones de Escaleras	96
Figura 34 Dimensiones de Circulaciones de Ambientes	98
Figura 35 Datos Generales – Escuela Primary St. Luke’s CE.....	99
Figura 36 Criterios de Naturalidad – Escuela St. Luke’s	100
Figura 37 Criterios de Individualización – Escuela St. Luke’s	101
Figura 38 Criterios de Niveles de estimulación – Escuela St. Luke’s.....	102
Figura 39 Datos Generales – Escuela Primaria Wilkes.....	103
Figura 40 Criterios de Naturalidad – Escuela Wilkes.....	104
Figura 41 Criterios de Individualidad – Escuela Wilkes	105
Figura 42 Criterios de Niveles de estimulación – Escuela Wilkes.....	106
Figura 43 Datos Generales – Lima Villa College.....	107
Figura 44 Criterios de Naturalidad – Lima Villa College	108
Figura 45 Criterios de Invidualidad – Lima Villa College.....	109
Figura 46 Criterios de Niveles de Estimulación – Lima Villa College	110
Figura 47 Ubicación Geográfica y límites del Distrito de Characato.....	112

Figura 48 Sectorización del Distrito de Characato	113
Figura 49 Áreas agrícolas y eriazas	114
Figura 50 Temperaturas Promedio por Año en Characato	116
Figura 51 Humedad Relativa Media en Characato	117
Figura 52 Niveles de Precipitación de lluvias por meses	118
Figura 53 Velocidad promedio de Vientos	118
Figura 54 Characato Colonial	119
Figura 55 Characato Republicano	120
Figura 56 Characato Siglo XX	121
Figura 57 Characato Actual	122
Figura 58 Sistema de Vías	123
Figura 59 Sistema de Usos de Suelo	124
Figura 60 Instituciones Educativas en Characato	125
Figura 61 Mapa de Centros Educativos en Characato	126
Figura 62 Sistema de Ambiente	127
Figura 63 Paisaje de Characato	128
Figura 64 Sistema de Infraestructura de Servicios Básicos	129
Figura 65 Crecimiento Poblacional de Characato	130
Figura 66 Grupos de Edad	131
Figura 67 Grupos de Edad por Género	131
Figura 68 Análisis de la Población Económicamente Activa	132
Figura 69 Delimitación del Sector	133
Figura 70 Plano de Usos de Suelo	134
Figura 71 Ficha Alturas de Edificación	135

Figura 72 Ficha Estado de Edificaciones	136
Figura 73 Ficha Materiales de Edificación	137
Figura 74 Ficha Sistema de Vías	138
Figura 75 Ficha Imagen Urbana - Hitos	139
Figura 76 Ficha Imagen Urbana - Sendas y Bordes	140
Figura 77 Ficha Imagen Urbana - Nodos	141
Figura 78 Parámetros Urbanos del sector de estudio.....	142
Figura 79 Ubicación Terrenos A y B.....	143
Figura 80 Plano de Accesos a Terrenos.....	144
Figura 81 Descripción del Terreno A.....	145
Figura 82 Datos del Terreno B	145
Figura 83 Topografía Terreno A.....	146
Figura 84 Topografía Terreno B.....	147
Figura 85 Hidrografía y vegetación de los terrenos.....	148
Figura 86 Estudio de Asoleamiento Terreno A.....	149
Figura 87 Estudio de Asoleamiento Terreno B	150
Figura 88 Análisis de Vientos Terrenos A y B.....	151
Figura 89 Perfiles Urbanos	152
Figura 90 Funciones del Cerebro y las neuronas	156
Figura 91 Comparación de las estrategias instruccionales asociadas a las tres teorías de aprendizaje	168
Figura 92 Identificación de Ambientes – Alumnos	172
Figura 93 Identificación de las Características estéticas de los Ambientes – Alumnos	173
Figura 94 Identificación de Factores Ambientales – Alumnos.....	174

Figura 95 Identificación de Factores Espaciales – Alumnos.....	175
Figura 96 Identificación de Ambientes – Docentes.....	177
Figura 97 Identificación de las Características estéticas de los Ambientes – Docentes	178
Figura 98 Identificación de Factores Ambientales – Docentes	179
Figura 99 Identificación de Factores Espaciales – Docentes.....	180
Figura 100 Criterios Iluminación Natural.....	184
Figura 101 Criterios Iluminación Artificial	185
Figura 102 Factores de Reflexión.....	188
Figura 103 Criterios de Reverberación y Absorción del Sonido	189
Figura 104 Criterios Aislamiento Acústico	190
Figura 105 Criterios de Confort Térmico y Ventilación.....	191
Figura 106 Ergonomía y Antropometría.....	193
Figura 107 Configuración de aulas flexibles	194
Figura 108 Conexión – Pasillos y Nodos	195
Figura 109 Criterio de Texturas.....	198
Figura 110 Preferencia de colores por grupos de edad.....	199
Figura 111 Significado y Efectos de los Colores.....	200
Figura 112 Percepción de los espacios según la posición del color	201
Figura 113 Tipología de aula en L.....	204
Figura 114 Vistas de Ambientes del Local A.....	205
Figura 115 Zonificación Local A	206
Figura 116 Relaciones Funcionales Local A.....	207
Figura 117 Emplazamiento del Local A.....	208
Figura 118 Llenos y Vacíos Local A.....	209

Figura 119 Dominios del Espacio en el Local A.....	210
Figura 120 Articulaciones del Espacio Local A.....	211
Figura 121 Escala del Local A.....	212
Figura 122 Plástica - Local A.....	213
Figura 123 Sistema Constructivo y Materiales Local A.....	214
Figura 124 Vista de los Ambientes del Local B.....	215
Figura 125 Zonificación Local B.....	216
Figura 126 Relaciones Funcionales Local B.....	217
Figura 127 Emplazamiento del Local B.....	218
Figura 128 Llenos y Vacíos Local B.....	219
Figura 129 Dominios del Espacio en el Local B.....	220
Figura 130 Articulaciones del Espacio – Local B.....	221
Figura 131 Escala del Local B.....	222
Figura 132 Plástica Local B.....	223
Figura 133 Sistema Constructivo y Materiales Local B.....	224
Figura 134 Criterios de Naturalidad Local A.....	225
Figura 135 Criterios de Individualización Local A.....	226
Figura 136 Criterios de Niveles de Estimulación Local A.....	227
Figura 137 Criterios de Naturalidad Local B.....	228
Figura 138 Criterios de Individualización Local B.....	229
Figura 139 Criterios de Niveles de Estimulación Local B.....	230
Figura 140 Nivel de Intervención Local A.....	231
Figura 141 Evidencia Fotográfica Local A.....	232
Figura 142 Nivel de Intervención Local B.....	233

Figura 143 Criterios de Entorno	235
Figura 144 Criterios de Emplazamiento	236
Figura 145 Criterios de Terreno	237
Figura 146 Criterios de Accesibilidad	238
Figura 147 Criterios de diseño: Aula Flexible.....	240
Figura 148 Criterios de diseño: Taller Creativo	241
Figura 149 Criterios de diseño: Salón de Cómputo.....	242
Figura 150 Criterios de Diseño: Biblioteca	243
Figura 151 Criterios de Diseño: Salón de Usos Múltiples.....	244
Figura 152 Criterios de Diseño: Sala de Docentes	245
Figura 153 Criterios de Diseño: Oficinas	246
Figura 154 Criterios de Diseño: Cafetería	247
Figura 155 Conflictos del Contexto.....	248
Figura 156 Potencialidades del Contexto	249
Figura 157 Potencialidades y Conflictos Terreno A.....	250
Figura 158 Potencialidades y Conflictos Terreno B.....	251
Figura 159 Parámetros Urbanos Terrenos A y B.....	252
Figura 160 Idea Concepto: Integración	253
Figura 161 Organigrama de la Institución	254
Figura 162 Flujograma de Usuarios.....	255
Figura 163 Programa Cualitativo.....	256
Figura 164 Programa Cuantitativo – Ámbito Educativo	257
Figura 165 Programa Cuantitativo – Ámbito Administrativo y de Servicio	258
Figura 166 Relaciones espaciales	259

Figura 167 Estrategias de Diseño	260
Figura 168 Emplazamiento Terreno A	261
Figura 169 Emplazamiento Terreno B	262
Figura 170 Plot Plan y Planimetria Local A.....	263
Figura 171 Plot Plan y Planimetria Local B.....	264
Figura 172 Análisis Fachadas Colegio A	265
Figura 173 Ingreso Local A.....	266
Figura 174 Análisis Foyer	267
Figura 175 Análisis Patio 1.....	268
Figura 176 Análisis Patio Lineal	269
Figura 177 Análisis patios 3 y 4.....	270
Figura 178 Análisis Criterios Generales Colegio B	271
Figura 179 Análisis de Patios Colegio B.....	272
Figura 180 Análisis de Tercer Patio	273
Figura 181 Análisis Biblioteca	274
Figura 182 Análisis 2 Biblioteca	275
Figura 183 Análisis Bloque de Aulas	276
Figura 184 Análisis Bloque de aulas – Halls.....	277
Figura 185 Análisis bloque de Aulas – Clases	278
Figura 186 Análisis Talleres salón cómputo y arte.....	279
Figura 187 Matriz de consistencia	299

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentajes de Área libre según tipo de Terreno	85
Tabla 2 Dimensiones requeridas en Rampas	96
Tabla 3 Teorías del Proceso de Aprendizaje.....	165
Tabla 4 Comparación de las características de las Teorías de Aprendizaje en docentes y alumnos.....	167
Tabla 5 Niveles de Iluminancia según Ambientes.....	186



INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han confirmado que el aprendizaje puede ser influenciado por el mismo espacio en el que se desarrolla todo el proceso educativo, es decir por las aulas. Existen diversos factores de un ambiente de aprendizaje construido que afectan el comportamiento, la atención e incluso el rendimiento académico de los alumnos; así mismo estos pueden afectar también a los docentes. Estos factores pueden ser el color, el tamaño del espacio, la iluminación, entre otros, que van a influir a un nivel inconsciente y constante a nuestro cerebro. La neuroarquitectura, es una nueva rama de la ciencia que se encarga de estudiar este fenómeno; busca entender cómo es que funciona el cerebro en relación a los ambientes construidos. En la investigación de Senses, Brain and Spaces para potenciar el aprendizaje escolar primario, sugieren tres principios que impactan en la percepción humana: naturalidad, individualidad y niveles de estimulación.

En Perú, a pesar de que existen normas técnicas de educación, que establece criterios de diseño para la ejecución de escuelas en sus diferentes niveles; la mayoría de colegios, en especial los públicos, hacen caso omiso a estos criterios. Como consecuencia, se tiene una infraestructura escolar inapropiada, lo que conlleva a disminuir el rendimiento académico de los alumnos. Characato, es un distrito tradicional que pertenece a la provincia y departamento de Arequipa. Con un total de 9 centros educativos del sector público, de los cuales solo uno pertenece al nivel primario, es necesario que la calidad educativa de esta institución sea eficiente. Es por eso, que la presente investigación busca implementar los criterios de la neuroarquitectura enfocada en escuelas primarias y al mismo tiempo, los criterios generales dados por el Ministerio de Educación, en el diseño de una propuesta arquitectónica para el colegio 40123 San Juan Bautista. Y de esa forma mejorar la calidad educativa de los alumnos de esta institución.



CAPÍTULO I

1. Planteamiento del problema

1.1. Problemática de la investigación y su relevancia a nivel regional y nacional

La educación en nuestro país está en crisis, cada año la brecha de infraestructura educativa crece en vez de ser subsanada. Después de dos años de enseñanza virtual, miles de estudiantes regresaron a sus colegios; sin embargo, muchos se han encontrado con el mismo escenario que dejaron antes del confinamiento e incluso con las instalaciones más deterioradas. Según el Ministerio de Educación, en el 2024, el 59% presienten algún riesgo de ser demolidos, cuentan servicios básicos inadecuados y mobiliario en mal estado. Siendo el 52% de locales educativos que necesitan una demolición total (Ciriaco, 2024).

Actualmente la brecha de infraestructura educativa es de 164 millones de soles, la inversión anual del gobierno es de 2 mil millones de soles al año, significando que se tendría que esperar 82 años para que todas las escuelas del país se encuentren en un estado óptimo. (Sindicato Unitario de Trabajadores en la Educación del Perú [SUTEP], 2024).

A pesar de que parece un problema de falta de presupuesto, la realidad es otra, el verdadero problema es la ejecución. Si bien en los últimos once años, al sector que se le dio mayor presupuesto público de inversión, ha sido para el sector educativo, en el año 2019 los gobiernos de cada región solo ejecutaron dos tercios del presupuesto que les correspondía, (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2020). Significando así, que las autoridades no priorizan la importancia de solucionar la brecha de infraestructura educativa, lo que está afectando la educación de los niños.

Infraestructura y aprendizaje van de la mano, el Ministerio de Educación, en su Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025, considera que la infraestructura debe facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera confortable, por lo que, para un desarrollo óptimo del proceso educativo, se debe cumplir con ciertos estándares; como las condiciones

espaciales y confort, operatividad de servicios básicos y adecuación del modelo pedagógico. Además, que la infraestructura puede tener diferentes niveles de impacto en el aprendizaje (Ministerio de Educación [MINEDU], 2017). Por ello, la Norma Técnica de Educación establece criterios de diseño específicos de infraestructura educativa; tanto como para el nivel inicial, como para el nivel de primaria y secundaria, que comparten los mismos criterios y no se toma en cuenta las diferencias en las necesidades de estos grupos etarios. El funcionamiento de las escuelas se verá perjudicado por la carencia de recursos, si es que el Estado no cumple con brindar ambientes adecuados para incentivar una educación de calidad (SUTEP, 2024). Esto se ve reflejado especialmente en aquellas escuelas que se encuentran en zonas rurales, semi rurales, de baja densidad poblacional, o incluso en las que se encuentran en los distritos periféricos, ya que no se les da la prioridad de mantenimiento necesaria.

Si bien la infraestructura deficiente de Instituciones Educativas Nacionales representa un problema latente para el Sector Educativo. El 91% de centros educativos públicos necesitan alguna reparación, el 76% requiere de refuerzos estructurales, y el 60% no cuentan con todos los servicios básicos (SUTEP, 2024). La crisis de salud ocasionada por la pandemia sumó un problema al sistema de enseñanza y aprendizaje al cambiar de manera forzada la metodología educativa presencial por un sistema impartido de manera virtual. Lo cual, supuso el traslado de alumnos de instituciones privadas a instituciones públicas, siendo la mayoría del sector primaria, el traslado fue de más de 300 mil estudiantes. Por otro lado, la tasa de deserción escolar de los niveles de inicial y primaria aumentó de manera alarmante, de 1.3% a 3.5%, esto a consecuencia de la preocupación de no desarrollar una educación de calidad (Espinoza, 2021).

En la región Arequipa, la contraloría realizó una evaluación de instituciones educativas públicas de primaria y secundaria, con una muestra de 243 planteles. Identificando que el 60% de instituciones tienen deficiencias en infraestructura, 58.85% carecen de protección solar en losas deportivas, 65.43% no cuentan con acceso para personas con discapacidad. Además, el 4% no cuentan con agua, 8% sin electricidad y 7% sin recolección de residuos sólidos (Gerencia de Comunicación Corporativa, 2022).

El distrito de Characato cuenta con 28 colegios nacionales y particulares, de los cuales 15 son del Estado y solo 2 son de primaria y secundaria, siendo el resto del nivel inicial, (Estadística de la Calidad Educativa, 2020). Las instituciones del distrito, son un ejemplo de la problemática que aqueja al sector educación en nuestra ciudad, siendo un potencial caso de estudio la Institución Educativa Primaria 40123 San Juan Bautista (UGEL Arequipa Sur).

En esta institución se identifican los 2 principales aspectos de la problemática planteada: Su infraestructura es deficiente, parte de las instalaciones y morfología de esta escuela datan desde 1914, mientras que el otro sector se construyó en 1965. A pesar de los sismos ocurridos y de las consiguientes rehabilitaciones, esta escuela sigue en deterioro; mobiliario antiguo, áreas verdes secas, servicios básicos como agua, electricidad e internet limitados. Por otro lado, la institución se encuentra dividida en 2 sedes cercanos a la plaza principal de carácter tradicional, aun así, no existe relación alguna que integre a la escuela con la comunidad.

El segundo aspecto, es que, además de no cumplir con los aspectos técnicos de la norma de infraestructura educativa; al diseño arquitectónico de esta institución no se le concibe como una herramienta que influya en el aprendizaje de los alumnos para potenciar su rendimiento académico.

Al hacer uso de un modelo repetitivo de infraestructuras educativas, específicamente en el espacio de las aulas; el diseño arquitectónico se deslinda totalmente de brindar un espacio

apto a los diferentes procesos de enseñanza que requieren las diferentes áreas de estudio (en cuestiones de mobiliario, de ventilación, iluminación, etc.) y por tanto no se podrán satisfacer las necesidades de los estudiantes, logrando así que no se complete el proceso de aprendizaje y obteniendo un rendimiento bajo de los mismos. Un ambiente diseñado sin comprender el proceso de aprendizaje que es diferente en cada área entorpecerá la interacción alumno-profesor y viceversa. El diseño de aulas diferenciadas según su área de trabajo permitirá dirigir una atención más personalizada a cada alumno y centrarse en cubrir las necesidades particulares, lo que elevará su rendimiento. Es necesario además concebir en el diseño arquitectónico la implementación de espacios complementarios que van a potenciar la dinámica de enseñanza y aprendizaje en el alumno, como lo son las bibliotecas, auditorios, áreas de usos múltiples.

1.2. Formulación del problema (delimitación espacial y temporal)

La I.E. Primaria “40123 San Juan Bautista” cuenta con una infraestructura deficiente, lo que perjudica el proceso de enseñanza y la estimulación del aprendizaje en los niños.

1.3. Preguntas de investigación

General

¿Cómo aplicar la Neuroarquitectura en el diseño arquitectónico de equipamientos educativos primarios para mejorar el proceso de enseñanza y estimular el aprendizaje de los niños, implementado en la proyección de una nueva infraestructura para la I.E. Primaria “San Juan Bautista” de Characato?

Específicas

- ¿Cuál es el fundamento teórico dentro del área de la Neuroarquitectura que explique su relación con los procesos de desarrollo cognitivo y psicológico, proceso de enseñanza y aprendizaje del niño? ¿Cuál es la relación entre la neurociencia y arquitectura educativa escolar?
- ¿Cuáles son los criterios de la Neuroarquitectura que están relacionados a las condiciones arquitectónicas de los espacios educativos dentro de una infraestructura escolar, que estimulan las capacidades cognitivas-sensoriales del niño?
- ¿Cuáles son los espacios establecidos por el MINEDU aplicables a instituciones educativas primarias?
- ¿Cuáles son las premisas de diseño arquitectónico, basadas en la Neuroarquitectura que fomentan el desarrollo integral del niño a través de los espacios educativos? ¿La Neuroarquitectura representa una herramienta de diseño de valor en el proceso proyectual para una institución educativa primaria?
- ¿Cuál sería el programa cuantitativo y cualitativo a implementar, después de haber realizado los estudios previos y análisis del contexto de la Institución Educativa San Juan Bautista respectivamente?

1.4. Variables de la investigación

Variable Independiente: Neuroarquitectura

Variable Dependiente: Equipamiento Educativo Primario

Figura 1
Cuadro de operacionalización de variables

Variables		Dimensiones	Indicadores	Sub Indicadores	Medición
INDEPENDIENTE	Neuroarquitectura	Individualidad	Adaptabilidad	Altura (escala) de edificación, y ergonomía	Metros (ml)
			Flexibilidad	Zonificación; zona de aprendizaje, de profesor, de trabajo en grupo y de actividades	Número
			Conexión espacial	Circulación (pasillos) y Locación (equipamiento comunitario)	Área (m2)
		Niveles de estimulación	Complejidad	Abierto o cerrado, con ángulos o curvas, regular o irregular, con desniveles o plano	Nº de elementos
			Color	Percepción Visual: colores cálidos y fríos	Colorímetro
			Textura	Percepción Háptica: texturas duras y blandas	Efectos perceptuales
		Naturalidad	Iluminación	Iluminacion Natural, Artificial, niveles de iluminacion y control de deslumbramiento	Lumen (lm/m2)
			Acústica	Acondicionamiento acustico (reverberación) y Aislamiento acústico (control de ruido)	Decibeles
			Temperatura	Niveles de confort térmico y Ventilación Natural	Termómetro ambiental (C°)
DEPENDIENTE	Equipamiento Educativo Primario	Topología	Dimensiones espaciales	nº de niveles, altura mínima, área según indice ocupacional	Escala (m2 y ml)
			Disposicion de elemetos	Vanos (puertas y ventanas), elementos estructurales y mobiliario	Número
			Escala de elementos	Dimensiones mnimas de vanos, circulaciones, accesos	Escala (m2 y ml)
		Programa	Uso y función espacial	Ambientes básicos y Ambientes complementarios	Número
			Mobiliario	Mobiliario fijo o dinamico: Mesas, sillas, escritorio, pizarra, casilleros, libreros, bancas	Nº de elementos
		Emplazamiento	Contexto territorial	Infraestructura vial y accesibilidad, impacto acústico, topografía	Características del Terreno
			Contexto socio-económico	Infraestructura de servicios, impacto de establecimientos en el entorno urbano	Características del Entorno

Nota. Definición de los Indicadores y Dimensiones de las Variables Independiente y Dependiente.
Elaboración propia.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. General

Analizar los criterios de la Neuroarquitectura para ser implementados en el diseño arquitectónico de la I.E. 40123 San Juan Bautista de Characato, y así brindar una nueva infraestructura enfocada a mejorar el proceso de enseñanza y estimulación del aprendizaje de los escolares.

1.5.2. Específicos

1. Investigar las definiciones y conceptos dentro del ámbito de la Neuroarquitectura para establecer un planteamiento teórico conceptual enfocado a los procesos desarrollo, enseñanza y aprendizaje del niño como usuario principal del centro educativo.
2. Analizar los principios de Neuroarquitectura relacionados al ámbito educativo, para conocer las condiciones arquitectónicas que estimulan las capacidades cognitivas-sensoriales del niño y plantear una programación arquitectónica cualitativa base.
3. Identificar los espacios educativos básicos para centros escolares primarios, establecidos por MINEDU, su distribución, funcionamiento y efecto dentro del entorno en el cual son implementados para establecer una programación arquitectónica cuantitativa base.
4. Elaborar premisas de diseño basadas en la Neuroarquitectura aplicables a espacios educativos de nivel primario, enfocadas a fomentar el desarrollo integral del niño, para evidenciar su valor como una herramienta de diseño.

5. Realizar el estudio previo del estado actual de la Institución educativa seleccionada y de las condiciones físico ambientales de su entorno, para elaborar la propuesta arquitectónica y ordenar de forma secuencial el proceso de diseño.

1.6. Justificación de la investigación

La motivación para desarrollar esta investigación es la oportunidad de crear conciencia de uno de los problemas del sector educativo, el déficit de su infraestructura. Diversos estudios señalan la influencia de los espacios educativos en los procesos de aprendizaje de los niños, por ello, es importante que la infraestructura educativa sea de calidad. Con la aplicación de la neuroarquitectura, se pueden buscar soluciones que repercutan en la estimulación y desenvolvimiento de los usuarios y que cada espacio sea adecuado según sus necesidades.

Este estudio apunta a la necesidad de reconocer la fase de diseño arquitectónico como una herramienta esencial para el desarrollo de espacios educativos de calidad que influyan en el proceso de aprendizaje de alumnos y docentes, y por consiguiente, reducir el déficit de infraestructura en el sector educativo mediante la implementación de espacios optimizados. La Institución Educativa 40123 San Juan Bautista de Characato por el estado actual en el que se encuentra permite el replanteamiento de su infraestructura y por tanto la propuesta de un nuevo diseño arquitectónico aplicando lineamientos basados en la Neuroarquitectura, contemplando las premisas mencionadas con anterioridad.

La importancia del presente estudio se basa en los siguientes aspectos:

Aspecto Social-Educativo:

Los centros educativos deben ser reconocidos como puntos de referencia que generen un sentido de identidad y pertenencia hacia la comunidad, por lo que la infraestructura debe ser la adecuada para promover las relaciones entre usuarios y comunidad. Deben actuar como un

canal de interacción que tiene como punto de partida la infraestructura que contiene las dinámicas de enseñanza, cuyos espacios permiten que los estudiantes aprendan, y sus experiencias se reflejan en la interacción con su comunidad, creando vínculos que contribuyen a formar su identidad.

Aspecto Arquitectónico:

La investigación pretende reconocer al niño (estudiante) como el usuario principal que debe ser tomado en cuenta desde el primer momento al proponer un nuevo diseño arquitectónico, considerando sus necesidades específicas y requerimientos que son diferentes de acuerdo a la edad en la que se encuentra. El modelo actual repetitivo de la infraestructura educativa, no ofrece espacios a los diferentes procesos de enseñanza que requieren las diferentes áreas de estudio por tanto interfiere con los procesos de aprendizaje del niño.

Aspecto Ambiental:

Los criterios de la Neuroarquitectura, que serán implementados, buscan integrar las áreas verdes y espacios abiertos al diseño arquitectónico, implicando así su conservación para garantizar su sostenibilidad durante su uso. Generando confort ambiental al usuario y a su vez logrando la integración con la imagen del lugar y resaltando la importancia de una de las características intrínsecas de la comunidad como lo es la campiña.

Aspecto Económico:

Esta investigación a través de la propuesta de un nuevo diseño arquitectónico que concluirá en una infraestructura educativa optimizada en todos los aspectos mencionados con anterioridad, permitirá mejorar el servicio educativo que se brinda a los estudiantes del distrito de Characato propiciando el desarrollo del distrito y satisfaciendo las necesidades de la comunidad inmediata.

1.7. Limitaciones de la Investigación

- Como primera limitación, para la presente investigación se contemplará como usuario principal del equipamiento escolar al niño perteneciente al nivel educativo primario, comprendiendo el rango de edad desde los 6 a 12 años; centrando el estudio de su desarrollo cognitivo referente a la etapa en mención.
- La investigación se centra en entender cómo es que los elementos arquitectónicos de la infraestructura educativa influyen en los procesos de aprendizaje de los niños. Sin embargo, esto no abarca estudios o comparaciones de resultados de rendimiento escolar.
- El desarrollo y análisis de los criterios de neuroarquitectura para la implementación del programa cualitativo y el diagnóstico de la presente, solo se basarán en los 3 criterios propuestos por la guía “Optimal Learning Spaces Design Implications for Primary Schools” por P. Barret y Y. Zhang.
- Se busca aplicar los criterios de neuroarquitectura en un nuevo diseño para la Institución Educativa Primaria “40123 San Juan Bautista”. Por lo que, el estudio de necesidades físico espaciales se hará solo con alumnos y personal administrativo de la misma. Ya que cuenta con dos locales, se proporcionará un programa individual para cada uno, el cual al mismo tiempo será correlativo.



CAPÍTULO II

2. Metodología

2.1. Tipo de investigación

La presente tesis reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, ya que, se utilizarán los conocimientos de la Neuroarquitectura, a fin de aplicarlas en el diseño arquitectónico de un equipamiento educativo – nivel primario. Además de tener un enfoque mixto, ya que las variables se perciben de modo cualitativo y cuantitativo, por lo que no se requiere una hipótesis (Hernández et. al, 2014).

2.2. Descripción metodológica

Fase I: Investigación

Investigación sobre los conceptos dentro del ámbito de la Neuroarquitectura para establecer un planteamiento teórico conceptual enfocado a las etapas de desarrollo, proceso enseñanza y aprendizaje del niño como usuario principal del centro educativo:

- Actividad 1: Revisión de fuentes teóricas sobre el desarrollo cognitivo y sensorial, así como su desarrollo sociocultural y los procesos de enseñanza y aprendizaje del niño en su etapa escolar entre los 6 y 12 años de edad.
- Actividad 2: Interpretación de la información recolectada para identificar sus implicancias en los espacios educativos contenedores de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje; así como su relación con la estimulación de las capacidades de los niños.
- Actividad 3: Determinación de una postura teórica orientada a identificar la relación entre el desarrollo del niño en etapa escolar, la Neurociencia, los espacios educativos y la Neuroarquitectura enfocada al diseño arquitectónico de centros educativos primarios.

Fase II: Analítica

Analizar los criterios de Neuroarquitectura relacionados al ámbito educativo, para conocer las condiciones arquitectónicas que estimulan las capacidades cognitivas-sensoriales del niño y plantear una programación arquitectónica cualitativa base.

- Actividad 1: Revisión de fuentes primarias y secundarias sobre la Neuroarquitectura y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños dentro de los espacios educativos.
- Actividad 2: Selección de casos reales que hayan implementado la Neuroarquitectura como estrategia en el diseño arquitectónico de los espacios de aprendizaje que conforman un centro educativo primario.
- Actividad 3: Identificación de los criterios de la Neuroarquitectura que estimulan las capacidades cognitivo-sensoriales de los niños implicadas en la consolidación del aprendizaje a través de la enseñanza impartida dentro de los espacios educativos.
- Actividad 4: Determinación de una programación cualitativa tipo, basada en los criterios de la Neuroarquitectura identificados a partir del procesamiento de la información obtenida de la revisión de fuentes teóricas y del análisis de los casos de estudio reales.

Fase III: Identificación

Identificar los espacios educativos básicos para centros escolares primarios, establecidos por MINEDU, su distribución, funcionamiento y efecto dentro del entorno en el cual son implementados para establecer una programación arquitectónica cuantitativa base.

- Actividad 1: Revisión de fuentes primarias y secundarias sobre la normativa establecida por MINEDU para el diseño de centros primarios de educación básica regular.

- Actividad 2: Interpretación de la información recolectada para identificar qué espacios educativos son obligatorios (básicos) para un centro educativo de nivel primario, identificando además la distribución de mobiliario de los mismos.
- Actividad 3: Determinación de una programación cuantitativa tipo, basada en las guías de diseño para escuelas de nivel primario.

Fase IV: Elaboración

Elaborar premisas de diseño basadas en la Neuroarquitectura aplicables a espacios educativos de nivel primario, enfocadas a fomentar el desarrollo integral del niño, para evidenciar su valor como una herramienta de diseño en el proceso proyectual.

- Actividad 1: Análisis del usuario principal, es decir, el niño entre los 6 y 12 años de edad, buscando comprender la relación entre el desarrollo de sus capacidades cognitivas-sensoriales y el proceso de apropiación de los espacios educativos por parte de los usuarios para consolidar el aprendizaje.
- Actividad 2: Interpretación y síntesis de la información pertinente obtenida en la etapa de establecimiento de una postura teórica y el análisis de campo realizado a los casos de estudio seleccionados.
- Actividad 3: Identificación de los criterios cualitativos de la Neuroarquitectura y determinación de los criterios cuantitativos del modelo pedagógico para la satisfacción de las necesidades de aprendizaje del niño en la etapa escolar de los 6 a 12 años a través de los espacios de enseñanza
- Actividad 4: Instauración de los lineamientos, características y cualidades arquitectónicas, es decir de las premisas de diseño establecidas por los criterios identificados y determinados en la actividad anterior, para fomentar la estimulación del

aprendizaje a través de su aplicación en la etapa diseño de los espacios físicos del equipamiento educativo.

Fase V: Propuesta Proyectual

Realizar el estudio previo del estado actual de la Institución educativa seleccionada y de las condiciones físico ambientales de su entorno, para elaborar la propuesta proyectual y ordenar de forma secuencial el proceso de diseño.

- Actividad 1: Análisis de sitio a nivel meso y micro del contexto de la institución educativa primaria 40123 San Juan Bautista, considerando aspectos socioeconómicos, culturales, físicos y ambientales del entorno de carácter tradicional en el que se ubica.
- Actividad 2: Diagnostico del estado actual en que se encuentra la infraestructura de institución a intervenir a nivel material, espacial y programático para su evaluación e identificación de necesidades.
- Actividad 3: Determinación de los programas cuantitativo y cualitativo específicos para la nueva infraestructura educativa diseñada para la institución San Juan Bautista de Characato.

Gráfico de desarrollo metodológico



2.3. Campo de verificación

La Institución Educativa Primaria “40123 San Juan Bautista” se encuentra ubicada en el distrito de Characato, de la provincia de Arequipa, del departamento de Arequipa. Cuenta con 2 sedes:

- **Local A:** Se encuentra en la Calle Santa Rosa s/n. Limita por el Norte con un terreno destinado a cultivo, por el Sur con un canal de regadío y terrenos de cultivo, por el Este con Calle Moquegua, y por el Oeste con la Calle Santa Rosa, que es el acceso a la Institución.
- **Segunda Sede:** Se encuentra en la esquina de la calle Grau. Por el Norte limita por la mencionada calle, por el Sur con viviendas y terrenos con uso de cultivos, por el Este con la calle Santa Rosa y la Iglesia principal, y por el Oeste con la calle Santa Ana y viviendas.

2.4. Unidades de estudio

2.4.1. *I.E.P. 40123 San Juan Bautista*

Esta Institución Educativa, es de nivel Primario – Mixto. Su tipo de gestión es Pública y directa, se encuentra en un área geográfica urbana en el distrito de Characato, perteneciendo a la UGEL Arequipa Sur. La institución se encuentra dividida en 2 sedes cercanas entre sí

2.4.2. *Neuroarquitectura*

Es aquella ciencia que estudia cómo los procesos cerebrales, tales como la emoción, la memoria y hasta el estrés, responden o son influidos por determinados aspectos del entorno arquitectónico (Edelstein, 2014 como se cita en Elizondo y Rivera, 2017).

2.4.3. *Niños o escolares*

El estudio se centra en Niños de edades entre los 6 hasta 12 años como el principal usuario para el diseño de un equipamiento educativo. La Institución educativa cuenta con 374

alumnos según el Censo Educativo 2020, donde 195 son hombres y 179 mujeres, pertenecientes, la mayoría, al distrito de Characato.

2.4.4. Personal docente y administrativo

Como usuarios secundarios, se estudia también el modelo pedagógico que los docentes utilizan en el momento de enseñar. La Institución, por el momento cuenta con 15 profesores.

2.5. Técnica e instrumentos para la recopilación de datos

En esta investigación se hace una recolección y análisis de datos cualitativos, en base a técnicas de observación, mapeos y entrevistas, donde el objetivo es obtener esos datos de personas (niños), comunidades y cualidades del espacio arquitectónico.

2.5.1. Observación

Se desarrollará una observación cualitativa, la cual implica reflexionar sobre situaciones sociales, detalles, interacción, etc. Esta técnica será utilizada en ambientes físicos, donde a través de un mapa del ambiente, se registrará el tamaño, distribución, accesos, áreas funcionales, entre otros.

2.5.2. Mapeo

Se identifican la ubicación de los elementos físicos, ambientales o perceptores de los indicadores de cada variable (neuroarquitectura y equipamiento educativo), mediante el desarrollo de un cartograma, en el cual, de manera gráfica, facilitará el entendimiento de las dinámicas del espacio seleccionado.

2.5.3. Entrevista

Las entrevistas serán de tipo estructuradas, donde el entrevistador se guía de preguntas específicas y se ajusta al orden de la guía estructurada. Las entrevistas, estarán diseñadas para profesores, con el objetivo de entender las dinámicas de la escuela seleccionada.



CAPÍTULO III

3. Fundamento Teórico

3.1. Estado del Arte

Artículo: Lewinski (2015). *Effects of classrooms' architecture on academic performance in view of telic versus paratelic motivation: a review*. Universidad de Ámsterdam, Países Bajos.

La investigación busca determinar cuáles son las características y/o factores específicos de las aulas que influyen en el proceso de aprendizaje; tales como acústica, luz, color, temperatura y organización de asientos; y de estos factores cuáles se adecuan mejor para las diferentes motivaciones, las cuales son telicas y paratelic. En el análisis, realiza una revisión bibliográfica de estudios de los factores mencionados y describe cómo es que cada uno repercute en los usuarios de las aulas; buscando aquellas cualidades que principalmente lleven a una motivación télica, la cual define como la motivación ideal, debido a que orienta a impulsar alcanzar metas en un estado de relajación. Las investigaciones se realizan en aulas de aprendizaje evaluando los efectos tanto en niños, adolescentes y maestros.

Concluyen que los factores que más influyen en el proceso de aprendizaje son el Sonido, Temperatura y Organización de asientos. Los dos primeros factores deben trabajar de la mano para crear un ambiente con un estado de confort ideal que impulse a los niños a estar enfocados, caso contrario, pueden presentar problemas en el desarrollo de su concentración. Sin embargo, para el factor de organización de asientos, los alumnos prefieren una organización paratética (en la que la motivación se centra en la actividad), es decir que buscan interacción social, y a pesar de la preocupación de que la atención está en riesgo, aquellos alumnos que se relacionan con su entorno físico tienen mejores resultados de aprendizaje que aquellos que enfocan su atención al profesor. Por último, sugieren que los tipos de aprendizaje que involucren creatividad o movimiento corporal (danza, deportes) se

benefician con una motivación u organización paratética. Entendiendo así, que las motivaciones no solo dependen de los diferentes tipos de aprendizaje, sino también a la materia de enseñanza.

Artículo: Eberhard (2009). *Applying Neuroscience to Architecture*, Revista Neuron, Academia de Neurociencia, Estados Unidos de América.

La investigación tiene como objetivo explicar el vínculo entre el conocimiento de la neurociencia y el diseño arquitectónico; a través de primero, el entendimiento de las funciones cerebrales, luego; busca entender cómo esas funciones se relacionan con la arquitectura, encontrando que el área Parahipocampal de los cerebros responden mucho mejor durante la percepción de escenas complejas (paisajes, calles) que durante la observación de caras u objetos, lo cual significa que las personas tienden a recordar lugares con mayor facilidad. Ejemplifica cómo la neurociencia impacta en el diseño de unidades prenatales en bebés prematuros, por lo que el diseño arquitectónico de estas unidades debe minimizar la interferencia con los sistemas neuronales de los bebés. O cómo ciertas áreas de nuestro cerebro trabajan juntas para generar una sensación de asombro cuando nos encontramos en lugar imponente como una Iglesia.

Finalmente, en base a sus estudios con la Academia de Neurociencia para Arquitectura (ANFA en inglés), encuentra los vínculos potenciales para la aplicación de la neurociencia, definiendo a los sistemas cerebrales en cinco áreas de estudio: Sensación y Percepción, Aprendizaje y Memoria, Toma de Decisiones, Emociones y Afectos, y Movimiento.

Concluye así, que la forma que los arquitectos conciben nuevas soluciones espaciales en el momento de diseñar, y los nuevos descubrimientos que los neurocientíficos encuentran;

van de la mano. Puesto que, entre más estudios de neurociencia relacionados a la experiencia arquitectónica se desarrollen, mejores soluciones de diseño se obtendrán.

Tesis: Ramirez (2018). *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la Neuroarquitectura*, Instituto Tecnológico de Costa Rica, San José.

Esta tesis tiene como objetivo definir lineamientos de diseño, basado en la neuroarquitectura, para mejorar las condiciones de aprendizaje de un centro de educación primaria. En el desarrollo de la investigación considera una implementación del diseño en 2 niveles: a nivel macro, localiza al terreno de intervención dentro de contexto físico, social, económico y las condiciones climáticas para la conceptualización del centro educativo. Y a nivel micro, en base a la Metodología usada en Optimal Learning Spaces Design Implications for Primary Schools, rescata tres lineamientos de la neuroarquitectura: Naturalidad; iluminación y ventilación natural, y control de la temperatura y el ruido. Individualidad; donde se busca la personalización de los espacios de aprendizaje según la ergonomía de los niños (mobiliario y altura de vanos), busca la flexibilidad para la adaptación a cambios pedagógicos y considera que el centro educativo debe integrarse a la comunidad inmediata así esta se identifique con la institución como espacio comunitario. Estimulación; donde tanto los materiales (texturas) cómo los colores deben generar sensaciones en el proceso de aprendizaje. En base a estos factores, propone lineamientos para cada espacio educativo, analizando el funcionamiento y necesidades de cada uno; finalmente, realiza el diseño del centro educativo como conjunto.

Concluye en que la neuroarquitectura es una ciencia flexible que puede ser aplicada en diferentes ámbitos. Recomienda involucrar a los niños en el proceso de diseño, ya que es el principal actor, comprendiendo sus características e implicancias del proceso de aprendizaje

según su etapa escolar. Rescata también la importancia de la comprensión del contexto donde se desarrolla el proyecto, propone que el edificio no solo funcione en un horario académico, sino también sirva para el desarrollo comunitario.

Tesis: Leiva (2020). *Guía de Diseño para Equipamientos de Educación Básica basado en la Neuroarquitectura, “Modelo Aplicado para la escuela Miguel Riofrío”*, Universidad Internacional del Ecuador, Loja, Ecuador.

El objetivo de esta investigación es elaborar una guía de diseño de ambientes de aprendizaje de educación básica, en base a criterios de la neuroarquitectura, para niños de entre 3 a 5 años. Para el desarrollo tanto de la guía como de la investigación, recopila fuentes bibliográficas y elabora la guía en base estrategias y/o recomendaciones desde el punto de vista de la neuroarquitectura; distribuidas por tres estrategias de diseño: Espacio desde la perspectiva neurológica, donde se establece la caracterización del espacio, mobiliario y distribución según la edad del niño; Espacio Dentro y Fuera del Salón, referido a las pautas de diseño que ejercen la funcionalidad, ergonomía, antropometría y confort climático desde el punto de vista infantil; y por último Espacios de Estimulación, estrategias de diseño que logren influenciar en el desempeño, aprendizaje y desarrollo de los niños.

En base a esas tres estrategias, propone los siguientes lineamientos: Análisis del Desarrollo cerebral del usuario (niños de 3 a 5 años), Espacios significativos-polivalentes (ambientes colaborativos), Escala Infantil, Espacios Adaptables en Aulas (mobiliario), Espacios adaptables por el Confort (iluminación, confort visual, ventilación, acústica, espacios verdes y cromática), terminando con la Aplicación de directrices. En base a la guía, diseña una Escuela para niños de educación inicial, donde realiza un análisis neuroarquitectónico de cada área pedagógica, donde además propone mobiliario en aulas

(según el tipo de aprendizaje y la materia enseñada), en áreas de juegos, áreas de servicio y en áreas exterior de juegos.

En conclusión, se trata de implementar no solo espacios flexibles y adecuados en el proyecto educativo, sino también diseñar mobiliario pedagógico o recreativo, según la escala y necesidad de los niños. Por otro lado, los lineamientos implementados en la guía, buscan dar una mejor comprensión del funcionamiento fisiológico, psicológico y cognitivo de cada espacio. Se demuestra también que el espacio logra convertirse en un método pedagógico que influye en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Artículo: Elizondo y Rivera (2017). *El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la Neuroarquitectura*, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

El objetivo de esta investigación es mostrar las bases de la neuroarquitectura a través de la neurociencia, quien estudia la influencia del espacio en el estado de ánimo y calidad de vida de las personas (usuarios). Se analizan 5 casos de estudio que han aplicado a la neuroarquitectura con éxito:

- Unidad de Cuidados intensivos del área pediátrica, donde, el Dr, Gravan, plantea que el control de sonido e iluminación se adapten a la edad gestación de cada bebé prematuro.
- Centro Geriátrico, bajo la teoría de que la luz produce serotonina, se hizo un estudio en el que se encontró que la población de los centros mejor iluminados había tenido menos casos de personas deprimidas.
- Espacios Verdes, tener contacto con la naturaleza reduce el periodo de recuperación de alguna enfermedad, además que reduce ansiedad, y educativamente, genera mejor concentración.

- Altura en las Escuelas, aquellas personas que se encuentren en aulas más grandes tienden a ser más creativas, y aquellas que aprenden en aulas con altura baja se concentran en cosas más concretas.
- La Ciudad, donde ingresa el neurourbanismo, comprobándose que aquellas personas en lugares muy encerrados o que viven en una urbe se estresan, padecen de mayores niveles de ansiedad, depresión y riesgo a padecer trastornos mentales que aquellos que viven en lugares más abiertos, como el campo. El neurourbanismo en sí, busca replantear el diseño de ciudades, considerando nuevos aspectos, como el diseño de áreas de recreación, donde a pesar de que se aglomeren muchas personas, no se sientan en un espacio reducido.

La investigación concluye en demostrar que tanto los edificios, como el entorno construido pueden influenciar a ciertas zonas del cerebro, ya que percibimos todo lo que nos rodea e inevitablemente cada elemento de nuestro entorno produce reacciones emocionales inconsciente y sutilmente, o fuerte y conscientemente. La respuesta que tiene nuestro cerebro como reacción al entorno que lo rodea, produce hormonas que llevan a hacernos sentir emociones y sensaciones, llegando a afectar nuestro estado de ánimo y hasta nuestra salud física y mental. Por lo que es importante para los arquitectos, diseñar en base a cada actividad que requieran los usuarios, motivando, por ejemplo, a la concentración y rendimiento en edificaciones de educación o trabajo; o por otro lado, que impulse la recuperación de pacientes en hospitales.

Artículo: Tlapalamatl (2019). *La arquitectura producto del cerebro*. Universidad Internacional de Catalunya, España.

El objetivo del artículo es analizar y entender los procesos fisiológicos y cognitivos cerebro-corporales que tienen relación con algunos fenómenos arquitectónicos. Consideran que, para entender a la arquitectura, se debe entender la interacción del ser humano con el objeto arquitectónico, debido a que la persona es quien habita, interactúa, crea, diseña, modifica y sobretodo imagina y proyecta a la arquitectura. En el desarrollo de la investigación, en base a revisión bibliográfica, explica los conceptos relacionados a la neuroarquitectura, la cual investiga los procesos cerebrales y corporales cuando interactúan con el ambiente construido, es decir proceso de cognición perceptiva y descriptiva. Explica las funciones y la estructura del sistema nervioso, donde su función principal consiste en recibir los estímulos del medio externo e interno, organiza y procesa la información recibida y en base a eso, genera una respuesta adecuada que permite a la persona adaptarse.

Se plantean conjeturas neuroarquitectónicas, en base a estructuras cerebrales (hemisferio derecho e izquierdo, lóbulo parietal y frontal, corteza frontal, hipocampo, sistema límbico, núcleo supraquiasmático) y cómo estas generan o perciben a fenómenos arquitectónicos relacionados; por ejemplo, una de las hipótesis plantea cómo el sistema límbico es el encargado de las emociones arquitectónicas, es decir la reacción emocional cuando nos encontramos en una edificación imponente como un museo o una iglesia.

Concluye entonces, que la arquitectura, ya sea como un espacio habitable o como una actividad humana, debe entenderse a partir de la relación con el usuario. Estas actividades, sean físicas o cognitivas, son el producto de la interacción de varias estructuras cerebrales que trabajan en conjunto; y su objetivo a largo plazo es adaptarse a los cambios del entorno que varían y evolucionan continuamente.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. *Niñez*

Para poder entender el concepto de niñez, primero debemos entender qué y cuáles son las etapas del desarrollo humano. Las etapas de desarrollo humano, refieren a las diferentes fases que atraviesan las personas a lo largo de su vida, desde que nacen hasta que mueren. Se pueden organizar en distintos esquemas, que generalmente se diferencian según rangos de edad aproximados (Raffino, 2023).

En grandes líneas, la vida se puede dividir en tres periodos: infancia, niñez y vida adulta, esto puede variar según el contexto social en el que uno se encuentra. Sin embargo, Hoffman (1996) los divide en cinco periodos: lactancia, infancia o niñez, adolescencia, adultez inicial, adultez madura y vejez. Siendo los niños el principal usuario de las escuelas, esta investigación se concentrará en entender el significado de la etapa de desarrollo humano en la que se encuentran, la Niñez.

3.2.1.1. **Definición**

Según la RAE (2021) la niñez es el periodo de vida humana que se extiende desde el nacimiento hasta la pubertad. Comprende, además, desde los 2 años hasta aproximadamente los 12 años. Es aquella etapa donde se aprenden nuevas habilidades y se define por la interacción que tienen con el entorno y las personas que lo rodean. Se tienen crecimientos estructurales (cambios anatómicos) y crecimientos funcionales (cambios conductuales) (Gómez, 2024).

Craig (1997), entiende que la infancia se divide en 2 periodos: la primera infancia o infancia temprana, que va entre los 2 y 6 años; y la segunda infancia o niñez media, que va entre los 7 y 12 años; esta última etapa es en la que esta investigación se enfocará.

3.2.1.2. **Desarrollo en la Segunda Infancia**

En la segunda infancia, niñez media o etapa escolar; los niños se concentran en probarse a sí mismos y superar retos, aprenden y perfeccionan varias habilidades, desde la lectura hasta los deportes. Se desarrollan habilidades psicosociales y cognitivas, las cuales coinciden con el inicio de su periodo escolar (ORDESA, 2023). Los desarrollos más importantes son:

- *Desarrollo Físico y Motor:* los niños y niñas evolucionan con un crecimiento físico más lento, sin embargo, estos cambios que presentan prevalecen más en el tiempo, se vuelven más fuertes y rápidos, logran coordinar con mayor precisión sus movimientos. Al finalizar este periodo es donde ocurren las grandes transformaciones en sus cuerpos, pegan el estirón típico de la pubertad. Desarrollan fuerza, agilidad e intensifican el uso de sus sentidos y su relación con el espacio progresa (ORDESA, 2023).
- *Desarrollo Cognoscitivo:* se hacen más conscientes y responsables de sus acciones, mejoran y enriquecen su lenguaje, además se hacen capaces de resolver problemas por sí mismos, así como también ya pueden planificar. Agudizan la memoria, concentración y el procesamiento de la información.
- *Desarrollo Social y Emocional:* comienzan a relacionarse con sus compañeros, comienzan a desarrollar el afecto, su autoestima, empatía, competencia. Copian patrones de hermanos mayores y padres. Emocionalmente, es capaz de reconocer, expresar y aprende a manejar sus emociones, hace diferencia entre los gustos, sensaciones y placer.

3.2.1.3. **Desarrollo cognitivo de los niños**

El desarrollo cognitivo es la construcción de capacidades mentales (percepción, memoria, atención, funciones ejecutivas y razonamiento) que intervienen en el aprendizaje de nuevos

conocimientos y destrezas de los niños. Esta construcción está influenciada por diversos factores, como la genética, el ambiente y las interacciones sociales (Euroinnova, 2023).

Implica todos los procesos con los que el ser humano adquiere habilidades que le permiten interpretar e interactuar con la realidad de una forma eficiente (Enciclopedia, 2019).

Existen diferentes teorías reconocidas con diferentes perspectivas de este desarrollo. Describiremos 3 teorías que se enfocan en el tema de esta investigación.

- ***Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget:***

Se trata de una teoría sobre el estudio del desarrollo de la inteligencia humana y la naturaleza. Piaget creía que la infancia del ser humano juega un papel importante y activo con el crecimiento de la inteligencia, y que los niños aprenden mediante el hacer y explorar activamente (Arbor, 2015). También se menciona que esta teoría del desarrollo intelectual se enfoca en la manera en que las personas perciben, se adaptan y manipulan el entorno que las rodea. En consecuencia, Piaget considera que los niños construyen una comprensión del mundo que los rodea.

Se trata de cómo las personas llegan gradualmente adquirir, construir y utilizar el conocimiento; es por eso que la teoría de Piaget es conocida como una teoría de etapas de desarrollo. Propone cuatro etapas: periodo sensorio-motor (0-2 años, aprenden a través de los sentidos), pre-operacional (2-6 años, aprenden a través del lenguaje), operaciones concretas (7-11 años, aprenden a través de la lógica) y operaciones formales (12 a más años, aprenden a través del razonamiento).

Etapas de las operaciones concretas:

Corresponde a la tercera etapa, que es partir de los 7 hasta los 11 años. Los niños empiezan a pensar con más lógica, capaces de hacer conexiones entre cosas e incorporan el razonamiento inductivo. Son capaces de distinguir entre sus propios

pensamientos y los de los demás, aumentan su habilidad de clasificación, tienen más soltura para resolver problemas matemáticos. Son más sociales ya que pueden considerar puntos de vista ajenos y entender que las acciones tienen consecuencias (Arbor, 2015).

- ***Teoría del Procesamiento de la Información***

Las teorías de procesamiento de información se basan en la forma en que las personas adquieren, almacenan y recobran la información. Existe una actividad mental permanente de procesamiento de la información, cuya fuente puede ser interna (pensamientos) o externa (estímulos ambientales) (Rosselli, et al., 2010).

Existen dos versiones básicas de estas teorías:

- Multialmacén de Atikniso y Schiffrin (1968), quienes resaltan a la memoria y la definen como “la capacidad humana que incluye recibir, codificar, almacenar y recuperar la información” (Meza, p. 224). Se apoya en tres sistemas de almacenamiento los cuales tienen una función y cantidad de almacenamiento determinada, además de un tiempo de permanencia y una forma en que se codifican. Los sistemas son los siguientes: sensorial (MS) cuando los sentidos son quienes captan la información del mundo exterior; el sistema de corto plazo (MCP), también llamado memoria operativa o de trabajo, ya que es donde se produce todo el procesamiento mental; y el sistema de largo plazo (MLP) llamada memoria permanente, quien guarda información organizadamente (Schunk, 2012, como se cita en Meza, 2022).
- Niveles de procesamiento, asume que la memoria es una unidad, sin comportamientos y relacionada con dos niveles de procesamiento: superficial y profundo. El primero refiere a que la huella de retención es muy débil cuando la

información no está relacionada con los conocimientos ya existentes en la memoria, por lo que la capacidad de olvido es muy alta y llega a desaparecer. En cambio, en el nivel profundo, cuanto más se aplique conexiones a una tarea determinada, mayor será la posibilidad de recuerdo (Meza, 2022).

A medida que uno crece, se observan diferencias menores en la capacidad de registro sensorial y en la capacidad de almacenamiento a corto plazo. Sin embargo, también se pueden observar diferencias en la velocidad de procesamiento de la información y en el uso de estrategias cognitivas. Mientras más grande sea un niño, mayor será la probabilidad del uso de estrategias de procesamiento espontáneo, lo que significa que tendrá menor esfuerzo mental, mayor eficacia de procesamiento y será más veloz (Rosselli, et al., 2010).

- ***Inteligencias múltiples de Howard Gardner***

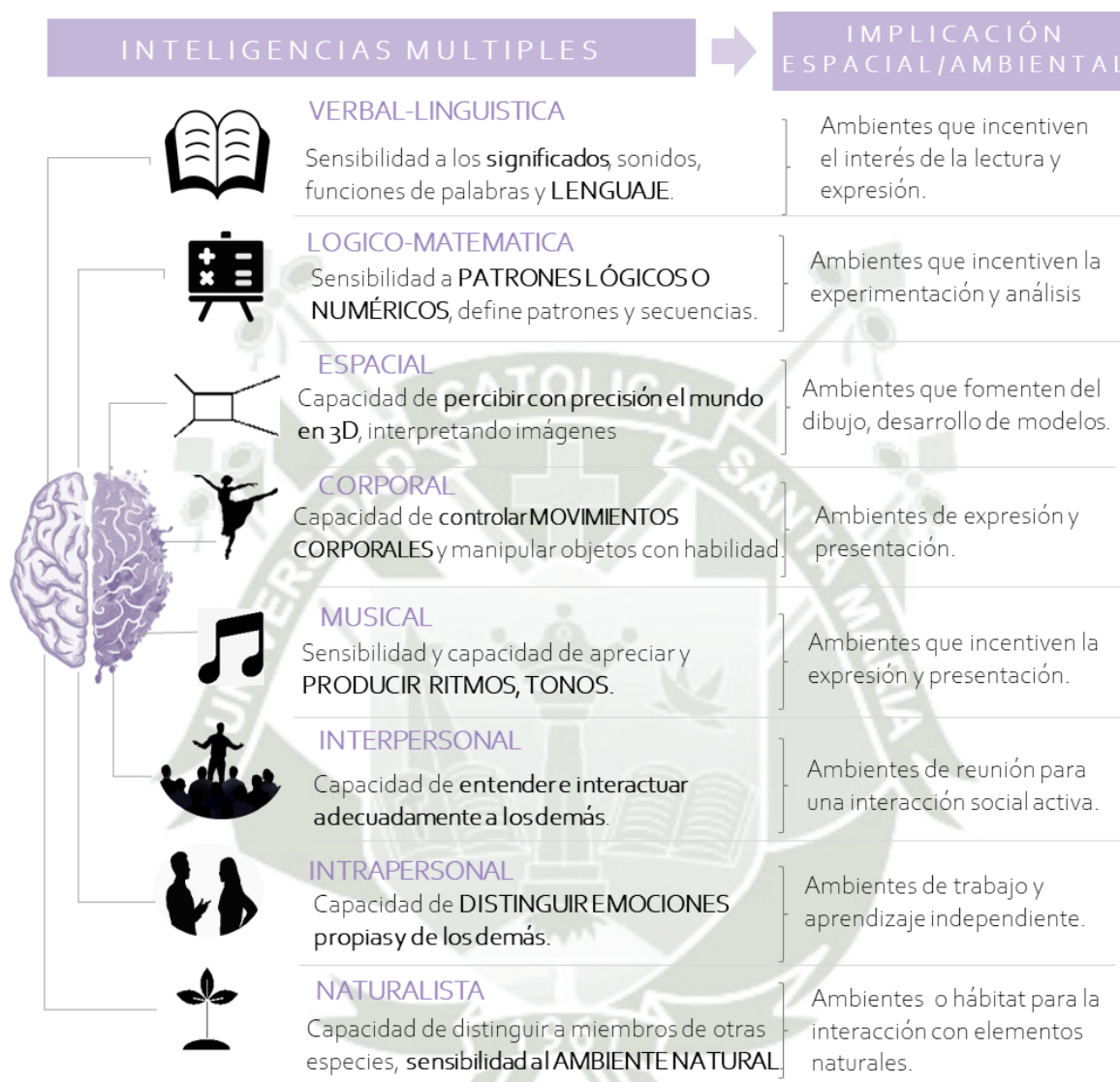
En la Teoría de Inteligencias Múltiples, Gardner estudió las capacidades cognitivas y el éxito académico de personas de diferentes edades, descubriendo que los resultados no solo dependen de sus talentos e intereses naturales, sino también la forma en que absorben la información.

Plantea que la neurología y la ciencia cognitiva deben superar el esquema clásico de inteligencia unitaria y sustituirlo por una concepción multiforme, ya que los modelos que hablan de una inteligencia única y general no abarca la gran complejidad de la mente humana (Gamandé, 2014).

Gardner basa su modelo en la ciencia cognitiva, plantea la existencia de ocho inteligencias, las cuales tienen una localización específica en el cerebro, poseen un sistema simbólico propio y una evolución característica propia. Cada inteligencia es desarrollada de modo y a nivel particular, producto de la dotación biológica de cada uno, su interacción con el entorno y la cultura (Otero, 2009).

Figura 3

Descripción de Inteligencias Múltiples



Nota. Teoría de Inteligencias Múltiples de Gardner. Adaptado de “Espacios en Movimiento. Guía de diseño para espacios de aprendizaje infantil” por L. Sutter, 2013, p. 66.

3.2.2. *Aprendizaje*

3.2.2.1. **Teorías del Aprendizaje**

Aprender, según la RAE (2020) es la adquisición de conocimientos de algo por medio del estudio o de la experiencia. Sin embargo, aprender no consiste en sólo almacenar datos, nuestro cerebro es capaz de relacionar y asociar toda la información que recibe continuamente, creando esquemas para entender el mundo que nos rodea; no obstante, cada persona desarrolla una manera diferente de interpretar la información, la manera en que organicemos esta, afectará en nuestro estilo de aprendizaje (Cazau, 2004). Desde antes del siglo XX, en base a la teoría mentalista (Federación de Enseñanza de CC.OO, 2009), se consideraba al aprendizaje como un proceso de adiestramiento de la mente, el cual contribuye a desarrollar procesos mentales tales como la imaginación, memoria, pensamiento y teoría de desarrollo natural. En 1870, se descubre que el aprendizaje contribuía más durante la infancia.

A principios del siglo XX, diferentes escuelas psicológicas formaron sus teorías de aprendizaje:

Teoría Conductista

Se entiende como una reacción condicionada, en base a teorías como el Reflejo condicionado; donde los estímulos condicionados sustituyen a los estímulos naturales; y la teoría de aprendizaje por Ensayo y Error; donde la manipulación del entorno-estímulos determinarán el efecto sobre la conducta-respuesta (Federación de Enseñanza de CC.OO, 2009).

Se entiende entonces que el aprendizaje es “Un cambio relativamente permanente en la conducta como resultado de la experiencia” (Heredia y Sánchez, 2013, p. 9); ya que este solo se desarrolla cuando existe un cambio observable en una conducta.

Teoría Cognitivista

La escuela cognitivista, considera que en el aprendizaje los cambios no son visibles pero existen, por lo que lo define como “Un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia” (Heredia y Sánchez, 2013, p. 9). Estudia además el proceso de conocimiento de la información, el cual incluye diferentes funciones mentales, tales como el pensamiento, solución de problemas, lenguaje, entre otros (Ertmer y Newby, 1993). Esta teoría se encarga de entender como la información es recibida, organizada, almacenada y localizada, por el estudiante y su participación es activa.

Teoría Constructivista

“El conocimiento es una función de cómo el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias” (Ertmer y Newby, 1993, p. 64). Diferentes investigadores y psicólogos formaron sus concepciones del aprendizaje de acuerdo a este enfoque.

Para Piaget (1999), “el aprendizaje es un concepto de construcción interna, que depende de una conducta que incide en el nivel de desarrollo del sujeto” (Paredes y Sanabria, 2015, p. 149). El aprendizaje se da cuando el sujeto posee mecanismos generales con los que se puede asimilar la información recibida. El aprendizaje se desarrolla en base a tres mecanismos:

- *Asimilación*. Donde se adecua una nueva experiencia en una estructura mental que ya existe.
- *Acomodación*. Revisión de esquemas preexistentes como causa de una nueva experiencia.
- *Equilibrio*. Donde se busca una estabilidad cognoscitiva como producto de la asimilación y acomodación.

Vygotsky por otro lado, desde su teoría socio histórica cultural, define al aprendizaje como “una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no solo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje” Vygotsky (como se cita en Paredes y Sanabria, 2015, p. 150). El aprendizaje por lo tanto se da como un proceso de interiorización, que permite apropiarse de elementos de la cultura e historia, y de esa forma el sujeto reconstruye sus propios significados.

Así pues, los constructivistas entienden que lo que conocemos nace de la interpretación de nuestras experiencias, por lo que los seres humanos crean significados, no los adquieren (Ertmer y Newby, 1993). El constructivismo, “construye” el conocimiento y la personalidad, donde la persona aprende y se desarrolla a medida que construye significados (Ferreiro, 2016).

3.2.2.2. **Ambientes de Aprendizaje**

Primero se debe entender qué es el ambiente; este es un término pluridimensional, que involucra elementos físicos, sociales, culturales, psicológicos y pedagógicos; el ambiente tiene influencia en las actividades del ser humano (Roldán et al., 1999). También incluye a todo lo que rodea al hombre y, por lo tanto, puede influenciarlo y al mismo tiempo puede ser influenciado por él (Morales, 1999, como se cita en García, 2014).

Desde el punto de vista arquitectónico, García (2014) considera que “el ambiente se crea mediante espacios materiales físicos con un tipo de mobiliario, decoración y objetos específicos, donde el hombre pueda realizar determinadas actividades y en tanto tal sea un medio para el desarrollo de su vida” (p. 66). De modo similar, Iglesias (2008) refiere al ambiente como el “conjunto del espacio físico y a las relaciones que en él se establecen (los afectos, las relaciones interindividuales entre los niños, entre niños y adultos, entre niños y la sociedad en su conjunto)” (p. 52).

Ahora, para entender el término completo de *ambientes de aprendizaje*, vamos a tener en cuenta dos perspectivas; pedagógica y arquitectónica; ambas enfocadas desde el punto de vista escolar.

Desde la Perspectiva Pedagógica: Un ambiente de aprendizaje se entiende como un espacio activo en el cual se configuran distintas interacciones entre estudiantes y docentes, según su propio rol, con todos los componentes de un sistema de aprendizaje y enseñanza activo (León et al., 2018). Es considerado como un entorno dinámico, donde se desarrolla un intercambio de conocimientos, por ello, puede ser virtual, presencial o híbrido.

Es un agente educativo, el cual se organiza y estructura en función del interior del aula, en donde se considera al usuario, cuáles son sus intereses y necesidades, qué actividades pueden desarrollarse en él, la delimitación del uso colectivo e individual de este espacio, y por último a los materiales de apoyo (Pablo y Trueba, 1994, como se cita en García, 2014). Asimismo, es un instrumento base para el proceso de aprendizaje del alumno, pues busca establecer interacciones donde este se desarrolle y al mismo tiempo genere sus propias creencias, opiniones y formas de pensar (Villalobos, 2006).

De manera similar, Guardia (2003) establece que un ambiente de aprendizaje es un espacio donde estudiantes interactúan entre sí; bajo circunstancias físicas, sociales y culturales, con el fin de generar experiencias de un aprendizaje significativo. Estas experiencias son el resultado de actividades propuestas y orientadas por un docente. De la misma forma, la Secretaría de Educación de Bogotá (2012) establece que estos ambientes son de ámbito escolar de desarrollo humano, y por lo tanto deben tener siempre una intención formativa.

Desde la Perspectiva Arquitectónica: La Declaración Mundial de Educación Básica de 1990, establece que “el ambiente de aprendizaje debe considerarse sólo como la organización del espacio físico estructurado pedagógicamente para propiciar el aprendizaje del niño”

(García, 2014, p. 69). Los ambientes de aprendizaje se ubican en un espacio material, el cual puede extenderse desde el aula, la escuela, hasta la casa, un museo, una iglesia o hasta un mercado; solo debe responder a características específicas físicas, sociales, culturales y pedagógicas que promuevan el aprendizaje del alumno (García, 2014). Un ambiente de aprendizaje está constituido por diferentes elementos físico-sensoriales, tales como luz, color, sonido, espacio, mobiliario, etc., quienes caracterizan el lugar donde se realizará el proceso de aprendizaje y además son los encargados de proporcionar confort, ofreciendo un ambiente acogedor y atractivo para esta actividad (Hunsen y Postlethwaite, 1989, como se cita en García, 2014).

Si consideramos al ambiente de aprendizaje como un elemento curricular en el espacio escolar, se deben tomar decisiones en torno a la manera de ordenar los espacios escolares y cómo equiparlos para convertirlos en un factor estimulante del aprendizaje (Iglesias, 2008). Para ello, Castaldi (1974), considera que, para diseñar una escuela, es necesario la planificación de Instalaciones Escolares para:

- El desarrollo social; patios, áreas verdes, área de juegos, salas de usos múltiples, etc.
- Colocar mobiliario y material de apoyo para la atención individual y grupal.
- Promover la motivación, los programas de actividades y al aprendizaje.
- Reducir la Fatiga y mejorar el aprendizaje.

Dimensiones de los Ambientes de Aprendizaje

Se puede entender al ambiente, desde el punto de vista escolar, como una estructura de cuatro dimensiones que se interrelacionan entre sí (Iglesias, 2008).

Dimensión Física. Se refiere al espacio físico (aulas, espacios anexos, etc.), sus condiciones estructurales (ventanas, dimensiones, colores, etc.), objetos del espacio y su organización (materiales, mobiliario, elementos decorativos, etc.)

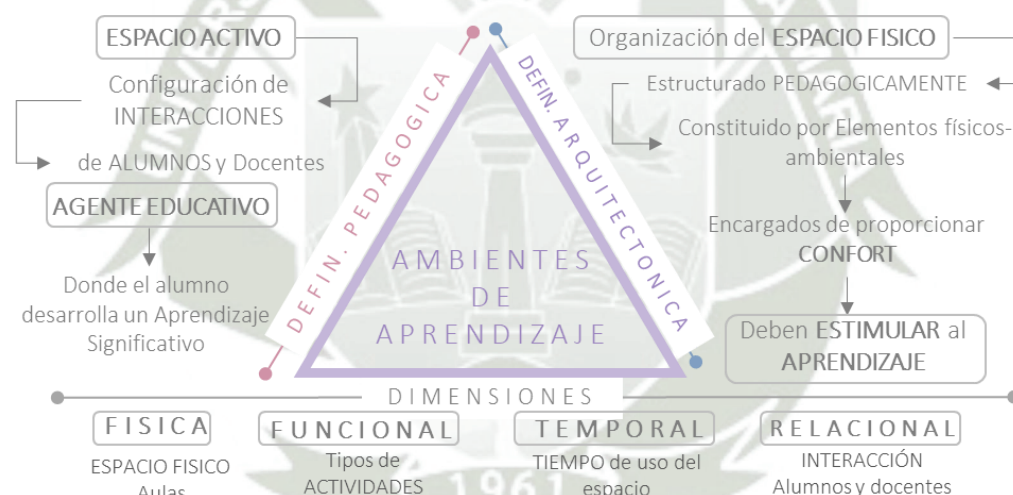
Dimensión Funcional. Se refiere al modo de uso de cada espacio, su polivalencia y el tipo de actividad o actividades programadas.

Dimensión Temporal. El tiempo en que cada espacio va a ser utilizado según una actividad programada. También hacer referencia al ritmo o velocidad en que se dan cada actividad, dando lugar a ambientes relajantes o estresantes, según sea el caso.

Dimensión Relacional. Se refiere a las diversas relaciones que se establecen dentro del aula; como las normas que establece el docente, formación de grupos según actividades y el desenvolvimiento de los alumnos en el espacio dirigido por el docente.

Figura 4

Definición Ambientes de Aprendizaje



Nota. Definiciones y Dimensiones de Ambientes de Aprendizaje. Elaboración Propia.

3.2.2.3. Factores Influyentes del Entorno en el Aprendizaje

Las principales teorías del aprendizaje, el conductismo y el cognitivismo, consideran que los factores ambientales facilitan el aprendizaje, la teoría constructivista, se apoya en esto, pero al mismo tiempo considera que es importante la interacción de este factor con el alumno (Ertmer y Newby, 1993).

Es importante identificar los factores de un entorno construido de aprendizaje ya que pueden afectar a la retención, atención, motivación, al rendimiento académico, comportamientos y actitudes de los alumnos (Muñoz et al., 2015). Así mismo, MINEDU (2017) considera que “el aprendizaje es influenciado por el propio espacio en el que se desarrolla el proceso educativo, es decir, la infraestructura educativa” (p. 17). El nivel de desempeño de tanto docentes como alumnos, son influenciados, según Scheneider (2002), por factores como el ruido, calor, frío, buena iluminación, calidad del aire, configuración espacial y tamaño de escuela. De igual forma, diferentes aspectos de los espacios educativos pueden tener diferentes niveles de impacto en el aprendizaje, por ejemplo la creación de nuevas escuelas o la implementación de bibliotecas escolares, llevan no sólo a mejora en el aprendizaje, sino también provocan un incremento de matriculas (Cuesta et al., 2015).

A. Factores Generales

Aquellos factores internos que influyen en el proceso de aprendizaje de los alumnos, según la categorización de Picado (2007), algunos de estos factores son:

Factores Físicos. Aquellos medios del cuerpo humano que son los encargados de recibir y captar la información, como el canal auditivo, el canal visual y el táctico. Dependerán además de los factores ambientales.

Factores Sociales. Se refiere al modo de trabajo, individual o grupal, en el que el alumno va a recibir conocimiento mediante una experiencia social y así interactuar con su entorno.

Factores Psicológicos. Involucra a diferentes variables, tales como el tiempo, la comida, el movimiento; factores que intervienen en el proceso de concentración.

B. Factores Ambientales

Nuestro organismo, con el pasar de los años, ha ido evolucionando en respuesta al medio natural, por lo que es fácil entender que el diseño de espacios educativos influyen

directamente en el confort de los estudiantes y como consecuencia, en el resultado de los procesos de aprendizaje. Siendo estos factores: iluminación, acústica, niveles térmicos y ventilación de los ambientes de aprendizaje (Barret et al., 2013, como se cita en Muñoz et al., 2015). Todos estos factores, deben poder ser controlables para adecuar los niveles de cada uno y así poder llegar a un confort ambiental adecuado.

C. Factores Espaciales

Este factor refiere a la organización espacial y al mobiliario, que son los que determinar el orden de los elementos en los ambientes de aprendizaje. Si bien, el modelo de organización escolar actual se centra en el docente y en el trabajo individual de los alumnos, se debe maximizar el diseño de la organización espacial en base a la metodología de enseñanza. (Muñoz et al., 2015). Mientras que el mobiliario, al ser de soporte para los alumnos, se deben considerar las características antropométricas y ergonómicas.

Figura 5

Factores Espaciales que Influyen en el Aprendizaje



Nota. Identificación de Factores. Adaptado de “Influencia del diseño del espacio en los procesos de enseñanza-aprendizaje” por G. Muñoz et al., 2015, p. 66.

3.2.3. *Arquitectura Escolar*

3.2.3.1. **Infraestructura educativa**

MINEDU (2015), define a la infraestructura educativa como el contenedor físico del servicio educativo, constituida por edificaciones, instalaciones eléctricas y sanitarias, mobiliario y equipamiento. Todo ello, crea a escuelas debidamente equipadas, funcionales, seguras e integradas a su contexto. Además, basa su diseño arquitectónico según el análisis de los procesos pedagógicos y administrativos que se desarrollaran en su interior.

Refiere también, a aquellos espacios donde alumnos, docentes y personal administrativo, desarrollan actividades escolares y los servicios (equipamientos comunitarios) que permiten el funcionamiento de las escuelas.

Diversos análisis han identificado la relevancia de la infraestructura en los procesos educativos, ya que puede convertirse en un factor importante para la mejora del desempeño escolar. Para ello, la infraestructura educativa debe contar con las siguientes condiciones básicas (ECEA, 2014):

- *Servicios básicos del plantel:* refiere principalmente a la disponibilidad de agua potable y energía eléctrica durante la jornada escolar. Dispone, además, de infraestructura sanitaria para estudiantes y docentes, y a su vez, con un sistema de desagüe.
- *Espacios escolares suficientes y accesibles:* principalmente cuenta con un aula para cada grupo (sección o grado), debe ser lo suficientemente amplio para la cantidad y movilidad de los alumnos, asegurando el confort de los mismos. También debe disponer de aulas para el desarrollo de actividades académicas de tutoría y propias de docentes y directivos, tales como bibliotecas, salones de usos múltiples, sala de maestros, etc. A su vez, incluye espacios para actividades

deportivas, culturales y recreativas (áreas verdes, patios). Todos estos ambientes deben permitir el acceso y movilidad de personas con discapacidad.

- *Condiciones básicas de seguridad e higiene:* este punto refiere a la limpieza de ambientes educativos y de servicio. Además, debe contar con elementos y zonas de seguridad. Su ubicación debe ser en una zona de bajo riesgo.

3.2.3.1.1. La Escuela

Crespillo (2010) define a la escuela como “comunidad educativa específica que como órgano se encarga de la educación institucionalizada” (p. 257). Es el lugar donde se desarrollan los procesos educativos. Actualmente, la escuela es la encargada de transmitir aprendizajes y valores que se consideran necesarios en la comunidad, instruyendo a sus alumnos a utilizar y mejorar sus capacidades en beneficio de la sociedad. Por ello, la escuela siempre será un órgano dependiente de la sociedad en la que se encuentra. Entonces es, además, una institución social destinada, en el área educativa, a administrar la educación sistemática y condiciona la formación y organización de educadores (profesores) y educandos (alumnos).

Crespillo, le adjudica las siguientes funciones: Función condensadora o concentradora, ya que la escuela es la encargada de reunir las influencias que va a transmitir a los alumnos. Y función seleccionadora, donde la escuela debe previamente selección las influencias que va a transmitir en función de la sociedad y la época en la que se encuentra. Se debe siempre adaptar al ambiente que la rodea.

3.2.3.2. Espacio educativo

Un espacio educativo es aquel lugar específico preparado para realizar actividades de enseñanza y aprendizaje en las mejores condiciones. Se viven situaciones formativas de tipo

cognitivo, como por ejemplo el desarrollo de actividades o actitudes, permitiendo que el estudiante pueda explotar su creatividad (Fombona y Navas, 2022).

El currículo Nacional de la Educación Básica, define a los espacios educativos como entornos que promueven el proceso de aprendizaje de los alumnos (MINEDU, 2017). Facilitan las interrelaciones de los alumnos con otras personas, objetos, realidades o contextos, lo cual, proporciona experiencias para lograr propósitos específicos o resolver problemas. Su diseño y organización dependen de las concepciones de cómo aprenden los alumnos, y se guían de los métodos pedagógicos de los maestros.

MINEDU (2017) clasifica a los espacios educativos en tres tipos: relaciones, didácticos y operativos, además incluye a los de soporte. Todos los espacios tienen diversas características, la clasificación de ellos es en relación a su finalidad pedagógica que realiza cada espacio dentro de la escuela. En líneas generales, los espacios didácticos, operativos y relacionales son quienes permiten el desarrollo de los procesos pedagógicos, mientras que los espacios de soporte, si bien no son educativos, se encargan de proponer funciones complementarias para agregar en estos procesos.

Figura 4

Clasificación de los tipos de espacios educativos



Nota. Definición de los tipos de espacio. Elaboración propia.

3.2.3.2.1. El Aula

El aula es un espacio versátil donde ocurren procesos de aprendizaje de forma horizontal entre docentes y alumnos, con una participación igualitaria. Es el espacio donde más tiempo se usa durante la jornada escolar, por lo que es importante que sea acogedor, motivador, flexible y accesible para que pueda adoptar distintas funciones pedagógicas (MINEDU, 2015).

Cuesta (2017) define el aula como aquel espacio físico en el que se imparten las lecciones teóricas o prácticas para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales son ejecutados por parte del educador o profesor hacia el educando o niño usuario. A su vez también reconoce que el aula no es solamente un espacio con características físicas y tangibles, sino que también representa un espacio social y afectivo en el cual el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje resulta en la interacción entre los usuarios del centro educativo a través de la realización de actividades educativas tanto teóricas como prácticas.

3.2.4. Neurociencia

3.2.4.1. Definición

La neurociencia implica diferentes disciplinas científicas y académicas, que se encargan de estudiar el sistema nervioso, concentrándose en la actividad del cerebro y su relación e impacto en el comportamiento y el aprendizaje (Gago y Elgier, 2018).

El objetivo principal de las neurociencias es explicar cómo millones de células nerviosas actúan individualmente en el encéfalo y así producir a la conducta; y también como es que estas mismas células están influidas por el medio ambiente y a su vez, por otras conductas (Jessel et al. 1997, como se cita en de la Barrera y Donolo, 2009).

En la década de 1960, la neurociencia se presenta como una nueva rama de investigación, la cual aborda aspectos neurobiológicos de la conducta, los cuales se basan en la psicología

congnitiva, lingüística, antropología, la inteligencia artificial, entre otros (Araya y Espinoza, 2020). Al ser un campo interdisciplinario, puede ser aplicado a diferentes campos tales como ciencias sociales, educación, leyes, arte, filosofía, medicina, tecnología y arquitectura (Reza y Bayzidi, 2018).

Ante cualquier actividad humana sea cognitiva o física, según la neurociencia, implica el desarrollo de diversos procesos fisiológicos cerebrales y corporales de los cuales no somos conscientes (Tlapalamatl, 2019).

3.2.4.2. **Neurociencia y Aprendizaje**

En relación con la educación, la neurociencia busca explicar y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje como conexiones neuronales, las cuales son base de los procesos mentales del cerebro, como la memoria, la atención, el pensamiento y la percepción (Araya y Espinoza, 2020).

Busca comprender cómo aprende el cerebro, y así contribuir en proporcionar nuevas técnicas para optimizar el proceso de aprendizaje, y del desarrollo cognitivo, sus mecanismos causales, variables que lo afectan y analiza la eficacia de diferentes pedagogías (Goswani, 2015, como se cita en Araya y Espinoza, 2020). La base para un aprendizaje constante es la Plasticidad neural; la cual es la capacidad del sistema nervioso de modificarse anatómica y fisiológicamente para formar conexiones nerviosas en respuesta a la recepción de información nueva, estimulación sensorial, desarrollo o daño (Garcés y Suarez, 2014 como se cita en Araya y Espinoza, 2020).

La Neuroplasticidad, según Araya y Espinoza, reconoce al ambiente como el factor principal que intervien en la modulación de la actividad genética, permitiendo a las neuronas reconstruirse automáticamente a partir de la interacción del genoma con el ambiente.

Entonces podemos entender que educar y aprender, significa cambiar las posibilidades del cerebro.

3.2.4.3. Neurociencia y Arquitectura

La unión de ambas disciplinas, se le atribuye al investigador Jonas Salk, quien, en la década de 1950, se encontraba buscando la vacuna contra la poliomielitis. Él se encontraba trabajando en un laboratorio oscuro situado en un sótano de la Universidad de Pittsburgh, donde sentía que sus ideas estaban estancadas, por lo que decidió despejarse y viajar a Asís, Italia. Ahí, en contacto con la naturaleza, encontró la solución a su investigación; gracias a esto, Salk se convenció de que el lugar tiene influencia sobre las neuronas, por lo que impulsa un diálogo entre arquitectos y neurocientíficos para que puedan evaluar su experiencia (Elizondo y Rivera, 2017).

En 1998, gracias a la investigación de Fred Gage y Peter Eriksson, se descubrió que el cerebro humano puede fabricar nuevas neuronas cada vez que se encuentra en un entorno estimulante; por lo que Gage en 2003, llegó a la conclusión que nuestro comportamiento puede modificarse en base a los cambios de nuestro cerebro, los cuales se dan por los cambios en el entorno (Elizondo y Rivera, 2017).

Así mismo, en 1999, Nancy Kanwisher descubre el vínculo entre el cerebro y las experiencias con la arquitectura. Este vínculo se encuentra en un área denominada PPA (por sus siglas en inglés Parahippocampal Place Area), esta región, ubicada en el hipocampo, se activa cuando percibimos un lugar, es decir, cada vez que nos encontramos en un lugar determinado o cuando recordamos de manera novedosa un espacio en específico (Eberhard, 2009). Se encontró además que esta área no se verá afectada si el lugar es familiar para el sujeto, no aumenta cuando el sujeto experimenta movimiento en la escena y, por último, es más activa cuando observa escenas nuevas que cuando ve escenas repetidas (Eberhard,

2009). En 2003, gracias a estos nuevos estudios, se funda la Academia de Neurociencia para la Arquitectura (ANFA, por sus siglas en inglés), donde neurocientíficos y arquitectos establecen sinergias para entender y conocer cómo el entorno modula el cerebro.

La neurociencia contribuye en saber cómo el cerebro actúa en correspondencia a todo lo que nos rodea, ya sea por naturaleza o todo lo creado por el ser humano. La unión de la arquitectura con la neurociencia, impulsa a entender cómo el cerebro se relaciona con el ambiente; donde nuestro cerebro transforma nuevas composiciones sinápticas a través de la percepción o emoción que recibe (Elizondo y Rivera, 2017).

Figura 6

Origen de la Neuroarquitectura



Nota. Resumen en línea del Tiempo del origen de la Neuroarquitectura. Elaboración propia.

3.2.4.3.1. Principios de la Neurociencia – Interacción con el Entorno

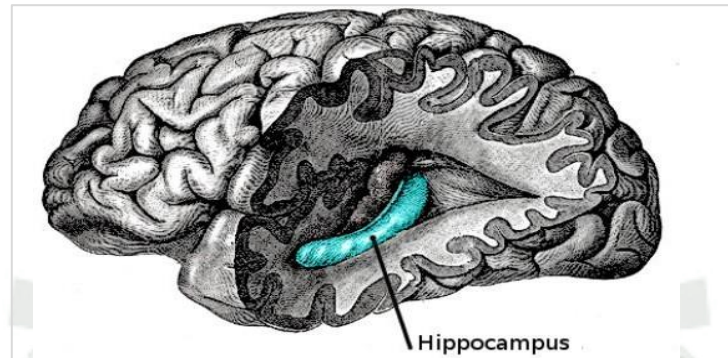
Percepción. La percepción y la memoria son el resultado de la actividad neuronal desarrollada en el hipocampo y su interacción con los estímulos del ambiente (Kayan, 2011). La percepción espacial depende del sentido de la orientación, ya que diferentes entornos interactúan y se relaciona con diferentes estructuras de la actividad neuronal. De ahí que, cuando nos encontramos en un espacio construido, los elementos arquitectónicos estimulan diferentes actividades de nuestro cerebro, y así logramos el proceso de percepción (Sternberg y Wilson, 2006).

Orientación Espacial. Nos podemos ubicar y orientar dentro de un lugar, cuando identificamos, gracias a la percepción espacial, a puntos de referencia visuales. En este punto, las neuronas de nuestro cerebro proporcionan un sentido de dirección parecido al de una brújula (Sternberg y Wilson, 2006).

Memoria Espacial. En nuestro sistema límbico, existe una estructura celular que se encarga del reconocimiento de lugares, el hipocampo. Esta estructura, se encarga de los procesos de la memoria, regulación de estados emocionales y la percepción del espacio, además, se encarga de convertir los recuerdos de corto plazo en memoria de largo plazo (Ibarrola, 2014). Gestiona la información más importante durante el aprendizaje y también almacena a los recuerdos. Ibarrola menciona además que, la amígdala trabaja de la mano con el hipocampo, pues es la responsable de que este genere emociones primarias a partir de las percepciones externas (estímulos ambientales).

Figura 7

Ubicación del área PPA dentro del cerebro



Nota. PPA en el hipocampo. Adaptado de “El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura” por M. Elizondo y N. Rivera, 2017, p. 42.

3.2.4.4. **Neuro-Arquitectura**

La neuroarquitectura es una línea de investigación científico-arquitectónica, la cual, desde una perspectiva biológica-cognitiva, busca explicar y resolver hechos arquitectónicos (Tlapalamatl, 2019). Como objetivo principal, entiende y explica los procesos cerebrales y corporales del ser humano en su interacción con el ambiente construido, es decir, la arquitectura. Estos procesos se estudian desde un nivel molecular hasta el nivel conductual.

Es aquella ciencia que estudia cómo es que cada aspecto del entorno arquitectónico influye en determinados procesos cerebrales, tales como el estrés, la emoción y la memoria (Edelstein, 2014, como se cita en García y García, 2019). Los autores mencionan también, que busca comprender cómo funciona el cerebro en relación al ambiente, y de esa forma construir espacios que beneficien y se adapten tanto a los individuos como a los procesos que se desarrollan en dicho espacio. Así mismo, Eberhard (2008) resalta que la neuroarquitectura, busca tener una mejor comprensión de la relación entre las emociones y el diseño del espacio a través de la observación de las respuestas de las personas, midiendo a las regiones relevantes del cerebro, incluyendo la corteza cerebral, la cual es la encargada de registrar y

expresar emociones; el hipocampo, responsable de la memoria; y el hipotálamo, el cual recibe mensajes de otras partes del cuerpo.

Por otro lado, Reza y Bayzidi (2018) consideran a la neuro-arquitectura como el resultado de 3 campos; neurología, psicología y arquitectura; los cuales estudian las reacciones sensibles, afectivas, efectivas y reconocibles que estimulan al ambiente.

La base de la neuroarquitectura radica en el hecho de que independientemente de las actividades que se está desarrollando en un espacio construido, este será habitado por organismos vivos que experimentarán cambios en él, y a lo largo de su existencia; ya que “los parámetros de interacción con el entorno ayudan a realizar propuestas que estén conectadas en cómo se produce el intercambio de información.” (Mombiedro, 2019, p. 56)

En base a las investigaciones realizadas con la Academia de Neurociencia para Arquitectura (ANFA), Eberhard define diferentes áreas estudiadas en los sistemas cerebrales que pueden desarrollarse con aspectos de la arquitectura:

3.2.4.4.1. Sensación y Percepción: cómo miramos, oímos, olemos, degustamos, etc.

Podemos entender a la sensación como la experiencia inmediata y básica, generada por estímulos aislados, mientras que la percepción es la interpretación de esas sensaciones, logrando dar significado y organización (Sánchez, 2019). Para Eberhard, cuando estamos en un espacio construido, como por ejemplo una casa, lo primero que percibimos es su olor, su temperatura, sus dimensiones, carácter, color, sonido, entre otros; estas variables son las que construyen a la percepción (Mombiedro, 2019).

Para una percepción espacial, es necesario de recursos perceptivos aplicables en el diseño del espacio interior (Robles y Esparza, 2015, como se cita en Gutiérrez, 2018), los cuales son:

-

- *Recursos Visuales perceptivos:* Aquellos elementos que son trasmisibles por medio del sentido de la vista y sugerentes en los principios básicos del diseño enfocados a la función y estética; tales como el manejo de la forma y el espacio, la escala, armonía, etc. También, la percepción visual, es analizada en el ámbito de la psicología ambiental y social, por medio del color y manejo de la luz.
- *Recursos Táctiles Perceptivos:* Nuestra piel es sensible, por lo que, todo lo que la toca o percibe en el ambiente, constituye una experiencia sensorial importante en el diseño de espacios; lo cual va a generar efectos relacionados al nivel de comodidad o confort. La percepción háptica es el conjunto de sensaciones, no visuales, que experimenta la persona en el momento de recibir información.
- *Recursos Auditivos Perceptivos:* Este recurso busca proveer espacios de efectos sonoros o, por el contrario, limitarlos y absorber a los mismos; puede ser aplicable a espacios de diseño acústico. Busca entonces, tener el control del sonido y así predisponer ambientes para determinadas actividades, como salas de lectura, salas de cine, etc.
- *Recursos Olfativos Perceptivos:* Este recurso crea la relación de los olores y el espacio físico, ya que, otorga características olfativas de tipo positivas, aromas gratos al olfato, y tipo negativas, aromas que generan disgusto. Estas características se convierten en una estrategia del diseño de espacios, por ejemplo, en un ambiente con aroma negativo, los usuarios evitarán usarlo, como los flujos de viento cruzados.

3.2.4.4.2. Aprendizaje y Memoria: cómo almacenamos información y recordamos nuestra experiencia sensorial.

Un espacio arquitectónico puede concentrar todos nuestros pensamientos, esta interacción entre el espacio y los sentidos de la persona, logran generar conexiones. La percepción del

espacio conduce a un efecto memorial (Gutiérrez, 2018). Si bien el espacio o los ambientes generan memorias, estos también son capaces de influir en diferentes procesos cognitivos del usuario. Los entornos influyen en las personas, por consiguiente, influyen en el aprendizaje (Mokhtar et al., 2015).

3.2.4.4.3. Emociones y afecto; cómo nos emocionamos, y qué es lo que nos hace felices o tristes.

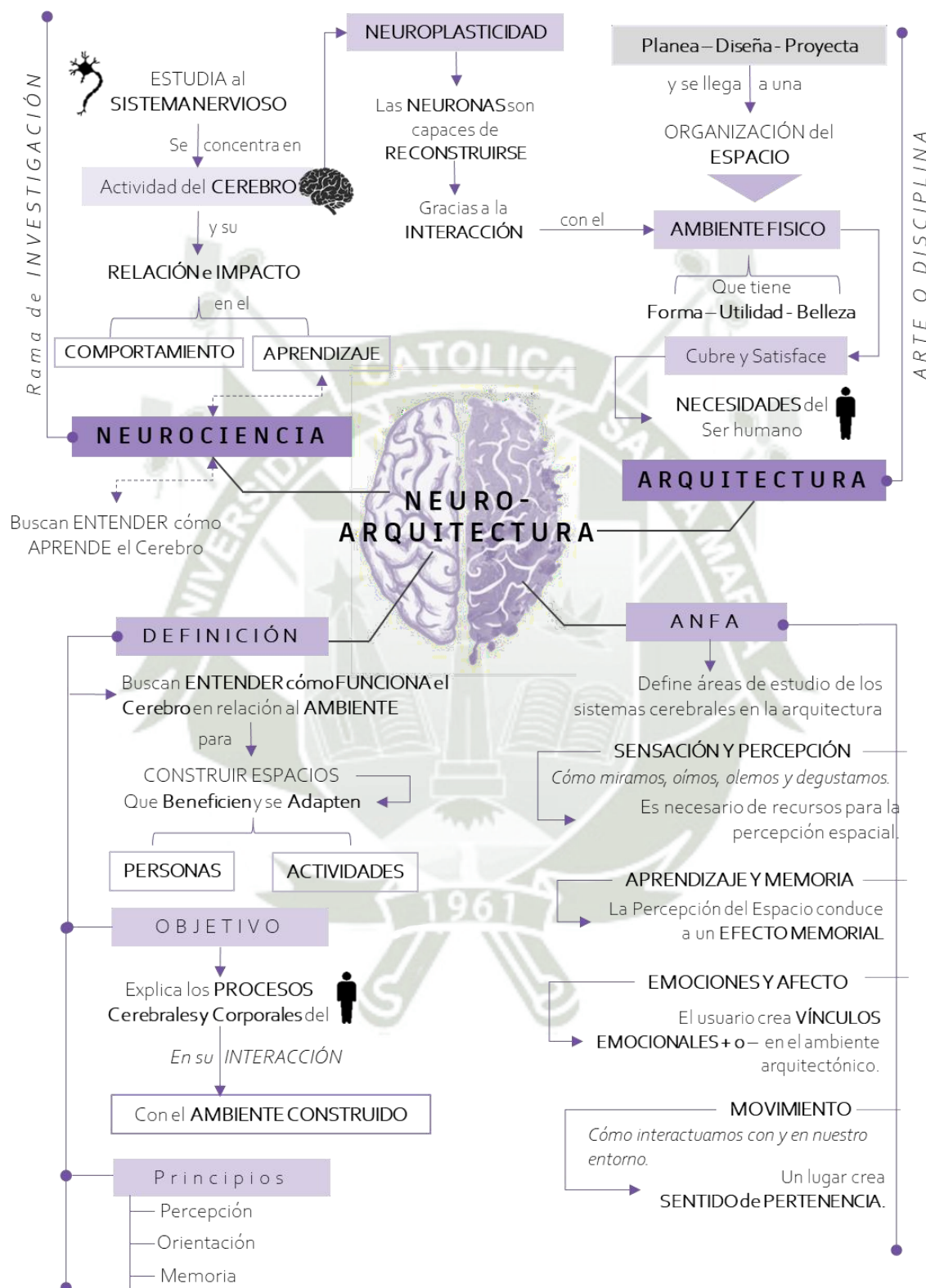
Cuando un espacio construido nos genera alguna memoria, automáticamente genera emociones, Los usuarios pueden crear vínculos emocionales positivos o negativos con los entornos arquitectónicos (Sternberg y Wilson, 2006, como se cita en Mokhtar et al., 2015). Pero el espacio puro no será suficiente, es necesario la presencia de elementos característicos para que la persona pueda lograr sentir pertenencia del lugar.

3.2.4.4.4. Movimiento; cómo interactuamos con y en nuestro entorno.

El sentido de pertenencia de un lugar, permite diferenciar entre espacio y lugar, mediante las reacciones del cerebro (Mokhtar et al., 2015). Un lugar ofrece libertad de interacción y movimiento al usuario, generando reacciones positivas. A diferencia de un espacio, el cual limita la interacción y movimiento del usuario, generando reacciones de estrés y ansiedad.

Figura 8

Teoría de la Neuroarquitectura



Nota. Resumen y síntesis de los conceptos de NeuroArquitectura. Elaboración propia.

3.2.4.5. Neuroarquitectura y el diseño de Espacios de Aprendizaje

Según Elizondo y Rivera (2017) los colores, el tamaño del espacio, ambientación y hasta el mobiliario que se encuentran en un lugar en el que pasamos la mayor parte de nuestro tiempo, van a influenciar inconscientemente y constantemente en nuestro cerebro. En su ponencia para la ANFA consideran tres factores claves para crear mejores espacios:

- Continuidad del espacio-tiempo; donde nuestras neuronas reaccionan cuando nos encontramos en un lugar específico.
- Impacto de la arquitectura en la percepción espacial; los elementos pueden causar impacto en las personas.
- Iluminación natural; es de vital importancia para el cuerpo humano.

Para Eberhard (2009), se pueden minimizar los efectos fisiológicos, cognitivos y emocionales negativos, si en el diseño arquitectónico se entiende a los principios de la neurociencia; la percepción y la orientación espacial. En base a esto, se categorizan algunos elementos esenciales de la neuroarquitectura para crear entornos de aprendizaje (Mokhtar et al., 2015).

Sentido emocional del entorno. El sentido de pertenencia beneficia a todos los usuarios, facilitando su interacción y colaboración con el lugar (Sternberg y Wilson, 2006, como se cita en Mokhtar et al., 2015). Por ello, los estudiantes que se sienten más conectados a un lugar que responde a sus necesidades, muestran un comportamiento más respetuoso y el deseo de implicarse, beneficiando incluso en el proceso de aprendizaje.

Proporciones del Espacio. Este elemento se vio reflejado cuando en un estudio se descubrió que la altura de techos influye en el aprendizaje (Meyers y Zhu, 2009); los techos altos impulsan a pensar con más libertad ayudando a formar relaciones abstractas, ideal para zonas comunes. Por otro lado, los techos bajos generan una sensación de confinamiento,

donde los usuarios tienden a pensar de forma más minuciosa y estadística, ideal para el diseño de zonas que requieran actividades de reflexión.

Ubicación y relación con el exterior. A pesar de que desviar la vista hacia el exterior, es considerado señal de distracción; cambiar la distancia focal y observar objetos naturales, relaja la vista y al mismo tiempo, ayuda a recuperar la concentración

Por otro lado, en base a la investigación desarrollada por Senses, Brain and Spaces (SBS) de SRI; Barrett y Zhang (2009) sugieren tres principios, donde las estimulaciones sensoriales, el aprendizaje y el espacio físico, se encuentran conectados; ya que impactan en la percepción humana, los principios son naturalidad, individualidad y niveles de estimulación. Bajo estos tres principios, en una investigación realizada por la universidad de Salford; Clever Classrooms, Head Project; en 27 escuelas se encontró que el impacto del entorno del aula tiene una mejora media de 16% en el progreso anual. Los parámetros de naturalidad, impactaron en un 49%, el individualismo en 28% y por último la estimulación en un 13% (Mombiedro, 2019).

3.2.4.5.1. Naturalidad

Los seres humanos tenemos necesidades básicas derivadas de los requerimientos básicos de luz, aire y seguridad. Estos factores están integrados en nuestros cerebros, creando una respuesta fuerte e inmediata a los elementos naturales en nuestro entorno e instintivamente sentimos que nos mantienen cómodos.

Iluminación. Una buena iluminación natural, más que ayudar al rendimiento visual, crea la sensación de bienestar físico y mental. Según un estudio del impacto de la intensidad de la luz en las aulas, una buena iluminación diurna a lo largo del año, puede mejorar los resultados académicos de los alumnos. Por el contrario, la poca exposición a esta, puede generar sensaciones de ansiedad y estrés (Mokhtar et al., 2015).

Acústica. El objetivo general es proveer, al espacio de aprendizaje, condiciones adecuadas para la producción y recepción de sonidos deseables. Una percepción auditiva clara, y la ausencia de ruido; promueve la eficiencia en el proceso de aprendizaje.

Nivel Térmico. Se busca el confort térmico, mediante el control de la temperatura, humedad y las condiciones de actividades internas.

Ventilación. Una ventilación adecuada se encuentra relacionada con la calidad de aire interno, además los espacios deben permitir la constante renovación de este.

3.2.4.5.2. Individualismo

Cada cerebro es único, por lo tanto, las personas perciben el mundo de diferentes formas, en consecuencia, actúan diferente. Así mismo, no todos respondemos a las mismas condiciones ambientales de nuestro entorno. Por lo que este principio se encarga de buscar cómo es que el aula satisface las necesidades de un grupo particular de alumnos.

Personalización. Se refiere a la adecuación de las necesidades básicas personalizadas con el entorno físico, relacionado con la forma, el tamaño y la función de los espacios.

Flexibilidad. Se refiere a la adaptación del diseño con respecto a los cambios pedagógicos, además que mantiene o aumenta las posibilidades de personalizar el espacio según sean las necesidades de diferentes actividades.

Conexión. Se refiere a la relación entre espacios dentro del edificio, y también entre la escuela y el barrio dentro de la comunidad. Estas conexiones son seguras y estimulan la imaginación e influyen en el desempeño académico.

3.2.4.5.3. Niveles de Estimulación

El espacio, en vez de ser un factor de distracción, debe proveer de estimulación sensorial que influyan tanto en la experiencia, como en el proceso del aprendizaje; este proceso involucra concentración y percepción periférica.

Complejidad. Está relacionado a los múltiples elementos que proporcionan riqueza visual a una escena. Estos elementos son diferentes y por lo tanto deben tener un grado de orden y claridad compositiva. Algunos de los principios de diseño se encuentra la diversidad de formas y figuras, simetría y asimetría, e interés táctil y visual.

Textura. Se refiere a la característica que más destaca de los materiales, los cuales, causan sensaciones y permiten experiencias. La combinación de superficies de texturas duras y blandas, puede animar la experiencia del interior y exterior del paisaje. El uso de diferentes texturas promueve actividades recreativas para mejorar el desarrollo físico y cognitivo de los alumnos.

Color. La percepción del color en el entorno genera un efecto visual, asociativo y simbólico; ya que ha demostrado tener gran impacto en la psicología y bienestar fisiológico de los seres humanos. El color es más que un medio y fenómeno técnico, cada color produce efectos distintos y al mismo tiempo contradictorios (Heller, 2008). En la teoría del color se distinguen colores primarios, secundarios y terciarios, pero la división de los colores según sea tu temperatura, cálidos y fríos, son los encargados de la sensación y experiencia humana (Gareca, 2011).

- Colores Fríos: Provocan sensaciones positivas como serenidad, pasividad o sentimentalismo, sensaciones negativas como lejanía o cautela. En gran cantidad produce efecto de amplitud, ya que agrandan espacios.
- Colores Cálidos: Expresan cualidad y sensaciones positivas como alegría, actividad, movimiento, además que incitan a la actividad y diversión. Por el contrario, pueden expresar agresividad o competitividad.

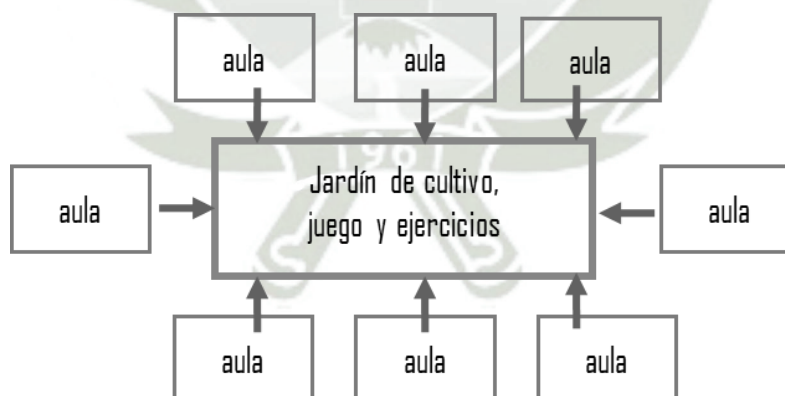
3.3. Marco Histórico

3.3.1. Evolución de los Espacios Educativos

A medida que los contenidos pedagógicos han evolucionado, la arquitectura escolar ha ido de la mano de estos contenidos. A finales del siglo XVII e inicios del siglo XIX, se propuso e implementó la Pedagogía Naturalista. Este método netamente individualista, incitaba a que los niños debían actuar principalmente por ellos mismos, por lo que aprendían mediante la observación de los fenómenos de la naturaleza (Wong, 2008). Rosseau, padre de la pedagogía moderna, señaló que el ambiente ideal para aislar al niño de la contaminación social, es la naturaleza (Burgos, 2001). Bajo la influencia de estos principios, en las zonas de campo de Alemania se construyeron colegios denominados “Escuelas nuevas” (hoy conocidas como Kindergarten). La organización espacial de estas escuelas consistía en una serie de casas para grupos de quince a veinte estudiantes, distribuidas alrededor de un pabellón de uso común, el cual motivaba la espontánea interacción social de los alumnos.

Figura 9

Esquema de Escuelas nuevas y Kindergarten



Nota. Distribución de aulas entorno al jardín de recreación. Elaboración Propia.

Los jardines de infancia (Kindergarten), proyectados por Froebel, representaron el primer complejo arquitectónico derivado de una práctica educativa determinada. Sus tres ejes

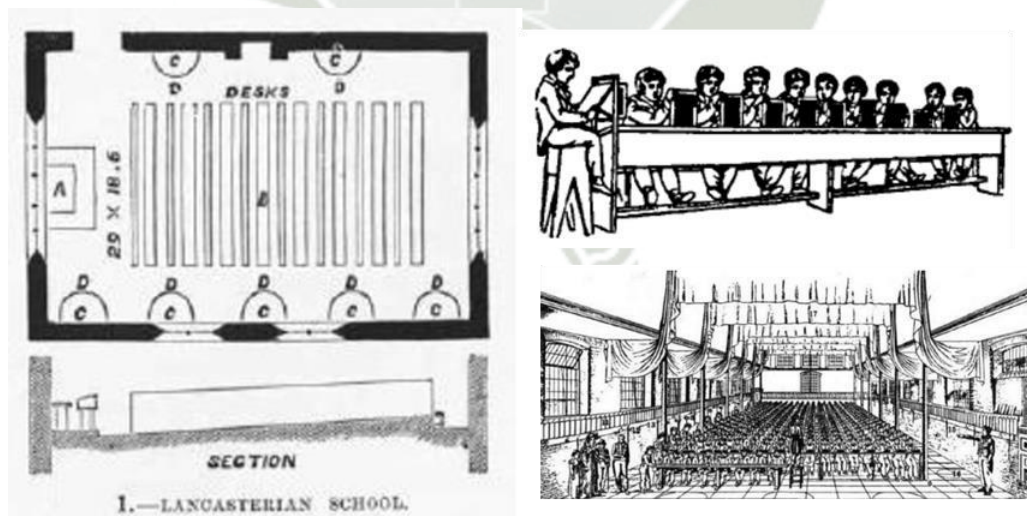
pedagógicos fueron: el trabajo, la jardinería y el cuidado de animales, por lo que el kindergarten se construyó en el interior de un recinto, el cual estaba organizado por espacios abiertos, cubiertos y cerrados, correspondientes a las distintas actividades formativas (Burgos, 2001).

Paralelamente, en los suburbios de las grandes ciudades surgieron los “asilos infantiles”. Los cuales tenían un eje pedagógico en función al juego y tareas análogas. Las aulas en este caso eran destinadas para dos o tres centenares de niños sin diferencia de edad; ante el descontrol de esta situación, nació el método de enseñanza mutua, propuesto por los pedagogos Lancaster y Bell, en la que los mejores alumnos podían instruir a otros (Wong, 2008).

Este sistema llevó al diseño del aula típica, de planta rectangular (21m x 10m aprox), con una ventana para la iluminación y ventilación, con bancos largos para 12 alumnos, y un espacio libre en el perímetro para los grupos de alumnos mayores que dirigían la clase.

Figura 10

Aula típica según modelo lancasteriano



Nota. Planta, Sección y perspectiva del aula. Adaptado de “Aproximación al Diseño y Aplicación de una estrategia de análisis sensorio espacial de la integración alumno-maestro en el aula escolar tradicional en Uruguay” por P. Cardellino, 2016, p. 37.

A finales siglo XIX, la pedagogía empieza a tener mayor protagonismo, ya que, según Wong (2008) se pensaba que “la educación es poder, y a través de la educación el Estado inculca ideas: quien educa te posee” (p. 2). Por lo que un elemento educativo importante en esta etapa es la disciplina, y el colegio es el lugar adecuado para promoverla. Tanto en la escuela como en la sociedad existen una serie de reglas, que deben ser cumplidas, en el colegio la autoridad es el maestro.

Bajo este sistema, se construyen colegios organizados en un bloque longitudinal de varias plantas, cada una reparte, mediante un amplio pastillo central, a aulas en ambos lados. En Prusia idearon la enseñanza por niveles, limitar el número de alumnos por aula e introdujeron las instalaciones higiénicas en la infraestructura escolar. Este racional y económico modelo alemán, se consolidó en media Europa como su tipología escolar, siendo construidos cada vez más compactos y monumentales, recibiendo el sobrenombre de cuarteles escolares (Burgos, 2001).

Ya a principios del siglo XX, los métodos de enseñanza empezaron a evolucionar; la escuela ahora incluía conocimientos relacionados al arte y el deporte (Burgos, 2001). Con la llegada del Movimiento Moderno y los problemas de salud de la época, dieron pie a una arquitectura dirigida a un mayor contacto con el ambiente natural. El paradigma higienista fue el protagonista en el diseño del aula, ya que se buscaba favorecer la iluminación y el asoleamiento, ventilación y las instalaciones sanitarias.

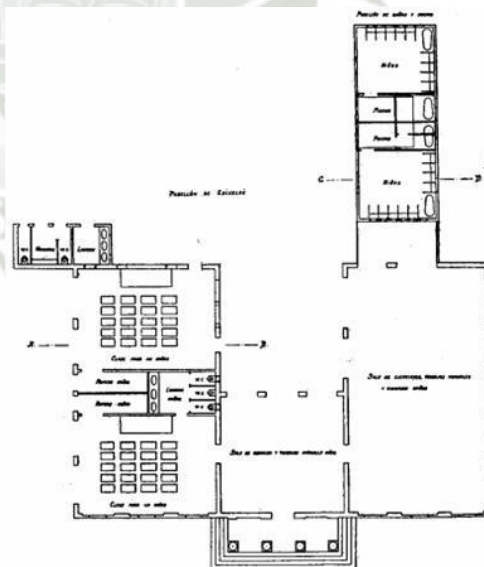
Así mismo, el modernismo también se caracterizó por el desarrollo de la arquitectura escolar, ya que ahora el diseño de las escuelas toma en cuenta al programa educativo, permitiendo la exploración de nuevas formas espaciales para propiciar nuevos modos de relación social (Ramírez, 2009).

Durante este periodo, en Frankfurt se constituyeron modelos escolares donde la escala del gran edificio escolar se descomponía, generalmente de 16 a 20 aulas, las cuales se extendían en un peine formado por pabellones más pequeños de una planta. De esta manera, cada aula contaba con un patio para el uso didáctico de este, donde la iluminación y la ventilación eran bilaterales. Este modelo fue imitado durante décadas por toda Europa (Burgos, 2001).

Debido a la lucha contra la tuberculosis infantil, en las décadas de los años veinte y treinta, se proponen modelos de “escuelas al aire libre”, un hito del movimiento moderno (Ramírez, 2009). Por lo que se buscaba que las escuelas integren el exterior con los ambientes educativos. Según Froebel, el espacio exterior es un facilitador del aprendizaje, gracias a que en él se pueden desarrollar diversas actividades. En este tipo de escuelas, cada salón tenía su propio espacio abierto, conectándose con el interior mediante fachadas de vidrio, permitiendo que las actividades de clase se puedan extender hasta el exterior.

Figura 11

Escuela al Aire Libre en Monjuich-Barcelona



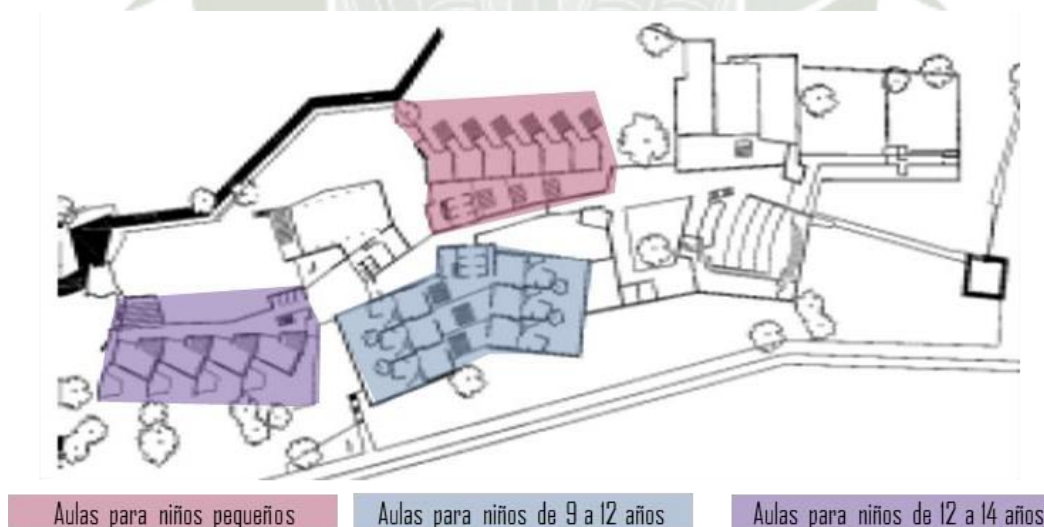
Nota. Escuela del Bosque del Arq. Francesc Folguera (1910-1914). Adaptado de “Renovación arquitectónica y pedagogía del aire libre en España (1910-1936)” por F. Rodríguez, 2003, p. 4.

Durante la posguerra, el espacio escolar cambia entorno a la pedagogía y la psicología. Los modelos pedagógicos ya pioneros como los de Montessori, o Dewey, por fin fueron asimilados. Estos modelos tenían como fin el desarrollo integral del niño, diferenciado del adulto, y basándose en sus necesidades de: acción, afecto, independencia, espontaneidad, juego, entre otras (Wong, 2008). Debido a esto, las aulas dejaron de ser “células” autónomas, vinculándose ahora a través de espacios compartidos.

El proyecto de “Escuela mixta” de Hans Scharoun, fue el ejemplo de cómo la psicología influía en el diseño del espacio escolar; con un diseño horizontal y fragmentado, donde se diferenciaba cuatro áreas. De estas áreas, tres estaban programadas para diferentes grupos de edad y nivel de desarrollo intelectual, con aulas diseñadas e iluminadas específicamente, el área restante era concebida para áreas comunes, las cuales regulaban el contacto con la comunidad.

Figura 12

Planta del proyecto de Escuela Primaria en Darmstadt



Nota. Escuela mixta, diseño de aulas según edad de los niños. Adaptado de “Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna”, por F. Ramírez, 2009, p. 52, 54, 55.

En los años sesenta, ingresa el Estructuralismo Holandés, el cual se apoya en geometrías ortogonales, buscando explorar las relaciones humanas en el espacio. Concibe al diseño de las escuelas como una segunda casa, donde se busca entender claramente las necesidades de los usuarios, y que estos puedan aprender del espacio mediante las experiencias del recorrido, interacción con los objetos y la comunidad (Marín, 2009). Los colegios entonces dejan de ser construcciones monumentales, donde en vez de preocuparse principalmente de principios compositivos, ahora se aplican nuevos criterios en base a la sencillez y funcionalidad del edificio (Cuchet, 2016).

A partir de este punto, según Burgos (2008), la evolución del espacio escolar se encuentra paralizado, el diseño y distribución tradicional de las aulas regresó. A pesar de la multiplicación de escenarios de aprendizaje, la escuela contemporánea sigue viviendo de los criterios del Movimiento Moderno. Actualmente, el diseño de las escuelas se determina según la normativa que especifica la definición de espacios escolares, quienes, a su vez, son influenciados por el método educativo que emplea la institución educativa (Cuchet, 2016).

3.3.2. Gestión educativa en la historia del Perú

3.3.2.1. Expansión de la Obligatoriedad y Gratuidad

Durante el siglo XX, la educación gratuita y descentralizada fue el objetivo común de los diferentes gobiernos de nuestro país. A inicios del siglo, se buscaba incrementar el número de alumnos en las escuelas primarias.

En el gobierno de José Pardo (1904-1908), se puso en práctica la primera reforma educativa, la cual impulsó la educación primaria (dos ciclos de 2 y 3 años) procurando expandirla, estableciendo su gratuidad y obligatoriedad. Los modelos educativos se basaban en modelos pedagógicos europeos, los cuales tenían la idea de una educación intelectual, académica e integral. Además, dio impulso a la educación privada.

En la década de 1920, durante el gobierno de Leguía, la obligatoriedad se expandió a la escuela secundaria (dos ciclos de 2 y 3 años). Se cambió el enfoque europeo, a una educación norteamericana más pragmática y articulada con el desarrollo económico.

Durante la década de 1940, el gobierno de Prado impulsó la educación técnica, estableció la educación infantil para niños de 4 a 7 años, amplió la educación primaria gratuita a 6 años, y establece la secundaria común con ingreso a opción técnica, normal o artística. Esta época también se caracteriza por la gran migración demográfica del campo a la ciudad.

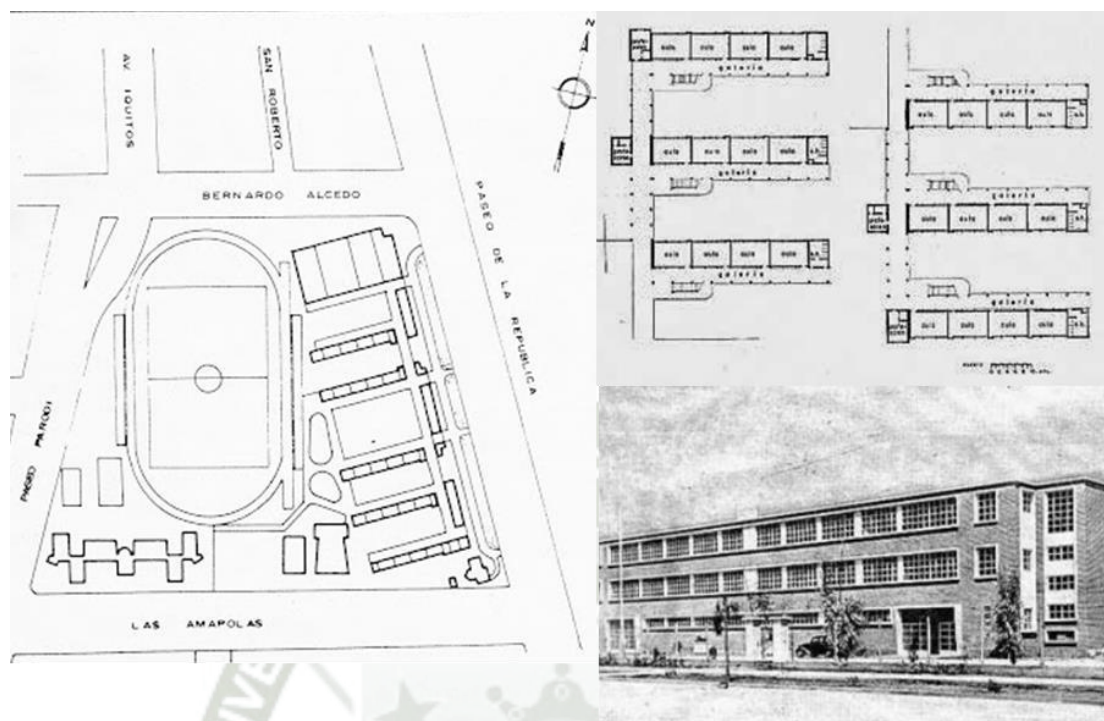
3.3.2.2. **La Gran Unidad Escolar**

Ante la gran demanda de la educación secundaria gratuita y el aumento de población estudiantil; en 1950, durante el gobierno de Odría, se aprobó el Plan Nacional de Educación, donde se crearon 55 Grandes Unidades Escolares para hombres o mujeres. Proporcionaban la enseñanza de los niveles de primaria (2 últimos años), secundaria común y secundaria técnica (Trahtemberg, 2000).

Esta nueva tipología masiva, se formó gracias a las ideas de la arquitectura modernista de la época, donde el diseño daba énfasis a los factores de circulación, ventilación e iluminación. Además, es con esta tipología, que el diseño del patio central adquirió gran importancia, debido al desarrollo de actividades cívicas patrióticas. Estas actividades eran impulsadas por el gobierno militar que se encontraba en el poder. Por otro lado, las Grandes Unidades estaban destinadas a conectar las actividades escolares con toda la comunidad, por lo que en su programa se incluían auditorios, piscinas, bibliotecas, entre otros.

Figura 13

Gran Unidad Escolar Melitón Carbajal



Nota. Planimetría y Fachada de la Gran Unidad Escolar. Adaptado de “4792 Unidad Escolar Meliton Carbajal” por Arquitectura Contemporánea de Lima, 2012.

3.3.2.3. **Reforma Educativa de 1972**

En la década de 1960, Belaunde impulsó la planificación educativa, y estableció la gratuidad de toda la enseñanza estatal. Esto significó el incremento del gasto de la educación pública, por lo que se redujeron las jornadas y la calidad de enseñanza disminuyó notablemente.

En 1972, la Reforma Educativa de Velasco, enfocó a la educación como una cuestión política y económica-social, la cual comprometía a la educación con el desarrollo y trabajo. Se unificaron los tres primeros grados de secundaria con la educación primaria, seguidos de tres años de escuelas superiores de educación profesional (ESEP). Ante la nueva demanda educativa y por falta de recursos, esta nueva gestión siguió recortando la jornada escolar y aumentando turnos escolares en los mismos locales educativos, además de aumentar el

número de alumnos por profesor, en vez de construir nueva infraestructura educativa (Trahtemberg, 2000).

3.3.2.4. **Finales del Siglo XX - Escuelas Cáscara y Escuelas Combi**

En los años de 80, la educación primaria y secundaria volvieron a su esquema original. Además se encargaron de ampliar la infraestructura educativa, construyendo 23 mil nuevas aulas gracias al sistema de Cooperación Popular (Trahtemberg, 2000).

En el gobierno de Fujimori (1990-2000), durante los primeros cinco años, el Estado se encargó de mejorar y expandir la infraestructura, principalmente de zonas urbanas, además de revalorizar la educación pública gratuita, y así reducir la deserción escolar (Trahtemberg, 2000). Sin embargo, la construcción de estas escuelas se vio envuelta en irregularidades, ya que muchos locales tuvieron problemas estructurales, imposibilitando su uso. Por otro lado, una vez terminada la construcción de los colegios, estos carecían de equipos y mobiliario, recibiendo el apodo de “Escuelas Cáscara”. Estas escuelas estuvieron a cargo del Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES).

Según Saavedra y Pascó-Font (2001), debido al apuro que se tenía para finalizar los centros educativos, muchos de estas instituciones fueron construidas siguiendo un mismo modelo en distintas partes del país, sin considerar a los criterios básicos en diseño, tales como características particulares del clima y geografía de cada región.

Por otro lado, la educación privada en todos los niveles creció notablemente. A partir de 1996, gracias a la “Ley de Promoción de la Inversión en Educación” la cual, permite que cualquier persona, natural o jurídica, pueda formar una institución educativa con o sin fines de lucro. Esto llevó a que residencias particulares fueran adaptadas para ser colegios particulares y de bajo costo, siendo conocidas como “Escuelas Combi”. Finalmente, tanto las

nuevas escuelas nacionales, como los colegios particulares, la calidad educativa disminuyó notablemente.

Figura 14

Modelo de Escuela INFES



Nota. Fachadas típicas de colegios INFES. Adaptado de “Las Estructuras de los Centros Educativos en el Siglo XX en el Perú Diversos Proyectos de Reforzamiento y Ejemplos de Estructuración de Edificaciones de la Universidad Católica del Perú” por J. Blanco, 2005.

3.3.2.5. Siglo XXI

Si bien a fines de la década de 1990, el sector público se encargaba del 85% de la población estudiantil y el 15% se encargaba el sector privado; a partir del inicio del nuevo siglo estos porcentajes se modifican notablemente (Rivero, 2013). En 2011, el sector privado creció un 68% más con respecto al año 2000, principalmente por la significativa inversión privada en educación básica, generando una devaluación gradual de la educación pública.

El deterioro de la educación pública peruana se debe principalmente a dos factores: baja calidad de enseñanza y deficiente infraestructura educativa. Este deterioro, ha provocado que el número de matriculados de instituciones públicas baje considerablemente.

En la última década, el Ministerio de Educación del Perú ha implementado planes y programas para mejorar la planificación y gestión de la infraestructura educativa, buscando mejorar las condiciones de seguridad y funcionalidad, ampliar la capacidad de demanda, fortalecer la gestión y garantizar la sostenibilidad de la infraestructura educativa pública (Ministerio de Educación, 2017).

3.3.3. Historia de Characato

Characato es uno de los distritos más tradicionales de la provincia de Arequipa, ya que su origen se remonta cuando se formó el pueblo puquina, pertenecientes a la etnia de los Copoatas (autóctonos de Arequipa). El significado de Characato tiene tres versiones de tres diferentes idiomas, pero el que se aproxima más es de origen quechua: Shara Ccato; ya que este nombre expresa la actividad característica del distrito. Shara en español significa maíz, y ccato significa mercado, lugar donde se vende, la unión de ambas palabras significaría Plaza de Maíz (Guillén, 2016).

El 24 de junio de 1540 se da la primera fundación hispánica en una pequeña ermita, donde hoy se encuentra la iglesia principal San Juan Bautista. A partir de la ubicación de esta iglesia, se trazaron calles en cuadrilátero partiendo de la Plaza Mayor que se encontraba frente a la Iglesia y a la Casa del cabildo abierto. Durante la época colonial (1786-1824) y los primeros años de la república, la mayoría de la población de Characato se dedicaba a la agricultura, hasta que en 1870 se empezó la construcción de ferrocarril de Arequipa a Mollendo y Arequipa a Puno y Cusco (Portilla, 1987).

Durante los primeros años del siglo XX, la actividad económica se expandió al comercio y a la ganadería. En 1914, se construyó el primer colegio nacional primario para varones en el terreno posterior al de la iglesia principal.

En la década de 1950 se fueron construyendo distintos equipamientos y servicios necesarios para cumplir con las necesidades de la población, tales como el mercado, expansión del servicio educativo del nivel primario a los anexos del distrito. También se construyó el Observatorio Meteorológico y geofísico de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. En 1966 se construye el colegio nacional mixto de educación secundaria Ángel Francisco Alí Guillén. En la década de 1980, se construyó el primer centro de salud, un centro educativo inicial y el puesto de la Guardia Civil. Además, se empezó la reconstrucción de la iglesia San Juan Bautista de Characato (1981-1987), se desarrolló el proyecto de la piscina y estadio municipales (Portilla, 1987).

En cuanto a infraestructura, recién en el año 1977, el servicio de agua potable fue instalado en casi todo el distrito, al mismo tiempo que el servicio de electricidad.

3.3.3.1. **Historia de Institución Educativa Primaria San Juan Bautista de Characato**

En una entrevista a pobladores del distrito, se recolectó la siguiente información relacionada a la historia del colegio primario de Characato. En 1914 se construyó la Institución Educativa Primaria 956 solo para varones, mientras que el colegio primario para mujeres 983 se encontraba a un costado de la plaza principal, en el terreno actual del Hotel de Turistas de Characato. Posteriormente, en 1965, el colegio para mujeres cambió de sede en la calle Santa Rosa, a un costado de la Iglesia San Juan Bautista de Characato.

Figura 15

Ubicación Original de las instituciones Educativas Primarias



Nota. Actualmente el terreno A y C son la misma institución educativa mixta (IE 40123). Elaboración propia.

En sus primeros años, las instituciones no contaban con servicios básicos como agua y electricidad, hasta la década de 1970. Por otro lado, estaban conformados por 4 aulas, de 20 alumnos cada una. A inicios de la década de los 2000 ambas instituciones se unieron y renombraron a la escuela bajo el nombre de Institución Educativa 40123 San Juan Bautista de Characato, siendo además mixto.

Tras el terremoto del año 2001, las instituciones sufrieron daños estructurales que incentivaron la rehabilitación de 14 aulas en ambos locales en el año 2002. Desde ese año la infraestructura de esta institución no ha sido modificada.

3.4. Marco Legal

En esta parte del presente capítulo, se describirán las leyes para la educación escolar básica, así como, las leyes y normas técnicas para el diseño arquitectónico de instituciones educativas primarias.

3.4.1. *Leyes y Decretos en Función a la Educación Escolar Básica*

3.4.1.1. **Ley N°27337 – Ley que aprueba el Nuevo Código de los Niños y Adolescentes**

En esta ley se promueven los derechos de niños y adolescentes a una educación básica, la cual debe ser accesible para todos como se ven en los siguientes artículos aprobados (Congreso de la República, 2022).

A. Artículo 14° – Derecho a la educación, cultura, deporte y recreación

Niños y adolescentes tienen derecho a la educación, y el Estado debe asegurar la gratuidad pública de la enseñanza para aquellos que tengan limitaciones económicas. No deben ser discriminados en su centro educativo por su condición de discapacidad o limitaciones.

B. Artículo 15° – Derecho a la Educación Básica

Donde el Estado garantiza una educación básica de calidad, que comprenda:

- a) El desarrollo de la personalidad, aptitudes y capacidad mental y física del niño y adolescente.
- b) El respeto, la promoción y difusión de los derechos humanos y libertades fundamentales de los niños y adolescentes.
- c) La preparación para una vida responsable en la sociedad.
- d) Formación en espíritu democrático y el respeto al ambiente natural.
- e) Desarrollo de un pensamiento crítico, autónomo y creativo, además de la capacitación del niño y adolescente para el trabajo productivo y el manejo de los conocimientos.

C. Artículo 17° - Derecho a ser matriculado en el sistema regular de enseñanza

Padres o responsables de los niños o adolescentes tienen la obligación de matricular a sus hijos o a quienes tengan bajo su cuidado en el sistema regular de enseñanza (Congreso de la República, 2022).

3.4.1.2. Ley N°28044 – Ley General de Educación

Como se dicta en sus primeros artículos, el objetivo de esta ley es establecer lineamientos generales de la educación y del sistema Educativo Peruano, las obligaciones del Estado y los derechos y responsabilidades de las personas en su función educadora. Se considera a la educación como un derecho fundamental de la persona, y por lo tanto el Estado debe garantizarla para todos. Asimismo, la educación es un servicio público por lo que, al ser del Estado, debe ser gratuita en todos sus niveles y modalidades. Otro de los objetivos es universalizarla en todo el país, y para ello la educación es obligatoria para los estudiantes en los niveles de inicial, primaria y secundaria (Ministerio de Educación, 2012). Se rescata, por tanto, los siguientes artículos aprobados por el Congreso:

A. Artículo 29° – Etapas del Sistema Educativo

El sistema educativo comprende dos etapas:

- a) Educación Básica. Destinada a favorecer el desarrollo integral del estudiante, despliegue de sus potencialidades y el desarrollo de sus capacidades, conocimientos, actitudes y valores fundamentales. Atiende además las demandas de personas necesidades educativas especiales o con dificultades de aprendizaje.
- b) Educación Superior. Destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos.

Figura 16
Estructura del Sistema Educativo Peruano

EDADES	Dimensiones	Duración Típica	Obligatoriedad	Notas
EDUCACIÓN BÁSICA	0-2 Educación Inicial Primer Ciclo	3 años	No	Forma Escolarizada y no Escolarizada
	3-5 Educación Inicial Segundo Ciclo	3 años	Sí	Forma Escolarizada, no Escolarizada y especial
	6-11 Educación Primaria	6 años 3 ciclos de 2 años	Sí	Educación Regular – Menores, Ed. Alternativa – Jóvenes y Adultos, y Especial
	12-16 Educación Secundaria	5 años 2 ciclos: uno de 2 y otro de 3 años	Sí	Educación Regular – Menores, Ed. Alternativa – Jóvenes y Adultos, y Especial

Nota. Estructura del Sistema de Educación Básica de Perú, 2016. Adaptado de “Estado de Educación en el Perú. Análisis y perspectivas de la educación básica” por C. Guadalupe et al., 2017, p. 43.

B. Artículo 31°- Objetivos de la Educación Básica

Los objetivos de la Educación Básica son:

- Formar integralmente al estudiante en los aspectos físico, afectivo y cognitivo para lograr el desarrollo de su identidad personal y social.
- Desarrollar capacidades, actitudes y valores que permitan al estudiante aprender siempre.
- Desarrollar aprendizajes en los campos de humanidades, ciencias, cultura, arte, deportes, así como también aquellos campos que permitan el uso de nuevas tecnologías.

C. Artículo 60°- Objetivos del Nivel de Educación Primaria

Este nivel comprende los siguientes objetivos:

- Reconoce a cada niño como persona, con derechos y responsabilidades, con múltiples posibilidades de participar y aportar con protagonismo en los procesos sociales de la

escuela y la comunidad. Además, debe aprovechar y enriquecer la experiencia sociocultural, afectiva y espiritual de los niños.

- b) Debe implementar aprendizajes básicos para el desarrollo del pensamiento lógico, matemático, comunicación, sensibilidad, expresión artística y psicomotricidad. Asimismo, implementa aprendizajes operacionales sobre ciencias, humanidades y tecnologías. Incluye el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, para negociar y el sentido de eficacia.
- c) Fortalece la autonomía del niño, su sentido de convivencia con su entorno, el respeto a las diferencias, propicia la comprensión y valoración de su ambiente familiar, social y natural, y así desarrollar su sentido de pertenencia.
- d) Busca ofrecer una atención diversa para atender a los distintos ritmos y niveles de aprendizaje y diversidad cultural. Enriquece el proceso educativo mediante el fortalecimiento de las relaciones de cooperación entre escuela, familia y comunidad para mejorar la calidad de vida y educación de los niños; por lo tanto, se debe preocupar por un adecuado uso del tiempo escolar y organización.

D. Artículo 61º- Ciclos

El nivel primario comprende 6 años o grados de escolaridad, agrupados en 3 ciclos. Donde cada ciclo considera las características particulares de cada grupo etario al que está dirigido, además que será normado por el MINEDU. También cada grado o año escolar tiene una duración determinada por el mismo (MINEDU, 2012).

3.4.2. Normas, leyes o decretos en función a la construcción, diseño y ejecución de colegios primarios.

Para el diseño de la Institución Educativa Primaria, se considerarán las siguientes normas:

- Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria”.
- Norma Técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”.
- Guía de Diseño de Espacios Educativos - GDE 002-2015.

Las cuales se pueden complementar con las especificaciones de las siguientes normas técnicas:

- Norma Técnica A.010 - “Condiciones Generales de Diseño”
- Norma Técnica A.040 - “Educación”
- Norma Técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones”

3.4.2.1. Criterios Generales de Diseño

Para el planteamiento arquitectónico de una Institución educativa es necesario considerar los siguientes aspectos:

A. El Entorno

La propuesta arquitectónica debe responder al lugar en el que se está emplazando, por lo que se debe tomar en cuenta los datos fijos preexistentes para su análisis correspondiente:

Figura 17

Características del Entorno

ENTORNO	
CLIMA	Para un adecuado diseño arquitectónico, se toman en cuenta: Análisis de Recorrido Solar , el cual servirá para dar la orientación más conveniente al local educativo y así generar confort en relación a las distintas actividades, y Características climáticas , como las horas de asoleamiento, el volumen de lluvias, vientos predominantes, variación de temperatura, etc.
TOPOGRAFÍA	La implantación del edificio debe responder a la planicie o pendiente del terreno. En terrenos de grandes pendientes, los edificios se deben adaptar a las curvas de nivel del terreno evitando grandes movimientos de tierra. Las áreas de recreación y las áreas deportivas se deben ubicar en las zonas más planas para evitar construcciones complejas. Se debe analizar las curvas de nivel, presencia de nivel freático alto o de rellenos.
ELEMENTOS NATURALES	La elección de la ubicación del conjunto: edificio y áreas exteriores, dependerá de las características particulares de los elementos naturales preexistentes en el terreno , o próximos a él, como cursos de agua, elevaciones del terreno, árboles, etc.
ELEMENTOS ARTIFICIALES	Las preexistencias internas o externas al predio como construcciones, medianeras (altura y destino de los linderos), serán determinantes. En caso de la existencia de medianeras construidas, se evitará que estas definan el paisaje de los espacios exteriores de la escuela o sus patios.
DESNIVELES INTERIORES/ EXTERIORES	Se evitará la localización de áreas del local escolar por debajo de la cota de nivel exterior, vereda, calle, ruta.
INCOMPATIBILIDADES DE USO	El lugar es incompatible cuando se encuentra cerca de velatorios, cementerios, plantas de tratamiento de residuos sólidos, rellenos sanitarios, hospitales, locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas, ductos de gas natural, aeródromos, antenas de telefonía móvil, carreteras, cauces de río o zonas inundables. Todos aquellas actividades o zonas que se consideren riesgosas.

Nota. Resumen del Artículo 12 de la Guía. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

B. Implantación o Emplazamiento

La propuesta de emplazamiento debe ser flexible y dinámica para favorecer los procesos de aprendizaje. Primero se debe identificar el sector de emplazamiento del local de la institución educativa y su relación con el entorno inmediato e integral de la ciudad; también es importante que el local escolar sea considerado como hito urbano, por lo que debe integrarse al entorno y propiciar su relación con la comunidad (MINEDU, 2015). Para el adecuado emplazamiento se debe considerar los aspectos de infraestructura vial, infraestructura de servicios, factibilidad de expansión futura, impacto de establecimientos en el entorno urbano e impacto acústico.

Figura 18

Características para el emplazamiento de locales escolares

EMPLAZAMIENTO	
Infraestructura VIAL	Debe asegurar: • La accesibilidad de los estudiantes, docentes, funcionarios y familiares. • La factibilidad de relación del establecimiento y la posibilidad de uso por la comunidad circundante. • La disponibilidad de acceso vehicular para los carros-bombas de incendio y de transporte de pasajeros. • La posibilidad de acceso de vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.
Infraestructura de SERVICIOS	• Agua • Electricidad • Evaluación de aguas servidas • Combustible • Eliminación de basuras.
Factibilidad de Expansión Futura	Los proyectos de locales existentes ubicados en terrenos con características que impidan satisfacer la demanda, deberán resolver el servicio mediante la estrategia adecuada y el análisis territorial conveniente, de manera que la solución arquitectónica no se centre solamente en el lote sino en el área de influencia del local escolar (aproximadamente 500 m recorridos a pie).
Impacto de Establecimientos en el entorno urbano	Los locales escolares, por su volumetría y carácter se constituyen en hitos urbanos, tanto por las actividades que generen en su entorno, como por su aporte a la cultura y su expresión arquitectónica.
Impacto ACÚSTICO	Los locales escolares se proyectarán protegidos de la contaminación acústica exterior con pantallas de protección acústica naturales y/o artificiales. El acondicionamiento de los existentes debe prever esta situación en base a los estándares establecidos a nivel nacional.

Nota. Resumen del Artículo 13 de la Guía. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

D. Accesibilidad

Según MINEDU (2019), la accesibilidad al local escolar debe estar libre de cualquier barrera arquitectónica, que impida el desplazamiento a personas con discapacidad motriz y comunicación reducida; es necesario que los accesos consideren:

- Un acceso directo e independiente, con ingresos diferenciados para peatones y vehículos. No debe dar directamente a avenidas transitadas sin contar previamente con un espacio de receso (atrio, plaza, bahía). Se debe reducir al mínimo indispensable de accesos.
- Debe haber una relación amable con la vía pública en los límites del local escolar, estos límites están compuestos por espacios públicos tales como plazas, bancas, iluminación y vegetación, los cuales permitirán que los usuarios se sientan bienvenidos.
- El acceso principal debe ubicarse en la calle de menor tráfico vehicular o en vías secundarias o caminos vecinales de poco tránsito.
- Se debe plantear un espacio abierto de acceso que funcione como elemento espacial de transición o espacio intermedio entre el exterior e interior del local escolar.
- Se debe asegurar la seguridad y facilidad para el acceso de estudiantes, evitando situarlos cerca a zonas o situaciones riesgosas.
- Se sugiere dar continuidad a las veredas en los extremos de la cuadra en que se ubica la escuela. Debe existir señalización urbana para indicar precaución por zona escolar.
- Se debe tener presente que, en zonas urbanas, donde el local se ubique en esquina, se deberá evaluar utilizar esta característica como acceso o alejar el o los accesos

de ella. En caso de que el predio se encuentre en un desvío, se recomienda la construcción de un propio camino, seguro y que permita el acceso vehicular de emergencia.

- Se debe considerar una plaza de acceso con áreas de estacionamiento y paraderos, separada por medio de una bahía vehicular del tránsito público, la cual debe facilitar la llegada y salida de estudiantes en sus medios de transporte.

Figura 20

Ejemplo de bahía vehicular



Nota. Esquema en planta de elementos para la bahía vehicular. Adaptado de “Modificación De La Norma Técnica G.040, Definiciones del Reglamento Nacional De Edificaciones” por Apuntes de Arquitectura Digital, 2021.

De no ser posible de originar esta bahía, en zonas urbanas donde la construcción existente es colindante a la vía pública (zonas monumentales), se debe colocar un cerco de protección o elementos de seguridad temporales o removibles para la protección de los estudiantes y sus acompañantes.

Figura 21

Elementos de Seguridad en Acceso Principal Mínimo



Nota. Resumen Artículo 13. Adaptado de “Guía de Diseño para Espacios Educativos”, por MINEDU, 2015, p. 42-43.

E. Retiros

Para evitar que los retiros de los locales educativos sean vistos como espacios residuales, se debe considerar lo dispuesto en la Norma A.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), y lo siguientes usos:

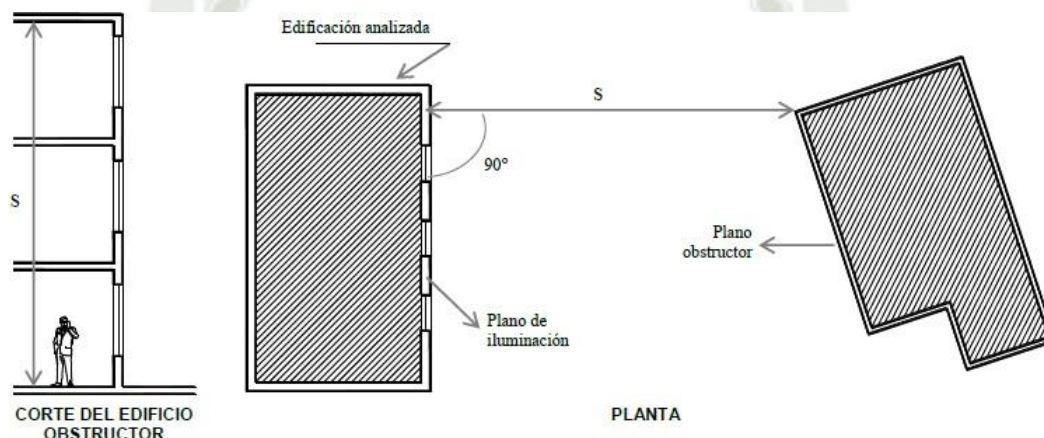
- El área de ingreso debe propiciar una relación adecuada con el espacio público del entorno.
- Estacionamientos, si son requeridos.
- Extensión de las actividades de ambientes pedagógicos, tales como zonas para áreas verdes, áreas deportivas, de recreación, espacios de cultivo, etc.

F. Separación de Edificios

Según la Norma A.010 del RNE, la separación entre edificaciones debe cumplir con condiciones de seguridad, iluminación y ventilación, para permitir el desarrollo de las actividades en todos los niveles de la edificación.

Figura 22

Separación entre edificaciones en un local educativo



Nota. Esta separación debe procurar una adecuada iluminación natural desde el espacio exterior. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015, p. 54.

G. Estacionamientos

Para calcular las plazas de estacionamiento, según MINEDU (2019) se puede tomar como referencia lo siguiente:

- Para padres de familia o personas de servicio de transporte escolar, se calcula a razón de 1 plaza cada 5 secciones, en base al número de matriculados.
- Para personal docente y administrativo, se calcula a razón de 1 plaza cada 50 m² de área de los ambientes para gestión administrativa y pedagógica. En el cálculo no se incluye áreas de muros, circulaciones verticales ni horizontales.

Es recomendable considerar estacionamientos para bicicletas para el 5% de la cantidad total de estudiantes de la institución educativa.

H. Áreas Libres

Para Instituciones Educativas Públicas, el cálculo del área libre depende del tipo de terreno y el área destinada para la intervención (Ministerio de Educación, 2019).

Tabla 1

Porcentajes de Área libre según tipo de Terreno

Terreno	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Area Libre	30%	40%	50%

Nota. El porcentaje se aplica en función del área de intervención. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019, p. 17.

I. Estado de la infraestructura educativa existente

Para Instituciones Educativas públicas existentes, se debe realizar un diagnóstico de su infraestructura para determinar el tipo de intervención a efectuar, considerando:

- Análisis de información técnica existente (antigüedad y ente encargado)
- Realizar un diagnóstico estructural visual con el fin de identificar su sistema estructural predominante y determinar su estado de conservación.
- Realizar un diagnóstico arquitectónico o funcional, identificando el uso de los ambientes para determinar si estos responden a las necesidades educativas.
- Se debe verificar si el terreno en donde se encuentra el local educativo cuenta con saneamiento físico legal (MINEDU, 2021).

3.4.2.2. Criterios para el Diseño de Espacios Educativos nivel Primaria

A. Consideraciones Generales para el diseño de Ambientes Educativos

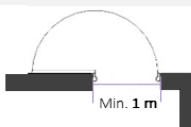
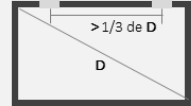
Para el diseño y dimensionamiento de ambientes educativos del nivel de primaria, se considera:

- Las características de las actividades educativas, según su requerimiento pedagógico.

- La identificación del usuario; ergonomía, grupo etario al que pertenece, características socioculturales, cantidad de estudiantes y personal por sección.
- Características y cantidad de mobiliario; el cual, para Instituciones Educativas Públicas, la cantidad y tipo de estos bienes, son determinados por requerimientos pedagógicos que brinda el Sector Educación, y deben considerar el número de usuarios y las actividades pedagógicas (MINEDU, 2019).
- **Elementos de Ambientes Educativos**

Figura 23

Criterios para Puertas y Ventanas

Puertas		
Norma Técnica A.040 Educación Art. 16		a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00m. b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°. c) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente. d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano.
		Los ambientes que tengan un aforo mayor a cincuenta (50) personas deben contar por lo menos con dos (2) puertas distanciadas entre sí para permitir rutas de evacuación alternas. La distancia entre puertas no debe ser menor de 1/3 de la diagonal mayor del ambiente.
Ventanas		
NT – Criterios generales de Diseño para Infraestructura Educativa		El espacio de apertura y cierre de las ventanas no debe invadir las circulaciones o actividades en espacios contiguos, con el fin de que al abrirlas se eviten accidentes o se obstaculice la circulación. En los casos en que se considere el uso de claraboyas, bóvedas y cúpulas provistas de materiales translúcidos o transparentes, éstas deben estar construidas en base a sistemas resistentes y firmemente anclados.

Nota. Características y dimensiones de vanos. Elaboración propia.

B. Dimensiones de los Ambientes Educativos

Para el dimensionamiento de los ambientes de educación, se debe considerar la cantidad de alumnos por aula para definir el área de los espacios. Además, se debe considerar la altura mínima según lo reglamentado en las normas técnicas.

Figura 24
Especificaciones para Dimensiones de Ambientes Educativos

Nº de Niveles de Edificación				
GDE002-2015	• Es preferible que la infraestructura del local escolar pueda alcanzar su máximo desarrollo en la planta baja. • Para la infraestructura de Instituciones Educativas públicas el número máximo de pisos es de 4 pisos, pero este varía según el nivel educativo.			
	Nivel Educativo	Zona Urbana	Nivel Máximo	NIVEL PRIMARIA
	Inicial	01	02	• Los ambientes pedagógicos del nivel de Primaria podrían estar localizados en niveles hasta la altura de dos pisos, y como excepción hasta en un tercer piso. • Se puede considerar un cuarto piso para oficinas o servicios complementarios. En cualquier caso, deben privilegiar a los niveles bajos para los ambientes pedagógicos y de uso masivo.
	Primaria	02	03	
	Secundaria	03	04	

Altura Mínima de Ambientes		
Norma Técnica A.040 Art. 9		Desde el nivel del piso terminados hasta la parte inferior de techo, la altura mínima libre de ambientes no puede ser menor a 2.50 metros.
GDE 002-2015 Art. 35 - 4.3.2.4 y Art. 38		Para una correcta ventilación natural cruzada, alta y permanente, se debe considerar la altura mínima de las aulas de acuerdo a la zona climática. Arequipa se encuentra en la Zona 4 – Mesoandino (EM.110), por lo que la altura mínima es 2.85 m.

Cálculo de Áreas de Ambientes			
NT – Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria	Cantidad de Estudiantes	Área de Ambiente	El dimensionamiento de los ambientes educativos se debe calcular de acuerdo al Índice de Ocupación (I.O.) del ambiente respectivo y a los rangos establecidos por la cantidad de estudiantes.
	Hasta 15	15 x I.O. según Ambiente	
	16-20	20 x I.O. según Ambiente	
	21-25	25 x I.O. según Ambiente	
	26-30	30 x I.O. según Ambiente	
	31-35	35 x I.O. según Ambiente	

Nota. Las dimensiones de los ambientes dependen también del tipo de actividad. Elaboración Propia.

C. Ambientes Básicos

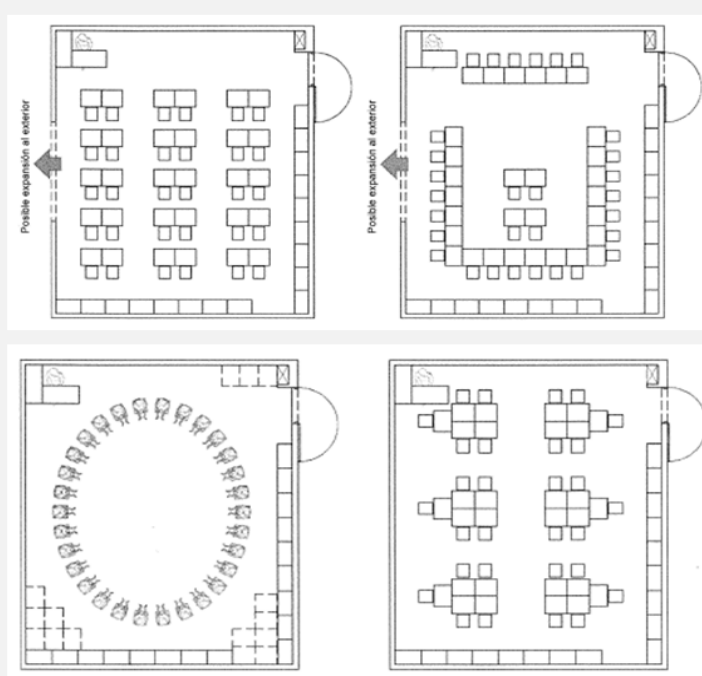
Son aquellos en los que el principal actor es el estudiante y en los que se desarrollan diversas actividades pedagógicas (Ministerio de Educación, 2019). Se establecen siete tipos de ambientes:

a. TIPO A: Aquellos espacios donde se desarrollan procesos formales de aprendizaje.

Se debe trabajar en forma individual y en pequeños grupos (MINEDU, 2015).

Figura 25

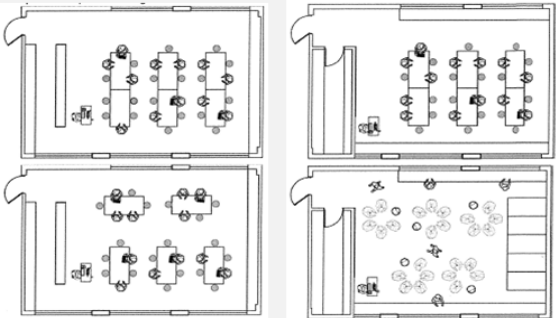
Características Ambiente Tipo A

TIPO A	AULAS		
	Proceso Pedagógico	Para el Aprendizaje dirigido o guiado.	
	Índice Ocupacional	2.00 m ² x estudiante	Si se considera que dos lados del aula cuenten con mobiliario perimetral para el almacenamiento de material educativo.
		1.67 m ² x estudiante	Si se considera mobiliario perimetral en un lado del ambiente, o no se considere el mismo.
	Tipos de aulas		
	Aula con SISTEMA FIJO		Aula con SISTEMA EN ROTACIÓN
	Implica el desplazamiento entre aulas de docentes y no de estudiantes.		Implica el desplazamiento entre aulas de docentes y no de estudiantes.
	Condiciones espaciales		
	- Las aulas deben ser ambientes flexibles, que permitan distintas configuraciones para el desarrollo de actividades como trabajo colaborativo o autónomo. - Opciones Posibles de Configuración:		
			

Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo A. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

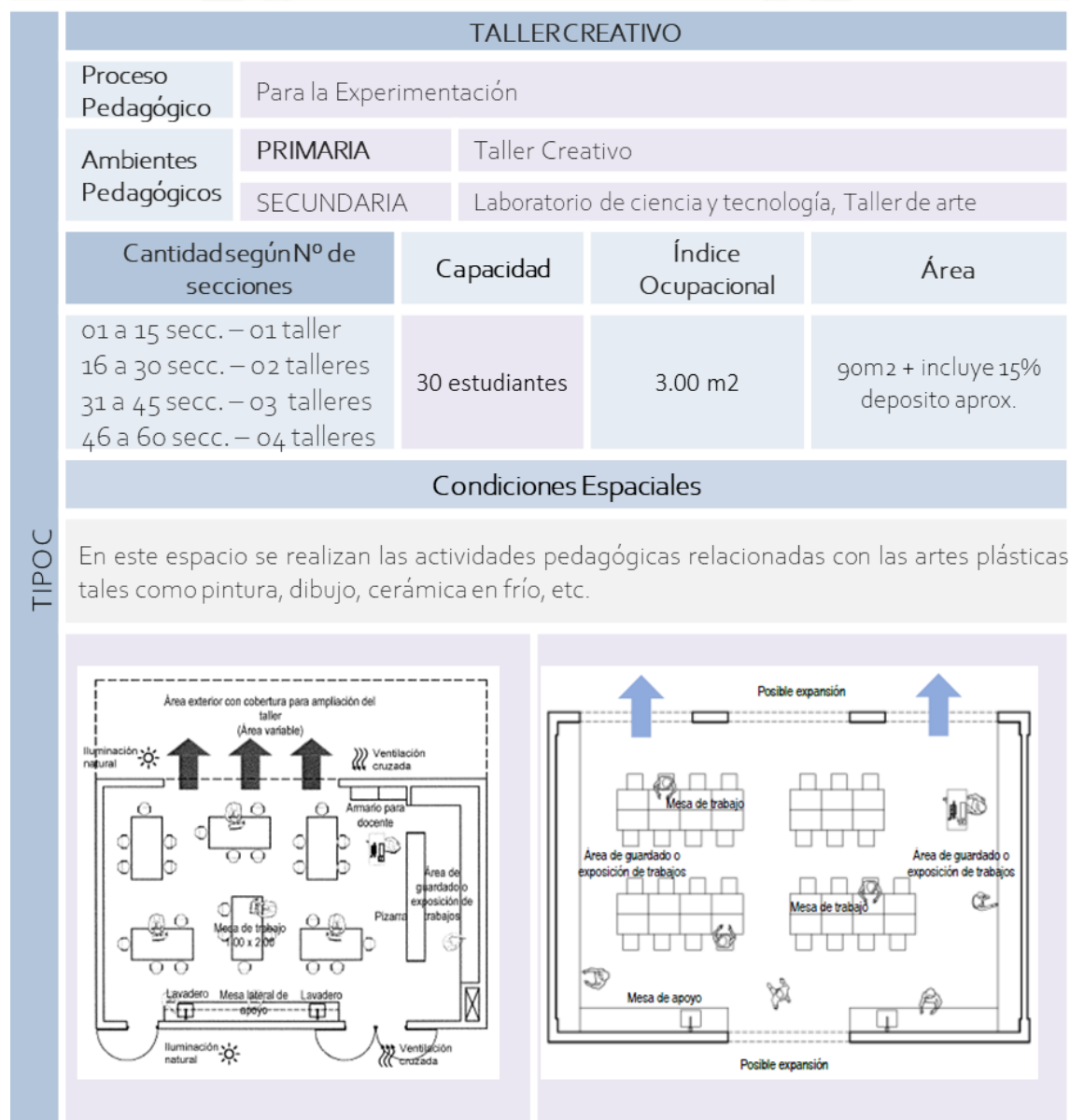
b. TIPO B: En estos espacios se realizarán procesos de auto aprendizaje y desarrollo de investigación, en estos ambientes, se debe prevenir controlar las interferencias auditivas entre usuarios (MINEDU, 2015).

Figura 26
Características Ambientes Tipo B

TIPO B	Proceso Pedagógico	Para el Autoaprendizaje.		
	Ambientes Pedagógicos	PRIMARIA	Biblioteca, Aula de Innovación pedagógica (AIP)	
		SECUNDARIA	Aula de cómputo/idiomas, biblioteca, Sala de Informática, modulo de conectividad.	
	BIBLIOTECA ESCOLAR	TIPO I	TIPO II	TIPO III
	Capacidad	30 estudiantes	45 estudiantes	60 estudiantes
	Índice Ocupacional	2.50 m ²	2.00 m ²	2.00 m ²
	Área	75m ² + 25% deposito aprox.	90m ² + 25% deposito aprox.	120m ² + 25% deposito aprox.
	Nº de secciones	Hasta 30 secciones	Entre 31 – 48 secciones	Más de 49 secciones
	Condiciones Espaciales			
	- Todos los elementos (mobiliario, equipamiento) que conforman la biblioteca deben considerar que varios grupos participarán simultáneamente y no deben interrumpirse entre sí. - Se debe plantear zonas diferencias según la actividad: zona de lectura, de investigación, estantería, etc.			
				
AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA		Capacidad	Índice Ocupacional	Área
Escenario de integración educativa con recursos TIC		30 estudiantes	3.00 m ²	90 m ² (incluye depósito 15% aprox)
		Condiciones Espaciales		
Es necesario contemplar la dimensiones y especificaciones técnicas de los recursos TIC, así como el mobiliario para estudiantes, docentes y el almacenamiento, el cual se denomina módulo de conectividad. Posibles configuraciones:				

Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo B para nivel primario. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

c. **TIPO C:** Se realizan principalmente actividades de exploración, experimentación científica y experimentación con diversos materiales para artes plásticas. Para el nivel primario se tiene un solo ambiente para las características y actividades del laboratorio de ciencias y taller de artes (MINEDU, 2019).

Figura 27
Características Ambientes Tipo C


Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo D para nivel primario. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

d. TIPO D: Ambientes donde se desarrollan artes escénicas tales como procesos culturales y de expresión artística. Para el nivel primaria se recomiendan Salas de usos múltiples o auditorios (MINEDU, 2019).

Figura 28

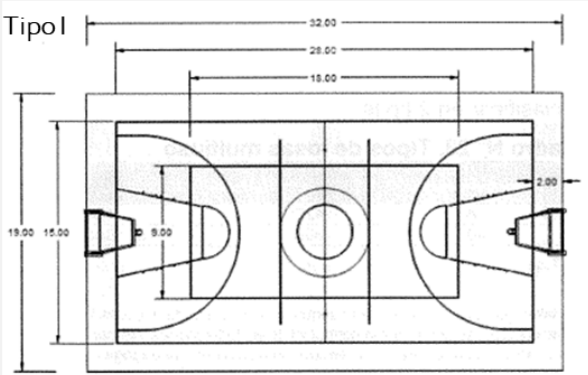
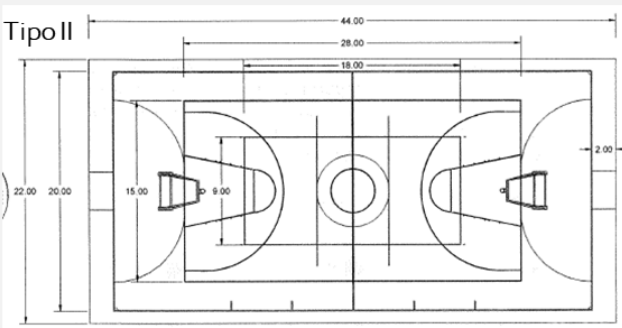
Características Ambiente Tipo D

SALA DE USOS MÚLTIPLES (SUM)				
Proceso Pedagógico		Para la Expresión Escénica		
Condición	Capacidad	Índice Ocupacional	Área mínima	
Menor a 05 secciones	Variable	1.00 m2	No debe ser < al área de taller.	
A partir de 05 secciones	Variable	1.00 m2	No debe ser > a 300 m2	
Seccional	90-100 personas	1.20 – 1.50 m2	122 m2 aprox.	
General	1/3 del núm. máx. de estudiantes	1.00 m2	variable	
Condiciones Espaciales				
TIPO D	- Debe permitir el desarrollo de actividades dentro y fuera del horario escolar. - El ambiente debe ser flexible para el desarrollo de actividades físicas, de juego, deportivas, artísticas, culturas y/o de exhibición. - Dependiendo de las actividades propuestas, se plantea un escenario. - Puede ser un ambiente generador de ruido, por lo que su ubicación puede estar cerca al ingreso o por circulaciones principales. - Opciones de posibles configuraciones:			
	The diagrams illustrate two possible configurations for a multi-use room. Both configurations show a rectangular room with a support table (Mesa de apoyo) on the left, a computer desk (Escritorio para computadora) on the right, and a cabinet (Armario) on the right. The room is divided into sections by vertical lines. The top diagram shows a projector on a ceiling rack (Proyector en rack de techo) and a possible expansion area (Posible expansión) at the top. The bottom diagram shows a projector on a table (Proyector sobre mesa) and a possible expansion area (Posible expansión) at the bottom. Both diagrams include natural light (Iluminación natural) and cross-ventilation (Ventilación cruzada) indicators.			

Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo D para nivel primario. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

e. TIPO E: Ambientes para la recreación y deportes. Se desarrollan además habilidades motrices básicas a través de actividades lúdicas y deportivas. Pueden ser losa multiuso, piscinas, gimnasio o polideportivos (MINEDU, 2019).

Figura 29
Características Ambiente Tipo E

LOSAMULTIUSO			
Proceso Pedagógico	Para la Recreación y Deporte		
Condición	Capacidad	Índice Ocupacional	Área neta
Losa Deportiva	Práctica - 30 estud. Campo de juego - 10 -12	Educ. Física - 5 m ² Recreación - 1.50m ² Ideal - 2.00 m ²	De acuerdo a normas de cada deporte
Tipo	Ancho	Largo	Área
TIPO I	15	28	420 m ²
TIPO II	20	40	800 m ²
Condiciones Espaciales			
TIPOE - Altura libre interior debe tener 7 m libres de obstáculos en caso de que sea necesario cubrirlo. - La superficie debe ser lisa, horizontal, uniforme y durable ante fricción. - Se debe diferenciar y marca el área de juego según sea el deporte.			
			

Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo E para nivel primario. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

f. TIPO F: Áreas para el desplazamiento horizontal, vertical y de permanencia temporal.

Se realizan actividades de interacción social, convivencia, actividad física y recreación.

Se refiere a áreas tales como áreas de descanso, atrio de ingreso y circulaciones verticales y horizontales (MINEDU, 2019).

Figura 30

Características Ambientes Tipo F

TIPO F

ÁREA DE INGRESO

Proceso
Pedagógico

Para la socialización y convivencia.

Condición

Índice Ocupacional

Área mínima

Para terreno Tipo I

0.10 m²/estudiante

No menor a 50m², no

Para Terreno Tipo II

0.10 m²/estudiante

mayor al 5% del área de

Para Terreno Tipo III

0.15 m²/estudiante

terreno

Condiciones Espaciales

Debe dar carácter de hito urbano y distintivo al local educativo.

El diagrama ilustra un plan de sitio para un edificio educativo. Se muestran cuatro zonas clave con líneas de conexión:

- INGRESO PEATONAL o VEHICULAR:** Representado por iconos de una persona caminando y un autobús, con una línea roja punteada que indica el acceso principal.
- PLAZA ESPACIO PÚBLICO:** Una zona abierta con árboles y personas caminando, conectada por una línea roja punteada.
- ATRIO:** Una zona interior o semi-interior con una línea amarilla punteada.
- AMBIENTE DE APRENDIZAJE:** El edificio principal, conectado por una línea amarilla punteada.

 El edificio tiene una cubierta verde y una fachada blanca. Hay una zona de estacionamiento con un coche y un autobús cerca de la plaza.

Nota. Síntesis de las características y dimensiones de Ambientes Tipo F. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

g. TIPO G: Aquellos espacios con actividades de carácter productivo, se practica la siembra, el cultivo, cuidado de vegetales en viveros o bio-huertos, y también se practica la crianza de animales (MINEDU, 2019). Espacio de cultivo: actividades de siembra y manejo de cultivo. Se puede implementar en terrenos naturales y/o mesas de cultivo. Según las condiciones climáticas, se evalúa el uso de cerramientos translúcidos para los invernaderos.

D. Ambientes Complementarios

Aquellos ambientes que complementan las actividades de los ambientes básicos. El diseño de estos ambientes dependerá de las funciones de gestión, bienestar y servicio. Se clasifican en cuatro grupos: ambientes para la gestión administrativa y pedagógica, ambientes de bienestar, ambientes para la prestación de servicios generales, y servicios higiénicos (MINEDU, 2021).

Figura 31

Características de Ambientes Complementarios del Nivel Primaria

Ambientes Pedagógicos Complementarios		
Proceso Pedagógico	Ambientes para PRIMARIA	ACTIVIDADES
Para la GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA	Dirección Subdirección Archivo Administración Sala para profesores Sala de Reuniones	Espacios para procesos administrativos, para la gestión de actividades administrativas y académicas.
Para el BIENESTAR ESTUDIANTIL	Cafetería-quiosco Cocina - Comedor Tópico Enfermería Área de psicología Residencia	Espacios que brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (servicio alimentario, plan de salud escolar) para favorecer su formación integral.
Para SERVICIOS GENERALES	Guardianía Depósitos Deposito de basura Cuartos de limpieza Estacionamientos Cisternas Sub estación - eléctrica	Espacios para los servicios generales que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local.
Para SERVICIOS HIGIÉNICOS	SSHH Estudiantes SSHH Adultos (docentes, administrativos) Vestidores	Espacios para el desarrollo de las necesidades fisiológicas, deben tener condiciones higiénicas esenciales, normativas y considerar características ergonómicas.

Nota. Síntesis del Artículo 19.2. Adaptado de “Criterios Generales de diseño para Infraestructura Educativa” por MINEDU, 2021.

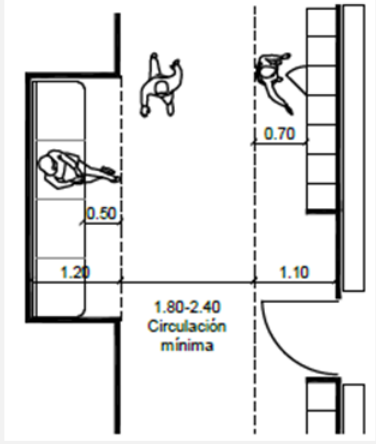
E. Circulaciones

Se debe considerar los criterios de las Normas A.010, A.120 y A.130, para el diseño de los siguientes elementos de circulación:

a. Corredores, pasillos, pasadizos: áreas de desplazamiento.

Figura 32

Características de Pasillos

PASILLOS		
CONDICIÓN	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS
Cuando se trate de hasta 04 aulas por lado, en 01 o 02 crujeías	Ancho - 1.80 m	
Cuando se trate de hasta 06 aulas por lado, en 01 o 02 crujeías	Ancho - 2.40 m	
Para áreas de oficinas u otras áreas donde estudiantes no transiten continuamente	Ancho - 1.20 m	
Deben considerar elementos como bebederos, casilleros, extintores.	Altura - 2.30 m	

Nota. Síntesis de características y dimensiones de pasillos. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

b. Rampas: No deben ser interrumpidas por la apertura de puertas, ventanas o elementos de mobiliario, los tramos de la pendiente no deben superar los 7.50 metros de longitud. Es obligatorio el acceso total a través de rampas para el primer nivel de las edificaciones (MINEDU, 2015).

Tabla 2
Dimensiones requeridas en Rampas

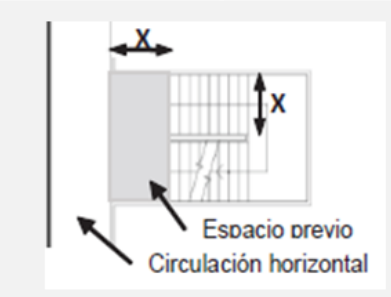
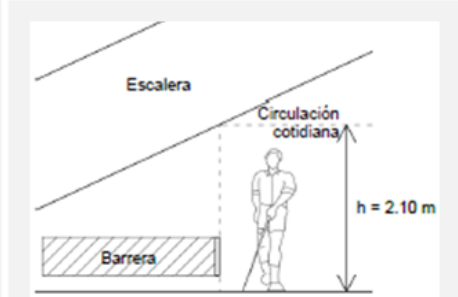
DIMENSIONES	
Pendiente	No mayor a 8%
Ancho Mínimo	1.50 m
Ancho Recomendable	1.80 m
Descanso mínimo	1.50 m

Nota. Dimensiones mínimas para rampas. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

- c. **Escaleras:** Deben ser de uso público. Aquellas que sean integradas deben tener un espacio previo que separe a la escalera de la circulación horizontal (pasillos), con una profundidad mínima de 1.20m.

Figura 33
Dimensiones de Escaleras

E S C A L E R A			
ANCHOS MÍNIMOS		ALTURAS MÍNIMAS	
Entre pasamanos	1.80 m	Contrahuella	0.15 – 0.18 m
Huella	0.28 m – 0.30 m		
Espacio previo de acceso	1.20 m	Para transitar	2.10 m

Nota. Dimensiones mínimas para escaleras. Adaptado de “Norma Técnica A.040 Educación”, por MINEDU, 2020.

Si la edificación tiene menos de tres pisos y la carga de evacuantes no supera los 100 usuarios por piso, se puede contar con una sola escalera. Caso contrario, se exige 2 escaleras por nivel, colocadas en cada extremo de las circulaciones (MINEDU, 2015).

En caso de evacuación, la distancia total desde la puerta del aula más alejada hasta la escalera, sin rociadores debe ser menor a 45 metros, y con sistema de rociadores hasta 60 metros.

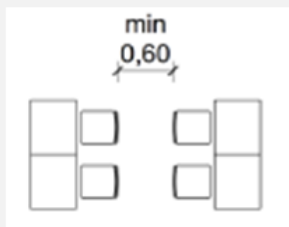
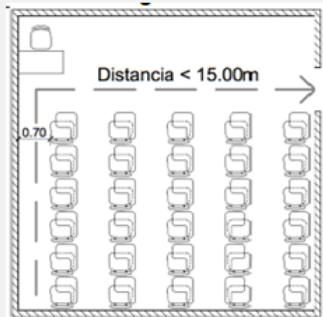
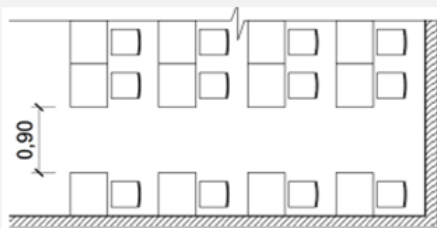
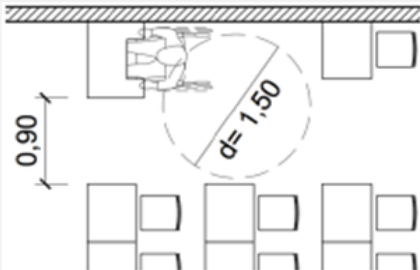
- d. Pasamanos y barandas:** deben tener una altura mínima de 0.90 metros a 1.50 metros, según sea su ubicación, desde el piso terminado hasta el borde superior. Para las escaleras, los pasamanos deben prolongarse 30 cm al comienzo y en la salida de estas o de rampas. La altura de los pasamanos en escaleras debe ser entre 85 a 90 cm. Para estudiantes pequeños deben considerar un pasamanos entre 0.45m y 0.60 m de altura (MINEDU, 2015).

F. Circulaciones Internas de los Ambientes

Las dimensiones de las circulaciones dentro de los ambientes deben permitir la circulación de los usuarios para el desarrollo de sus actividades y asegurar su evacuación.

Figura 34

Dimensiones de Circulaciones de Ambientes

Dimensiones de Circulaciones Internas	
Configuración A Ancho Mínimo: 0.60 m Para circulaciones en donde existan mobiliarios de fácil manipulación (sillas)	
Configuración B Ancho Mínimo: 0.70 m Cuando circulan máx. 6 personas y la distancia máx. hacia la puerta de acceso comunica a medios de evacuación, es de no más de 15 m de longitud.	
Configuración C Ancho mínimo: 0.90 m Cuando circulan desde 07 personas hasta menos de 50 personas.	
Configuración D Ancho mínimo: 0.90 m Cuando circulan personas con movilidad reducida o permanente y/o temporal	

Nota. Síntesis del Artículo 12.12.6. Adaptado de “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa” por MINEDU, 2021.

3.5. Marco Referencial

A continuación, se analizarán proyectos arquitectónicos referentes (internacionales y nacionales) a centros educativos, identificando los criterios de neuroarquitectura que han implementado en su programa cualitativo y cuantitativo.

3.5.1. Referentes Internacionales

3.5.1.1. Escuela Primaria St Luke's CE

La escuela primara St Luke's, fue diseñada por el estudio de arquitectura Architype. La construcción es una estructura íntegramente de madera, utilizaron materiales no tóxicos para crear un entorno saludable para los niños. A través de una amplia consulta a los usuarios y del desarrollo de una comprensión de sus requisitos, desarrollaron un plan basado en dos centros compartidos que respaldan y mejoran el enfoque de la escuela hacia la enseñanza compartida creativa. (Architype, 2014).

Figura 35

Datos Generales – Escuela Primary St. Luke's CE

ST. LUKE'S CE PRIMARY SCHOOL	
UBICACIÓN: Wolverhampton, Inglaterra (UK) ÁREA BRUTA: 2600 m ² COSTO: 6 millones de libras esterlinas ESTRUCTURA: Estructura de madera ALUMNADO: 450 alumnos AÑO DE CONSTRUCCIÓN: Mayo 2006 – Junio 2009	 
  	

La percepción que tiene un niño de la naturaleza de las "cosas" desde una edad temprana es fundamentalmente una visión de "extremos": las cosas y las experiencias se ven como "blancas o negras". Un niño tiene poca noción de "gris" o de grados de diferencia. El desafío arquitectónico fue responder a la noción de contrastes para crear un edificio que estimule la curiosidad natural de cada niño y brinde a los maestros un entorno de enseñanza dinámico.

Nota. Elaboración Propia.

Naturalidad: El diseño medioambiental es el núcleo de la escuela, diseñada para minimizar el impacto en el sitio y cumplir con los estándares Passivhaus y BREEAM.

Figura 36

Criterios de Naturalidad – St. Luke's

NATURALIDAD		
I L U M I N A C I Ó N		- Las estrategias de iluminación natural y eléctrica en las aulas resultaron eficaces y permitieron a los niños trabajar con una luz artificial mínima (o nula). - Las aulas orientadas al norte/sur funcionaron mejor, ya que la pizarra está en la zona de luz natural más oscura. - En el interior de las aulas, las ventanas se encuentran ubicadas en posiciones estratégicas. Las ventanas altas ayudan a reducir el deslumbramiento.
C O N F E R M I C O	Las ventanas altas que se encuentran en la galería (triforio) permiten la VENTILACIÓN continua de los espacios. - Las ventanas estándar permiten la entrada de corrientes de aire frío. - Las cuales ejercen presión sobre el aire caliente concentrado en la parte superior. - Posterior a ello el aire caliente es expulsado a través de las ventanas altas, generando el ciclo de renovación del aire contenido al interior.	La escuela también cumple con estándares Passivhaus (que busca optimizar los recursos para calefacción y refrigeración) El edificio cuenta con un sistema de calefacción sostenible conformado por una caldera de biomasa, el cual brinda calefacción a través del suelo radiante. Las ventanas cuentan con triple acristalamiento. Los elementos estructurales y el material (madera) han logrado reducir los puentes térmicos.
S O N I D O		- Los paneles acústicos en las puertas entre las aulas permiten el trabajo colaborativo entre clases y se utiliza la escala para crear una variedad de espacios para los niños. - Estos paneles aíslan el sonido cuando las clases se encuentran totalmente divididas, ayudando a las actividades individuales.

Nota. Adaptado de “St Luke's CE Primary School” por Architype, 2014.

Individualización: Una serie de talleres de diseño con los niños, el personal, los padres y la comunidad en general tuvo como objetivo desarrollar un sentido de pertenencia.

Figura 37

Criterios de Individualización – Escuela St. Luke's



Nota. Adaptado de “St Luke's CE Primary School” por Architype, 2014.

Niveles de Estimulación: La textura y el color se utilizan en todo el edificio para estimular la curiosidad, y el cálido interior de madera crea un entorno tranquilo.

Figura 38

Criterios de Niveles de estimulación – Escuela St. Luke`s

NIVELES DE ESTIMULACIÓN	
COMPOSICIÓN	 BLOQUE COMUNITARIO PATIO RECEPTOR Gracias al bloque de actividades comunales, se crea un patio receptor de los alumnos. En el ingreso principal se encuentra una celosía de doble altura, que lo jerarquiza y ayuda a la transición entre el exterior e interior.  PATIO DE JUEGOS Las ventanas de las aulas mantienen un ritmo en su composición, incluyendo elementos horizontales (celosía). Para diferenciar los niveles también se utiliza un elemento horizontal que ayuda visualmente a cuidar la escala de la escuela.
TEXTURAS	  1. La escalera de madera y sus acabados ofrecen un toque suave y cálido que transmite una sensación de seguridad y comodidad. 2. Materiales naturales no tóxicos; esteras de barrera recicladas y pisos de linóleo de linaza y yute natural crean una atmósfera no tóxica y saludable para los niños.
COLOR	   Los colores vibrantes de los vidrios buscar generar movimiento constante y diversión respecto a las actividades que en ellos se pueden realizar. Estos cristales se encuentran en diferentes ambientes, tanto en áreas recreativas, como en las aulas.

Nota. Adaptado de “St Luke's CE Primary School” por Architype, 2014.

3.5.1.2. Escuela Primaria Wilkes

Diseñado y construido por el estudio de arquitectura Mahlum, la escuela primaria Wilkes, ubicada en Bainbridge, tiene como objetivo integrar al juego como ingrediente central en el desarrollo de habilidades académicas y rendimiento escolar. A diferencia de otras escuelas que se aíslan entre ellas mismas, y los tiempos y espacios se encuentran bien delimitados, el diseño de la escuela Wilkes entreteje los espacios sociales y educativos. Abarca la conectividad física y visual para que los procesos de aprendizaje puedan suceder en todas partes, eliminando las limitaciones físicas a oportunidades educativas, trabaja con una amplia gama de estilos de aprendizaje, y las líneas entre los espacios donde puede ocurrir el aprendizaje y el juego se han difuminado (ArchDaily, 2015).

Figura 39

Datos Generales – Escuela Primaria Wilkes



Nota. Elaboración Propia.

- *Naturalidad*

Los amplios ventanales que utilizaron, son esenciales para cumplir con los criterios de iluminación natural y ventilación cruzada. El diseño considera elementos sustentables que se integran a lo largo del edificio para minimizar el impacto ambiental y costos del edificio. Las estrategias sustentables incluyen: filtración del 100% de aguas pluviales, tratamiento de aguas residuales en el lugar, pavimento poroso, recuperación del calor (calefacción híbrida), uso de materiales no tóxicos, refrigeración natural y pisos radiantes.

Figura 40

Criterios de Naturalidad – Escuela Wilkes



Nota. Adaptado de “Escuela Primaria Wilkes / Mahlum” por Archdaily, 2015.

- **Individualidad**

Los patios en pendiente se unen con el patio de juegos, jardines y canchas deportivas que conectan la escuela con la comunidad.

Figura 41

Criterios de Individualidad – Escuela Wilkes



Nota. Adaptado de “Escuela Primaria Wilkes / Mahlum” por Archdaily, 2015.

- Niveles de Estimulación

Los materiales dignos, como el ladrillo oscuro cocido, el hormigón y la madera, se complementan con toques de color en el suelo y los textiles. Estas opciones le dan a la escuela un aire serio pero alegre sin recurrir a la paleta primaria que se emplea tan a menudo.

Figura 42

Crterios de Niveles de estimulación – Escuela Wilkes



Nota. Adaptado de “Escuela Primaria Wilkes / Mahlum” por Archdaily, 2015.

3.5.2. *Referente Nacional*

3.5.2.1. **Lima Village College**

Diseñado por el estudio de arquitectura Nomena y el arquitecto Patricio Bryce, el colegio Lima Village College, se encuentra ubicado en medio de unos pantanos del distrito de Chorrillos. El objetivo de la propuesta educativa es que cada estudiante reconozca sus habilidades y explore sus capacidades individuales y colectivas.

Para llegar a la propuesta, primero entienden que existe una diferencia entre el conocimiento y el aprendizaje. Mientras que el conocimiento, son datos (información determinada) que se transmiten en aulas, el aprendizaje es una experiencia dinámica que puede darse espontáneamente. Es en los corredores y espacios informales, donde precisamente se puede dar lo mencionado (ArchDaily, 2014).

Figura 43

Datos Generales – Lima Villa College



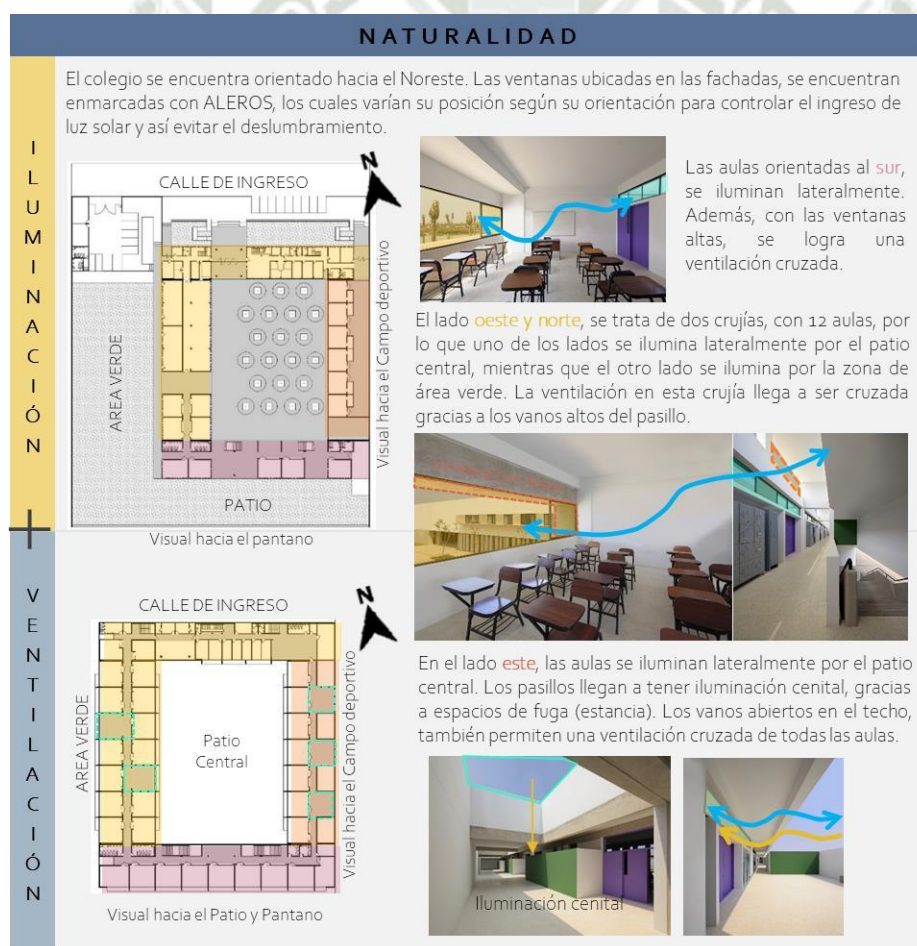
Nota. Adaptado de "Colegio LVC/ Nomena + Patricio Bryce" por ArchDaily, 2014.

- *Naturalidad*

Los corredores (pasillos) permiten el ingreso de la luz y de la sombra a distintas horas del día, lo que dinamiza los espacios interiores e incorpora riqueza espacial a estos corredores que no cuentan con espacios de estar (los cuales cuentan con iluminación cenital). El cielo se vincula con el suelo con diagonal espacial, haciendo que exista un constante flujo de aire natural. Las aulas, por otro lado, son simples, con especial énfasis en la ventilación natural (cruzada) y control solar (aleros) para las condiciones de habitabilidad óptimas.

Figura 44

Criterios de Naturalidad – Lima Villa College



Nota. Análisis de asoleamiento y ventilación. Elaboración Propia.

- **Individualidad**

Se pretende reinterpretar la misma idea de las Stoas, espacios arquitectónicos cubiertos y protegidos del sol y lluvia, sin ningún uso pre determinado mediante una sucesión de columnas.

Figura 45

Criterios de Invidualidad – Lima Villa College



Nota. Adaptado de “Colegio LVC/ Nomina + Patricio Bryce” por ArchDaily, 2014.

- *Niveles de Estimulación*

El material predominante es el concreto, el cual se contrasta con colores como el verde o el violeta, lo que vitaliza las áreas recreativas y de estudio.

Figura 46

Criterios de Niveles de Estimulación – Lima Villa College



Nota. Análisis de fachada, texturas y colores. Elaboración Propia.



CAPÍTULO IV

4. Análisis – Marco Real

4.1. Análisis Nivel Meso – Distrito de Characato

4.1.1. Contexto Geográfico

4.1.1.1. Ubicación y Delimitación Territorial

El distrito de Characato se encuentra ubicado en la jurisdicción de la provincia y distrito de Arequipa, a 10 km del sur este de la plaza central y a una altitud entre los 2 430 y 2 573 msnm (Municipalidad Distrital de Characato, 2020). Su extensión abarca 142.38 km², siendo sus límites:

- Norte: Distritos de Sabandía y Chiguata
- Este: Distritos de San Juan de Tarucani
- Sur: Distritos de Poci y Mollebaya
- Oeste: Distrito de Socabaya

Figura 47

Ubicación Geográfica y límites del Distrito de Characato



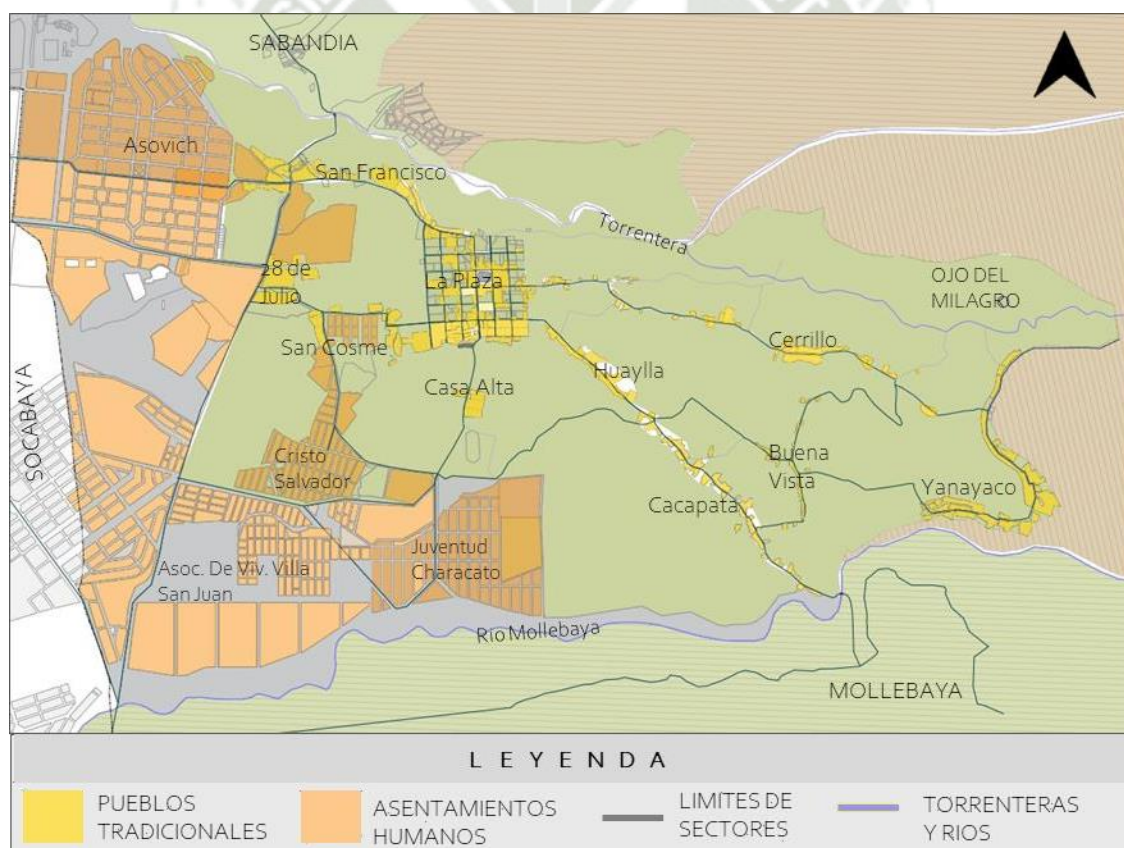
Nota. Localización del distrito de Characato en la Provincia de Arequipa. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

4.1.1.2. Sectores Geográficos o Territoriales

El distrito cuenta 10 pueblos tradicionales cuales son: Yanayaco, Culchapampa, Cerrillo, Casa Alta, Cuta, Buena vista, San Cosme, Cacapata, San Francisco, La Plaza (donde se encuentra la institución educativa), y el anexo de Mosopuquio. La mayoría de estos se encuentran en la zona Este y central del distrito. También cuenta con 58 asentamientos humanos, ubicados al oeste del distrito, los cuales fueron ocupados mediante invasiones de las áreas eriazas, sin planificación urbana, estudios de suelos, ni planos urbanos viales y actividades.

Figura 48

Sectorización del Distrito de Characato



Nota. Zonificación de pueblos tradicionales y asentamientos humanos. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

4.1.2. Contexto Físico-Ambiental

4.1.2.1. Factores Fisiográficos

4.1.2.1.1. Relieve y Topografía

La morfología del distrito es relativamente llana, la cual presenta pendientes entre 5% a 15%, además se caracteriza por tener numerosos cerros y valles aptos para actividades agrícolas (Miranda, 2013). El relieve topográfico de Characato tiene una zona accidental hacia el este y otra ondulada hacia el oeste; siendo el oeste el punto más bajo, lo que corresponde al límite entre Characato, Socabaya y el río Mollebaya a 24000 m.s.n.m; y el punto más alto estaría a 5664 m.s.n.m lo que corresponde al límite con San Juan de Tarucani y Pochi.

4.1.2.1.2. Geología y Suelos

Characato se caracteriza por ser un distrito con gran actividad agrícola dado a su tipo de tierra para cultivo. Por otro lado, también posee zonas eriazas, las cuales se encuentran ocupados por viviendas o equipamientos.

Figura 49

Áreas agrícolas y eriazas



Nota. Vista aérea de las áreas agrícolas y eriazas del distrito. Elaboración propia.

4.1.2.1.3. Riesgos Naturales

Según la Agenda Ambiental 2019-2021 de la Municipalidad Provincial de Arequipa (Amanque, 2020), esta provincia se encuentra expuesta a los siguientes riesgos naturales:

- a. *Peligro Sísmico*: de las cuatro zonas de riesgo en el área urbana, Characato se encuentra entre las zonas de riesgo bajo. Esto debido a que el distrito presenta terrenos con capacidad portante que supera los 0.7 kg/cm².
- b. *Inundaciones*: en caso de la rotura en cadena de las represas de Aguada Blanca y El Frayle, el volumen del agua liberada solo afectaría a los distritos ubicados en los márgenes del río Chili, por lo que el distrito de Characato no se encontraría en riesgo.
- c. *Peligro Volcánico*: Se han identificado tres zonas de peligro según el Mapa de Peligros del Volcán Misti elaborado por INGEMET en el año 2017, en donde el distrito de Characato se encuentra en la zona de bajo peligro.

Otros riesgos naturales considerados en el Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018, son los siguientes:

- d. *Erosión de Quebradas*: durante la época de lluvias las zonas de quebradas tienden a erosionar, perdiéndose los terrenos cercanos a estas. Este fenómeno se observa en las laderas de la quebrada La Huaylla.
- e. *Deslizamientos*: el desplazamiento de rocas o suelos en estratos inclinados, puede manifestarse en las laderas del Cerro del Mirador, Cerro Yanayaco y en Cerro del ojo del Milagro, representando un peligro para las construcciones que se encuentran en esas zonas.

4.1.2.2. Factores Biológicos

4.1.2.2.1. Flora y Fauna

Characato se caracteriza por ser un distrito que se encuentra formado por diferentes comunidades campesinas. La agricultura es predominante, entre sus principales productos agrícolas se encuentran el maíz, trigo, papa, habas y zanahoria. Por otro lado, el sector ganadero es activo en la crianza y reproducción de animales, se caracteriza el distrito por la crianza de ganado vacuno, ovino, avicultura, entre otros (Municipalidad de Characato, 2015).

4.1.2.3. Factores Climáticos

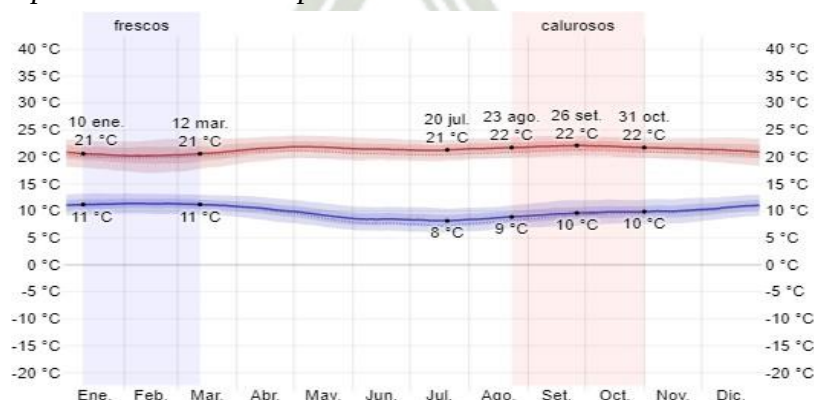
El clima predominante del distrito de Characato es seco durante el invierno, otoño y primavera debido a la humedad atmosférica. Por otro lado, existen diferentes factores que influyen al clima en general de Arequipa, tales como la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur, la configuración topográfica, paso de sistemas frontales de baja presión atmosférica, y los sistemas de los vientos locales, valles y montañas (Municipalidad Distrital de Characato, 2020).

4.1.2.3.1. Temperatura

Las temperaturas del distrito varían entre los 22°C y los 8°C, siendo la temperatura máxima promedio 22°C y la temperatura mínima promedio 8°C. El mes más cálido del distrito es diciembre, y el mes más frío es el mes de julio (Weather Spark, 2021).

Figura 50

Temperaturas Promedio por Año en Characato



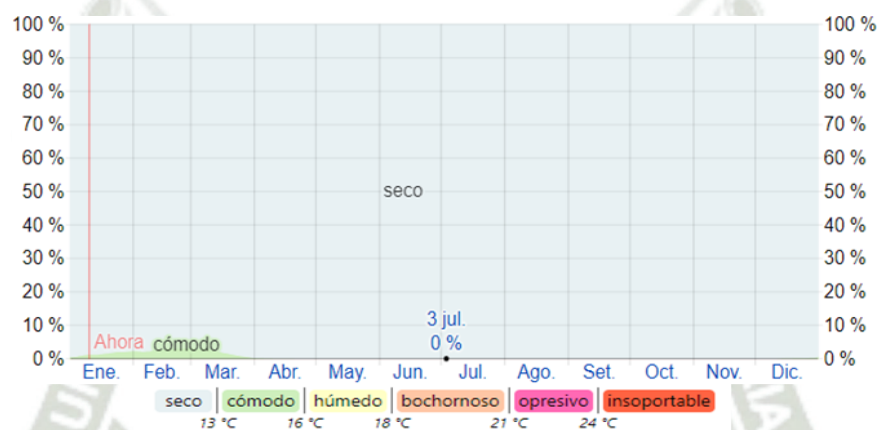
Nota. Líneas rojas representan temperatura máx. y líneas azules temperatura mínima. Adaptado de “El clima y el tiempo promedio en todo el año en Characato” por Weather Spark, 2021.

4.1.2.3.2. Humedad

El promedio de la humedad relativa en Characato varía entre 88% a 36%. Durante los meses de enero a marzo, se presenta los porcentajes más altos de humedad debido a la presencia de lluvias. Sin embargo, al ser un clima seco la humedad siempre es cómoda (Weather Spark, 2021).

Figura 51

Humedad Relativa Media de Characato



Nota. El nivel de humedad es cómodo. Adaptado de “El clima y el tiempo promedio en todo el año en Characato” por Weather Spark, 2021.

A. Precipitaciones

La temporada de lluvias se da entre los meses de enero, febrero y marzo, siendo febrero el mes con más lluvia con un promedio de 18mm de lluvia. El resto del año es de clima seco y baja humedad relativa, determinando la presencia de cielos claros y atmósfera seca (Weather Spark, 2021).

Figura 52

Niveles de Precipitación de lluvias por meses



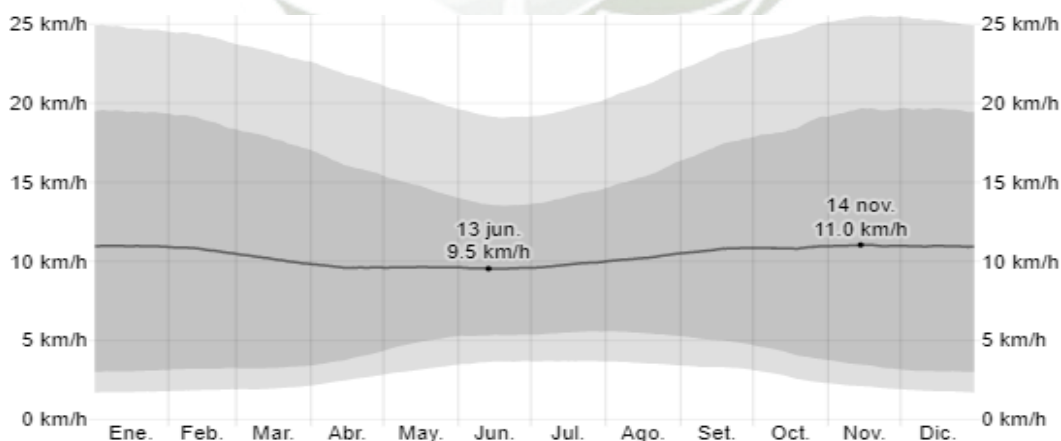
Nota. La lluvia promedio es por un periodo de 31 días. Adaptado de “El clima y el tiempo promedio en todo el año en Characato” por Weather Spark, 2021.

B. Vientos

La ocurrencia de vientos se presenta principalmente durante la noche en dirección Nor-Este, y durante las primeras horas del día en dirección Sur-Oeste (Municipalidad Distrital de Characato, 2015). La velocidad del viento fluctúa entre 0.8 km/h y 10.3 Km/h, siendo los meses con vientos más fuertes noviembre y enero (Weather Spark, 2021).

Figura 53

Velocidad promedio de Vientos



Nota. El promedio de la velocidad media del viento es por hora. Adaptado de “El clima y el tiempo promedio en todo el año en Characato” por Weather Spark, 2021.

Contexto Urbano

4.1.2.4. Morfología Urbana

A. Evolución Urbana

En la Época Preincaica e Incaica; el territorio de Characato fue ocupado por el pueblo de los Uros o Puquinas, y después por la población de los Collas o Aymaras, quienes se establecieron en las colinas y llanuras de Polobaya y Uzuña, obligando a los Uros a establecerse en Yanayaco (Portilla, 1987).

Figura 54

Characato Colonial



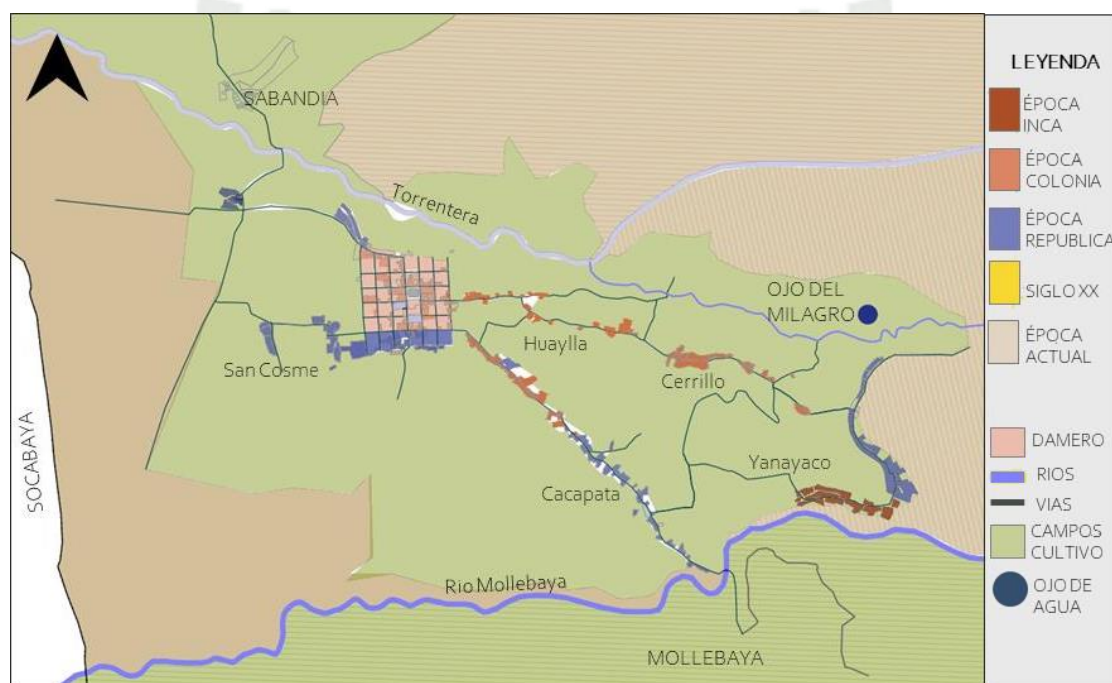
Nota. Expansión al sur oeste del distrito. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

Estos emplazamientos se dieron de manera orgánica y lineal, aprovecharon además de las tierras para ejercer sus conocimientos en agricultura. Durante el periodo de la Colonial; Characato fue parte de una de las Reducciones en el proceso de evangelización, por lo que desde su fecha de fundación se formó un trazado de calles y cuadras, de 20 manzanas en 4 hileras de 5 manzanas cada una. También se edificaron diferentes equipamientos de la época, tales como la Iglesia Mayor, la casa del Cabildo, la cárcel y la casa del Corregidor.

Con la llegada de la República, Characato se convierte en un distrito municipal, declarando así sus límites distritales. Se van formando además consolidando barrios como San Cosme, Yanayaco, Cerrillo, entre otros; a lo largo de las vías que se establecen orgánicamente.

Figura 55

Characato Republicano

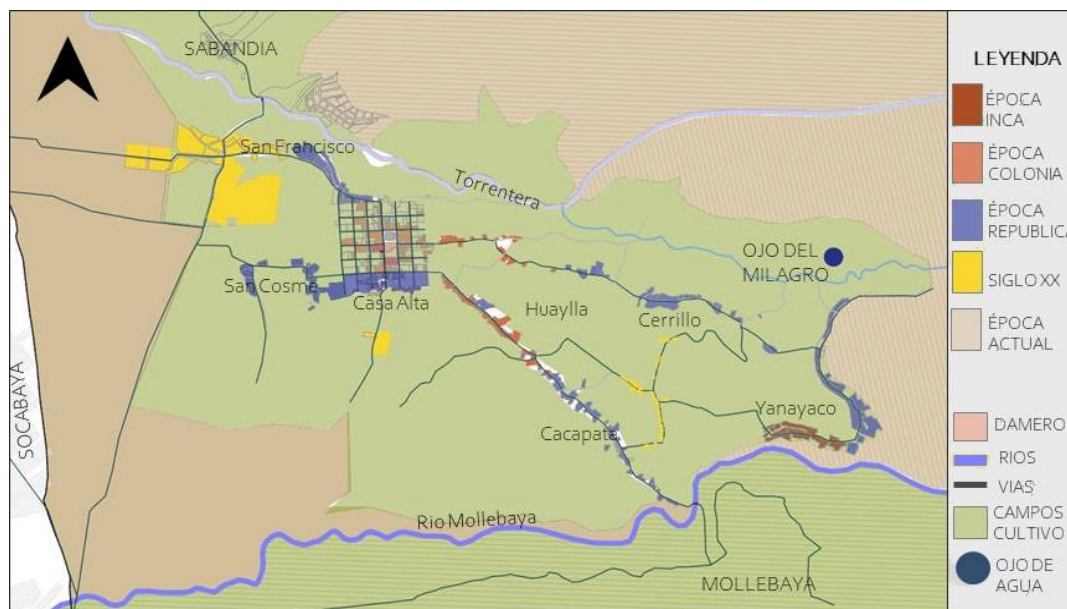


Nota. Crecimiento del damero y de los barrios tradicionales. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

Durante el siglo XX; el damero central no se consolida ediliciamente, además que en los barrios tradicionales comienza a darse un progresivo abandono, corriendo el peligro de invasiones.

Figura 56

Characato Siglo XX



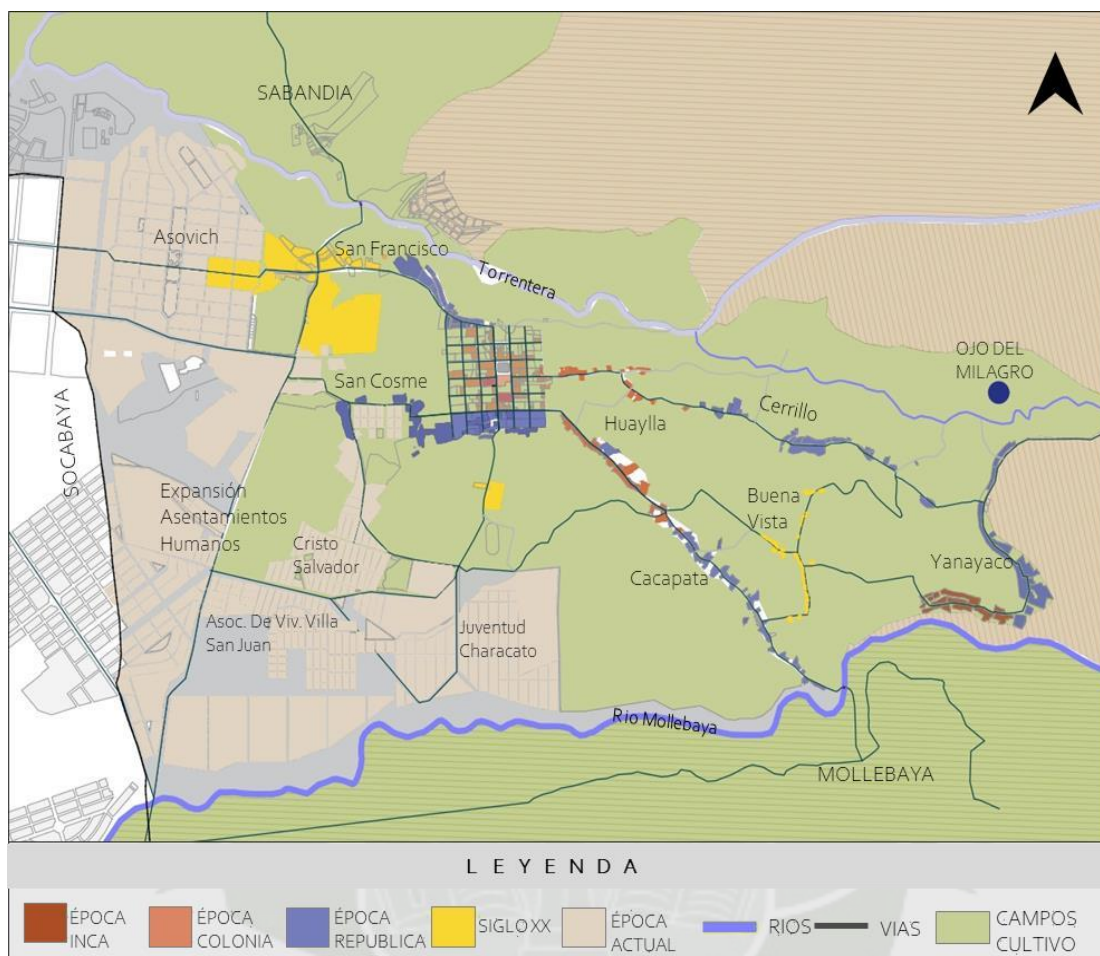
Nota. Crecimiento de barrios alrededor de vías. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

A lo largo de los años, los asentamientos humanos fueron creciendo sin planificación.

Actualmente se encuentran establecidos en las zonas áridas del distrito, creando diferentes actividades al sur oeste del mismo.

Figura 57

Characato Actual



Nota. Expansión al sur este del distrito. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

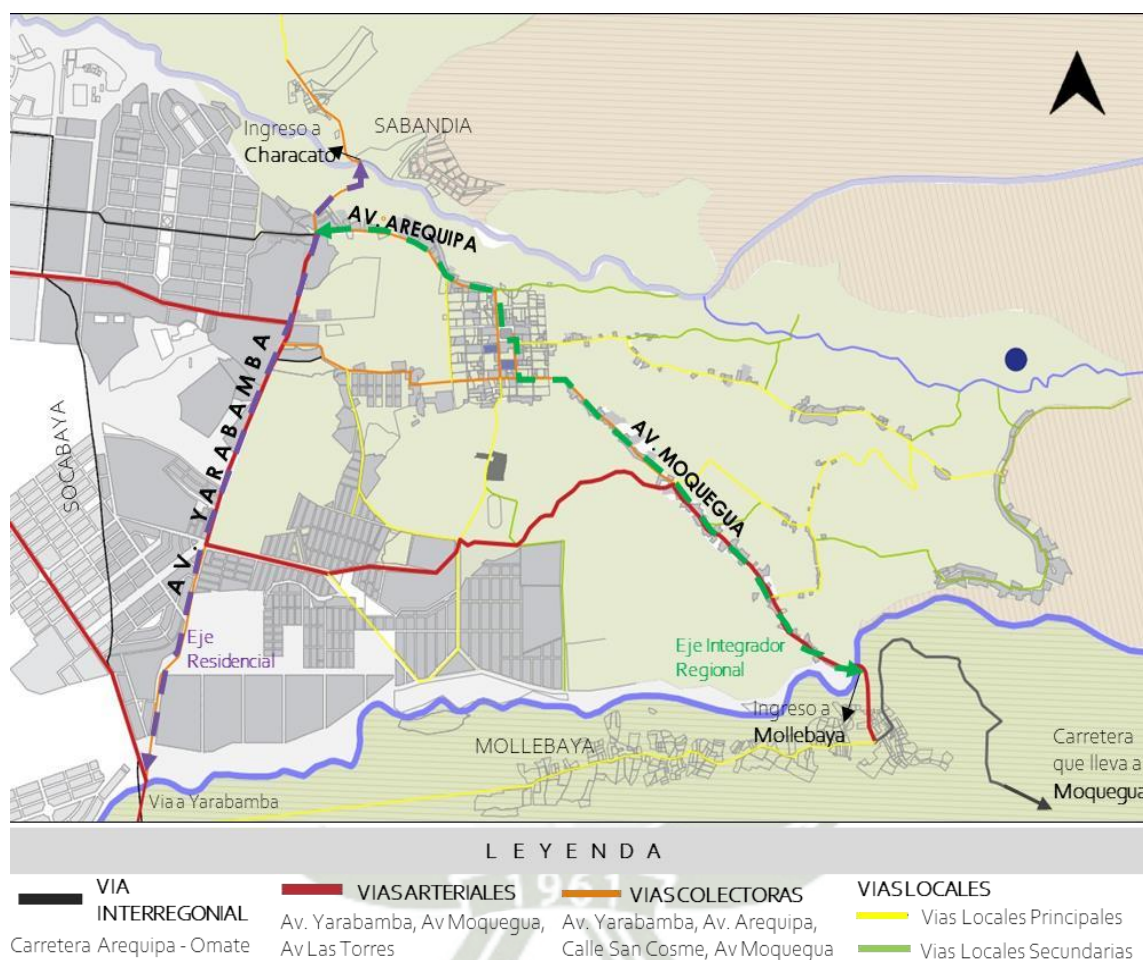
4.1.2.5. Sistema Vial

Según el Plan Urbano Distrital de Characato (2015), el sistema vial se encuentra estructurado por dos ejes principales, uno residencial y otro de integración regional de la sierra. El Eje Residencial se estructura a través de la Av. Yarabamba, de donde nace la Av. Arequipa y la Av. Moquegua, los cuales integran al Eje de Integración regional de la Sierra. Este eje de integración se forma en base a la actividad agrícola del distrito, conectándolo con el resto de la ciudad y con la región de Moquegua. Además, las avenidas que conforman este

eje actúan como vías articuladoras del distrito. Por otro lado, en el Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025, Characato se encuentra articulado por vías Arteriales, Colectoras y Locales.

Figura 58

Sistema de Vías



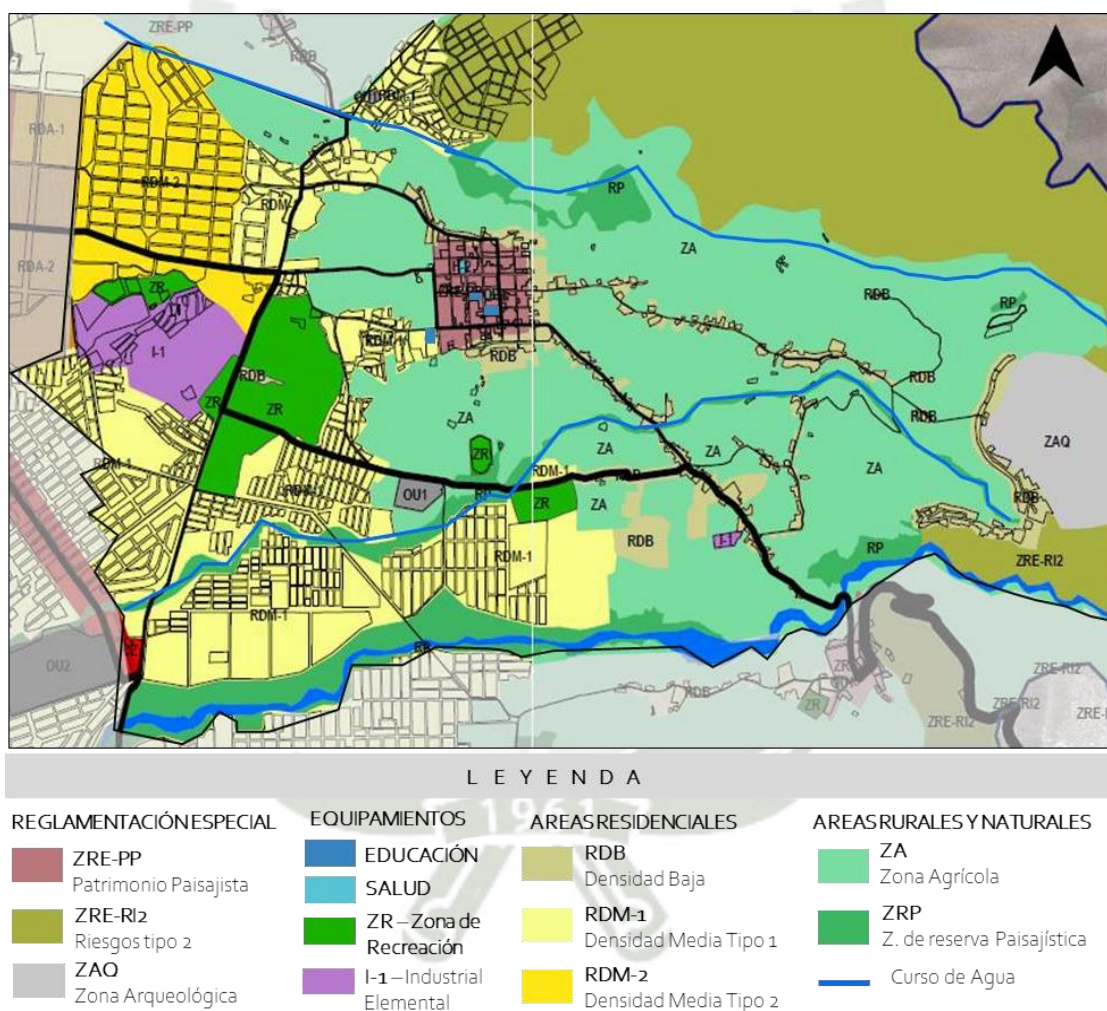
Nota. Plano de Vías del Distrito de Characato. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

4.1.2.6. Sistema de Usos de Suelo

El distrito de estudio se encuentra conformado por diferentes actividades de tipo residencial, agrícolas y productivas. Así mismo, debido a su ubicación, Characato cuenta con zonas patrimoniales y de reserva paisajística. Por otro lado, este distrito brinda a su población

Figura 59

Sistema de Usos de Suelo



Nota. Mapeo de equipamientos, zonas residenciales, de reglamentación especial y áreas agrícolas. Adaptado de “Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025” por IMPLA (Instituto Municipal de Planeamiento), 2016.

A. Equipamientos Educativos

Según el Censo Educativo 2020 (ESCALE, 2021) el distrito cuenta con un total de 14 instituciones de educación básica regular del sector público y privado, y solo una institución de educación básica especial.

El Sector público se encarga de 9 centros educativos, de los cuales 7 son del nivel inicial, uno del nivel primario y uno del nivel secundario. Por otro lado, al sector privado pertenecen 5 centros educativos, de los cuales 2 son del nivel inicial, y los demás son centros educativos con los tres niveles, sin embargo, no cuentan con alumnos del nivel secundario.

El censo educativo, también indicó que todas estas instituciones comprenden a un total de 1324 alumnos, desde los 3 hasta los 16 años de edad, siendo el nivel inicial el que más alumnos alberga.

Figura 60

Instituciones Educativas en Characato

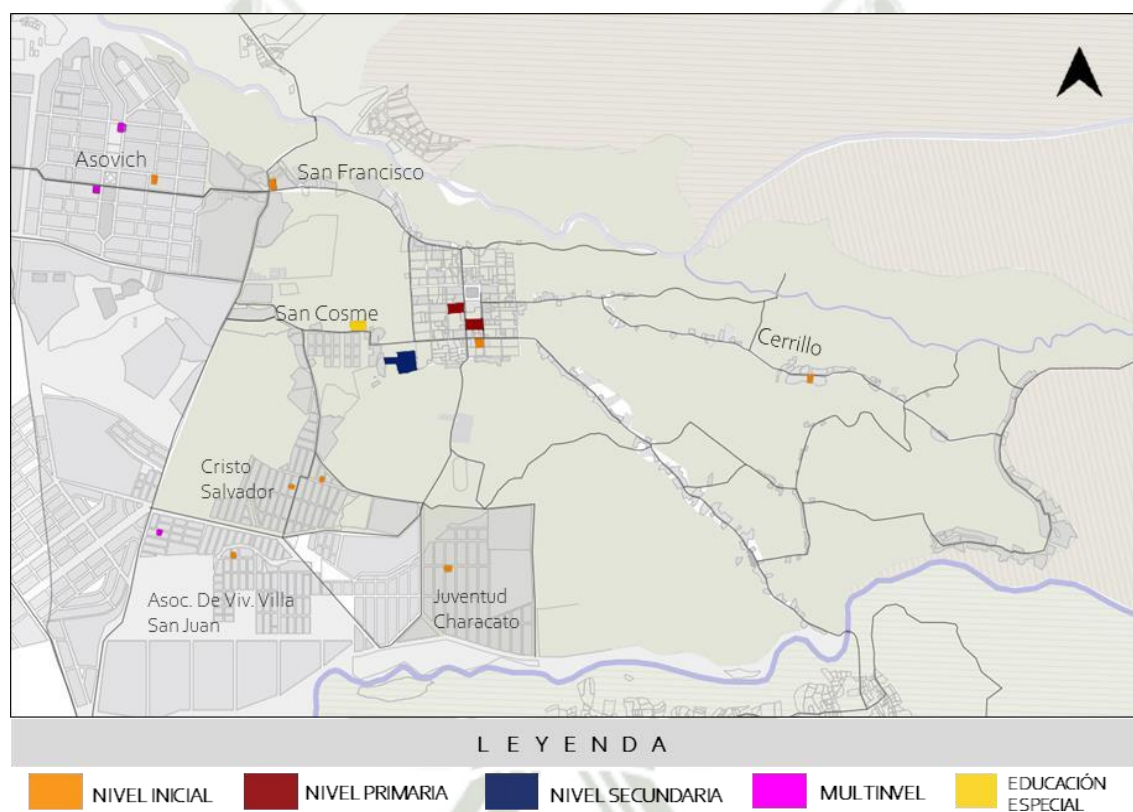
GESTION	NIVEL	NOMBRE	Nº ALUMNOS
PÚBLICA	INICIAL	Characato	79
		Cerrillo	19
		San Francisco	114
		Divino Jesús	19
		Juventud Characato	12
		Nuevo Characato	62
		Virgen de la Candelaria	21
	PRIMARIA	40123 San Juan Bautista	374
	SECUNDARIA	Ángel Francisco Ali Guillen	289
PRIVADA	INICIAL	Coloreando	36
		Sembrando Vidas	25
	INICIAL – PRIMARIA	Johannes Kepler	52
	PRIMARIA - SECUNDARIA	Italo Peruano Alessandro Volta	132
		San Jose School	90
TOTAL		14 escuelas	1324

Nota. Instituciones de educación básica regular. Adaptado de “Servicios Educativos” por ESCALE, 2021.

Como se puede observar en anterior figura, el nivel inicial es el que cuenta con más locales educativos en el distrito, encontrándose además distribuidos en diferentes puntos del mismo, a diferencia de los locales de los niveles de primaria y secundaria, los cuales se encuentran centralizados en zonas; los pertenecientes al sector público se ubican en el sector de la Plaza Principal, y los del sector primario se ubican en el sector de Asoovich.

Figura 61

Mapa de Centros Educativos en Characato



Nota. Ubicación de centros educativos por niveles y tipo de educación. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

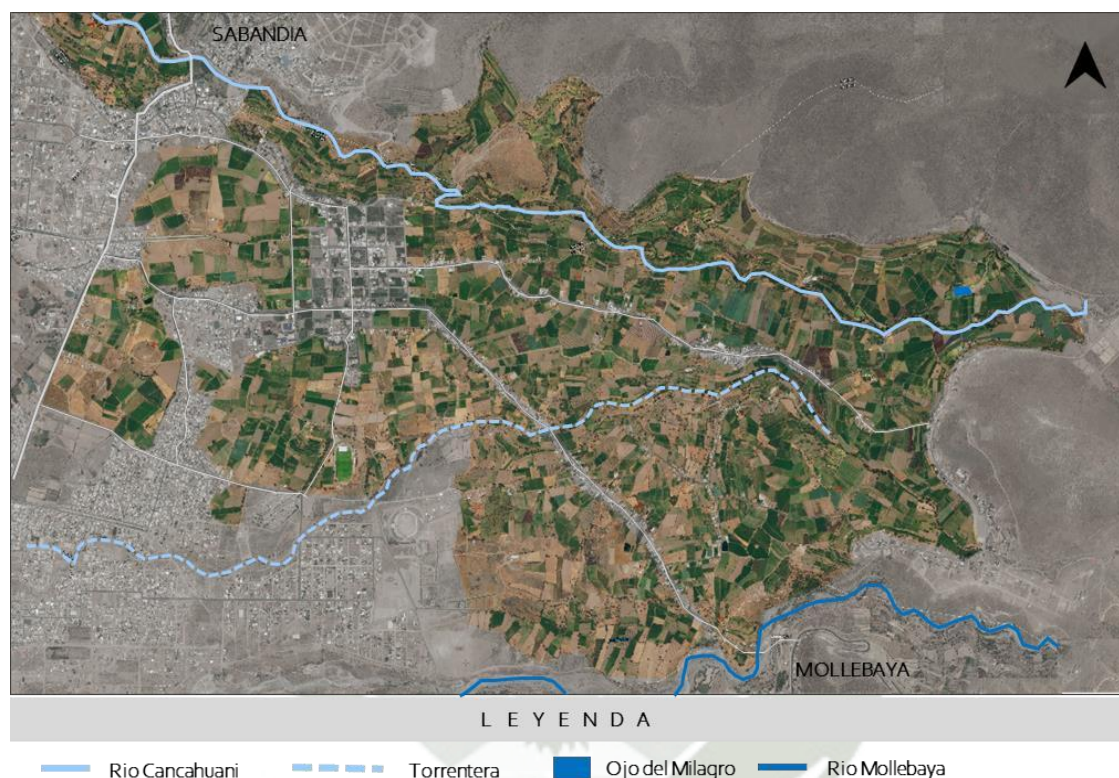
4.1.2.7. Sistema de Ambiente y Paisaje

El Sistema de Medio Ambiente del distrito se forma en base a las estructuras geomorfológicas y biológicas existentes, como el Ojo del Milagro, la campiña, la Quebrada la Huaylla, los valles de Sabandía y Socabaya, y el sistema de espacios verdes urbanos.

Según el Plan Urbano Distrital de Characato (2015), estos elementos permiten relacionar al área urbana de Characato con el resto de la región, garantizando el servicio de agua, purificación de aire y la conservación de los valores paisajísticos.

Figura 62

Sistema de Ambiente



Nota. Áreas verdes y cuencas del distrito. Elaboración Propia.

En cuanto al sistema de paisaje, como se observa en la Figura 62, las áreas verdes y cultivos se encuentran ubicados al Este del distrito, por lo que será las zonas con menor densidad edilicia.

Figura 63

Paisaje de Characato



Nota. Vista de la andenería y campos de cultivo de Characato. Elaboración Propia.

4.1.2.8. **Sistema de Infraestructura de Servicios**

El distrito de Characato cuenta con cobertura de servicios básicos de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y telecomunicaciones.

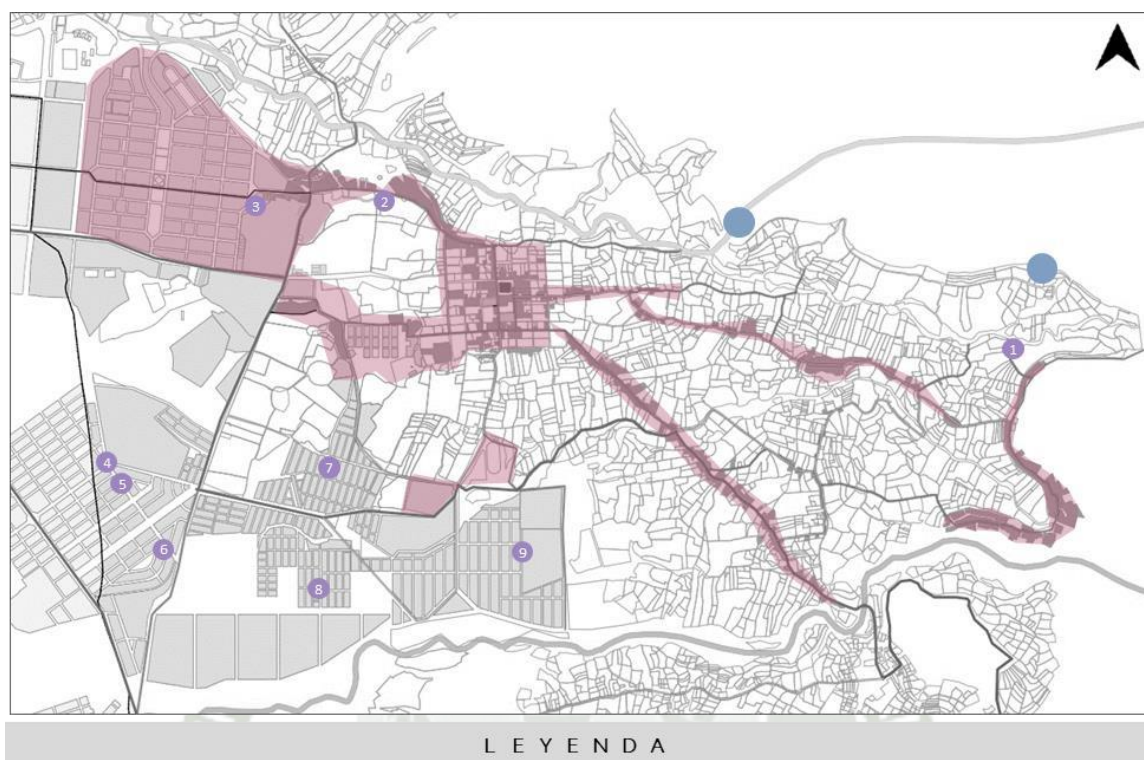
Agua Potable: este servicio se realiza principalmente por la presencia del manantial del Ojo del Milagro, el cual abastece a los barrios tradicionales del distrito, mientras que el resto de pueblos y urbanizaciones son abastecidos por la presencia de ocho reservorios distribuidos en todo el distrito. Sin embargo, los asentamientos humanos reciben este servicio por determinadas horas.

Alcantarillado: se abastece mediante una red de colectores que descargan en la red principal que se encuentra en la Av. Yarabamba, la cual conecta y continúa en el distrito de Socabaya.

Energía Eléctrica: actualmente tanto los pueblos tradicionales como los nuevos asentamientos humanos ya poseen el servicio de electricidad las 24 horas del día.

Figura 64

Sistema de Infraestructura de Servicios Básicos



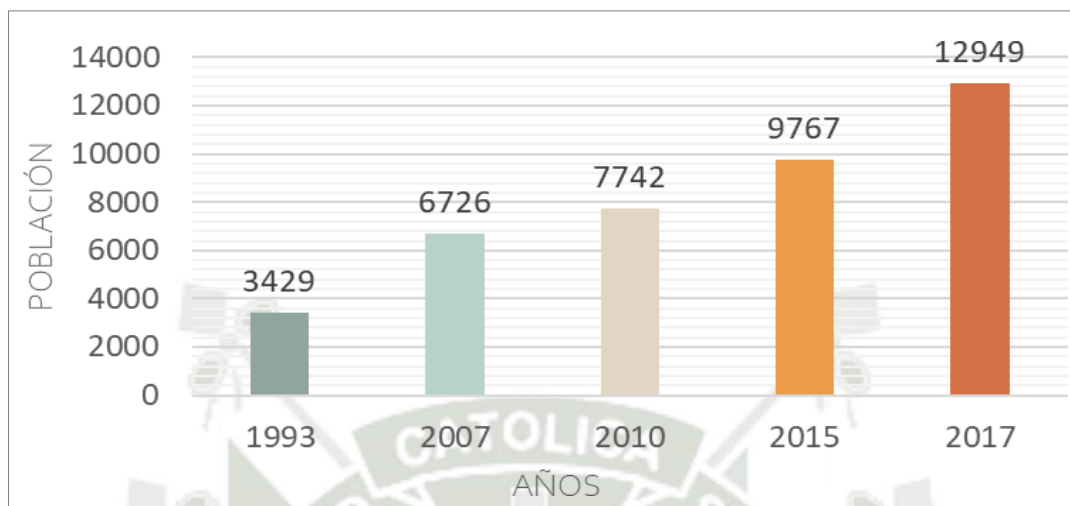
● OJOS DE AGUA ● RESERVORIOS DE AGUA ■ Zonas con servicio de AGUA y ELECTRICIDAD ■ Zonas SIN servicios

Nota. Mapa de Abastecimiento de Servicios de Agua y Electricidad. Adaptado de “Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018” por Municipalidad Distrital de Characato, 2015.

4.1.2.9. Contexto Demográfico

A. Análisis Poblacional

Según el Censo Nacional 2017, Characato cuenta con una población estimada de 12 949 habitantes, donde el 95.8% de la población pertenecen a la zona urbana, y el 4.2% a las zonas rurales del distrito. Con respecto a la región, Characato representa el 1.2% de la población arequipeña.

Figura 65
Crecimiento Poblacional de Characato


Nota. Población por años según censo. Adaptado de “Compendio Estadístico Regional 2011–2017” por INEI, 2017.

a. Población por grupos de Edad

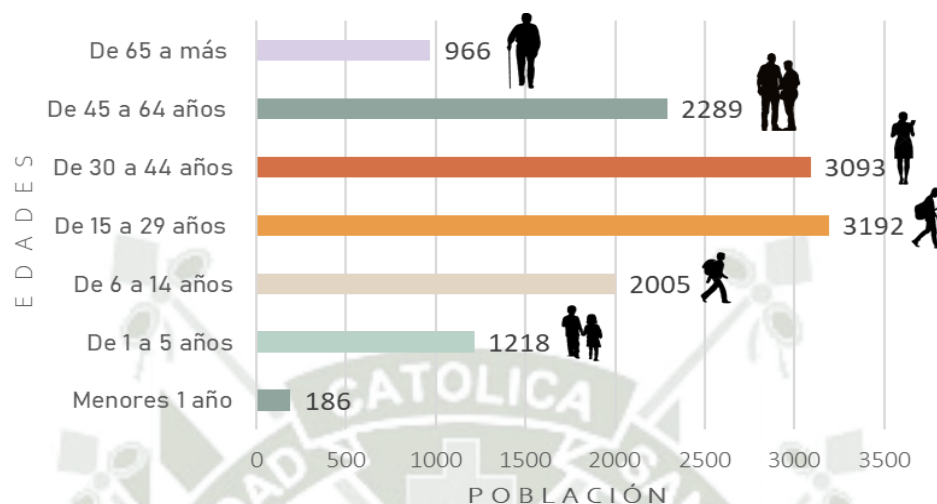
La edad predominante en Characato, según el último Censo Nacional (2017), es la población de entre los 15 a 29 años de edad, lo que corresponde al 24.7 % de la población. Esto refleja el dominio de la población joven, lo que representa además un incremento en la natalidad.

Así mismo, el segundo grupo más grande es la población adulta, de entre los 30 a 44 años, los cuales representan el 23.9 % de la población. En cuanto a la población adulta mayor, también se observa un volumen considerable lo cual indica el inicio del proceso de envejecimiento.

La población infantil de los niños, de 1 a 5 años, representa el 9.4%, mientras que los niños de entre los 6 a 14 años representan el 15.5% siendo el tercer grupo más grande del distrito.

Figura 66

Grupos de Edad



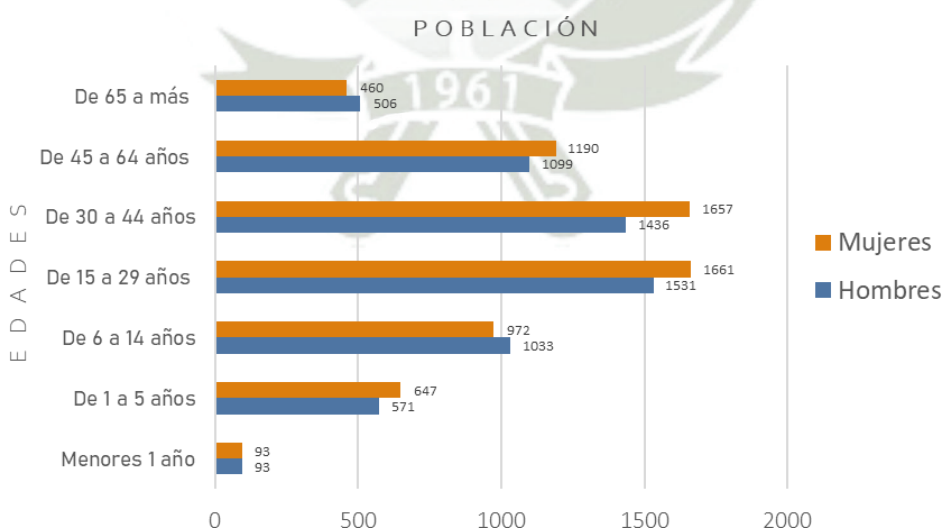
Nota. Población por grupos de edad. Adaptado de “Resultados Definitivos de los Censos Nacionales” por INEI, 2017.

b. Población por Género

En el distrito de Characato la población femenina es predominante, representando el 51.6% de la población total, mientras que la población masculina representa al 48.4%.

Figura 67

Grupos de Edad por Género



Nota. Población por grupos de edad y género. Adaptado de “Resultados Definitivos de los Censos Nacionales” por INEI, 2017.

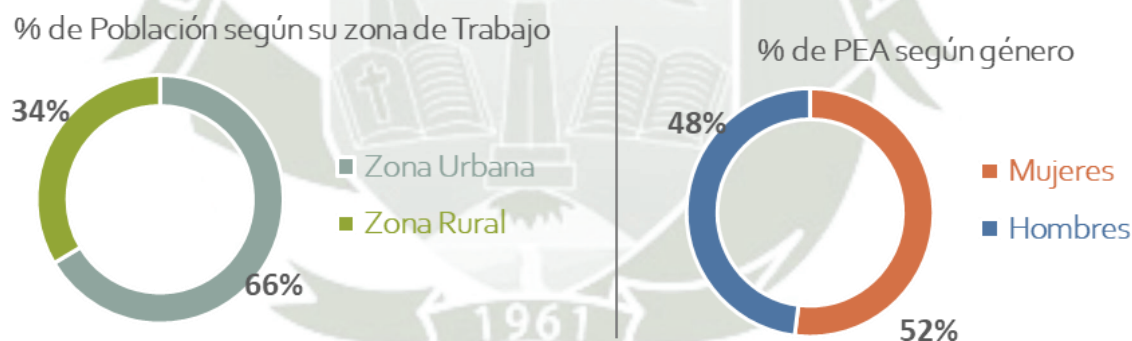
B. Análisis Socioeconómico

Las personas consideradas económicamente activas PEA, son aquellas que contribuyen y se encuentran disponibles para la producción de bienes y servicios. La edad mínima establecida en el Perú es de 14 años (INEI, 2017).

Según los datos del último Censo Nacional de 2017, el 73.7% de la población total del Distrito de Characato pertenece a la PEA, lo que significa un total de 9742 personas que van desde los 14 años. De estas cifras, 9273 personas (95.2%) trabajan en zonas urbanas, mientras que 469 personas (4.8%) se encuentran trabajando en zonas rurales, lo que significaría que poco a poco las actividades agrícolas no son predominantes en el distrito. Con respecto a la PEA según género, el 52% son mujeres y el 48% restante son hombres.

Figura 68

Análisis de la Población Económicamente Activa



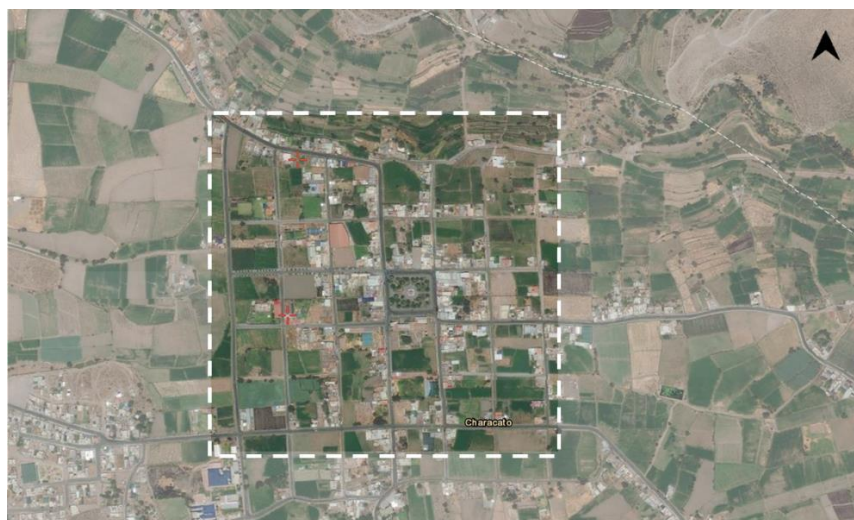
Nota. Porcentajes de población según su lugar de trabajo y según género. Adaptado de “Resultados Definitivos de los Censos Nacionales” por INEI, 2017.

4.2. Análisis Nivel Micro – Centro Histórico de Characato

Para el análisis a nivel micro se tomará en cuenta el área de la Plaza Tradicional del distrito de Characato (32.1 hectáreas).

Figura 69

Delimitación del Sector



Nota. Vista aérea del sector de análisis. Elaboración Propia.

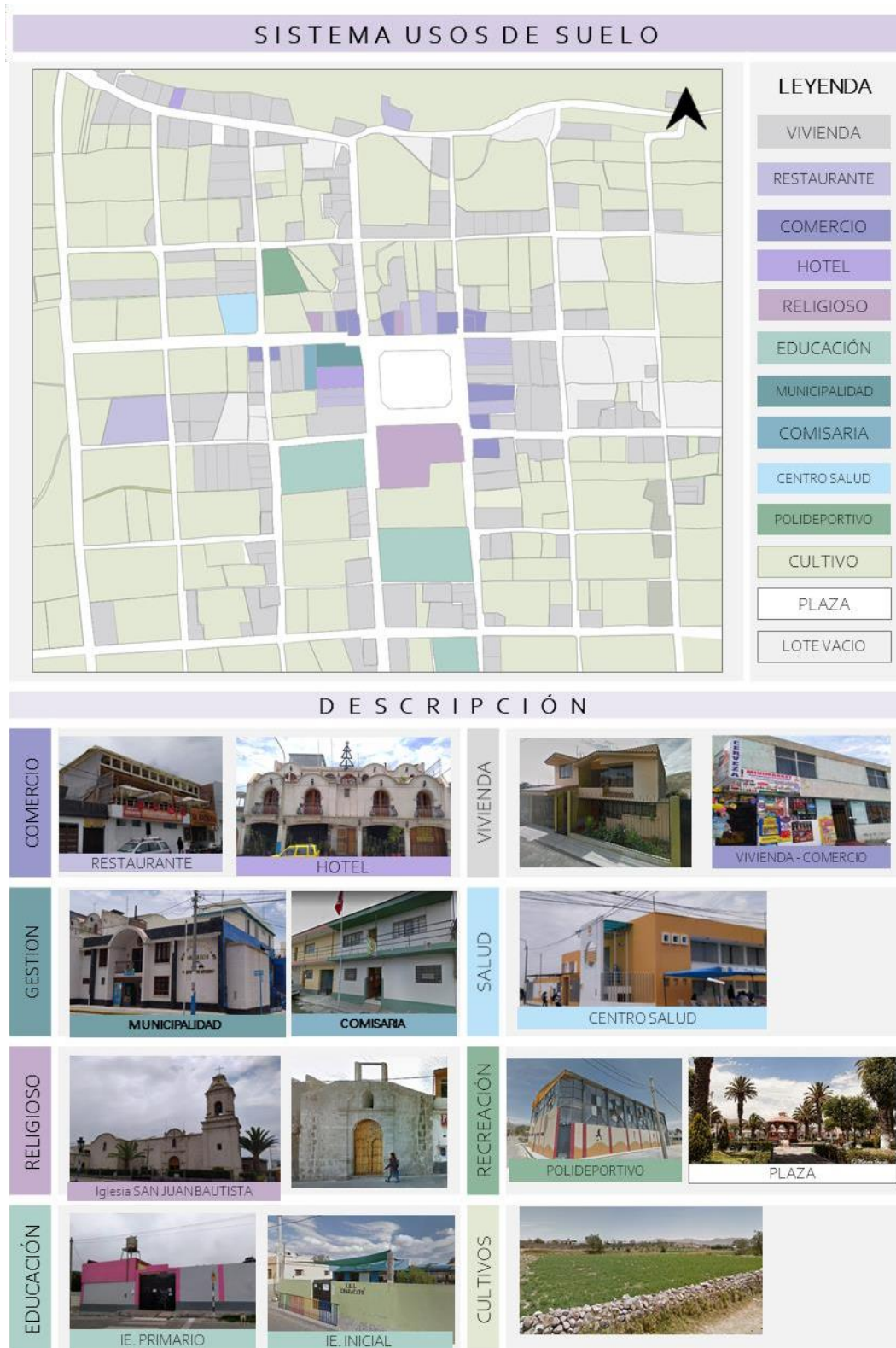
4.2.1. Sistema Usos De Suelo

El área de estudio cuenta con diferentes tipos de edificaciones:

- Vivienda Residencial: Son aproximadamente 131 lotes destinados para vivienda residencial de Densidad media tipo 1.
- Comercio: El sector cuenta con 6 lotes con uso combinado de vivienda y comercio, además de 7 lotes destinados a restaurantes y 2 a hoteles
- Equipamientos: En el sector se encuentran equipamientos de gestión tales como la Municipalidad Distrital y la Comisaria. También cuenta con equipamientos religiosos y de recreación.
- Educación: Encontramos 2 instituciones, de nivel inicial y de nivel primario, la cual se encuentra distribuida en dos locales cercanos a la plaza principal.

Figura 70

Plano de Usos de Suelo



Nota. Sectorización según tipo de usos de suelo. Elaboración Propia.

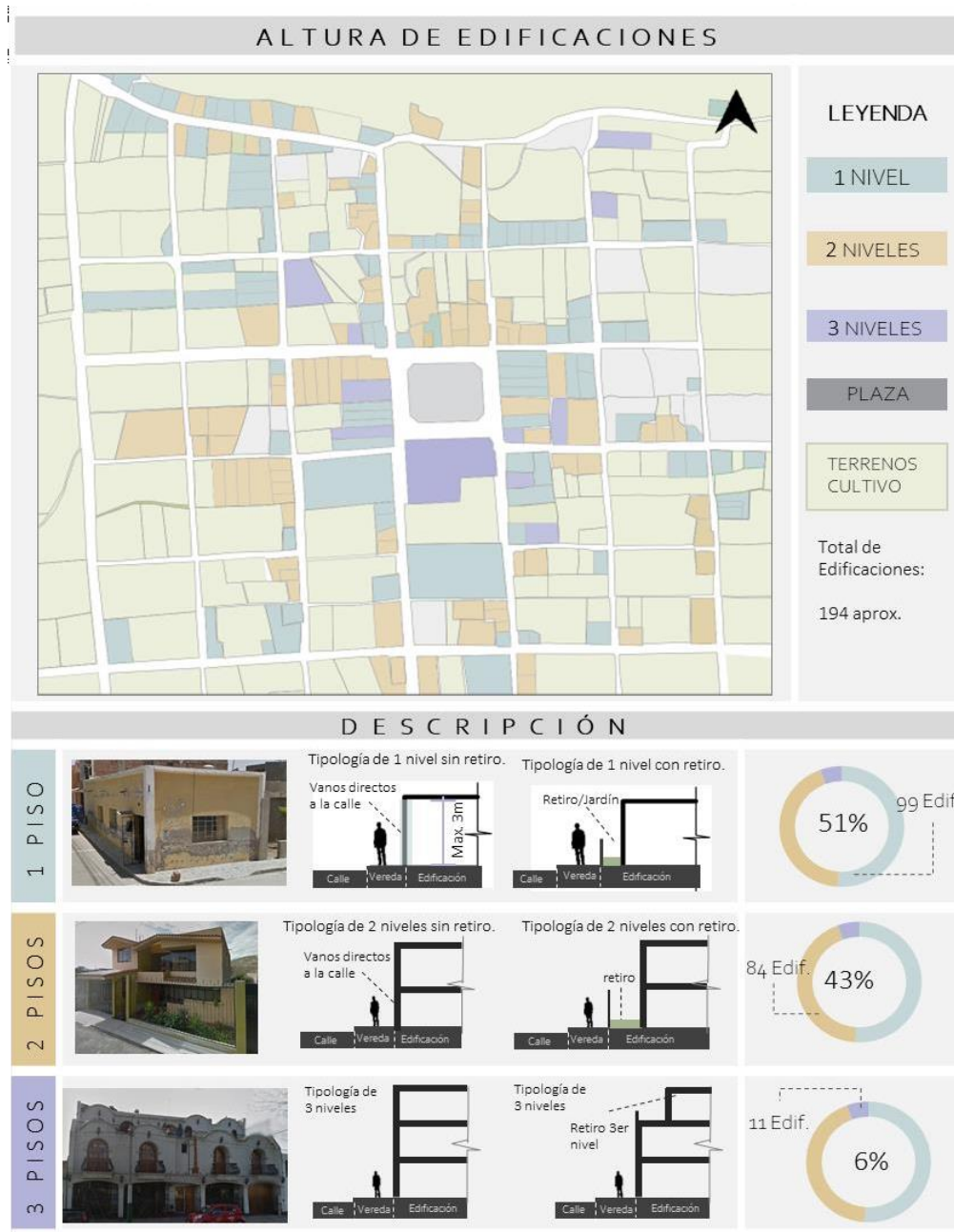
4.2.2. Sistema edilicio

4.2.2.1. Altura de Edificación

Al ser una zona de Densidad Media Tipo 1, los niveles de las edificaciones varían entre 1, 2 y 3 niveles de altura, siendo la mayoría las edificaciones de un nivel.

Figura 71

Ficha Alturas de Edificación



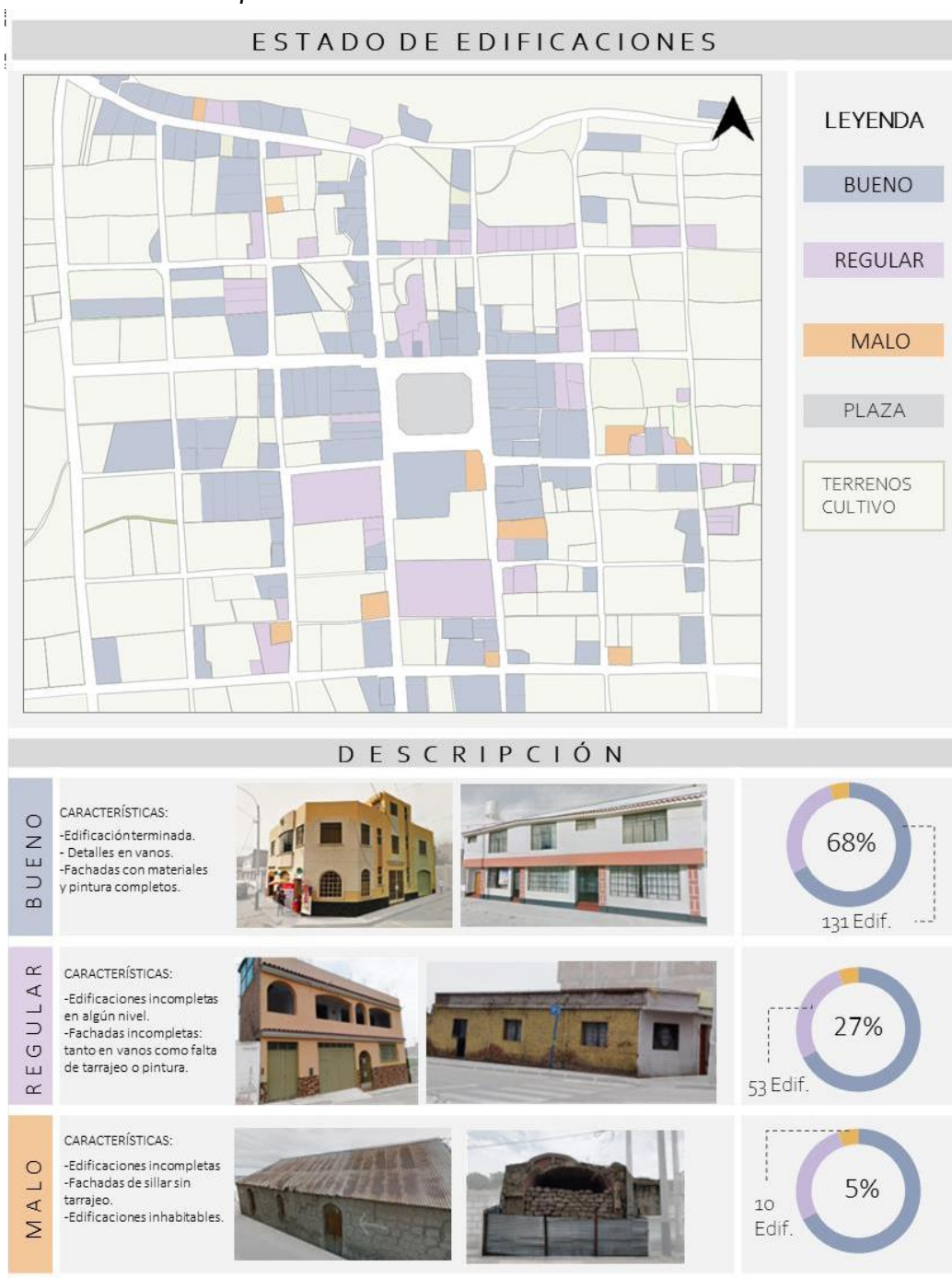
Nota. Mapeo y análisis de Alturas de edificación del sector. Elaboración propia.

4.2.2.2. Estado de Edificación

La mayoría de edificaciones se encuentran en buen estado, ya que se encuentran terminadas en su totalidad.

Figura 72

Ficha Estado de Edificaciones



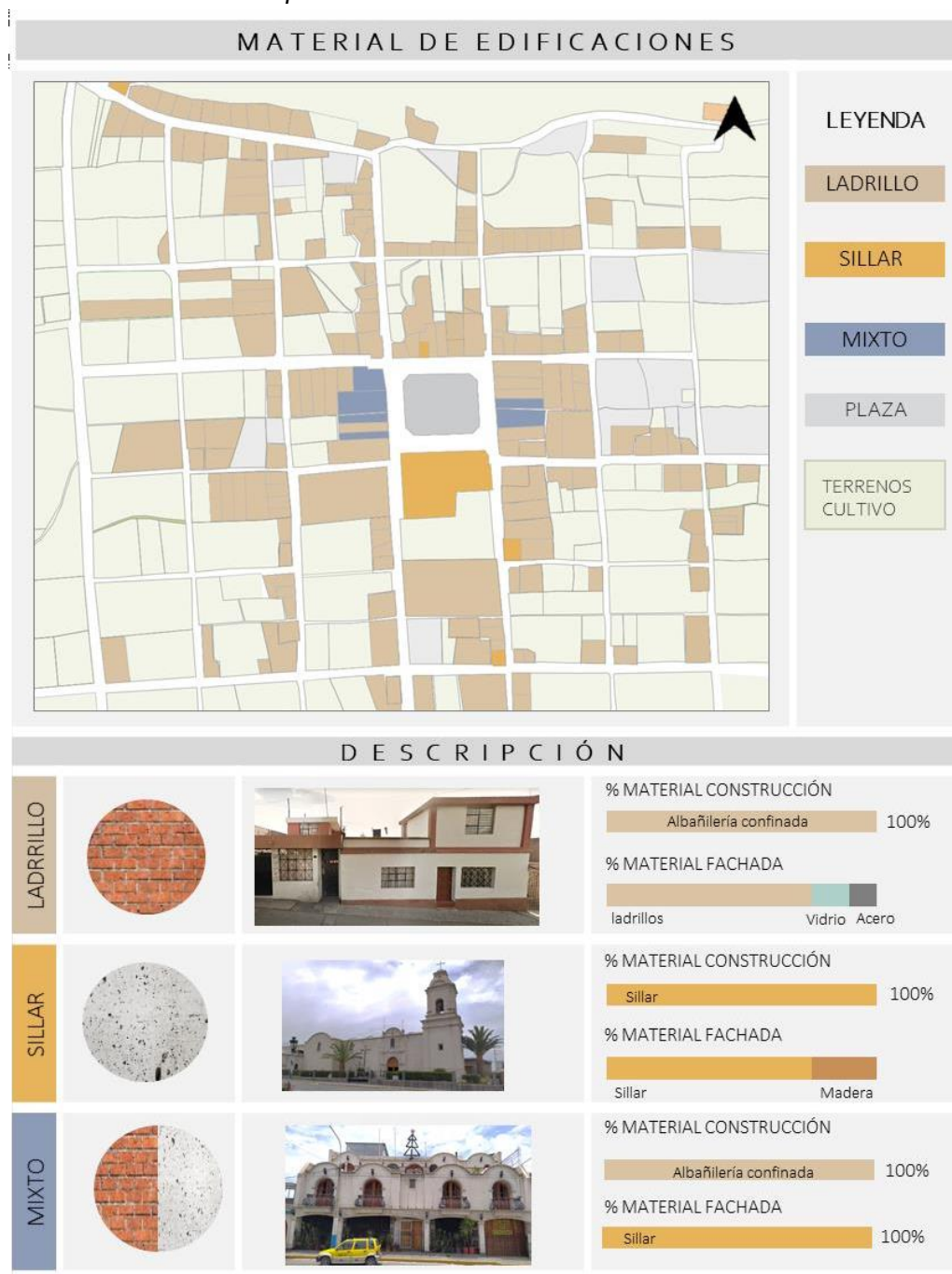
Nota. Mapeo y análisis de estado de edificaciones del sector. Elaboración propia.

4.2.2.3. Materiales de Edificación

La mayoría de edificaciones están construidas con el sistema de albañilería confinada. Así mismo, mantiene algunas edificaciones antiguas con materiales tradicionales como el sillar.

Figura 73

Ficha Materiales de Edificación



Nota. Mapeo y análisis de materiales de edificaciones del sector. Elaboración propia.

4.2.3. Sistema Vial

El sector se encuentra articulado por vías colectoras y locales, las cuales según su jerarquía y ubicación albergan diferentes tipos de flujo, tales como de personas, transporte público y privado.

Figura 74

Ficha Sistema de Vías



Nota. Mapeo y análisis de las vías locales y colectoras que pasan por el sector. Elaboración propia.

4.2.4. Sistema De Imagen Urbana

4.2.4.1. Imagen Urbana

La imagen urbana es la composición de elementos naturales y contruidos de una ciudad, y cómo estos elementos son interpretados y organizados mentalmente por los ciudadanos (Lynch, 1960). Según la teoría de Imagen urbana de Kevin Lynch, los elementos que la estructuran son referencias físicas clasificándolos en cinco elementos básicos: sendas, bordes, nodos, hitos y barrios. Este último es considerado el sector, ya que el área de estudio es un barrio tradicional del distrito de Characato.

A. Hitos

Se les considera como aquellos puntos de referencia exteriores al observador, los cuales resaltan, son memorables y fáciles de identificar, por lo que serán usados como referencias para los ciudadanos. En el sector de análisis, encontramos dos Hitos los cuales son: la Iglesia Principal, que por su escala y forma es un elemento fácil de identificar; y la Plaza central de Characato, que gracias por elementos como las palmeras, se convierte en el principal punto de referencia para los pobladores.

Figura 75

Ficha Imagen Urbana - Hitos



Nota. Análisis de Hitos del sector de Estudio. Elaboración Propia.

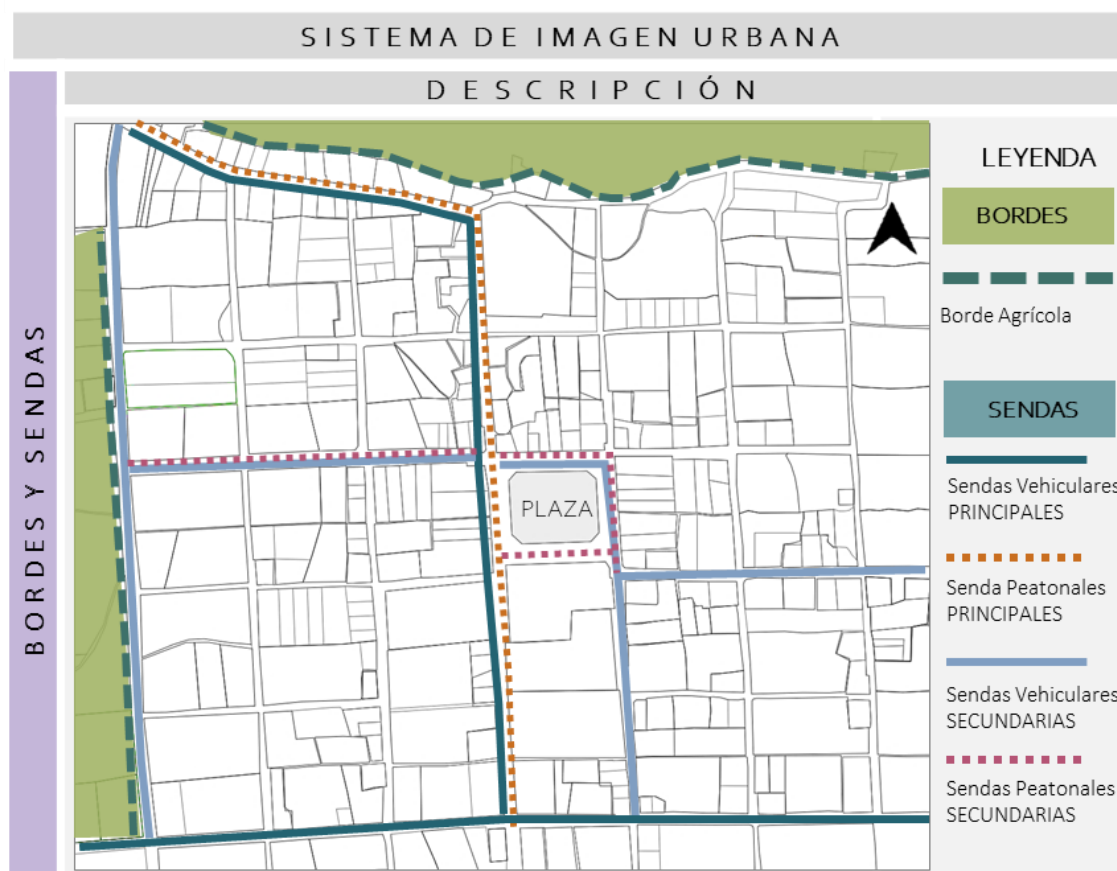
B. Sendas y Bordes

Las sendas son consideradas aquellas calles que siguen los ciudadanos normalmente por lo que crean un grado de familiaridad con estas. Por lo que se identificaron cuatro tipos de sendas en base a la importancia de las mismas según el tipo de flujo por usuarios.

Los bordes por otro lado, se les considera a los límites entre zonas diferentes, los cuales además de ser visualmente prominentes y lineales, son impenetrables. En el caso de la zona de estudio, al ser un área cuya forma es un damero que se encuentra rodeada al oeste y norte por áreas agrícolas, los bordes se encuentran en los límites de la zona urbana con los terrenos agrícolas.

Figura 76

Ficha Imagen Urbana - Sendas y Bordes



Nota. Análisis de bordes y sendas en el sector de estudio. Elaboración Propia.

C. Nodos

Estos son los puntos estratégicos que generalmente se encuentran en intersecciones de sendas, en las que los ciudadanos pueden ingresar con facilidad. Además, pueden ser aquellos puntos donde se da confluencias de usuarios y actividades.

En el sector de estudio encontramos cuatro diferentes tipos de nodos en relación al tipo de usuario y su tipo de concentración pasiva o activa. Dos de estos nodos se encuentran en la plaza principal.

Figura 77

Ficha Imagen Urbana - Nodos



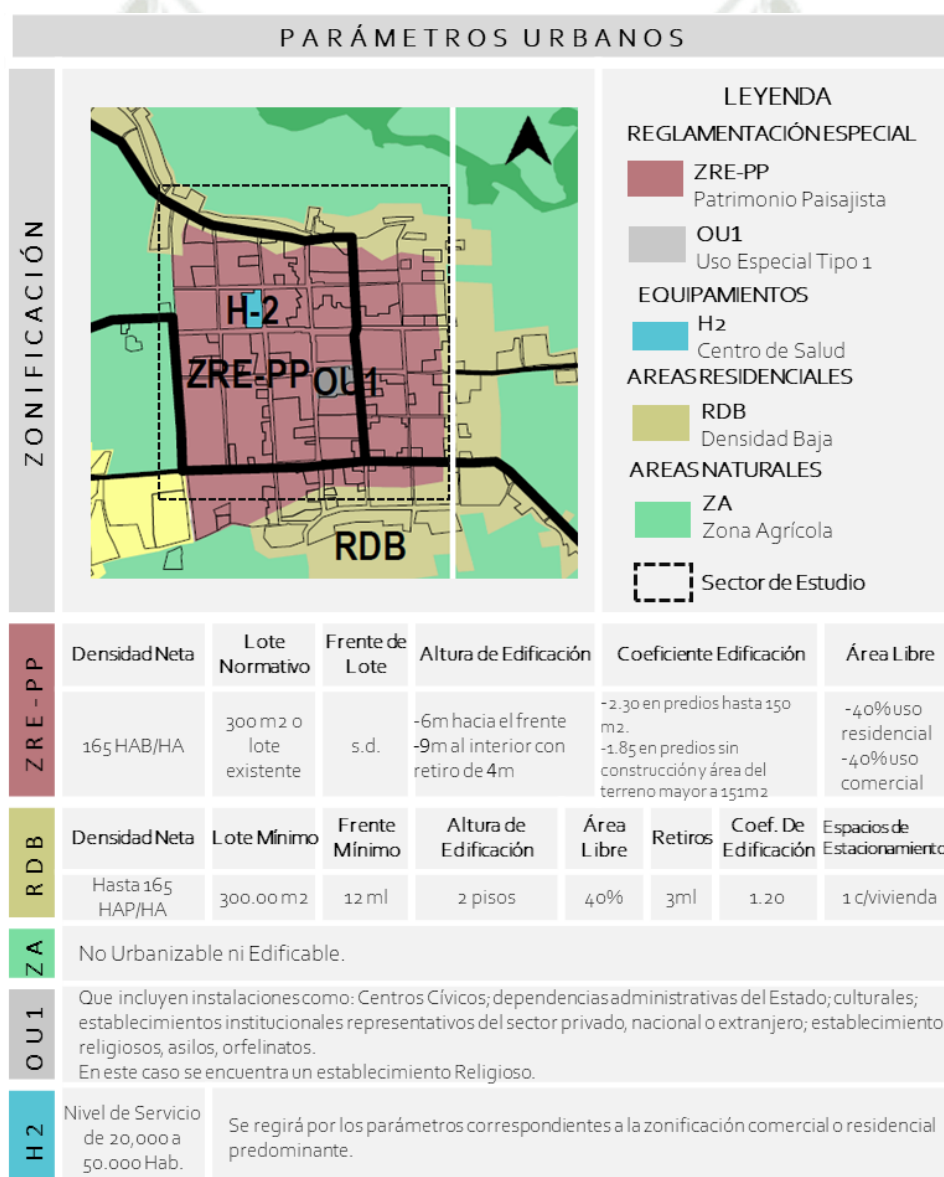
Nota. Análisis de nodos en el sector de estudio. Elaboración propia.

4.2.5. *Parámetros Urbanos*

Según el PDM 2016-2025, las zonas ubicadas en pueblos tradicionales (como es el sector de estudio) que guardan relación directa con su entorno, se les denomina Zona de Reglamentación Especial de Valor Patrimonial Paisajístico (ZRE-PP) y se les determina parámetros urbanísticos, los cuales se pueden ver en la siguiente figura.

Figura 78

Parámetros Urbanos del sector de estudio



Nota. Parámetros urbanos según tipo de usos de suelo. Adaptado de “Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025” por IMPLA, 2016.

4.3. Análisis de los Terrenos

4.3.1. Descripción de los terrenos de estudio

4.3.1.1. Ubicación

La Institución Educativa Primaria “40123 San Juan Bautista”, ha intervenir, se encuentra ubicada en el área de la Plaza Tradicional del distrito de Characato, en la provincia y departamento de Arequipa. Se encuentra distribuida en 2 terrenos:

- A. Terreno A.** Se encuentra ubicado entre la Calle Sta. Rosa (oeste) y la Calle Moquegua (este). Limita por el Norte con un terreno destinado a cultivo de la Iglesia, por el Sur con un canal de regadío, terrenos de cultivo y viviendas.
- B. Terreno B.** Se encuentra en la esquina de la calle Sta. Rosa (este) y la calle Grau, hacia el este limita también con la Iglesia principal. Por el Sur limita con viviendas y terrenos con uso de cultivos, y por el Oeste con la calle Sta. Ana y viviendas.

Figura 79

Ubicación Terrenos A y B



Nota. Plano de Ubicación de los terrenos. Elaboración propia.

4.3.1.2. Accesibilidad

Dado que ambos terrenos se encuentran ya ocupados por la Institución Educativa, los dos terrenos cuentan con un acceso principal por la misma calle Santa Rosa. Así mismo, el terreno A cuenta con un acceso secundario por la calle Moquegua, mientras que el terreno B, si bien actualmente no cuenta con otros ingresos, el terreno, con una nueva propuesta, puede tener accesibilidad por otras dos calles.

Figura 80

Plano de Accesos a Terrenos



Nota. Acceso por la misma vía a ambos Locales Educativos. Elaboración Propia.

4.3.1.3. Descripción de los terrenos

A. Terreno A

- Medidas: su área es de aproximadamente 3487.25 m² y su perímetro es de 244.15 ml.
- Actualmente se encuentra ocupado por la I.E. 40123 San Juan Bautista, donde se encuentran los niveles de quinto y sexto de primaria, además de la dirección, un bloque de servicios y una cancha deportiva.

Figura 81

Descripción del Terreno A



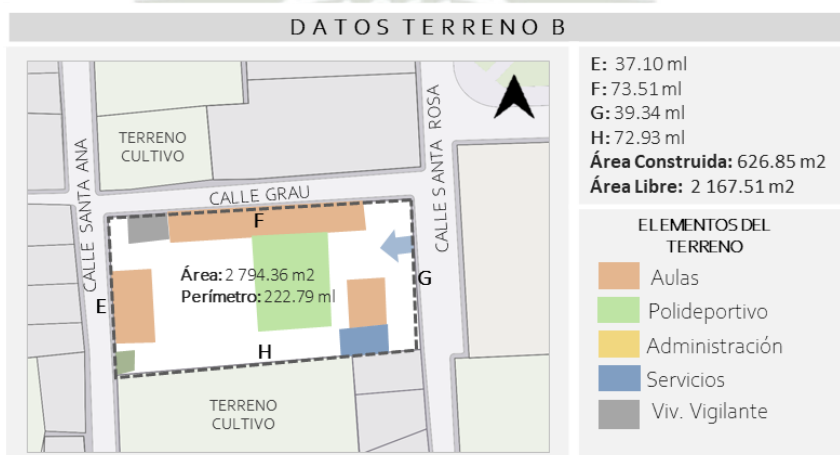
Nota. Características y elementos del Terreno – Local A. Elaboración Propia.

B. Terreno B

- Medidas: su área es de aproximadamente 2794.36 m² y su perímetro es de 222.79 ml.
- Actualmente se encuentra ocupado por los niveles de primero, segundo, tercero y cuarto de primaria de la misma I.E., además de una cancha deportiva, bloque de servicios y una pequeña habitación para el vigilante.

Figura 82

Datos del Terreno B



Nota. Características y elementos del Terreno – Local B. Elaboración Propia.

4.3.2. Características físicas del terreno

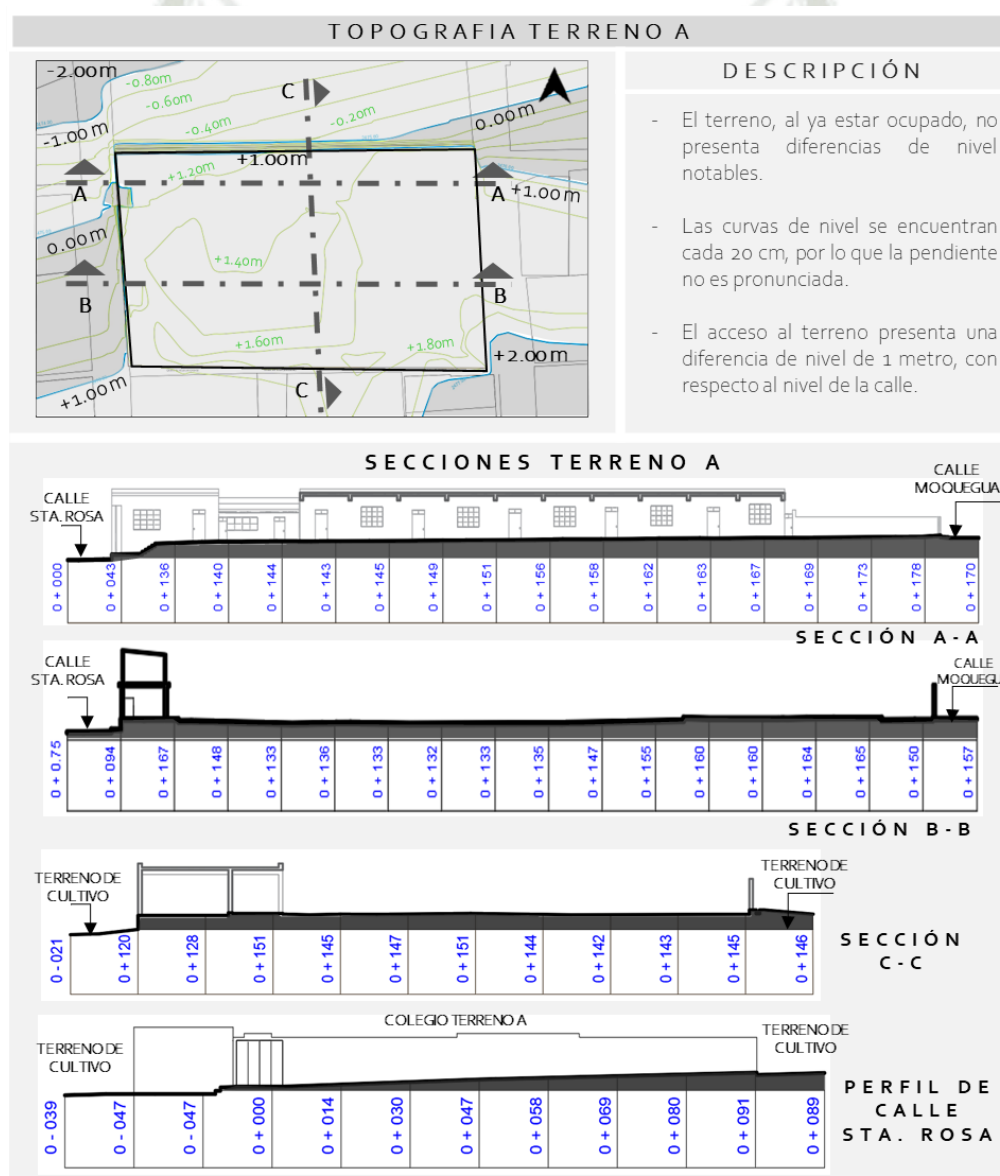
4.3.2.1. Topografía

A. Terreno A

El presente terreno presenta modificaciones debido al planteamiento actual. Tanto la calle St. Rosa como la Calle Moquegua presenta una diferencia de nivel entre 1.50 y 1.70 metros.

Figura 83

Topografía Terreno A



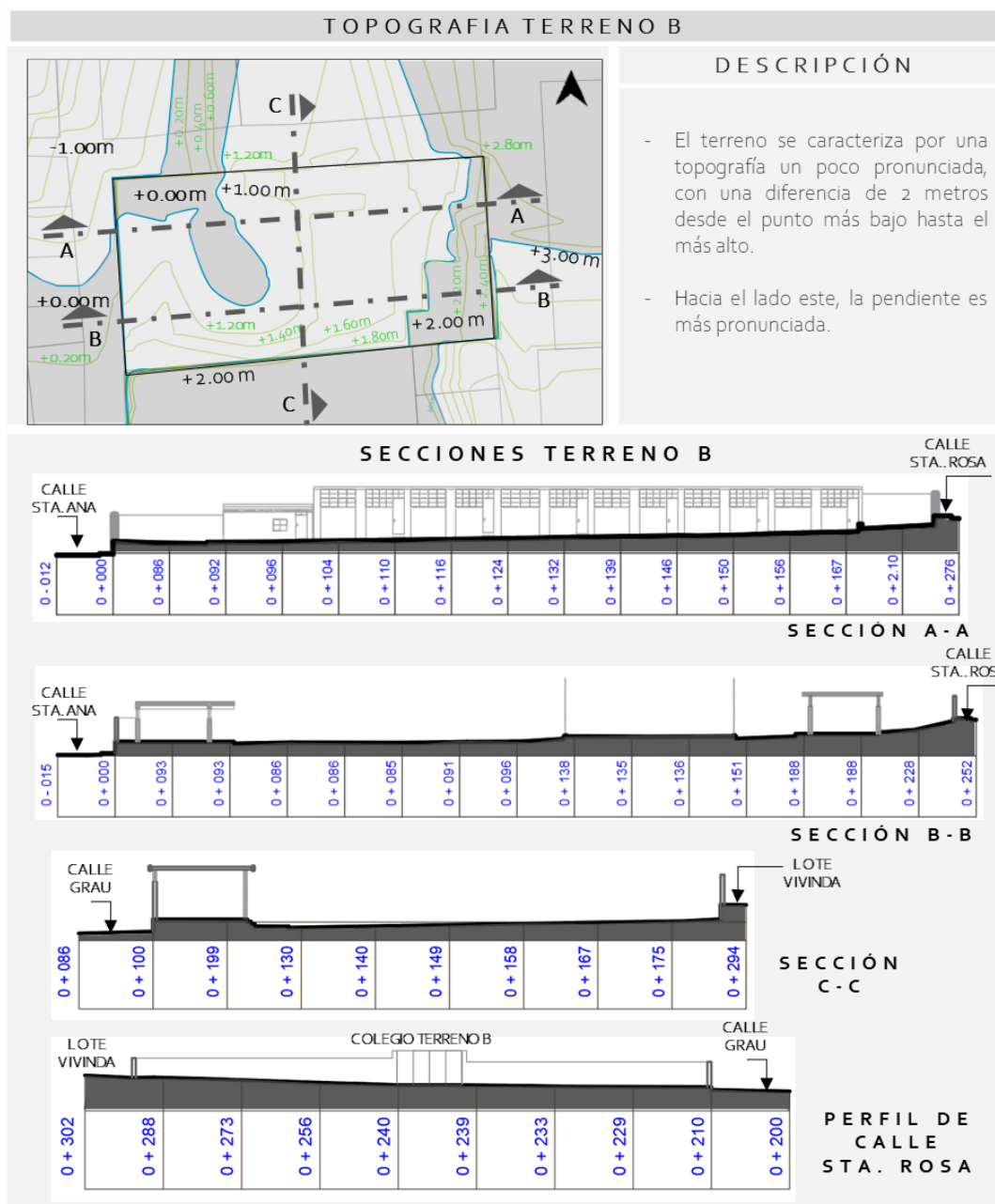
Nota. Secciones topográficas del terreno A. Elaboración Propia.

B. Terreno B

Desde la calle Santa Ana, hasta la calle Santa Rosa existe una diferencia de nivel de hasta casi 3 metros (secciones longitudinales). La pendiente en el este es más pronunciada.

Figura 84

Topografía Terreno B



Nota. Secciones topográficas del terreno B y su entorno inmediato. Elaboración Propia.

4.3.2.2. Hidrografía y vegetación

A. Terreno A

En el interior de la propiedad encontramos varios tipos de árboles de gran tamaño y de copa amplia que ayudan a proporcionar sombra a las áreas libres de la infraestructura actual. En las fachadas sur y este, en el límite de la propiedad, se encuentra un antiguo canal de agua junto con varios árboles.

B. Terreno B

No cuenta con algún cauce de agua, por otro lado, en el interior y al límite del terreno, hacia el sur, encontramos árboles de altura media.

Figura 85

Tipos de vegetación de los terrenos



Nota. Identificación de vegetación de los terrenos. Elaboración Propia.

4.3.3. Condiciones bioclimáticas

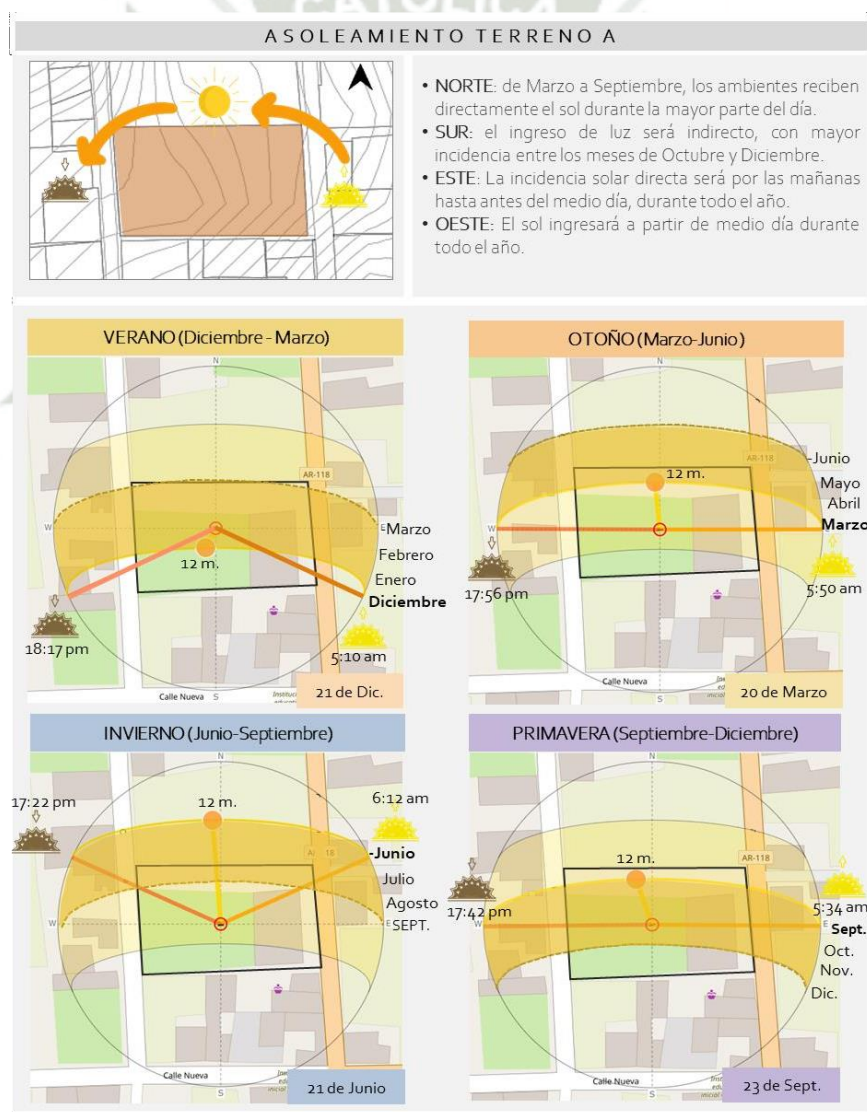
4.3.3.1. Asoleamiento

A. Terreno A

El terreno se encuentra ubicado hacia el norte, su contexto inmediato no contiene edificaciones de gran altura y encontramos vegetación que proporcionan sombra a ciertas áreas del terreno.

Figura 86

Estudio de Asoleamiento Terreno A



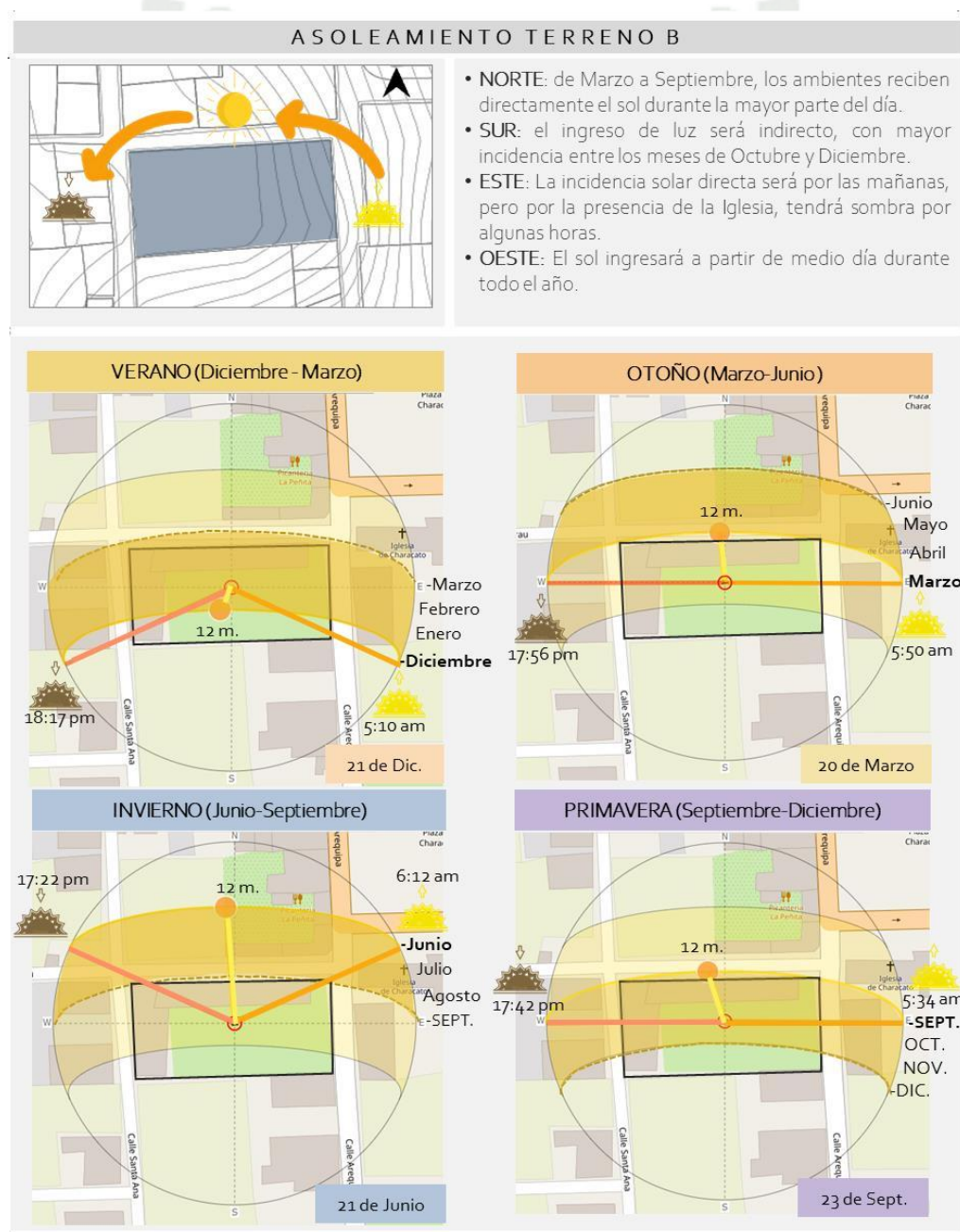
Nota. Estudio de asoleamiento por épocas del año. Adaptado de Suncalc.org.

B. Terreno B

Este terreno tiene una inclinación ligera hacia el noreste. Su contexto inmediato, la mayoría son edificaciones de poca altura, a excepción de la Iglesia que se encuentra al este del terreno, la cual llega a tener una altura de hasta 6 metros.

Figura 87

Estudio de Asoleamiento Terreno B



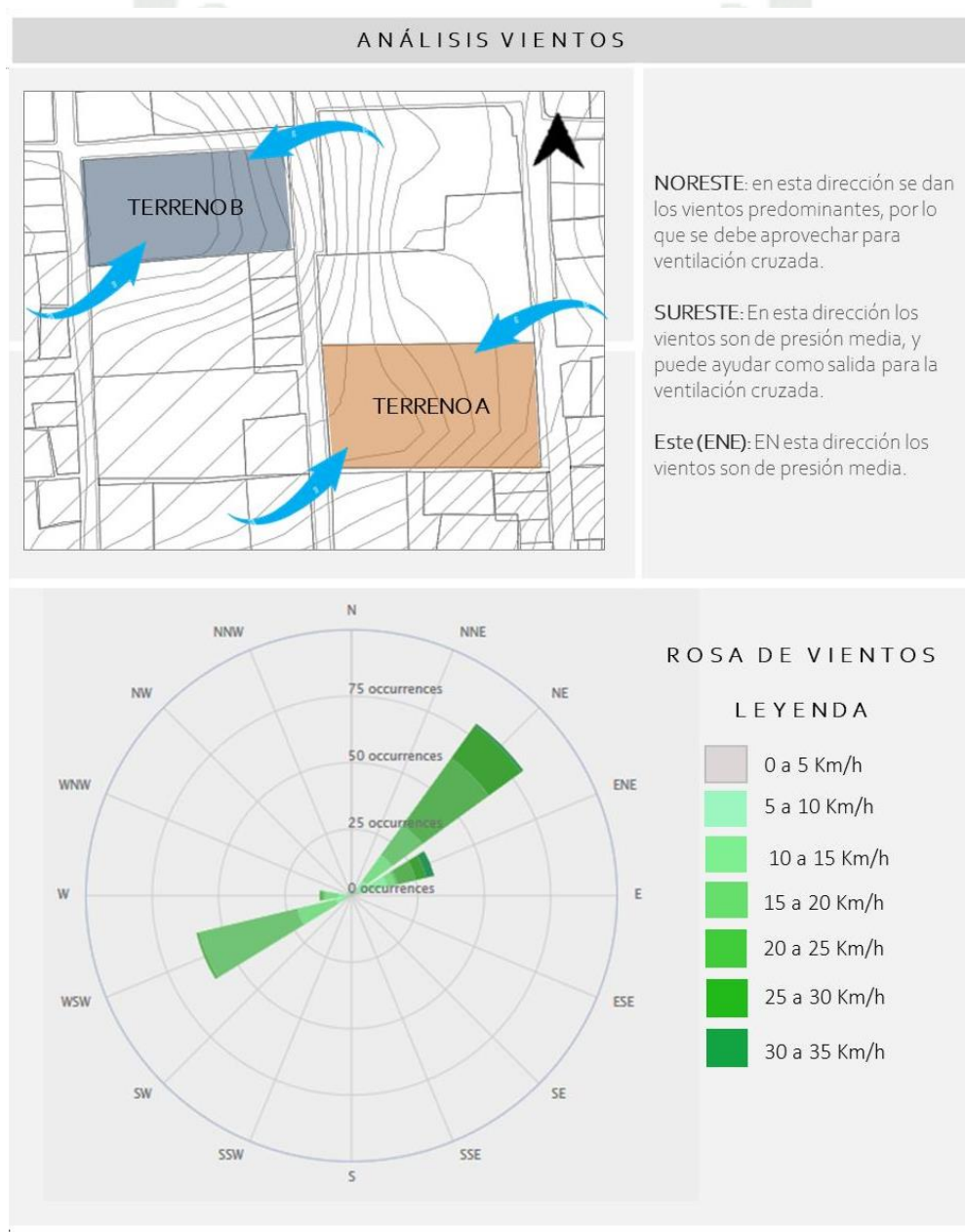
Nota. Estudio de asoleamiento por épocas del año. Adaptado de Suncalc.org.

4.3.3.2. Vientos

En ambos terrenos la orientación del viento va de noreste a suroeste, siendo el noreste la dirección de donde el viento llega con mayor fuerza hacia los terrenos. El suroeste, presenta vientos de menor intensidad.

Figura 88

Análisis de Vientos Terrenos A y B



Nota. Análisis de Vientos de los terrenos A y B. Elaboración Propia.

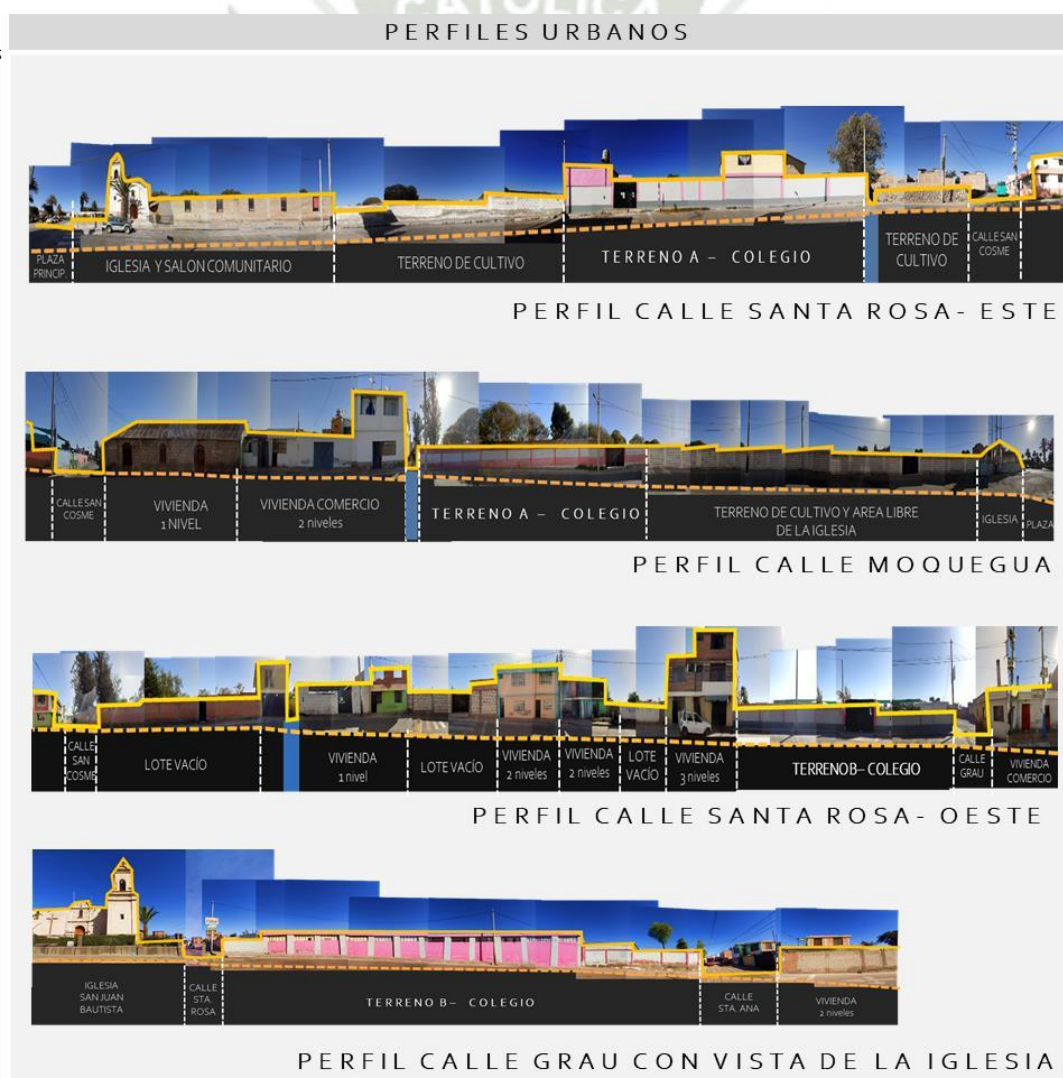
4.3.4. Vocación Urbana

4.3.4.1. Perfil Urbano

Dado que los terrenos se encuentran en una zona que está declarada como Zona de Reserva de Patrimonio Paisajista, la mayoría de edificaciones que están alrededor de ellos son viviendas que no sobrepasan los 3 niveles de altura; y el resto de lotes son de cultivo. Ambos terrenos se encuentran cerca de la Iglesia, la cual funciona como Hito.

Figura 89

Perfiles Urbanos



Nota. Vistas de los perfiles de las fachadas Oeste y Este del Terreno A, y vista de los perfiles de las fachadas Norte y Este del Terreno B. Elaboración Propia.



CAPÍTULO V

5. Diagnóstico

5.1. Neuroarquitectura y Espacios Educativos

Para entender a fondo la relación de la neuroarquitectura en el diseño de los espacios educativos de nivel primario, debemos recordar en primer lugar la relevancia de la Neurociencia y su vínculo con la educación y la arquitectura. Como punto de partida, analizaremos el proceso de aprendizaje de los niños de entre los 6 hasta los 11 años de edad, entendiendo su desarrollo cerebral, procesos y capacidades cognitivas con respecto a su edad, además de escoger una de las teorías de aprendizaje que se enfoque en las necesidades educativas de este grupo etario. Después, identificaremos cuáles son sus necesidades físico espaciales educativas y, por último, analizaremos los principios de la neuroarquitectura para el diseño de escuelas de nivel primario.

5.1.1. *Proceso de Aprendizaje del Niño*

Desde el punto de vista de la neurociencia, el aprendizaje es “el proceso por el cual el cerebro reacciona ante los estímulos y establece conexiones neuronales que actúan como un circuito procesador de información, proporcionando almacenamiento de la información” (Koizumi, 2003, como se cita en Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, 2009, p. 53).

5.1.1.1. **El Cerebro y las Neuronas**

Para entender cómo aprenden los niños, debemos empezar por lo básico; el encargado de controlar actividades básicas como respirar, moverse, pensar, entre otras; es el Sistema Nervioso (MedlinePlus, 2016). Es el encargado de transportar información desde el entorno hasta el cerebro, además de gestionar las respuestas del cuerpo humano (Mombiedro, 2019). Este sistema se divide en el Sistema Nervioso Periférico (SNP) formado por el sistema

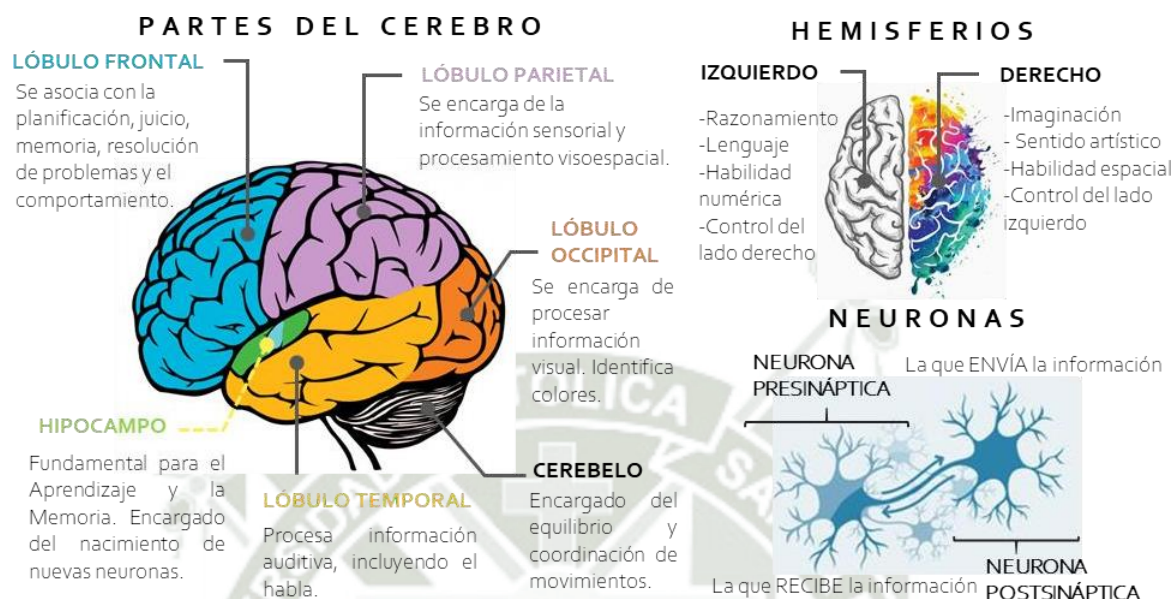
nervioso autónomo y los nervios craneanos y espinales; y en el Sistema Nervioso Central (SNC), que está formando por el cerebro y la médula espinal (Rosselli, 2003).

El cerebro cuenta con miles de millones de neuronas y células gliales, ambas constituyen las unidades operativas básicas del cerebro. Las neuronas se van formando desde la semana 10 de gestación; luego de nacer, a medida que los bebés captan información del exterior, las neuronas se ramifican y crean conexiones entre sí, formando vías o circuitos neuronales. Mientras más se usen estas vías, más fuertes se vuelven, caso contrario pueden debilitarse; es gracias a estas vías o circuitos que los niños pueden aprender y desarrollar diferentes habilidades (Morin, 2022).

Algunos circuitos o vías neuronales son dependientes de la actividad; es decir, que necesitan de un estímulo para funcionar y dar respuesta; estos estímulos provienen de las experiencias que tienen los niños, tales como sonidos, sabores, olores, entre otros. Otros circuitos en cambio, están desarrollados desde el nacimiento y son más simples, como los de respiración y circulación (Morin, 2022). Los niños pequeños tienen más circuitos de los que necesitan, por eso, cuando dejan de utilizar algunos; estos se debilitan con el tiempo y se eliminan gracias a un proceso llamado poda. Este proceso se da entre la infancia y adolescencia, significando que el cerebro es tan flexible que puede crear continuamente nuevos circuitos y refinar vías que se usa con frecuencia; esta habilidad es conocida como plasticidad.

Figura 90

Funciones del Cerebro y las neuronas



Nota. Descripción de las funciones cerebrales y neuronales. Adaptado de “La comprensión del cerebro, el nacimiento de una ciencia del aprendizaje” por OCDE, 2009.

5.1.1.2. Plasticidad Cerebral

A lo largo de la vida, el cerebro cambia significativamente como respuesta a las experiencias de aprendizaje. Llamamos Plasticidad a la flexibilidad que tiene el cerebro para responder a las demandas ambientales, además, tiene la capacidad de modificarse mediante el reforzamiento, debilitamiento y eliminación de conexiones existentes y el crecimiento de nuevas. Este grado de modificación, dependerá del tipo de aprendizaje que se desarrolle; los aprendizajes que sean de largo plazo, conducirán a modificaciones más profundas (OCDE, 2009).

La OCDE clasifica a la plasticidad cerebral en 2 tipos: Expectante a la experiencia, donde se describe la modificación estructural de inclinación genética del cerebro en la vida

temprana; y Dependiente de la experiencia, donde la modificación estructural del cerebro es el resultado de la exposición a ambientes complejos durante la vida.

Del mismo modo, el aprendizaje puede ser entendido como expectante a la experiencia o dependiente de la experiencia. El primero sucede cuando el cerebro se encuentra con una experiencia relevante, en una etapa óptima denominada como “periodo sensible”, en otras palabras, una ventana de oportunidades para aprender significativamente. Si bien es cierto que el cerebro mantiene su plasticidad a lo largo de la vida, hay periodos sensibles para ciertos tipos de estímulos sensoriales, tales como la visión, sonidos del lenguaje, y para ciertas experiencias emocionales y cognitivas. El segundo tipo de aprendizaje, considera a aquellas habilidades mentales que tienen lugar a lo largo de la vida, como la adquisición de vocabulario o la habilidad para ver colores (OCDE, 2009).

Por otro lado, debemos considerar que no todos los niños procesan la información de la misma manera. Algunos cerebros no siempre usan los neurotransmisores tan eficazmente, lo que puede dificultar la creación o fortalecimiento de algunas vías neuronales. Morin (2022), considera que se debe enseñar a los niños diferentes formas de procesar la información aprovechando la plasticidad cerebral. En resumen, la plasticidad ayuda a que según la etapa de vida en la que se encuentren, los niños pueden aprender ciertas cosas con mayor facilidad. Paralelamente, se debe considerar que no todos aprenderán lo mismo y pueden tener su propio ritmo.

5.1.1.3.Capacidades Cognitivas de los niños

Podemos entender a las capacidades cognitivas como un conjunto de aptitudes, actitudes, procesos y facultades del cerebro. Estas capacidades funcionan en grupos, cada acción que realizamos, cada decisión que tomamos y que generan una determinada conducta, es el producto de diferentes habilidades que funcionan al mismo tiempo (Libiano, 2022) .

Analizaremos las capacidades o habilidades más importantes para un niño en etapa escolar, que sean esenciales y determinantes para el momento de aprendizaje. Estas son: la memoria, la atención, la percepción, funciones cognitivas y el razonamiento.

5.1.1.3.1. Memoria

Es la facultad donde se almacenan los conocimientos que se tiene sobre algo y las interpretaciones que se hacen al respecto (Fuenmayor y Villasmil, 2008). Se identifican tres etapas en el proceso temporal de la memoria: Codificación o retención, almacenamiento y recuperación de la información (Rosselli y Matute, 2010).

La memoria no es una grabación, es un proceso activo. Cuando memorizamos, como primer paso, es necesario codificar la información; de forma que podamos tener alguna representación mental que pueden ser, por ejemplo, acústica para los acontecimientos verbales, visual para elementos no verbales o semántica para el significado (Fuenmayor y Villasmil, 2008). Como segundo paso, la información es almacenada durante un periodo de tiempo, corto o mediano plazo; luego de eso, se llega a la etapa final del proceso, donde la información que ha sido consolidada puede recuperarse, es decir, puede ser controlada por el individuo (ser recordada) o aparecer automáticamente (Rosselli y Matute, 2010).

Viramonte (2000) identifica tres tipos de memoria: sensorial, de corto plazo y de largo plazo.

- *Memoria Sensorial*: relacionada con la llegada de la información a un órgano receptor, por ejemplo, el ojo; hasta que el cerebro realiza su percepción.
- *Memoria Operativa*; o de corto plazo, además de ser el lugar donde se guarda la información por un tiempo breve, también se encarga de integrar la información que se recibe del exterior (información nueva) con la que estaba almacenada en la

memoria de largo plazo (conocimientos). Permitiendo reconocer, identificar y dar sentido a lo percibido recientemente.

- *Memoria a largo Plazo*: es la fuente de información permanente, constituida por todos los conocimientos y experiencias que se almacenan a lo largo de la vida y es fundamental para el momento de comprender la nueva información.

Ahora bien, debemos entender que la memoria, como capacidad cognitiva, también pasa por un proceso de maduración concorde a la edad del individuo. Para niños de entre los 6 hasta los 14 años, quienes ya han ampliado su capacidad de atención selectiva, logran formar estrategias de memoria o almacenamiento, y recuperación.

- *Estrategias de almacenamiento*: Ensayo, donde se repite la información a recordar; y Organización, donde la información es agrupada para recordar con facilidad.
- *Estrategias de recuperación*: Como crear una imagen mental de los datos relacionados con lo que se quiere recordar bien.

Los niños procesan la información de manera más eficiente mediante la automatización, pueden pensar más rápido y sobre varias cosas al mismo tiempo; de forma que pueden coordinar ideas, pensamientos y acciones (Matás, 2013).

5.1.1.3.2. Atención

Es una de las capacidades más importantes al momento de la recepción de la información hacia el cerebro. Concebida como un filtro de selección de la información más relevante del medio en donde nos encontramos. Asimismo, es considerada como uno de los mecanismos más importantes a la hora del aprendizaje (Huxley, 2017).

El autor también la describe como el acto de discriminar entre miles de estímulos con el objetivo de seleccionar los que sean más relevantes para el organismo. Según los mecanismos

(auditivos, visuales, motores, etc), que se utilizan para llegar a la atención, se puede dividir en tres tipos:

- *Atención Selectiva:* Como proceso cognitivo, es la capacidad de procesamiento limitado de información. Se atiende selectivamente a estímulos que son relevantes o nos llaman más la atención. Los niños, durante su etapa escolar primaria, desarrolla la capacidad de centrar su atención en una determinada tarea, y es más fuerte ante los estímulos distractores. Estos distractores pueden ser sensoriales y emocionales; los sensoriales afectan directamente a nivel cognitivo; mientras que los emocionales pueden afectar hasta el estado de salud físico o mental.
- *Atención Dividida:* El ser humano puede dividir su atención y hacer varias cosas al mismo tiempo, lo que significa que se presta atención a varios estímulos a la vez; además de ejecutar varias respuestas que pueden o no coincidir de manera motora o sensorial. Los niños emplean con más facilidad la atención dividida cuando atienden a varios estímulos a la vez. Actividades como deportes, música o danza, ayudan a mejorar esta atención dividida en los niños.
- *Atención Sostenida:* La podemos entender como la capacidad de mantener la atención en una determinada tarea, permaneciendo alerta en su ejecución durante un periodo determinado de tiempo. La cantidad de aciertos y fallos en una actividad tiene que ver con los periodos de atención, pasada una cantidad determinada de tiempo, la atención disminuye gradualmente y aumentan los errores. Estos periodos de atención varían según la edad. Los niños de 6 a 8 años, pueden tener una atención sostenida de hasta 30 minutos; de 8 a 10 años, aumenta hasta 45; y niños de 10 a 12 años pueden mantenerse concentrados hasta 55 minutos (Rodríguez, 2022).

5.1.1.3.3. Percepción

La percepción se refiere en cómo se interpreta y entiende la información que ha sido recibida a través de los sentidos. Implica recibir la información y encontrar o darle algún sentido, significando que la información no solo involucra los actos de ver, leer u oír, sino también la comprensión e interpretación de relaciones (Fuenmayor y Villasmil, 2008). Es también una de las capacidades cognitivas más importantes para la recepción de información del entorno hasta el cerebro.

La secuencia del proceso perceptivo entonces es:

- *Recepción de la Información:* a través de los procesos sensoriales tales como vista, oído, tacto, gusto y olfato.
- *Representación de la Información:* una vez procesada la información, se le otorga un sentido.
- *Compresión de la Información:* se combina la representación con el conocimiento previo para que se pueda entender y comprender la nueva información.

Esta capacidad se desarrolla desde el nacimiento, y depende más de los aparatos perceptuales del individuo que de la edad. Permite que los niños se adapten a su ambiente y se relacionen con él mediante el uso de los sentidos.

La percepción está relacionada al desarrollo físico y a sus capacidades motoras. En caso de los niños, a medida que crecen, usan información sensorial para cambiar un comportamiento o una acción (Illinois, 2012).

5.1.1.3.4. Funciones Ejecutivas

Son un grupo de habilidades cognitivas que tienen como objetivo facilitar la adaptación de las personas a situaciones nuevas. Ayudan a planificar, ordenar, corregir y lograr llevar a

cabo una meta en específico. Guilera (2015) identifica las siguientes funciones ejecutivas de niños:

- *Iniciación de tarea:* Permite tener la habilidad de empezar una tarea en el momento adecuado.
- *Inhibición de respuesta:* Es la habilidad de pensar antes de actuar. Permite tomar un tiempo de evaluación de una situación y las consecuencias del comportamiento.
- *Planificación:* Habilidad de identificar y organizar los pasos necesarios que llevarán a lograr una meta concreta. Implica tomar decisiones e identificar lo que es prioritario y lo que no.
- *Organización:* Capacidad de ordenar los medios adecuados y coordinar tareas necesarias para lograr un objetivo o meta.
- *Manejo de tiempo:* Capacidad de asignar conscientemente la distribución del tiempo para el desarrollo de una tarea concreta, y cómo mantenerse dentro de los plazos adecuados, controlando el tiempo consumido y el que falta.
- *Memoria de trabajo:* Permite tener la capacidad de mantener la información en la mente y de forma transitoria durante el desarrollo de una tarea compleja. Ayuda a recordar, seleccionar, mantener y manipular la información que se necesite.
- *Auto-regulación:* Habilidad de gestionar emociones, estados de ánimo, motivación, entre otras; con el objetivo de mantener el control y dirigir el comportamiento hacia una meta.

Estas capacidades son muy relevantes para un adecuado aprendizaje desde la infancia temprana, debido a que se desarrollan de forma secuencial en los periodos sensibles del desarrollo cerebral; donde la plasticidad cerebral estimula a las funciones ejecutivas (Moreno, 2016).

La autora marca tres periodos sensibles, con picos intensos de activación; entre los 5 y 8 años, 9 y 14 años, y finalmente entre los 15 y 19 años. Analizaremos solo dos de estas etapas:

- *Etapas de 5 a 8 años*

En este periodo se regula la función del lenguaje interno y es donde se produce el mayor desarrollo de funciones ejecutivas. Empiezan a tener mayor control sobre sus manifestaciones verbales y empezar a autorregular sus comportamientos y conductas de manera autónoma, sin embargo, aún mantienen cierto grado de descontrol e impulsividad.

- *Etapas de 9 a 14 años*

Entre los 9 y 10 años ya logran tener el control total de respuestas automatizadas, y entre los 12 y 14 años algunas funciones como la inhibición de respuesta terminan de desarrollarse. Sin embargo, a pesar de que ya razonan y consideran consecuencias de las decisiones, aún toman decisiones arriesgadas. Por otro lado, funciones como la resolución de problemas y la memoria de trabajo continúan evolucionando.

5.1.1.3.5. Razonamiento

Una de las capacidades cognitivas que es utilizada para resolver operaciones o problemas complejos. Relaciona la información de manera estructurada, para que así se puedan formar nuevos pensamientos, estrategias o conclusiones de argumentos entendidos (APPF, 2019). Dicho de otra forma, permite llegar a conclusiones de lo que observamos de la realidad y actuar consecuentemente.

La madurez del razonamiento de los niños depende de muchos factores, es por eso, que tienen una manera diferente de procesar la información, que un adulto promedio. Fernández (2018) identifica cuatro etapas diferenciadas de razonamiento en base a la edad de los niños:

- *Primera etapa: de 0 a 2 años*

Los bebés se relacionan a través de sus sentidos, desarrolla sus reflejos ante los estímulos más primarios. Sus primeros razonamientos lógicos tienen que ver con su interacción con los adultos y en poder conseguir lo que quieren.

- *Segunda etapa: de 2 a 7 años*

En esta etapa los niños intentan conseguir toda la información posible que se encuentre a su alrededor. Realizan constantemente varias preguntas, comenzando a elaborar sus propios pensamientos, buscan respuestas sencillas y específicas. Por otro lado, empiezan a desarrollar su razonamiento verbal y numérico.

- *Tercera etapa: de 7 a 11 años*

En estos años se manifiestan los primeros razonamientos lógicos. Ahora manejan mejor toda la información ya recolectada a lo largo de los años y sustituyen la fantasía por operaciones lógicas.

- *Cuarta etapa: de 11 a 12 años*

Inicia el razonamiento lógico y abstracto, siendo capaces de analizar, sintetizar y aplicar reglas. Son capaces de reflexionar sobre lo que están aprendiendo y resolver operaciones más complejas.

5.1.1.4. **Transferencia de la Información**

La transferencia de información, refiere a cómo la información es almacenada en la memoria (Ertmer y Newby, 1993). Como el aprendizaje es un proceso complejo que ha generado numerosas interpretaciones, se comparará las 3 teorías más importantes (conductismo, cognitivismo y constructivismo), en base a cuatro preguntas de Schunk (1991) que permiten distinguir cómo cada teoría entiende este proceso. Primero se busca entender cómo ocurre el aprendizaje y los factores que influyen en él, después se explica el papel de la memoria, para así entender finalmente cómo se da la transferencia.

Tabla 3
Teorías del Proceso de Aprendizaje

	CONDUCTISMO	COGNITIVISMO	CONSTRUCTIVISMO
¿Cómo ocurre el aprendizaje?	Se logra cuando se demuestra una respuesta apropiado a la presentación de un estímulo ambiental específico. Estímulo + Respuesta Ej: Ecuación + Respuesta correcta	Tiene que ver como la información es recibida, organizada, almacenada y localizada. El aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con QUÉ es lo que saben y CÓMO lo adquieren	Se enfoca en la creación (construcción) de significados a partir de experiencias individuales del estudiante.
Factores que influyen en el Aprendizaje	Las condiciones ambientales son importantes, sin embargo el factor más crítica es el Ordenamiento del estímulo y sus consecuencias dentro del ambiente.	Enfatiza que las condiciones ambientales debe facilitar el aprendizaje. El estudiante tienen un papel activo.	Los factores ambientales y la conducta son factores imprescindibles. Es fundamental que se tenga ambientes reales.
Papel de la memoria	No es tomada en cuenta, el olvido se da por la falta de uso de las respuestas. Solo se toma en cuenta cuando se experimenta un estímulo y se tiene la capacidad de recordarlo.	El aprendizaje finalmente se presenta cuando la información es almacenada en la memoria de forma organizada y Significativa .	Juega un papel importante, pues ahí es donde se almacenan los significados aprendidos. Siempre estará “en construcción” .
¿Cómo ocurre la transferencia?	Es el resultado de la GENERALIZACIÓN de las respuestas parecidas ante situaciones similares.	Es la consecuencia de la COMPRENSIÓN de la información y el reconocimiento de su UTILIDAD (aplicar el conocimiento en diferentes contextos)	Cuando se reconoce que el significado actual de la información adquiere nuevos significados debido a un cambio en el contexto.

Nota. Comparación de las teorías del proceso de aprendizaje. Adaptado de “Conductismo, cognitismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción” por P. Ertmer y T. Newby, 1993.

En resumen, para el conductismo, la transferencia se da gracias a la generalización de las respuestas ante situaciones parecidas. Si una respuesta ha sido asociada a un determinado estímulo, cuando el individuo se encuentra en una situación diferente, es posible que se vuelva a desencadenar si se recibe un estímulo similar al que dicha respuesta originalmente estaba asociada.

El cognitivismo entiende que cuando el estudiante entiende cómo aplicar lo aprendido en diferentes contextos, entonces sí ha ocurrido la transferencia. La comprensión se ve como

compuesta por una base de conocimientos en la forma de reglas, conceptos, y discriminaciones. Busca tener un aprendizaje significativo.

Finalmente, el constructivismo considera que la transferencia puede facilitarse envolviendo a la persona en tareas auténticas ancladas en contextos significativos. El aprendizaje siempre toma lugar en un contexto y que el contexto forma un vínculo inexorable con el conocimiento inmerso en él.

5.1.1.5. **Elección de Teoría de Aprendizaje y Enseñanza**

Los estudiantes expuestos a los tres enfoques diferentes descritos en el punto anterior, adquirirán competencias diferentes, lo que induce a las preguntas ¿cuál es el mejor enfoque?, ¿cuál es la más eficiente? Esto, con la finalidad de encontrar la teoría que tenga una perspectiva que favorezca a las necesidades educativas de niños que se encuentren en su segunda infancia (6-11 años). Para responder estas preguntas, junto con la información previa, ahora debemos analizar estas teorías según el papel y función que tienen los docentes y alumnos (Ertmer y Newby, 1993).

La teoría conductista (el saber qué) se basa en la relación vertical que existe entre el docente y los alumnos que, en otras palabras, significa la educación tradicional que hoy en día predomina. Mientras que las otras dos teorías se centran en un proceso de aprendizaje más horizontal, donde el alumno es un personaje activo y el principal. El cognitivismo (el saber cómo), por ejemplo, le da énfasis a la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje (monitoreo y revisión) y crea ambientes de aprendizaje que permitan y estimulen al estudiante hacer conexiones con material previamente aprendido. Estos ambientes deben tener las condiciones que respondan apropiadamente al estímulo presentado, y como resultado llegar a un aprendizaje significativo. El constructivismo (reflexión en acción) comprende que el conocimiento es una función de cómo el estudiante

crea significados a partir de sus propias experiencias, por lo que el docente tiene una doble responsabilidad: instruir al estudiante sobre cómo construir significados y cómo conducir, evaluar y actualizar con efectividad dichas construcciones, y segundo, debe diseñar y ajustar experiencias para el estudiante de manera que los contextos puedan ser experimentados de una forma auténtica y coherente.

Tabla 4

Comparación de las características de las Teorías de Aprendizaje en docentes y alumnos

TEORÍA DE APRENDIZAJE	EL DOCENTE	EL ALUMNO
CONDUCTISMO	Es proveedor del conocimiento, de la información y de la verdad. Siempre transmite y actúa frecuentemente de forma vertical. Es quien tiene la autoridad.	Los estudiantes son más receptores de la información, del conocimiento. Son más repetidores de la información, aprenden mediante estímulos y castigos, relacionados con su medio, generan respuestas a los estímulos, no argumentan ni aportan.
COGNITIVISMO	Es orientador, facilitador, estimula las diversas y diferentes situaciones de aprendizaje; es un motivador. Tiene una metodología variada, acomodada a cada circunstancia y momento.	Tiene un mejor desempeño en sus aprendizajes, desarrolla las dimensiones: cognitivas, motivacionales, lingüísticas, conceptuales.
CONSTRUCTIVISMO	Aprovecha las respuestas, las intervenciones de los estudiantes, para la organización y la planeación futura; orienta los procedimientos y los contenidos curriculares; estimula la participación de los estudiantes; aprovecha las concepciones previas	Cumple un rol significativo, cuya participación es activa, dinámica, interactiva, gradual. Son críticos, tienen sentido del bien común y existe una relación de horizontalidad, establece lazos y vínculos.

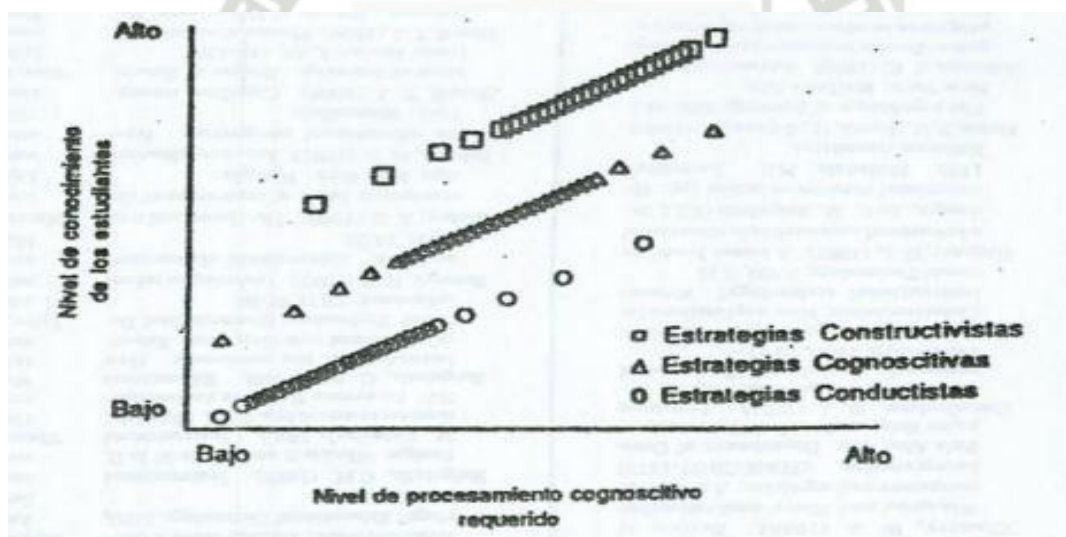
Nota. Comparación de las características de las teorías de aprendizaje. Adaptado de “Conductismo, cognitivismo, constructivismo: sus aportes y las características del docente y estudiante” por G. Reátegui, et al., 2022.

Debido a que el aprendizaje está influenciado por muchos factores provenientes de muchas fuentes, el proceso de aprendizaje en sí mismo va cambiando constantemente, tanto

en su naturaleza como en su diversidad, a medida en que se desarrolla; por lo que es complejo decidir cuál enfoque es el mejor. Como se puede ver en la Figura 91, el nivel de procesamiento cognoscitivo requerido, dependerá del nivel de conocimientos de los estudiantes, y a su vez podría necesitar estrategias procedentes de diversas perspectivas teóricas. Por ejemplo, las tareas que requieren un nivel de procesamiento mayor (clasificaciones, ejecuciones procedimentales o por reglas) están primordialmente asociadas con estrategias que poseen un considerable énfasis cognitivo (organización esquemática, razonamiento analógico, solución algorítmica de problemas).

Figura 91

Comparación de las estrategias instruccionales asociadas a las tres teorías de aprendizaje



Nota. Niveles de procesamiento cognoscitivo requerido, según nivel de conocimiento. Adaptado de “Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción” por P. Ertmer y T. Newby, 1993.

Los niños a partir de los 7 años, procesan la información de forma lógica, además que desarrollan capacidades cognitivas tales como la memoria, atención, percepción, funciones cognitivas y razonamiento. Por lo que la teoría recomendada para este grupo de edad, es la teoría cognitivista.

5.1.2. Necesidades Físico Espaciales Educativas

Para entender las necesidades físico espaciales educativas, debemos definir cómo las características y elementos de los ambientes educativos pueden influir en los usuarios para que, a través de encuestas, podamos identificar las necesidades físico espaciales de los alumnos, docentes y personal administrativo de la Institución Educativa Primaria 40123 San Juan Bautista de Characato.

5.1.2.1. Factores físico espaciales influyentes en los ambientes educativos

La actividad principal de los ambientes educativos es la dinámica de aprendizaje-enseñanza, estas actividades pueden ser influenciadas por el entorno construido donde se dan a cabo. Muñoz et al. (2015), identifican tres factores que condicionan el entorno educativo en el proceso de aprendizaje: Factores ambientales, factores espaciales y factores estéticos.

Bajo estos tres factores, debemos analizar su dinámica en cada ambiente, y cómo es que el usuario los percibe para identificar sus necesidades físico-espaciales.

5.1.2.1.1. Factores Ambientales

Nuestro cerebro está configurado para responder a elementos naturales de nuestro entorno. Además, se ha demostrado que los factores ambientales tienen impacto en el desempeño y resultados académicos.

- a. Iluminación.* Facilita el rendimiento visual. La exposición continua y controlada, tanto de la luz natural como artificial, beneficia al desempeño de los alumnos.
- b. Acústica.* Se busca que los ambientes tengan bajo control la recepción y reproducción de sonidos. Los ambientes deben tener un nivel de ruido aceptable, niveles de sonidos óptimos y una correcta distribución de los alumnos.

- c. *Nivel térmico*. Donde el confort térmico es gracias al mantenimiento de la temperatura, humedad y movimiento del aire. La temperatura puede alterar al aprendizaje y la capacidad de resolución de problemas.
- d. *Ventilación*. La calidad del aire interior, el aire fresco limitado y la ventilación son problemas comunes en las escuelas, ya que, al dañar la calidad del aire interior, generarán a largo plazo problemas de salud en los alumnos, perjudicando su rendimiento académico.

5.1.2.1.2. Factores Espaciales

El objetivo es que los ambientes sean lo suficientemente flexibles para que se puedan adaptar a las necesidades de los alumnos, al programa educativo y/o a los métodos de enseñanza.

- a. *Organización Espacial*. La forma en que se ordenan aulas, laboratorios, patios, salas de profesores, van a determinar la jerarquía de relaciones que existen en los ambientes educativos. Un buen diseño de aula permite interacciones entre alumnos y profesores, además de proporcionar flexibilidad a los objetivos pedagógicos y programas educativos (Muñoz et al., 2015).
- b. *Mobiliario*. Su principal función es dar soporte a los alumnos durante las actividades diarias desarrolladas dentro del aula. Para ello, es necesario de considerar aspectos antropométricos que varían según la edad del alumnado.

5.1.2.1.3. Factores Estéticos

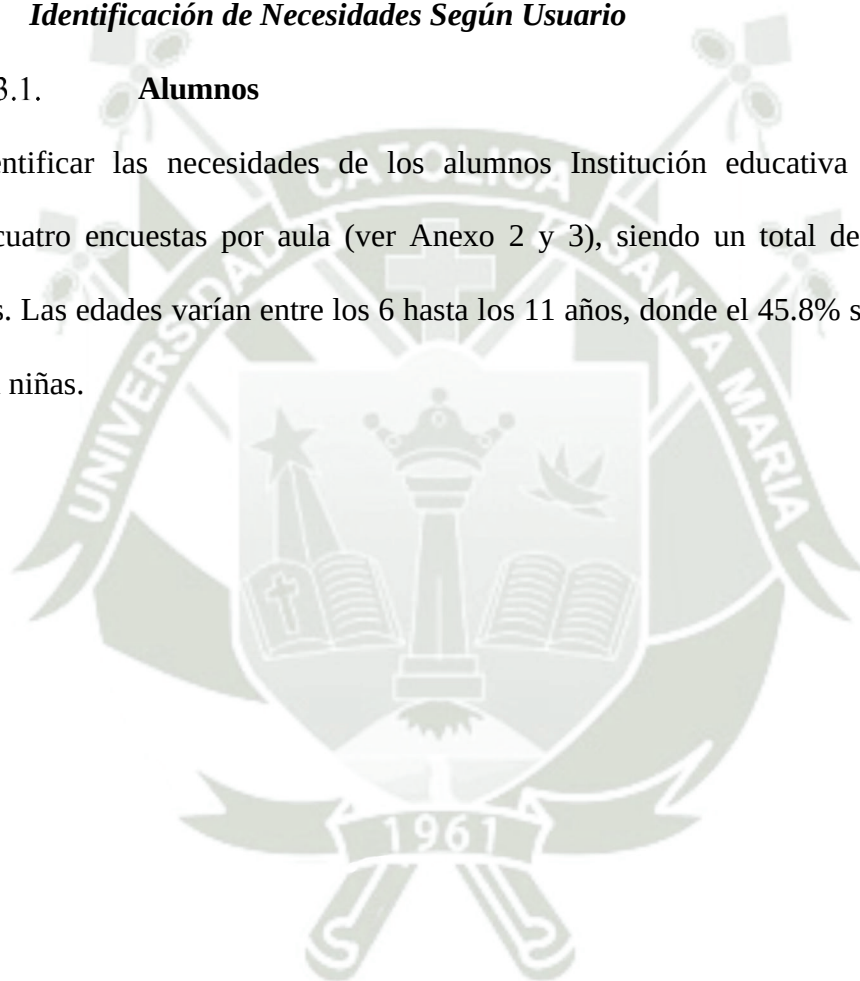
Varios estudios relacionan el rendimiento académico de estudiantes con las características constructivas de las edificaciones escolares. También se encontró que aquellos escolares que estudian en edificios nuevos tienden a tener un mejor registro de salud, asistencia y disciplina, además que presentan más altas calificaciones en pruebas estandarizadas que aquellos

estudiantes que se encuentran en edificaciones antiguas y que no se encuentran en mantenimiento constante (Schneider, 2002). Por otro lado, se entiende que las características estéticas de los edificios, tienden a tener una respuesta emocional de los usuarios, donde tanto el color como las texturas tienden a influenciar el carácter del edificio como el comportamiento de los alumnos.

5.1.3. Identificación de Necesidades Según Usuario

5.1.3.1. Alumnos

Para identificar las necesidades de los alumnos Institución educativa primaria, se realizaron cuatro encuestas por aula (ver Anexo 2 y 3), siendo un total de 48 alumnos encuestados. Las edades varían entre los 6 hasta los 11 años, donde el 45.8% son niños y el 54.17% son niñas.

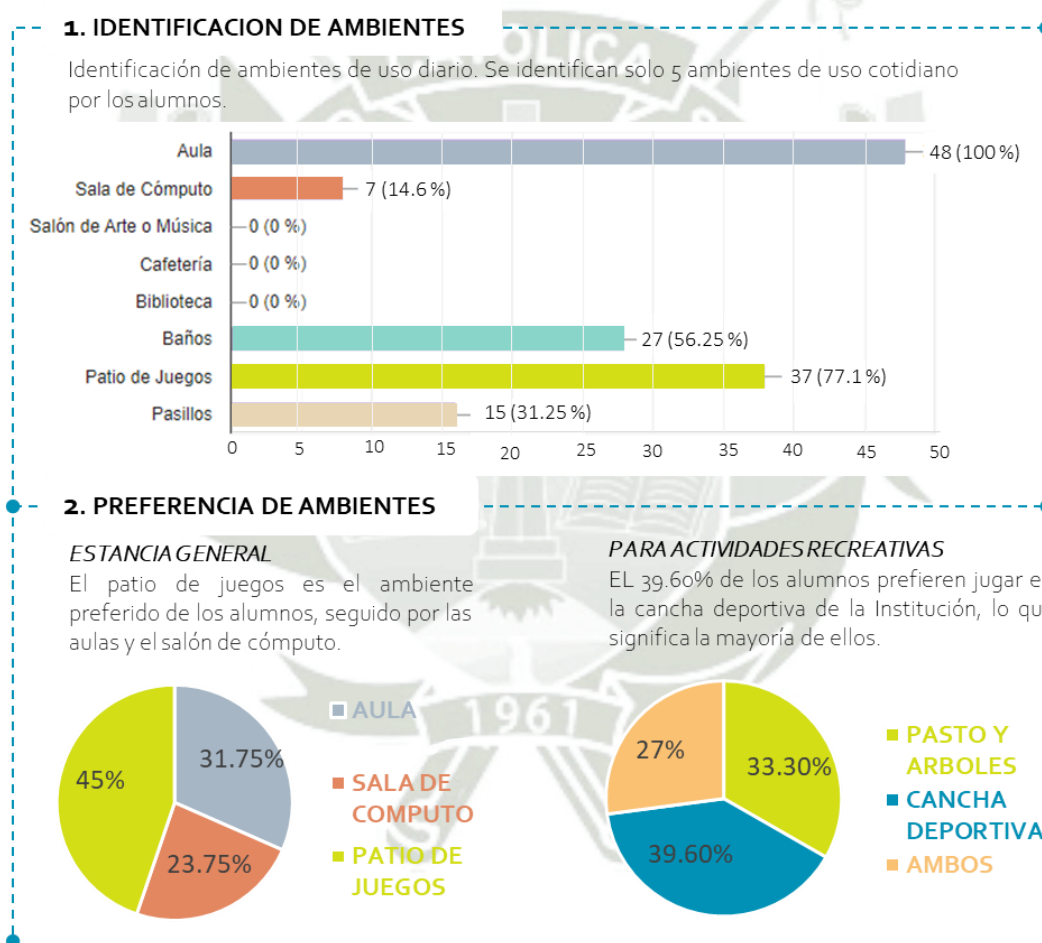


a. Primera parte: Identificación de Ambientes y sus Características (factores estéticos)

Como primer paso, queremos comprender las percepciones de los niños y niñas con respecto a los elementos que los rodean, ya sea en el interior del aula como en el exterior de la misma.

Figura 92

Identificación de Ambientes – Alumnos

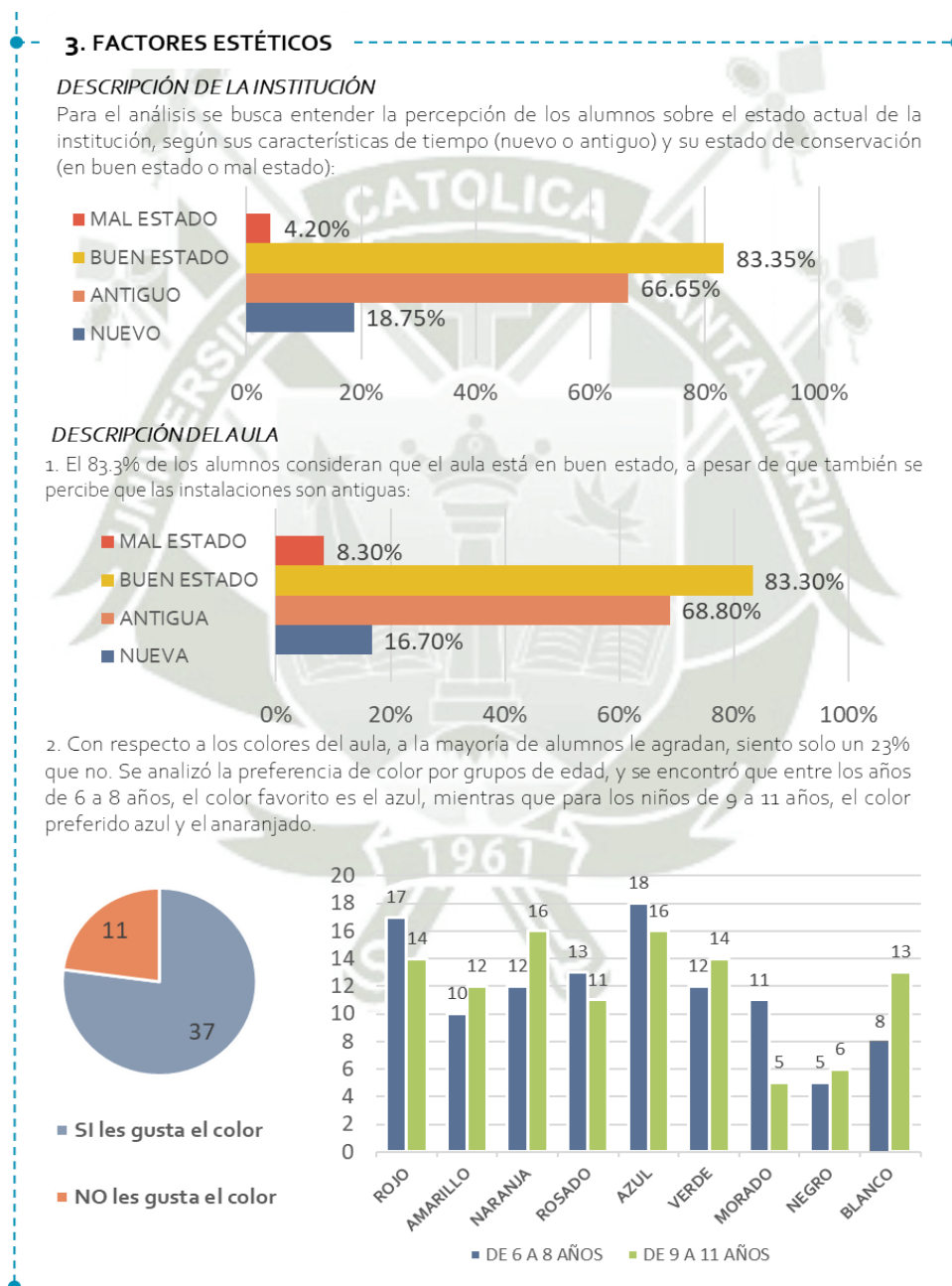


Nota. Resumen de los resultados de las preguntas A1, A2 y A4 – Encuesta Alumnos. Elaboración propia.

Una vez identificados los ambientes y preferencias de estancia, buscamos entender la percepción de los alumnos con respecto a las características estéticas del colegio y del aula, además de conocer las preferencias de color por grupos de edad.

Figura 93

Identificación de las Características estéticas de los Ambientes – Alumnos



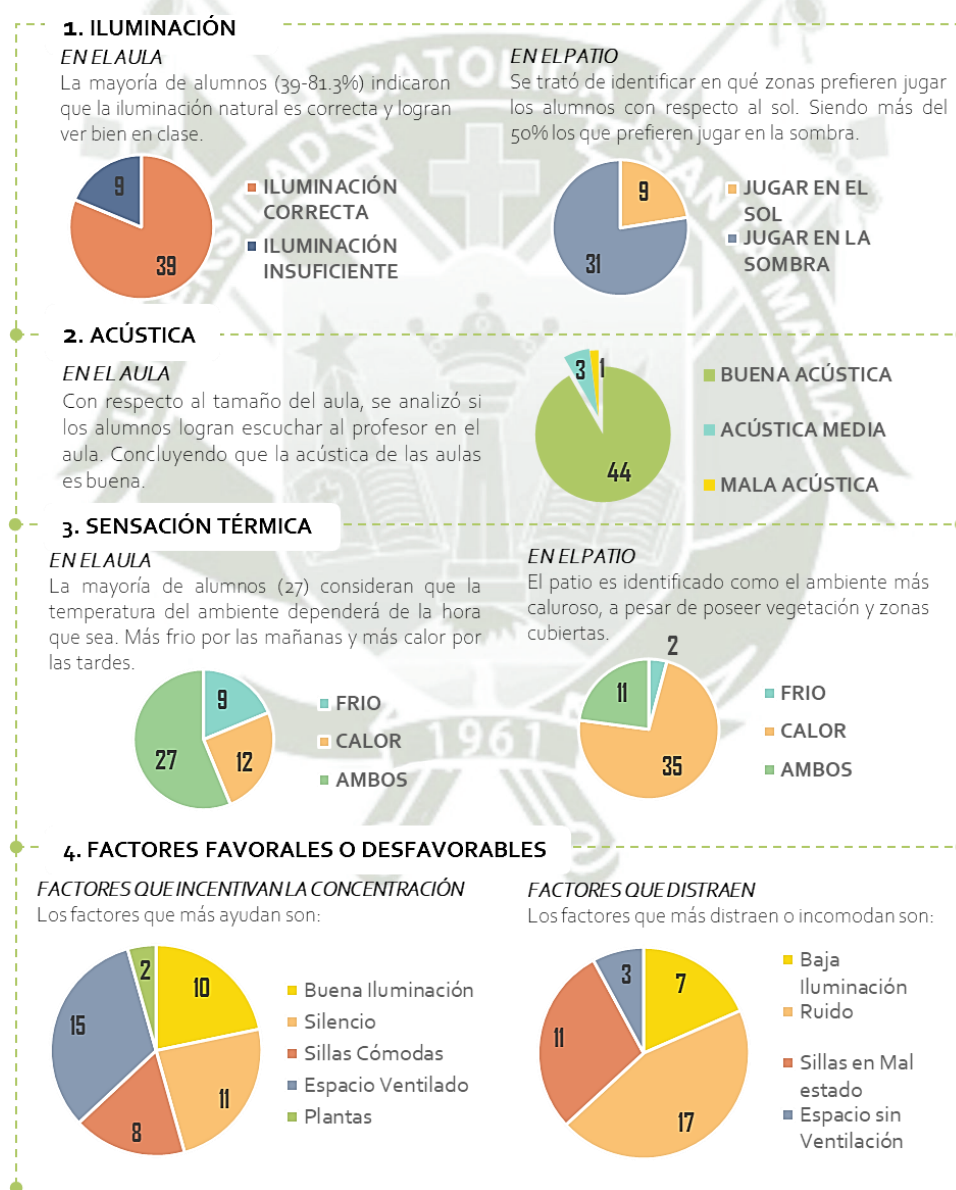
Nota. Resumen de los resultados de las preguntas A3, A5, A6 y A7. Elaboración Propia.

b. Segunda Parte: Factores Ambientales de los Espacios internos y externos

En esta segunda parte, se investigó la percepción de los alumnos de los factores ambientales tales como: iluminación, ventilación, sonido y sensación térmica en las aulas y en patio de juegos; con el objetivo de encontrar si es que estos factores influyen en su atención en el momento del aprendizaje.

Figura 94

Identificación de Factores Ambientales – Alumnos



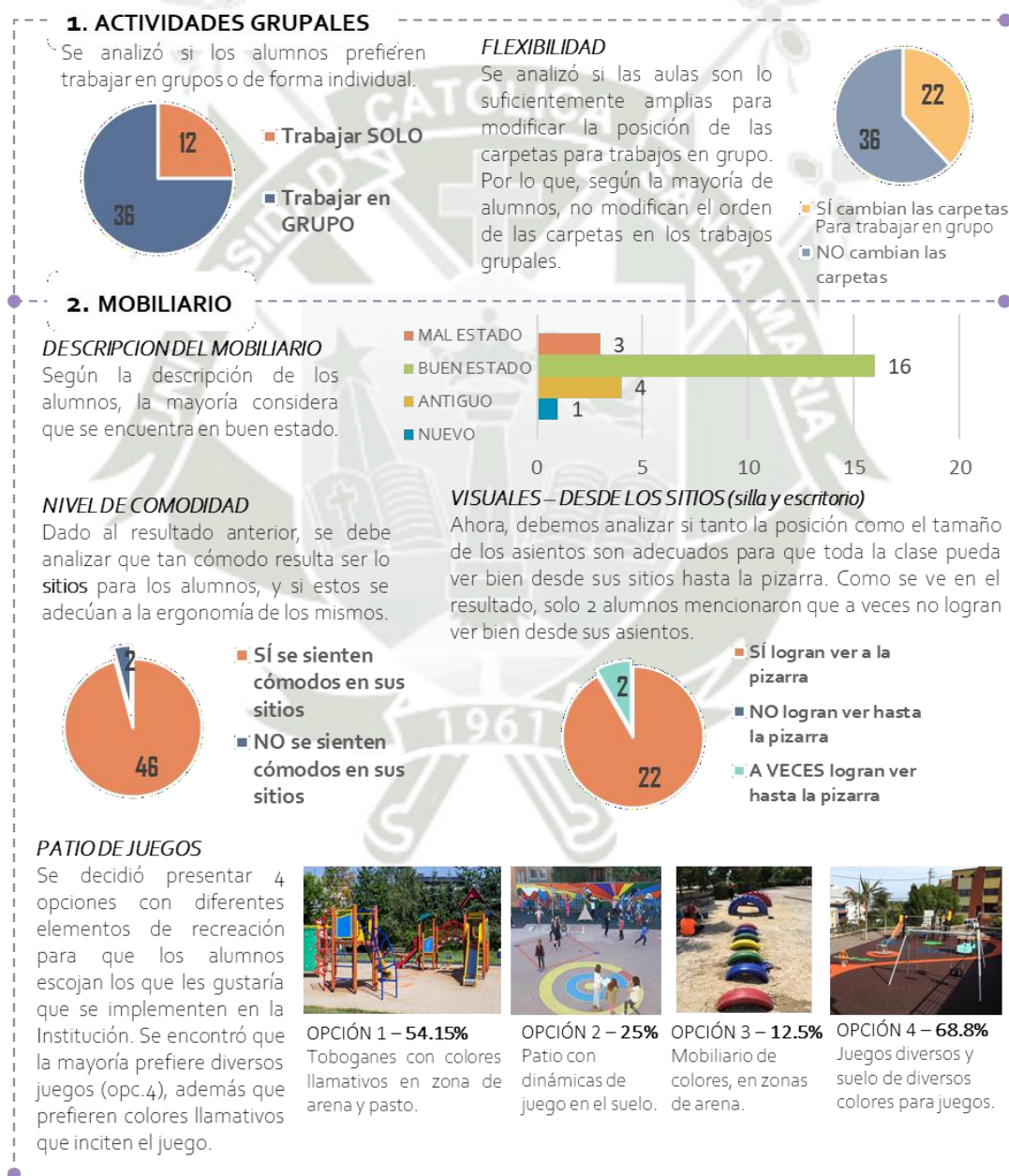
Nota. Resumen de los resultados de la Parte B de la encuesta para Alumnos. Elaboración Propia.

c. Tercera Parte: Factores Espaciales

Ahora bien, para el tercer paso, se centró más en las dinámicas del aula, como las actividades grupales, la percepción del mobiliario de la clase, y sus preferencias de mobiliario para el patio de juegos, ante la ausencia actual de mobiliario recreativo.

Figura 95

Identificación de Factores Espaciales – Alumnos



Nota. Resumen resultados de la Parte C de la Encuesta para Alumnos. Elaboración Propia.

d. Conclusiones: Identificación de Necesidades

- Los alumnos diariamente utilizan 5 ambientes de la Institución, lo que nos indica una escasez de ambientes de estudio y recreación tales como: ambientes para comer, ambientes especializados para estudio y ambientes cerrados para recreación.
- Tanto el patio de juegos como la cancha deportiva, son elegidos como preferidos por los alumnos.
- Si bien la Institución es identificada en buen estado, es percibida también con una infraestructura antigua. Las aulas no son lo suficientemente flexibles y amplias para el desarrollo de distintas actividades, en especial grupales.
- El patio de juegos es percibido como un ambiente cálido, mientras que la temperatura de las aulas varía según la hora del día. Por otro lado, los estudiantes prefieren recrearse en lugares con sombra que en sitios con sol.
- Un espacio ventilado, con buena iluminación y en silencio, son factores que incentivan la concentración en los estudiantes. Sin embargo, el ruido, especialmente el externo al aula, y las sillas incómodas son los factores distractores.
- A pesar de que la mayoría de alumnos está a favor de trabajar en grupo, las aulas no proporcionan el espacio suficientemente para llegar al objetivo.
- En cuando al mobiliario de las aulas, al encontrarse en buen estado y ser cómodo para los alumnos, beneficia al confort espacial de los alumnos.
- Ante la ausencia de mobiliario recreativo, los alumnos prefieren una zona de juegos diversos, donde hasta el diseño del suelo puede ayudar a los niños a organizar juegos.

5.1.3.2. Docentes

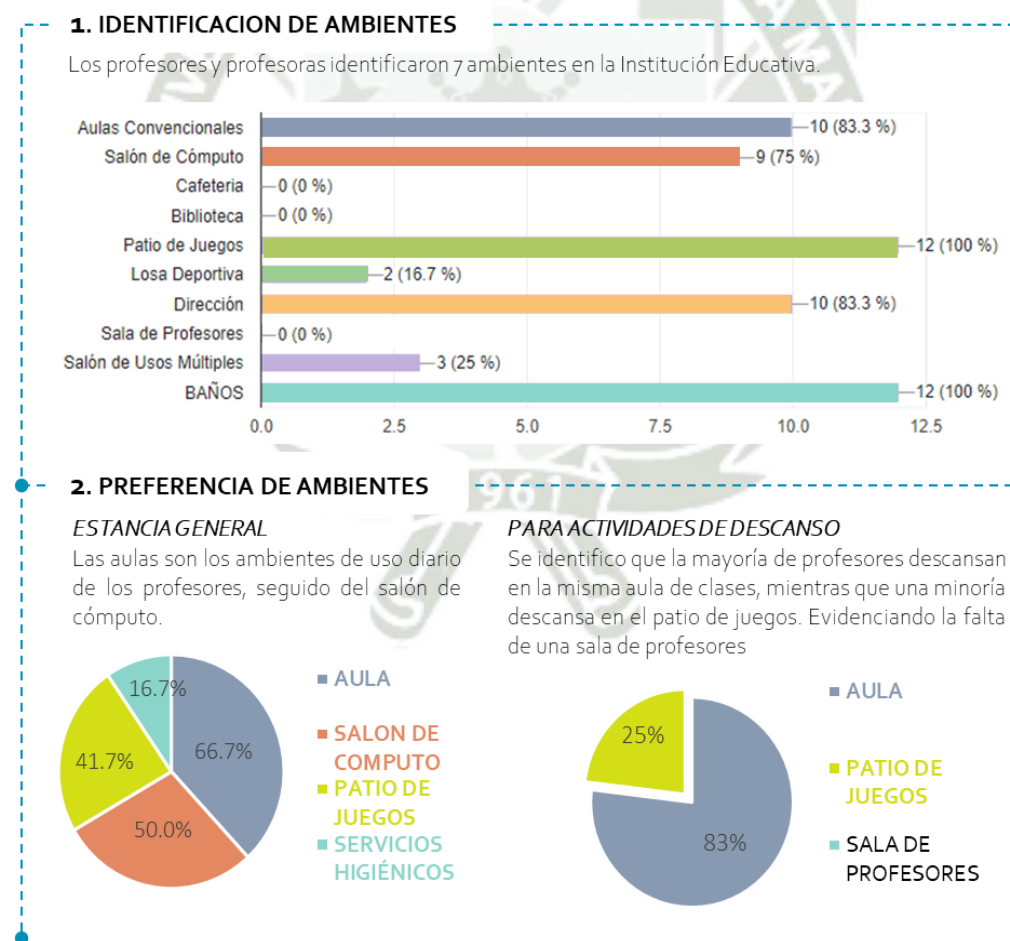
Se encuestó a los 12 profesores de la Institución primaria (Ver Anexo 4). En promedio, cada profesor se encarga de aproximadamente 27 alumnos, siendo 33 el grupo más grande alumnos y 24 el grupo más pequeño que se encargan los docentes.

a. Primera parte: Identificación de Ambientes y sus Características (factores estéticos)

Se pidió a los profesores que identifiquen los ambientes de la institución, además identificamos los ambientes de uso diario y de descanso.

Figura 96

Identificación de Ambientes – Docentes

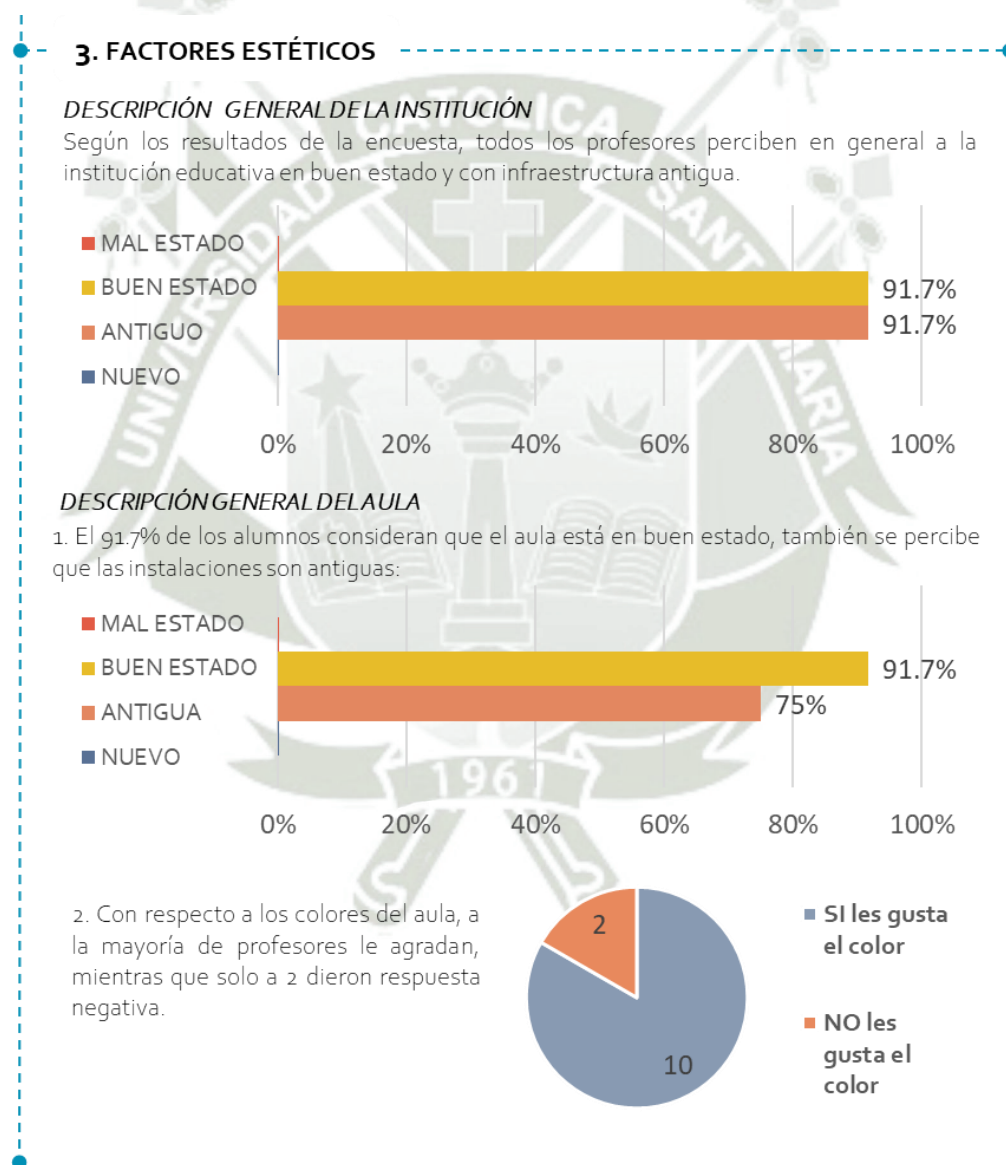


Nota. Resumen de las preguntas A1, A2 y A3 de la Encuesta para docentes. Elaboración propia.

Una vez identificados los ambientes de uso diario y descanso, buscamos entender la percepción de los docentes con respecto a las características estéticas del colegio y del aula, tales como el estado actual de la institución, según factores de tiempo (si es nuevo o antiguo) y su estado de conservación actual, si es que se encuentra en buen o mal estado.

Figura 97

Identificación de las Características estéticas de los Ambientes – Docentes



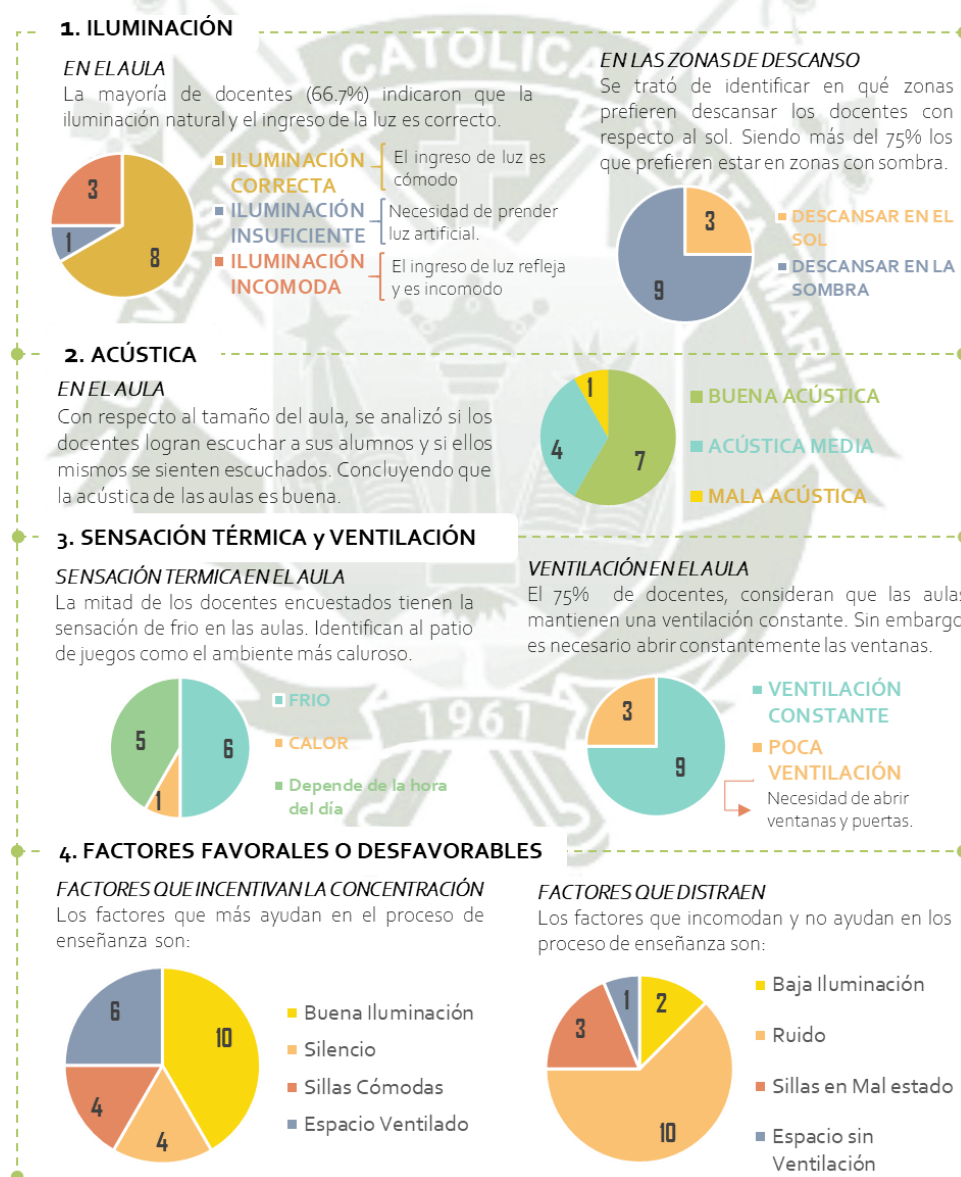
Nota. Resumen de las respuestas A4, A6 y A8 de la encuesta para docentes. Elaboración Propia.

b. Segunda Parte: Factores Ambientales de los Espacios internos y externos

En esta segunda parte, se investigó la percepción de los docentes de los factores ambientales tales como: iluminación, ventilación, sonido y sensación térmica en las aulas; con el objetivo de encontrar si es que estos factores influyen en su desempeño al momento de enseñar.

Figura 98

Identificación de Factores Ambientales – Docentes



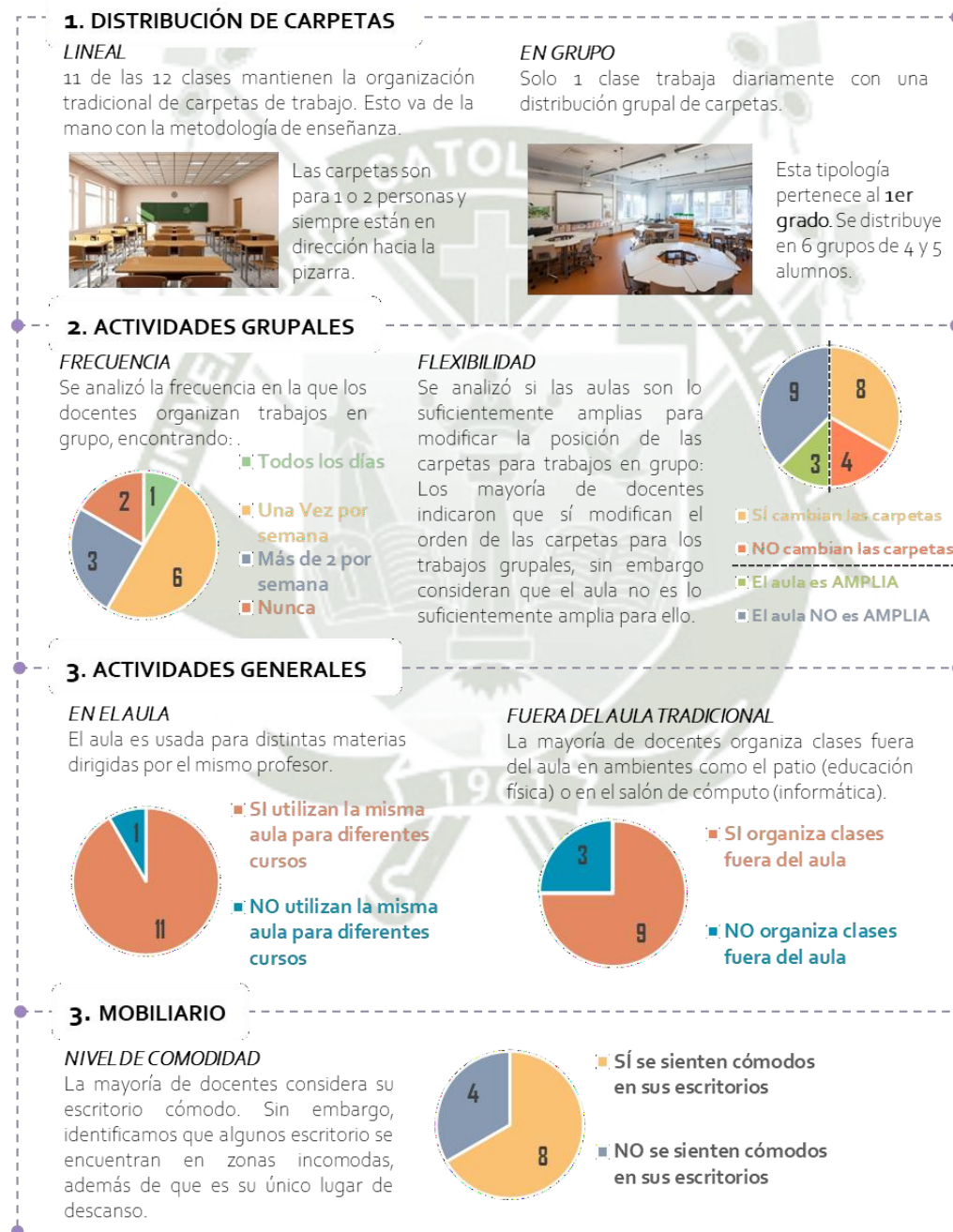
Nota. Resumen de los resultados de la Parte B de la encuesta para Docentes. Elaboración Propia.

c. Tercera Parte: Factores Espaciales

En la tercera parte nos centramos especialmente en el aula, cómo es que esta se encuentra distribuida, las dinámicas de trabajo de la clase y el mobiliario.

Figura 99

Identificación de Factores Espaciales – Docentes



Nota. Resumen de los resultados de la Parte C de la encuesta para Docentes. Elaboración Propia.

d. Conclusiones: Identificación de Necesidades

- Al igual que los alumnos, los docentes identificaron cinco ambientes de uso cotidiano. Sin embargo, se notó la ausencia de espacios especializados para las actividades y necesidades de los docentes como, por ejemplo, una sala de profesores, cafetería, biblioteca, entre otros.
- La percepción del estado de conservación tanto del aula como de la institución en general es que esta se encuentra en buen estado a pesar de tener una infraestructura antigua.
- Tanto la iluminación, ventilación como sensación térmica es agradable para los docentes, sin embargo, esta percepción puede cambiar según la hora del día o por el grado de cerramiento de las aulas.
- Solo un docente organiza las carpetas de forma grupal para su clase, mientras que el resto de docentes las organizó de la forma tradicional. A pesar que la mayoría organiza trabajos grupales relativamente constantes, consideran que las aulas no son lo amplias para la modificación de las carpetas de trabajo.
- Los trabajos grupales tienen que ver con la metodología de enseñanza de cada docente.
- Las aulas solo son usadas para actividades teóricas, cualquier otra materia que requiera mobiliario diferente o sea recreativa tiene que ser fuera del aula tradicional.

5.1.3.3. Personal Administrativo

Se entrevistó solo a la directora de la Institución, ante la ausencia de personal de servicio.

a. Primera parte: Identificación de Ambientes y sus Características (factores estéticos)

1. *Características de su Área de trabajo y actividades:* La directora utiliza un ambiente cerrado, la dirección, para sus actividades laborales. La cual es de uso individual, es

decir, solo está designada para 1 usuario. Es amplia, y presenta mobiliario adecuado para el trabajo.

2. *Ambientes Complementarios:* Identifica la falta y la necesidad de nuevos ambientes complementarios que ayudaría en la productividad y desempeño laboral, tales como: ambientes recreativos (sala de usos múltiples), cafetería, salas de descanso y ambientes de estudio (biblioteca, auditorios). Además, considera que los espacios colectivos actuales no son adecuados para incentivar las actividades deportivas y de fraternización.
3. *Factores Estéticos:* Considera que la infraestructura actual no es moderna, sin embargo, se encuentra en buen estado.

b. Segunda Parte: Factores Ambientales de los Espacios internos

1. *Iluminación:* considera que la iluminación de su oficina puede mejorar para optimizar su desempeño laboral.
2. *Acústica:* considera que este factor es adecuado con respecto a la limitación del ruido exterior.
3. *Confort térmico:* considera que las condiciones térmicas de su lugar de trabajo son moderadas, ya que la temperatura puede variar durante el día.

c. Tercera Parte: Factores Espaciales

1. *Mobiliario:* Con respecto al grado de confort ergonómico considera que es adecuado; a diferencia de su estado de conservación que lo considera como regular. Debido a ambos factores, le gustaría disponer de mobiliario dinámico para optimizar el desempeño de sus funciones.

5.2. Análisis de los Criterios de Neuroarquitectura

En base a los principios desarrollados por Senses, Brain and Spaces (SBS) de SRI, vistos anteriormente en el Marco Teórico, consideraremos a los criterios de neuroarquitectura aquellos propuestos por Barret y Zhang: *Naturalidad, Individualidad y Niveles de Estimulación*. Estos criterios se justifican gracias al impacto que tienen tanto en la percepción humana como en el desarrollo cognitivo, enfocándolos a las necesidades de los alumnos cuando se encuentran en los espacios educativos.

5.2.1. Naturalidad

Este primer principio rescata la relevancia del impacto de los factores o elementos naturales necesarios para llegar al confort físico espacial; tales como iluminación, sonido, control térmico y ventilación. Cada uno de estos elementos provocan una reacción y respuesta en los niños, además fomentan la relación de la naturaleza con los mismos, siendo influyentes en su plasticidad y vulnerabilidad mental (Barrett y Zhang, 2009).

5.2.1.1. Iluminación

El objetivo general de este criterio, es proporcionar un entorno visual que apoye principalmente a los procesos de aprendizaje de los alumnos. Para llegar al confort lumínico, donde existe una interacción entre la luz y el espacio arquitectónico, se tiene que tener en cuenta tres factores: la correcta distribución de la luz, los niveles apropiados de iluminación y el control de deslumbramiento.

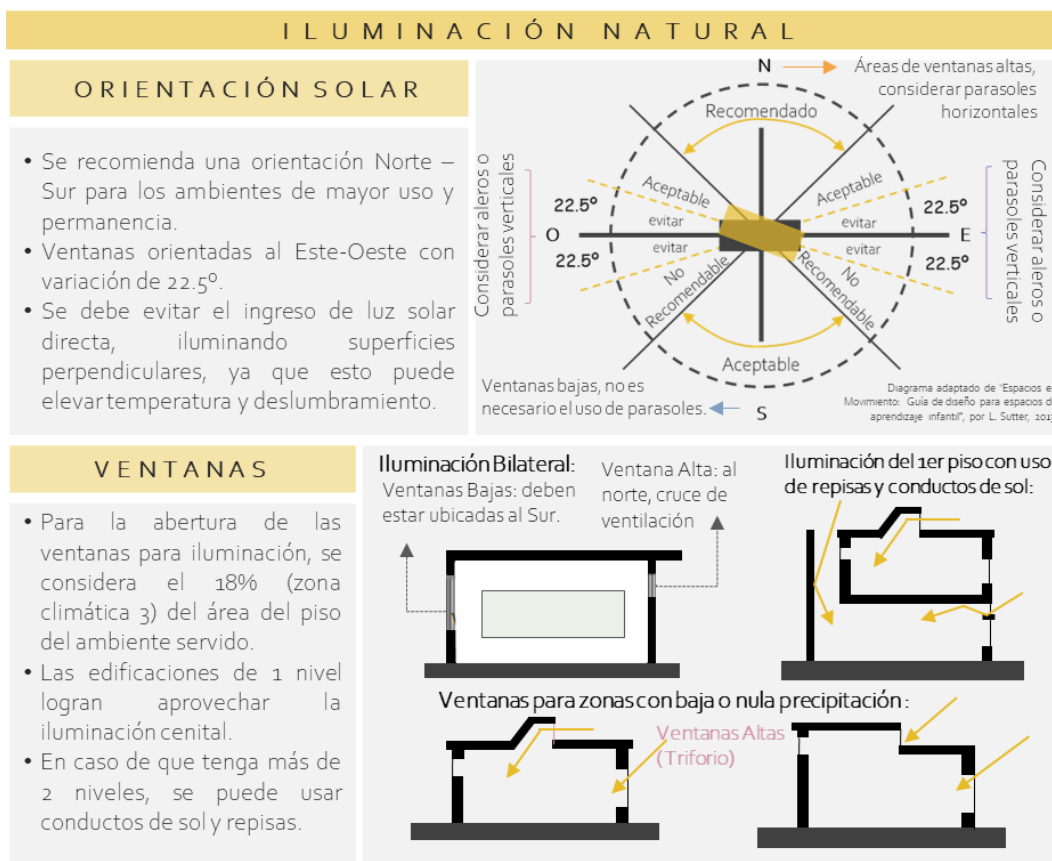
- Distribución de la Luz.

Primero es necesario entender que, en un ambiente educativo, debe existir un equilibrio entre el uso de la iluminación natural y artificial, siendo esta última el complemento de la primera. La luz natural no solo ayuda a la capacidad y rendimiento visual, sino también crea una sensación de confort físico y mental. Además, la luz del día ayuda a los alumnos a retener

y aprender toda la información emitida (Rittner y Robbin, 2002). La falta de esta genera menos bienestar emocional y descenso de hormonas que regulan el ciclo del sueño.

Figura 100

Criterios Iluminación Natural



Nota. Criterios de iluminación natural para confort visual, según orientación y posición de ventanas. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

Para llegar a las condiciones más favorables del uso de iluminación natural, el elemento más importante para el ingreso de luz a un ambiente son las ventanas. Según la Guía de Diseño de Espacios Educativos, MINEDU (2015), un buen diseño de las ventanas responderá a las exigencias de vistas, aprovechamiento de la luz solar, el control de ruido y del viento, entre otros. Así mismo, se debe considerar la zona climática en la que la institución educativa se encuentre para el porcentaje de apertura de las ventanas en proporción al área del piso del ambiente servido, siendo la forma y tamaño otras de las características más importantes.

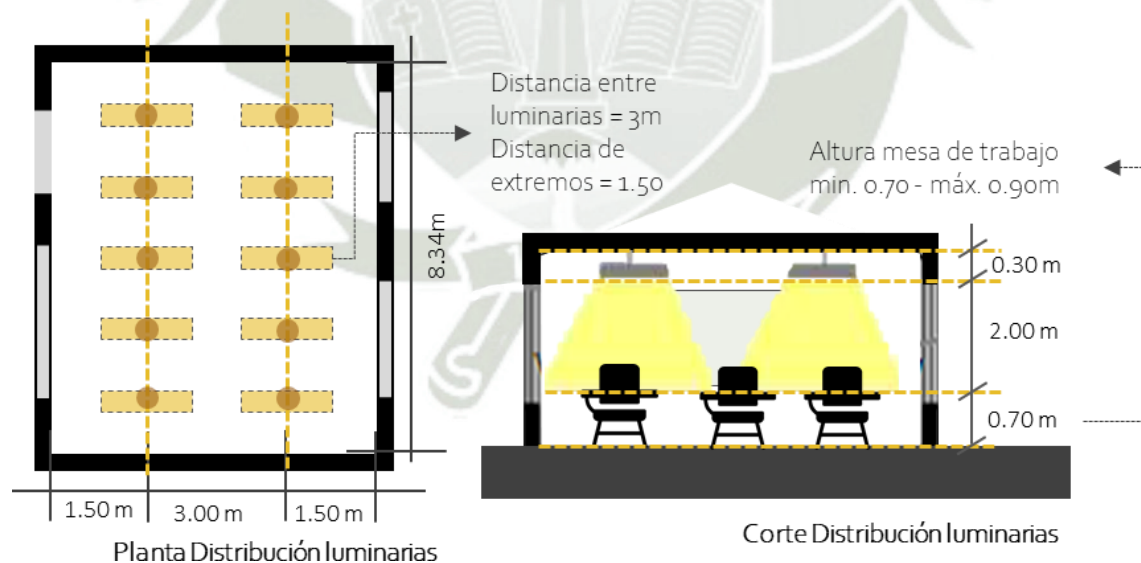
Entre más ventanas tenga un aula, la luz solar ingresará de manera más uniforme y llegará a todo el espacio, a comparación del uso de solo una ventana.

Sin embargo, es importante también considerar a los elementos del entorno de la edificación en cuestión, tales como vegetación, edificaciones aledañas, etc; ya que estos elementos pueden producir gran cantidad de sombra dificultando el ingreso de luz.

Por otro lado, en caso de la luz artificial; una exposición prolongada a esta causa estrés en los alumnos (Muñoz, et al., 2015), por lo que se busca un uso controlado donde no se genere deslumbramiento ni reflejos molestos. Según la Guía de Diseño de Espacios Educativos (2015), la iluminación difusa, es el mejor tipo iluminación artificial, debido a que ayuda a que esta sea homogénea. Es necesario que se encuentre focalizada hacia las superficies de trabajo, además de estar perpendiculares a la línea de las ventanas.

Figura 101

Criterios Iluminación Artificial



Nota. Planta y corte de la distribución de luminarias en un ambiente pedagógico.

Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

- *Cantidad de Luz*

Los niveles de iluminación o iluminancia, son fundamentales para determinar el nivel adecuado de confort visual en un ambiente de aprendizaje. Noguyi y Sakaguichi (1999) concuerdan con que una iluminación alta, estresa y activa al sistema nervioso simpático (presión arterial, frecuencia cardiaca y respiratoria, entre otros).

Sin embargo, en un estudio de Boyce y Cuttle (1990) demostraron que el mismo nivel de iluminación alto, las personas percibían al espacio más agradable, cómodo, claro, colorido, estimulante, amigable, cálido; un ambiente menos perezoso, tenue y hostil.

Para llegar a los niveles correctos de luminosidad, es necesario tomar en cuenta parámetros como: la función y tipo de actividad que se va a desarrollar en el ambiente, la edad promedio de los estudiantes, y por último la reflejancia del ambiente.

Tabla 5

Niveles de Iluminancia según Ambientes

Principales Ambientes	Iluminancia Recomendada (Lux)	Iluminancia Mínima (Lux)
Aulas Comunes	300-500	250
Aulas de Dibujo	400	300
Laboratorios y Taller	400	350
Lavandería, Cocina	300	-
Gimnasio	300	-
Biblioteca	350	300
Hemeroteca	500	300
Salas de Cómputo	400	300
Ambientes Administrativos	300	250
Servicios Sanitarios y Vestíbulos	150	75
Circulación y pasillos	150	100

Nota. Niveles mínimos y recomendados por ambientes educativos. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015, p. 199.

- *Control del Deslumbramiento*

El fenómeno de deslumbramiento se refiere a la sensación que es producida por superficies brillantes que se encuentran dentro de un campo visual, provocando un deslumbramiento molesto, el cual produce fatiga visual; o perturbador, el cual reduce la visibilidad.

Este fenómeno es producido cuando diferentes fuentes de luz (natural o artificial) tienen una luminancia excesiva, ya sea cuando esta sea directa, o cuando las diferentes fuentes de luz se reflejan en superficies pulidas. Para controlarlo, en ambientes educativos, es necesario considerar lo siguiente:

- No diseñar fuentes luminosas o ventanas situadas frente a los ojos de los estudiantes, escritorios o pizarras.
- Permitir el acceso de luz natural de dos diferentes direcciones, y situar luminarias de manera que llegue la luz de manera lateral.
- Utilizar materiales o colores que tengan bajos niveles de reflectividad. La elección de colores se basa además de su factor de reflexión, en el tipo de actividad que se desarrolla en los ambientes (ver figura 102).

Figura 102
Factores de Reflexión

FACTORES DE REFLEXION					
PORELEMENTO CONSTRUCTIVO		PORMATERIALES			
TECHO O CIELORASO Su superficie debe ser lo más clara posible, ya que refleja la luz de manera difusa, reduciendo brillos de otras superficies.	F. de Reflexión: 70 – 75%	Material	Factor de Reflexión		
SUELOS La superficie pueden ser de colores ligeramente más oscuros que el de paredes y techo para evitar brillos.	F. de Reflexión: 20 – 25%	Mortero Blanco	.35 - .55		
		Mortero Oscuro	.20 - .30		
		Hormigón claro	.30 - .50		
		Hormigón oscuro	.15 - .25		
		Ladrillo claro	.30 - .40		
MUROS Los colores pálidos son los adecuados por su factor de flexión. Deben tener un acabado mate o semi-brillante.	F. de Reflexión: 50 – 70%	Ladrillo oscuro	.15 - .25		
		Mármol blanco	.60 - .70		
		Granito	.15 - .25		
		Madera clara	.30 - .50		
		Madera oscura	.10 - .25		
MOBILIARIO	F. de Reflexión: 20 – 40%	Aluminio mate	.55 - .60		
		Aluminio brillante	.80 - .85		
		Acero pulido	.55 - .65		
		POR COLORES		Color	Factor de Reflexión
		- Los colores brillantes provocan sentimientos de confort, estímulo y serenidad. - Los colores oscuros tienden a tener un efecto deprimente. - La sensación de color de un objeto depende del color de fondo y del efecto de la fuente de luz sobre la superficie.		 Blanco	.70 - .85
 Gris claro	.40 - .50				
 Gris oscuro	.10 - .20				
 Negro	.03 - .07				
 Crema	.50 - .75				
COLORES CLAROS Y CÁLDIDOS - Colores cálidos excitan el sistema nervioso y transmiten la sensación de aumentar la temperatura. - Las fuentes de luz que proviene de colores cálidos se reflejan mejor. Son más agradables con luz cálida que con luz fría.		 Amarillo claro	.50 - .75		
		 Marrón claro	.30 - .40		
		 Marrón oscuro	.10 - .20		
		 Rosado	.45 - .55		
		 Rojo claro	.30 - .50		
COLORES FRÍOS: - Contribuyen a crear una sensación de descenso de la temperatura, tienen efecto calmante. - Son preferibles para objetos.		 Rojo Oscuro	.10 - .25		
		 Verde claro	.45 - .65		
		 Verde oscuro	.10 - .20		
		 Azul claro	.40 - .55		
		 Azul oscuro	.05 - .15		

Nota. Factor de reflexión según material y color de las superficies de los elementos interiores del espacio educativo. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

5.2.1.2. Sonido/Acústica

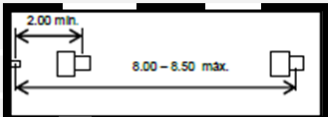
El objetivo principal de este criterio, para llegar al confort acústico, es hacer que los ambientes educativos tengan las mejores condiciones para escuchar los sonidos deseados - Acondicionamiento Acústico, y controlar el ruido - Aislamiento Acústico.

- Acondicionamiento Acústico Interior

Este criterio procura asegurar una comunicación clara dentro de los diferentes espacios educativos. Para ello, el sonido debe distribuirse adecuadamente e incluso llegue hasta la parte más alejada de la fuente de sonido. Se debe considerar entonces, que los ambientes tengan el tiempo de reverberación óptimo y materiales que absorban el sonido.

Figura 103

Criterios de Reverberación y Absorción del Sonido

TIEMPOS DE REVERBERACIÓN ÓPTIMOS		
CONSIDERACIONES	AMBIENTES	Tiempo de Reverberación Aceptable
- La reverberación es la aparente permanencia del sonido debido a las continuas reflexiones en el interior de un espacio. Se considera como una prolongación del sonido que producimos. - No se requiere de tratamiento acústico para aulas de menos de 60 m² y sin ruido exterior. - Distancia de fuente sonora: 2m como mínimo y 8.50 como máximo. 	Tópico, consejería	< 0.8 seg.
	Laboratorio de ciencias	
	Salas de Lectura < 50 alum.	
	Salas de Lectura > 50 alum.	< 1.0 seg.
	Comedor	
	Zona de atención,	
	Oficinas, sala de profesores	De 0.8 a 1.2 seg
	Talleres (dependen del tipo)	
	Polideportivo	< 1.5 seg.
	Servicios Higiénicos	
	Aulas	De 0.9 a 1 seg.
	Música, auditorio, SUM	De 0.9 a 2.5 seg.
MATERIALES DE ABSORCIÓN		
- Los materiales y acabados son reflectores del sonido, cuanto mayor área tenga el ambiente y su densidad de ocupación, mayor será la absorción acústica requerida. - Los materiales porosos absorben mejor el sonido, mientras que los compactos tienden a propagarlo. - Los corredores y antesalas pueden ser tratados como material absorbente.	 Absorbentes acústicos	Fibras Minerales: Lana de roca Espumas acústicas: Poliuretano, melamina. Textiles: poliéster, algodón.
	 Aislantes acústicos	Materiales de alta densidad. Construcción; Hormigón, cerámica. Metales, placas de yeso, madera

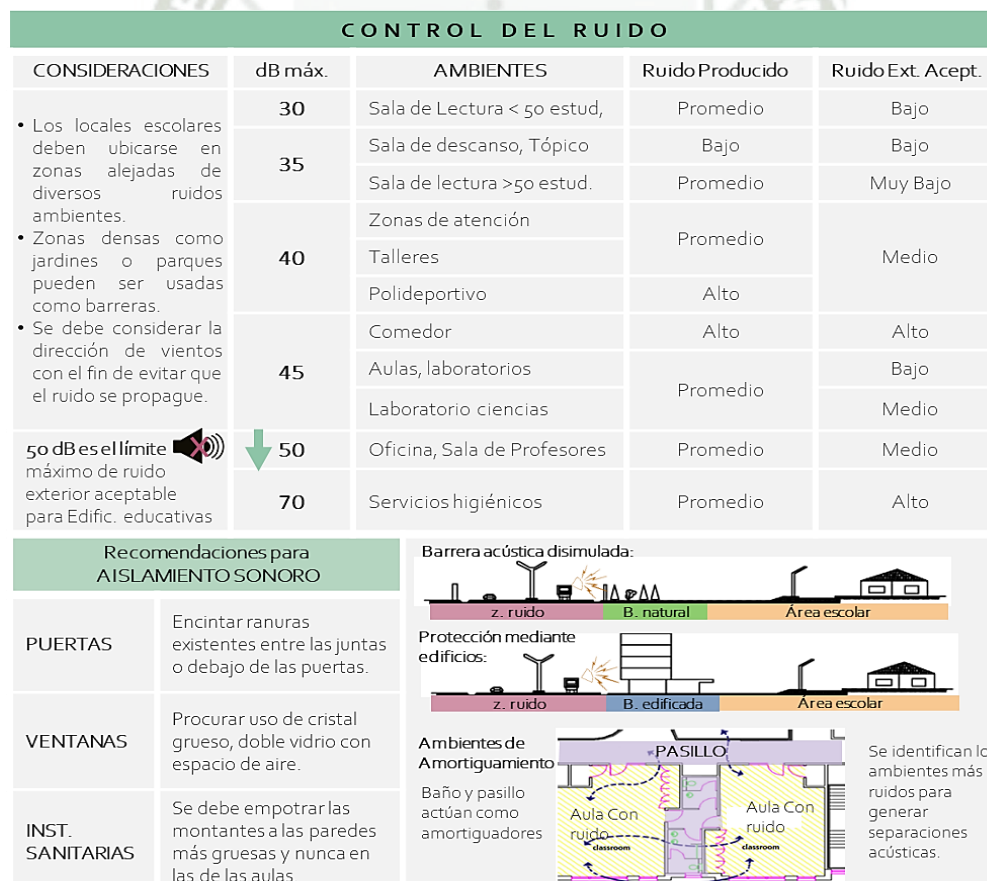
Nota. Tiempos de reverberación óptimos por ambientes y características de materiales absorbentes de sonido. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

- Aislamiento Acústico

En este punto se debe considerar los niveles permitidos de sonidos y los niveles máximos permitidos de ruido en ambientes educativos. El primero busca que, según la actividad que se vaya a desarrollar en el ambiente, exista un nivel máximo de sonido cómodo. Mientras que el segundo, considera 2 factores principales para mantener los niveles de ruido aceptables: emplazamiento adecuado; el cual se aleje de ruidos externos y permita controlarlos; y el diseño y distribución de ambientes, los cuales pueden contener elementos que permitan el aislamiento tales como puertas y muros, o ambientes de amortiguamiento, para evitar ruidos internos.

Figura 104

Criterios Aislamiento Acústico

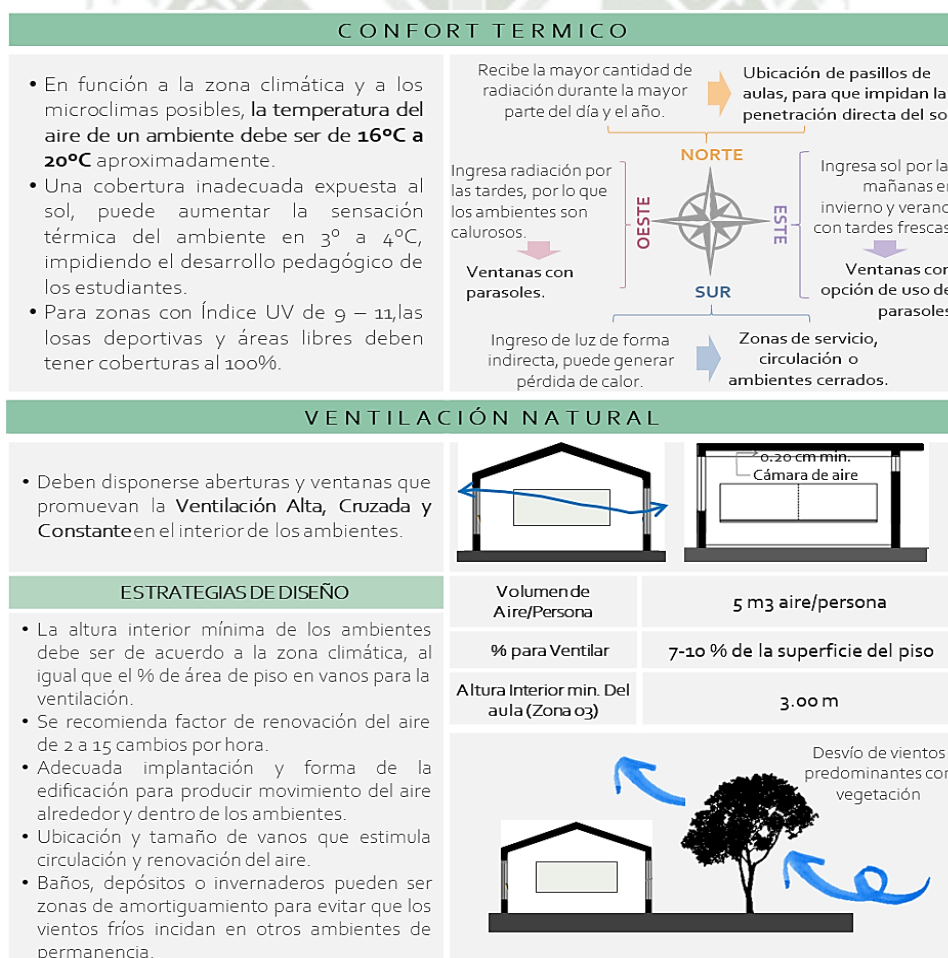


Nota. Niveles aceptados de ruido por ambiente y recomendaciones para aislamiento acústico (dB – decibeles). Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

5.2.1.3. Control Térmico - Temperatura y Ventilación

En este criterio, el confort térmico hace referencia a la comodidad del usuario dentro del ambiente con respecto a la temperatura. Siendo la morfología y constitución de los edificios, los modulares del clima, es decir, que la edificación es el instrumento regulador del clima en el interior del mismo, sin el uso de medios electromecánicos (Ministerio de Educación, 2015). Este criterio comprende dos aspectos básicos: la temperatura/radiación y la ventilación. Se tiene que tomar en cuenta que el confort térmico se encuentra relacionado con el clima del lugar.

Figura 105
Criterios de Confort Térmico y Ventilación



Nota. Estrategias y criterios de temperatura y ventilación natural para ambientes educativos. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

5.2.2. *Individualización*

Mientras que el ser humano madura, su cerebro construye una serie de conexiones personales entre sus necesidades básicas y las características de un entorno, las cuales, junto con la memoria, crean un perfil individual del espacio. Por lo que este criterio, basa sus principios de diseño en el desarrollo de la particularización, donde se debe adecuar las necesidades funcionales según el tipo de aprendizaje, edad y requisitos físicos del usuario; y la personalización, la cual se refiere a las preferencias de cada usuario, las cuales son el resultado de experiencias, y por lo tanto del desarrollo de su identidad.

El objetivo entonces, es que el diseño y la escala de la edificación equilibre los espacios funcionales con el desarrollo educativo, además que sea adaptable a las necesidades cambiantes de los alumnos en el futuro. Por lo que los entornos de aprendizaje deben: centrarse en el alumno, ser apropiados para su desarrollo y edad, y también que sean cómodos, accesibles y equitativos.

Según investigaciones, un espacio íntimo y personalizado tiende a ser mejor para la recepción, memoria y recuerdo de información. Para llegar a este, se consideran tres factores: Adaptabilidad, Flexibilidad y Conexión.

5.2.2.1. **Adaptabilidad**

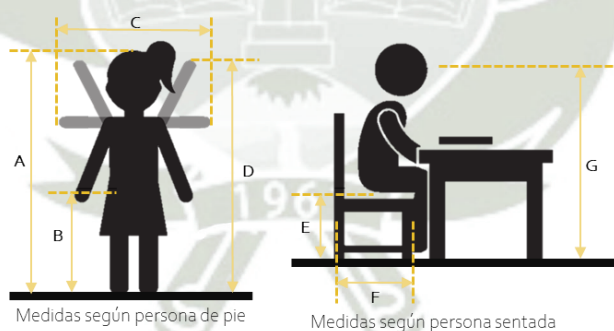
Para que el diseño sea funcional, es necesario tener en cuenta las diferentes capacidades, formas y tamaños que cada persona tiene. En este criterio, la personalización es un factor elemental, ya que, según estudios de fisiología y psicología, ayudará en la formación de la identidad y sentido de pertenencia de los alumnos en y con la escuela. Para lograrlo, se consideran criterios de ergonomía tanto en los ambientes educativos, como en los elementos que los conforman.

- *Ambientes y Altura.* La escala y tamaño de la edificación, de sus elementos exteriores y de los ambientes interiores, hacen que los alumnos puedan usar los espacios de manera independiente y según sus capacidades de desarrollo que depende de su edad. Aquellos espacios que se encuentren centrados en los niños, pueden ser de una altura más baja con el fin de crear espacios más íntimos, interesantes y atractivos. Esta característica, según estudios, demuestran que los niños tienen un mejor desempeño en cursos de matemática y lectura.

- *Ergonomía.* Además de buscar que el mobiliario como sillas y mesas sean cómodos y ajustables, este factor se encarga de todo el ambiente y entorno que rodea e interactúa con los niños. Bajo esta característica, se debe considerar una buena planificación de los pasillos, accesos sin obstrucciones, la facilidad para mover muebles y la creación de espacios acogedores y atractivos.

Figura 106

Ergonomía y Antropometría



MEDIDAS		7-9 años	10-12 años
A	Altura	1.30 m	1.40 m
B	Altura Cadera	0.70 m	0.77 m
C	Alcance Horizontal	1.30 m	1.40 m
D	Alcance Vertical	1.50 m	1.60 m
E	Altura Asiento	0.46 m	0.50 m
F	Ancho Asiento	0.30 m	0.35 m
G	Altura de Mirada	0.90 m	0.94 m

Nota. Medidas según antropometría de niños y niñas de entre los 7 y 12 años. Elaboración Propia.

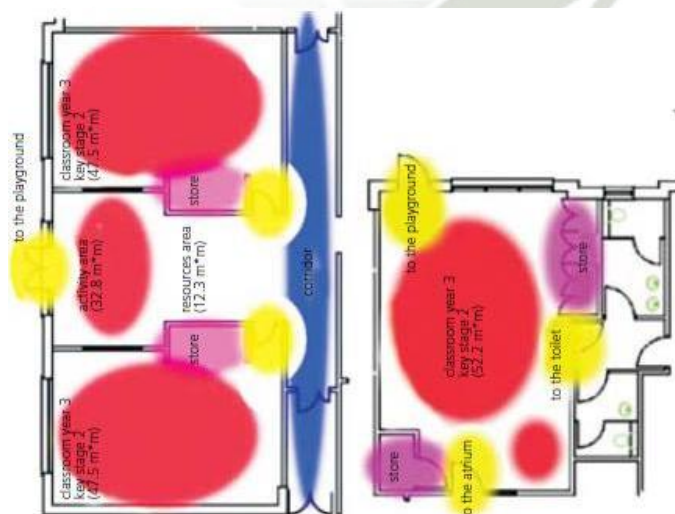
5.2.2.2. Flexibilidad

Las aulas, al ser el núcleo de las escuelas, tienen la necesidad de brindar la mayor flexibilidad para que se adapte a los cambios pedagógicos y programas educativos. Para maximizar este criterio en las aulas se considera: plantas abiertas, el tamaño del aula y la distribución de las aulas.

Estos tres factores, buscan brindar al alumno una oportunidad de explorar libremente los ambientes de aprendizaje. A diferencia de las aulas tradicionales, donde las clases están compuestas por grupos de entre 14 a 30 alumnos, la idea de una planta abierta es que se busca organizar la clase en grupos más pequeños de 12 alumnos. Estos grupos pequeños deben encontrarse en una zona libre para trabajar, por lo que las aulas deben ser lo suficientemente amplias, y de esa manera evitar distracciones. Es importante también considerar elementos, tales como ventanas, puertas y el mobiliario, que facilite el desenvolvimiento tanto de los alumnos como del maestro, y así puedan aprender / enseñar según la metodología educativa no tradicional.

Figura 107

Configuración de aulas flexibles



Nota. Ejemplo de Tipología de aula Flexible de Dyck (1994). Adaptado de “Optimal learning spaces design implications for primary Schools” por P. Barrett y Y. Zhang, 2009, p. 20.

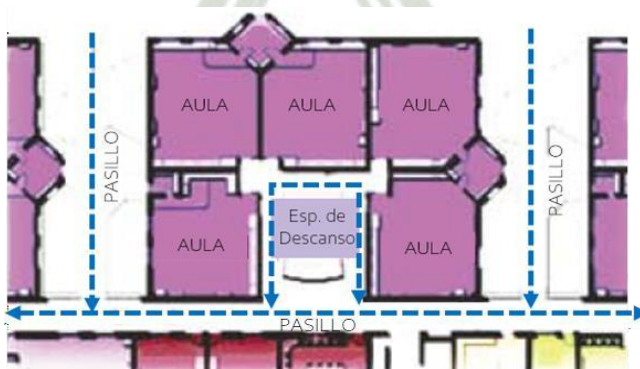
5.2.2.3. Conexión

Este criterio le da importancia a las conexiones que existen tanto en la distribución de las escuelas, como la conexión que estas deben tener con la comunidad donde se encuentran. La primera, hace referencia a los pasillos como las conexiones de los ambientes de aprendizaje. Mientras que la segunda, busca conectar a la escuela con su entorno mediante actividades comunitarias. Los pasillos y corredores ocupan una gran área de las edificaciones escolares. Estas circulaciones deben ofrecer transiciones suaves entre las áreas de aprendizaje. Para ello, se recomienda crear nodos, o espacios de descanso, los cuales pueden funcionar como ambientes donde se pueden desarrollar actividades sociales y/o de estudio. No obstante, estos deben ser diseñados evitando problemas de congestión, desorden y distracción.

Por otra parte, para la conexión de la comunidad con la escuela, esta debe de poner a disposición recursos para que la comunidad pueda utilizarlos. Es importante considerar que los niños pueden recordar y comprender mejor cuando, después de haber estudiado en clases, puedan ver lo que han aprendido en la vida real fuera de la escuela. Tales actividades externas, que podrían llevar a generar un aprendizaje activo, incluyen a: teatro, jardines, edificaciones antiguas o galerías.

Figura 108

Conexión – Pasillos y Nodos



Nota. Ejemplo de conexión de pasillos con zona de descanso o aprendizaje grupal. Adaptado de “Optimal learning spaces design implications for primary Schools” por P. Barrett y Y. Zhang, 2009.

5.2.3. *Niveles de Estimulación*

Este criterio percibe cómo las personas, cuando se encuentran dentro de un edificio y observan a su alrededor, juzgan cuánto les gusta un ambiente o qué tan placentero les parece. Por lo que los niveles de estimulación, buscan medir cuán agradable, o desagradable, es un espacio; y al mismo tiempo definir si el espacio genera emoción o aburrimiento, relajación o estrés al usuario. En resumen, las personas tienden a tener una respuesta emocional hacia los edificios y lugares.

Para el diseño de escuelas, se destacan tres parámetros, en base a la sensación, percepción y evaluación del entorno físico de los usuarios: complejidad, textura y color.

5.2.3.1. **Composición**

La primera impresión que tenemos cuando nos acercamos a un edificio es del exterior de este, es decir, la apariencia que tienen un edificio, con respecto a su entorno ya sea edilicio o natural. La percepción del usuario puede ser influenciada por elementos variados, nuevos o atípicos que componen a la edificación. Para una escuela, esta percepción debe ser positiva para atraer tanto a los alumnos como los maestros.

La apariencia, como característica principal de este criterio, es determinante en dos aspectos: la diversidad de elementos y el orden los mismos. El primero refiere a la composición de diversas formas geométricas en el diseño y composición de los espacios y fachadas. Esta composición crea un balance entre formas duras y suaves, patrones simétricos y asimétricos; con el objetivo de generar interés visual y táctil. La diversidad de formas de los espacios, hace que las personas se sientan atraídos a ellos, debido a que sienten que pueden desenvolverse.

Así mismo, algunas de las características que contribuyen con el orden incluyen a texturas uniformes, elementos distintivos, bajo contraste de color, tamaño y texturas de los elementos. Con esto se busca evitar ruido visual en las fachadas de cada ambiente.

5.2.3.2. Texturas

Generalmente percibimos de nuestro entorno dos tipos de elementos: elementos naturales – suaves, tales como la vegetación; y elementos contruidos – duros, tales como edilia, calles, trafico, etc. Ambos se distinguen por las diferentes características que las superficies tienen: las texturas. Pueden ser modificadas en escala de gruesas a finas o usadas en gradientes de ásperas a lisas.

Arquitectónicamente, las podemos encontrar en los acabados de las superficies de pisos, paredes, y de forma natural, en las áreas verdes. pueden delimitar espacios, de diferentes actividades, sin el uso de otros elementos de cerramiento. Se encargan, además, de delimitar espacios de diferentes actividades, sin el uso de otros elementos de cerramiento. Así mismo, deben ayudar al usuario a explorar los ambientes y estar acorde de su actividad; de manera que, en el diseño de una escuela, debe haber un equilibrio entre los ambientes cerrados y abiertos. Instintivamente, los niños prefieren áreas para jugar donde predominen elementos naturales y manipulables como pasto, plantas, arena y agua; que aquellos que son asfaltados. Estudios indican que la calidad de vida en una escuela aumenta cuando tiene diversidad de áreas libres que son utilizables. Esta variedad de lugares, abiertos y cerrados, permite fomentar el interés de los niños a realizar actividades recreativas, lo que les ayudará a mejorar su desarrollo físico y cognitivo.

Figura 109

Criterio de Texturas



Nota. Diferencias entre ambientes donde predominan los elementos contruidos, y ambientes donde existe un equilibrio entre lo construido y lo natural. Elaboración propia.

5.2.3.3. **Color**

Los colores se relacionan con el desarrollo cerebral y la transición de niño a adulto. Por ello, en un contexto educativo, la elección de color no solo es una cuestión estética, en cambio, se trata de una cuestión funcional. Esa función trata de usar el color para aumentar la atención en ambientes de estudio, bajar los niveles de fatiga visual y promover la salud física y mental.

La ubicación del color, sea fuera o dentro del espacio, es de gran influencia para el carácter del edificio. En efecto, el tono de un color que puede ser adecuado para la fachada de un edificio, puede provocar una reacción diferente si se usa en un ambiente interior.

En el exterior, generalmente los colores cálidos ayudan a contrarrestar las condiciones climáticas, como la humedad o el calor, que provocan cansancio y apatía a los usuarios. Por otro lado, los colores neutrales como el blanco tienen efectos negativos, tales como dificultad de concentración y cansancio.

En el interior, es importante considerar los siguientes aspectos: el tono e intensidad de los colores, ubicación y distribución del color (dónde y cuánto), la función y actividades del espacio, y el tiempo de estancia en el ambiente. Cualquier color fuerte provocará una reacción al usuario, más, a medida que pasa el tiempo, esta reacción se disipará (el usuario se acostumbra) o se convertirá en otra.

Por otro lado, se debe considerar que los colores tienen relación con la edad de crecimiento. Por grupos etarios, los niños de entre los 5 a 14 años, prefieren en su mayoría colores cálidos, mientras que los colores neutrales son en su mayoría rechazados.

Figura 110

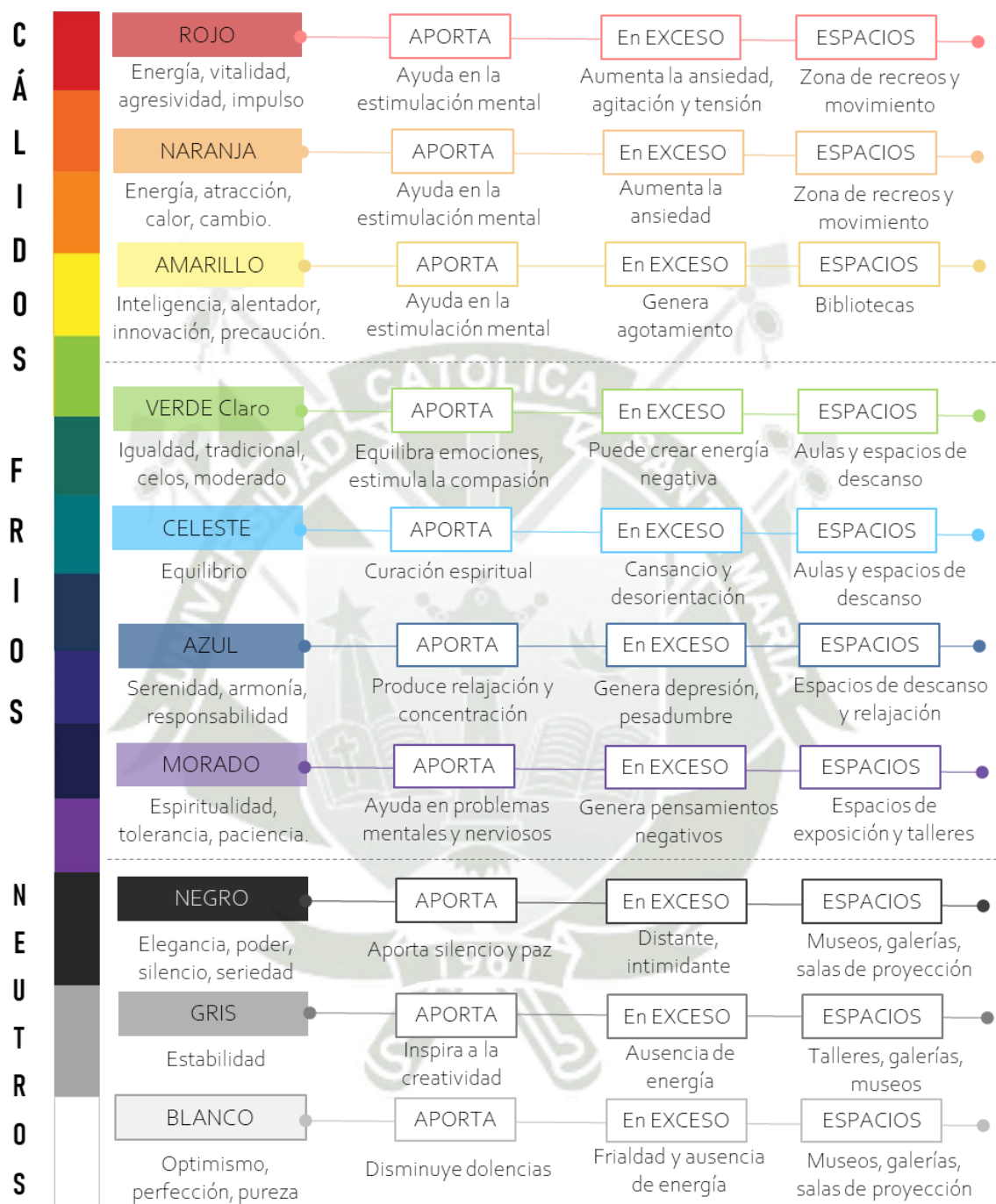
Preferencia de colores por grupos de edad

EDADES	COLORES 	COLORES 
 5-8	 Rojo  Naranja  Amarillo  Violeta	 Negro  Blanco  Gris  Marrón
 9-10	 Rojo  Naranja  Verde - azul	 Gris  Marrón  Negro  
 13-14	 Azul  Celeste  Naranja	 Blanco  Negro  Gris  

Nota. Colores cálidos y fríos son aceptados, neutros rechazados. Adaptado de “Optimal learning spaces design implications for primary Schools” por P. Barrett y Y. Zhang, 2009, p. 29.

Figura 111

Significado y Efectos de los Colores

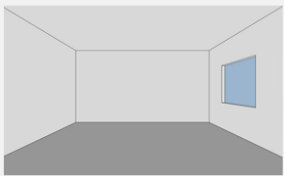
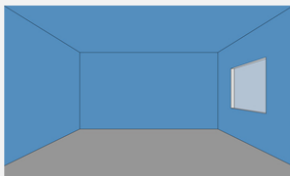
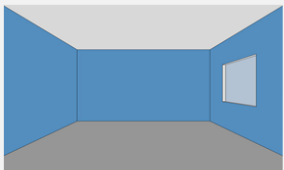
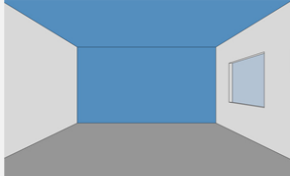
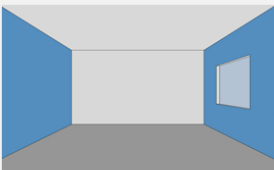
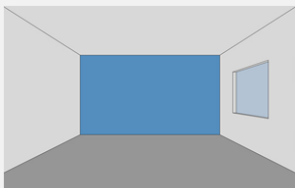
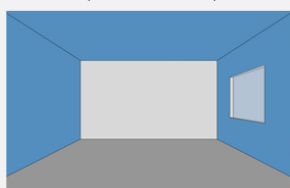
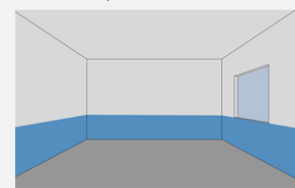


Nota. Uso de los colores en Espacios Educativos. Adaptado de “Guía de Diseño para equipamientos de educación básica basado en la Neuroarquitectura” por M. Leiva, 2020, p. 215-216.

La posición de los colores puede cambiar la perspectiva del ambiente, haciendo lucir a los espacios más altos, más largos, más anchos o hasta pueden resaltar un elemento en particular. Los colores más claros y fríos dan la sensación que los espacios son más grandes, en contraste de los colores oscuros que hacen ver los espacios más cerrados y pequeños (Souza, 2020).

Figura 112

Percepción de los espacios según la posición del color

ADAPTACIÓN DE ESPACIOS		
ESPACIOS AMPLIOS	ESPACIOS COMPACTOS	REBAJAR TECHO
Se debe usar colores claros. Reflejan la luz natural y hacen que las superficies parezcan más grandes.	Se debe usar colores fuertes en las paredes y techos. Absorben la luz natural, son mejores para pasillos.	Uso de colores oscuros o texturas en el techo da la impresión de que es más bajo y proporciona al espacio una sensación de intimidad.
		
ESTIRAR ESPACIO	AUMENTAR ANCHO DEL ESPACIO	ESPACIOS ESTRECHOS
Se debe pintar las paredes de un color oscuro y el techo blanco. Eso dará la sensación que el techo es más alto.	Se debe pintar la pared posterior y el techo del mismo color oscuro, y las paredes laterales de un color claro.	Se debe pintar las paredes laterales de un color oscuro, dejando el fondo y el techo con un color claro. Esto mejora la proporción del espacio.
		
ACORTAR EL ESPACIO	DESTACAR UNA PARED	ACORTAR LAS PAREDES
Se debe pintar la pared posterior en un tono oscuro, en contraste con los colores claros de las otras caras.	Para resaltar una pared, se debe pintar de un color más claro que el resto de superficies del espacio.	Para acortar las paredes se debe pintar de color oscuro la parte inferior de la pared.
		

Nota. Uso del color para adecuar la percepción de los espacios. Adaptado de “Cómo los colores cambian la percepción de los espacios interiores” por E. Souza, 2020.

En resumen, la elección de color debe ser en base a una función. Cada ambiente educativo, por ende, tiene sus propias actividades y necesidades que, junto con el color, iluminación y texturas, influenciarán física y psicológicamente a los estudiantes.

5.3. Criterios para el diseño de Aulas Flexibles

Una vez entendidos los procesos de aprendizaje de los niños y sus necesidades físico espaciales educativas, es necesario abordar ambos aspectos para la determinación del tipo de aula adecuado, el cual basado en los principios de la Neuroarquitectura, busca fomentar la generación de estímulos positivos que potencien los resultados obtenidos por los usuarios tras realizarse los procesos tanto de enseñanza y aprendizaje dentro del espacio educativo. Al otorgarle este objetivo antes mencionado al aula o salón de clases, el espacio educativo deja de ser visto como un contenedor de actividades repetitivas y se convierte más bien en un espacio educativo con un propósito claro y constante, o como lo establece Otárola (2010) en un espacio educativo.

A la par del desarrollo social, el diseño ha evolucionado hasta convertirse en una constante en los estilos de vida; paralelamente, los contextos de aprendizaje se han ido modificando en torno a estos cambios y demandas sociales. En consecuencia, el uso del diseño interior en los ambientes educativos ha permitido generar nuevas modalidades de educación, que marcan una tendencia hacia los ambientes de aprendizaje. Las características de estos ambientes incitan a que la interacción y colaboración adquieran fuerza en el desarrollo cognitivo, tanto individual como colectivo y en los grupos de aprendizaje que coexisten en estos espacios (León y Delgado, 2020).

Criterios que se plantean desde esta investigación:

5.3.1. *Aprendizaje y criterios funcionales (relación espacio – usuario)*

- La visibilidad. Los estudiantes deben tener una buena visual hacia el docente, sin necesidad de movimiento o posturas que incomoden su desarrollo cognitivo.
- Innovación espacial. Se puede cambiar la distribución espacial, tanto de estudiantes como de mobiliario, de acuerdo al trabajo proyectado.

- El aprendizaje. El equipamiento del espacio es medular para la interacción del usuario con el espacio: pizarras, proyectores, mesas de trabajo o pupitre, sillas.
- Envolvente arquitectónica. Datos arquitectónicos como ventanas y puertas son elementos a considerar para la planificación del diseño interior para un escenario académico.
- Las aulas deben poseer mobiliario que contribuye al trabajo colaborativo.

5.3.2. Forma y Función: Criterio de Flexibilidad (relación espacio – espacio)

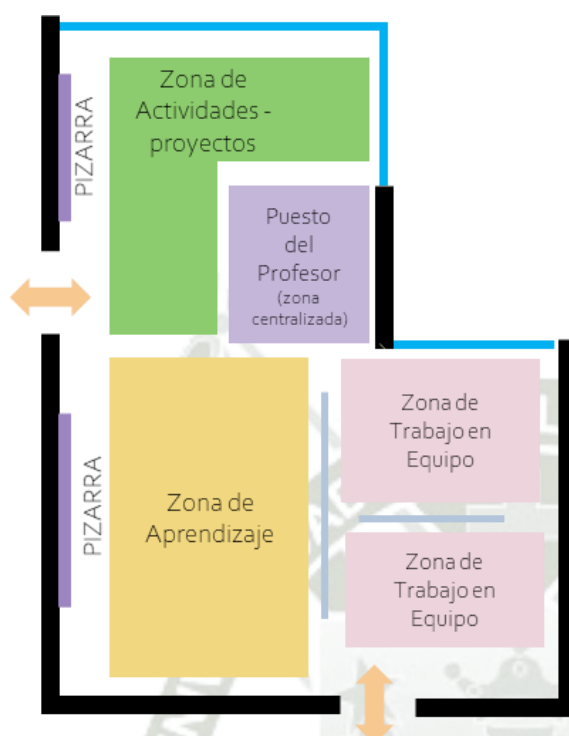
Se busca dejar atrás al modelo arquitectónico escolar estándar, compuesto por una repetición de aulas junto a pasillos, que solo cumplen con la función de conexión; y a la idea de la distribución industrialista del espacio, donde el maestro se encuentra en la parte frontal del aula y los estudiantes distribuidos en filas y columnas, formando un espacio monocéntrico. La concepción del sistema de diseño a proponer será generar un espacio policéntrico y flexible (León y Delgado, 2020).

La flexibilidad se conecta, por un lado, con la necesidad del edificio escolar de adaptarse a los cambios a lo largo del tiempo, y por otro, con el desarrollo futuro de los enfoques pedagógicos.

Nair y Fielding (2005), decantan por la sustitución del aula clásica (cell and bell (Ford) model es la definición de los autores) con un “learning studio” dicho de otro modo, con una evolución de modelo de aula en forma de “L”, que en distintos contextos se ha considerado como un patrón de diseño que se puede actuar como catalizador de un espacio didácticamente flexible (Lippmann, 2004).

Figura 113

Tipología de aula en L



Esta tipología permite la reorganización continua de la clase, en varios grupos de diferentes tamaños. Se divide en 4 zonas:

- **ZONA DEL PROFESOR**, debe ser centralizada para tener control de la clase.
- **ZONA DE APRENDIZAJE**: equipada de escritorios individuales.
- **ZONA DE TRABAJO EN EQUIPO**: permite trabajar de manera conjunta sin generar aglomeraciones y evita distracciones.
- **ZONA DE ACTIVIDADES**: esta equipada según la actividad talleres de arte o, informática).

Nota. Ejemplo de Tipología de aula Flexible de Dyck (1994). Adaptado de “Optimal learning spaces design implications for primary Schools” por P. Barrett y Y. Zhang, 2009, p. 20.

5.4. Análisis de la Situación e Infraestructura actual de la Institución Educativa

A continuación, realizaremos el análisis arquitectónico de la Institución Educativa Primaria 40123 San Juan Bautista de Characato, que se encuentra distribuida en dos locales diferentes.

5.4.1. Local A

5.4.1.1. Datos Generales

Fue el primer local de la Institución educativa, habilitado desde 1914. Con un total de 107 alumnos y 5 profesores, actualmente alberga a los grados de quinto y sexto de primaria distribuidos en cuatro clases, con una capacidad máxima de 30 alumnos y 1 profesor por aula. Posee un aula más, la cual es utilizada para las clases de Computación de los alumnos de este

local y del local B. Así mismo, encontramos a la dirección y administración del colegio. Ya que esta Institución está ligada al programa nacional de alimentación escolar Qali Warma, poseen una pequeña cocina donde preparan los desayunos de los alumnos.

Figura 114

Vistas de Ambientes del Local A



Nota. Vista de los ambientes del Local A. Elaboración propia.

5.4.1.2. Organización Funcional

5.4.1.2.1. Zonificación

El local se distribuye en cuatro zonas: Zona de Aprendizaje, Zona Administrativa, Zona de Servicios y Zona Recreativa. Estas zonas están compuestas por trece ambientes, distribuidos de manera lineal. En la zona de aprendizaje encontramos a 5 aulas, una de ellas siendo el salón de cómputo. La zona cuenta con una dirección y una oficina administrativa, mientras que la zona de servicios cuenta con una cocina junto a la dirección, y los servicios higiénicos alejados del resto de bloques. Por último, la zona recreativa cuenta con una losa deportiva además de un patio amplio de juegos, ambos ambientes no se encuentran techados.

Figura 115

Zonificación Local A



Nota. Zonificación de los ambientes del Local A. Elaboración Propia.

5.4.1.2.2. Relaciones Funcionales

Cuenta con una circulación horizontal lineal, a través de un eje principal que distribuye perpendicularmente a las aulas y espacios administrativos, además de toda la zona recreativa (losa deportiva y patio de juegos). El espacio central, que es el patio de juegos, distribuye al

eje de circulación, a la losa deportiva y a la zona de servicios; generando una relación directa de los espacios interiores de este último, con los espacios abiertos.

En cuanto circulaciones verticales, el bloque de servicios higiénicos cuenta con una escalera externa, la cual lleva a los espacios de vigilancia. Así mismo, el ingreso a este local también cuenta con una circulación vertical a una escala más pequeña, rampa y escaleras, debido a la diferencia de niveles.

Figura 116

Relaciones Funcionales Local A



Nota. Relaciones de las circulaciones horizontales y verticales. Elaboración propia.

5.4.1.3. Organización Físico - Espacial

5.4.1.3.1. Emplazamiento

Con respecto a la topografía del terreno, esta Institución se encuentra emplazada en un terreno regular, el cual tiene una diferencia de nivel de hasta 1 metro con respecto al nivel de la calle, por lo que es necesario el uso de rampas y escaleras.

Se trata de 2 bloques lineales: donde el principal y más largo se encuentra ubicado en el límite norte del terreno, mientras que el segundo bloque se encuentra en el lado oeste del terreno y segmentado en 2 bloques más pequeños.

El bloque principal presenta una ligera diferencia de nivel entre el pasillo y las aulas, por lo que encontramos gradas al ingreso de algunas aulas. Además, el Pasillo funciona como un espacio de transición entre las áreas de trabajo y las áreas recreativas.

El resto de bordes del terreno se encuentra rodeado de vegetación y árboles frondosos, además de un canal de agua antiguo, estas zonas son utilizadas por los niños para jugar, ya que en estas zonas hay sombra.

Figura 117

Emplazamiento del Local A



Nota. Emplazamiento de bloques según topografía del terreno A. Elaboración Propia.

Figura 119

Dominios del Espacio en el Local A



Nota. Dominios de los ambientes del local A. Elaboración Propia.

5.4.1.3.4. Articulaciones del Espacio

El ingreso al local se da a través de una rampa y escaleras que suben un desnivel de aproximadamente 0.70 metros de altura. Lo que lleva a un pasillo largo (Eje principal) el cual distribuye a la zona administrativa, las aulas, el patio de juegos y a la lona deportiva. Este eje longitudinal llega hasta la salida secundaria de la Institución.

Podemos encontrar también un Eje Secundario, perpendicular al eje principal, articula virtualmente a los servicios higiénicos, el bloque de vigilancia y el quiosco. Ambos ejes tienen una conexión directa con el patio de juegos, el cual funciona como un espacio central que distribuye y articula directamente a las 3 zonas principales: de servicio, aprendizaje y recreativa.

Figura 120

Articulaciones del Espacio Local A



Nota. Articulación de los espacios por 2 ejes longitudinal y transversal y un espacio central. Elaboración Propia.

5.4.1.4. Organización Formal

5.4.1.4.1. Escala

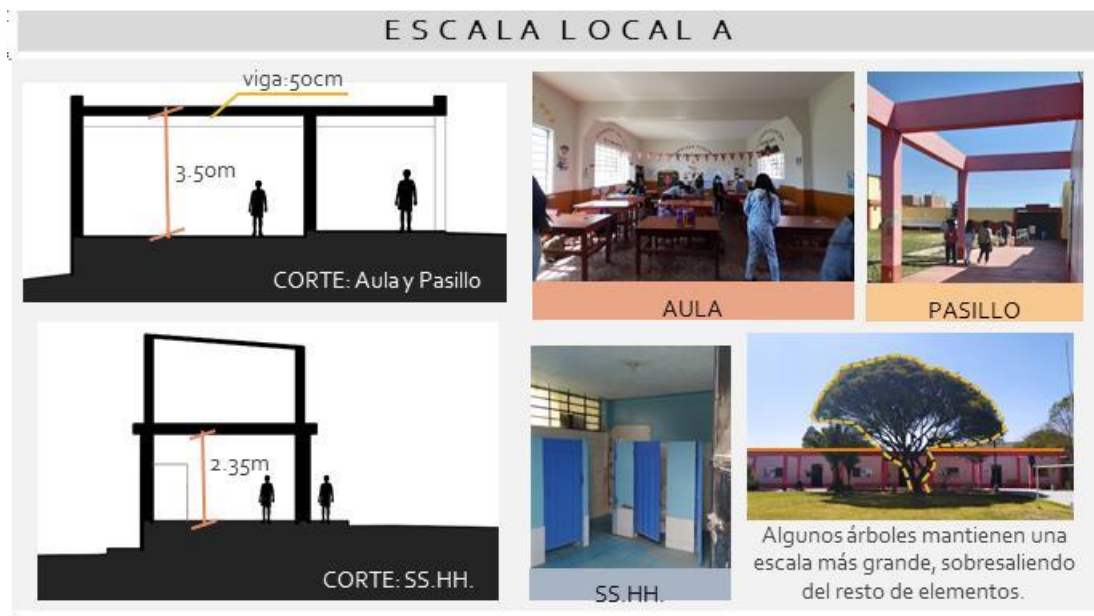
Los ambientes mantienen una escala humana, predomina la horizontalidad en el diseño con una altura constante de hasta 3.40 metros en los ambientes de un solo nivel.

Esta altura se encuentra dentro de la normativa de diseño, por lo que permite una ventilación e iluminación adecuada, además que no es imponente para los alumnos. El bloque de 2 niveles también mantiene una escala adecuada para los usuarios, con una altura de 2.35m por nivel.

De igual forma, los vanos, como puertas y ventanas, son de un tamaño adecuado y a una altura adecuada para los estudiantes, lo que indica factores de ergonomía en el diseño.

Figura 121

Escala del Local A



Nota. Altura de los ambientes con respecto a la escala de los niños. Elaboración Propia.

5.4.1.4.2. Plástica

Tratamiento de vanos: en el bloque principal, los vanos mantienen un ritmo constante de puerta – ventana, donde las puertas funcionan como elementos verticales y las ventanas como elementos horizontales.

Volumetría: El bloque principal está compuesto por 3 elementos, donde el segundo de ellos, rompe con la continuidad lineal del bloque en general, formando un retiro de 1 metro. Así mismo, el bloque secundario se compone por 2 elementos, los cuales tampoco mantienen una continuidad lineal, debido al estado de conservación que se encuentran.

Color: El color predominante es el rosado y tonos, además tonos del amarillo y rojo también son utilizados. En el interior de las aulas, se utilizaron 2 colores: Beige y mostaza, dando un efecto visual de acortamiento de paredes.

Figura 122

Plástica - Local A



Nota. Descripción de vanos, volumetría y color del Local A. Elaboración Propia.

5.4.1.5. Sistema Constructivo

En cuanto al sistema constructivo del local, encontramos que predomina la albañilería confinada, por lo que los materiales serán ladrillo y concreto. El bloque donde se encuentran las aulas junto al pasillo, se encuentran ordenados bajo módulos entre columnas, vigas y viguetas. Existiendo así, una modulación principal y una secundaria, esta última abarca al pasillo, la cual se guía de la posición de la posición de las columnas y de los muros de separación de las aulas.

Por otro lado, algunos ambientes que han sido añadidos provisionalmente, son de material prefabricado, teniendo incluso superficies de calamina como, por ejemplo, la cocina o el quiosco.

Figura 123

Sistema Constructivo y Materiales Local A



Nota. Análisis del Sistema Constructivo del Local A. Elaboración Propia.

5.4.2. Local B

5.4.2.1. Datos Generales

Este es el segundo local que fue construido para la Institución. Actualmente alberga a 200 alumnos y 8 profesores, distribuidos en cuatro grados. En este local encontramos a los grados de primero, segundo, tercero y cuarto de primaria, distribuidos en 8 aulas.

Figura 124

Vista de los Ambientes del Local B



Nota. Vistas por fachadas del Local B. Elaboración Propia.

Posee además un salón de usos múltiples que es utilizado como almacén, así mismo, encontramos una losa deportiva techada; donde además de realizar actividades deportivas curriculares, se desarrollan actividades recreativas y culturales, por lo que las festividades de la Institución se celebran en este local.

5.4.2.2. Organización Funcional

5.4.2.2.1. Zonificación

Este local se distribuye en tres zonas: Zona de Aprendizaje, Zona de Servicios y Zona Recreativa. Estas zonas están compuestas por 11 ambientes, distribuidos por todo el terreno. En la zona de Aprendizaje encontramos 8 aulas, la zona recreativa cuenta con un salón de usos múltiples, una losa deportiva y el patio de juegos. Por último, en la zona de servicios encontramos los servicios higiénicos, esta zona se encuentra alejada de los ambientes de aprendizaje.

Figura 125

Zonificación Local B



Nota. Zonificación de los ambientes del Local B. Elaboración Propia.

5.4.2.2. Relaciones Funcionales

La circulación horizontal es lineal, a través de un camino perpendicular que distribuyen a las 8 aulas, sin embargo, la esquina de este camino se encuentra interrumpido por la vivienda de los vigilantes. Este eje o camino principal distribuye también a las zonas de servicio y recreativas. Las circulaciones verticales son mínimas, debido a la diferencia de nivel del terreno, es necesario de gradas para el acceso a los servicios higiénicos. Por el mismo motivo, para el acceso y salida del local, encontramos una rampa y escaleras.

Figura 126

Relaciones Funcionales Local B



Nota. Relaciones de las circulaciones horizontales y verticales. Elaboración Propia.

5.4.2.3. Organización Físico - Espacial

5.4.2.3.1. Emplazamiento

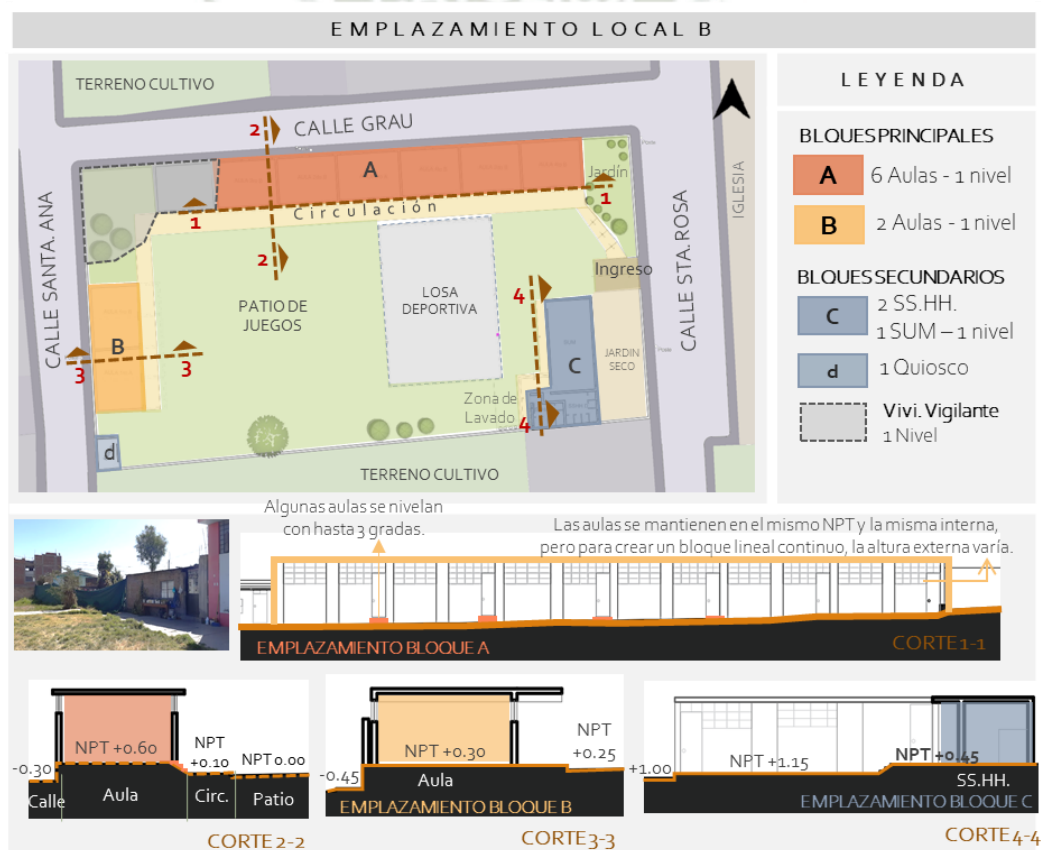
La topografía de este terreno es un poco irregular debido a la pendiente que tiene, por eso, la institución se encuentra emplazada en diferentes niveles. Notamos esta irregularidad en el ingreso del local, por lo que es necesario el uso de una rampa o gradas. También se identificó

la existencia de vegetación tales como árboles en los límites del terreno, por lo que proporcionarán un poco de sombra al patio de juegos, mas no a los ambientes de aprendizaje.

Se encuentra distribuido en 3 bloques lineales donde: el principal (Bloque A) y más largo se encuentra ubicado en el límite norte del terreno, el segundo bloque de clases (Bloque B) se encuentra en el lado oeste del terreno, y hacia el lado este encontramos al tercer bloque (Bloque C) que es de servicio y recreativo.

Figura 127

Emplazamiento del Local B



Nota. Emplazamiento de los bloques con respecto a la topografía del Terreno B. Elaboración Propia.

Bloque A: se encuentra emplazado de una forma lineal y recta, donde todos los ambientes se encuentran en el mismo nivel, por lo que es necesario el uso de gradas en algunas aulas para que el acceso sea posible. Las alturas varían externamente, consiguiendo un bloque lineal ininterrumpido.

Bloque B: se encuentra emplazado en una zona más plana, sin embargo, al estar al límite del terreno, notamos la diferencia de nivel del terreno con la calle que es aproximadamente 1 metro.

Bloque C: se encuentra en una de las partes más alta del terreno. Los ambientes tienen dos niveles diferentes que se diferencian por casi 0.50m, por lo que es necesario de circulaciones verticales.

En cuanto a la vivienda de vigilancia, este ambiente se expande hacia el jardín de la esquina, interrumpiendo la circulación principal que lleva a las aulas.

5.4.2.3.2. Relación Lleno – Vacío

En este local también lo vacío predomina sobre lo lleno, donde el 77.5% del terreno corresponde a las áreas libres. En cuanto a lo lleno, son 3 bloques lineales distribuidos en los lados oeste, norte y este del terreno, en el centro encontramos a losa deportiva que se encuentra techada.

Con respecto a la relación con los límites, también predomina lo vacío, debido a que colinda con 3 calles, un terreno de cultivo amplio y solo un lote construido.

Figura 128

Llenos y Vacíos Local B



Nota. Relación de llenos y vacíos del Local B. Elaboración Propia.

5.4.2.3.3. Dominios del Espacio

Los dominios serán de uso privado, semiprivado y público; en donde el dominio privado corresponderá a las todas las aulas, al salón de usos múltiples y a la vivienda del vigilante, dado que estos espacios son usados por un grupo específico de usuarios, alumnos, profesores y vigilantes.

El dominio semiprivado abarcará a los servicios higiénicos, mientras que la losa deportiva y el patio de juegos serán de dominio público debido a las actividades y recreativas que se desarrollan, donde pueden participar familiares y hasta pobladores de la zona.

Figura 129

Dominios del Espacio en el Local B



Nota. Dominios de los ambientes del Local B. Elaboración Propia.

5.4.2.3.4. Articulaciones del Espacio

En el ingreso del local encontramos un Eje Distribuidor longitudinal, que guía directamente hacia la losa deportiva mediante una rampa. Así mismo distribuye a 2 ejes:

Eje Principal: Se conecta al primer eje a través de circulación vertical (gradas) y también una horizontal. Distribuye directamente a todas las aulas de los dos bloques, la losa deportiva,

a los ambientes de vigilancia, al quiosco y al patio de juegos. También se identifica una posible articulación y conexión de la zona de servicios con este eje.

Eje Secundario: Se conecta directamente al primer eje de manera perpendicular y transversal. Articula directamente al salón de usos múltiples, a los servicios higiénicos incluida la zona de lavado, y a la losa deportiva. Podemos encontrar una conexión indirecta con el patio de juegos, debido a que existe varios ambientes de transición entre el eje y este espacio.

Figura 130

Articulaciones del Espacio – Local B



Nota. Articulación de los espacios por ejes longitudinales y transversales. Elaboración Propia.

5.4.2.4. Organización Formal

5.4.2.4.1. Escala

Los ambientes mantienen una escala humana, sin embargo, algunas aulas externamente son más altas, por lo que pueden ser imponentes para los niños. Los bloques son todos de 1

nivel, con una altura promedio de 3.40 metros, la losa deportiva, tiene una altura de hasta aproximadamente 5 metros; lo que es amigable con la escala de los niños.

Figura 131

Escala del Local B



Nota. Altura de los ambientes con respecto a la escala de los niños. Elaboración Propia.

5.4.2.4.2. Plástica

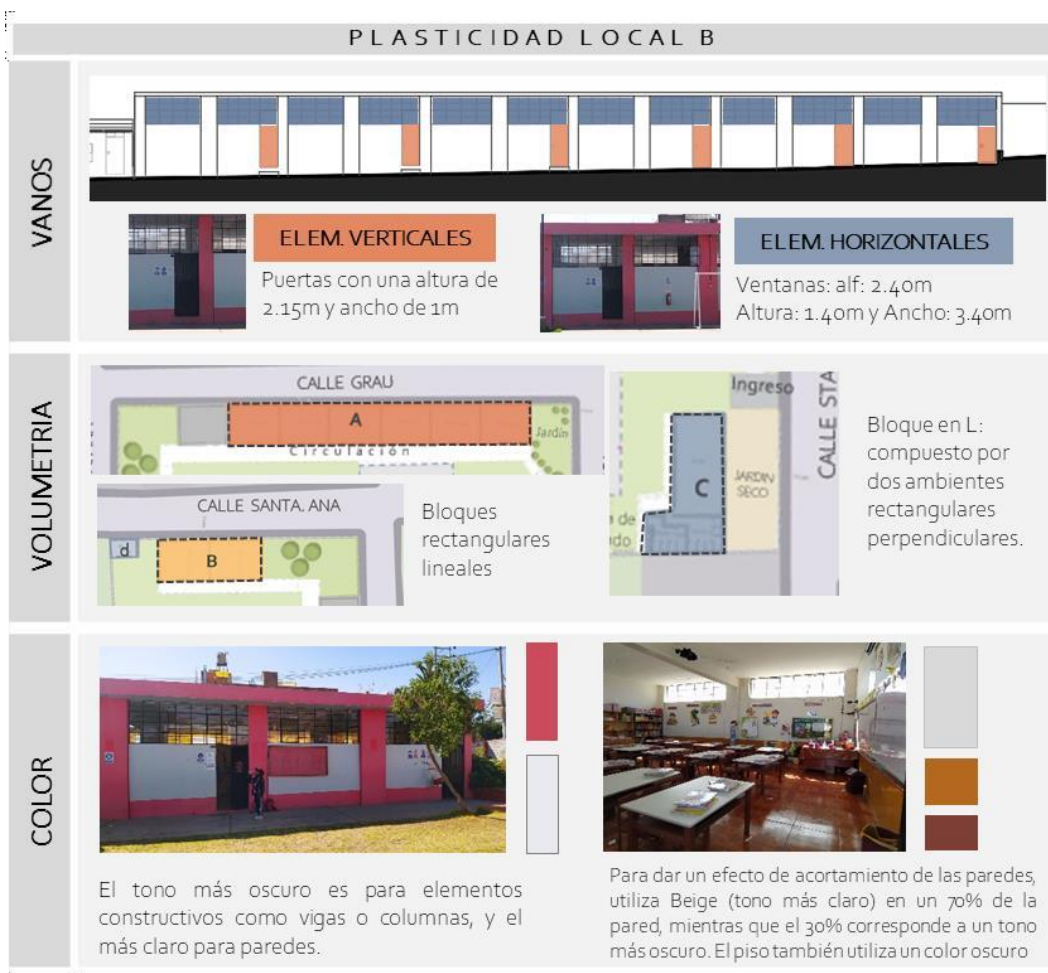
Tratamiento de Vanos: en los tres bloques construidos los vanos mantienen un ritmo constante de puerta y 2 ventanas, donde las puertas funcionan como elementos verticales y las ventanas como elementos horizontales.

Volumetría: los bloques de la zona de aprendizaje (aulas), son completamente lineales. Mientras que el bloque de servicios y recreativo tiene una forma de L. Los tres bloques se encuentran articulados por un sistema de circulaciones lineales horizontales.

Color: El color predominante en los exteriores son el rosado y el beige. Mientras que, en el interior de las aulas, se utilizan dos colores: beige y mostaza, dando un efecto visual de acortamiento de paredes.

Figura 132

Plástica Local B



Nota. Descripción de vanos, volumetría y color del Local B. Elaboración Propia.

5.4.2.5. Sistema Constructivo

En cuanto al sistema constructivo de este local, encontramos que también predomina la albañilería confinada, por lo que los materiales serán ladrillo y concreto. Los bloques se encuentran modulados, encontrando 2 tipos de módulos. Por otro lado, el Bloque B posee un voladizo de 2 metros, sobresaliendo viguetas peraltadas.

En contraste, encontramos a la vivienda de vigilancia donde predomina el ladrillo, sin embargo, no se encuentra finalizada, ya que falta el tarrajeo de muros y losa, la cual es reemplazada con una cubierta de calamina.

Figura 133

Sistema Constructivo y Materiales Local B



Nota. Análisis del Sistema Constructivo del Local B. Elaboración Propia.

5.4.3. Análisis Neuroarquitectónico de la I.E. Primaria “40123 San Juan Bautista”

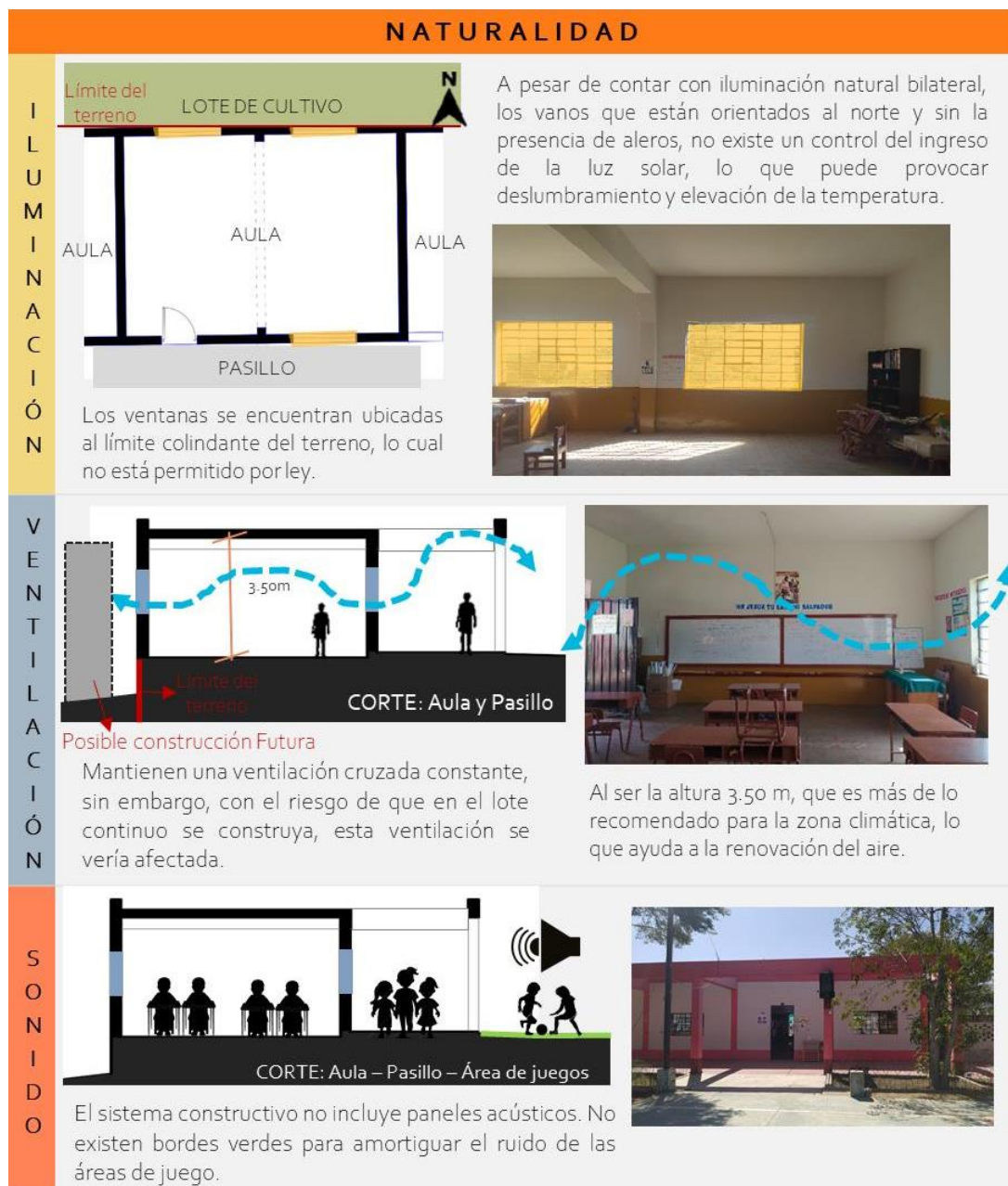
En base a las características arquitectónicas analizadas de ambos locales educativos, se identificará si estas cumplen con los criterios de neuroarquitectura vistos en el punto anterior. De esa forma comprobaremos si la infraestructura actual de ambos locales, cumple con estos

estándares los cuales ayudan a mejorar los procesos de aprendizaje, o caso contrario, es deficiente, dando razón a la problemática de esta investigación.

5.4.3.1. Local A

Figura 134

Criterios de Naturalidad Local A



Nota. Elaboración Propia.

Figura 135

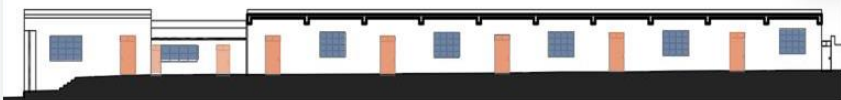
Criterios de Individualización Local A



Nota. Elaboración Propia.

Figura 136

Criterios de Niveles de Estimulación Local A

NIVELES DE ESTIMULACIÓN	
COMPOSICIÓN	 La composición de la fachada principal es lineal, un muro ciego que resalta a los elementos estructurales (columnetas). Mas no existen elementos que la jerarquicen. La fachada interna esta compuesta solo por vanos verticales y horizontales. 
TEXTURAS	 Existe una contraste claro entre las texturas blandas y duras. Las blandas predominan (áreas de juego), sin embargo las predominantes son las texturas duras, ya que son quienes envuelven al bloque educativo.
COLOR	  El color rosado, que es el predominante en las fachadas externas genera un efecto de calidez, fomenta la calma y relajación. El color amarillo, ayuda a la estimulación mental.   Las aulas utilizan 2 colores para generar el efecto de acortamiento de los muros, así la escala del aula se ve mas amigable con la ergonomía de los niños.

Nota. Elaboración Propia.

En resumen, el Local A no llega a cumplir con la mayoría de los criterios de neuroarquitectura analizados. A pesar de cumplir con algunos criterios de iluminación y ventilación natural, estos corren el riesgo de perderse cuando en el terreno colindante construya una nueva edificación. Solo cuenta con un ambiente diferente al aula típica (salón de computo) el cual se comparte con el local B. Sin embargo, no cuenta una variedad

programática (flexibilidad) que ayude a generar más espacios de aprendizaje dinámico o descanso. La composición de este local mantiene un diseño tradicional, que no llega a generar el confort necesario para los alumnos. Por lo tanto, la infraestructura puede considerarse como deficiente.

5.4.3.2. Local B

Figura 137

Criterios de Naturalidad Local B



Nota. Elaboración Propia.

Figura 138

Criterios de Individualización Local B



Nota. Elaboración Propia.

Figura 139

Criterios de Niveles de Estimulación Local B



Nota. Elaboración Propia.

En resumen, el local B a pesar de que tiene algunas características de naturalidad óptimas, no cumple con el resto de criterios de neuroarquitectura. Tampoco cuenta con una variedad programática, ya que es necesario desplazarse hasta el otro local para la complementación de las clases. No cuenta con equipamientos que conecten la comunidad con el colegio. La fachada actual se cierra con un muro alto en todo el perímetro del terreno, sin guardar relación con el contexto o con la actividad comunitaria que se desarrolla en la calle aledaña. Cada aula se encuentra sobre un nivel de piso terminado diferente debido a la topografía, lo cual afecta la escala de la edificación y dificulta el ingreso de personas discapacitadas. Con todo ello, la infraestructura también demuestra ser deficiente.

5.4.4. Criterios de Intervención

Las intervenciones que se realizarán sobre la infraestructura de los Locales A y B son las adecuadas para asegurar la continuidad de la institución como principal agente educativo dentro de la comunidad de Characato.

Dada la situación actual de la infraestructura del colegio, esta tesis busca obtener como resultado la propuesta arquitectónica de una obra nueva de la I.E. "San Juan Bautista" de Characato con ayuda de la Neuroarquitectura en el proceso metodológico de diseño.

Figura 140

Nivel de Intervención Local A



Nota. Análisis de los criterios de intervención. Elaboración Propia.

Figura 141

Evidencia Fotográfica Local A

03 EVIDENCIA FOTOGRÁFICA	
 Servicios Higiénicos - No se encuentran operativos en su totalidad. - No tienen un espacio específico designado; separando zona de lavado y necesidades.	 Caseta y vivienda de Guardianía - Uso personal de espacios educativos por el contexto de pandemia. - Mezcla de usos que no guardan relación entre sí.
 Pabellón de aulas - Tipología educativa obsoleta para la actualidad. - Infraestructura deteriorada y antigua. - Falta de aprovechamiento del espacio.	 Pabellón único (Interior aula) - Estructura de vanos en mal estado. - Mobiliario antiguo e insuficiente. - Ventanas orientadas en el límite del terreno.
 Losa deportiva - Por el estado de deterioro de elementos externos se impide su uso. - Presencia de desechos y basura. - Falta de mantenimiento.	 Área abierta extensa - No se presenta un diseño que propicia y sea capaz de albergar actividades recreativas - Solo los arboles proporcionan sombra

Nota. Descripción de Fotografías. Elaboración Propia.

Figura 142

Nivel de Intervención Local B



Nota. Análisis de los criterios de intervención. Elaboración Propia.



CAPÍTULO VI

6. Propuesta arquitectónica

6.1. Premisas de diseño en función a la Neuroarquitectura

6.1.1. Criterios Generales

Según la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para locales educativos de primaria y secundaria, MINEDU (2019), los criterios generales principales son: entorno, emplazamiento, terreno y accesibilidad. Para que estos criterios estén diseñados en función a las necesidades de los estudiantes, pueden desarrollarse en base a los criterios de neuroarquitectura.

6.1.1.1. Entorno

En este criterio se toman en cuenta datos preexistentes del lugar tales como clima, topografía, elementos naturales y artificiales, desniveles e incompatibilidades de uso. Buscan que la propuesta arquitectónica responda al lugar donde se está emplazando.

Figura 143

Criterios de Entorno



Nota. Criterios de Entorno y Orientación en función a la Neuroarquitectura. Elaboración Propia.

6.1.1.2. Emplazamiento

Se debe analizar la infraestructura vial y de servicios, con el objetivo de que el lugar donde se emplace la institución se convierta en un hito importante para la comunidad, de manera que se integre a su entorno y genere una relación con la comunidad.

Figura 144

Criterios de Emplazamiento

NEUROARQ.	LOCALIZACIÓN	
 ILUMINACIÓN	La ubicación actual de los terrenos no presentan ninguna obstrucción alrededor de ellos. Incluso la torre de la Iglesia, al estar separada por una calle no proyecta una gran sombra.	La IEP. debe integrarse a las actividades comunitarias. Mantener relación con la Plaza y la Iglesia
 ACÚSTICA	La ubicación debe estar alejada de las avenidas transitadas. Áreas abiertas y arboles pueden ser usadas como amortiguadores para dar separación acústica.	Vía de Alto Flujo: Considerar retiros como barrera de sonido Vías de Bajo Flujo Vías Tradicionales Estas calles suelen ser ocupadas durante fiestas tradicionales.
 CONEXIÓN	Ubicada en un buen barrio, la escuela puede alcanzar a la comunidad, creando y dando la posibilidad del desarrollo de actividades.	
DISTRIBUCIÓN –Infraestructura, servicios y apariencia		
 ACÚSTICA	Algunos ambientes pueden ubicarse de forma separada de los ambientes y zonas ruidosas de la misma escuela o fuera de ella. Los servicios higiénicos pueden ser usados como zonas de amortiguamiento del sonido para dar separación acústica.	Baño y pasillo actúan como amortiguadores.
 CONFORT TÉRMICO	Cuanto más complejas sean las formas, pueden generar una mayor pérdida de calor en las superficies más expuestas y una menor ganancia de calor debido a la autosombra.	$S = \text{Altura del Edif. Más bajo}$ La distancia mínima para asegurar ventilación e iluminación debe ser igual a la altura del edificio más bajo.
 FLEXIBILIDAD	La forma de las fachadas capta la atención de los alumnos. Una composición con orden y diversidad moderada es atractiva para el usuario.	
 COLOR	Los colores pueden ser usados para contrarrestar las condiciones climáticas, la combinación de colores cálidos y fríos logran estimular los sentidos del usuario.	Azul y rojo son los preferidos por los niños de primaria.

Nota. Criterios de Localización y distribución en función a la neuroarquitectura. Elaboración propia.

6.1.1.3. Terreno

Se elige un terreno que considera factores físico ambientales y normativos, para cumplir con requerimientos de iluminación, ventilación y accesibilidad. El área del terreno debe ser proporcional a la cantidad de alumnado que se está programando, para que cumpla con los requerimientos de áreas.

Figura 145

Criterios de Terreno

NEUROARQ.	TERRENO
 Complejidad de FORMAS	Es recomendado la elección de terrenos rectangulares. Ambos terrenos analizados cumplen con esta característica y son de TIPO II. Para la elección del terreno se debe tomar en cuenta el área referencial según el número de secciones, siendo 30 estudiantes por cada una. Se puede considerar 6 secciones por cada terreno (I.E: Primaria pequeña).
	DISTRIBUCIÓN BÁSICA TERRENO TIPO II  1. EDIFICACIÓN ALTURA MÁXIMA de 2 pisos. Lo que corresponde un ÁREA MÍN. DE 2500m² (6 Secciones). 2.ÁREA RECREACIÓN 3.ÁREA EXTERIOR 4A. ÁREA DE INGRESO No < 50m² ni > al 5% del Área total.
 FLEXIBILIDAD	ÁREAS LIBRES Los patios escolares deben ser amplios y permitir el constante cambio de actividades y movimiento. Se deben diferenciar del resto de ambientes educativos.
	ÁREA LIBRE TERRENO TIPO II: 40%  Textura de pasto, cemento, adoquín, etc. Diferencia de ambientes libres y recreativos.
 TEXTURA	Se recomienda la variedad de texturas para evitar la privación sensorial. El exterior debe ser diseñado con una variedad de actividades y experiencias, como senderos, jardines, campos, entre otros entornos de aprendizaje naturales al aire libre.
	ANÁLISIS TERRITORIAL La infraestructura educativa debe tener carácter de hito urbano, cuidando la imagen urbana, cultural y educativa del lugar. Se debe considerar todos los recursos locales que el área donde se encuentran los terrenos tales como infraestructura de servicios y vial, elementos naturales y relación con el entorno inmediato.
 CONEXIÓN	 La zona cuenta con un Hito: la Iglesia. El colegio funcionaría como uno secundario. Toda el área cuenta con servicios e infraestructura básica, además que existe compatibilidad de usos.

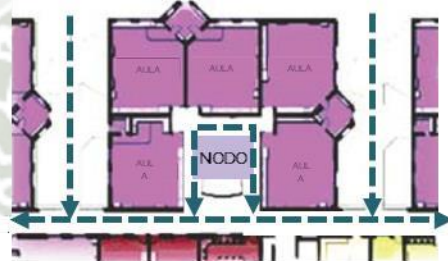
Nota. Criterios de elección de Terreno. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

6.1.1.4. Accesibilidad

Se debe asegurar la accesibilidad de todas las personas, ya sea que tengan o no algún tipo de discapacidad; el acceso debe ser directo e independiente. En el análisis de infraestructura vial, se debe prever que este ingreso no se encuentre en una avenida transitada, que no cuente con espacio de receso o retiro.

Figura 146

Criterios de Accesibilidad

NEUROARQ.	ACCESIBILIDAD	
 CONEXIÓN	Considerar acceso principal en la vía con menor tráfico vehicular. Debe diferenciarse el acceso peatonal del vehicular	DESDE EL EXTERIOR....  Ejemplo de Barrera cuando no se puede formar un retiro.
	Debe plantearse un espacio abierto que funcione como transición o espacio intermedio entre el exterior y el interior del local..	
	Considerar el uso de bahías, caso contrario, en zonas monumentales se debe colocar un cerco de protección para la seguridad de los estudiantes.	 Ejemplo de Retiro. Los volúmenes componen llenos y vacíos.
	Desde el acceso a la institución hasta la circulación interna de los ambientes de aprendizaje, el patrón de circulación debe ser claro y directo.	EN EL INTERIOR... 
	En los primeros niveles deben estar los ambientes pedagógicos y de uso constante o masivo.	
	Los caminos visualmente atractivos animan a las personas a desplazarse por la escuela de manera segura e independiente.	Los pasillos son directos. Se pueden formar nodos o ambientes de reunión que apoyan al aprendizaje.
	La creación de nodos de actividades centrales aumenta las oportunidades para la interacción social positiva de grupos pequeños fomentando el aprendizaje,	

Nota. Desarrollo de los criterios de accesibilidad en función a la neuroarquitectura. Adaptado de “Guía de Diseño de Espacios Educativos” por MINEDU, 2015.

6.1.2. *Ambientes Básicos y Complementarios*

Según MINEDU (2021), los ambientes o espacios educativos han sido agrupados de acuerdo a las características técnicas, funcionales, físicas y espaciales comunes que requieren dichas actividades; en líneas generales, se clasifican en básicos y complementarios.

Ambientes Básicos: Su principal actor es el estudiante. Estos ambientes son los siguientes: aulas, biblioteca, laboratorios y talleres, salas de usos múltiples, auditorios y salones, polideportivos y espacios de cultivo.

Ambientes Complementarios: Estos ambientes complementan las actividades que se desarrollan en los ambientes básicos y son relacionados a la gestión administrativa, pedagógica, servicios generales y servicios higiénicos. Siendo los siguientes ambientes: dirección, administración, sala de docentes, cafetería o quiosco, tópico, cocina, guardianía, depósito, cuarto de limpieza, servicios higiénicos para estudiantes y adultos.

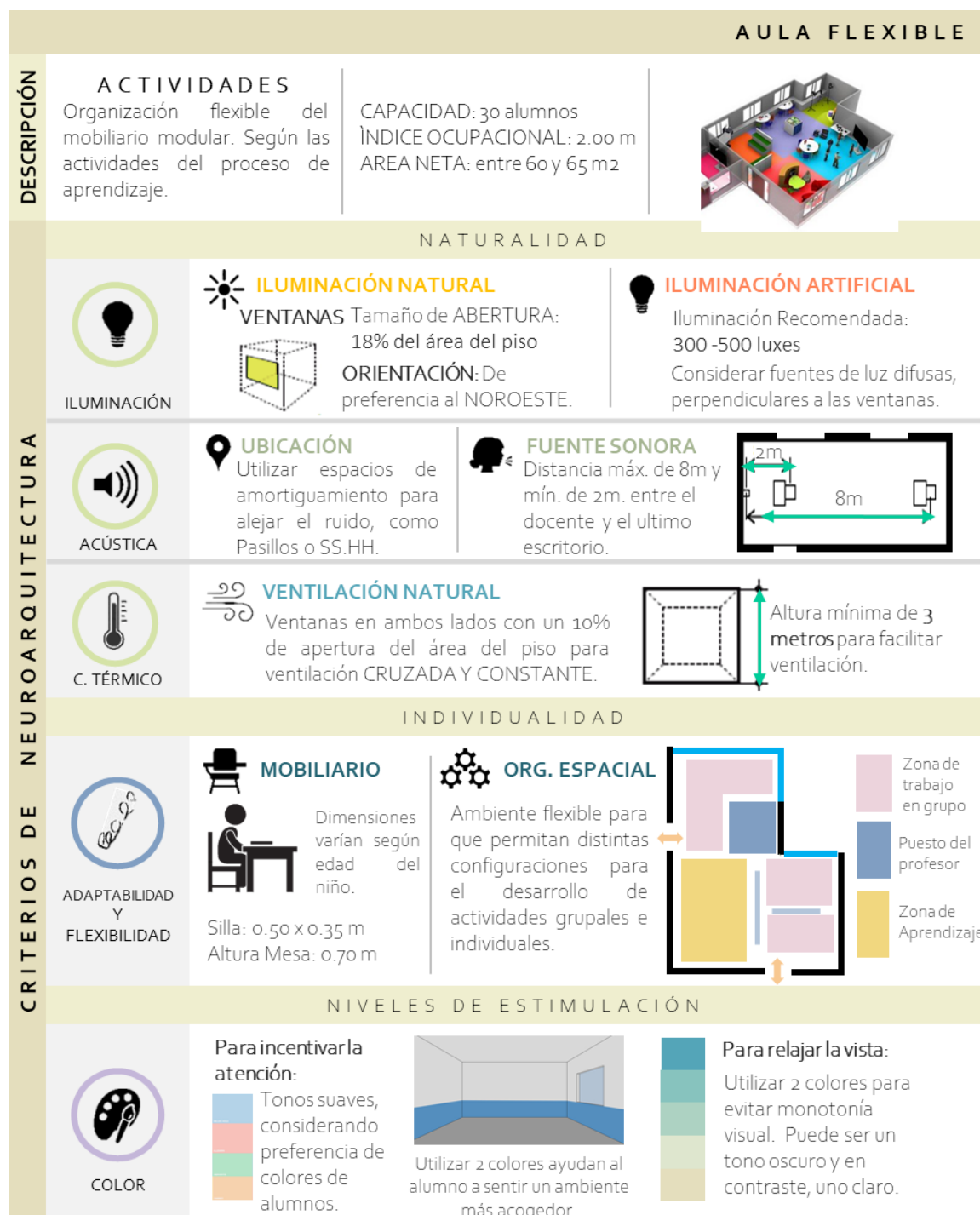
En base a los resultados de identificación de espacios por parte de alumnos y docentes, se notó la ausencia de varios de estos ambientes que se encuentran en las normas de diseño de instituciones educativas primarias. Por lo que vemos necesario implementar los siguientes ambientes en la Institución Primaria 40123 San Juan Bautista de Characato: Aula tradicional, talleres, biblioteca, salas de usos múltiples, oficinas administrativas, sala de docentes, cafetería, tópico, guardianía y servicios higiénicos.

A continuación, implementaremos las características de neuroarquitectura a cada ambiente, según los 3 criterios ejes: naturalidad, individualidad y niveles de estimulación, y en base a las necesidades identificadas de los usuarios principales.

6.1.2.1. Aula Flexible

Figura 147

Criterios de diseño: Aula Flexible



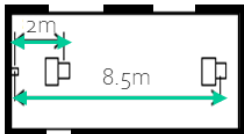
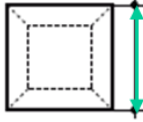
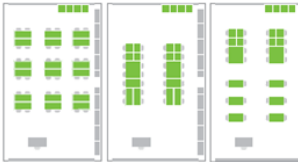
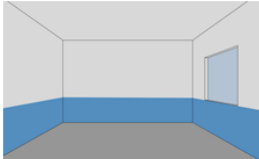
Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Elaboración Propia.

6.1.2.2. Talleres

Para Instituciones de nivel primario se recomienda talleres creativos.

Figura 148

Criterios de diseño: Taller Creativo

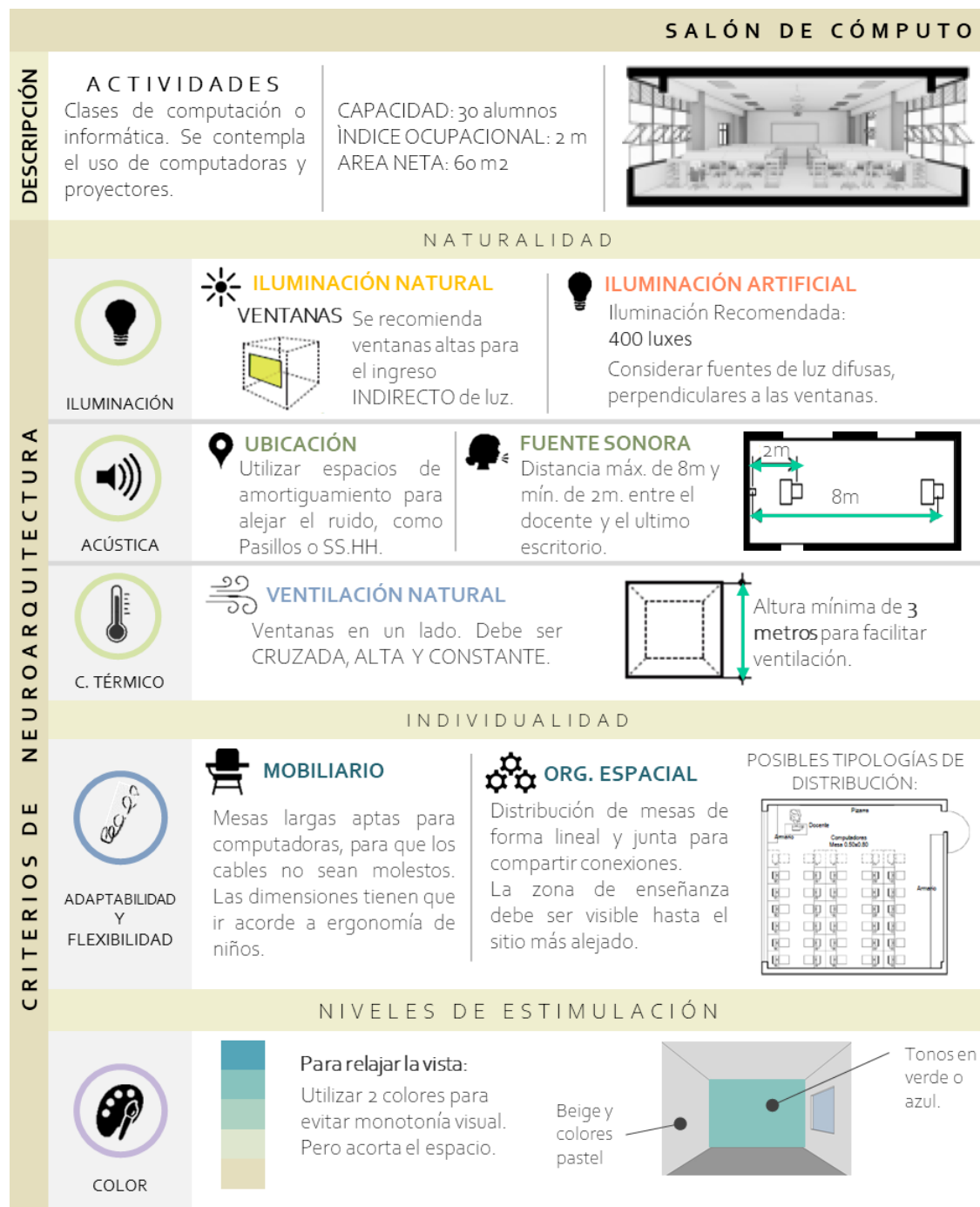
TALLER CREATIVO				
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Para el nivel primario, se tiene solo 1 taller creativo. Donde se realizarán actividades de arte o música, grupales o individuales.	CAPACIDAD: 30 alumnos ÍNDICE OCUPACIONAL: 3 m AREA NETA: 90 m2, incluir 15% de Depósito CANTIDAD: 1 Taller	
	NATURALIDAD			
	 ILUMINACIÓN	 ILUMINACIÓN NATURAL VENTANAS Tamaño de ABERTURA: 18% del área del piso ORIENTACIÓN: De preferencia al NOROESTE.	 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Iluminación Recomendada: 400 luxes Considerar fuentes de luz difusas, perpendiculares a las ventanas.	
	 ACÚSTICA	 UBICACIÓN Ambiente de más ruido, por lo que debe estar alejado de las aulas tradicionales.	 FUENTE SONORA Distancia máx. de 8.5m y mín. de 2m. entre el docente y el ultimo escritorio.	
	 C. TÉRMICO	 VENTILACIÓN NATURAL Ventanas en ambos lados con un 10% de apertura del área del piso para ventilación CRUZADA, ALTA Y CONSTANTE.		Altura mínima de 3 metros para facilitar ventilación.
	INDIVIDUALIDAD			
	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	 MOBILIARIO Mesas para grupos de 4 a 6 estudiantes, de acuerdo a la ergonomía de los niños.	 ORG. ESPACIAL Diferenciar zonas de trabajo, almacenamiento, de apoyo o limpieza y para enseñanza. Debe considerarse una zona exterior techada como ampliación del taller.	POSIBLES TIPOLOGÍAS DE DISTRIBUCIÓN: 
	NIVELES DE ESTIMULACIÓN			
	 COLOR	Para incentivarla Creatividad:  Tonalidades de azul o morado. Activan el hemisferio derecho del cerebro (creativo).	Para talleres se recomienda el uso de azul, morado y gris. Pueden combinarse 2 tonos para acortar las paredes.	

Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

6.1.2.3. Sala de Cómputo

Figura 149

Criterios de diseño: Salón de Cómputo



Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Elaboración Propia.

6.1.2.4. Biblioteca

Figura 150

Criterios de Diseño: Biblioteca



Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Elaboración Propia.

6.1.2.5. Salón de Usos Múltiples

Figura 151

Criterios de Diseño: Salón de Usos Múltiples

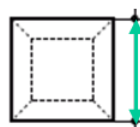
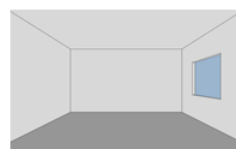
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES		
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Destinado para actividades físicas, artísticas, de exhibición escolar y cultural, conferencias, y/o asambleas de estudiantes, padres, docentes y hasta reuniones de la comunidad.	CAPACIDAD: 100 personas aprox. ÍNDICE OCUPACIONAL: 1m ÁREA NETA: No mayor a 300 m ²
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	NATURALIDAD	
	 ILUMINACIÓN	 ILUMINACIÓN NATURAL VENTANAS Orientación: De preferencia al SUR Evitar ingreso directo del sol, se recomienda ventanas altas.
	 ILUMINACIÓN	 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Iluminación Recomendada: 300 luxes Considerar fuentes de luz difusas, perpendiculares a las ventanas.
	 ACÚSTICA	 UBICACIÓN Al ser un ambiente generador de ruido, debe estar alejado de espacios silenciosos.
	 ACÚSTICA	 REVERBERACIÓN Se recomienda materiales absorbentes para mejor reverberación. Se puede plantear subdivisiones mediante paneles móviles acústicos.
	 C. TÉRMICO	 VENTILACIÓN NATURAL Ventilación CRUZADA Y CONSTANTE. Al contener un aforo más grande, la altura debe ser más alta.
	 C. TÉRMICO	 Altura mínima de 5 metros para facilitar ventilación.
	INDIVIDUALIDAD	
	 MOBILIARIO Dimensiones de sillas contemplen la variedad e grupos etarios y su ergonomía (estudiantes y maestros)	 ORG. ESPACIAL Recomendado 3 zonas: -Zona de sillas -Escenario -Kitchenette y depósito Considerar posible expansión al exterior.
	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	POSIBLE TIPOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN:
	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	 Niño: Altura de asiento de 50cm Adulto: Altura de asiento de 70cm
	 CONEXIÓN	 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD Se recomienda relación directa con los accesos al local y las circulaciones principales.
	 CONEXIÓN	CONEXIÓN COMUNITARIA Es Apto para actividades de la comunidad fuera del horario escolar.
	NIVELES DE ESTIMULACIÓN	
	 COLOR	 Se recomiendan colores neutros, como el blanco, negro o gris. Ya que son colores que generan estabilidad.
	 COLOR	Para dar sensación de ampliación, se recomienda 1 solo color y claro.

Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

6.1.2.6. Sala de Docentes

Figura 152

Criterios de Diseño: Sala de Docentes

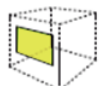
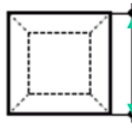
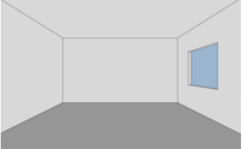
SALA DE DOCENTES			
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Ambientes destinados solo para los docentes de la Institución , donde podrán descansar y preparar clases. CAPACIDAD: 12 docentes ÍNDICE OCUPACIONAL: 2.50 m2 AREA NETA: mínimo 30 m2 	
	NATURALIDAD		
	 ILUMINACIÓN	 ILUMINACIÓN NATURAL VENTANAS Orientación: De preferencia al NORESTE Tamaño de ABERTURA: 18% del área del piso	 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Iluminación Recomendada: 300 luxes Considerar fuentes de luz difusas, perpendiculares a las ventanas.
	 C. TÉRMICO	 VENTILACIÓN NATURAL Ventanas en ambos lados con un 10% de apertura del área del piso para ventilación CRUZADA Y CONSTANTE.	 Altura mínima de 3 metros para facilitar ventilación.
	INDIVIDUALIDAD		
	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	 MOBILIARIO Para el trabajo individual se utilizan mesas modulares. Para el trabajo colaborativo, mesas circulares o mesas largas.	 ORG. ESPACIAL Recomendado 4 zonas: -Zona de trabajo colaborativo -Zona de trabajo individual -Zona de servicio -Zona de casilleros POSIBLE TIPOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN: 
	NIVELES DE ESTIMULACIÓN		
	 COLOR		Para incentivar la atención y concentración: Tonos cálidos y fríos según preferencia del usuario: Tonos pastel naranja, verde y azul. 

Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

6.1.2.7. **Oficinas: Administración y Dirección**

Figura 153

Criterios de Diseño: Oficinas

OFICINAS		
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Oficinas para Dirección y Administración. Además del personal de la Institución, también hay interacción con personas externas (padres de familia): CAPACIDAD: de 3 a 6 personas ÍNDICE OCUPACIONAL: 3,5 m² AREA NETA: mínimo 10,5 m² por ambiente 
	NATURALIDAD	
	 ILUMINACIÓN	ILUMINACIÓN NATURAL VENTANAS Orientación: Se recomienda al NORESTE. Tamaño de ABERTURA: 18% del área del piso  ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Iluminación Recomendada: 300 luxes Considerar fuentes de luz difusas, perpendiculares a las ventanas. 
	 C. TÉRMICO	VENTILACIÓN NATURAL Ventanas en ambos lados con un 10% de apertura del área del piso para ventilación CRUZADA Y CONSTANTE.  ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Altura mínima de 3 metros para facilitar ventilación. 
	INDIVIDUALIDAD	
	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	ORG. ESPACIAL MÓDULO: Zona de trabajo Zona de Almacén Zona de Atención  Estos módulos se agrupan formando la zona administrativa. También se puede prever un espacio para reuniones. POSIBLE TIPOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN: 
	NIVELES DE ESTIMULACIÓN	
	 COLOR	Para incentivar la atención y concentración: Tonos cálidos y fríos según preferencia del usuario: Tonos pastel naranja, verde y azul. 

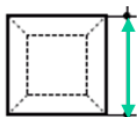
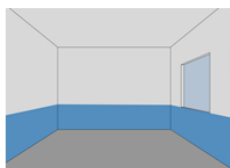
Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Adaptado de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” por MINEDU, 2019.

6.1.2.8. Comedor

Debido a que la Institución se encuentra en el programa Qali Warma, es necesario la implementación de una cocina o zona de preparación de alimentos, además de un comedor para alumnos y docentes.

Figura 154

Criterios de Diseño: Cafetería

CAFETERIA: TIENDA ESCOLAR		
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES Preparación simple de meriendas o jugos. Puede venderse alimentos envasados y útiles escolares.	
	CAPACIDAD: Variable ÍNDICE OCUPACIONAL: 1 m ² AREA NETA: mínimo 12 m ²	
NATURALIDAD		
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	 ILUMINACIÓN	 ILUMINACIÓN NATURAL VENTANAS  Orientación: Se recomienda al NORESTE. Tamaño de ABERTURA: 18% del área del piso
	 C. TÉRMICO	 VENTILACIÓN NATURAL VENTILACIÓN CRUZADA Y CONSTANTE , en especial para la zona de preparación de alimentos. 
	Si el comedor es cerrado, debe tener una Altura mínima de 4 metros para facilitar ventilación.	
INDIVIDUALIDAD		
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	 ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD	 UBICACIÓN Se recomienda ubicarlas cerca a espacios de recreación, como patio de juegos.
		 ORG. ESPACIAL COMEDOR Puede ser al aire libre o cerrado. Mobiliario debe considerar ergonomía de alumnos y profesores. POSIBLE TIPOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN: MÓDULO: Zona de preparación de alimentos Zona de Almacén Zona de Atención 
NIVELES DE ESTIMULACIÓN		
CRITERIOS DE NEUROARQUITECTURA	 COLOR	 Ambientes luminosos - Pared predominante: tonos suaves y cálidos de rojo, naranja, amarillo o verde. - En contraste, azul o turquesa. - Pisos no muy oscuros. Acortar el espacio ayuda a que sea más amigable. 

Nota. Criterios de diseño en función a la neuroarquitectura. Elaboración Propia.

6.1.3. Condicionantes del Contexto

En base al análisis del marco real del estado actual de los 2 locales y terrenos, sumado al análisis de criterios de intervención, se busca tener una nueva propuesta. Para ello, primero identificaremos los conflictos y potenciales del contexto urbano de los terrenos.

6.1.3.1. Conflictos

Figura 155

Conflictos del Contexto

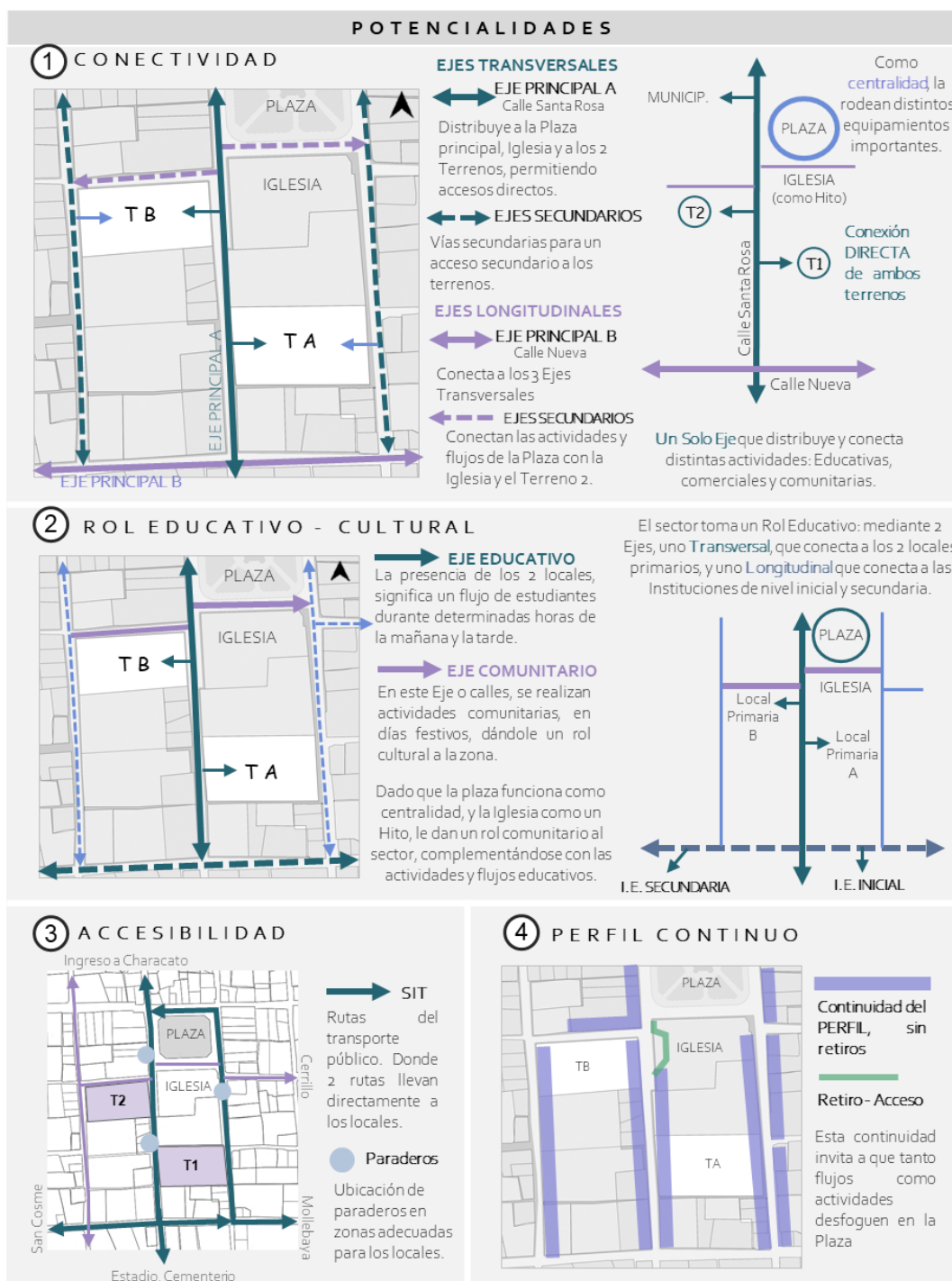


Nota. Análisis de los Conflictos del entorno los Terrenos A y B. Elaboración propia.

6.1.3.2. Potencialidades

Figura 156

Potencialidades del Contexto



Nota. Análisis de Potencialidades del entorno de los Terrenos A y B. Elaboración propia.

6.1.4. Disponibilidad de los Terrenos

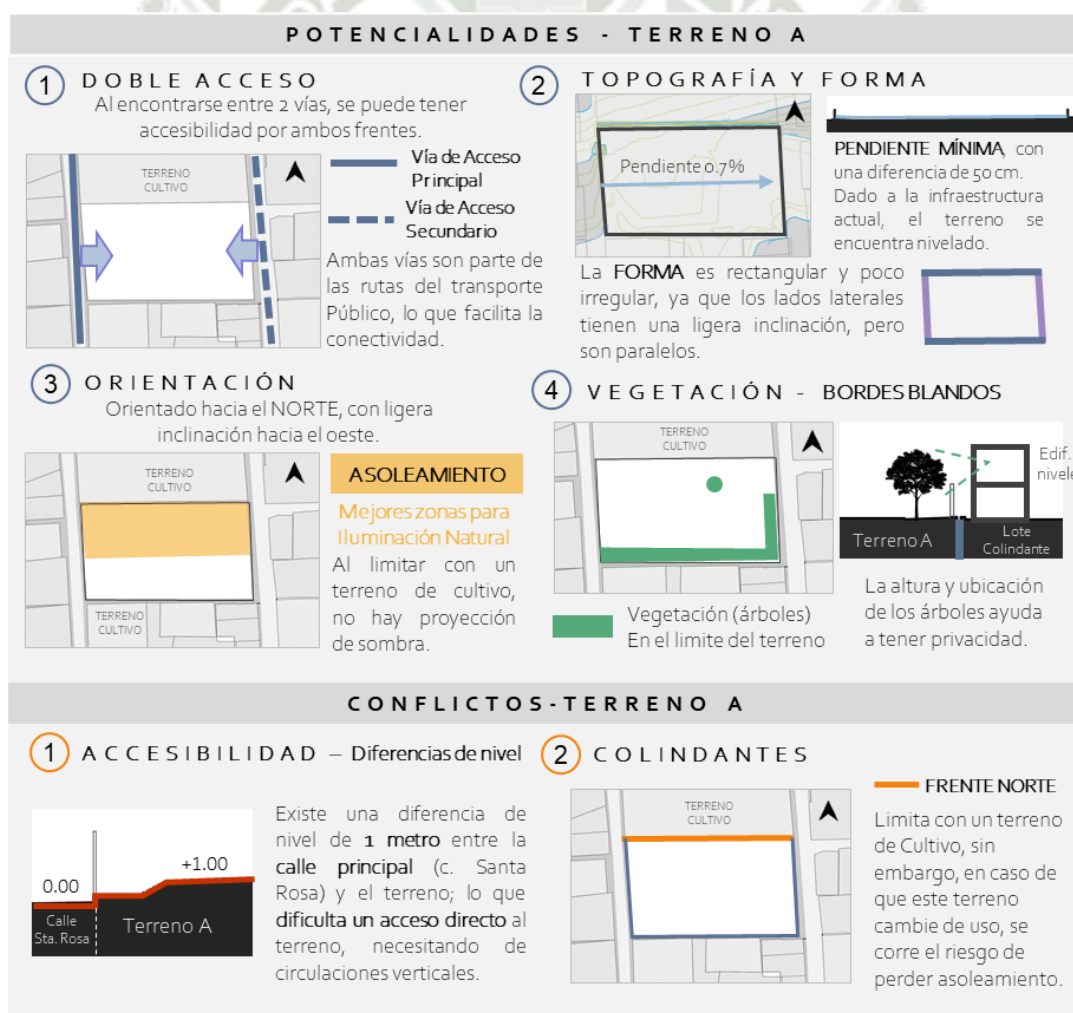
Una vez identificadas las condicionantes del contexto de ambos terrenos, realizaremos el análisis e identificación de potencialidades y conflictos de cada terreno, además de entender los parámetros para construir, tanto de los terrenos como de una institución educativa primaria pública.

6.1.4.1. Condicionantes

6.1.4.1.1. Terreno A

Figura 157

Potencialidades y Conflictos Terreno A



Nota. Análisis de las características internas del Terreno A. Elaboración Propia.

6.1.4.1.2. Terreno B

Figura 158

Potencialidades y Conflictos Terreno B

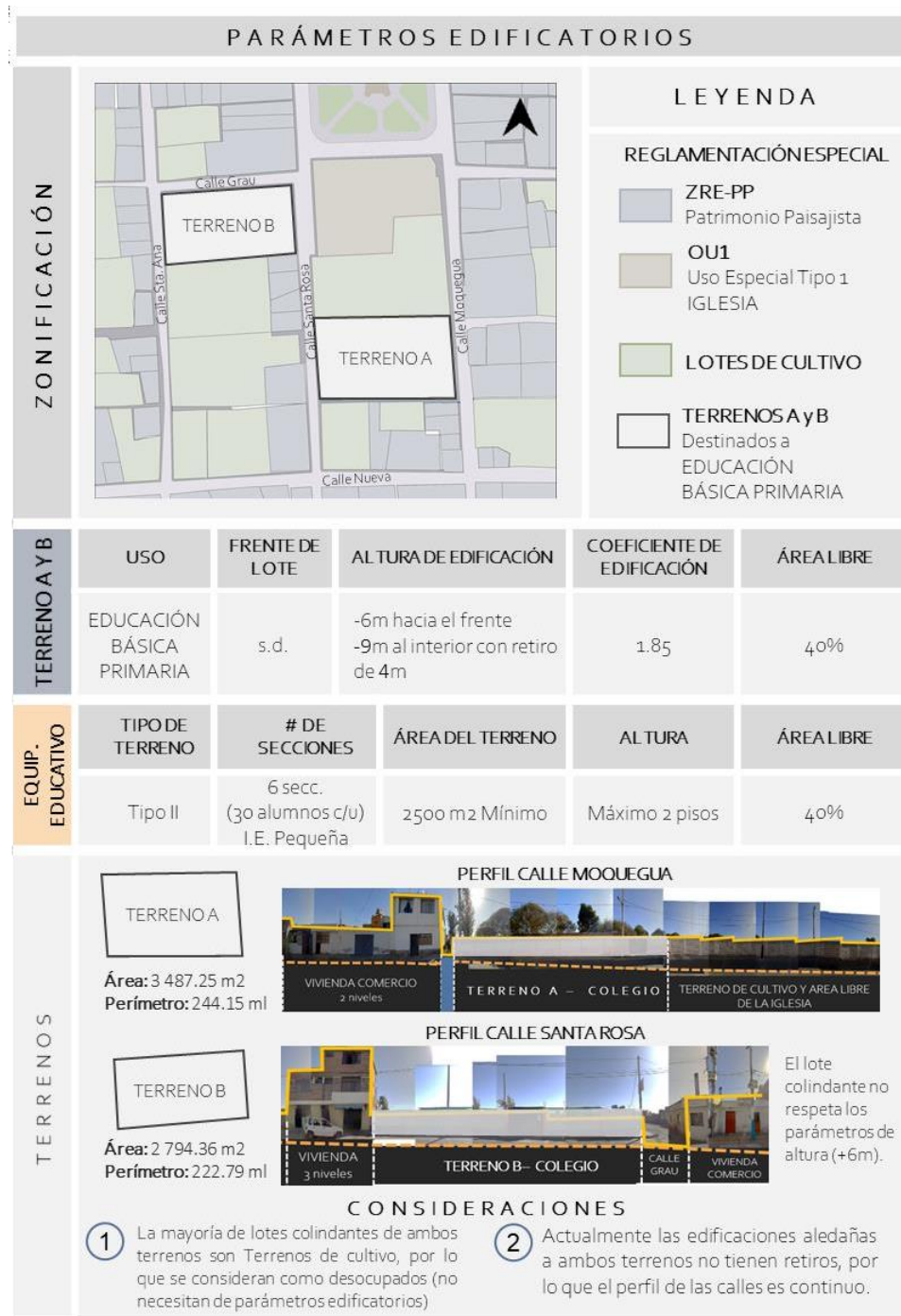


Nota. Análisis de las características internas del Terreno B. Elaboración Propia.

6.1.4.2. Parámetros

Figura 159

Parámetros Urbanos Terrenos A y B



Nota. Análisis de parámetros urbanos de los terrenos para equipamiento educativo. Elaboración propia.

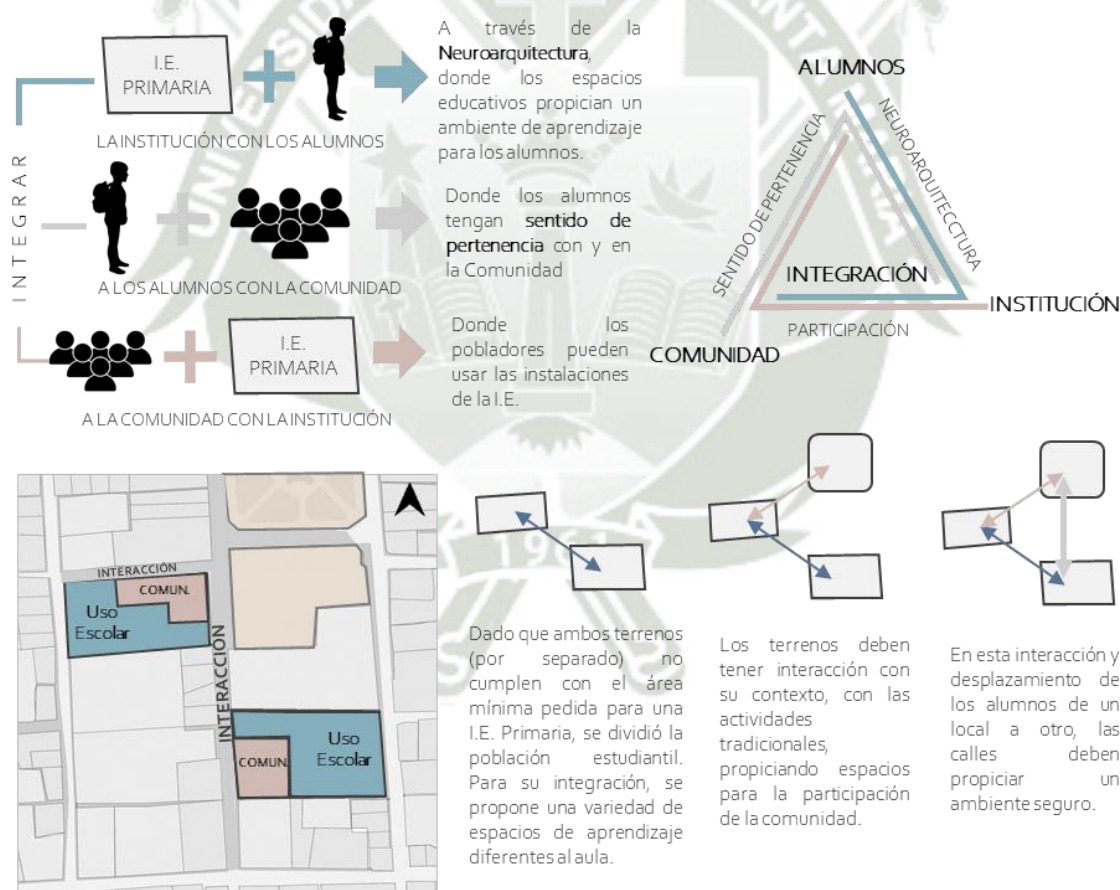
6.1.5. Conclusiones: Idea Concepto

Frente a la problemática general, donde la I.E. Primaria 40123 San Juan Bautista de Characato se encuentra dividida en dos locales; y dado el análisis de ambos terrenos donde se ven sus potencialidades y conflictos; se ve por conveniente tener como idea concepto, la Integración.

Esta idea tiene como objetivo la interacción de tres elementos fundamentales: los alumnos, la Institución (2 terrenos) y la comunidad.

Figura 160

Idea Concepto: Integración



Nota. Explicación de la Idea concepto de Integración. Elaboración Propia.

6.2. Programación arquitectónica

6.2.1. Programa Cualitativo

En función a la idea concepto, se determinaron 5 zonas o ámbitos que agrupan espacios educativos según la función general de cada una, siendo:

Zona de Aprendizaje: Su función principal es el desarrollo del proceso de aprendizaje, donde el alumno es el usuario protagonista.

Zona Comunitaria: Donde sus espacios albergan a diversos tipos de usuario y las actividades son de rol cultural y comunitario.

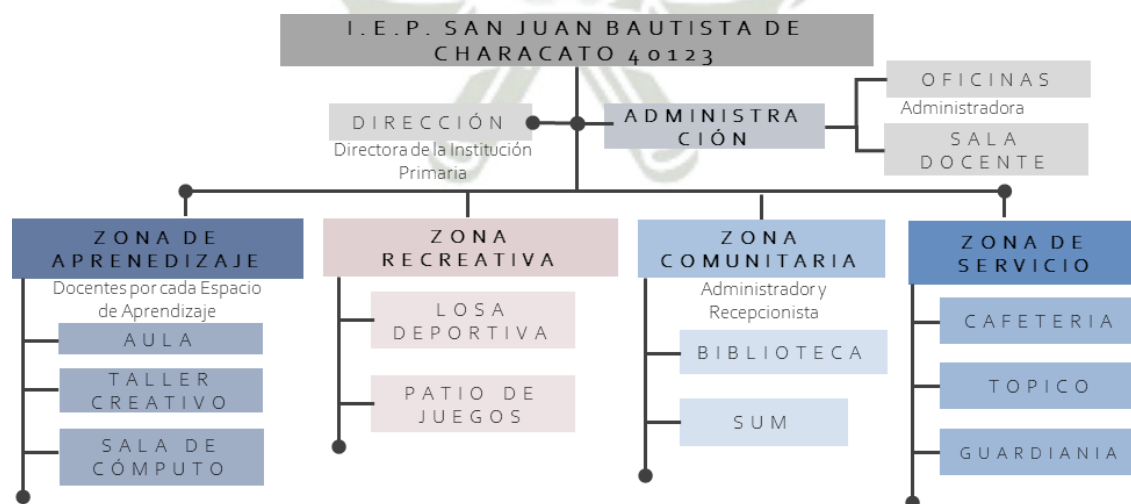
Zona Recreativa: La función principal es el juego y recreación al aire libre en espacios como la losa deportiva y el patio de juegos.

Zona Administrativa: Su función es organizar y dar orden a la Institución, alberga los espacios de oficinas administrativas y dirección, sala de profesores y sala de conferencias.

Zona de Servicio: Ambientes como cafetería, servicios, tópico y guardianía, cuya función es asegurar el correcto mantenimiento de la institución educativa.

Figura 161

Organigrama de la Institución

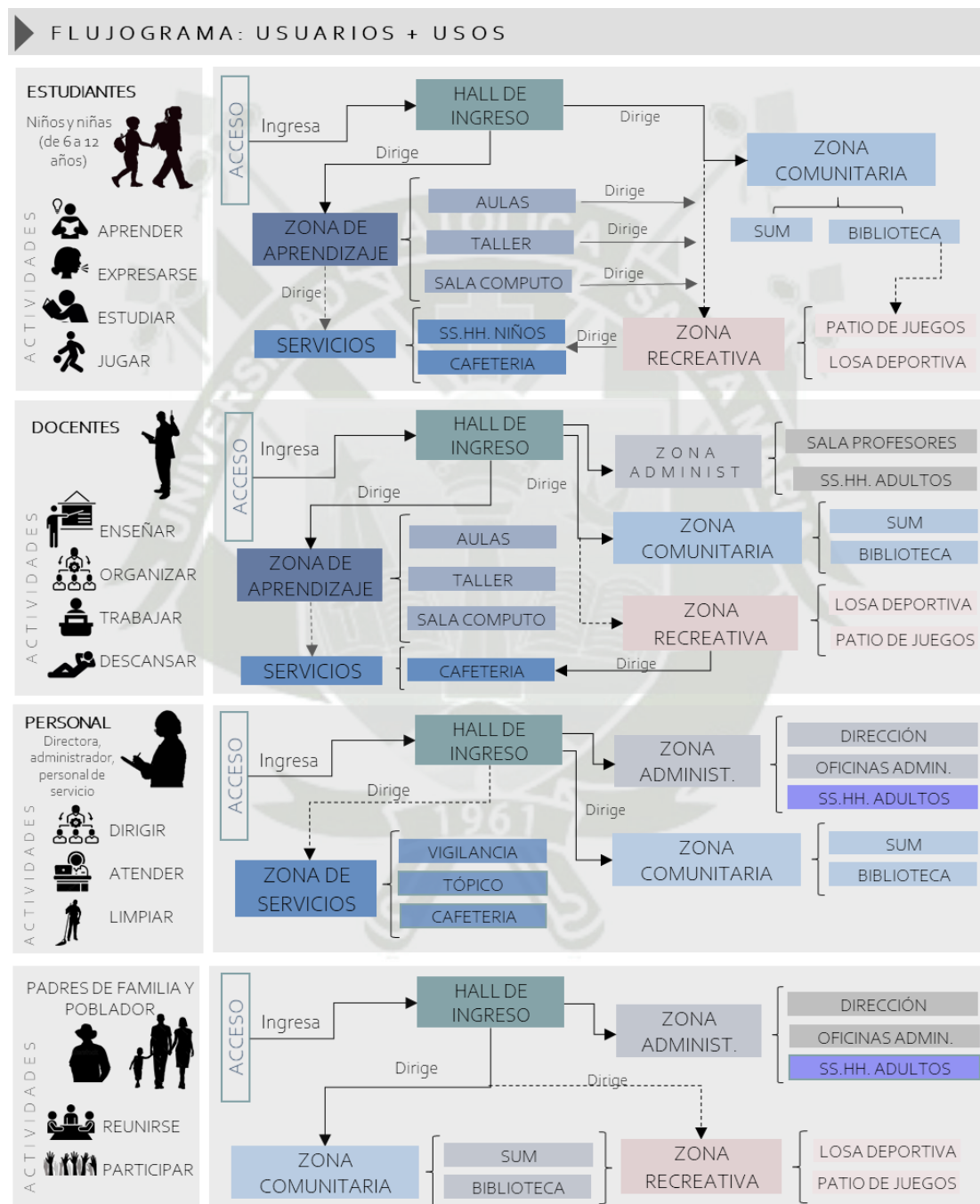


Nota. Organización de los ambientes de la Institución educativa. Elaboración Propia.

En base a los usuarios ya determinados y analizados anteriormente, debemos identificar las actividades principales de cada uno, además de analizar su recorrido y uso de ambientes.

Figura 162

Flujograma de Usuarios



Nota. Actividades y descripción de flujos de cada usuario. Elaboración Propia.

Asimismo, debemos definir las cualidades y características de los espacios a diseñar con respecto al tipo de dominio (publico, semipúblico o privado), características naturales tales como; iluminación y ventilación (natural o artificial), control acústico (vegetación o materiales de aislamiento) y, por último, características estéticas como el color (frío o cálido).

Figura 163

Programa Cualitativo

PROGRAMA CUALITATIVO													
AMBITO	ESPACIO	FUNCIÓN	DOMINIO DEL ESPACIO			ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		AISL. ACÚSTICO		COLOR	
			PUBLIC.	SEMI PUBL.	PRIV.	NAT.	ARTIF.	NAT.	ARTIF.	VEGETAC.	MATE. RIAL.	CÁLIDO	FRIJO
ZONA DE APRENDIZAJE	AULA	Aprender, Expresarse, Enseñar			X	X		X		X			X
	TALLER CREATIVO	Expresarse, Dibujar, Crear, Enseñar			X	X		X		X			X
	SALÓN DE CÓMPUTO	Aprender, Enseñar, Investigar			X		X	X		X			X
ZONA COMUNITARIA	BIBLIOTECA	Investigar, Leer, Trabajar	X					X			X	X	
	SUM	Reunir, Exponer, Presentar	X				X	X			X	X	
ZONA RECREATIVA	LOSA DEPORTIVA	Ejercitarse, Reunir	X			X		X		X			
	PATIO DE JUEGOS	Jugar, Explorar, Descubrir	X			X		X		X			
ZONA ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN	Dirigir, Proveer			X	X		X		X		X	
	ADMIN.	Administrar, Atender			X	X		X		X		X	
	SALA DE PROFESORES	Organizar, Descansar			X	X		X		X		X	
	SALA DE CONFERENCIAS	Capacitar, Reunir		X			X	X	X	X		X	
ZONA DE SERVICIO	CAFETERÍA	Comer, Cocinar, Compartir		X		X		X		X		X	
	TÓPICO	Cuidar, Curar, Atender			X	X		X		X			X
	GUARDIANÍA	Vigilar			X	X		X		X			X
	SERVICIOS Y MANTENIMIENTO	Almacenar, Resguardar		X		X		X	X	X			X

Nota. Funciones y cualidades espaciales según factores de naturalidad y de color. Elaboración Propia.

6.2.2. Programa Cuantitativo

En base a las sub-zonas e índices ocupacionales de cada espacio educativo, se determina el área y aforo de cada uno. Siendo el área total construida 1986 m² por terreno.

Figura 164

Programa Cuantitativo – Ámbito Educativo

PROGRAMA CUANTITATIVO (Por Local Educativo)									
ZONA DE APRENDIZAJE	ESPACIO	ZONA	SUB-ZONA / ESPACIO	INDICE m2/p	AREA por ESPACIO m2	AFORO	Nº de espacios	AREA TOTAL	AFORO TOTAL
	AULA	FUNCIONAL	AREA DE ESCRITORIOS	1.3	39	30	6	234	180
			A. ENSEÑANZA	1	1	1	6	6	6
	TOTAL							240	186
	TALLER CREATIVO	FUNCIONAL	MESAS	3	90	30	1	90	30
			ENSEÑANZA	1	1	1	1	1	1
		SERVICIO	LAVABOS	1	3	3	1	3	3
			ALMACEN	Depósito + 15%				14.6	0
		TOTAL							108.6
	SALA DE CÓMPUTO	FUNCIONAL	ESCRITORIOS	2	60	30	1	60	30
PROYECCIÓN			1	1	1	1	1	1	
TOTAL							61	31	
ZONA COMUNITARIA	SUM	FUNCIONAL	ESCENARIO	1	15	15	1	15	15
			SILLAS	1	100	100	1	100	100
		SERVICIO	KITCHENETTE	1	5	5	1	5	5
			ALMACEN	1	1	1	1	1	1
		TOTAL							121
	AUDITORIO	RECEPCIÓN	HALL	1	5	5	1	5	5
			RECEPCION	2	6	3	1	6	3
		FUNCONAL	SILLAS	1	100	100	1	100	100
			SERVICIO	ALMACEN	Depósito + 25%				12.3
		TOTAL							123.3
	BLIBLOTECA	RECEPCIÓN	HALL	1	5	5	1	5	5
			RECEPCION	2	6	3	1	6	3
		FUNCONAL	A. LECTURA	2.5	37.5	15	1	37.5	15
			A. TRABAJO EN GRUPO	2.5	37.5	15	1	37.5	15
		SERVICIO	ALMACEN	Depósito + 25%				12.3	1
		TOTAL							98.3
ZONA RECREATIVA	LOSA DEPORTIVA	FUNCIONAL	AREA DEPORTIVA	5	150	30	1	150	30
			BANDAS EXTERIORES	1.5	22.5	15	1	22.5	15
			LOSA MULTIUSO	SEGÚN DIMENSIONES Y USO TIPO I (15x28)				420	
		TOTAL							592.5
	PATIO DE JUEGOS	FUNCIONAL	ESP. SENSORIAL	1.5	135	90	1	135	90
			ESP. DE JUEGO	1.5	135	90	1	135	90
		TOTAL							270

Nota. Programa cuantitativo zona de aprendizaje, comunitaria y recreativa. Elaboración Propia.

Figura 165
Programa Cuantitativo – Ámbito Administrativo y de Servicio

ZONA ADMINISTRATIVA	ESPACIO	ZONA	SUB-ZONA/ ESPACIO	INDICE m2/p	AREA por ESPACIO m2	AFORO	Nº de espacios	AREA TOTAL	AFORO TOTAL
	OFICINAS DE DIRECCIÓN Y ADMIN.	RECEPCIÓN	RECEPCION/ ATENCIÓN	2	4	2	1	4	2
		ADMINIST.	OFICINAS	3.5	10.5	3	2	21	6
			DIRECCIÓN	3.5	10.5	3	1	10.5	3
		SERVICIO	ALMACEN	4	4	1	1	4	1
		TOTAL							39.5
SALA DE DOCENTES	FUNCIONAL	TRABAJO COLABORATIVO	2.5	15	6	1	15	6	
		TRABAJO INDIVIDUAL	2.5	15	6	1	15	6	
		DESCANSO	2.5	15	6	1	15	6	
	TOTAL							45	18
SALA DE CONFERENCIAS	FUNCIONAL	ZONA DE REUNIONES	1.5	18	12	1	18	12	
		PROYECCIÓN	1.5	1.5	1	1	1.5	1	
	TOTAL							19.5	13
ZONA DE SERVICIO	CAFETERIA	SOCIAL	A. MESAS INTERIOR	1.5	90	60	1	90	60
			A. MESAS EXTERIOR	1.5	45	30	1	45	30
		SERVICIO	COCINA	10	20	2	1	20	2
			ALMACEN	1.8	3.6	2	1	3.6	2
			QUIOSCO	1	2	2	1	2	2
		TOTAL							160.6
	INGRESO	FUNCIONAL	HALL ACCESO	0.1	18	180	1	18	180
		TOTAL							18
	TÓPICO	FUNCIONAL	ATENCIÓN	9	9	1	1	9	1
			RECEPCIÓN	1.5	1.5	1	1	1.5	1
		TOTAL							10.5
	GUARDIANÍA	FUNCIONAL	ATENCIÓN	3	3	1	1	3	1
		TOTAL							3
	SS.HH. NIÑOS	SERVICIO	SS.HH. NIÑAS	1.8	10.8	6	1	10.8	6
			SS.HH. NIÑOS	1.8	10.8	6	1	10.8	6
		TOTAL							21.6
	SS.HH. ADULTOS	SERVICIO	SS.HH. MUJERES	1.8	5.4	3	1	5.4	3
SS.HH. HOMBRES			1.8	5.4	3	1	5.4	3	
TOTAL							10.8	6	

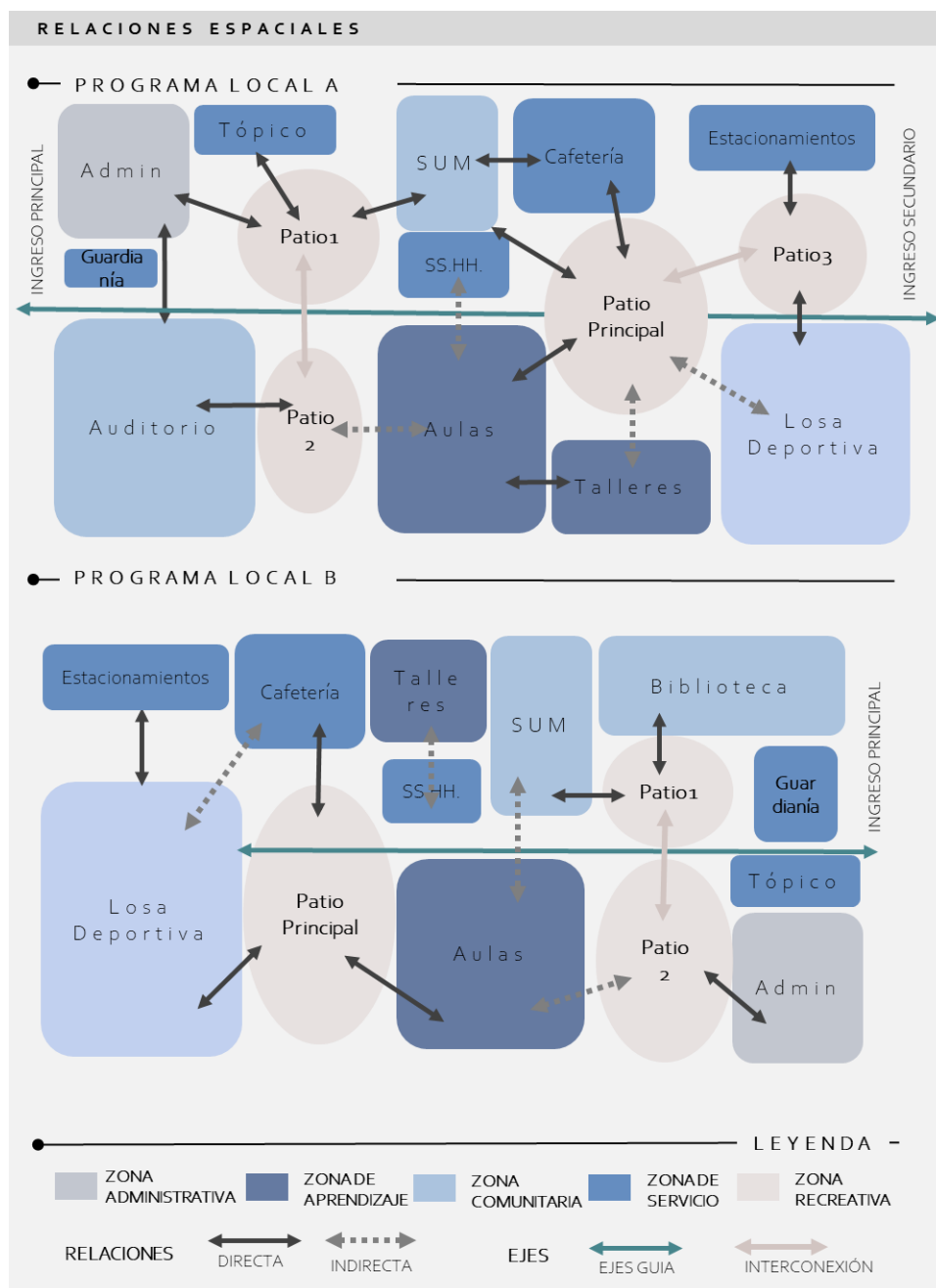
Nota. Programa cuantitativo zona administrativa y de servicio. Elaboración Propia.

6.2.3. Relaciones Programáticas y Espaciales

Para iniciar el proceso de diseño debemos primero entender y determinar las relaciones directas e indirectas entre las zonas y también entre los ambientes de cada una.

Figura 166

Relaciones espaciales



Nota. Relaciones espaciales según el programa de los locales. Elaboración Propia.

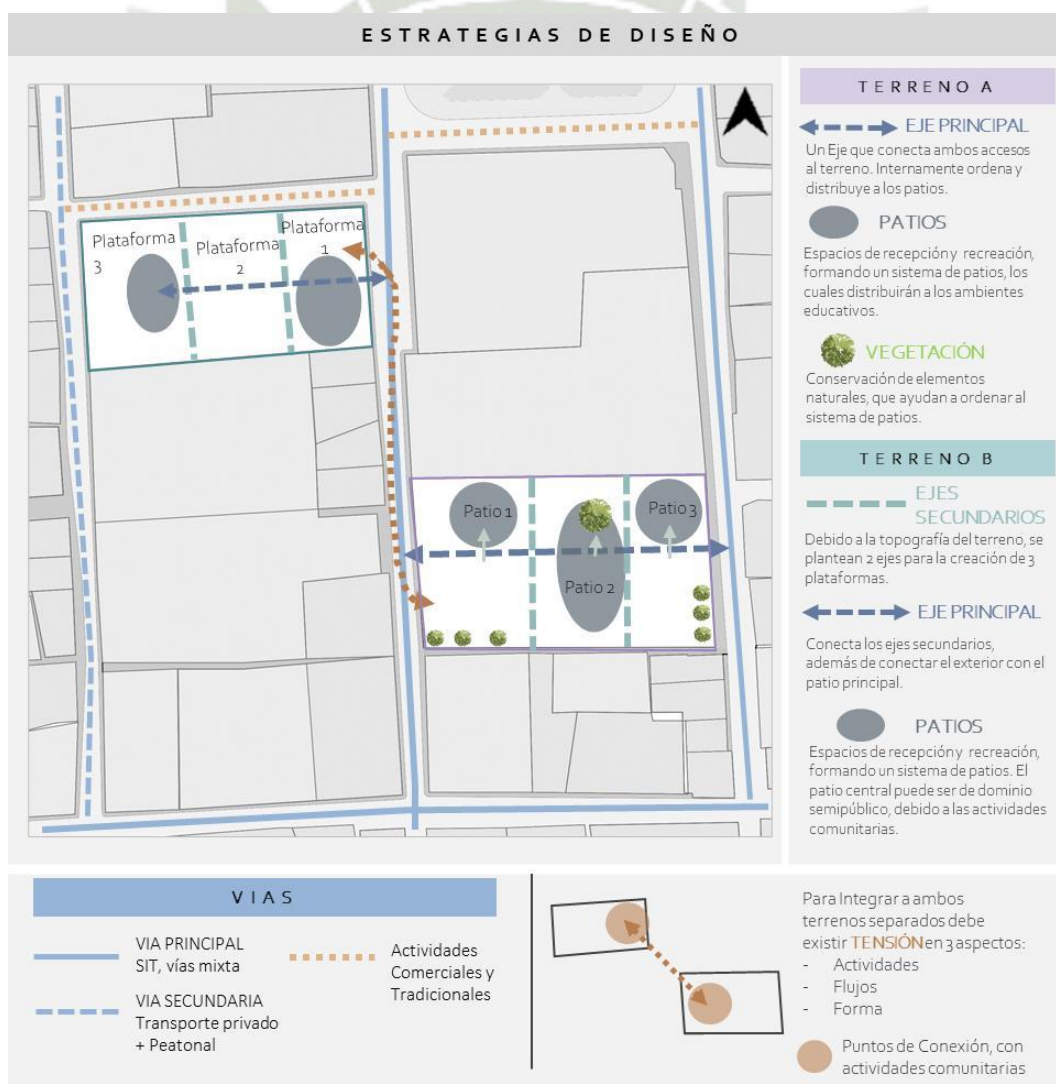
6.3. Partido arquitectónico

6.3.1. Estrategias de Diseño

En base al análisis de las potencialidades y conflictos de ambos terrenos, se identifican ejes y elementos como estrategias para el diseño de la institución educativa. Una de las maneras de integrar a ambos locales es buscar la tensión entre actividades, flujos y forma de cada uno; de forma que lleguen a complementarse e integrarse entre ellos y con el contexto.

Figura 167

Estrategias de Diseño



Nota. Identificación de ejes y elementos de guía para el diseño. Elaboración Propia.

6.3.2. Implantación

Emplazamiento del programa según las estrategias de diseño.

Figura 168

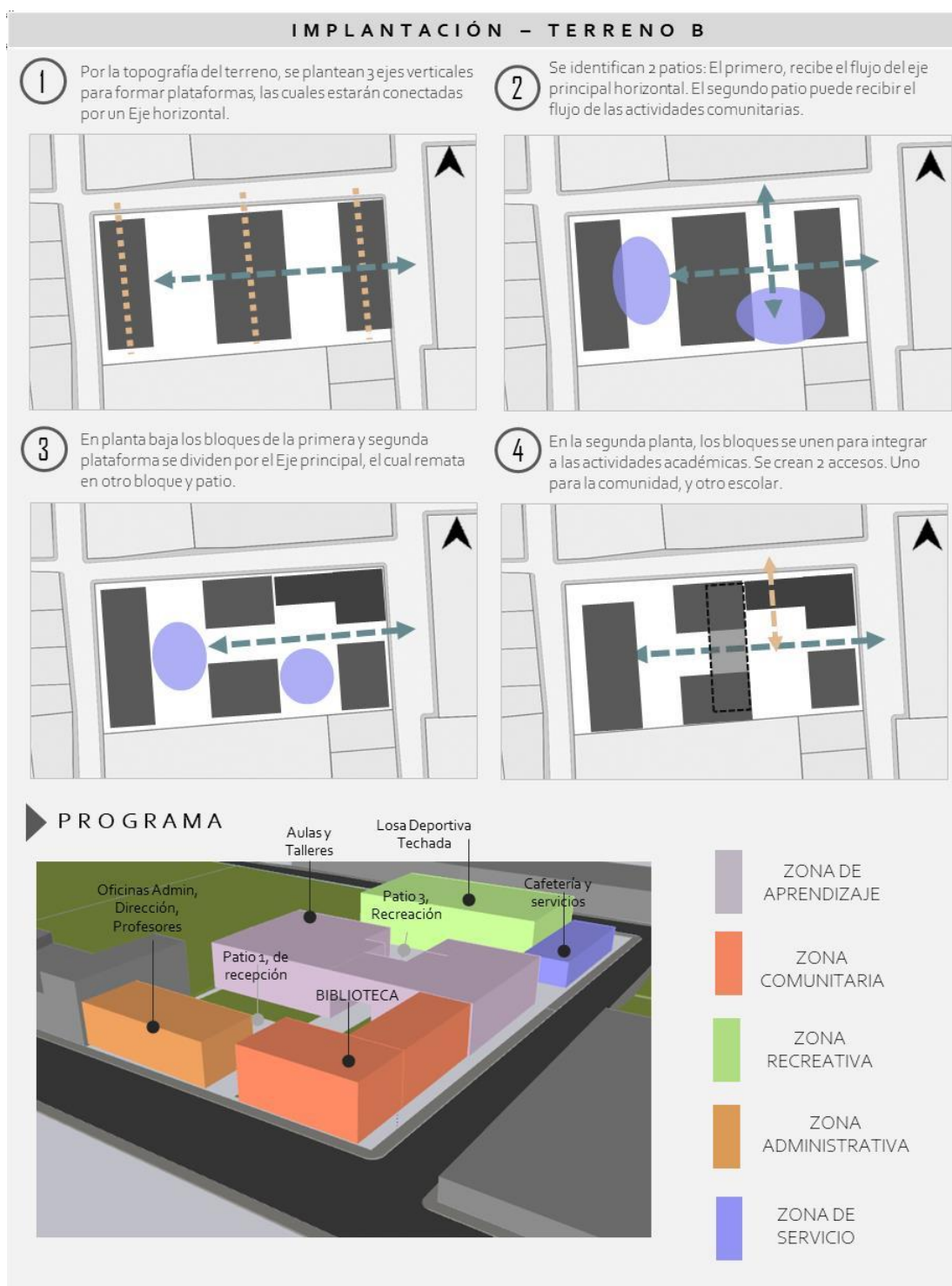
Emplazamiento Terreno A



Nota. Proceso del emplazamiento volumétrico del Local A. Elaboración Propia.

Figura 169

Emplazamiento Terreno B



Nota. Proceso del emplazamiento volumétrico del Local B. Elaboración Propia.

6.4. Anteproyecto

Véase Planimetría en Anexo de Planos.

6.4.1. Local A

Véase los Planos en el Anexo de Planos.

Figura 170

Plot Plan y Planimetría Local A



Nota. Elaboración Propia.

6.4.2. Local B

Véase los Planos en el Anexo de Planos.

Figura 171

Plot Plan y Planimetría Local B



Nota. Elaboración Propia.

6.4.3. Aplicación de los Criterios de Neuroarquitectura

6.4.3.1. Local A

Se encuentra ubicado en la misma recta que remata en la plaza principal del distrito, por lo que es importante mantener la conexión virtual que existe.

Figura 172

Análisis Fachadas Colegio A



Nota. Elaboración propia.

El ingreso a este local se da mediante un atrio, seguido de un zaguán que llevan al primer patio y el ingreso al auditorio.

Figura 173

Ingreso Local A

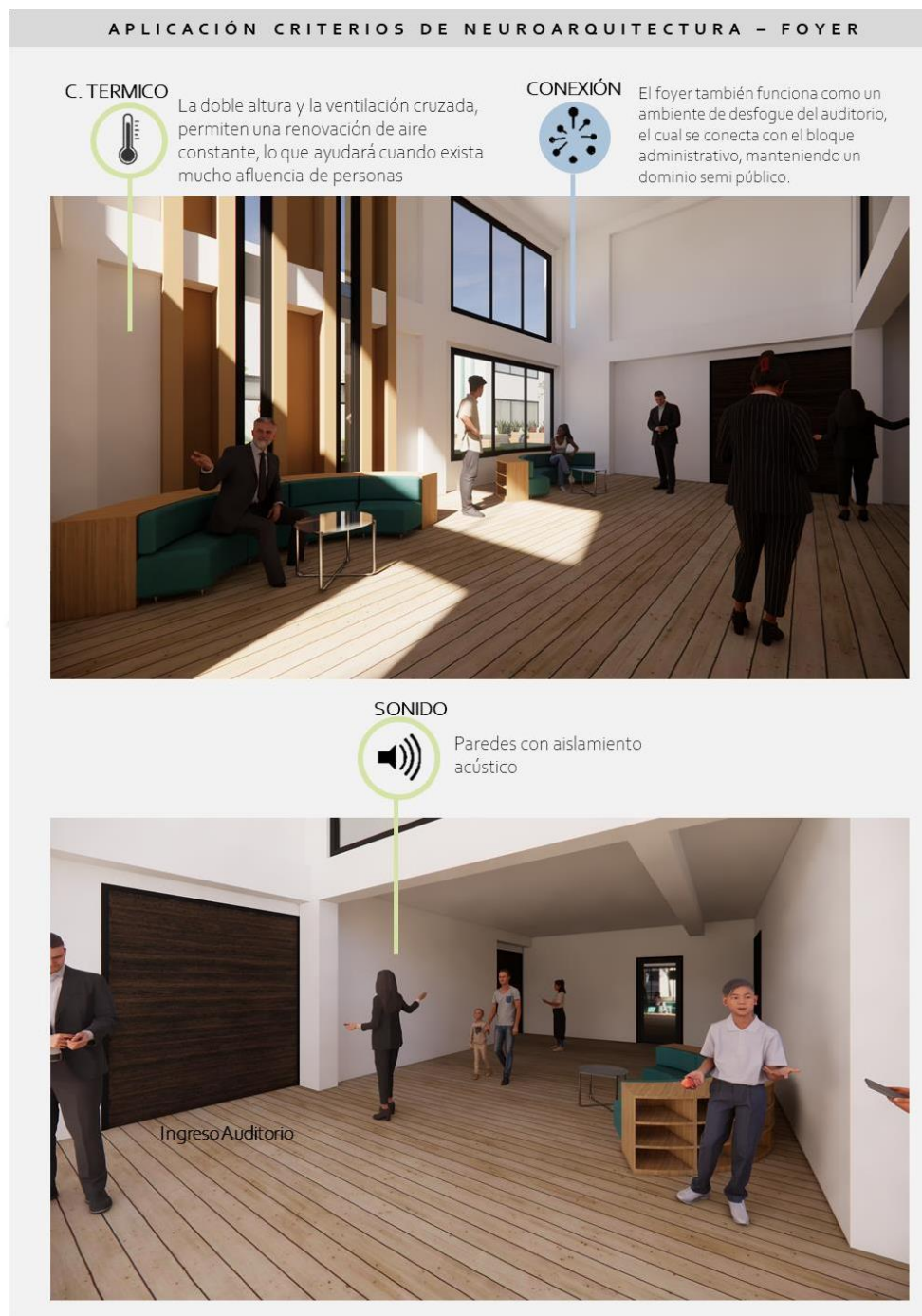


Nota. Elaboración propia.

Gracias al auditorio, el criterio de conexión se cumple, ya que este también sirve a la comunidad. Para ingresar a él, es necesario pasar por el foyer.

Figura 174

Análisis Foyer



Nota. Elaboración Propia.

Además del auditorio, el zaguán remata en el primer patio, el cual tiene un área de huerto, el cual puede servir para actividades de aprendizaje de los niños.

Figura 175

Análisis Patio 1

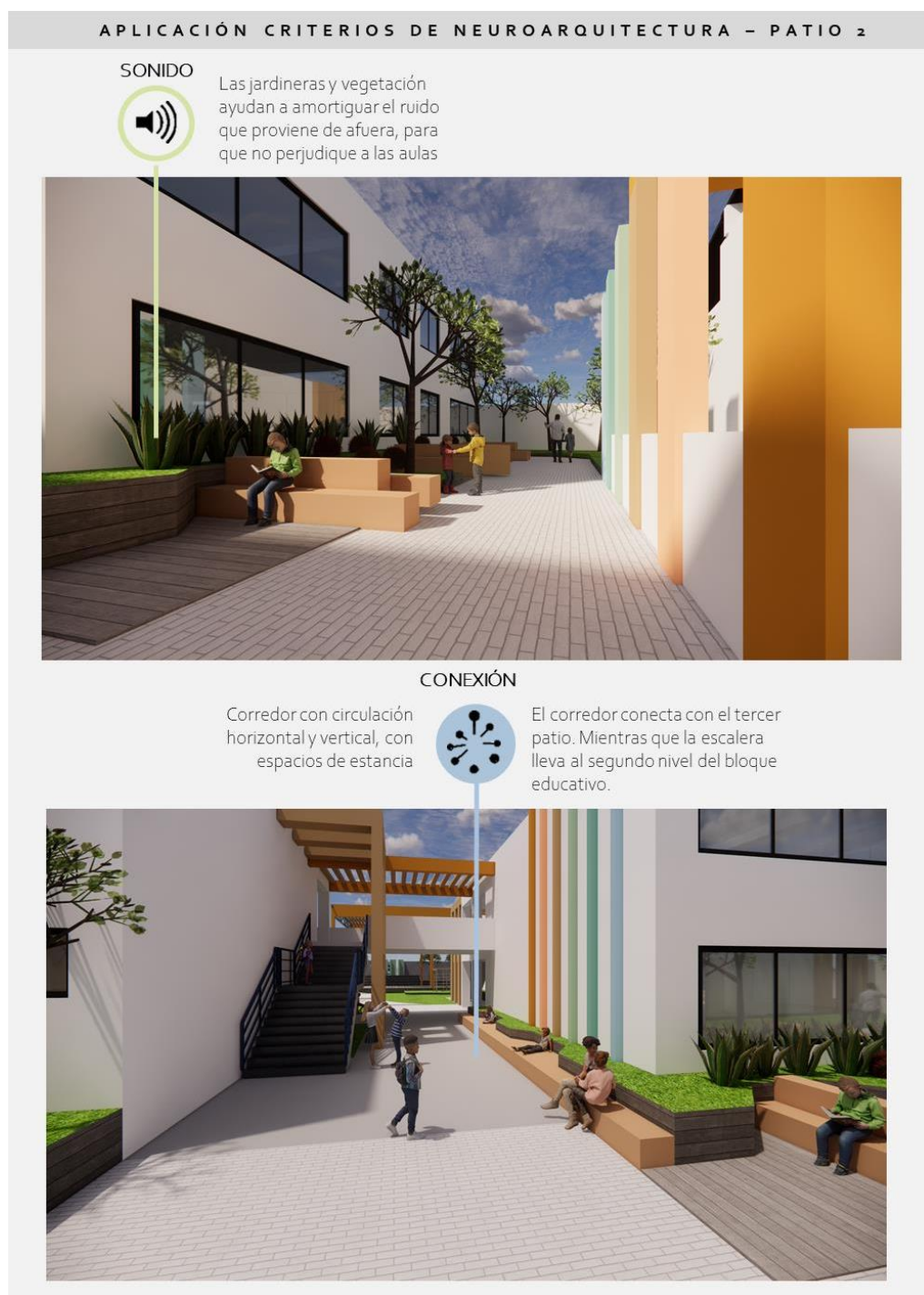


Nota. Elaboración Propia.

Entre el bloque educativo y el auditorio se crea un patio lineal.

Figura 176

Análisis Patio Lineal



Nota. Elaboración propia.

El corredor central conecta al primer y segundo patio con el tercero que, a su vez, se integra con un cuarto patio.

Figura 177

Análisis patios 3 y 4



Nota. Elaboración propia.

6.4.3.2. Local B

Empezaremos analizando la ubicación estratégica que tiene el Local B.

Figura 178

Análisis Criterios Generales Colegio B



Nota. Elaboración Propia.

La escuela está compuesta por patios a diferentes niveles, que siguen la topografía del terreno, conectados por una rampa lineal.

Figura 179

Análisis de Patios Colegio B



Nota. Elaboración Propia.

Figura 180

Análisis de Tercer Patio

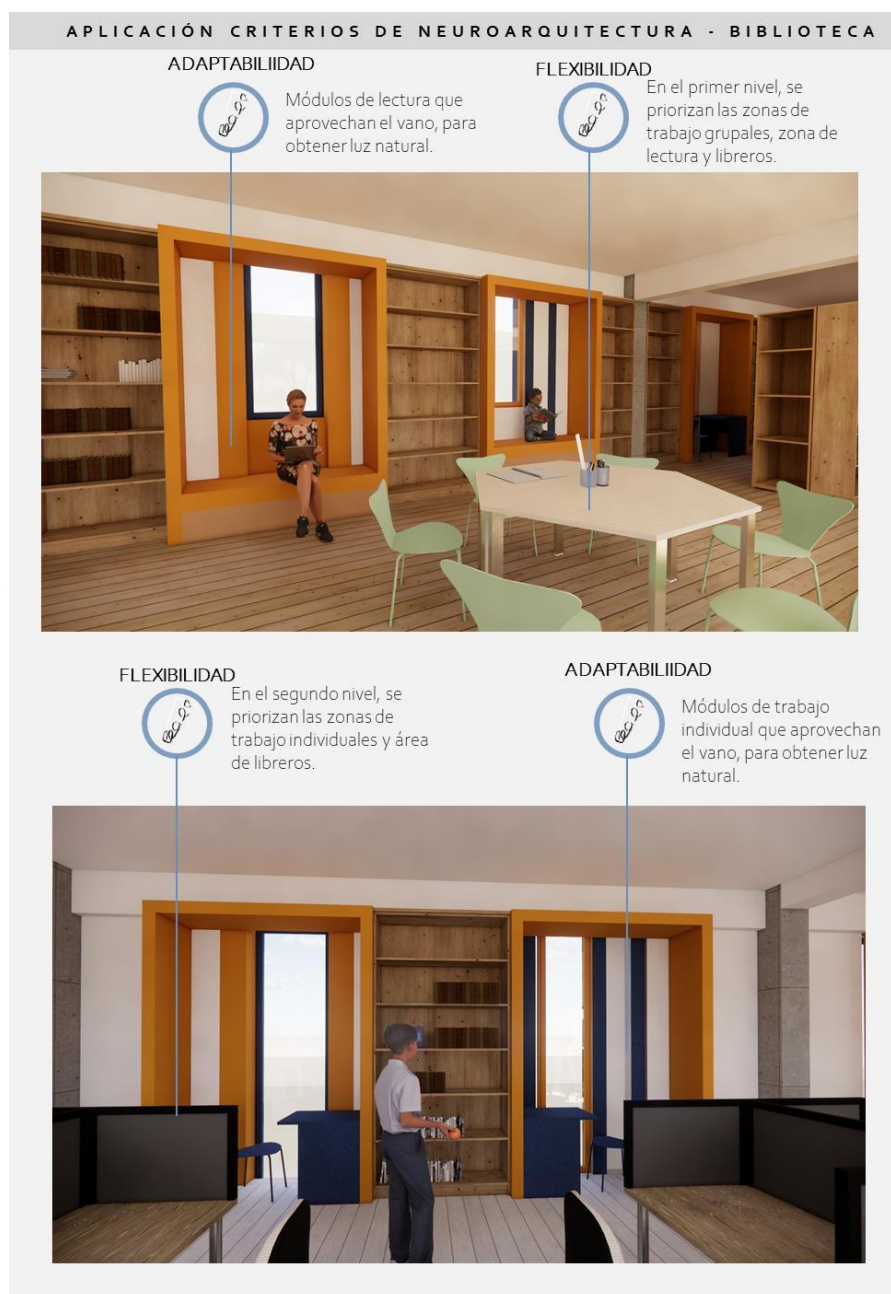


Nota. Elaboración Propia.

El criterio de conexión se cumple gracias a la Biblioteca. Este equipamiento, permite el uso a los pobladores del distrito. Se consideran diferentes zonas las cuales incentivan la lectura.

Figura 181

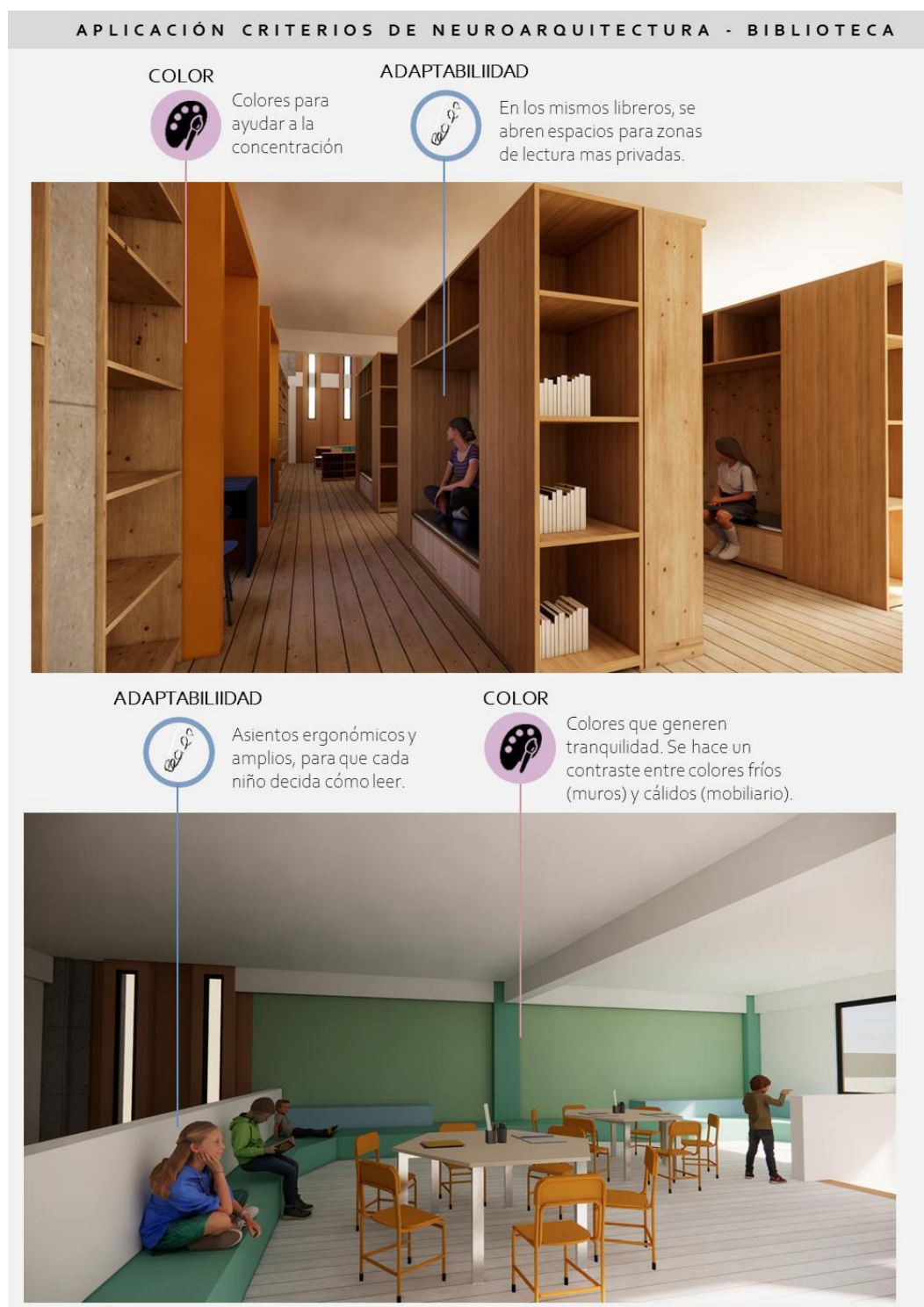
Análisis Biblioteca



Nota. Elaboración Propia.

Figura 182

Análisis 2 Biblioteca



Nota. Elaboración Propia.

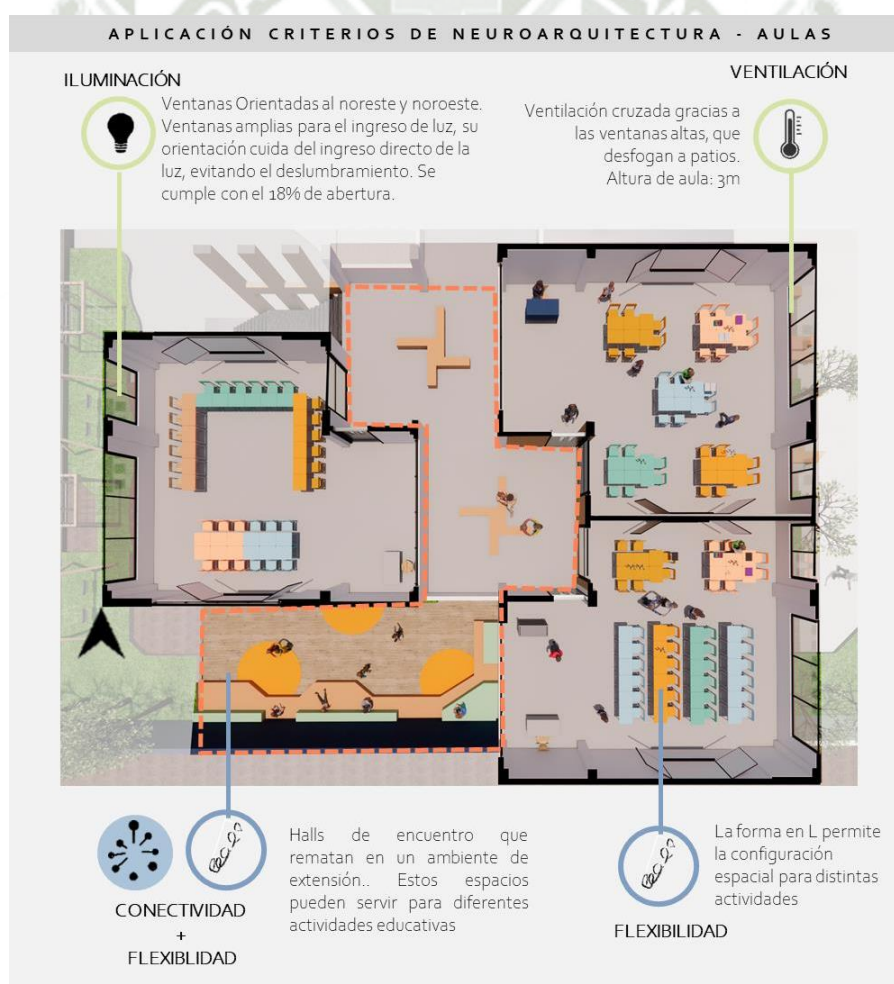
6.4.3.3. Bloque de Aulas

Los ambientes básicos como aulas y talleres, mantienen la misma tipología en ambos locales, por lo que se consideraron los mismos criterios de neuroarquitectura, para que de esa forma, el lenguaje interno de ambos locales sea el mismo.

Gracias a la forma de las aulas flexibles (forma de L), la composición de las aulas generó halls en lugar de pasillos lineales, creando así espacios de estancia que incentivan el aprendizaje.

Figura 183

Análisis Bloque de Aulas



Nota. Elaboración Propia.

Figura 184

Análisis Bloque de aulas – Halls



Nota. Elaboración Propia.

Figura 185

Análisis bloque de Aulas – Clases

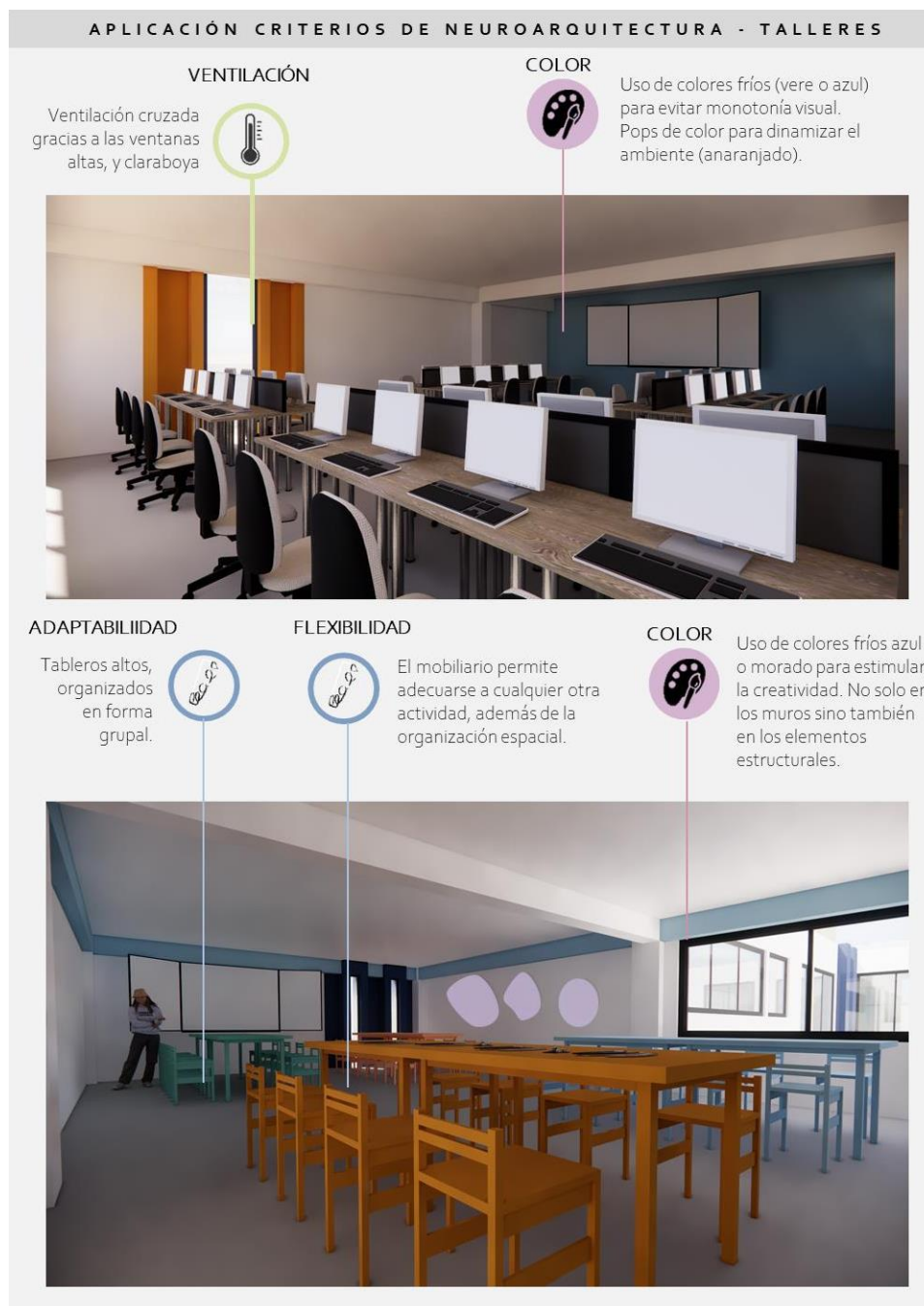


Nota. Elaboración Propia.

Ambos locales cuentan con sus propios talleres de cómputo y arte, solo serán diferentes en sus características de iluminación.

Figura 186

Análisis Talleres salón cómputo y arte



Nota. Elaboración Propia.



CAPÍTULO VII

7. Conclusiones

- Se concluye que, la edad en donde el ser humano absorbe más información, es durante la niñez, gracias a la plasticidad cerebral, por lo que es importante brindarles ambientes con los estímulos correctos para su proceso de aprendizaje. Para ello, se reconocieron las necesidades físico espaciales de los usuarios de la escuela en estudio.
- Se concluye que, en base a los criterios propuestos por la guía de “Optimal learning spaces design implications for primary Schools”, los 3 principales criterios son la naturalidad, individualidad y niveles de estimulación. La primera, infiere que, una mala orientación, la iluminación y ventilación, el proceso de aprendizaje será ineficiente. Por ello se plantean, ventanas orientadas al noreste y/o noroeste, según la ubicación de cada clase. Además, se toman en cuenta vanos en ambos lados para lograr una ventilación cruzada y eficaz. Los criterios de individualidad, buscan crear el sentido de pertenencia de los usuarios. En el proyecto se contemplaron principalmente los criterios de flexibilidad y conexión. El primero busca hacer que cada ambiente sea lo suficientemente amplio para que se puedan desarrollar diferentes actividades y a su vez contar con mobiliario que también puede adecuarse con facilidad. En cuanto a la conexión, todos los pasillos o conectores, buscan cumplir dos funciones: circulación y estancia. Por último, en el criterio de niveles de estimulación, se implementaron colores que ayudarán a potenciar los procesos de aprendizaje de los alumnos, ya sea en las aulas, talleres como también en la biblioteca o comedor. Es importante destacar la ubicación de los colores, si es que se usan diferentes colores en un mismo espacio.

- Se concluye que, si bien MINEDU propone espacios básicos (aulas o talleres) y complementarios (cafetería, administración), es necesario incluir en el programa ambientes flexibles que no tengan una función fija. Así mismo, pasillos y áreas de juego son espacios que también impulsan e inducen al aprendizaje, por lo que se debe implementar con mobiliario apto para reforzar esta variedad de actividades.
- Se concluye que, la neuroarquitectura es aplicada en dos escalas: externa e interna. En la externa, se verifica que ambos terrenos se encuentran en una ubicación que favorece a los criterios de naturalidad (iluminación y acústica), a su vez, ambos locales se convierten en hitos que sirven a la comunidad (criterio de conexión) gracias a los equipamientos implementados, y el diseño es accesible. En la escala interna, la premisa principal es el aula flexible, ya que, por la forma en L, se puede organizar el aula en 4 diferentes zonas, organizadas al criterio de los usuarios, se impulsa el trabajo grupal.
- Finalmente, se concluye que el estado actual de la infraestructura de la I.E 40123 San Juan Bautista es deficiente en base al análisis de los criterios de neuroarquitectura que se desarrolló, por lo que se justifica el tipo de intervención propuesto. Frente a la cuestión de la separación del colegio en dos locales, se dio por solución e idea concepto, la integración. Con esta idea se plantea, cada local tendrá su propio programa, por lo que no será necesario ir a otro local para clases cotidianas, pero gracias a los equipamientos comunitarios, el programa puede llegar a complementarse.

8. Recomendaciones

Se debe tener en cuenta para el diseño, los diferentes grupos de edades de los estudiantes. Las necesidades del grupo de indica no será lo mismo que para los del nivel primaria o secundaria.

Los docentes también son un factor necesario en el proceso de enseñanza, por lo que también se debe tener en cuenta sus necesidades físico espaciales educativas.

Con respecto al criterio de naturalidad, para escuelas que se encuentran en el hemisferio sur, se recomienda orientarlas hacia el lado noreste, para que de esa forma la iluminación sea la adecuada y también tengan un buen confort térmico.

En base al criterio de individualidad, se recomienda la inclusión de equipamientos comunitario dentro de las instalaciones de los colegios. Sin embargo, se debe tener cuidado con los dominios entre lo privado y lo semipúblico, para así dar seguridad a los alumnos.

Por último, en el criterio de niveles de estimulación, es recomendado colores en tonalidades frías, como azules o verdes para aulas, ya que incentivan la tranquilidad y la concentración. Por el contrario, para ambientes recreativos como la cafetería, se recomiendan colores cálidos y fuertes. Para oficinas administrativas, se recomiendan ambas tonalidades.

9. Referencias bibliográficas

- Aguirre, E. (2015). La función del hipocampo en el procesamiento de la memoria y su deterioro durante el envejecimiento. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 21-30.
- alitatuniversidades. (s.f.). *Formación de gran alcance*. Obtenido de www.franjamorada-psico.com.ar
- Amanque, H. (2020). *¿Cuáles son los riesgos y peligros naturales de Arequipa según la Agenda Ambiental provincial?*. Obtenido de arequipamistipress.com: <https://arequipamistipress.com/2020/12/07/cuales-son-los-riesgos-y-peligros-naturales-de-arequipa-segun-la-agenda-ambiental-provincial/>
- Apaza, A. (2016). Breve historia de la Educación en el Perú. *Revista Apunt. Univ.*, 111-124.
- APPF. (2019). *El desarrollo de las capacidades cognitivas del alumno en el aula*. Obtenido de APPF.es: https://www.appf.edu.es/el-desarrollo-de-las-capacidades-cognitivas-del-alumno-en-el-aula/#La_importancia_de_la_educacion_en_el_desarrollo_de_las_capacidades_cognitivas
- Araya, S., & Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*.
- Arbor, J. (2015). *Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget*. Obtenido de Terapia-cognitiva.mx.: <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>
- ArchDaily. (2014). *Colegio LVC / Nomena + Patricio Bryce*. Obtenido de archdaily.pe: <https://www.archdaily.pe/pe/02-353394/colegio-lvc-nomena-patricio-bryce>
- ArchDaily. (2015). *Escuela Primarai Wilkes / Mahlum*. Obtenido de archdaily.pe: <https://www.archdaily.pe/pe/762829/escuela-primaria-wilkes-mahlum>

Architype. (2014). *St Luke's CE Primary School*. Obtenido de [architype.co.uk](https://www.architype.co.uk/project/st-lukes-primary-and-infants-school/#:~:text=The%20construction%20is%20an%20all,boiler%20linked%20to%20under floor%20heating):
<https://www.architype.co.uk/project/st-lukes-primary-and-infants-school/#:~:text=The%20construction%20is%20an%20all,boiler%20linked%20to%20under floor%20heating>.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1-10.

Barrett, P., & Zhang, Y. (2009). Optimal Learning Spaces Design Implications for Primary Schools. *SCRI*.

Burgos, F. (2001). Revolución en las aulas, La arquitectura escolar de la modernidad en Europa. *Arquitectura Viva*, 17-21.

Cambridge International. (2019). *Aprendizaje Activo*. Obtenido de [www.cambridgeinternational.org](https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf): <https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf>

Castro, M., & Morales, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista electrónica EDUCARE*, 1-32.

Cattaneo, D. (2015). Arquitectura escolar moderna: Interferencias, representación y pedagogía. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 67-83.

Cazau, P. (2004). *Neurociencia cognitiva y educación*. (J. Gómez, Ed.) Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Ciriaco, M. (2024). *Casi 2 millones de menores irán a colegios en mal estado*. Obtenido de [elcomercio.pe](https://elcomercio.pe/ecdata/colegios-peru-mal-estado-casi-dos-millones-menores-afectados-minedu-demolicion-escuelas-infraestructura-servicios-basicos-inoperativos-situacion-critica-rendimiento-academico-ano-escolar-2024-especdis-noticia/#:~:text=Casi%20): <https://elcomercio.pe/ecdata/colegios-peru-mal-estado-casi-dos-millones-menores-afectados-minedu-demolicion-escuelas-infraestructura-servicios-basicos-inoperativos-situacion-critica-rendimiento-academico-ano-escolar-2024-especdis-noticia/#:~:text=Casi%20>

- Congreso de la República. (2022). *Código de los Niños y Adolescentes Ley N° 27337*.
<https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/fe44b080400d67cd8a23bf6976768c74/C%C3%B3digo+de+los+ni%C3%B1os+y+adolescentes+Ley+N%C2%B0+27337.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=fe44b080400d67cd8a23bf6976768c74>.
- Crespillo, E. (2010). La escuela como institución educativa. *Pedagogía Magna*, 257-261.
- Cuchet, C. (2016). *Caso de Estudio: Gençana, Arquitectura de un proyecto educativo*. Universitat Politècnica de Valencia.
- Cuesta, A., Glewwe, P., & Krause, B. (2015). *School Infrastructure and Educational Outcomes: A literature review, with special reference to latin America*. Harvard.
- De la Barrera, M., & Donolo, D. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 1-18.
- Eberhard, J. (2008). *Brain Landscape: The coexistence of Neuroscience and Architecture*. Oxford University Press.
- Eberhard, J. (2009). Applying neuroscience to architecture. *Neuron* , 753-756.
- Edel, R. (2004). El concepto de enseñanza-aprendizaje. *Red Científica: Ciencia, Tecnología y Pensamiento*.
- Elizondo , A., & Rivera, N. (2017). El Espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura. *Cuadernos de Arquitectura Año 07*, 41-47.
- Enciclopedia. (2019). *Desarrollo cognitivo*. Obtenido de significados.com: <https://www.significados.com/desarrollo-cognitivo/>
- Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 50-72.

Espinosa, D. (2016). Hacia una pedagogía de la diversidad: pensar diferente en la escuela. *Repique*, 145-157.

Espinoza, F. (Enero de 2021). *Educación en el Perú: ¿Cuál es la situación de la Educación Básica Regular?* Obtenido de [medialab.unmsm.edu.pe:
https://medialab.unmsm.edu.pe/chiqaqnews/educacion-en-el-peru-cual-es-la-situacion-de-la-educacion-basica-regular/#_ftn2](https://medialab.unmsm.edu.pe/chiqaqnews/educacion-en-el-peru-cual-es-la-situacion-de-la-educacion-basica-regular/#_ftn2)

Estadística de la Calidad Educativa ESCALE. (2020). Obtenido de [escale.minedu.gob.pe:
http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee](http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee)

Euroinnova. (2023). *Qué es el desarrollo cognitivo: claves para la formación docente y psicológica*. Obtenido de [euroinnova.com:
https://www.euroinnova.com/psicologia/articulos/desarrollo-cognitivo](https://www.euroinnova.com/psicologia/articulos/desarrollo-cognitivo)

Federación de Enseñanza de CC.OO. (2009). Aprendizaje: Definición, factores y clases. *Temas para la educacion*, 1-6.

Ferreiro, R. (2016). Más allá de la teoría: el aprendizaje cooperativo: El constructivismo Social . *Nova Southeastern University*.

Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 187-202.

Gago, L., & Elgier, Á. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente*, 476-494.

Gamandé, N. (2014). *Las inteligencias multiples de Howard Gardner: Unidad piloto para propuesta de cambio metodológico*. Universidad Internacional de la Rioja.

Garcia, G. (2014). Ambiente de Aprendizaje: Su significado en educación preescolar. *Revista de Educación y Desarrollo*, 63-72.

García, S., & García, A. (2019). Neuroarquitectura, un campo fértil, más allá de las fronteras disciplinares. *Milenaria, ciencia y arte*, 27-29.

Gareca, F. (2011). *Percepción del color: Teoría del color*. Universidad Mayor de San Andres - Facultad de Arquitectura .

Gerencia de Comunicación Corporativa. (2022). *Contraloría detectó problemas de infraestructura, servicios básicos e Internet en Instituciones Educativas Públicas de Arequipa*. Obtenido de gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/591420-contraloria-detecto-problemas-de-infraestructura-servicios-basicos-e-internet-en-instituciones-educativas-publicas-de-arequipa>

Gestión. (31 de Diciembre de 2020). *Apenas el 38% de escuelas públicas tienen agua, luz y desagüe, advierte gremio de docentes*. Recuperado el Julio de 2021, de gestion.pe: <https://gestion.pe/peru/apenas-el-38-de-escuelas-publicas-tienen-agua-luz-y-desague-advierte-gremio-de-docentes-nndc-noticia/?ref=gesr>

Gómez, M. (2024). *Enciclopedia de Ejemplos*. Obtenido de Etapas del desarrollo humano: <https://www.ejemplos.co/etapas-del-desarrollo-humano/>

González, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 5-39.

Guardia, A. (2003). *Ambientes de Aprendizaje para el Desarrollo Humano*. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. .

Guilera, J. (2015). *Las funciones ejecutivas en niños*. Obtenido de Blog.mentelex: <https://blog.mentelex.com/funciones-ejecutivas-ninos/>

Guillén, G. (2016). *La Prehistoria de Characato e Historia*.

Gutiérrez, L. (2018). Neuroarquitectura, creatividad y aprendizaje en el diseño arquitectónico. *Paidela XXI*, 171-189.

Heller, E. (2008). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Editorial Gustavo Gili.

Heredia, Y., & Sánchez, A. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Editorial Digital - Tecnológico de Monterrey, 1-24.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.

Huxley, A. (2017). *Tipos de atención y su aplicación en la infancia*. Obtenido de atencionselectiva: <https://www.atencionselectiva.com/2017/09/tipos-de-atencion-y-su-aplicacion-en-la.html#:~:text=Atenci%C3%B3n%20selectiva.&text=Estamos%20ante%20un%20ni%C3%B1o%20que,los%20est%C3%ADmulos%20distractores%20consigan%20despistarle>.

Ibarrola, B. (2014). *Aprendizaje emocionante: neurociencia para el aula*. Ediciones SM España.

Iglesias, M. (2008). Observación y evaluación del ambiente de aprendizaje en educación infantil: Dimensiones y Variables a Considerar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49-70.

Instituto Peruano de Economía IPE. (9 de julio de 2020). *IPE: La Educación en el Perú es un Problema de Ejecución, no de Presupuesto*. Recuperado el Julio de 2021, de [ipe.org.pe: https://www.ipe.org.pe/portal/ipe-la-educacion-en-el-peru-es-un-problema-de-ejecucion-no-de-presupuesto/](https://www.ipe.org.pe/portal/ipe-la-educacion-en-el-peru-es-un-problema-de-ejecucion-no-de-presupuesto/)

Jiménez, A. (2009). La escuela nueva y los espacios para educar. *Revista Educación y Pedagogía* , 105-125.

Kayan, C. (2011). *Neuro-architecture: Enriching healthcare environments for children*. Chalmers.

Leiva, M. (2020). *Guía de Diseño para Equipamientos de Educación Básica basado en la Neuroarquitectura, “Modelo Aplicado para la escuela Miguel Riofrío”*. Loja: Universidad Internacional del Ecuador.

León, J., & Delgado, G. (2020). Diseño interior de aulas educativas para el aprendizaje colaborativo. *DAYA. Diseño, arte y arquitectura*, 35-76.

León, O., Alfonso, G., Bravo, F., Romero, J., & López, H. (2018). *Fundamento Conceptual Ambientes de Aprendizaje*. ACACIA.

Lewinski, P. (2015). Effects of classrooms’ architecture on academic performance in view of telic versus paratelic motivation: a review. *Frontiers in Psychology*, 6,746.

Libiano, J. (2022). *Las capacidades cognitivas: qué son, tipos, funcionamiento y estimulación*. Obtenido de Neuron: <https://www.neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/las-capacidades-cognitivas-que-son-tipos-funcionamiento-y-estimulacion/>

Libiano, J. (2022). *Las capacidades cognitivas: qué son, tipos, funcionamiento y estimulación*. Obtenido de Neuronup: <https://www.neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/las-capacidades-cognitivas-que-son-tipos-funcionamiento-y-estimulacion/>

Loyola, D. (2020). *Educación pública en crisis*. Recuperado el 2021, de especiales.elcomercio.pe: <https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/educacion-publica-en-crisis-ecpm/index.html>

Lynch, K. (1960). *La imagen de la Ciudad*.

Marín, F. (2009). "La arquitectura escolar del estructuralismo holandés en la obra de Herman Hertzberger y Aldo van Eyck. *Revista Educación y Pedagogía*, 67-79.

Matás, M. (2013). *Desarrollo y cambios en la memoria*. Obtenido de Universidad de Murcia: <https://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/aulademayores/desarrollo.pdf>

Meza, I. (2022). Implicaciones de la teoría del procesamiento de información o cognitivismo en aprendices universitarios. Menciones al conductismo y constructivismo. *Investigación y Postgrado*, 217-232.

Ministerio de Educación. (2012). *Reglamento de la Ley N° 28044 - Ley General de Educación*.

https://evaluaciondocente.perueduca.pe/media/2016/06/Reglamento_de_la_Ley_General_de_Educacion.pdf.

Ministerio de Educación. (2015). *Guía de Diseño de Espacios Educativos. Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular. Primaria y Secundaria*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/9608>.

Ministerio de Educación. (2017). *Lineamientos para la organización y funcionamiento pedagógico de espacios educativos de educación básica regular*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/300311/d111091_opt.pdf?v=1586968740.

Ministerio de Educación. (2017). *Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5952>.

Ministerio de Educación. (2019). *Norma Técnica "Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria"*. <https://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n084-2019-minedu-nt-primaria-y-secundaria.pdf>.

Ministerio de Educación. (2021). *Norma Técnica "Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa"*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1965917/Norma%20T%C3%A9cnica%20>

%E2%80%9CCriterios%20Generales%20de%20Dise%C3%B1o%20para%20Infraestructura%20Educativa%E2%80%9D.pdf.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Norma Técnica A.120 "Accesibilidad Universal en Edificaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2025861/NT%20A.120%20RNE.pdf.pdf>.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Norma Técnica A.040 "Educación"*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366563/38%20A.040%20EDUCACI%C3%93N%20-%20RM%20N%C2%B0%20068-2020-VIVIENDA.pdf>.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Norma Técnica A.010, Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional de Edificaciones*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366528/35%20A.010%20CONDICIONES%20GENERALES%20DE%20DISE%C3%91O%20-%20RM%20N%C2%B0%20191-2021-VIVIENDA.pdf>.

Miranda, C. (2013). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y tratamiento de desague para el distrito de Characato*. Universidad Católica de Santa María .

Mokhtar, F., Jiménez, M., Heppell, S., & Segovia, N. (2015). Creando espacios de aprendizaje con los alumnos del tercer milenio. *Socienda Española de Pedagogía*, 61-82.

Mombiedro, A. (2019). Entornos y desarrollo durante la niñez. *Neuroarquitectura y percepción en la infancia*. *Tarbiya*, 55-68.

Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es el aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, 29-56.

Moreno, M. (2010). *Pedagogía Waldorf. Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, 203-209.

Moreno, P. (2016). *Desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y la adolescencia*. Obtenido de Redcenit: <https://www.redcenit.com/desarrollo-de-las-funciones-ejecutivas-durante-la-infancia-y-la-adolescencia/#:~:text=Las%20funciones%20ejecutivas%20incluyen%2C%20como,acad%C3%A9mico%20desde%20la%20infancia%20temprana>.

Morin, A. (2022). *Cómo desarrollan los niños habilidades para razonar y aprender*. Obtenido de Understood: <https://www.understood.org/es-mx/articles/how-kids-develop-thinking-and-learning-skills>

Municipalidad Distrital de Characato . (2015). *Plan Urbano Distrital de Characato 2013-2018*. Municipalidad Distrital de Characato .

Municipalidad Distrital de Characato. (2020). *Diagnóstico de brechas 2020 OPMI*. https://www.municharacato.gob.pe/documentos/DIAGNOSTICO_DE_BRECHAS.pdf.

Muñoz, J., García, R., & López, V. (2015). Influencia del diseño del espacio en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 63-67.

Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva . *Educere* , 629-636.

ORDESA. (2023). *Segunda Infancia*. Obtenido de clubfamilias.com: <https://www.clubfamilias.com/es/segunda-infancia>

Organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE. (2009). *La comprensión del Cerebro, El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. Ediciones Universidad Católica Silva Heriquez.

Ortiz, A. (2013). *Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje*. Ediciones de la U.

Otero, J. (2009). *Aprendizaje cooperativo qué–por qué–para qué–cómo: propuesta para la implantación de una estructura de cooperación en el aula*. Laboratorio de Innovación Educativa.

Paredes, J., & Sanabria, W. (2015). Ambientes de aprendizaje o ambientes educativos. Una reflexión ineludible. *Revista de Investigaciones UCM*, 144-158.

Perez, M., Peña, S., & Álvarez, M. (2016). ¿Cómo el diseño puede utilizar las neurociencias? *Arquitectura y Urbanismo*, 83-87.

Picado, K. (2007). *Estilos y técnicas de estudio. El arte de aprender: una guía formactiva para el hogar y la escuela*. La Nación.

Pinto, A., & Castro, L. (2008). Los Modelos Pedagógicos . *Universidad Abierta* , 1-10.

Portilla, N. (1987). *Origen y Trayectoria Histórica de Characato* .

Raffino. (2023). *Etecé*. Obtenido de Etapas del desarrollo humano: <https://concepto.de/etapas-del-desarrollo-humano/>

Ramírez, F. (2009). Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. *Revista Educación y Pedagogía*, 31-65.

Ramirez, G. (2018). *Diseño de la Escuela José Trinidad Mora Valverde a partir de los principios de la Neuroarquitectura*. San José: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Real Academia Española RAE. (2020). Obtenido de dle.rae.es: <https://dle.rae.es/aprender>

Restrepo, R., & Waks, L. (2018). Aprendizaje activo para el aula: una síntesis de fundamentos y técnicas. *Cuaderno de Política Educativa N°2*, 1-22.

Reza, M., & Bayzidi, Q. (2018). Application of Neuroscience on Architecture: The emerge of new trend of neuroarchitecture. *Kurdistan Journal of Applied Research (KJAR)*.

Rivero, J. (Enero de 2013). *La agonía de la escuela pública*. Obtenido de revistaideele.com: <https://revistaideele.com/ideele/content/la-agon%C3%AD-de-la-escuela-p%C3%ABblica#comment-form>

Robles, L., & Esparza, E. (2015). Experiencia perceptiva en el diseño de los espacios interiores. *Revista Interiorgráfica de la división de Arquitectura, Arte y Diseño* .

Rodriguez, C. (2022). *Cómo mejorar la falta de atención en los niños*. Obtenido de webconsultas: <https://www.webconsultas.com/bebes-y-ninos/educacion-infantil/como-mejorar-la-atencion-en-los-ninos>

Rodríguez, H. (2014). *Ambientes de Aprendizaje*. Obtenido de www.uaeh.edu.mx: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>

Rosselli, M. (2003). Maduración Cerebral y desarrollo cognoscitivo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1-14.

Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.

Salas, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios Pedagógicos*, 155-171. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100011&script=sci_arttext

Sánchez, N. (2019). *Sensación y Percepción: Una revisión conceptual*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.

Schneider, M. (2002). *Do school facilities affect academic outcomes?* National Clearinghouse for educational facilities.

Silva, R., & Campos, O. (2003). *Metodo Maria Montessori*. Obtenido de psicopedagogia: www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=350

Sindicato Unitario de Trabajadores en la Educación del Perú SUTEP. (20 de Marzo de 2020). *En 25 años se cerrará la brecha en infraestructura educativa*. Recuperado el Julio de 2021, de sutep.org: <https://sutep.org/articulos/en-25-anos-se-cerrara-la-brecha-en-infraestructura-educativa/>

Sindicato Unitario de Trabajadores en la Educación del Perú SUTEP. (21 de Enero de 2024). *La crisis de la brecha en infraestructura educativa*. Recuperado el Julio de 2021, de sutep.org: <https://sutep.org/articulos/la-tesis-de-la-brecha-en-infraestructura-educativa/#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20p%C3%ABlica%20en%20el,su%20aprendizaje%20y%20su%20seguridad.>

Sine, G. (2015). *Estudio y comparativa sobre diferentes metodologías alternativas*. Universidad de Valladolid.

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa Sineace. (2018). *Caracterización de la Región Arequipa*. Sistema Nacional de Evaluación, acreditación y certificación de la calidad educativa.

Souza, E. (2020). *Cómo los colores cambian la percepción de los espacios interiores*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/935141/como-los-colores-cambian-la-percepcion-de-los-espacios-interiores#:~:text=Los%20colores%20m%C3%A1s%20claros%20y,y%20peque%C3%B1os%20a%20la%20vista.>

Sternberg, E., & Wilson, M. (2006). Neuroscience and Architecture: seeking common ground. *Cell*, 239-242.

Sutter, L. (2013). *Espacios en Movimiento. Guía de diseño para espacios de aprendizaje infantil*. Universidad de Costa Rica.

Tlapalamatl, E. (2019). La arquitectura producto del cerebro. *Universidad Internacional de Catalunya*, 61-72.

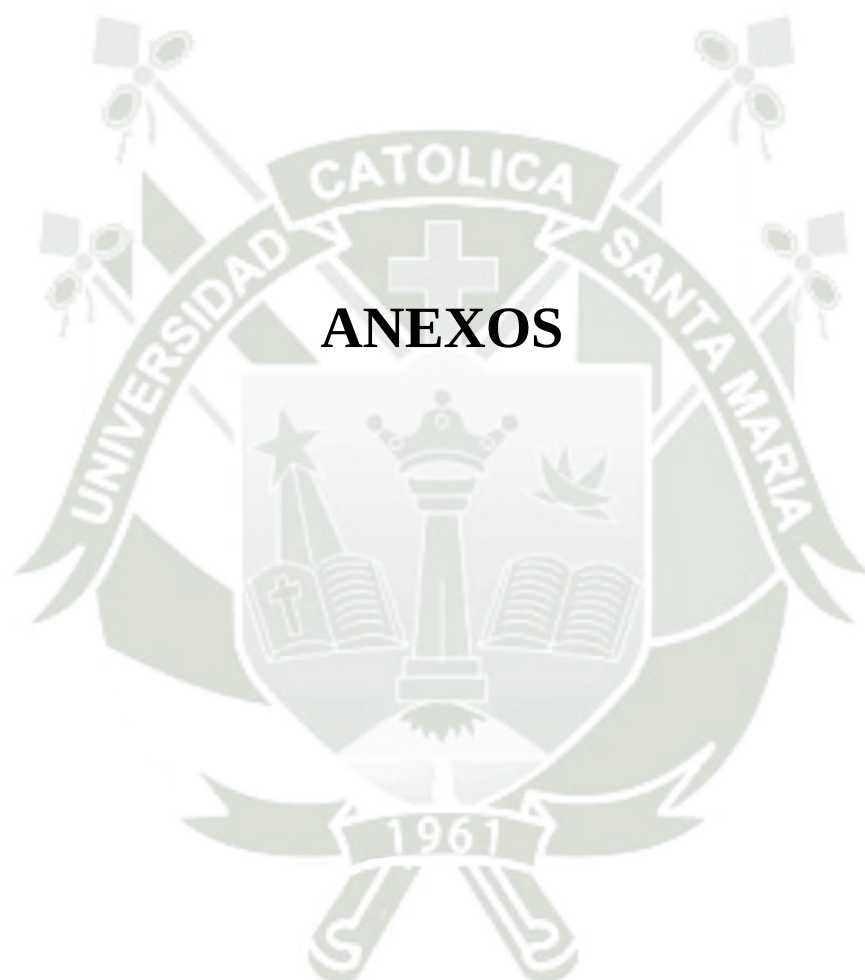
Trahtemberg, L. (2000). *Evolución de la Educación Peruana en el Siglo XX*. Obtenido de [www.trahtemberg.com: https://www.trahtemberg.com/articulos/1169-evolucion-de-la-educacion-peruana-en-el-siglo-xx.html](https://www.trahtemberg.com/articulos/1169-evolucion-de-la-educacion-peruana-en-el-siglo-xx.html)

Vásquez, A. (2012). Modelos pedagógicos: medios, no fines de la educación. *Cuadernos de Lingüística Hispánica* , 157-168.

Villalobos, E. (2006). Formación de ambientes de aprendizaje: relación de corazón a corazón. *Revista Panamericana de Pedagogía. Saberes y quehaceres del pedagogo*, 103-113.

Weather Spark. (2021). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Characato*. Obtenido de [es.weatherspark.com: https://es.weatherspark.com/y/25844/Clima-promedio-en-Characato-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o](https://es.weatherspark.com/y/25844/Clima-promedio-en-Characato-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o)

Wong, N. (2008). Historia de la Arquitectura Educativa. *Arquitectura Viva*.



ANEXOS

Anexo 1 – Matriz de consistencia

Matriz de consistencia

Problema	Preguntas de investigación	Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Sub Indicadores	Medición	Técnicas	Instrumentos	Metodología
La I.E. Primaria “ 40123 San Juan Bautista” cuenta con una infraestructura débil, lo que perjudica el proceso de enseñanza y la estimulación del aprendizaje en los niños.	General	General	INDEPENDIENTE	Individualidad	Adaptabilidad	Altura (escala) de edificación, y ergonomía	Metros (m)	Observación	Guía de Observación	Fase 1: Investigación
	¿Cómo brindar una nueva infraestructura enfocada a mejorar el proceso de enseñanza y estimulación del aprendizaje de los escolares?	Analizar los criterios de la Neuroarquitectura para ser implementados en el diseño arquitectónico de la I.E. 40123 San Juan Bautista de Churacayo, y así brindar una nueva infraestructura enfocada a mejorar el proceso de enseñanza y estimulación del aprendizaje de los escolares.			Flexibilidad	Zonificación; zona de aprendizaje, de profesor, de trabajo en grupo y de actividades	Número			Actividad 1
					Conexión espacial	Circulación (pasillos) y Locación (equipamiento comunitario)	Área (m2)			Actividad 2
	Específicos	Específicos		Niveles de estimulación	Complejidad	Abierto o cerrado, con ángulos o curvas, regular o irregular, con desniveles o plano	Nº de elementos	Mapeo	Cartogramas	Actividad 3
	¿Cuál es el fundamento teórico dentro del área de la Neuroarquitectura que explique su relación con los procesos de desarrollo cognitivo y psicológico, proceso de enseñanza y aprendizaje del niño?	1. Investigación sobre los conceptos dentro del ámbito de la Neuroarquitectura para establecer un planteamiento teórico conceptual enfocado a las etapas de desarrollo, proceso enseñanza y aprendizaje del niño como usuario principal del centro educativo.			Color	Percepción Visual: colores cálidos y fríos	Colorímetro			Fase II: Análisis
					Textura	Percepción Háptica: texturas duras y blandas	Efectos perceptuales			Actividad 1 y 2
	¿Cuáles son los criterios de la Neuroarquitectura que están relacionados a las condiciones arquitectónicas de los espacios educativos dentro de una infraestructura escolar, que estimulan las capacidades cognitivas-sensoriales del niño?	2. Analizar los criterios de Neuroarquitectura relacionados al ámbito educativo, para conocer las condiciones arquitectónicas que estimulan las capacidades cognitivas-sensoriales del niño y plantear una programación arquitectónica cualitativa base.	DEPENDIENTE	Naturalidad	Iluminación	Iluminación Natural, Artificial, niveles de iluminación y control de deslumbramiento	Lumen (lm/m2)	Mapeo	Cartogramas	Actividad 3 y 4
					Acústica	Acondicionamiento acústico (reverberación) y Aislamiento acústico (control de ruido)	Decibeles			Fase III: Identificación
					Temperatura	Niveles de confort térmico y Ventilación Natural	Termómetro ambiental (°C)			Actividad 1
	¿Cuáles son los espacios establecidos por la guía de diseño de instituciones educativas primarias implementadas en los reglamentos del Ministerio de Educación del Perú?	3. Identificar los espacios educativos básicos para centros escolares primarios, establecidos por MINEDU, su distribución, funcionamiento y efecto dentro del entorno en el cual son implementados para establecer una programación arquitectónica cuantitativa base.		Topología	Dimensiones espaciales	nº de niveles, altura mínima, área según índice ocupacional	Escala (m2 y m)	Observación, mapeo y entrevistas	Guía de observación, cartogramas y guía de entrevista	Actividad 2 y 3
					Disposición de elementos	Vanos (puertas y ventanas), elementos estructurales y mobiliario	Número			Fase IV: Elaboración
					Escala de elementos	Dimensiones mínimas de vanos, circulaciones, accesos	Escala (m2 y m)			Actividad 1 y 2
	¿Cuáles son las premisas de diseño arquitectónico, basadas en la Neuroarquitectura que fomentan el desarrollo integral del niño a través de los espacios educativos?	4. Proponer premisas de diseño basadas en la Neuroarquitectura aplicables a espacios educativos de nivel primario, enfocadas a fomentar el desarrollo integral del niño, para evidenciar su valor como una herramienta de diseño en el proceso proyectual.	DEPENDIENTE	Programa	Uso y función espacial	Ambientes básicos y Ambientes complementarios	Número			Actividad 3 y 4
					Mobiliario	Mobiliario fijo o dinámico: Mesas, sillas, escritorio, pizarra, casilleros, libreros, bancas	Nº de elementos			Fase V: Propuesta Proyectual
	¿Cuál sería el programa cuantitativo y cualitativo a implementar, después de haber realizado los estudios previos y análisis del contexto de la Institución Educativa San Juan Bautista respectivamente?	5. Realizar el estudio previo del estado actual de la Institución educativa seleccionada y de las condiciones físico ambientales de su entorno, para elaborar la propuesta proyectual y ordenar de forma secuencial el proceso de diseño.		Emplazamiento	Contexto territorial	Infraestructura vial y accesibilidad, impacto acústico, topografía	Características del Terreno			Actividad 1
					Contexto socio-económico	Infraestructura de servicios, impacto de establecimientos en el entorno urbano	Características del Entorno			Actividad 2 y 3

Nota. Definición del problema, objetivos, dimensiones e indicadores en base a las variables, y metodología. Elaboración propia.

Anexo 2 – Modelo de Encuesta alumnos 1ro y 2do de primaria

Anexo 2: Encuesta Alumnos 1ro y 2do Primaria

Escribe o Marca con una X tu respuesta:	
EDAD: _____ años	GRADO: ____ de Primaria COLEGIO: B
☐ NIÑO  ☐ NIÑA 	
PARTE 1: IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS	
A1	¿Qué espacios usas diariamente ? Puedes marcar más de una. ☐ AULA ☐ BIBLIOTECA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ BAÑOS ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ CAFETERIA ☐ PASILLOS
A2	¿En qué espacios te gusta pasar más tiempo ? Puedes marcar más de una. ☐ AULA ☐ BIBLIOTECA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ CAFETERIA ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ PATIO DE JUEGOS
A3	¿Te gustan los Colores de tu Clase? Marca los colores que TE GUSTEN, Puedes marcar Todos los que quieras: ☐ SÍ ☐ NO  ROJO  AMARILLO  NARANJA  ROSADO  AZUL  VERDE  MORADO  NEGRO  BLANCO
A4	¿En dónde te gusta jugar más? ☐  ☐ 
A5	Describe a tu CLASE , Marca 2 ☐ NUEVA ☐ ANTIGUA
A6	Describe a tu COLEGIO , Marca 2 ☐ NUEVO ☐ ANTIGUO ☐ EN BUEN ESTADO ☐ EN MAL ESTADO

PARTE 2: FACTORES AMBIENTALES Y COMODIDAD	
B1	¿Cuánta LUZ hay en tu clase ? ☐ MUCHA LUZ – Puedo ver bien la clase
B2	☐ POCA LUZ – No puedo ver bien la clase ☐ En lugares con SOL  ☐ En lugares con SOMBRA 
B3	¿Cómo ESCUCHAS en tu clase?  ☐ Escucho BIEN o TODO lo que dice el profesor ☐ Escucho A VECES lo que dice el profesor ☐ Escucho MAL o POCO lo que dice el profesor
B4	En tu CLASE sientes... ☐ FRIO  ☐ CALOR  ☐ AMBOS
B5	En el PATIO DE JUEGOS sientes... ☐ FRIO  ☐ CALOR  ☐ AMBOS
PARTE 3: FACTORES ESPACIALES	
C1	Marca la Distribución de sillas y mesas que tiene tu clase: ☐ OPCIÓN 1 ☐ OPCIÓN 2 – En grupos ☐ OPCIÓN 3 - Lineal   
C2	¿Suelen cambiar las sillas y mesas para trabajar en grupo? ☐ SI ☐ NO
C3	¿Te gusta <u>trabajar en GRUPOS</u> ? ☐ SI ☐ NO
C4	¿Te sientes <u>CÓMODA O CÓMODO</u> en tu silla y mesa? ☐ SI ☐ NO
C5	Marca cómo te gustaría que fuese tu patio de juegos. Puedes marcar más de 1. ☐  ☐  ☐ 

Anexo 3 – Modelo de Encuesta alumnos 3ro, 4to, 5to y 6to de primaria

Anexo 3: Encuesta Alumnos 3ro, 4to, 5to y 6to de Primaria

Escribe o Marca con una X tu respuesta:	
EDAD: _____ años	GRADO: ____ de Primaria COLEGIO: A B
☐  ☐ 	
PARTE 1: IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS	
A1	¿Qué ESPACIOS USAS DIARIAMENTE ? Puedes marcar más de una. ☐ AULA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ CAFETERIA ☐ BIBLIOTECA ☐ BAÑOS ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ PASILLOS
A2	¿En qué AMBIENTES TE GUSTA PASAR MÁS TIEMPO ? Puedes marcar más de una. ☐ AULA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ BIBLIOTECA ☐ CAFETERIA ☐ PATIO DE JUEGOS
A3	¿Te gustan los Colores de tu Clase? ☐ SÍ ☐ NO ☐ Marca los colores que TE GUSTEN, Puedes marcar Todos los que quieras. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
A4 A5	¿En DÓNDE TE GUSTA JUGAR más? ☐ Pasto y Árboles (jardín) ☐ Cancha Deportiva ☐ Ambos ¿Qué PUEDES VER DESDE TU CLASE? ☐ Patio de Juegos ☐ Árboles o Vegetación ☐ Pasillo ☐ No puedo ver nada de afuera
A6 A7	Describe a tu CLASE, Marca 2 ☐ NUEVA ☐ ANTIGUA ☐ EN BUEN ESTADO ☐ EN MAL ESTADO Describe a tu COLEGIO, Marca 2 ☐ NUEVO ☐ ANTIGUO ☐ EN BUEN ESTADO ☐ EN MAL ESTADO

PARTE 2: FACTORES AMBIENTALES Y COMODIDAD	
B1	¿Cuánta LUZ hay en tu clase ? ☐ MUCHA LUZ – Puedo ver bien la clase
B2	☐ POCA LUZ – No puedo ver bien la clase
	¿En dónde PREFIERES JUGAR? ☐ En lugares con SOL ☐ En lugares con SOMBRA
B3	¿Cómo ESCUCHAS en tu clase? ☐ Escucho BIEN o TODO lo que dice el profesor ☐ Escucho A VECES lo que dice el profesor ☐ Escucho MAL o POCO lo que dice el profesor
B4	En tu clase sientes... ☐ FRIO
B5	☐ CALOR ☐ AMBOS
	En el patio de juegos sientes... ☐ FRIO ☐ CALOR ☐ AMBOS
B6	¿Qué elementos de tu clase te ayudan a concertarte más? Marca 2 ☐ Buena Iluminación ☐ Sillas Cómodas ☐ Silencio ☐ Espacio Ventilado (ventanas abiertas) ☐ Otro: _____
B7	¿Qué elementos de tu clase te distraen más? Marca 2 ☐ Poca Luz ☐ Sillas y mesas en mal estado ☐ Ruido ☐ Espacio sin Ventilación (ventanas cerradas) ☐ Otro: _____
PARTE 3: FACTORES ESPACIALES	
C1	Marca la Distribución de sillas y mesas que tiene tu clase: ☐ OPCIÓN 1 ☐ OPCIÓN 2 – En grupos ☐ OPCIÓN 3 - Lineal   

C2	¿Suelen cambiar las sillas y mesas para trabajar en grupo?	☐ SÍ ☐ NO
C3	¿Te sientes cómoda o cómodo en tu silla y mesa?	☐ SÍ ☐ NO
C4	¿En qué estado se encuentran tus sillas y mesas?	☐ Nuevas ☐ Buen Estado ☐ Antiguas ☐ Mal Estado
C5	Desde tu asiento, ¿puedes ver a la pizarra y al profesor?	☐ SÍ ☐ NO ☐ AVECES
C6	¿Cómo prefieres trabajar?	☐ En Grupo ☐ Solo
C7	¿Realizas clases en otro lugar que no sea tu aula? Si la respuesta es sí, marca en dónde:	☐ Cancha Deportiva ☐ Otra clase con mobiliario diferente ☐ Patio de Juegos ☐ No hago clases en otro espacio
C8	Marca cómo te gustaría que fuese tu patio de juegos. Puedes marcar más de 1. ☐ OPCIÓN 1  ☐ OPCIÓN 2  ☐ OPCIÓN 3  ☐ OPCIÓN 4 	

Anexo 4 – Modelo de Encuesta para docentes

Anexo 4: Encuesta para Docentes

Escribe o Marca con una X tu respuesta:		
CURSO: _____	Nro. de Alumnos: _____	GRADO: _____ Primaria COLEGIO: A - B
PARTE 1: IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS		
A1	¿Qué espacios posee su Institución Educativa? ☐ AULA CONVENCIONAL ☐ BIBLIOTECA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ BAÑOS ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ CAFETERIA ☐ DIRECCIÓN ☐ SALA DE PROFESORES ☐ SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	
A2	¿En qué ambientes te gusta pasar más tiempo? Puedes marcar más de una. ☐ AULA CONVENCIONAL ☐ BIBLIOTECA ☐ SALA DE CÓMPUTO ☐ BAÑOS ☐ SALON DE ARTE O MÚSICA ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ CAFETERIA ☐ DIRECCIÓN ☐ SALA DE PROFESORES ☐ SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	
A3	¿En qué ambientes descansa estando en el colegio? ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ SALA DE PROFESORES ☐ SOLO EN EL AULA	
A4	¿Cómo considera que es su aula? Marque 2 ☐ NUEVA ☐ ANTIGUA ☐ EN BUEN ESTADO ☐ EN MAL ESTADO	¿Cómo considera que es el colegio? Marque 2 ☐ NUEVO ☐ ANTIGUO ☐ EN BUEN ESTADO ☐ EN MAL ESTADO
A5	¿Qué puede ver desde su clase? ☐ PATIO DE JUEGOS ☐ PASILLO ☐ ÁRBOLES o VEGETACIÓN ☐ NO PUEDO VER NADA DE AFUERA	

A 6	¿Organiza clases o sesiones educativas fuera del aula? ☐ SÍ ☐ NO	Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿Dónde realiza esas actividades? _____
A 7	¿Considera que los colores del aula son agradables? ☐ SÍ ☐ NO	
PARTE 2: FACTORES AMBIENTALES Y COMODIDAD		
B 1	¿Cuánta luz ingresa a su clase? ☐ Mucha luz – el reflejo de la luz en la pizarra impide ver a los alumnos ☐ Iluminación Correcta – El ingreso de la luz es correcto ☐ Poca luz – Necesidad de prender luz artificial	
B 2	¿En dónde prefiere descansar? ☐ En lugares con SOL ☐ En lugares con SOMBRA	Qué ambientes son los más fríos o cálidos de la Institución ? Fríos : _____ Calor: _____
B 3	Sobre la acústica de su aula, ¿qué considera? ☐ Escucho BIEN lo que dicen los alumnos y siento que me escuchan bien ☐ Escucho REGULAR lo que dicen los alumnos y siento que a veces me escuchan ☐ Escucho MAL lo que dicen los alumnos y siento que no me escuchan	
B 4 5	¿Cuál es su sensación térmica en clase? ☐ FRIO ☐ CALOR ☐ Depende de la hora del día	¿Considera que su clase tiene una ventilación constante? ☐ SÍ ☐ NO
B 6	¿Qué elementos de su clase lo hacen sentir cómoda o cómodo? Marque 2 ☐ Buena Iluminación ☐ Silencio ☐ Otro: _____ ☐ Sillas Cómodas ☐ Espacio Ventilado (ventanas abiertas) ☐ Otro: _____	
B 7	¿Qué elementos de su clase lo hacen sentir incómodo? Marque 2 ☐ Poca Luz ☐ Ruido ☐ Otro: _____ ☐ Sillas y mesas en mal estado ☐ Espacio sin Ventilación (ventanas cerradas) ☐ Otro: _____	

ANEXO 5 – PLANOS

<https://drive.google.com/drive/folders/1jaAsZUjuIaXwywBkrhEi-vXxrhFk0wa2?usp=sharing>