

**“UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA”
“FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO”
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA APLICANDO
PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO
COGNITIVO EN LA I.E. NUESTRO SEÑOR DE LOCUMBA - PROVINCIA JORGE
BASADRE”**

TESIS

Presentado Por:

Bach. Arq. Evelin Mélani Maquera Salas
ORCID: 0009-0007-2128-446X

Asesor:

Arq. Karla Dennise Apaza Mamani
ORCID: 0009-0005-9645-4625

Para optar por el título profesional de:

ARQUITECTO

TACNA – PERU

2024

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Yo, Evelin Mélani Maquera Salas, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI 71090415, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Soy autora de la tesis titulada: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA APLICANDO PRINCIPIOS DE NEUROARQUITECTURA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO COGNITIVO EN LA I.E. NUESTRO SEÑOR DE LOCUMBA - PROVINCIA JORGE BASADRE", desarrollada bajo la asesoría de la Arq. Karla Dennise Apaza Mamani.
2. Declaro que el contenido del presente trabajo es original, elaborado íntegramente por mi persona, y que no ha sido plagiado total ni parcialmente. Se ha respetado la normativa vigente de citación (APA) y las fuentes consultadas han sido debidamente referenciadas.
3. La tesis no ha sido presentada ni publicada anteriormente para la obtención de algún grado académico o título profesional, ni infringe derechos de terceros.
4. Reconozco que soy plenamente responsable del contenido de la tesis y de las implicancias éticas y legales que conlleva. Asimismo, asumo las consecuencias y sanciones que pudieran derivarse en caso de identificarse fraude, plagio o falsedad.

Por lo tanto, dejo expresa constancia de la autenticidad del presente trabajo de investigación, así como de los documentos adjuntos para el trámite de obtención del Título Profesional a Nombre de la Nación.

Tacna, 12 de Abril del 2025



.....
Evelin Mélani Maquera Salas

DNI: 71090415

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi mayor apoyo. A mi madre, por estar siempre a mi lado, sosteniéndome en cada tropiezo y celebrando cada logro.

A mi padre, que, a pesar de la distancia, nunca ha dejado de alentarme a seguir adelante.

A mí misma, por cada noche en vela, cada amanecida y cada sacrificio. Porque, a pesar del cansancio y las dificultades, nunca me rendí.

AGRADECIMIENTO

A DIOS,

Por darme la fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa de mi vida.

A MIS PADRES,

Por su amor, sacrificio y apoyo incondicional en cada paso de mi formación.

A MIS AMIGOS,

Por estar siempre presentes, brindándome apoyo y motivación.

A MI ASESOR,

Por su paciencia y guía en el desarrollo de este trabajo.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Descripción de la situación problemática	4
1.2. Formulación del problema	11
1.2.1. Problema general	11
1.2.2. Problemas específicos.....	11
1.3. Objetivos de la investigación	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos.....	11
1.4. Justificación de la investigación.....	12
1.4.1. Teórica	12
1.4.2. Metodología (redacción).....	12
1.4.3. Practica	12
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA	14
2.1. Antecedentes de estudios similares.....	14
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales	16
2.1.3. Antecedentes Locales	18
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. Neurociencia y arquitectura	19
2.2.1.1. Origen de la Neuroarquitectura.....	19
2.2.1.2. Relación de la arquitectura con el ser humano	21
2.2.1.3. Percepción del espacio a través del cerebro	23
2.2.2. Principios de la Neuroarquitectura	26
2.2.3. Impactos de los principios de la Neuroarquitectura.....	36
2.2.4. Desempeño cognitivo	38

2.2.4.1.	Factores del bajo desempeño cognitivo.....	38
2.2.4.2.	Consecuencias del bajo desempeño cognitivo	41
2.2.4.3.	Habilidades cognitivas para el desempeño cognitivo	43
2.3.	Conceptos de categoría.....	44
2.4.	Antecedentes normativos	47
2.4.1.	Reglamento nacional de edificaciones.....	47
2.4.2.	Normatividad de infraestructura de MINEDU	49
2.5.	Antecedentes contextuales.....	52
2.5.1.	Estudios de caso	52
2.5.1.1.	Escuela Casa Fundamental.....	52
2.5.1.2.	Escuela Vittra Telefonplan.....	60
2.5.1.3.	Escuela Integral Jätkäsaari.....	66
2.5.1.4.	Análisis de los estudios de caso	74
2.5.2.	Análisis y diagnóstico del distrito de Locumba	75
2.5.2.1.	Delimitación del área de estudio	75
2.5.2.2.	Aspecto sociodemográfico.....	76
2.5.2.3.	Espacio físico espacial	77
2.5.2.4.	Aspecto geográfico – ambiental.....	84
	CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	87
3.1.	Tipo de investigación	87
3.2.	Diseño de investigación	87
3.3.	Escenario de investigación	87
3.4.	Técnicas de trabajo de campo.....	88
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	88
3.5.1.	Técnicas	89
3.5.2.	Instrumentos.....	89
3.6.	Método de análisis cualitativo de datos.....	91
3.6.1.	Toma de muestra de alumnos de Nivel Primaria	91
3.6.2.	Toma de muestra de docentes de Nivel Primaria	96

3.6.3. Toma de muestra de alumnos de Nivel Secundaria	99
3.6.4. Toma de muestra de docentes de Nivel Secundaria	105
CAPITULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	109
4.1. Análisis del sitio y del usuario	109
4.1.1. Análisis del usuario.....	109
4.1.1.1. Tipos de Usuarios.....	109
4.1.1.2. Usuario principal.....	112
4.1.2. Análisis del lugar	113
4.1.2.1. Aspecto físico espacial	114
4.1.2.2. Aspecto urbano	122
4.1.2.3. Infraestructura de servicios.....	132
4.1.2.4. Características físico naturales.....	135
4.1.2.5. Vegetación	140
4.2. Consideraciones para la propuesta	141
4.2.1. Premisas de diseño	141
4.3. Síntesis programática	143
4.3.1. Programación Nivel Primaria	143
4.3.2. Programación Nivel Secundaria.....	144
4.4. Conceptualización	145
4.5. Zonificación arquitectónica	146
4.5.1. Zonificación Nivel Primaria	146
4.5.1.1. Zonificación General – Nivel Primaria.....	146
4.5.1.2. Zonificación Específica – Nivel Primaria	146
4.5.2. Zonificación Nivel Secundaria.....	148
4.5.2.1. Zonificación General – Nivel Secundaria	148
4.5.2.2. Zonificación Especifica– Nivel Secundaria.....	148
4.6. Sistematización de criterios de diseño	150
4.7. Anteproyecto arquitectónico	157
4.7.1. Anteproyecto - Nivel Primaria	157

4.7.1.1.	Plano de estado actual	157
4.7.1.2.	Plano de ubicación y localización	158
4.7.1.3.	Planos planimétricos Nivel Primaria.....	159
4.7.2.	Anteproyecto - Nivel Secundaria.....	161
4.7.2.1.	Plano de ubicación y localización	162
4.7.2.2.	Planos planimétricos Nivel Secundaria	163
4.8.	Proyecto arquitectónico	166
4.8.1.	Proyecto Nivel Primaria	166
4.8.1.1.	Bloque 01 - Nivel Primaria	166
4.8.1.2.	Bloque 02 - Nivel Primaria	167
4.8.1.3.	Bloque 03 - Nivel Primaria	168
4.8.2.	Proyecto Nivel Secundaria.....	170
4.8.2.1.	Bloque 01 - Nivel Secundaria	170
4.8.2.2.	Bloque 02 - Nivel Secundaria	171
4.9.	Vistas 3D	173
4.9.1.	Vistas 3D - Nivel Primaria.....	173
4.9.2.	Vistas 3D - Nivel Secundaria	176
	CONCLUSIONES	178
	RECOMENDACIONES	179
	REFERENCIAS	180

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Impacto de los Cambios en el Sector Educativo</i>	4
Figura 2 <i>Análisis de Infraestructura Actual en Nivel Primaria</i>	6
Figura 3 <i>Análisis de Infraestructura Actual en Nivel Secundaria</i>	8
Figura 4 Instituto Salk de Estudios Biológicos.....	20
Figura 5 Relación de la arquitectura con las reacciones corporales.....	21
Figura 6 Aumento de Neurogénesis en el Hipocampo de Ratones en un Entorno Enriquecido	24
Figura 7 Ubicación del Hipocampo	25
Figura 8 Interacción entre el Entorno y el Sistema Nervioso Humano.....	26
Figura 9 Aplicación del Color en los Espacios Educativos	28
Figura 10 Aplicación de la Iluminación en los Diseños Educativos	31
Figura 11 Biofilia Aplicada en el Diseño para Niños.....	33
Figura 12 Mobiliario Diseñado para Niños	34
Figura 13 Vista Exterior de la Escuela Casa Fundamental	53
Figura 14 Emplazamiento de la Escuela Casa Fundamental	54
Figura 15 Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Casa Fundamental	54
Figura 16 Zonificación Sótano – Escuela Casa Fundamental	55
Figura 17 Zonificación Primer Nivel – Escuela Casa Fundamental	55
Figura 18 Zonificación Segundo Nivel – Escuela Casa Fundamental	56
Figura 19 Diagrama de Circulación – Escuela Casa Fundamental	56
Figura 20 Corte de Edificio – Escuela Casa Fundamental	57
Figura 21 Estructura del Edificio – Escuela Casa Fundamental	57
Figura 22 Estructura del Edificio Interior – Escuela Casa Fundamental	58
Figura 23 Vista interior – Escuela Casa Fundamental	59
Figura 24 Panel Fotográfico – Escuela Casa Fundamental	59
Figura 25 Vista Exterior - Escuela Vittra Telefonplan	60
Figura 26 Emplazamiento - Escuela Vittra Telefonplan.....	61
Figura 27 Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Vittra Telefonplan	61
Figura 28 Zonificación Sótano – Escuela Vittra Telefonplan	62
Figura 29 Zonificación Primer nivel – Escuela Vittra Telefonplan.....	62
Figura 30 Diagrama de Circulación Sótano – Escuela Vittra Telefonplan ..	63
Figura 31 Diagrama de Circulación Primer nivel – Escuela Vittra Telefonplan	64

Figura 32 Vista Exterior – Escuela Vittra Telefonplan	64
Figura 33 Vista de Estructura Interior – Escuela Vittra Telefonplan	65
Figura 34 Panel Fotográfico – Escuela Vittra Telefonplan.....	66
Figura 35 Vista Exterior - Escuela Integral Jätkäsaari.....	66
Figura 36 Vista Área- Escuela Integral Jätkäsaari	67
Figura 37 Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Integral Jätkäsaari.....	68
Figura 38 Zonificación Primer nivel – Escuela Integral Jätkäsaari.....	69
Figura 39 Zonificación Segundo nivel – Escuela Integral Jätkäsaari.....	70
Figura 40 Zonificación Tercer nivel – Escuela Integral Jätkäsaari.....	70
Figura 41 Diagrama de Circulación Primer Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari	71
Figura 42 Diagrama de Circulación Segundo Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari.....	71
Figura 43 Diagrama de Circulación Tercer Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari	71
Figura 44 Vista Área del patio exterior – Escuela Integral Jätkäsaari.....	72
Figura 45 Vista de Estructura Exterior – Escuela Integral Jätkäsaari	73
Figura 46 Vista Área del patio exterior – Escuela Integral Jätkäsaari.....	73
Figura 47 Análisis de los Principios de Neuroarquitectura en los Estudios de Caso.....	74
Figura 48 <i>Ámbito Geográfico del Distrito de Locumba</i>	76
Figura 49 Estructura Urbana del Distrito de Locumba.....	78
Figura 50 Infraestructura Urbana Vial del Distrito de Locumba	79
Figura 51 Servicio Educativo en el Distrito de Locumba	80
Figura 52 Mapa Hidrológico del Distrito de Locumba.....	85
Figura 53 Mapa Geológico del Distrito de Locumba.....	86
Figura 54 Mapa de Cobertura Vegetal de Locumba.....	86
Figura 55 Modelo de Cuestionario para Estudiantes.....	90
Figura 56 modelo de Cuestionario para Docentes	90
Figura 57 Aplicación de Encuestas a Alumnos del Nivel Primaria.....	91
Figura 58 Guía y Porcentaje de Respuestas de los Alumnos del Nivel Primaria	92
Figura 59 Guía y Porcentaje de Respuestas de los Docentes del Nivel Primaria.....	96
Figura 60 Aplicación de Encuestas a Alumnos del Nivel Secundaria	100

Figura 61 Guía y Porcentaje de Respuestas de los Alumnos del Nivel Secundaria.....	100
Figura 62 Guía y Porcentaje de Respuestas de los Docentes del Nivel Secundaria.....	105
Figura 63 Plano de Localización de la I.E Nuestro Señor de Locumba, Nivel Primaria y Secundaria	115
Figura 64 Plano de Ubicación de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario.....	116
Figura 65 Plano de Ubicación de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario.....	117
Figura 66 Plano Topográfico de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario.....	117
Figura 67 Secciones Topográficos – Nivel Primaria.....	118
Figura 68 Plano Topográfico de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Secundaria.....	118
Figura 69 Secciones Topográficos – Nivel Secundaria	119
Figura 70 Área de Influencia Directa de Estructura Urbana	119
Figura 71 Equipamiento Educativo	120
Figura 72 Equipamiento Urbano	121
Figura 73 Zonificación de Uso de Suelos.....	122
Figura 74 Perfil Urbano del Entorno de la I.E. Nuestro Señor de Locumba Nivel Primaria.....	122
Figura 75 Elevaciones del Perfil Urbano – Nivel Primaria	123
Figura 76 Perfil Urbano del Entorno de la I.E. Nuestro Señor de Locumba Nivel Primaria.....	123
Figura 77 Elevaciones del Perfil Urbano – Nivel Secundaria	124
Figura 78 Altura de Edificación	124
Figura 79 Material Predominante de Construcción	125
Figura 80 Articulación y Jerarquización Vial	126
Figura 81 Situación Actual de las Secciones Viales Colindantes del Terreno de Nivel Primaria	126
Figura 82 Ca. 28 de Agosto – Corte A-A.....	127
Figura 83 Ca. 11 de Junio – Corte B-B.....	127
Figura 84 Ca. 26 de Mayo – Corte C-C.....	128
Figura 85 Ca. 28 de Julio – Corte D-D.....	128
Figura 86 Situación Actual de las Secciones Viales Colindantes del Terreno de Nivel Secundaria	129

Figura 87 Ca. Mariscal Cáceres – Corte 1-1	129
Figura 88 Av. Francisco A. de Zela Sur – Corte 2-2.....	130
Figura 89 Av. Francisco A. de Zela Este – Corte 3-3	130
Figura 90 Ubicación de Paradero Urbano.....	131
Figura 91 Red de Agua Potable de Nivel Primaria.....	132
Figura 92 Red de Agua Potable de Nivel Secundaria	133
Figura 93 Red de Desagüe de Nivel Primaria	133
Figura 94 Red de Desagüe de Nivel Secundaria	134
Figura 95 Red de Energía Eléctrica de Nivel Primaria	134
Figura 96 Red de Energía Eléctrica de Nivel Secundario.....	135
Figura 97 Clima del Distrito de Locumba	136
Figura 98 Temperatura Máxima y Mínima en el Distrito de Locumba	136
Figura 99 Promedio Mensual de Lluvia en el Distrito de Locumba.....	137
Figura 100 Horas de Luz Natural en el Distrito de Locumba	137
Figura 101 Velocidad Promedio de Viento en el Distrito de Locumba	138
Figura 102 Diagrama de Asoleamiento y Vientos del Terreno Correspondiente al Nivel Primario	139
Figura 103 Diagrama de Asoleamiento y Vientos del Terreno Correspondiente al Nivel Secundario	139
Figura 104 Vegetación Dentro del Entorno del Nivel Secundario.....	140
Figura 105 Programación Arquitectónica Nivel Primaria	143
Figura 106 Programación Arquitectónica Nivel Secundaria	144
Figura 107 Conceptualización	145
Figura 108 Zonificación General – Nivel Primaria	146
Figura 109 Zona administrativa – Nivel Secundaria.....	146
Figura 110 Zona Sum Comedor – Nivel Secundaria	147
Figura 111 Zona de Servicio – Nivel Secundaria	147
Figura 112 Zona de Biblioteca – Nivel Secundaria	147
Figura 113 Zona de Pabellón – Nivel Primaria.....	148
Figura 114 Zonificación General – Nivel Secundaria	148
Figura 115 Zona administrativa – Nivel Secundaria.....	148
Figura 116 Zona Sum Comedor – Nivel Secundaria	149
Figura 117 Zona de Servicio – Nivel Secundaria	149
Figura 118 Zona de Biblioteca – Nivel Secundaria	149
Figura 119 Zona de Pabellón – Nivel Secundaria	150
Figura 120 Tipos de Vegetación	151
Figura 121 Ambiente con Percepción Háptica	152

Figura 122 Ambiente con Percepción sensorial	153
Figura 123 Zona de exploración sensorial	153
Figura 124 Zona de Exploración Sensorial Recreativa	154
Figura 125 Sala de Integración Sensorial	155
Figura 126 Zona de Nichos de Estudio	156
Figura 127 Plano de Estado Actual – Primer Nivel Primaria	157
Figura 128 Plano de Estado Actual – Segundo Nivel Primaria.....	157
Figura 129 Plano de Estado Actual – Tercer Nivel Primaria.....	158
Figura 130 Plano de ubicación y localización - Nivel Primaria	158
Figura 131 Planimetría General – Nivel Primaria	159
Figura 132 Planta Primer Nivel – Nivel Primaria	159
Figura 133 Planta Segundo Nivel – Nivel Primaria	160
Figura 134 Planta Tercer Nivel – Nivel Primaria	160
Figura 135 Planta Cuarto Nivel – Nivel Primaria	160
Figura 136 Cortes Anteproyecto – Nivel Primaria	161
Figura 137 Elevaciones Anteproyecto – Nivel Primaria.....	161
Figura 138 Plano de Estado Actual – Primer Nivel Secundaria.....	161
Figura 139 Plano de Estado Actual – Segundo Nivel Secundaria	162
Figura 140 Plano de Estado Actual – Tercer Nivel Secundaria.....	162
Figura 141 Plano de ubicación y localización – Nivel Secundaria	162
Figura 142 Planimetría General – Nivel Secundaria	163
Figura 143 Planta Primer Nivel – Nivel Secundaria.....	163
Figura 144 Planta Segundo Nivel – Nivel Secundaria.....	164
Figura 145 Planta Tercer Nivel – Nivel Secundaria	164
Figura 146 Planta Cuarto Nivel – Nivel Secundaria	164
Figura 147 Cortes Anteproyecto – Nivel Secundaria.....	165
Figura 148 Elevaciones Anteproyecto – Nivel Secundaria	165
Figura 149 Planta Primer Nivel Bloque 01 – Nivel Primaria	166
Figura 150 Cortes Bloque 01 – Nivel Primaria	166
Figura 151 Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 02 – Nivel Primaria.....	167
Figura 152 Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 02 – Nivel Primaria	167
Figura 153 Cortes Bloque 02 - Nivel Primaria	168
Figura 154 Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 03 – Nivel Primaria.....	168
Figura 155 Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 03 – Nivel Primaria	169
Figura 156 Cortes Bloque 03 – Nivel Primaria	169
Figura 157 Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 01 – Nivel Secundaria	170
Figura 158 Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 01 – Nivel Secundaria....	170

Figura 159 Cortes Bloque 01 – Nivel Secundaria	171
Figura 160 Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 02 – Nivel Secundaria	171
Figura 161 Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 02 – Nivel Secundaria....	172
Figura 162 Cortes Bloque 02 – Nivel Secundaria	172
Figura 163 Vista Exterior 01 - Nivel Primaria	173
Figura 164 Vista Exterior 02 - Nivel Primaria	173
Figura 165 Vista Exterior 03 - Nivel Primaria	174
Figura 166 Vista Interior 01 - Nivel Primaria	174
Figura 167 Vista Interior 02 - Nivel Primaria	175
Figura 168 Vista Interior 03 - Nivel Primaria	175
Figura 169 Vista Exterior 01 - Nivel Secundaria.....	176
Figura 170 Vista Exterior 02 - Nivel Secundaria.....	176
Figura 171 Vista Interior 01 - Nivel Secundaria.....	177
Figura 172 Vista Interior 02 - Nivel Secundaria.....	177
Figura 173 Vista Interior 03 - Nivel Secundaria.....	177

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población Según Género en la Provincia de Jorge Basadre	76
Tabla 2 Población Según Género en el Distrito de Locumba	77
Tabla 3 Técnicas e Instrumentos de la Investigación	89
Tabla 4 Distribución de Alumnos del Nivel Primario	109
Tabla 5 <i>Características de los Estudiantes del Nivel Educativo Primario</i> ..	110
Tabla 6 <i>Distribución de Alumnos del Nivel Secundario</i>	110
Tabla 7 <i>Características de los Estudiantes del Nivel Educativo Secundario.</i>	110
Tabla 8 Características de los docentes.....	111
Tabla 9 Características de los administrativos	111
Tabla 10 Características del personal de servicio	111
Tabla 11 Características de los padres de familia	112
Tabla 12 Características de los visitantes	112

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado "Diseño de infraestructura educativa aplicando principios de neuroarquitectura para mejorar el desempeño cognitivo en la I.E. Nuestro Señor de Locumba - Provincia Jorge Basadre" tiene como objetivo principal proponer un diseño arquitectónico que integre principios de neuroarquitectura, contribuyendo a optimizar el desempeño cognitivo de los estudiantes.

Esta investigación se enfoca en una institución educativa que abarca los niveles de primaria y secundaria, ubicada en el distrito de Locumba, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna. Se identificaron limitaciones significativas en la infraestructura actual, las cuales afectan negativamente el aprendizaje, el bienestar y el desarrollo integral de los alumnos. En respuesta, se propone transformar estos espacios aplicando principios como luz natural, biofilia, confort térmico, ergonomía y flexibilidad, que promuevan entornos más adecuados para el desarrollo cognitivo y emocional.

Metodológicamente, el trabajo adopta un enfoque cualitativo de tipo proyectivo, utilizando técnicas como observación, encuestas y entrevistas para la recolección de datos. El diseño propuesto busca satisfacer no solo las necesidades funcionales de la infraestructura, sino también fomentar un ambiente que estimule el aprendizaje, reduzca el estrés y mejore el bienestar integral de los estudiantes. Además, esta propuesta se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 4, "Educación de calidad", proporcionando soluciones sostenibles y replicables en contextos educativos similares.

Palabras clave: Neuroarquitectura, desempeño cognitivo, infraestructura educativa.

ABSTRACT

This research work titled "Educational infrastructure design applying neuroarchitecture principles to improve cognitive performance at I.E. Nuestro Señor de Locumba - Jorge Basadre Province" primarily aims to propose an architectural design that integrates neuroarchitecture principles to optimize students' cognitive performance.

This study focuses on an educational institution covering primary and secondary levels, located in the district of Locumba, province of Jorge Basadre, department of Tacna. Significant limitations in the current infrastructure were identified, which negatively impact learning, well-being, and the overall development of students. In response, this work proposes to transform these spaces by applying principles such as natural light, biophilia, thermal comfort, ergonomics, and flexibility to promote environments more conducive to cognitive and emotional development.

Methodologically, the study adopts a qualitative, projective approach, employing techniques such as observation, surveys, and interviews for data collection. The proposed design seeks to address not only the functional needs of the infrastructure but also to foster an environment that stimulates learning, reduces stress, and enhances the overall well-being of students. Furthermore, this proposal aligns with the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 4, "Quality Education," providing sustainable and replicable solutions in similar educational contexts.

Keywords: Neuroarchitecture, cognitive performance, educational infrastructure.

INTRODUCCIÓN

La situación educativa en el Perú enfrenta grandes desafíos, a pesar de los esfuerzos realizados por mejorar la calidad de la educación, es evidente que el entorno de aprendizaje, especialmente la infraestructura, desempeña un papel fundamental en el rendimiento cognitivo de los alumnos. Esto ha impulsado la búsqueda de nuevas estrategias que promuevan ambientes educativos propicios para el desarrollo intelectual, emocional y social de los estudiantes.

En este contexto, la Neuroarquitectura surge como una disciplina innovadora que considera cómo el entorno físico influye en las funciones cerebrales, optimizando el aprendizaje, la concentración y la creatividad. Alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, en particular el ODS 4 “educación de calidad”, este trabajo busca mejorar las condiciones de la “I.E. Nuestro Señor de Locumba”, ubicada en el distrito de Locumba, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna.

En el centro poblado de Villa Locumba, donde se encuentra la Institución Educativa, se ha identificado que las limitaciones en la infraestructura afectan el aprendizaje y el desempeño cognitivo de los estudiantes. Por ello, se propone aplicar principios de Neuroarquitectura para transformar estos entornos, creando espacios que favorezcan el desarrollo cognitivo, reduzcan el estrés y promuevan el bienestar integral de los alumnos.

Este trabajo se organiza en cuatro capítulos. El Capítulo I expone la situación problemática y presenta los objetivos y justificaciones del proyecto. El Capítulo II desarrolla el Marco Teórico, examinando antecedentes, bases teóricas y conceptos clave relacionados con la Neuroarquitectura y la infraestructura educativa. El Capítulo III describe el Marco Metodológico, detallando el tipo de estudio, las técnicas de recolección de datos y los métodos de análisis. Finalmente, el Capítulo IV incluye un cronograma, un presupuesto general y la matriz de consistencia que asegura la coherencia del proyecto.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

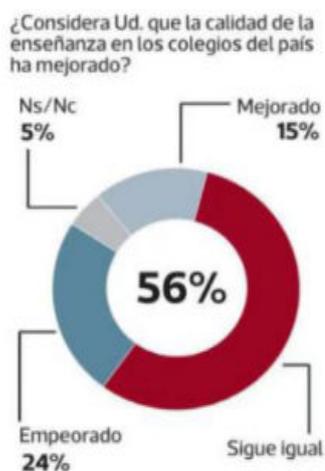
1.1. Descripción de la situación problemática

A nivel mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha subrayado la importancia de garantizar una educación de calidad como parte del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4. A pesar de los avances en esta materia, persisten desafíos significativos, especialmente tras la pandemia de COVID-19, que afectó el desarrollo intelectual y el bienestar emocional de los estudiantes. El confinamiento prolongado generó ansiedad, depresión y dificultades de aprendizaje, evidenciando la necesidad de adaptar los entornos educativos a nuevas realidades que favorezcan el desempeño cognitivo y el bienestar estudiantil.

En el Perú, Miñán (2020) indica que diversas reformas han buscado mejorar el sistema educativo, como ajustes en el currículo escolar y el aumento de horas de clase. Sin embargo, la percepción general de la población no refleja una mejora sustancial en la calidad de la enseñanza. Según la encuesta Pulso Perú (2020), el 56% de los ciudadanos considera que la educación en los colegios del país no ha mejorado, mientras que un 24% opina que ha empeorado. Además, los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA 2022) indican que el Perú ocupa la posición 59 de 81 países evaluados, mostrando un rendimiento inferior en comparación con otras naciones.

Figura 1

Impacto de los Cambios en el Sector Educativo



Nota. Pulso Perú 2020

En la actualidad, el conocimiento y la educación juegan un papel crucial en el desarrollo de las sociedades. Con los avances tecnológicos y nuevas metodologías de enseñanza, la educación ha evolucionado, pero la infraestructura educativa no ha seguido el mismo ritmo. En muchos casos, los espacios de aprendizaje no han sido diseñados considerando las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes. Un reportaje de BBC News Mundo (2021) ilustra este problema a través del testimonio de María Ester, una mujer argentina, comentó que su escuela le parecía una prisión. Recordaba las paredes grises interminables, los bancos de madera desgastados en filas, y el único árbol del patio donde solía jugar con sus amigos. Lo que debería haber sido un espacio que fomentara la creatividad y la concentración para el aprendizaje, para ella resultaba una verdadera cárcel. De la misma forma Susana Lñarra, doctora en Arquitectura y profesora en la Universidad Politécnica de Valencia, España, observó que a veces, los espacios no se diseñan para mejorar la experiencia de quienes los utilizan, sino para cumplir con requisitos funcionales como las normativas establecidas. La arquitectura escolar es un ejemplo claro de esto, ya que no se ha tomado en cuenta el desarrollo integral de los niños (BBC News Mundo, 2021).

En el contexto nacional, la región de Tacna ha sido tradicionalmente un referente en educación, pero en 2024 descendió al segundo lugar en el pilar educativo según INCORE (2024), evidenciando un retroceso en el rendimiento escolar. Este descenso resalta la necesidad de atender factores clave como la infraestructura educativa, la formación docente y el acceso equitativo a una educación de calidad.

Dentro de esta región, la provincia de Jorge Basadre enfrenta desafíos similares, especialmente en el distrito de Locumba. Según datos de la plataforma de Estadística de la Calidad Educativa (2023), solo el 57.1% de las escuelas públicas del distrito se encuentra en condiciones óptimas, mientras que el 42.9% requiere mantenimiento urgente. Estas deficiencias en la infraestructura escolar pueden afectar tanto el desempeño cognitivo como el bienestar de los estudiantes, lo que resalta la necesidad de repensar el diseño de los espacios educativos para que respondan de manera efectiva a las demandas actuales de aprendizaje.

La infraestructura escolar de la I.E. Nuestro Señor de Locumba presenta deficiencias significativas tanto en el nivel primaria como en el nivel secundaria. Estas limitaciones no solo afectan el entorno físico, sino que también influyen en el bienestar emocional y el desempeño académico de los estudiantes.

En el nivel primaria de la I.E. Nuestro Señor de Locumba, se identifican las siguientes problemáticas:

Figura 2

Análisis de Infraestructura Actual en Nivel Primaria

Ítem	I.E. Nuestro Señor de Locumba - Nivel Primaria	
Formas y volumen	La estructura del colegio presenta formas angulosas tanto en la fachada exterior como en el interior, lo que puede generar una sensación de incomodidad. Este tipo de diseño, al ser poco fluido, puede inducir ansiedad o estrés visual en los estudiantes y docentes.	
Ventilación	En cuanto a la ventilación, las aulas carecen de ventilación cruzada adecuada, lo que genera un ambiente caluroso y poco confortable. La falta de circulación de aire fresco contribuye a la acumulación de calor y afecta negativamente al bienestar de los estudiantes durante las horas de clase.	
Mobiliario	El mobiliario no está adecuado a las diferentes edades de los estudiantes. Las sillas y mesas no presentan una adecuada ergonomía, lo que provoca incomodidad, ya que son de un diseño rígido y plano. La falta de ajuste en tamaño y confort limita el bienestar físico de los niños y dificulta su concentración durante las actividades.	
Áreas verdes y recreación	El colegio carece de áreas verdes y espacios recreativos adecuados, especialmente para los niños más pequeños. Además, no cumple con las medidas mínimas reglamentarias para una cancha múltiple. La ausencia de estos espacios limita la posibilidad de esparcimiento y descanso, generando un entorno cerrado.	

Seguridad	<p>El perímetro no está adecuadamente cercado, lo que expone a los estudiantes a posibles accidentes, especialmente debido a los materiales y objetos ubicados en las zonas colindantes, que pueden representar un riesgo para la integridad física de los niños.</p>	
Vistas	<p>Las vistas desde las aulas y otras áreas del colegio no son agradables ni estimulantes. Se observan desordenes de mobiliario y estructuras aledañas. Además, no se aprovecha la visualización del paisaje natural del valle de Locumba, lo que limita la conexión de los estudiantes con su entorno y no fomenta un ambiente positivo y relajante.</p>	
Mantenimiento	<p>El estado de conservación de las instalaciones es deficiente. Se observan muros y columnas con manchas y pintura desgastada, así como zonas que presentan desprendimientos.</p>	
Color	<p>De acuerdo con la psicología del color, el uso del color rojo puede inducir emociones negativas como agresividad, odio y brutalidad. Por esta razón, no es recomendable su implementación en entornos escolares. En su lugar, es esencial utilizar colores que estén alineados con los principios de la psicología del color, para promover un diseño neuroarquitectónico efectivo y beneficioso.</p>	

<p>Normatividad</p>	<p>Según el A. 040 del RNE</p> <ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con ventilación cruzada. - No cuenta con vidrio templado, laminado o lamina de seguridad. - No cumple con el cálculo de la totalidad de los estudiantes para la dotación de aparatos sanitarios. <p>Según la norma técnica del MINEDU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El colegio debería contar con biblioteca, salón de usos múltiples, aula de innovación pedagógica (AIP), taller creativo y Losa deportiva. Sin embargo, actualmente no dispone de estos espacios, lo cual es indispensable. - Las dimensiones del patio son extremadamente reducidas para considerarlo como losa deportiva y no alcanzan las medidas mínimas establecidas por la normativa, limitando las actividades recreativas y de esparcimiento. 	
---------------------	---	--

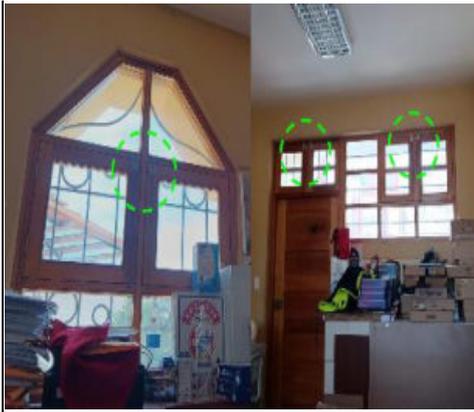
Nota. Elaboración propia

De la misma manera en el nivel secundario, se identifican las siguientes problemáticas con características similares:

Figura 3

Análisis de Infraestructura Actual en Nivel Secundaria

Ítem	I.E. Nuestro Señor de Locumba - Nivel Secundaria	
<p>Formas y volumen</p>	<p>La infraestructura del nivel secundario presenta formas sinuosas y poco armónicas, especialmente en el diseño de los techos de las ventanas, que adoptan una forma de "mojinete". Este tipo de diseño genera un ruido visual que puede resultar incómodo para los estudiantes, afectando la percepción general del espacio y su funcionalidad.</p>	

Ventilación	Aunque la infraestructura está pensada para contar con ventilación cruzada, este sistema no se implementa de manera eficiente. Las ventanas, debido a su diseño inadecuado, no permiten abrirse y cerrarse con facilidad, lo que impide una adecuada circulación de aire fresco en las aulas. Como resultado, la ventilación natural no se aprovecha, afectando el confort térmico y la calidad del aire interior.	
Mobiliario	El mobiliario en este colegio no está diseñado ergonómicamente, lo que lo hace incómodo para los estudiantes. Las mesas y sillas tienen las mismas dimensiones que las utilizadas en el nivel primario, lo que no resulta apropiado para los adolescentes, por lo que se requieren muebles más adecuados a su tamaño y postura.	
Vistas	Las aulas no cuentan con vistas directas al paisaje natural del valle, lo que limita la conexión de los estudiantes con el entorno exterior. Además, las vistas hacia las áreas aledañas no son agradables ni motivadoras, ya que se observan edificios o estructuras que restan atractivo al entorno visual, lo que podría influir negativamente en el estado de ánimo de los estudiantes.	
Mantenimiento	El mantenimiento de las instalaciones presenta deficiencias significativas. En la zona de los baños, las puertas están malogradas, lo que afecta su funcionalidad y seguridad. Además, se observan paredes manchadas, ventanas rotas y luminarias en mal estado, lo que refleja una falta de cuidado y atención a los detalles que pueden influir en la calidad del ambiente educativo.	
Color	De acuerdo con la psicología del color, el uso del color rojo puede inducir emociones negativas como agresividad, odio y brutalidad. Por esta razón, no es recomendable su implementación en entornos escolares. En su lugar, es esencial utilizar colores que estén alineados con los principios de la psicología del color, para promover un diseño	

	neuroarquitectónico efectivo y beneficioso.	
Normatividad	<p>Según el A. 040 del RNE</p> <ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con vidrio templado, laminado o lamina de seguridad. - No cumple con el cálculo de la totalidad de los estudiantes para la dotación de aparatos sanitarios. <p>Según la norma técnica del MINEDU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El colegio debería contar con biblioteca, salón de usos múltiples, aula de innovación pedagógica (AIP) y taller arte. Sin embargo, actualmente no dispone de estos espacios - Las dimensiones del patio son extremadamente reducidas y no alcanzan las medidas mínimas establecidas por la normativa, limitando las actividades recreativas y de esparcimiento. 	

Nota. Elaboración propia

Las deficiencias en la infraestructura de la I.E. Nuestro Señor de Locumba no solo afectan las condiciones físicas del colegio, sino que también inciden en la experiencia educativa de los estudiantes. La falta de mantenimiento, la inadecuada distribución de los espacios y la carencia de elementos que favorezcan un entorno de aprendizaje adecuado pueden generar dificultades en la concentración, el desempeño académico y el bienestar emocional de los alumnos.

De manera similar, el estado de las instalaciones representa un obstáculo adicional para el desarrollo de las actividades escolares. Aulas con iluminación deficiente, ventilación inadecuada y equipamiento en mal estado dificultan el aprendizaje y afectan la comodidad de los estudiantes, incrementando la sensación de fatiga y desmotivación.

En este contexto, la mejora del diseño arquitectónico de las escuelas, mediante la integración de principios de neuroarquitectura, se presenta como

una estrategia clave para transformar los espacios educativos en entornos estimulantes. Este enfoque busca potenciar la creatividad, la concentración y la motivación de los estudiantes, lo que podría mejorar significativamente su desempeño académico y fomentar su desarrollo integral. Además, estas intervenciones podrían incentivar la permanencia de los estudiantes en el distrito, promoviendo una educación de calidad en un ambiente propicio para el aprendizaje.

1.2. Formulación del problema

Considerando la problemática identificada, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1.2.1. Problema general

- ¿De qué manera el diseño de la infraestructura educativa aplicando principios de Neuroarquitectura mejorará el desempeño cognitivo en la I.E. Nuestro Señor de Locumba?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los principios de la Neuroarquitectura a considerar en el diseño de la infraestructura educativa que mejorará el desempeño cognitivo de los estudiantes de la I.E. Nuestro Señor Locumba?
- ¿Cómo la aplicación de estos principios en el diseño de la infraestructura educativa influye en el bienestar de los estudiantes?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Diseñar la infraestructura educativa aplicando principios de la Neuroarquitectura para mejorar el desempeño cognitivo en la I.E. Nuestro Señor de Locumba.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los principios de la Neuroarquitectura a considerar en el diseño de la infraestructura educativa que mejorará el desempeño cognitivo de los estudiantes de la I.E. Nuestro Señor Locumba.

- Aplicar los principios de Neuroarquitectura en el diseño de la infraestructura educativa para fortalecer el bienestar de los estudiantes.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La investigación teórica se justifica por su contribución al campo de la neuroarquitectura y su aplicación en el diseño de infraestructuras educativas. Al integrar conocimientos de la neurociencia con principios arquitectónicos, se busca profundizar en la comprensión de cómo el entorno construido puede influir en el desempeño cognitivo de los estudiantes. Este estudio pretende llenar un vacío en la literatura existente al proporcionar un marco teórico que respalde el diseño de espacios educativos más efectivos y que promuevan el aprendizaje.

1.4.2. Metodología (redacción)

Esta investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, lo que permite analizar cómo la infraestructura educativa influye en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se emplearán técnicas como la observación, encuestas y entrevistas, con el fin de recopilar información sobre las condiciones del entorno escolar y su impacto en el bienestar y rendimiento académico.

El enfoque cualitativo facilita la comprensión de las percepciones de los estudiantes y docentes respecto a su entorno, permitiendo identificar elementos arquitectónicos que favorecen un aprendizaje óptimo. Al basarse en información obtenida directamente de los usuarios, esta investigación proporcionará una base sólida para aplicar principios de neuroarquitectura en el diseño de infraestructura escolar, asegurando que las propuestas respondan a sus necesidades reales.

1.4.3. Práctica

El impacto de esta investigación será tangible en la comunidad educativa de la I.E. Nuestro Señor de Locumba, al proponer un diseño de infraestructura escolar basado en principios de neuroarquitectura.

Este diseño tiene como objetivo optimizar los espacios de aprendizaje para mejorar el desempeño cognitivo y fomentar el sentido de pertenencia de los estudiantes. Además, este enfoque puede servir como modelo para futuros proyectos de infraestructura educativa en la región de Locumba con características similares, promoviendo un efecto positivo en la calidad educativa de la región.

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes de estudios similares

2.1.1. Antecedentes internacionales

- En Ecuador, **Alejandro** (2023) llevó a cabo una investigación sobre las estrategias de neuroarquitectura que pueden implementarse al diseño de centros educativos de nivel secundario en el distrito D05 de Quito. El objetivo del estudio es analizar el desarrollo de los estudiantes de secundaria en esta área, ya que actualmente no cuentan con suficientes opciones que favorezcan su crecimiento en las instituciones educativas. La investigación se centra en encontrar soluciones para mejorar los espacios de estudio en la educación secundaria, con la finalidad de crear entornos que promuevan el aprendizaje, desarrollen habilidades y ofrezcan condiciones más cómodas que faciliten el proceso educativo mediante estrategias de neuroarquitectura. Se concluyó que, al integrar principios de neurociencia en el diseño y construcción de edificios, tiene un impacto significativo en las emociones y comportamientos de las personas. En el contexto de los espacios educativos, como las aulas, es crucial considerar factores como la iluminación natural, el ruido, la ventilación y la temperatura, ya que estos elementos influyen directamente en el desempeño de los estudiantes.
- En Colombia, **Barrios** (2022) desarrolló una investigación titulada "Neuroarquitectura para promover la motivación en entornos educativos", centrada en la importancia de los espacios educativos como potenciadores del aprendizaje. La problemática identificada fue que los centros educativos actuales, concebidos de manera rígida y similar a entornos carcelarios, no promueven la motivación estudiantil ni están diseñados para fomentar el aprendizaje integral. A pesar de los avances en neuroarquitectura y neuroeducación, estos espacios no han sido renovados, lo que afecta negativamente los procesos de aprendizaje. El objetivo principal del estudio fue proponer estrategias de diseño basadas en neuroarquitectura y neuroeducación que generaran emociones positivas y promovieran la motivación en un centro educativo para

la primera infancia. Estas estrategias buscan influir en la percepción del espacio para fomentar el aprendizaje y el desarrollo de las múltiples inteligencias de los estudiantes. Las estrategias de diseño implementadas en la investigación, incluyeron el uso de tonos claros en áreas de aprendizaje y colores cálidos en zonas de juego, integrando elementos naturales como vegetación, fuentes de agua y materiales locales para estimular los sentidos. Se priorizó la iluminación natural, diversas texturas y barreras acústicas con árboles para aislar el ruido exterior, junto con plantas aromáticas para promover la relajación. Además, se emplearon formas orgánicas en el diseño arquitectónico y mobiliario a escala, acompañadas de grandes ventanales con vistas a zonas verdes, creando un entorno adaptado y motivador para los estudiantes. La investigación concluyó en que la arquitectura influye directamente en el aprendizaje y motivación de los estudiantes. Al aplicar principios de neuroarquitectura y neuroeducación de autores como Rosan Bosch, María Montessori y Francisco Mora, se puede diseñar un entorno educativo que actúe como "tercer maestro", estimulando emociones positivas y mejorando el desempeño académico. El estudio resaltó la importancia de transformar el espacio educativo en un factor activo para el desarrollo integral del alumno.

- En Colombia, **Barbosa** (2019) llevó a cabo una investigación sobre la implementación de la neuroarquitectura en el diseño de una institución educativa, planteando como objetivo principal proponer un espacio educativo que, mediante el uso de la luz, el volumen, el color y el paisaje, genere estímulos de aprendizaje y sensaciones positivas, transformando la idea tradicional de colegio en un edificio diseñado para inspirar el deseo de aprender. La investigación resaltó que la arquitectura tiene un impacto directo en los estudiantes y que un diseño adecuado de los espacios puede mejorar su rendimiento académico. Como resultado, se evidenció que los entornos capaces de evocar emociones como tranquilidad, armonía, libertad y paz contribuyen significativamente al aprendizaje de los alumnos. Se concluyó que los espacios y volúmenes, diseñados bajo los principios de la

neuroarquitectura, influyen en la conducta social y el bienestar de los usuarios, creando conexiones emocionales y sensoriales mediante la integración de luz, formas, colores y paisaje. Esto refuerza la relación entre los estudiantes y el espacio educativo, transformándolo en un lugar que fomenta el aprendizaje y el bienestar integral.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- En Tumbes, **Chilin** (2022) desarrolló su tesis titulada "La neuroarquitectura educativa para el impulso del desarrollo cognitivo del estudiante de nivel primario". En su trabajo, identificó que el problema educativo en la región se caracteriza por una calidad insuficiente y deficiente en las instituciones educativas de nivel primario. Esta situación limita tanto el desempeño académico como el pensamiento creativo necesario para el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Entre las causas señaladas están la falta de espacios estimulantes y flexibles, especialmente en los servicios administrativos y complementarios, así como los bajos niveles de seguridad en los entornos educativos. Como respuesta a esta problemática, el proyecto planteó una intervención basada en principios de neuroarquitectura para reinterpretar los espacios educativos y fomentar el desarrollo cognitivo. El objetivo principal fue proponer consideraciones de diseño neuroarquitectónico que favorecieran el desarrollo cognitivo de los estudiantes de nivel primario en Tumbes, mientras que los objetivos específicos incluyeron el desarrollo de estrategias para potenciar el rendimiento académico mediante la implementación de espacios estimulantes.

Entre las principales conclusiones del estudio, se destacó que:

- Utilizar colores suaves y neutros para favorecer la atención, y colores dinámicos para estimular la creatividad y los comportamientos sociales.
- Incorporar iluminación natural mediante aperturas estratégicas adaptadas al clima cálido de Tumbes, mejorando la claridad visual y el confort.

- Diseñar áreas verdes y patios cerrados que permitan el contacto directo con la naturaleza, promoviendo la concentración, la calma y el estímulo sensorial.
- En Lima, **Pérez** (2022) realizó su tesis sobre la aplicación de la Neuroarquitectura en un centro especializado de educación primaria para niños con TDAH en el distrito de San Martín de Porres. Este proyecto responde a la urgente necesidad en dicho distrito, donde existe una alta prevalencia de niños con TDAH y, actualmente, no se cuenta con centros adecuados para su diagnóstico, tratamiento y educación. Esta carencia agrava las dificultades académicas y sociales de los afectados. El proyecto se centra en crear un espacio que integre tanto el diagnóstico como la atención educativa, empleando principios de la Neuroarquitectura para proporcionar un entorno óptimo y adaptado a las necesidades de estos niños. La Neuroarquitectura en el diseño del centro especializado se basa en tres principios clave: naturalidad, individualismo y estimulación. La naturalidad se expresa a través del uso eficiente de la luz natural y la ventilación cruzada. La estimulación se alcanza mediante el uso de una variedad de materiales, texturas y colores que buscan evitar reacciones emocionales negativas en los niños. Los interiores se han diseñado con tonos pasteles que promueven tranquilidad, mientras que las fachadas y cerramientos utilizan colores cálidos para incentivar la actividad. También se han creado ambientes silenciosos para fomentar la concentración y áreas destinadas a la liberación de energía. Adicionalmente, se incorpora un biohuerto para inducir la relajación, junto con el uso de materiales con diversas texturas que enriquecen la experiencia sensorial del usuario. Este centro contribuye significativamente al aprendizaje y tratamiento de los niños con TDAH, proporcionando aulas con zonas especializadas que promueven la autonomía. Además, se diseñaron consultorios y salas terapéuticas que abordan las necesidades sensoriales y emocionales de los niños. En conclusión, el proyecto alcanza su objetivo de mejorar el rendimiento académico y ofrecer un entorno adecuado para estos

niños, garantizando una educación de calidad junto con un diagnóstico y tratamiento oportunos.

- En Lima, **Santa Cruz y Santiago** (2022) investigó sobre el Espacio pedagógico basado en la neuroarquitectura para estimular un eficiente aprendizaje en el Distrito de Andrés Avelino Cáceres. Dicho distrito cuenta con centros educativos que presentan una infraestructura antigua, salvo la I.E. Nuestra Señora de las Mercedes, renovada en 2016. Al ser exclusiva para mujeres, surge la necesidad de un nuevo colegio que atienda al resto de la población escolar migrante. El objetivo principal fue crear una infraestructura que potencie el aprendizaje mediante principios de neuroarquitectura, proporcionando un espacio adecuado para los alumnos de diferentes niveles educativos y ayudando a disminuir la migración y el déficit educativo. El diseño arquitectónico propuesto se fundamenta en el desarrollo sostenible y en ocho criterios bioclimáticos clave, como la inclusión de áreas verdes que fomenten la biofilia y reduzcan el estrés. El proyecto también considera la geometría solar y la ventilación cruzada para asegurar el asoleamiento y circulación del aire, mejorando el confort térmico interior y exterior. Se prioriza el uso de materiales sostenibles como caucho y piedras de río locales. Además, se implementan tecnologías contemporáneas como sistemas de reciclaje de agua, pintura solar y un diseño biofílico que fortalece la conexión con la naturaleza. El manejo eficiente de recursos energéticos, a través de paneles solares, y la gestión de residuos sólidos con un enfoque en el reciclaje, también son aspectos importantes de la propuesta, con el fin de crear un entorno educativo sostenible y optimizado para el aprendizaje.

2.1.3. Antecedentes Locales

- En Tacna, **Pacco** (2022) investigó acerca de las estrategias de Neuroarquitectura en el diseño de la infraestructura educativa de la I.E. Federico Barreto. El problema principal identificado es que el distrito de Pocollay está experimentando un crecimiento poblacional y residencial, lo cual ha generado una carencia de

infraestructura educativa pública adecuada. Esta institución carece de espacios apropiados que promuevan el desarrollo creativo y la motivación de los estudiantes. Frente a esta situación, se propone aplicar la Neuroarquitectura como intervención educativa, con el objetivo de mejorar el aprendizaje mediante la creación de entornos que estimulen positivamente a los estudiantes. La propuesta se centra en generar espacios que fomenten la libertad a través de elementos como la luz natural, áreas abiertas y techos altos. El diseño busca favorecer la percepción sensorial y la organización espacial, creando un "sentido de lugar" que facilite la orientación y el recorrido de los usuarios. La infraestructura se organiza de acuerdo con los estímulos visuales, auditivos, hápticos y olfativos. Se prioriza la iluminación natural, el control de la altura de los techos según las actividades, el contacto visual con el exterior y la ventilación cruzada para mejorar el confort. Además, se emplean texturas para mejorar la accesibilidad, áreas verdes para mitigar el ruido, y vegetación aromática con efectos antiestrés. La conclusión resalta la importancia de mejorar la infraestructura educativa para garantizar el confort de los estudiantes y destaca el impacto positivo de las estrategias de Neuroarquitectura en el diseño escolar, subrayando cómo estos espacios pueden estimular la percepción sensorial y promover respuestas neurológicas óptimas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Neurociencia y arquitectura

2.2.1.1. Origen de la Neuroarquitectura

Durante la mitad del siglo XX, Jonas Salk, un investigador dedicado a encontrar la cura contra la poliomielitis, experimentó un bloqueo sin tener resultado durante varios años, mientras trabajaba en la Universidad de Pittsburgh, California, en un lugar en el que él describe como "sótano". En busca de inspiración, viajó a Asís, Italia, donde el contacto con la naturaleza le permitió hallar claridad y soluciones que luego materializó al regresar a su país.

Convencido de que los entornos influyen en la actividad neuronal, Jonas Salk promovió un diálogo entre arquitectos y expertos en el cerebro para explorar esta relación. Con esta visión, encargó a Louis Kahn el diseño del Instituto Salk en San Diego, California, un espacio que combina funcionalidad científica con un diseño arquitectónico concebido para inspirar creatividad e innovación, marcando el primer acercamiento de la neurociencia aplicada a la arquitectura.

Figura 4

Instituto Salk de Estudios Biológicos



Nota. Archdaily

En 1998, los neurobiólogos Fred H. Gage y Peter Eriksson descubrieron que el cerebro humano puede generar nuevas neuronas incluso en la adultez, siempre que se encuentre en un entorno estimulante. Este fenómeno, conocido como neurogénesis, revolucionó la comprensión del cerebro y su capacidad de adaptación (Gage, Neurogenesis in the human hippocampus, 1998).

Este descubrimiento marcó un punto clave para la neuroarquitectura, ya que despertó un creciente interés en investigar cómo los espacios pueden diseñarse para potenciar el rendimiento, promover el bienestar y mitigar el estrés en sus ocupantes. Esta nueva perspectiva sentó las

bases para integrar la neurociencia y la arquitectura en un campo interdisciplinario.

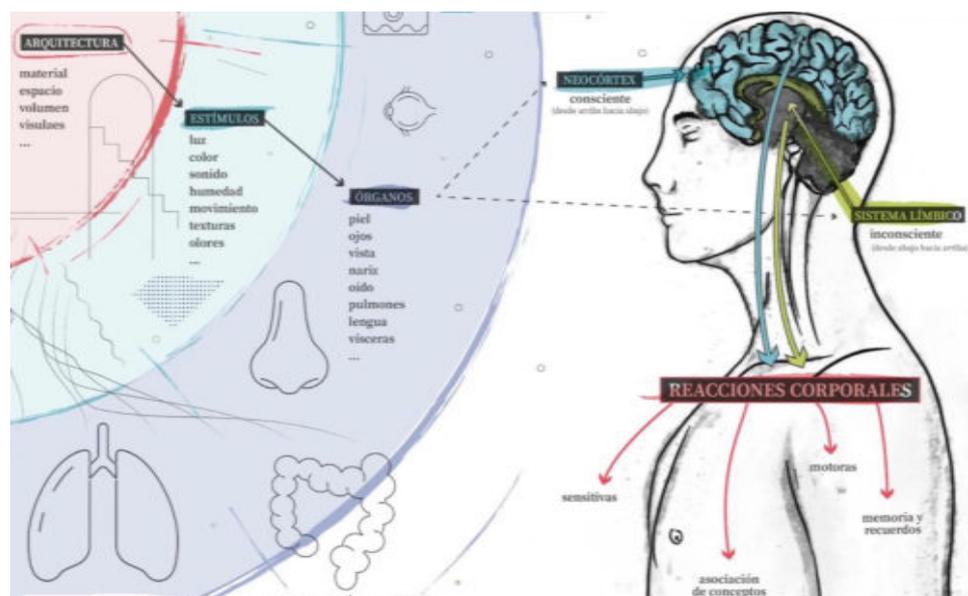
En 2003, Fred Gage presentó ante el American Institute of Architecture su teoría de que "los cambios en el entorno cambian el cerebro y, por ende, nuestro comportamiento". Ese mismo año, se fundó la Academia de Neurociencias para la Arquitectura (ANFA), institución dedicada a consolidar esta disciplina emergente y a profundizar en su investigación (Worktech, 2022)

2.2.1.2. Relación de la arquitectura con el ser humano

Es fundamental comprender cómo la arquitectura interactúa con el ser humano, especialmente con su sistema nervioso. Por ello, Mombiedro (2022), arquitecta y neuropsicóloga especializada en neurociencia, percepción y aprendizaje, y conocida por su trabajo en neuroarquitectura, ilustra de manera clara este concepto en el siguiente diagrama:

Figura 5

Relación de la arquitectura con las reacciones corporales



Nota. Explicación gráfica de cómo afectan los estímulos a cada individuo y sus reacciones en base a Mombriedo, 2018

El diagrama explica cómo la arquitectura interactúa directamente con el ser humano a través del sistema nervioso, generando un ciclo continuo entre el entorno y el comportamiento humano.

- **El espacio como estímulo:** La arquitectura no es solo construcción física, sino que incluye estímulos generados por la combinación de espacios, materiales, visuales, volúmenes, etc. Estos estímulos (como luz, color, sonido, humedad, movimiento, texturas, y olores) se originan en el entorno construido.
- **Percepción sensorial:** Los estímulos son percibidos a través de los órganos sensoriales (como ojos, oídos, nariz, piel, entre otros), que actúan como filtros de la información externa. La información recogida por estos órganos es enviada al sistema nervioso, atravesando el sistema nervioso periférico y llegando al sistema nervioso central.
- **Procesamiento cerebral:** Una vez que los estímulos llegan al cerebro, el procesamiento sigue dos rutas:
 - Sistema límbico (bottom-up): Es la primera región que procesa la información, de manera automática e inconsciente.
 - Neocórtex (top-down): Milisegundos después, entra en funcionamiento esta parte racional del cerebro, que permite un razonamiento más consciente y complejo.
- **Respuesta corporal:** La combinación de las reacciones del sistema límbico (emocional) y el neocórtex (racional) genera una respuesta corporal. Esta respuesta puede incluir emociones, acciones motrices, asociaciones conceptuales o evocación de recuerdos.

De este modo, la arquitectura tiene un impacto directo y profundo en nuestras emociones, comportamientos y razonamiento, reforzando la importancia de un diseño que considere los efectos sensoriales y cognitivos en las personas.

2.2.1.3. Percepción del espacio a través del cerebro

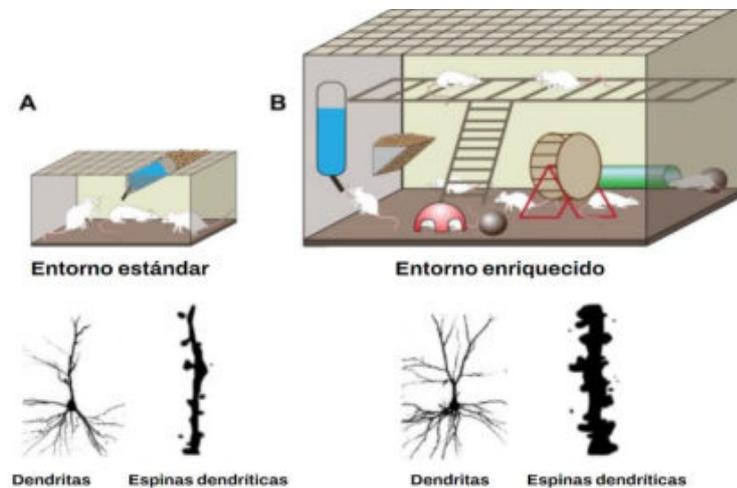
Gage y sus colaboradores (1997) investigaron la relación entre el entorno y la neurogénesis en el cerebro adulto. Su estudio fue pionero al demostrar que los ratones adultos pueden generar más neuronas en el hipocampo cuando se les proporciona un entorno enriquecido, lleno de estímulos sociales y físicos, en comparación con aquellos que viven en un ambiente estándar.

Para ello, dividieron a los ratones en dos grupos: uno con acceso a un entorno enriquecido, que incluía juguetes, ruedas para ejercicio y mayor interacción social, y otro en un ambiente estándar, con mínimas posibilidades de estimulación.

Los en el entorno enriquecido mostraron un aumento significativo en el número de nuevas neuronas en el hipocampo, una región crucial para el aprendizaje y la memoria. La investigación mostró que la neurogénesis en el hipocampo puede ser estimulada por experiencias enriquecidas, lo que sugiere que el entorno puede influir en la capacidad del cerebro para adaptarse y aprender.

Figura 6

Aumento de Neurogénesis en el Hipocampo de Ratones en un Entorno Enriquecido



Nota. La figura muestra el efecto de un entorno enriquecido en la neurogénesis del hipocampo de ratones adultos, según Gage (1997). El estudio se realizó debido a las similitudes fisiológicas entre los ratones y los humanos, lo que permite extrapolar sus hallazgos.

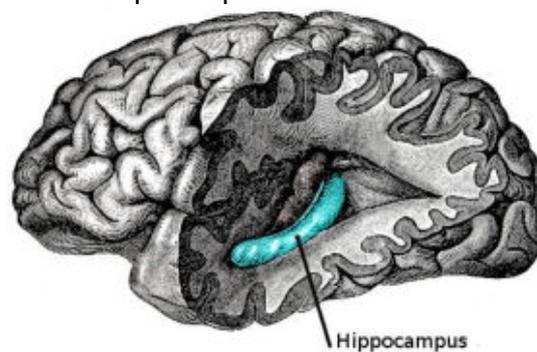
Este hallazgo abrió la puerta a nuevas investigaciones, y Gage y su equipo (1998) extendieron su descubrimiento al cerebro humano, demostrando que la neurogénesis también ocurre en el hipocampo de los adultos. Este avance fue fundamental, ya que desmentía la creencia prevalente de que los humanos no generan nuevas neuronas después de la infancia. Este descubrimiento cambió la visión sobre la plasticidad cerebral en los humanos y ofreció nuevas perspectivas para investigar cómo la neurogénesis podría influir en procesos como el aprendizaje, la memoria y el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y trastornos del ánimo.

En este contexto, Epstein y Kanwisher (1999) contribuyeron a la comprensión del hipocampo al demostrar que la Parahippocampal Place Area (PPA), una región ubicada

en esta estructura, juega un papel crucial en los cambios de estado, conducta y reacciones de los seres humanos. La PPA se activa exclusivamente con la percepción de lugares, lo que le permite formar redes específicas en el cerebro, como un sistema de navegación, cuando un individuo se enfrenta a un lugar nuevo o conocido. Esta función resalta la importancia del hipocampo no solo en la memoria, sino también en la adaptación del ser humano a su entorno.

Figura 7

Ubicación del Hipocampo



Nota. El hipocampo está asociado con relación a la memoria, los recuerdos y la ubicación espacial.

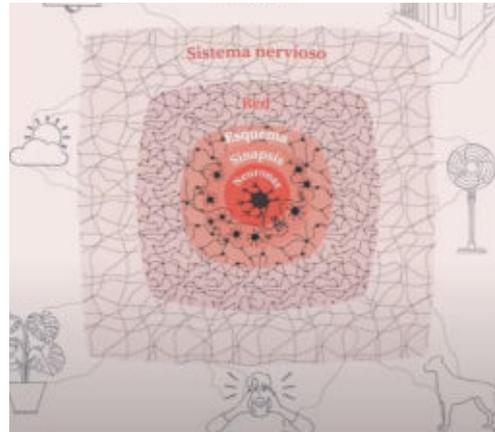
La integración de la neurociencia con la arquitectura nos invita a profundizar en cómo el cerebro responde al ambiente. Cada percepción y emoción experimentada se convierte en nuevas conexiones sinápticas, lo que transforma nuestra interacción con el espacio (Elizondo & Rivera, 2017).

Por otro lado, Mombiedro (2022) también plantea que el entorno interactúa con el ser humano a través del sistema nervioso, que no se limita al cuerpo físico, sino que se extiende más allá gracias a su capacidad de procesar estímulos externos. Las neuronas, conectadas entre sí mediante sinapsis, forman esquemas neuronales que, al expandirse, generan grandes redes capaces de integrar y responder a estímulos del entorno, como luz, sonido, materiales y volúmenes. Estas redes permiten al cerebro

mapear el espacio, incorporándolo a nuestro esquema corporal y convirtiendo el entorno en una extensión de nosotros mismos.

Figura 8

Interacción entre el Entorno y el Sistema Nervioso Humano



Nota. Mombiedro, 2022

De esta forma, el diseño arquitectónico no solo influye en nuestras emociones, comportamientos y decisiones, sino que nuestras propias acciones también afectan al entorno, creando un ciclo continuo de interacción. Este enfoque subraya la importancia de la arquitectura en el bienestar físico y emocional, ya que los espacios diseñados conscientemente pueden potenciar experiencias positivas, conectándonos con nuestro entorno de manera armónica y significativa.

2.2.2. Principios de la Neuroarquitectura

La Neuroarquitectura se trata de diseñar espacios que influyen en el funcionamiento del cerebro, ya sea estimulando ciertos procesos o frenándolos, dependiendo de lo que se quiera lograr en ese espacio. Usando este conocimiento, se puede diseñar específicamente para influir en cómo se comportan las personas, incluso cuando no son conscientes de ello. Es importante aplicar una mentalidad Neuroarquitectónica para poder entender mejor las necesidades y perspectivas de quienes habitan los espacios que diseñamos, lo cual nos permitirá desarrollar soluciones más efectivas y centradas en el bienestar de las personas Gil (2022).

Para el desarrollo de la neuroarquitectura, se aplican principios en el diseño arquitectónico, los cuales se detallan a continuación:

A. Percepción sensorial

- **Percepción háptica**

Rabadán (2021) indica que la percepción háptica implica la capacidad de obtener información a través del tacto, es esencial para comprender nuestro entorno. Este sentido, también conocido como tacto activo, se basa en la codificación de la estimulación táctil por los receptores cutáneos. La falta de estimulación táctil puede afectar negativamente los estados emocionales y de motivación, como demostraron estudios en 1954. La percepción táctil, similar a otros sentidos, está influenciada por la cultura y el entorno físico del individuo.

El uso de materiales naturales contribuye a reducir el estrés y crear ambientes serenos. Su versatilidad permite integrar diversas texturas, ofreciendo flexibilidad en el diseño de los espacios, lo que mejora tanto la funcionalidad como la estética del entorno. Se pueden distinguir entre texturas visuales y táctiles, ambas de las cuales pueden emplearse como herramientas de diseño. De acuerdo con la idea de que el programa de un proyecto no se concibe como una serie de obstáculos, sino como una secuencia de acciones interconectadas, la textura puede ser utilizada para diferenciar espacios dentro de un entorno arquitectónico.

- **Percepción visual**

La corteza cerebral humana dedica casi la mitad de su área al procesamiento visual. El ojo analiza características como la forma y el color, siendo esencial para entender el entorno. La percepción visual inicia con la captación de luz por los fotorreceptores en la retina, enviando impulsos eléctricos al cerebro.

Varios estudios han demostrado que el color influye en distintas áreas del cerebro, afectando nuestro estado de ánimo. Por lo tanto, es crucial tener en cuenta cómo las diferentes tonalidades impactan en el cerebro al momento de diseñar, con el fin de optimizar el ambiente. Según la investigación, los colores que recuerdan a la naturaleza fomentan una sensación de comodidad y reducen el estrés, mientras que los tonos cálidos incrementan la productividad y la concentración, haciéndolos ideales para espacios de trabajo (Gil, 2022).

Asimismo, Lei (2020) destaca que el estudio del color es un campo extenso dentro de la arquitectura, ya que su influencia en el cerebro y en la percepción emocional es considerable. Por ello, comprender cómo las distintas tonalidades afectan nuestro estado de ánimo permite utilizar los colores de forma estratégica en el diseño de espacios.

El uso del color en los espacios arquitectónicos está estrechamente relacionado con la funcionalidad y las emociones que genera. Por ejemplo, el amarillo irradia sentimientos de calidez y tranquilidad, mientras que el azul transmite frescura y calma. Estudios han demostrado que los tonos pálidos son más efectivos que los vívidos para evocar emociones positivas.

Figura 9

Aplicación del Color en los Espacios Educativos



Nota. Archdaily

Los colores, combinados con la iluminación y patrones, ayudan a destacar ciertas zonas del espacio, facilitando su funcionalidad. Esto incluye generar transiciones visuales entre áreas o acentuar superficies específicas para comunicar algo importante a los usuarios. Este enfoque puede reforzar las emociones positivas y la conexión con el entorno (Paredes, 2022).

- **Percepción auditiva**

El sonido es esencial para que los seres humanos perciban el espacio y el tiempo. Actúa como una guía que ayuda a orientar y ubicar al oyente según sus capacidades perceptivas. Además, se considera que la audición es el sentido principal relacionado con el desarrollo del lenguaje hablado.

El ruido representa una distracción importante durante las horas de trabajo, lo cual disminuye la eficiencia y aumenta el estrés de los empleados. Este estrés puede desencadenar la liberación de cortisol en el cuerpo, y un exceso de esta hormona puede dificultar la habilidad de razonar de manera clara y retener información. Además, puede influir en la habilidad para gestionar las emociones, aprender, razonar y controlar los impulsos. Un espacio bien insonorizado puede marcar una gran diferencia en este sentido. Aunque en ocasiones no sea esencial, es crucial considerar la propagación del sonido dentro de las áreas de trabajo. También es importante tener en cuenta que el sonido sirve para orientarse en el espacio, especialmente en situaciones donde otros sentidos están limitados (Gil, 2022).

- **Percepción gusto olfativa**

Los olores tienen un impacto significativo en diversos aspectos de nuestras vidas, incluyendo nuestro estado de ánimo, memoria, sistema inmunológico, emociones y sistema endocrino. En entornos educativos y laborales, el sentido del

olfato puede ser fundamental para el aprendizaje y el desempeño de estudiantes y trabajadores.

El sentido del olfato está estrechamente vinculado al sistema límbico del cerebro, influye significativamente en nuestras emociones y recuerdos. Pese a su gran importancia, suele ser ignorado en el diseño arquitectónico. Los olores pueden atraer o repeler, por lo que es fundamental identificar sus fuentes y considerar la circulación del aire para prever su dispersión en un espacio. Al igual que los colores, los aromas naturales o que evocan la naturaleza inducen una relajación genuina y profunda, creando ambientes acogedores (Rabadán, 2021).

B. Iluminación

La iluminación natural juega un papel crucial en la arquitectura, tanto en su entrada al espacio como en su intensidad. Tiene usos estéticos, funcionales y eficientes, siendo esencial ya que regula los ritmos circadianos y una exposición inadecuada puede causar problemas de sueño, fatiga o falta de concentración. Favorece el enfoque mental y genera una conexión entre el interior y el exterior, eliminando la sensación de confinamiento. Aunque no tiene sustancia, su percepción despierta respuestas emocionales, creando experiencias significativas en los espacios bien iluminados. La luz también influye en el estado de ánimo y la actividad humana, con colores azulados que activan y tonos cálidos que relajan. La iluminación artificial ofrece flexibilidad para manipular colores, intensidades y efectos, complementando la luz natural en áreas menos alcanzadas y creando nuevos diseños. Además, impacta en el confort visual y el aspecto estético, resaltando texturas, colores y volúmenes. Es crucial considerar el costo energético y la eficiencia para minimizar la huella ecológica y garantizar la sostenibilidad y el uso eficiente de la energía (Gil, 2022).

Tanner (2014) analizó el impacto de diversas intensidades de luz en los entornos de aprendizaje, demostrando que la baja

luminosidad afecta negativamente los niveles de cortisol de los estudiantes, lo que puede alterar su bienestar. Además, cuando los niños no descansaban lo suficiente y se encontraban en aulas mal iluminadas, experimentaban efectos similares al jet lag (trastorno temporal del sueño). Estos efectos no solo ocurrían por la iluminación inadecuada, sino también por el uso excesivo de pizarras digitales, lo que subraya la importancia de un entorno bien iluminado para un aprendizaje saludable.

Se ha observado que los estudiantes que asisten a clases con grandes ventanales y abundante luz natural obtienen mejores resultados en comparación con aquellos que estudian en aulas más oscuras. De igual forma, los pacientes tienden a recuperarse mejor en hospitales amplios y luminosos, rodeados de espacios verdes. La iluminación artificial deficiente no favorece el rendimiento cerebral, ya que este debe esforzarse más en la realización de tareas, lo cual se traduce en una menor productividad y, en el contexto escolar, en un rendimiento académico más bajo, según explica Elisabeth Silvestre, bióloga experta en arquitectura (Gutiérrez, 2017).

Figura 10

Aplicación de la Iluminación en los Diseños Educativos



Nota. Escuela Primaria Bennett

C. Biofilia

Ulrich (1986) examina cómo la vegetación y los paisajes naturales pueden influir en las respuestas psicológicas y fisiológicas de los seres humanos, sugiriendo que los entornos naturales, particularmente aquellos con vegetación, pueden reducir el estrés y mejorar el bienestar general de las personas. En contraste, los entornos urbanos carentes de vegetación tienden a generar respuestas más negativas. También destaca cómo estos efectos pueden tener implicaciones en el diseño de espacios urbanos y arquitectónicos, y cómo la integración de vegetación en estos espacios puede contribuir al confort emocional y mejorar la calidad de vida de las personas.

La integración de vegetación en interiores, conocida como diseño biofílico, promueve la salud, el bienestar y la comodidad de los ocupantes. Este enfoque es especialmente útil en espacios de alto estrés, donde se busca potenciar la productividad y creatividad. Aunque no haya vegetación dentro, las vistas hacia entornos naturales también mejoran el estado de ánimo y bienestar. La presencia de plantas, tanto en interiores como exteriores, genera sensaciones de tranquilidad y favorece la liberación de hormonas placenteras como la serotonina y las endorfinas, por lo cual es clave para crear entornos que no solo sean estéticamente agradables, sino también beneficioso para la salud mental y emocional de quienes lo habitan. Esta relación entre la vegetación y el bienestar ha llevado al desarrollo de conceptos como la arquitectura biofílica, que demuestra, a través de evidencia empírica, que la presencia de vegetación en lugares como oficinas o espacios educativos puede impulsar la creatividad, reducir el estrés y mejorar la productividad (Gil, 2022).

Figura 11**Biofilia Aplicada en el Diseño para Niños**

Nota. Archdaily

D. Ergonomía

La neurociencia enfatiza la importancia de que los espacios y los objetos que contienen sean adaptables a las necesidades y emociones de los usuarios. En particular, el mobiliario debe permitir configuraciones flexibles que se ajusten al sentir de cada persona, lo cual refuerza su control sobre el entorno y la sensación de bienestar. Este dinamismo es esencial para fomentar un entorno que se perciba como acogedor y funcional, sobre todo en contextos grupales donde las necesidades pueden ser diversas (Malato, 2020).

El diseño del mobiliario en entornos educativos debe estar cuidadosamente pensado para no solo brindar comodidad, sino también para potenciar el desempeño académico de los estudiantes y preservar su salud a largo plazo. Es esencial que el mobiliario sea funcional, ofreciendo soluciones que se adapten a la diversidad de actividades y dinámicas de aprendizaje presentes en el aula.

Figura 12

Mobiliario Diseñado para Niños



Nota. Archdaily

Además de proporcionar ergonomía para reducir la fatiga física, el mobiliario debe promover una postura adecuada y una distribución del espacio que facilite la concentración y la interacción entre los estudiantes. La elección de los materiales y la configuración del mobiliario también pueden influir en la comodidad y el bienestar de los usuarios, evitando así posibles problemas de salud derivados de posturas incómodas o forzadas durante largos períodos de tiempo.

E. Forma

De acuerdo con un estudio de Harvard Medical School, las personas tienden a preferir curvas y contornos suaves en lugar de contornos agudos, ya que instintivamente perciben los objetos afilados como peligrosos. Los ángulos tienen un impacto significativo en el cerebro: los espacios con ángulos pronunciados pueden inducir estrés o ansiedad, generando un estado de alerta. En contraste, el uso de curvas y contornos suaves en los espacios interiores proporciona una sensación de seguridad y confort. Las formas geométricas rectas son producto del pensamiento racional humano, mientras que las formas curvas se asemejan más a las presentes en la naturaleza. Además, estas formas curvas transmiten una sensación de dinamismo al usuario, haciendo que el espacio parezca menos estático y sugiriendo un cambio constante, similar a la naturaleza (Lei, 2020).

F. Confort térmico

El confort térmico es esencial para crear espacios que promuevan tanto el bienestar como el rendimiento cognitivo. Este principio está estrechamente relacionado con factores como el movimiento del aire y la exposición solar, que influyen en la percepción de la temperatura. Los cambios bruscos de temperatura o condiciones extremas de calor o frío pueden generar incomodidad y aumentar el estrés, afectando la capacidad de concentración. Además, es crucial diferenciar claramente entre zonas frías y cálidas, así como entre espacios secos y húmedos, para mantener un entorno agradable que favorezca un aprendizaje efectivo. El diseño térmico debe incorporar materiales adecuados y sistemas de ventilación que aseguren la comodidad de los usuarios (Gil, 2022).

G. Proporción del espacio

Un estudio revela que la altura de los techos afecta las habilidades de comportamiento y resolución de problemas. Los techos bajos propician un pensamiento más concreto y enfocado, lo que mejora la concentración, mientras que los techos altos inspiran libertad y creatividad, promoviendo una sensación de amplitud mental, lo que beneficia la creatividad (Gutiérrez, 2017).

Las características del entorno físico influyen de manera significativa en el desempeño cognitivo. Un estudio llevado a cabo por Meyers-Levy y Zhu, citados en Eberhard (2009), comparó de manera independiente a dos grupos de estudiantes y halló que los techos altos fomentan una mayor diversidad en el pensamiento, estimulan la creatividad y facilitan la resolución de problemas complejos. Por el contrario, los techos bajos parecen ser más adecuados para actividades que demandan un mayor nivel de concentración.

La altura del techo y de los espacios habitables en general influye en la conducta, comportamiento y pensamiento de los usuarios. Los espacios con techos altos, en relación con su superficie, facilitan el desarrollo de la creatividad y, por lo tanto, la

abstracción en actividades artísticas y de diseño. Por el contrario, los espacios con techos bajos facilitan la concentración y el análisis. En este sentido, los primeros son adecuados para talleres de arte o de diseño en las escuelas de arquitectura, mientras que los segundos son más apropiados para salas de operaciones o quirófanos en locales de salud (Gutiérrez, 2017).

2.2.3. Impactos de los principios de la Neuroarquitectura

A. Resultados emocionales

Tanner (2014) menciona que la esencia emocional del entorno es un aspecto destacado por varios expertos en neurociencia, quienes han subrayado la relevancia de las emociones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La neuroarquitectura resalta cómo los espacios arquitectónicos pueden influir, de manera positiva o negativa, en los individuos que están en proceso de aprendizaje. Las escuelas que ofrecen entornos participativos y adaptados las necesidades de la mayoría de los estudiantes fomentan una respuesta respetuosa. Esto motiva a los alumnos a interactuar más con la institución y a formar más sólidas con sus compañeros.

La neuroarquitectura se basa en el entendimiento de cómo los espacios construidos influyen en las emociones y comportamientos de las personas. Los principios de la neuroarquitectura, como la luz natural, la biofilia, la ergonomía o el confort térmico, tienen el poder de generar respuestas emocionales específicas que impactan directamente en el bienestar de los individuos. Al estar diseñados para estimular sensaciones de seguridad, comodidad y conexión, estos principios pueden inducir la liberación de hormonas como la oxitocina y la serotonina, asociadas a la relajación y el disfrute. Los espacios bien diseñados, que apelan a la percepción emocional, pueden crear una atmósfera que favorezca la concentración, el aprendizaje y la creatividad, mientras que un diseño deficiente puede generar estrés o incomodidad, alterando negativamente el estado emocional (Lei, 2020).

De la misma manera Mora (2013) señala que la emoción es una energía fundamental que nos mantiene vivos y activos. Sin ella, nuestra capacidad para percibir, reaccionar y aprender se ve gravemente afectada. En los niños, un “apagón emocional” puede impactar negativamente su desempeño escolar, ya que la emoción es crucial para interactuar con el mundo, almacenar memorias y mantener la atención y la curiosidad necesarias para aprender.

B. Resultados cognitivos

Un entorno bien diseñado puede potenciar funciones cognitivas como la atención, la memoria y la creatividad. Por ejemplo, la incorporación de luz natural en espacios de trabajo o estudio no solo mejora la concentración, sino que también regula los ritmos circadianos, favoreciendo un mejor descanso y, por ende, una mayor capacidad cognitiva. Además, la presencia de elementos naturales, como plantas o vistas al exterior, ha demostrado estimular la creatividad y facilitar la resolución de problemas, al proporcionar un ambiente más relajante y menos estresante (Quesada, 2022).

La distribución espacial también juega un papel crucial. Espacios abiertos y flexibles permiten una mejor circulación y adaptabilidad, lo que puede fomentar la colaboración y el intercambio de ideas, enriqueciendo el proceso cognitivo. Por otro lado, áreas diseñadas para la concentración individual, libres de distracciones, son esenciales para tareas que requieren un alto nivel de atención y procesamiento de información.

C. Resultados conductuales

El diseño del entorno físico influye directamente en el comportamiento humano. Espacios que promueven la interacción social, como áreas comunes acogedoras, fomentan la comunicación y la colaboración entre individuos. Por ejemplo, en entornos laborales, zonas de descanso bien diseñadas pueden incentivar el intercambio de ideas y fortalecer las relaciones

interpersonales, mejorando la dinámica de trabajo en equipo (Perazzolo, 2021).

Asimismo, entornos que ofrecen privacidad y confort pueden reducir niveles de estrés, disminuyendo comportamientos agresivos o evasivos. La disposición de los muebles, los colores utilizados y la circulación dentro del espacio también afectan cómo nos movemos y actuamos en él. Por ejemplo, colores suaves y una iluminación adecuada pueden inducir calma, mientras que colores vibrantes y una iluminación intensa pueden estimular la actividad y la alerta.

2.2.4. Desempeño cognitivo

Para entender el desempeño cognitivo, es fundamental comprender el concepto de cognición. Según Rubio, Hernández, Loret de Mola y Roca (2006), la cognición se define como el proceso de conocer. De este modo, la actividad cognitiva se refiere a la acción o conjunto de acciones orientadas al conocimiento de un objeto o fenómeno. Asimismo, esta actividad tiene como resultado la comprensión del conocimiento y la capacidad de aplicarlo en diferentes contextos, dado que se analiza tanto como un proceso como por su resultado.

Por otro lado, Rubiano & Martínez (2023), menciona que el desempeño cognitivo de los estudiantes se distingue por su capacidad para concentrarse en el desarrollo de las actividades académicas. De este modo, la atención constante es fundamental para lograr el éxito académico dentro del entorno educativo.

2.2.4.1. Factores del bajo desempeño cognitivo

Los autores Becerra y Reidl (2015) indican que existen factores que inciden en el rendimiento académico, los cuales, a su vez, influyen en el desempeño cognitivo.

A. Factor motivacional

La motivación en los estudiantes es un factor clave para su desarrollo y éxito académico. Se puede entender como el impulso que lleva a una persona a actuar o

comportarse de una manera específica. Este concepto es intrínsecamente intencional, ya que la motivación genera una predisposición a la acción; en el contexto educativo, se refleja en el compromiso cognitivo, emocional y conductual de los alumnos con respecto a las actividades académica (Ormrod, 2008).

Los efectos de la motivación en el aprendizaje son amplios y significativos. Ormrod (2008) destaca varios aspectos, entre ellos:

- Dirige las acciones de los estudiantes hacia metas concretas.
- Exige un mayor nivel de esfuerzo y dedicación.
- Aumenta la iniciativa y la perseverancia en las tareas.
- Impacta el proceso cognitivo de aprendizaje.
- Influye en la percepción de qué consecuencias o acciones son reforzantes.

B. Factor psicosocial

Davila, Molina, & Pérez (2009) argumentan que el acoso escolar es un problema conductual común entre los adolescentes, que afecta de manera negativa el desarrollo académico, las habilidades sociales y el bienestar psicológico tanto de las víctimas como de los agresores. El impacto emocional del bullying y el cyberbullying es significativo, por lo que Garaigordobil y Oñederra (2011) indican que las investigaciones muestran que las víctimas de acoso pueden sufrir síntomas graves, como depresión, ansiedad y un deterioro en su rendimiento académico.

C. Factor cognoscitivo y académico

Los hábitos de estudio son conductas y actividades que se desarrollan a través de la repetición y son

esenciales para el éxito académico. Sin embargo, algunos de los malos hábitos pueden obstaculizar el aprendizaje y contribuir un bajo desempeño cognitivo de los estudiantes. Según Torres, Mancilla y Aceves (2015), algunos de estos malos hábitos son:

- **Establecer el estudio como castigo:** Genera una actitud negativa hacia el aprendizaje y reduce la motivación, afectando el rendimiento cognitivo.
- **Interrupciones durante el estudio:** Las distracciones rompen la concentración, dificultando la retención de información y el desempeño cognitivo.
- **Estudiar un día antes del examen:** La procrastinación impide una comprensión profunda del material y puede causar ansiedad, afectando el rendimiento.
- **Sobrecarga de información:** Exponer a los estudiantes a demasiada información a la vez puede ser abrumador y perjudicial para su comprensión y rendimiento académico.
- **Estudiar después de las comidas o fatigados:** El cansancio o la incomodidad afectan la función cerebral, perjudicando la concentración y la memoria.
- **Bajas expectativas de logro:** Expectativas poco altas de padres y educadores pueden desmotivar a los niños y disminuir su confianza en su capacidad de aprendizaje.

D. Factor de infraestructura

Un entorno físico poco adecuado caracterizado por aulas sin ventilación, ruido excesivo y falta de recursos, puede afectar negativamente la concentración y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, limitando su

desempeño cognitivo y disminuyendo su rendimiento académico (Becerra & Reidl, 2015).

2.2.4.2. Consecuencias del bajo desempeño cognitivo

A. Bajo rendimiento académico

Enríquez, Segura & Tovar (2013) definen como un resultado insatisfactorio en el desempeño escolar de los estudiantes, manifestándose a través de dificultades para alcanzar los objetivos educativos establecidos. El bajo rendimiento académico puede llevar a consecuencias negativas, como la deserción escolar, donde los estudiantes abandonan el sistema educativo prematuramente. Esto crea un ciclo de desigualdad, afectando las oportunidades de bienestar y desarrollo personal, especialmente en los sectores más vulnerables de la sociedad.

B. Dificultad de aprendizaje

Lucas (2023) menciona que las dificultades de aprendizaje derivadas de un bajo desempeño cognitivo incluyen varios problemas relacionados con el miedo y la ansiedad ante situaciones académicas. Una de las principales consecuencias es el miedo a los exámenes, que a menudo se traduce en ansiedad y en un bajo rendimiento en pruebas importantes, incluso cuando los estudiantes están bien preparados. El miedo a los exámenes puede interferir en el proceso de estudio y perjudicar la capacidad de concentración. Además, los niños que han vivido traumas y no saben cómo expresar o identificar sus emociones suelen reprimirlas, especialmente por temor a las reacciones que puedan suscitar. El miedo al fracaso les impide mostrarse tal como son, limitando su desarrollo personal y académico. Este miedo se intensifica cuando los menores anticipan resultados negativos basándose en experiencias previas, convirtiéndose en un obstáculo significativo para alcanzar su máximo potencial.

C. Ansiedad y estrés

Según Deffenbacher y McKinley (1983), todos los estudiantes enfrentan estrés durante su vida académica, generalmente de forma leve y transitoria. Sin embargo, Grasses y Rigo (2010) advierten que el estrés intenso o prolongado puede impactar negativamente en la salud física, el rendimiento escolar, el bienestar emocional y el desarrollo profesional. Este estrés genera un desgaste por la activación constante de la respuesta fisiológica, debilitando el sistema inmunológico y provocando agotamiento, además de afectar procesos cognitivos esenciales, como el aprendizaje y el procesamiento de la información.

Zúñiga (2014) destaca que, en la educación secundaria, varios factores psicológicos, especialmente el trastorno de ansiedad, influyen en la formación de la personalidad de los adolescentes. Buj (2007) señala que la ansiedad genera miedo y la necesidad de escapar, esto se manifiesta en síntomas como dolores de cabeza, malestar abdominal y náuseas, dificultando el desarrollo óptimo del estudiante y afectando negativamente su rendimiento escolar.

D. Deserción escolar y aislamiento social

La deserción escolar y el aislamiento social son consecuencias del bajo desempeño cognitivo, derivadas de dificultades emocionales y conductuales. Los problemas emocionales, como la ansiedad, hiperactividad y la impulsividad, pueden afectar la adaptación social y el rendimiento escolar de los estudiantes. Aquellos con estas dificultades suelen tener problemas para construir y mantener relaciones interpersonales, lo que puede llevar al aislamiento social. Además, la falta de apoyo emocional y las bajas expectativas de rendimiento en el entorno escolar contribuyen al bajo rendimiento académico, aumentando el riesgo de deserción escolar. La

acumulación de experiencias negativas, como el fracaso y la percepción de no encajar en el sistema escolar, predisponen a los estudiantes a abandonar sus estudios (Jadue, 2002).

2.2.4.3. Habilidades cognitivas para el desempeño cognitivo

Herrera (2008) sostiene que las habilidades cognitivas, como la atención, comprensión, elaboración y memoria, son esenciales para procesar y almacenar información de manera efectiva. Estas habilidades facilitan la recuperación y aplicación del conocimiento, mejorando significativamente el desempeño cognitivo. En general son las siguientes:

- **Atención:** Es la capacidad de mantener el foco en una tarea específica, filtrando las distracciones y organizando la información relevante. Incluye la exploración del entorno, la fragmentación de datos, la selección de información y el control de distractores. Una atención efectiva mejora el procesamiento de la información, optimizando el uso de los recursos mentales y aumentando la capacidad para aprender y retener conocimientos.
- **Comprensión:** Involucra la transformación de información en conocimiento significativo mediante la identificación de ideas clave, resúmenes y el uso de esquemas y mapas mentales. Utiliza el lenguaje oral y escrito para mejorar la velocidad y precisión de la interpretación de contenidos. Esto fortalece la habilidad de entender conceptos complejos y aplicarlos de manera adecuada, lo cual es esencial para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje continuo.
- **Elaboración:** Permite desarrollar un pensamiento profundo y creativo a través de preguntas, metáforas, analogías y organizadores gráficos. Además, facilita la retención de información mediante técnicas como la toma de apuntes y mnemotecnias, creando conexiones

significativas entre conceptos. Esto mejora el desempeño cognitivo al fomentar la capacidad de análisis y la creatividad, claves para resolver problemas de forma innovadora.

- **Memorización/Recuperación:** Se centra en almacenar y recordar información de manera efectiva, utilizando la codificación y técnicas de repaso como el método 3R: Leer, Recitar y Revisar. Fomenta la retención a largo plazo mediante el repaso espaciado y la autoevaluación continua, asegurando que la información esté disponible cuando se necesite. Esto contribuye a un mejor desempeño cognitivo, al facilitar el acceso rápido a los conocimientos y su aplicación en distintas situaciones.

2.3. Conceptos de categoría

A. Infraestructura educativa

La infraestructura educativa comprende los elementos físicos y materiales necesarios para el funcionamiento de una institución educativa, como edificaciones, instalaciones eléctricas y sanitarias, mobiliario y equipamiento. Su diseño se basa en las necesidades pedagógicas y administrativas de la escuela. Es el soporte físico del servicio educativo (MINEDU, 2015).

B. Neuroarquitectura

Pinzón (2022) menciona que la neuroarquitectura está orientada al aprendizaje y se establece un vínculo entre como el cerebro percibe, aprende, experimenta y retiene el diseño de los espacios que habita. Su enfoque central es estudiar el cerebro y su interacción con el entorno físico.

C. Neurociencia

Los autores Rosell, Juppet, Ramos, Ramírez, Reynier y Barrientos (2020) realizan un análisis en el que explican que el término "neurociencias" se refiere a diversas disciplinas científicas y áreas de conocimiento que, desde diferentes enfoques, examinan los conocimientos actuales sobre el sistema nervioso.

D. Desempeño cognitivo

El desempeño cognitivo hace referencia a la capacidad del estudiante para cumplir con las tareas en un campo específico del conocimiento, conforme a las demandas establecidas según su edad y nivel académico. Este rendimiento puede evaluarse en distintos niveles. Los niveles de desempeño cognitivo se determinan por dos variables; la magnitud de los logros alcanzados en una asignatura y el grado de complejidad con el que se evalúan dichos logros (Rojas & Camejo, 2010).

E. Sentido de pertenencia

El sentido de pertenencia educativo es el grado en que los estudiantes se sienten aceptados, respetados, incluidos y apoyados en su entorno escolar, lo que fortalece su conexión emocional con la comunidad educativa. Este vínculo influye directamente en su satisfacción, compromiso y rendimiento académico, reduciendo el abandono escolar, los conflictos y el fracaso académico (Fernández, 2023).

F. Habilidades cognitivas

Según Reed (2007) las habilidades cognitivas son los procesos y capacidades mentales indispensables para llevar a cabo diversas tareas. Estas funciones actúan como facilitadoras del conocimiento, ya que son las encargadas de adquirirlo, almacenarlo y recuperarlo para su uso posterior.

G. Neuroeducación

Esta innovadora área educativa integra los principios de la neurociencia, la psicología y la educación, buscando mejorar la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje. Su objetivo es ofrecer una nueva perspectiva sobre la enseñanza, destacando la importancia del funcionamiento del cerebro (Rosell, Juppet, Ramos, Ramírez, & Barrientos, 2020).

H. Calidad educativa

La calidad educativa, según la UNESCO (2005) es un concepto que varía según los países y actores educativos, pero se basa en tres

principios clave: relevancia, equidad de acceso y resultados, y el respeto a los derechos individuales. Esta calidad se evalúa mediante cinco dimensiones: las características del aprendiz (como sus aptitudes y barreras de aprendizaje), el contexto educativo (incluyendo los recursos públicos y el apoyo familiar), los insumos capacitadores (infraestructura y materiales), los procesos de enseñanza y aprendizaje (como los métodos pedagógicos y el tamaño del aula) y, finalmente, los resultados obtenidos, que abarcan destrezas numéricas, lectoescritura, valores y habilidades para la vida diaria.

I. Servicio educativo

Es una combinación de prácticas pedagógicas eficaces, buena gestión escolar y condiciones ambientales apropiadas, así como la adecuada infraestructura de los espacios educativos, todo ello orientado a proporcionar una educación de calidad que satisfaga las necesidades de los estudiantes y se ajuste a las condiciones específicas de cada región (MINEDU, 2015).

J. Rendimiento académico

El rendimiento académico es una medida del aprendizaje y las competencias alcanzadas por los estudiantes. Incluye no solo las calificaciones numéricas, sino también las actitudes, la motivación y el autoconcepto de los estudiantes, así como su capacidad para responder a los estímulos educativos y cumplir con los objetivos educativos establecidos (Ariza, Sardoth, & Rueda, 2018).

K. Educación Básica Regular (EBR)

Según el Artículo 29° de la Ley General de Educación N° 28044, nos indica que la Educación Básica tiene como objetivo promover el desarrollo completo del estudiante, facilitando la realización de su potencial y la adquisición de habilidades, conocimientos, actitudes y valores esenciales para una participación efectiva en la sociedad en todos sus ámbitos.

- **Educación inicial:** Dirigida a menores de seis años, fomenta habilidades sociales emocionales y cognitivas, con participación

familiar y comunitaria. Se estimulan habilidades de expresión y psicomotricidad.

- **Educación Primaria:** Con una duración de seis años, promueve la comunicación en todas las áreas del conocimiento. Su objetivo es el desarrollo integral del estudiante, incluyendo aspectos personales, emocionales, sociales y vocacionales, habilidades como pensamiento lógico y creatividad.
- **Educación Secundaria:** Dura cinco años y brinda formación científica, humanista y técnica, preparando a los estudiantes para la vida, el trabajo, la ciudadanía y futuros estudios.

2.4. Antecedentes normativos

2.4.1. Reglamento nacional de edificaciones

- **Norma A.10 – Condiciones generales de diseño**

La Norma A.10 establece los criterios generales que deben considerarse en el diseño arquitectónico y estructural de edificaciones en Perú, con el fin de garantizar la seguridad, funcionalidad, habitabilidad y sostenibilidad. En el caso de infraestructura educativa, se destacan los siguientes puntos clave:

- Los ambientes educativos deben contar con iluminación natural adecuada y sistemas de ventilación que promuevan el confort térmico y la calidad del aire, esenciales para mejorar el desempeño cognitivo.
- El diseño debe responder a las necesidades pedagógicas, permitiendo espacios adaptables para diversas actividades educativas. Esto incluye aulas, zonas recreativas y áreas de circulación bien distribuidas.
- Es importante integrar soluciones pasivas que respondan al clima local, reduciendo el consumo energético mediante materiales y tecnologías sostenibles.
- Se requiere garantizar rutas de evacuación claras y seguras, con señalización adecuada y salidas de emergencia que permitan una evacuación rápida y ordenada en caso de emergencias.

- **Norma A.40 – Educación**

La Norma A.40 establece directrices para el diseño de edificaciones destinadas a actividades educativas, con el objetivo de crear ambientes que favorezcan el aprendizaje, la seguridad y el bienestar de los estudiantes. Los puntos clave de esta norma son:

- Las edificaciones deben estar distribuidas de manera que se favorezca la circulación eficiente y segura de los estudiantes, incluyendo aulas, patios, servicios higiénicos, bibliotecas, laboratorios y espacios recreativos, garantizando un acceso adecuado a todos los sectores del colegio.
- Se establece que las aulas y otros espacios educativos deben dimensionarse en función del número de ocupantes, asegurando que cada estudiante cuente con el espacio suficiente para su desarrollo y aprendizaje.
- Los espacios deben contar con un aislamiento acústico adecuado para evitar ruidos molestos que interfieran con la concentración. Además, se debe garantizar un confort térmico, manteniendo temperaturas estables y asegurando una ventilación adecuada.
- Las aulas deben aprovechar al máximo la luz natural, complementada con iluminación artificial que cumpla con los niveles adecuados para evitar fatiga visual y generar un ambiente cómodo para el aprendizaje.
- Se debe garantizar que la circulación por el edificio sea accesible para personas con discapacidad, asegurando que todos los espacios sean utilizables por todos los usuarios, con rampas, pasillos amplios y baños accesibles.

- **Norma A.120 – Accesibilidad para personas discapacitadas**

La Norma A.120 establece los lineamientos para garantizar que las edificaciones sean accesibles, funcionales y seguras para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad. En el contexto de la infraestructura educativa, se destacan los siguientes aspectos:

- Las rampas deben cumplir con pendientes máximas (8%) y dimensiones que aseguren el tránsito seguro de sillas de ruedas.
- En edificios de más de un piso, se requiere instalar ascensores accesibles, con dimensiones y sistemas de operación adaptados.
- Es fundamental contar con señalización visual, táctil y auditiva que facilite la orientación dentro del colegio. Esto incluye el uso de señalización braille, colores contrastantes y sistemas de alerta sonora.
- Las instituciones deben incluir baños accesibles con espacios amplios para maniobras de sillas de ruedas, barras de apoyo, grifos de fácil manejo y puertas con apertura hacia el exterior.

2.4.2. Normatividad de infraestructura de MINEDU

- **Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria” R.V.M. N° 208-2019-MINEDU**

Esta norma técnica establece los criterios y requisitos básicos para el diseño y construcción de locales educativos destinados a los niveles de educación primaria y secundaria, con el objetivo de asegurar que las infraestructuras educativas sean adecuadas, seguras y propicias para el aprendizaje. Los puntos más relevantes de la norma son los siguientes:

- La norma tiene como objetivo regular los aspectos del diseño arquitectónico, funcional y técnico de los locales educativos para los niveles de primaria y secundaria, garantizando que estos espacios favorezcan el desarrollo académico, físico y social de los estudiantes.
- Los locales educativos deben ser diseñados considerando una adecuada zonificación de los espacios. Esto incluye áreas diferenciadas para aulas, laboratorios, bibliotecas, auditorios, gimnasios, patios y servicios higiénicos. La distribución debe facilitar la circulación, la accesibilidad y la seguridad de los estudiantes y el personal.

- El diseño de los locales educativos debe garantizar la accesibilidad para personas con discapacidad, asegurando la inclusión de rampas, pasillos amplios, baños adaptados y mobiliario accesible.
 - Los espacios deben contar con sistemas adecuados de ventilación natural o mecánica y una iluminación que garantice el confort visual de los estudiantes. La luz natural debe ser aprovechada al máximo en las aulas, y los sistemas de iluminación artificial deben ser adecuados para evitar la fatiga visual.
 - La norma promueve el uso de tecnologías y materiales sostenibles en la construcción de los locales educativos, fomentando el ahorro energético y la eficiencia en el uso de recursos. Esto incluye la implementación de sistemas de recolección de agua, paneles solares y el uso de materiales ecológicos.
- **Norma Técnica “Criterios de Diseño para Ambientes de Servicios de Alimentación en los Locales Educativos de la Educación Básica” – R.V.M. N° 054-2021-MINEDU**

Esta norma establece los lineamientos técnicos y criterios para el diseño y acondicionamiento de los ambientes destinados a los servicios de alimentación en los establecimientos educativos de la educación básica, con el objetivo de garantizar un espacio adecuado, seguro y saludable para los estudiantes. Los aspectos clave de la norma son los siguientes:

 - Los ambientes deben contar con suficiente espacio para la correcta circulación y funcionamiento de los servicios de alimentación. Esto incluye áreas diferenciadas para la preparación de alimentos, almacenamiento, distribución y consumo, de acuerdo con las necesidades del tipo de servicio (comedores, refrigerios, etc.
 - Se definen las dimensiones mínimas de los espacios, considerando el número de estudiantes que utilizarán los servicios de alimentación. Los comedores deben contar con suficiente capacidad para acomodar a todos los

- estudiantes que requieran usarlo en los horarios establecidos.
- Los espacios deben ser accesibles para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidad, mediante el uso de rampas, pasillos amplios y mobiliario adecuado. Además, se debe garantizar que los servicios higiénicos sean accesibles y adaptados a las necesidades de estas personas.
 - Se especifican los tipos de equipos y mobiliario que deben instalarse en los ambientes de servicios de alimentación, tales como mesas, sillas, estufas, refrigeradores y otros, asegurando que sean adecuados para el uso de los estudiantes y cumplan con los estándares de seguridad y confort.
- **Norma Técnica “Criterios de Diseño para Mobiliario Educativo de la Educación Básica Regular” R.V.M. N° 019-2023-MINEDU (modificación de la Norma Técnica aprobada con R.V.M. N.° 164-2020-MINEDU)**

Esta norma establece los criterios de diseño y las especificaciones técnicas para el mobiliario educativo utilizado en los establecimientos de educación básica regular, con el objetivo de proporcionar un ambiente adecuado para el aprendizaje, que favorezca la comodidad, la salud y el bienestar de los estudiantes. Los aspectos más relevantes de la norma son los siguientes:

- El mobiliario debe ser diseñado de forma que favorezca una postura adecuada y el confort de los estudiantes durante las actividades académicas. Esto incluye escritorios, sillas, bancos y otros elementos que sean ergonómicos, ajustables y apropiados para la edad y las características de los estudiantes.
- Se establece que los materiales utilizados en la fabricación del mobiliario deben ser resistentes, duraderos y fáciles de limpiar, para soportar el uso frecuente y las condiciones de los entornos educativos.

- El mobiliario debe adaptarse a las características físicas de los estudiantes, permitiendo ajustes en altura y otras dimensiones para garantizar que los estudiantes mantengan una postura adecuada durante el uso. También se contempla la inclusión de mobiliario adaptado para estudiantes con discapacidad.
- La norma establece las dimensiones mínimas para escritorios, bancos y sillas, basadas en la edad y talla promedio de los estudiantes, asegurando que los espacios en las aulas permitan una distribución cómoda y segura del mobiliario.
- Además de cumplir con los requisitos específicos de diseño y funcionalidad, el mobiliario debe adherirse a las normativas de seguridad, evitando bordes y superficies peligrosas que puedan causar accidentes. Se deben evitar materiales o componentes que presenten riesgos de caída, corte o asfixia.

2.5. Antecedentes contextuales

2.5.1. Estudios de caso

2.5.1.1. Escuela Casa Fundamental

La Escuela Casa Fundamental, es una escuela de educación infantil y primaria ubicada en el barrio Castilloy, Brasil. El proyecto transforma un antiguo cobertizo industrial en un espacio educativo innovador, inspirado en enfoques pedagógicos. La escuela prioriza la integración con la comunidad mediante espacios abiertos. Destacan características como la flexibilidad de las aulas con mobiliario móvil, puertas correderas y elementos multisensoriales.

Figura 13

Vista Exterior de la Escuela Casa Fundamental



Nota. Archdaily

A. Ficha técnica

- **Proyectistas:** Gabriel Castro (MOBIO Arquitetura), Marcos Franchini (BIRI), Pedro Haruf
- **Ubicación:** Barrio Castilloy, Brasil
- **Área:** 865m²
- **Año de Proyecto:** 2017
- **Tipo de Proyecto:** Educación inicial y primaria

B. Análisis físico ambiental

- **Emplazamiento:**

La Escola Casa Fundamental está ubicada en el barrio Castilloy, tiene su entrada principal situada en una calle de flujo medio, garantizando un acceso seguro y ordenado para estudiantes, padres y personal educativo. Al oeste, se encuentra una avenida principal de flujo alto, que conecta rápidamente con otros sectores importantes de la ciudad, mejorando el transporte y la accesibilidad. La plaza pública Manoel de Barros actúa como una extensión del entorno escolar, promoviendo actividades externas y fomentando la convivencia entre estudiantes, educadores y vecinos.

Figura 14

Emplazamiento de la Escuela Casa Fundamental



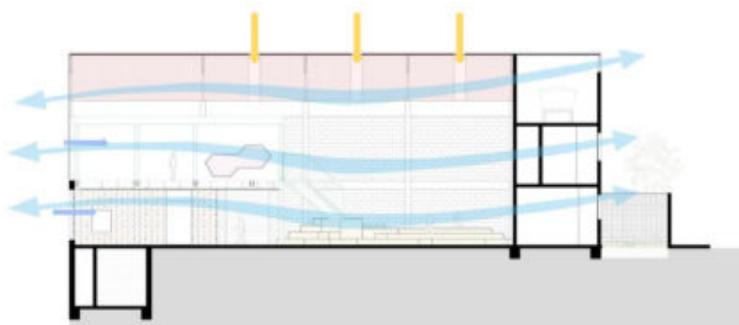
Nota. Elaboración propia

- **Climatización**

- ✓ **Ventilación:** Se utilizó una combinación de tejas perforadas, cobogós y nuevas aberturas en la estructura existente para garantizar ventilación cruzada natural, mejorando la calidad del aire.
- ✓ **Iluminación:** Se aumentó la entrada de luz cenital mediante modificaciones en el techo y elementos filtrados que proyectan la luz de forma dinámica a lo largo del día.
- ✓ **Aislamiento térmico:** El techo cuenta con una voladura termoacústica que mejora las condiciones de temperatura, logrando un ambiente más confortable.

Figura 15

Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Casa Fundamental



Nota. Ventilación cruzada e iluminación natural

C. Análisis funcional

- **Zonificación**

La zonificación arquitectónica de la Escuela Casa Fundamental se centra en optimizar el uso del espacio y crear un entorno educativo que fomente el bienestar y la interacción.

Figura 16

Zonificación Sótano – Escuela Casa Fundamental



Nota. Elaboración propia

Figura 17

Zonificación Primer Nivel – Escuela Casa Fundamental



Nota. Elaboración propia

Figura 18

Zonificación Segundo Nivel – Escuela Casa Fundamental



Nota. Elaboración propia

- Circulación**

Figura 19

Diagrama de Circulación – Escuela Casa Fundamental



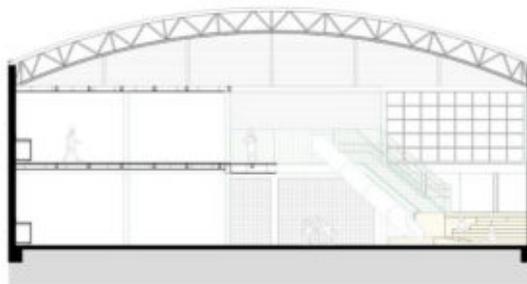
Nota. Elaboración propia

D. Análisis formal

El diseño conserva elementos originales del cobertizo industrial, como paredes de bloques de hormigón pintados y pisos recuperados, combinados con materiales nuevos como madera, hierro y fibra de vidrio.

Figura 20

Corte de Edificio – Escuela Casa Fundamental



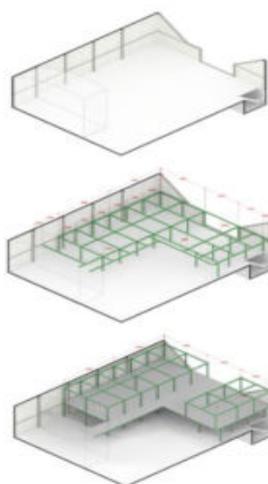
Nota. Estructura con forma de cobertizo industrial

E. Estructura

El edificio utiliza un sistema de construcción en seco con perfiles de acero laminado, paneles de pared, drywall y carpintería modular. Esta estructura no solo facilita una ejecución limpia y rápida, sino que también permite adaptaciones futuras con facilidad.

Figura 21

Estructura del Edificio – Escuela Casa Fundamental



Nota. Carpintería modular

Este sistema industrializado incluye particiones en Drywall, que permiten un montaje rápido y eficiente. La cubierta se mejoró con materiales termoacústicos para optimizar el confort ambiental. Además, el diseño priorizó el uso de materiales sostenibles y de fácil mantenimiento, mientras que el sistema estructural asegura estabilidad y flexibilidad para responder a las necesidades pedagógicas cambiantes del proyecto.

Figura 22

Estructura del Edificio Interior – Escuela Casa Fundamental



Nota. División interior con drywall

F. Concepto

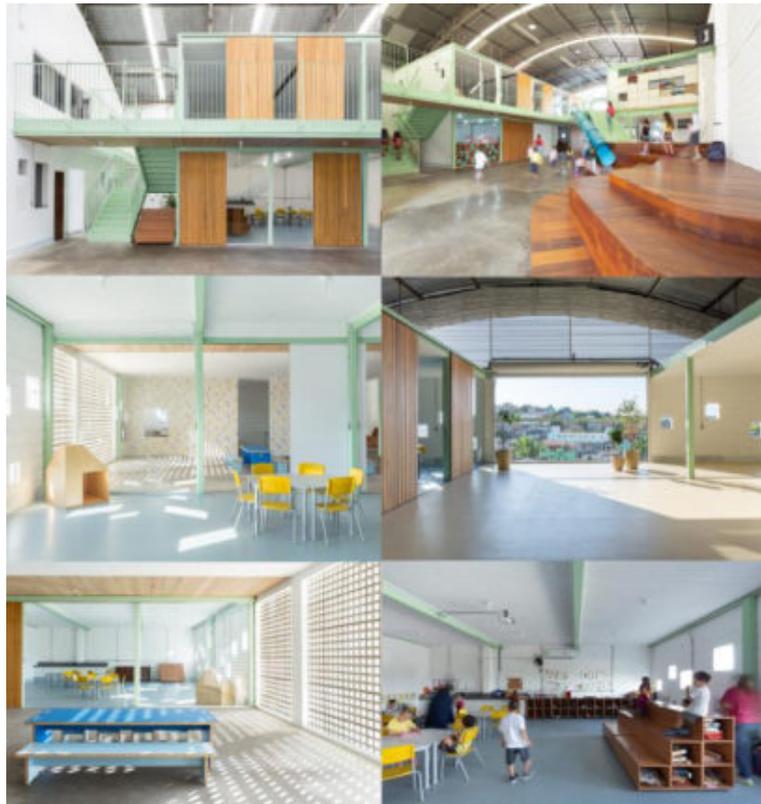
El concepto arquitectónico de la Escuela Casa Fundamental se basa en la multifuncionalidad y la adaptabilidad. Este enfoque busca crear espacios que puedan transformarse según las necesidades educativas y pedagógicas, promoviendo un entorno de aprendizaje dinámico y flexible.

Figura 23

Vista interior – Escuela Casa Fundamental

*Nota.* Mobiliario dinámico y de aprendizaje**G. Panel fotográfico****Figura 24**

Panel Fotográfico – Escuela Casa Fundamental

*Nota.* Vistas interiores

2.5.1.2. Escuela Vittra Telefonplan

La Escuela Vittra Telefonplan, diseñada por Rosan Bosch, rompe con la tradicional estructura de aulas. En lugar de clases convencionales, apuesta por un espacio abierto y multifuncional que favorece el aprendizaje colaborativo y la creatividad.

Figura 25

Vista Exterior - Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Archdaily

A. Ficha técnica

- **Proyectista:** Rosan Bosch Studio
- **Ubicación:** Estocolmo, Suecia
- **Área:** 1,900 m²
- **Año de Proyecto:** 2011
- **Tipo de Proyecto:** Educación inicial y primaria

B. Análisis físico ambiental

- **Emplazamiento**

Ubicada en una zona urbana de Estocolmo, la escuela forma parte de un edificio multifuncional que combina diferentes usos. Su cercanía a áreas residenciales y zonas comerciales asegura un fácil acceso a pie o en transporte público.

Figura 26

Emplazamiento - Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Elaboración propia

- **Climatización**

- ✓ **Ventilación:** Los espacios están diseñados para aprovechar la ventilación cruzada, maximizando el flujo de aire en áreas abiertas y dinámicas.
- ✓ **Iluminación:** Grandes ventanales a través de claraboyas, lo que reduce la dependencia de luz artificial y crea un ambiente estimulante para los estudiantes.

Figura 27

Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Ventilación cruzada e iluminación natural

C. Análisis Funcional

- **Zonificación**

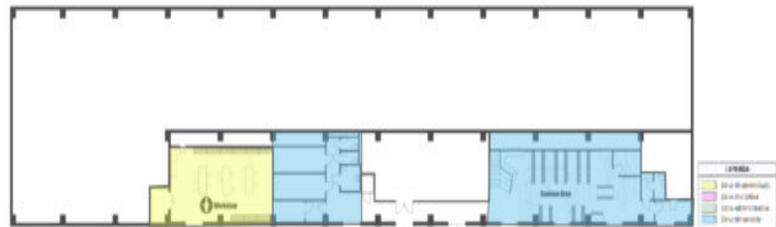
- ✓ **Zonas de Aprendizaje:** Hay áreas específicas para diferentes actividades, como laboratorios flexibles para proyectos prácticos y áreas abiertas para trabajo en grupo, zonas como "el pozo de agua", "el escenario", "la cueva", "la fogata" y "el laboratorio".

Estas zonas están diseñadas para fomentar diferentes tipos de aprendizaje

- ✓ **Zona recreativa:** los niños pueden jugar y explorar zona como "el árbol" que es un área central con un árbol grande que sirve como punto de encuentro y espacio de juego; "el mirador interior" un área elevada que ofrece vistas del entorno y un lugar para que los estudiantes se relajen y jueguen. "El Iceberg" gigante que sirve como cine, plataforma y espacio de juego, permitiendo múltiples usos y actividades.

Figura 28

Zonificación Sótano – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Elaboración propia

Figura 29

Zonificación Primer nivel – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Elaboración propia

- ✓ **Nivel Inicial**

Los estudiantes más jóvenes tienen acceso a zonas especialmente diseñadas para el juego y el aprendizaje temprano, como "La Cueva" (un espacio tranquilo para el estudio individual) y "La Fogata" (un área para la enseñanza grupal y la narración de

historias). Se hace hincapié en el aprendizaje a través del juego y la exploración, utilizando espacios como el "Iceberg" y "La Casita del Campo" para actividades creativas y recreativas.

✓ **Nivel Primaria**

Se utilizan las diferentes zonas pedagógicas como "El Pozo de Agua" para discusiones en grupo y "El Laboratorio" para proyectos prácticos y experimentales. Los estudiantes de primaria tienen acceso a tecnologías digitales para apoyar su aprendizaje, incluyendo el uso de laptops y herramientas digitales en el "Wordshop".

• **Circulación**

La distribución promueve la flexibilidad y la interacción entre los estudiantes. Los espacios están conectados sin barreras físicas, utilizando mobiliario modular que permite transformar el área según las necesidades del momento.

Figura 30

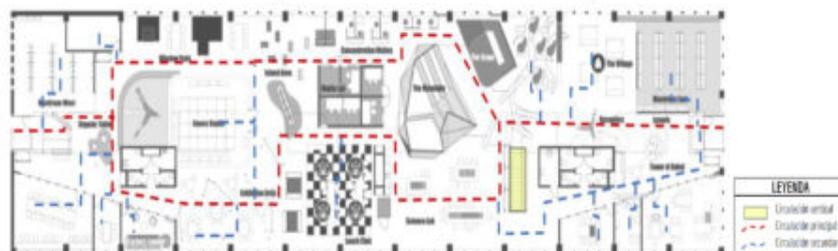
Diagrama de Circulación Sótano – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Elaboración propia

Figura 31

Diagrama de Circulación Primer nivel – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Elaboración propia

D. Análisis Formal

El exterior de la Escuela Vittra Telefonplan mantiene una estética sencilla y funcional. Las fachadas son minimalistas, con grandes ventanales que permiten una abundante entrada de luz natural, reflejando una conexión entre el interior y el exterior. La fachada mantiene un diseño uniforme, sin elementos sobresalientes que interrumpen su simplicidad.

Figura 32

Vista Exterior – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Google earth

E. Estructura

Utiliza una estructura simple y eficiente, basada en marcos de acero y concreto, lo que permite espacios abiertos y una alta flexibilidad interior. Este sistema estructural es esencial para sostener el diseño sin

divisiones tradicionales, asegurando estabilidad mientras maximiza el uso del espacio interno. Cuenta amplias superficies acristaladas permiten la entrada de luz natural y crean una conexión visual entre el interior y el entorno exterior. La escuela incorpora sistemas de eficiencia energética, como paneles solares en la azotea, que reducen el impacto ambiental y promueven la sostenibilidad.

Figura 33

Vista de Estructura Interior – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Archdaily

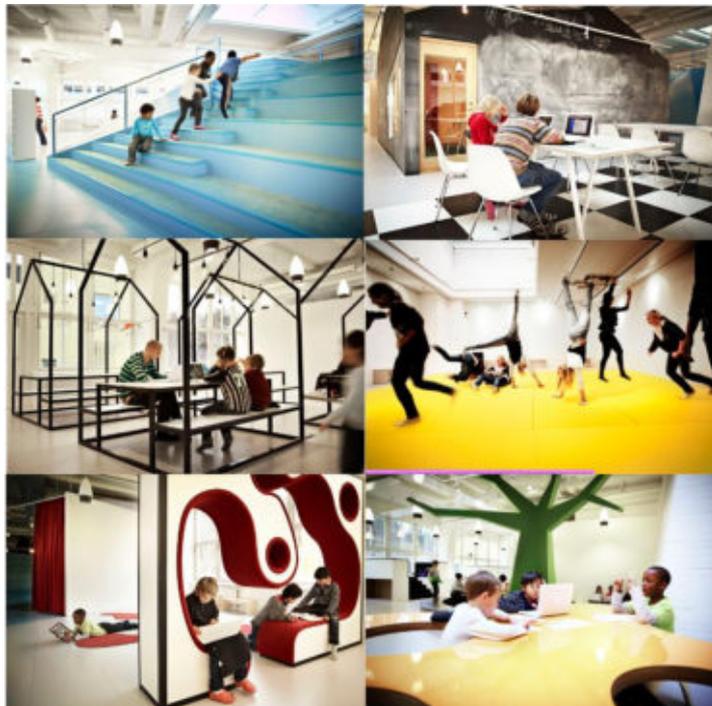
F. Concepto

La Escuela Vittra Telefonplan utiliza el concepto de "paisajes de aprendizaje" para crear un entorno educativo flexible y dinámico. Este enfoque se centra en la idea de que los espacios de aprendizaje deben ser variados y adaptables, fomentando diferentes estilos de aprendizaje y actividades educativas.

G. Panel fotográfico

Figura 34

Panel Fotográfico – Escuela Vittra Telefonplan



Nota. Vistas interiores

2.5.1.3. Escuela Integral Jätkäsaari

La Escuela Integral Jätkäsaari, obra de AOR Architects en Helsinki, Finlandia, es un proyecto innovador que integra sostenibilidad, funcionalidad y un diseño enfocado en las personas. Promueve el aprendizaje activo y el bienestar, respondiendo a las demandas educativas actuales. Además, se convierte en un punto de encuentro comunitario gracias a su diseño cálido, enfoque sostenible y conexión con el entorno.

Figura 35

Vista Exterior - Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Archdaily

A. Ficha técnica

- **Proyectista:** AOR Architects
- **Ubicación:** Jätkäsaari, Helsinki, Finlandia
- **Área:** 8,160 m²
- **Año de Proyecto:** 2019
- **Tipo de Proyecto:** Educación primaria y secundaria

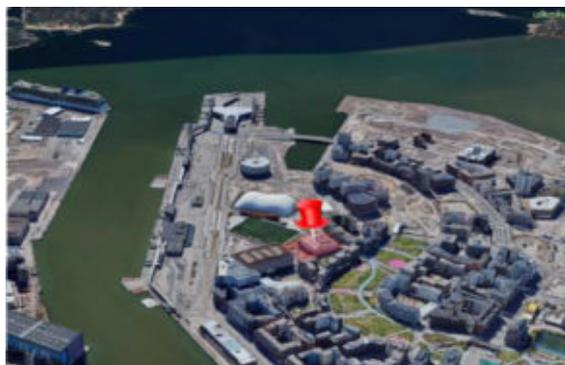
B. Análisis físico ambiental

• Emplazamiento

Ubicada en un distrito urbano en crecimiento, la Escuela Integral Jätkäsaari se sitúa en una península rodeada por el Mar Báltico. Su diseño está orientado a maximizar la conexión visual y física con el paisaje marítimo. El edificio delimita un patio central, proporcionando un espacio seguro para los estudiantes y aislándolo de las zonas más concurridas de la ciudad.

Figura 36

Vista Área- Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Google earth

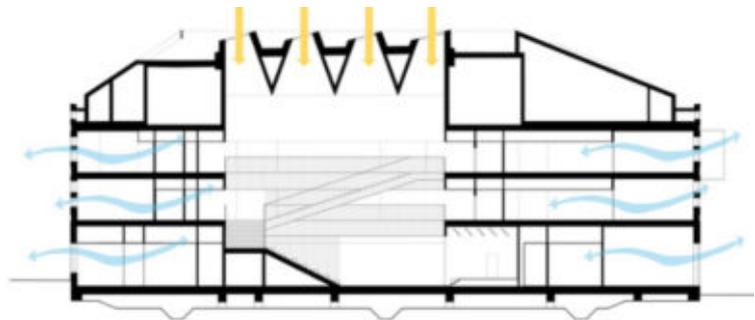
• Climatización

- ✓ **Ventilación:** La orientación y la estructura compacta favorecen la ventilación cruzada en el interior, asegurando un flujo constante de aire fresco en todas las áreas.
- ✓ **Iluminación:** El diseño del edificio incluye un espacio abierto elevado con claraboyas en el

núcleo, permitiendo la entrada de luz natural hasta las áreas más internas. Además, las aberturas de las ventanas han sido ubicadas de manera estratégica para maximizar la iluminación natural durante el día, lo que contribuye a reducir significativamente el consumo energético del edificio.

Figura 37

Diagrama de Ventilación e iluminación – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Ventilación cruzada e iluminación natural

C. Análisis Funcional

- **Zonificación**

- ✓ **Plaza Central y Atrio:** En el corazón del edificio se encuentra una plaza central, un atrio multifuncional de tres plantas de altura. Este espacio sirve como comedor, auditorio, salón de actos, y sede de conciertos y eventos. El atrio permite la entrada de luz natural a través de claraboyas, creando una conexión visual y comunalidad entre los alumnos de distintas edades.
- ✓ **Pasillos y Nichos de Aprendizaje:** El diseño minimiza los espacios en los pasillos, transformándolos en áreas de aprendizaje. Los nichos acolchados en las paredes permiten el aprendizaje individual, y los lugares empotrados facilitan el estudio en pequeños grupos. Esto crea

un entorno cómodo y seguro para todos los estudiantes.

- ✓ **Talleres y Espacios Abiertos:** En la planta baja se encuentran los talleres, clases de educación en el hogar, ateliers de arte y espacios para música y danza. Estos espacios están abiertos al exterior con grandes ventanales, aportando color y vitalidad al paisaje urbano. Por la noche, estas áreas son utilizadas por asociaciones locales para actividades de tiempo libre.
- ✓ **Unidades de Aprendizaje en Plantas Superiores:** Las dos plantas superiores albergan unidades de aprendizaje más privadas, con una zona de vestíbulo y espacios flexibles de diferentes tamaños. Una unidad es tradicional, con aulas divididas por paredes de cristal. Cuatro unidades combinan espacios abiertos y cerrados, y la unidad más experimental no tiene paredes divisorias, utilizando cortinas acústicas textiles para adaptar los espacios según sea necesario. La adaptabilidad es clave, permitiendo futuras modificaciones conforme cambien las necesidades educativas.
- ✓ **Patio exterior:** El esquema del patio de la escuela, un colorido mapa del mundo que también se utiliza para el aprendizaje

Figura 38

Zonificación Primer nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Talleres y espacios abiertos

Figura 39

Zonificación Segundo nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Unidades de aprendizaje

Figura 40

Zonificación Tercer nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Unidades de aprendizaje

- **Circulación**

El acceso principal conecta con un espacio central, garantizando una circulación libre y fluida entre zonas pedagógicas. La ausencia de muros rígidos y la transparencia entre áreas fomentan una transición sencilla y una visual constante, creando un entorno dinámico y colaborativo que promueve el aprendizaje en comunidad.

Figura 41

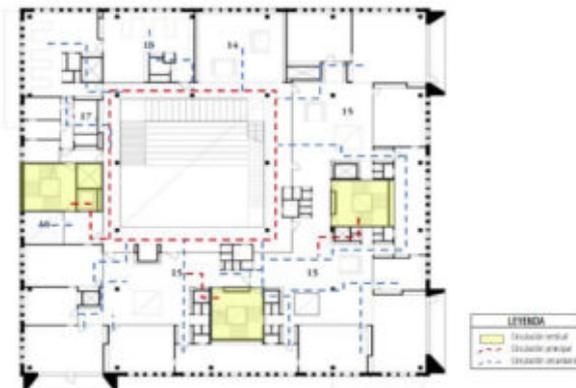
Diagrama de Circulación Primer Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Elaboración propia

Figura 42

Diagrama de Circulación Segundo Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Elaboración propia

Figura 43

Diagrama de Circulación Tercer Nivel – Escuela Integral Jätkäsaari



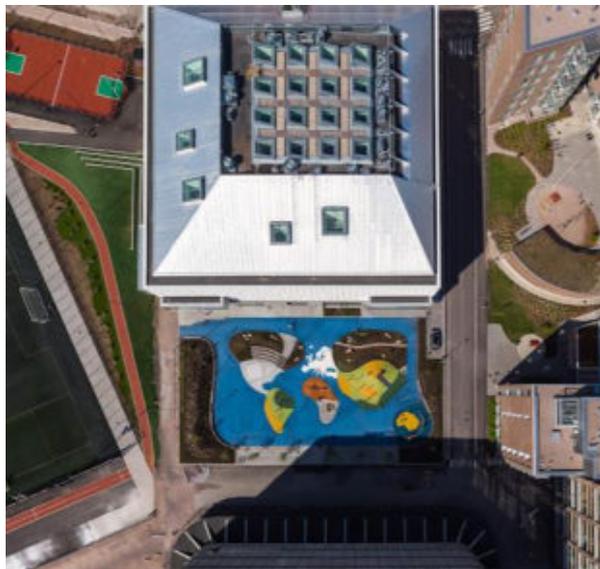
Nota. Elaboración propia

D. Análisis Formal

La escuela tiene una forma rectangular compacta con volúmenes que sobresalen y se retraen, generando dinamismo. Las fachadas combinan ladrillo expuesto con amplias ventanas que maximizan la entrada de luz natural. Los vanos de diferentes tamaños crean una composición equilibrada que rompe la monotonía de las superficies planas. En el interior los colores vivos en áreas específicas refuerzan el carácter lúdico del diseño.

Figura 44

Vista Área del patio exterior – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Esquema del mapa de mundo

E. Estructura

El principal material empleado en la fachada es hormigón blanco reforzado con fibras, reconocido por su baja porosidad en comparación con el hormigón convencional. Este material destaca por su resistencia en condiciones húmedas y ventosas propias de entornos marítimos. En contraste con la superficie blanca y lisa, la planta baja está revestida con ladrillos artesanales, cocidos en dos ocasiones, que aportan un carácter auténtico y una textura palpable. Las superficies de ladrillo se prolongan hacia el interior, logrando una integración visual y espacial entre el exterior y el interior. Los suelos,

por su parte, están realizados en granito finlandés de color oscuro.

Figura 45

Vista de Estructura Exterior – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Vista de materiales en el exterior

F. Panel fotográfico

Figura 46

Vista Área del patio exterior – Escuela Integral Jätkäsaari



Nota. Esquema del mapa de mundo

2.5.1.4. Análisis de los estudios de caso

Figura 47

Análisis de los Principios de Neuroarquitectura en los Estudios de Caso

Principios de Neuroarquitectura	Escuela Casa Fundamental (Brasil)	Escuela Vittra Telefonplan (Suecia)	Escuela Integral Jätkäsaari (Finlandia)
Luz natural	 <p>Amplias ventanas y tragaluces que permiten el ingreso de luz natural, reduciendo la necesidad de iluminación artificial.</p>	 <p>Grandes ventanales y techos altos con claraboyas que aprovechan al máximo la luz natural, generando ambientes luminosos y abiertos que favorecen la concentración.</p>	 <p>Grandes superficies acristaladas y orientación precisa aseguran iluminación natural, además de claraboyas en el centro del edificio.</p>
Biofilia	 <p>Integración de vegetación mediante huerto exterior que promueven el contacto directo con la naturaleza, creando un ambiente relajante.</p>	 <p>Cuenta con vistas a jardines exteriores visibles a través de las ventanas, lo que contribuye a mejorar el estado de ánimo de los alumnos.</p>	 <p>Cuenta con jardines exteriores y vista hacia el mar báltico, mejorando el estado de ánimo.</p>
Ergonomía	 <p>Cuenta con mobiliario con ruedas permite diversas modalidades de enseñanza y fomenta diferentes posturas y formas de aprendizaje.</p>	 <p>Espacios estimulantes visualmente y multifuncionales fomentan la creatividad, teniendo formas orgánicas y dinámicas en el mobiliario.</p>	 <p>Diseño enfocado en la comodidad del usuario, con mobiliario ergonómico que respalda actividades individuales y grupales.</p>
Forma	 <p>Uso de formas orgánicas en el diseño arquitectónico que generan un ambiente armonioso y natural para los estudiantes.</p>	 <p>Espacios con diseños innovadores y asimétricos que estimulan la creatividad y el pensamiento lateral de los alumnos.</p>	 <p>Diseño de formas y proporciones que mejoran la percepción del espacio y crean un ambiente acogedor y funcional.</p>

<p>Confort térmico</p>	 <p>Materiales que aseguran una temperatura adecuada dentro de las aulas, con ventilación cruzada y aislamiento térmico.</p>	 <p>Uso de sistemas de ventilación natural y control de temperatura para garantizar el confort de los estudiantes en diferentes estaciones.</p>	 <p>Integración de tecnologías pasivas para mantener un clima interior estable y confortable, minimizando el uso de energía.</p>
<p>Proporción del espacio</p>	 <p>Áreas diseñadas con dimensiones adecuadas, como la doble altura como zona central, para fomentar la interacción y el aprendizaje, sin generar sensación de saturación.</p>	 <p>Espacios abiertos y techos altos proporcionales que equilibran áreas de trabajo individual con zonas de colaboración.</p>	 <p>Techos altos con un diseño que prioriza la proporción adecuada de espacios según su función, favoreciendo el uso eficiente del área.</p>
<p>Percepción sensorial</p>	 <p>Uso de colores cálidos y materiales naturales para generar un ambiente acogedor, acompañado de texturas agradables</p>	 <p>Colores vivos y contrastes que estimulan los sentidos, además de una acústica controlada para minimizar distracciones.</p>	 <p>Texturas variadas, colores que evocan calma y un control acústico mediante cortinas acústicas que favorece la concentración y la tranquilidad.</p>

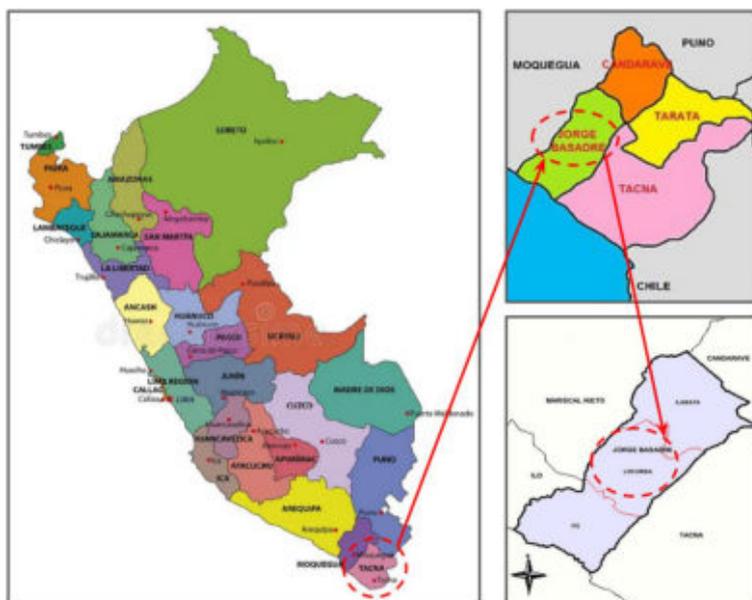
Nota. Elaboración propia

2.5.2. Análisis y diagnóstico del distrito de Locumba

2.5.2.1. Delimitación del área de estudio

La zona de intervención se ubica en la Provincia de Jorge Basadre es una de las cuatro provincias que conforman la región de Tacna, al sur del Perú, bajo la administración del Gobierno Regional de Tacna, está provincia se divide en tres distritos; Locumba, Ite e Ilabaya. Para la presente investigación se encuentra dentro del siguiente ámbito geográfico:

- Región : Tacna
- Provincia : Jorge Basadre
- Distrito : Locumba

Figura 48*Ámbito Geográfico del Distrito de Locumba*

Nota. Mapa del Perú, Tacna y Jorge Basadre

2.5.2.2. Aspecto sociodemográfico

A. Distribución poblacional

Según el Censo Nacional del 2017, la provincia de Jorge Basadre, ubicada en la región de Tacna, contaba con una población de 10,773 habitantes. Su densidad poblacional era baja, con menos de 10 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que evidencia una extensa superficie territorial con una reducida concentración urbana.

Tabla 1

Población Según Género en la Provincia de Jorge Basadre

Distrito	Población total 2017	Población según género	
		Hombre	Mujer
Locumba	2 531	1304	1227
Ilabaya	5 695	3606	2 089
Ite	2 822	1751	1071

Nota. Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 (INEI).

Dentro de esta provincia, el distrito de Locumba, su capital, registraba una población aproximada de 2,531 habitantes, según datos del mismo censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La población de Locumba se caracterizaba por su relativa juventud, con una mayor concentración en los grupos de edad más jóvenes y una disminución progresiva en los grupos de mayor edad. En cuanto a la distribución por grupos etarios quinquenales, la población se clasificaba de la siguiente manera:

Tabla 2

Población Según Género en el Distrito de Locumba

Edad en grupos quinquenales	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
De 0 a 4 años	112	103	215
De 5 a 9 años	105	118	223
De 10 a 14 años	101	94	195
De 15 a 19 años	72	76	149
De 20 a 24 años	89	94	184
De 25 a 29 años	93	103	196
De 30 a 34 años	102	110	212
De 35 a 39 años	97	92	188
De 40 a 44 años	102	80	182
De 45 a 49 años	93	79	173
De 50 a más	337	277	614
Total	1 304	1 227	2 531

Nota. Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 (INEI).

2.5.2.3. Espacio físico espacial

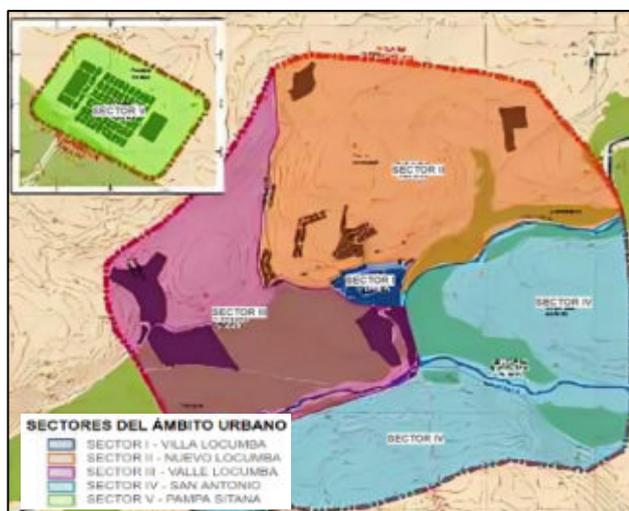
A. Estructura urbana

- **Zona I:** Villa Locumba destaca como el núcleo más establecido debido a su larga historia como centro urbano. Aquí se concentran los principales servicios comerciales, educativos, de salud y administrativos del distrito.

- **Zona II y III:** Nuevo Locumba surge como respuesta a la necesidad de expansión de Villa Locumba hacia la terraza superior del cerro Munipata y la llanura del Valle Locumba. Este crecimiento se evidencia en el Sector II (Nuevo Locumba) y el Sector III (Valle Locumba).
- **Zona IV:** San Antonio se caracteriza por su relevancia histórica y cultural, representada por los restos arqueológicos del Cerro San Antonio y la presencia del Camino de Peregrinación al Santuario del Señor de Locumba.
- **Zona V:** Pampa Sitana, siendo la más reciente en consolidarse, alberga una población escasa. Sin embargo, se están implementando infraestructuras y servicios para contrarrestar esta situación, ya que se espera que sea una zona de expansión residencial importante en el futuro del distrito.

Figura 49

Estructura Urbana del Distrito de Locumba



Nota. Plan de Desarrollo Urbano de Locumba 2012-2021

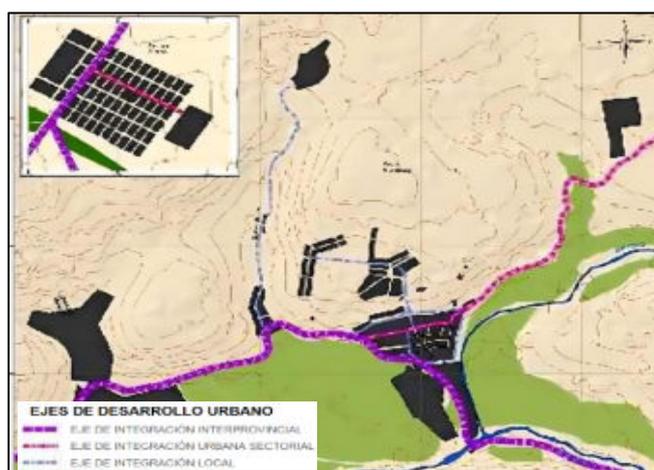
B. Infraestructura urbana vial

Los ejes de desarrollo urbano identificados son los siguientes:

- **Eje de Integración Interprovincial:** Esta vía principal conecta la ciudad de Locumba con otros distritos de la provincia y la provincia de Candarave hacia el noreste. Con una longitud de 2.9 kilómetros, este eje facilita el transporte interprovincial y el traslado de la producción agrícola hacia Moquegua, Arequipa y Lima. Mejorar y fortalecer este eje es una necesidad planteada por el gobierno local para mejorar el transporte hacia el norte y sur del país.
- **Eje de Integración Urbana Sectorial:** Este eje conecta la zona urbana principal de Villa Locumba con el sector agrícola y urbano de Cinto.
- **Eje de Integración Local:** Es un anillo vial de circunvalación que conecta el área central de la ciudad, facilitando la integración entre la zona residencial de Villa Locumba y otros sectores urbanos.

Figura 50

Infraestructura Urbana Vial del Distrito de Locumba



Nota. Plan de Desarrollo Urbano de Locumba 2012-2021

C. Servicio educativo

El servicio educativo en el distrito de Locumba se rige bajo el modelo de Educación Básica Regular (EBR), el cual garantiza la formación integral de niños, adolescentes y jóvenes a lo largo de su etapa escolar. Este modelo se estructura en tres niveles: Inicial, Primaria y Secundaria, adaptándose a las particularidades del entorno y a las necesidades de aprendizaje de la población estudiantil. A continuación, se presenta un cuadro que detalla la cantidad y distribución de las instituciones educativas en el distrito.

Figura 51

Servicio Educativo en el Distrito de Locumba

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Alumnos (Censo educativo)	Centro Poblado	Ámbito Geográfico	Nombre de la DRE o UGEL que supervisa la I.E.
403	Inicial - Jardín	8	PUENTE CAMIARA	Rural	UGEL Jorge Basadre
379	Inicial - Jardín	7	CHIPE	Rural	UGEL Jorge Basadre
375	Inicial - Jardín	4	ALTO CAMIARA / CAMIARA	Rural	UGEL Jorge Basadre
231	Inicial - Jardín	47	LOCUMBA	Rural	UGEL Jorge Basadre
431	Inicial - Jardín	8	CINTO	Rural	UGEL Jorge Basadre
432	Inicial - Jardín	8	PAMPA SITANA	Rural	UGEL Jorge Basadre
461	Inicial - Jardín	23	PIÑAPA	Rural	UGEL Jorge Basadre
42057	Primaria	12	CHIPE	Rural	UGEL Jorge Basadre
42233	Primaria	12	ALTO CAMIARA / CAMIARA	Rural	UGEL Jorge Basadre
42239 JORGE CHAVEZ DARTNELL	Primaria	15	PUENTE CAMIARA	Rural	UGEL Jorge Basadre
42056 FELICITAS VARGAS MENDIETA	Primaria	1	SAGOLLO	Rural	UGEL Jorge Basadre
42252	Primaria	20	CINTO	Rural	UGEL Jorge Basadre
42262 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR	Primaria	62	PAMPA SITANA	Rural	UGEL Jorge Basadre
NUESTRO SEÑOR DE LOCUMBA	Primaria	163	LOCUMBA	Rural	UGEL Jorge Basadre
NUESTRO SEÑOR DE LOCUMBA	Secundaria	160	LOCUMBA	Rural	UGEL Jorge Basadre
42262 JUVENAL UBALDO ORDOÑEZ SALAZAR	Secundaria	53	PAMPA SITANA	Rural	UGEL Jorge Basadre

Nota. Censo de la plataforma ESCALE - 2023

El distrito de Locumba cuenta con un total de 16 instituciones educativas, todas operativas en el turno mañana. Estas se distribuyen en 7 instituciones de nivel Inicial, 6 de nivel Primaria y 2 de nivel Secundaria, ubicadas en distintos centros poblados del ámbito rural, como Puente Camiara, Chipe, Alto Camiara, Locumba, Cinto, Pampa Sitana, Piñapa y Sagollo.

Entre estas localidades, Locumba y Pampa Sitana destacan por tener la mayor concentración de estudiantes. En cuanto a la matrícula estudiantil, existe una marcada variación entre instituciones: por ejemplo, mientras la IE 42252 reporta solo un alumno matriculado, la IE “Nuestro Señor de Locumba” del nivel Primaria alcanza los 163 estudiantes, siendo la de mayor demanda en el distrito.

Cabe señalar que todas las instituciones educativas se encuentran bajo la supervisión de la UGEL Jorge Basadre, lo cual garantiza su integración en el sistema educativo provincial.

En este contexto, la Institución Educativa “Nuestro Señor de Locumba” resulta particularmente relevante. Ubicada en la capital distrital, esta escuela ha sido seleccionada como objeto de estudio debido a su importancia estratégica y su rol como eje educativo central. No solo alberga la mayor matrícula en Primaria, sino también en Secundaria, lo que refuerza su representatividad en la región.

A continuación, se presentan dos tablas que detallan la matrícula por grado entre los años 2020 y 2024, tanto para nivel Primaria como Secundaria, en la IE “Nuestro Señor de Locumba”.

Tabla 3

Cantidad de Estudiantes por Año – Nivel Primaria

Matrícula 2020-2024 / Nivel Primaria					
Grado	2020	2021	2022	2023	2024
1º Grado	31	25	23	24	17
2º Grado	25	31	31	28	21
3º Grado	18	25	32	31	28
4º Grado	32	18	25	32	36
5º Grado	31	30	19	29	32
6º Grado	25	31	34	19	33
Total, de matriculados	162	160	164	163	167

Nota. Censo de la plataforma ESCALE**Tabla 4**

Cantidad de Secciones por Año – Nivel Primaria

Cantidad de Secciones 2020-2024 / Nivel Primaria					
Grado	2020	2021	2022	2023	2024
1º Grado	1	1	1	1	1
2º Grado	2	2	2	2	1
3º Grado	1	1	2	2	2
4º Grado	2	1	1	2	2
5º Grado	2	2	1	2	2
6º Grado	1	2	2	1	2
Total, secciones	8	9	9	10	10

Nota. Censo de la plataforma ESCALE

En la primera tabla se observa una tendencia general de crecimiento sostenido en la matrícula, con algunas fluctuaciones interanuales por grado. A pesar de ciertas caídas en grados específicos (por ejemplo, 1º grado en 2024), el total de estudiantes ha aumentado ligeramente, pasando de 162 en 2020 a 167 en 2024. Además, destaca el incremento en los grados superiores (4º, 5º y 6º) en los últimos dos años, lo cual sugiere una mayor retención y continuidad del alumnado en el nivel primario.

Este crecimiento en la matrícula también se refleja en la cantidad de secciones habilitadas por grado durante

el mismo periodo. Como se muestra en la segunda tabla, el número total de secciones en nivel Primaria se incrementó de 8 en 2020 a 10 en 2024. Este aumento responde directamente a la mayor cantidad de estudiantes, especialmente en grados intermedios y superiores, como 3º, 4º y 5º grado, los cuales pasaron de tener una sola sección a contar con dos.

Tabla 5

Cantidad de Estudiantes por Año – Nivel Secundaria

Matrícula, 2020-2024 / Nivel Secundaria					
Grado	2020	2021	2022	2023	2024
1º Grado	28	27	35	42	25
2º Grado	29	27	27	38	39
3º Grado	23	28	24	28	35
4º Grado	20	23	29	26	28
5º Grado	21	20	24	26	25
Total	121	125	139	160	152

Nota. Censo de la plataforma ESCALE

Tabla 6

Cantidad de Secciones por Año – Nivel Secundaria

Matrícula, 2020-2024 / Nivel Secundaria					
Grado	2020	2021	2022	2023	2024
1º Grado	1	1	1	2	1
2º Grado	1	1	1	2	2
3º Grado	1	1	1	1	2
4º Grado	1	1	1	1	1
5º Grado	1	1	1	1	1
Total	5	5	5	7	7

Nota. Censo de la plataforma ESCALE

En cuanto al nivel Secundaria, la tercera tabla se identifica una evolución positiva entre 2020 y 2023, donde la matrícula total crece de 121 a 160 estudiantes. Aunque en 2024 se registra una leve disminución a 152 alumnos, es importante considerar que este descenso se da luego

de varios años de incremento constante, por lo que el total actual sigue siendo considerablemente más alto en comparación con los primeros años del periodo.

Este comportamiento también se ve reflejado en la tabla 4, correspondiente a la cantidad de secciones por grado en Secundaria. Durante los primeros tres años (2020-2022), se mantuvieron cinco secciones en total, con una sección por grado. Sin embargo, a partir de 2023 se observa una ampliación de la oferta, aumentando a 7 secciones en 2023 y manteniéndose en 2024, con grados como 1º, 2º y 3º que pasaron a tener dos secciones.

2.5.2.4. Aspecto geográfico – ambiental

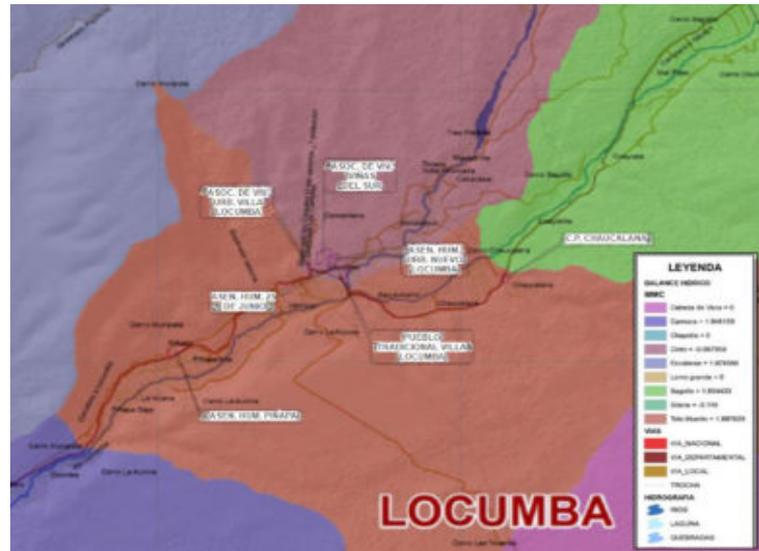
A. Hidrología

La provincia de Jorge Basadre se compone de nueve microcuencas, que abarcan una superficie total de 851.62 km². En cuanto a la calidad del agua, se encuentran algunas restricciones en determinadas áreas. En el río Locumba, los niveles de boro (8.0 mg/l) y arsénico (0.8 mg/l) exceden los límites permitidos, lo que limita su uso tanto para el consumo humano como para la producción de frutas. Por otro lado, el agua de los pozos en el valle de Cinto es de buena calidad, mientras que en los pozos de Locumba y Pampa Sitana se presentan altos niveles de contaminación.

En lo que respecta a la agricultura, el uso del agua está determinado por los cultivos predominantes en cada valle. En el valle de Locumba, los cultivos principales son alfalfa, orégano y maíz chala, destinados principalmente a la ganadería, con una demanda de 19.537 MMC/año. En el valle de Cinto predominan los cultivos frutales, mientras que en Pampa Sitana el orégano es el cultivo más destacado, con una demanda de 6.209 MMC/año y 14.731 MMC/año, respectivamente.

Figura 52

Mapa Hidrológico del Distrito de Locumba



Nota. Estudio temático de hidrología - CAMDESO

B. Geología

La geología de la provincia de Jorge Basadre está influenciada por la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana, lo que afecta la estratigrafía, las estructuras y la sismicidad de la zona. La región cuenta con formaciones como la Sotillo, que se caracteriza por areniscas y conglomerados, y la Moquegua, con una litología de arcillas, areniscas y tufos volcánicos. Además, se destacan las formaciones Huaylillas, compuestas por tobas riolíticas, y la Millo, con conglomerados y areniscas tufáceas. Durante el Cuaternario, se formaron depósitos aluviales y fluviales en varias áreas de la región, especialmente en los valles de Locumba y Cinto.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La investigación cualitativa se caracteriza por generar datos descriptivos, como las palabras y discursos de las personas, ya sea de manera oral o escrita, así como también la observación de su comportamiento (Urbina, 2020)

En ese sentido, la presente investigación adopta un “**enfoque cualitativo**”, utilizando como método el estudio de caso, que permite un análisis profundo de una situación particular: la realidad educativa de la I.E. Nuestro Señor de Locumba. Este enfoque es adecuado ya que permite comprender en profundidad las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes respecto a la infraestructura educativa y su impacto en el desempeño cognitivo, lo cual es fundamental para diseñar una propuesta arquitectónica pertinente.

3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación corresponde a un estudio de caso no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se analizan tal como se presentan en su contexto natural.

De acuerdo con Agudelo & Aignerren (2008), este tipo de diseño se caracteriza por no intervenir directamente sobre las variables independientes, ya que estas ya han ocurrido y no pueden ser controladas ni modificadas por el investigador.

En este caso, el propósito es analizar fenómenos relacionados con la infraestructura educativa y su influencia en el desempeño cognitivo desde un enfoque observacional, permitiendo comprender la realidad tal como se da en el entorno escolar sin alterar sus condiciones. Para ello, se recurre a métodos como la observación, encuestas y entrevistas.

3.3. Escenario de investigación

El escenario de la presente investigación se sitúa en la Institución Educativa Nuestro Señor de Locumba, ubicada en la provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna. Esta institución educativa abarca los

niveles de primaria y secundaria, y su infraestructura actual desempeña un papel fundamental en la calidad del entorno de aprendizaje de los estudiantes.

En este espacio, se recopilará información clave sobre las características físicas y funcionales de los ambientes educativos, así como sobre las percepciones de estudiantes y docentes en relación con la infraestructura y su impacto en el desempeño cognitivo.

3.4. Técnicas de trabajo de campo

El trabajo de campo se inició con una visita a la institución educativa, donde se conversó con el director para solicitar el permiso correspondiente para llevar a cabo las técnicas de recolección de datos, como la observación, las encuestas y las entrevistas. Como parte del procedimiento, se presentó una solicitud formal, ya que era necesario notificar a los alumnos, docentes y padres de familia sobre la realización de los estudios.

En cuanto al entorno, se programaron diferentes jornadas para la recopilación de información. Las entrevistas se llevaron a cabo en el patio de la institución, aprovechando la ocasión para realizar observaciones directas de las interacciones y dinámicas presentes.

Posteriormente, en una segunda visita, se aplicaron los cuestionarios en las aulas tanto a los estudiantes como a los docentes. Durante estas actividades, se realizó el registro de información mediante notas de campo y la toma de fotografías, lo que permitió documentar aspectos relevantes de ambos niveles educativos (primaria y secundaria).

La interacción con los participantes fue positiva, ya que el director, los docentes y los alumnos colaboraron activamente en el desarrollo de las actividades programadas, facilitando el proceso de recolección de datos.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para recopilar la información requerida y analizar la situación actual del proyecto, se emplearán diversas técnicas e instrumentos. Arias (2012) sostiene que una técnica permite obtener datos que deben almacenarse en un medio físico, conocido como instrumento, para que posteriormente puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados.

3.5.1. Técnicas

- **Observación:** Se empleó la técnica de "Observación Directa No Participativa", en la cual el investigador observó de manera neutral, sin intervenir en el entorno, permitiendo un análisis objetivo de los aspectos relevantes del contexto educativo.
- **Encuesta semiestructurada:** Se utilizó la técnica de encuesta, específicamente mediante una "encuesta semiestructurada". Dado que el enfoque es cualitativo, se incluyeron preguntas abiertas para obtener respuestas detalladas, aunque también fue necesario incorporar preguntas cerradas, lo que caracteriza a este tipo de encuesta. La aplicación se realizó a través de un cuestionario en papel que contenía una lista de preguntas diseñadas para recopilar información relevante de los participantes.
- **Entrevista semiestructurada:** Se llevó a cabo la técnica de "entrevista semiestructurada", la cual se basó en una guía predefinida con preguntas específicas dirigidas a los entrevistados, permitiendo obtener información detallada y complementaria para el estudio.

3.5.2. Instrumentos

Tabla 7

Técnicas e Instrumentos de la Investigación

Técnica	Instrumento
Observación	Cuadernos de notas, cámara fotográfica y de video
Encuesta	Cuestionario
Entrevista	Guía de entrevista, grabadora de audio y video

Nota. Elaboración propia

Figura 55
Modelo de Cuestionario para Estudiantes



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PLANIFICACIÓN DE INVESTIGACIONES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA E. NUESTRO SEÑOR DE LUZUMBA - PROVINCIA JOSÉ BALBUENA
PRESENCIA POR: ANA-MARÍA VILLALBA-MANRIQUEZ-SALAS

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

Fecha: _____ Grado: _____ Nivel (Primaria / Secundaria): _____

Propósito: Este cuestionario forma parte del estudio de tesis titulado "Diseño de infraestructura educativa aplicando principios de neuroarquitectura para mejorar el desempeño cognitivo en la E. Nuestro Señor de Luzumba - Provincia José Balbuena". Su objetivo es entender cómo los espacios escolares influyen en la concentración, bienestar y motivación para aprender.

Instrucciones:

- Lee cada pregunta con atención.
- Marca con una "X" la opción que corresponde y, si es necesario, completa con tus respuestas personales.
- Responde con honestidad.

1. ¿Te sientes cómodo y concentrado en las clases?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿por qué crees que te sientes concentrado? (Escribe tu respuesta):

2. ¿Sientes que los espacios de tu colegio están diseñados para que te sientas cómodo y motivado?

SI NO

Si marcó "No", ¿por qué no te sientes cómodo o motivado? (Escribe tu respuesta):

3. ¿Hay espacios en el colegio donde te sientas más tranquilo o motivado?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿cuáles son esos espacios? (Escribe tu respuesta):



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PLANIFICACIÓN DE INVESTIGACIONES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA E. NUESTRO SEÑOR DE LUZUMBA - PROVINCIA JOSÉ BALBUENA
PRESENCIA POR: ANA-MARÍA VILLALBA-MANRIQUEZ-SALAS

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

4. ¿Te gustaría que tu colegio tuviera más áreas al aire libre o espacios específicos para descansar o estudiar?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿qué tipo de espacios te gustaría? (Escribe tu respuesta):

5. ¿Cómo te hacen sentir los colores y la iluminación de tu aula? (Escribe tu respuesta):

6. ¿Qué es lo que ~~más~~ te gusta de la infraestructura de tu colegio? (Escribe tu respuesta):

7. ¿Qué es lo que ~~menos~~ te gusta de la infraestructura de tu colegio? (Escribe tu respuesta):

8. Si pudieras cambiar algo de la infraestructura de tu colegio, ¿qué sería? (Escribe tu respuesta):

Nota. Elaboración propia

Figura 56
modelo de Cuestionario para Docentes



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PLANIFICACIÓN DE INVESTIGACIONES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA E. NUESTRO SEÑOR DE LUZUMBA - PROVINCIA JOSÉ BALBUENA
PRESENCIA POR: ANA-MARÍA VILLALBA-MANRIQUEZ-SALAS

CUESTIONARIO PARA DOCENTES

Fecha: _____ Nivel (Primaria / Secundaria): _____

Propósito: Este cuestionario forma parte del estudio de tesis titulado "Diseño de infraestructura educativa aplicando principios de neuroarquitectura para mejorar el desempeño cognitivo en la E. Nuestro Señor de Luzumba - Provincia José Balbuena". Su objetivo es entender cómo los espacios escolares influyen en la concentración, bienestar y motivación para aprender.

1. ¿Considero que las aulas cuentan con suficiente espacio para realizar actividades dinámicas o grupales?

SI NO

Si marcó "No", ¿qué cambios haría en el tamaño o distribución del espacio?

2. ¿Le gustaría que el colegio cuente con espacios adicionales como áreas al aire libre, aulas especializadas o zonas de descanso?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿qué tipo de espacios consideras más necesarios?

3. ¿Cree que el estado emocional de los estudiantes influye en su rendimiento académico?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿qué aspectos del colegio podrían ayudar a mejorar el bienestar emocional de los estudiantes?



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PLANIFICACIÓN DE INVESTIGACIONES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA E. NUESTRO SEÑOR DE LUZUMBA - PROVINCIA JOSÉ BALBUENA
PRESENCIA POR: ANA-MARÍA VILLALBA-MANRIQUEZ-SALAS

CUESTIONARIO PARA DOCENTES

4. ¿Considera que las características del aula (tamaño, iluminación, ventilación, mobiliario, colores) contribuyen al rendimiento académico de los estudiantes?

SI NO

Si marcó "Sí", ¿qué aspectos crees que deberían mejorarse?

5. ¿Qué problemas identifica en los alumnos que perjudica su rendimiento académico?

6. ¿Cómo describiría el mobiliario en las aulas en términos de comodidad y funcionalidad para los estudiantes?

7. ¿Si tuviera la oportunidad de rediseñar los espacios del colegio, ¿qué cambios haría para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes?

Nota. Elaboración propia

3.6. Método de análisis cualitativo de datos

3.6.1. Toma de muestra de alumnos de Nivel Primaria

Se llevaron a cabo encuestas dirigidas a los estudiantes de nivel primario del colegio Nuestro Señor de Locumba, previa autorización de los docentes. La muestra estuvo conformada por 31 alumnos de los grados 5.º y 6.º, seleccionados intencionalmente por tratarse de los estudiantes de mayor edad dentro del nivel primario. Esta decisión se tomó considerando que, al tratarse de preguntas relacionadas con la infraestructura educativa, los alumnos de grados inferiores, por su menor edad, podrían tener dificultades para responder con claridad sobre dichos aspectos. Con el propósito de asegurar respuestas sinceras y evitar cualquier tipo de influencia, las encuestas se diseñaron y aplicaron de forma totalmente anónima.

Figura 57

Aplicación de Encuestas a Alumnos del Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

A continuación, se presenta el reporte con los resultados obtenidos de los datos estadísticos.

Figura 58

Guía y Porcentaje de Respuestas de los Alumnos del Nivel Primaria

N°	Pregunta	SI/NO	Respuesta Escrita
1	¿Te sientes cómodo y concentrado en las clases? Si marcaste "No", ¿por qué crees que te cuesta concentrarte? (Escribe tu respuesta):	SI	-
		NO	- Por los asientos (1-Rpta) - Porque hay ruido (10-Rpta) - Porque es aburrido (3-Rpta) - Por sobre pensar (2-Rpta) - Me distraigo (6-Rpta) - Porque me da sueño (1-Rpta) - Me molestan (1-Rpta) - Me da sueño (1-Rpta)
2	¿Sientes que los espacios de tu colegio están diseñados para que te sientas cómodo y motivado? Si marcaste "No", ¿por qué no te sientes cómodo o motivado? (Escribe tu respuesta):	SI	-
		NO	- Porque los espacios son pequeños (5-Rpta) - El patio es muy pequeño para hacer deporte (2-Rpta) - Porque es aburrido (3-Rpta) - Porque no hay frases motivadoras (1-Rpta) - Falta color e iluminación (2-Rpta) - No hay zonas verdes (1-Rpta) - No hay espacio para jugar (5-Rpta) - El sitio es incómodo (2-Rpta) - Me molestan (1-Rpta) - Porque no hay algo motivador (1-Rpta)
3	¿Hay espacios en el colegio donde te sientas más tranquilo o motivado? Si marcaste "Sí", ¿cuáles son esos espacios? (Escribe tu respuesta):	SI	- Debajo de la escalera (1-Rpta) - En el patio (5-Rpta) - En el comedor (2-Rpta) - En el salón (2-Rpta) - En el balcón porque me siento relajado (1-Rpta) - En el baño (1-Rpta)
		NO	- No hay espacios
4	¿Te gustaría que tu colegio tuviera más áreas al aire libre o espacios específicos para descansar o estudiar? Si marcaste "Sí", ¿qué tipo de espacios te gustaría? (Escribe tu respuesta):	SI	- Espacio para jugar (1-Rpta) - Un lugar para ver el paisaje (0-Rpta) - Mas espacio para hacer deporte (14-Rpta) - Áreas verdes (8-Rpta) - Mas espacio en las aulas (4-Rpta) - Salas de ciencia, robótica, inglés y biblioteca (4-Rpta) - Espacios donde se puedan expresar (1-Rpta) - Espacios para descansar (4-Rpta) - Lugar para ver el paisaje (1-Rpta)
		NO	-
5	¿Cómo te hacen sentir los colores y la iluminación de tu aula?	-	- Triste (1-Rpta) - Bien (17-Rpta) - Aburrido (1-Rpta) - Normal (1-Rpta) - Me molesta la luz (1-Rpta)

			<ul style="list-style-type: none"> - Falta color (1-Rpta) - Falta iluminación (1-Rpta) - Solo (1-Rpta) - Nada (2-Rpta) - Falta decoración (1-Rpta) - Tranquilo (1-Rpta)
6	¿Qué es lo que más te gusta de la infraestructura de tu colegio?	-	<ul style="list-style-type: none"> - El balcón (2-Rpta) - Las escaleras (1-Rpta) - El patio (7-Rpta) - Las ventanas (1-Rpta) - El salón (6-Rpta) - Las rejas (1-Rpta) - El comedor (3-Rpta) - Que haya ventilador porque hace calor (1-Rpta) - Que es organizado (1-Rpta) - Nada (3-Rpta)
7	¿Qué es lo que menos te gusta de la infraestructura de tu colegio?	-	<ul style="list-style-type: none"> - El patio porque es pequeño (5-Rpta) - Que es pequeño (3-Rpta) - Los baños (5-Rpta) - Muy luminoso (1-Rpta) - El cerco (1-Rpta) - Las escaleras (1-Rpta) - Los colores (3-Rpta) - El comedor (1-Rpta) - Que se vea una casa al costado (1-Rpta) - Los salones (1-Rpta)
8	Si pudieras cambiar algo de la infraestructura de tu colegio, ¿qué sería?	-	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño del colegio (2-Rpta) - Las paredes (1-Rpta) - El color (2-Rpta) - Zonas para deporte (4-Rpta) - El patio (10-Rpta) - Zonas para jugar (1-Rpta) - Los baños (2-Rpta) - Mejorar el mobiliario (2-Rpta) - La entrada (1-Rpta) - El quiosco (1-Rpta) - Los salones (4-Rpta) - Que haya áreas verdes (2-Rpta)

Nota. Elaboración propia

A. Interpretación de las preguntas según las encuestas:

- **Pregunta 1:**

Una parte de los estudiantes indicó sentirse cómodos y concentrados en clase, mientras que la mayoría manifestó lo contrario. Las principales razones para la falta de concentración fueron el ruido en las aulas, las distracciones y el aburrimiento. También se mencionaron factores como incomodidad del mobiliario, pensamientos constantes, molestias en el aula y sensación de sueño.

Conclusión: La mayoría de estudiantes considera que las condiciones actuales del aula no favorecen la concentración, lo que resalta la necesidad de intervenciones en el diseño de los espacios para mejorar la comodidad

- **Pregunta 2:**

Pocos estudiantes consideran que los espacios del colegio están diseñados para brindar comodidad y motivación. La mayoría percibe los ambientes como reducidos, con patios poco adecuados para el deporte y un ambiente general considerado aburrido. También se resaltó la falta de color, iluminación, frases motivadoras, áreas verdes, zonas de juego y mobiliario cómodo.

Conclusión: La mayoría de los estudiantes identifica deficiencias en el diseño de los espacios escolares, lo que sugiere la planificación de espacios diseñados para el bienestar estudiantil.

- **Pregunta 3:**

Algunos estudiantes reconocen espacios en el colegio donde se sienten tranquilos o motivados, como el patio, el salón o el comedor. Sin embargo, otros indicaron no identificar ningún lugar con estas características, mencionando incluso lugares improvisados como debajo de la escalera o el baño.

Conclusión: Esto sugiere que los alumnos intentan encontrar tranquilidad en espacios improvisados debido a la falta de áreas diseñadas específicamente para este propósito.

- **Pregunta 4:**

Una gran mayoría expresó el deseo de contar con más áreas al aire libre o espacios para descansar y estudiar. Las sugerencias incluyeron áreas verdes, zonas deportivas, aulas más amplias, salas temáticas y zonas de descanso.

Conclusión: Esto subraya una necesidad clara de incluir espacios que integren naturaleza, aprendizaje y recreación en la infraestructura escolar para mejorar su experiencia escolar.

- **Pregunta 5:**

La mayoría mencionó sentirse a gusto con los colores y la iluminación del aula, aunque también se reportaron emociones negativas como tristeza, aburrimiento, o sensaciones de soledad. Otros estudiantes notaron la falta de decoración, colores o iluminación adecuada.

Conclusión: Este resultado refleja que, aunque la mayoría tiene una percepción positiva, existe una necesidad de mejorar la iluminación, el uso de colores y la decoración para generar un ambiente más acogedor y estimulante.

- **Pregunta 6:**

Los espacios más valorados por los estudiantes fueron el patio, el salón y el comedor. También se mencionaron elementos como el balcón, las escaleras, la ventilación y la organización del espacio.

Conclusión: Estos resultados indican que los espacios al aire libre y los salones son especialmente apreciados, lo que debería aprovecharse para potenciar su impacto en el aprendizaje.

- **Pregunta 7:**

Las quejas principales se relacionaron con el tamaño reducido del patio y la incomodidad de los baños. También se mencionaron aspectos como el tamaño del colegio, los colores, el cerco y las escaleras.

Conclusión: Este resultado evidencia una percepción de insuficiencia en los espacios recreativos y sanitarios, lo que podría afectar el confort y el bienestar de los alumnos.

- **Pregunta 8:**

Los estudiantes expresaron interés en mejorar principalmente el patio y las zonas deportivas. También se mencionó la necesidad de incluir áreas verdes, mejorar los baños, el mobiliario y los salones.

Conclusión: Los estudiantes muestran su interés en transformar su entorno escolar, enfocándose en mejorar la infraestructura básica y creando ambientes más funcionales y agradables para todos.

3.6.2. Toma de muestra de docentes de Nivel Primaria

Se realizaron encuestas a los docentes de 5.º y 6.º grado del nivel primario, con un total de 4 participantes. Para garantizar la autenticidad de las respuestas y minimizar cualquier influencia externa, las encuestas se aplicaron de manera completamente anónima. A continuación, se presenta el informe detallado con los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos recopilados.

Figura 59

Guía y Porcentaje de Respuestas de los Docentes del Nivel Primaria

Nº	Pregunta	SI/NO	Respuesta Escrita
1	¿Considera que las aulas cuentan con suficiente espacio para realizar actividades dinámicas o grupales?	SI	-
	Si marcó "No", ¿qué cambios haría en el tamaño o distribución del espacio?	NO	- Aulas más grandes (1-Rpta) - Más espacio (2-Rpta)
2	¿Le gustaría que el colegio cuente con espacios adicionales como áreas al aire libre, aulas especializadas o zonas de descanso?	SI	- Áreas verdes (2-Rpta) - Aula para docentes (1-Rpta) - Zonas lúdicas (1-Rpta) - Sala de cómputo y ciencia (1-Rpta) - Zonas de descanso con áreas verdes (1-Rpta)
	Si marcó "Si", ¿qué tipo de espacios considera más necesarios?	NO	-
3	¿Cree que el estado emocional de los estudiantes influye en su rendimiento académico?	SI	- Profesionales en psicología (1-Rpta) - Mejor convivencia en el hogar (1-Rpta) - Puede mejorar la autoestima, confianza, seguridad (1-Rpta)
	Si marcó "Si", ¿qué aspectos del colegio podrían ayudar a mejorar		

	el bienestar emocional de los estudiantes?	NO	-
4	¿Considera que las características del aula (tamaño, iluminación, ventilación, mobiliario, colores) contribuyen al rendimiento académico de los estudiantes?	SI	- Pizarra digital (1-Rpta) - Mas iluminación y ventilación (2-Rpta) - Pintado con colores vivos (1-Rpta) - Mobiliarios más cómodos (1-Rpta)
	Si marcó "SI", ¿qué aspectos cree que deberían mejorarse?	NO	-
5	¿Qué problemas identifica en los alumnos que perjudica su rendimiento académico?	-	- Falta de apoyo de los padres de familia (1-Rpta) - Baja autoestima y baja estabilidad emocional (1-Rpta) - Redes sociales (1-Rpta) - Bullying (1-Rpta)
6	¿Cómo describiría el mobiliario en las aulas en términos de comodidad y funcionalidad para los estudiantes?	-	- Mobiliario inadecuado e incómodo (4-Rpta)
7	¿Si tuviera la oportunidad de rediseñar los espacios del colegio, ¿qué cambios haría para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes?	-	- Contar con áreas verdes (2-Rpta) - Aulas y patios amplios (2-Rpta) - Salones de innovación (1-Rpta) - Implementar cafetería (1-Rpta)

Nota. Elaboración propia

A. Interpretación de las preguntas según las encuestas:

• Pregunta 1:

De la pregunta N.º 01 se interpreta que una parte de los docentes considera que las aulas cuentan con suficiente espacio para realizar actividades dinámicas o grupales, mientras que la mayoría opina lo contrario. Aquellos que respondieron negativamente sugieren, en su mayoría, aumentar el espacio disponible o ampliar el tamaño de las aulas.

Conclusión: Esto refleja que las aulas actuales presentan limitaciones que dificultan actividades más interactivas y grupales, siendo necesario rediseñar los espacios.

• Pregunta 2:

De la pregunta N.º 02 se interpreta que todos los docentes están de acuerdo en que el colegio debería contar con espacios adicionales como áreas al aire libre, aulas especializadas o zonas de descanso. Entre los espacios más necesarios, la mayoría

menciona las zonas de descanso con áreas verdes, seguidas por zonas lúdicas, aulas para docentes y salas de cómputo y ciencia.

Conclusión: Los docentes priorizan la incorporación de áreas verdes y espacios recreativos para fomentar tanto el aprendizaje como el bienestar de los estudiantes.

- **Pregunta 3:**

De la pregunta N.º 03 se interpreta que todos los docentes consideran que el estado emocional de los estudiantes influye en su rendimiento académico. Para mejorar su bienestar emocional, se destacan como propuestas más relevantes: fomentar la autoestima, confianza y seguridad, incorporar profesionales en psicología y mejorar la convivencia en el hogar.

Conclusión: El bienestar emocional de los estudiantes es clave para su desarrollo académico, lo que evidencia la necesidad de crear entornos escolares que promuevan la salud mental y emocional.

- **Pregunta 4:**

De la pregunta N.º 04 se interpreta que todos los docentes están de acuerdo en que las características del aula (tamaño, iluminación, ventilación, mobiliario, colores) contribuyen al rendimiento académico. Entre los aspectos que consideran necesarios mejorar, la mayoría destaca la iluminación y ventilación, seguidas por mobiliarios más cómodos, pizarras digitales y colores vivos en los espacios.

Conclusión: La calidad ambiental del aula, en particular la ventilación y la iluminación, es esencial para optimizar el aprendizaje, destacando la importancia de estos factores en el diseño educativo.

- **Pregunta 5:**

De la pregunta N.º 05 se interpreta que los docentes identifican varios problemas que perjudican el rendimiento

académico de los estudiantes, entre los cuales destacan el bullying, la falta de apoyo de los padres de familia, la baja autoestima y estabilidad emocional y las distracciones por el uso de redes sociales.

Conclusión: Factores externos como el apoyo familiar y el Bullying tienen un impacto negativo en el desempeño escolar, subrayando la necesidad de estrategias integrales que involucren tanto a la familia como a la comunidad educativa.

- **Pregunta 6:**

De la pregunta N.º 06 se interpreta que los docentes describen el mobiliario en las aulas como inadecuado e incómodo.

Conclusión: La falta de mobiliario ergonómico afecta negativamente la comodidad y funcionalidad en el aula, indicando una necesidad urgente de renovación y rediseño para mejorar el ambiente de aprendizaje.

- **Pregunta 7:**

De la pregunta N.º 07 se interpreta que los docentes sugieren, en su mayoría, incluir áreas verdes y contar con aulas y patios amplios. También mencionan salones de innovación y la implementación de una cafetería.

Conclusión: Esto sugiere que un diseño más inclusivo y multifuncional podría optimizar el rendimiento académico y fomentar un ambiente más saludable.

3.6.3. Toma de muestra de alumnos de Nivel Secundaria

Se aplicaron encuestas a los alumnos del nivel secundario con la autorización de los docentes. Estas se llevaron a cabo de manera anónima para garantizar la autenticidad de las respuestas. Las encuestas estuvieron dirigidas específicamente a estudiantes de 3.º, 4.º y 5.º grado de la I.E. Nuestro Señor de Locumba, con un total de 36 participantes. La elección de estos grados respondió a que se trata de los estudiantes de mayor edad dentro del nivel secundario, quienes,

además, han permanecido más tiempo en la institución, tanto en la etapa de primaria como en la de secundaria. Por ello, se considera que cuentan con un mayor conocimiento sobre las condiciones, necesidades y dificultades relacionadas con la infraestructura educativa del colegio. A continuación, se presenta el informe que detalla los resultados obtenidos a partir de los datos recopilados.

Figura 60

Aplicación de Encuestas a Alumnos del Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 61

Guía y Porcentaje de Respuestas de los Alumnos del Nivel Secundaria

N°	Pregunta	SI/NO	Respuesta Escrita
1	¿Te sientes cómodo y concentrado en las clases? Si marcaste "No", ¿por qué crees que te cuesta concentrarte? (Escribe tu respuesta):	SI	-
		NO	- Me siento aburrido (4-Rpta) - Me da sueño (3-Rpta) - Hace calor (5-Rpta) - Hacen ruido en clase (6-Rpta) - Me siento cansado (1-Rpta) - Me distraigo (7-Rpta) - Sobre pensar (2-Rpta) - Aula reducida (1-Rpta)
2	¿Sientes que los espacios de tu colegio están diseñados para que te sientas cómodo y motivado?	SI	-
		NO	- Las aulas son pequeñas 5-Rpta) - Los colores son muertos (1-Rpta) - No hay espacio para hacer deporte (0-Rpta)

	Si marcaste "No", ¿por qué no te sientes cómodo o motivado? (Escribe tu respuesta):		<ul style="list-style-type: none"> - Los espacios tienen muertos (0-Rpta) - No hay espacios que motiven (2-Rpta) - Paredes sucias y manchadas que distraen (2-Rpta) - Por los mobiliarios (3-Rpta) - Me aburre las clases (1-Rpta) - Los espacios son muy pequeños (2-Rpta) - Repintar las paredes para que motiven (1-Rpta) - Por los baños (1-Rpta)
3	¿Hay espacios en el colegio donde te sientas más tranquilo o motivado? Si marcaste "Sí", ¿cuáles son esos espacios? (Escribe tu respuesta):	SI	<ul style="list-style-type: none"> - El jardín de atrás donde hay espacios para sentarse, se puede sentir el aire fresco y ver el paisaje (12-Rpta) - Si hay, pero debería haber más árboles (1-Rpta) - En el patio (5-Rpta) - El salón (4-Rpta)
		NO	-
4	¿Te gustaría que tu colegio tuviera más áreas al aire libre o espacios específicos para descansar o estudiar? Si marcaste "Sí", ¿qué tipo de espacios te gustaría? (Escribe tu respuesta):	SI	<ul style="list-style-type: none"> - Espacios para estar más cómodo (1-Rpta) - Balcón donde haya más ventilación (1-Rpta) - Área para descansar (13-Rpta) - Espacios para estudiar de calma con menos estrés y aburrimiento (3-Rpta) - Áreas de talleres, música, biblioteca y comedor (5-Rpta) - Jardines y más árboles (5-Rpta) - Áreas de deporte (2-Rpta) - Áreas para jugar (5-Rpta)
		NO	-
5	¿Cómo te hacen sentir los colores y la iluminación de tu aula?	-	<ul style="list-style-type: none"> - Aburrido (3-Rpta) - Normal (2-Rpta) - Bien (5-Rpta) - Triste (3-Rpta) - Relajado (1-Rpta) - No hay ventilación (2-Rpta) - Mucha iluminación porque no se ve el proyector (2-Rpta) - Cansado porque a veces es sofocante (1-Rpta) - Mal porque no hay vida ni motivación (0-Rpta) - Cansado porque los colores no motivan (10-Rpta) - Estresado porque lo siento seco y vacío (1-Rpta)
6	¿Qué es lo que más te gusta de la infraestructura de tu colegio?	-	<ul style="list-style-type: none"> - Los árboles o plantas (9-Rpta) - Las paredes (1-Rpta) - La sombra porque no hay sol (0-Rpta) - La parte de atrás donde hay bancas y se ve el paisaje (6-Rpta) - Estar en el último piso porque hay más viento (1-Rpta) - El patio (4-Rpta) - Las sombras (1-Rpta) - El quiosco (1-Rpta) - El salón (2-Rpta)
7	¿Qué es lo que menos te gusta de la infraestructura de tu colegio?	-	<ul style="list-style-type: none"> - No hay espacio (2-Rpta) - Los baños (8-Rpta) - El jardín seco (3-Rpta) - En el patio no hay buena sombra y es resbaloso (7-Rpta) - El área deportiva (1-Rpta) - Los salones porque hace calor (5-Rpta)

			<ul style="list-style-type: none"> - El quiosco es muy pequeño (1-Rpta) - Los techos porque no da sombra (1-Rpta) - Ventanas sin cortinas (2-Rpta) - Los colores (2-Rpta) - El mobiliario (1-Rpta) - Hace calor (1-Rpta) - La escalera no está bien diseñada (1-Rpta)
8	Si pudieras cambiar algo de la infraestructura de tu colegio, ¿qué sería?	-	<ul style="list-style-type: none"> - Que sea más espacioso el colegio (6-Rpta) - Los salones (3-Rpta) - El patio (6-Rpta) - El tamaño de las aulas (1-Rpta) - Pintar de otros colores (4-Rpta) - Los baños (4-Rpta) - Mejorar las sillas y mesas más cómodas (4-Rpta) - Implementar comedor y biblioteca (2-Rpta) - Mejor ventilación (1-Rpta) - Regar el jardín y más arboles (3-Rpta) - Implementación de zonas de juegos (1-Rpta) - Poner cortinas en las ventanas (2-Rpta) - Mejorar el área deportiva (1-Rpta) - Todo (1-Rpta)

Nota. Elaboración propia

A. Interpretación de las preguntas según las encuestas:

- **Pregunta 1:**

Una parte de los estudiantes manifestó sentirse cómodos y concentrados durante las clases, mientras que otro grupo señaló lo contrario. Entre las principales razones que dificultan la concentración, mencionaron distracciones, ruido, sensación de calor, aburrimiento, sueño, cansancio, aulas pequeñas y pensamientos excesivos.

Conclusión: La mayoría de los estudiantes enfrenta dificultades para concentrarse, principalmente debido a factores ambientales y emocionales, lo que evidencia la necesidad de rediseñar los espacios para minimizar distracciones y mejorar el confort térmico.

- **Pregunta 2:**

Algunos estudiantes consideran que los espacios del colegio están diseñados para brindar comodidad y motivación, sin embargo, la mayoría opinó que no es así. Mencionaron aspectos como el tamaño reducido de las aulas, las paredes en mal estado,

el mobiliario incómodo, la falta de colores y elementos visuales atractivos, y la ausencia de áreas deportivas.

Conclusión: Más de la mitad de los estudiantes percibe deficiencias significativas en el diseño de los espacios escolares, especialmente en términos de tamaño, limpieza y funcionalidad, lo que refuerza la importancia de aplicar principios de neuroarquitectura para crear ambientes más motivadores.

- **Pregunta 3:**

Varios estudiantes identificaron espacios donde se sienten tranquilos o motivados, destacando el jardín posterior, el patio y el aula. Algunos propusieron mejorar estos lugares mediante la incorporación de más árboles u otros elementos naturales.

Conclusión: Aunque más de la mitad de los estudiantes encuentra lugares en el colegio que les brindan tranquilidad, estos suelen ser limitados o necesitar mejoras para maximizar su impacto en el bienestar emocional de los alumnos.

- **Pregunta 4:**

Una amplia mayoría expresó interés por contar con más áreas al aire libre o espacios para descansar o estudiar. Las sugerencias incluyeron zonas de descanso, jardines y áreas verdes, espacios de juego, zonas para talleres, biblioteca, comedor y áreas deportivas.

Conclusión: Existe una demanda significativa por parte de los estudiantes de incorporar más espacios funcionales, verdes y de esparcimiento, lo que subraya la importancia de priorizar el diseño de áreas al aire libre y ambientes adecuados para el descanso y el aprendizaje.

- **Pregunta 5:**

Las percepciones sobre los colores e iluminación del aula fueron variadas. Algunos estudiantes se sienten bien o relajados, mientras que otros manifestaron sentirse aburridos, tristes o

estresados. También se mencionaron colores poco motivadores, problemas de ventilación y deficiencias en la iluminación para el uso de proyectores.

Conclusión: Los resultados indican que la iluminación y el uso de colores en las aulas tienen un impacto directo en el estado de ánimo y la motivación de los estudiantes. Es crucial optimizar estos aspectos mediante colores estimulantes y una iluminación adecuada para fomentar un ambiente más positivo y propicio para el aprendizaje.

- **Pregunta 6:**

Los elementos más valorados en el entorno escolar fueron los árboles y plantas, la sombra, las vistas al paisaje, el patio y el aula.

Conclusión: Los espacios abiertos y naturales son altamente valorados por los estudiantes, lo que refuerza la necesidad de integrar el principio de biofilia en el diseño arquitectónico para mejorar la experiencia educativa.

- **Pregunta 7:**

Entre los aspectos menos apreciados, los estudiantes señalaron el mal estado de los baños, el riesgo de resbalones en el patio, la falta de sombra, la escasez de espacio, el mobiliario deficiente, la mala ventilación y el diseño incómodo de las escaleras.

Conclusión: Estas observaciones evidencian la necesidad de un rediseño integral de la infraestructura educativa, incorporando principios de confort térmico, ergonomía y adaptabilidad para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

- **Pregunta 8:**

Las propuestas de los estudiantes para mejorar su entorno escolar incluyeron la incorporación de más áreas verdes y

deportivas, mobiliario cómodo, biblioteca, mejor ventilación y el uso de colores más atractivos.

Conclusión: Este análisis refleja una preferencia de los estudiantes por contar con espacios más versátiles y cómodos que combinen naturaleza, deporte y ambientes de aprendizaje modernos. La implementación de estos cambios sería clave para mejorar tanto el rendimiento académico como el sentido de pertenencia en los estudiantes.

3.6.4. Toma de muestra de docentes de Nivel Secundaria

Se realizaron encuestas anónimas a los docentes de 3.º, 4.º y 5.º grado del nivel secundario, con el objetivo de garantizar la autenticidad de las respuestas. En total, participaron 4 docentes. A continuación, se presenta el informe con los resultados obtenidos tras el análisis de los datos estadísticos recopilados.

Figura 62

Guía y Porcentaje de Respuestas de los Docentes del Nivel Secundaria

Nº	Pregunta	SI/NO	Respuesta Escrita
1	¿Considera que las aulas cuentan con suficiente espacio para realizar actividades dinámicas o grupales?	SI	-
	Si marcó "No", ¿qué cambios haría en el tamaño o distribución del espacio?	NO	- Mobiliario nuevo y moderno (1-Rpta) - Espacios cómodos (1-Rpta) - Aulas más grandes (2-Rpta)
2	¿Le gustaría que el colegio cuente con espacios adicionales como áreas al aire libre, aulas especializadas o zonas de descanso?	SI	- Áreas verdes (3-Rpta) - Área de enfermería, deporte y comedor (1-Rpta) - Mas servicios higiénicos (1-Rpta) - Aulas especializadas y áreas de libros (1-Rpta)
	Si marcó "Si", ¿qué tipo de espacios considera más necesarios?	NO	-
3	¿Cree que el estado emocional de los estudiantes influye en su rendimiento académico?	SI	- Incorporar área de psicología (3-Rpta) - Ambientes amplios y con ventilación (1-Rpta) - Zonas de recreación (1-Rpta)
	Si marcó "Si", ¿qué aspectos del colegio podrían ayudar a mejorar el bienestar emocional de los estudiantes?	NO	-
4	¿Considera que las características del aula (tamaño, iluminación, ventilación,	SI	- Mejor ventilación en las aulas (2-Rpta) - Mobiliario moderno (2-Rpta)

	mobiliario, colores) contribuyen al rendimiento académico de los estudiantes?		- Pintado de las aulas (1-Rpta) - Espacios amplios (1-Rpta)
	Si marcó "SI", ¿qué aspectos cree que deberían mejorarse?	NO	-
5	¿Qué problemas identifica en los alumnos que perjudica su rendimiento académico?	-	- Despreocupación de los padres de familia por sus hijos (1-Rpta) - Falta de motivación por el estudio (2-Rpta) - Falta de atención en clases (1-Rpta) - Problemas familiares y emocionales (2-Rpta)
6	¿Cómo describiría el mobiliario en las aulas en términos de comodidad y funcionalidad para los estudiantes?	-	- Mobiliario deteriorado e incómodo (4-Rpta) - Sillas pequeñas que no son para nivel de secundaria (1-Rpta)
7	¿Si tuviera la oportunidad de rediseñar los espacios del colegio, ¿qué cambios haría para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes?	-	- Cambiar los colores y ambientes del colegio (1-Rpta) - Áreas con vegetación (1-Rpta) - Áreas de deporte dentro del colegio (2-Rpta) - Aulas con vistas a espacios verdes (1-Rpta) - Iluminación natural de ambos lados (1-Rpta) - Mobiliario cómodo de acuerdo a la edad (1-Rpta) - Aulas con más ventilación (1-Rpta)

Nota. Elaboración propia

A. Interpretación de las preguntas según las encuestas:

- **Pregunta 1:**

Ningún docente considera que las aulas cuenten con el espacio necesario para llevar a cabo actividades dinámicas o grupales. Entre las principales propuestas para mejorar esta situación, mencionaron la ampliación del tamaño de las aulas, la incorporación de mobiliario moderno y la creación de espacios más cómodos.

Conclusión: Esto indica que las aulas actuales no cumplen con las necesidades espaciales de los estudiantes para actividades grupales e interactivas.

- **Pregunta 2:**

Todos los docentes coincidieron en que el colegio necesita espacios adicionales para mejorar el entorno educativo. Se mencionaron con mayor frecuencia las áreas verdes, seguidas de

zonas como comedor, áreas de enfermería, aulas especializadas y espacios para lectura.

Conclusión: Este resultado subraya la necesidad de diversificar los espacios para mejorar el entorno de aprendizaje y bienestar de los estudiantes.

- **Pregunta 3:**

Los docentes afirmaron que el estado emocional de los estudiantes influye directamente en su rendimiento académico. Propusieron, como medidas para mejorar su bienestar, la implementación de un área de psicología, ambientes amplios y bien ventilados, así como zonas de recreación.

Conclusión: Esto pone de relieve la importancia de atender el bienestar emocional como un factor clave para potenciar el desempeño académico.

- **Pregunta 4:**

La mayoría de los docentes considera que las características físicas del aula influyen en el rendimiento académico. Destacaron la necesidad de mejorar la ventilación, renovar el mobiliario, utilizar colores más adecuados y ampliar los espacios para crear un ambiente más estimulante y saludable.

Conclusión: Las condiciones físicas del aula tienen un impacto significativo en el desempeño cognitivo de los estudiantes. Esto refleja la importancia de optimizar el ambiente físico de las aulas para apoyar el proceso de aprendizaje.

- **Pregunta 5:**

Entre los principales problemas que afectan el rendimiento académico de los estudiantes, los docentes identificaron la falta de motivación, la desatención de los padres, los problemas emocionales y la dificultad para mantener la atención en clase.

Conclusión: Los factores externos y emocionales afectan el rendimiento de los estudiantes. Esto refuerza la necesidad de crear entornos educativos que brinden apoyo emocional, utilizando un diseño arquitectónico que fomente el sentido de pertenencia.

- **Pregunta 6:**

El mobiliario fue descrito como deteriorado e incómodo, y se mencionó que las sillas no son adecuadas para los estudiantes de nivel secundario, especialmente por su tamaño.

Conclusión: La falta de mobiliario funcional y adecuado evidencia la necesidad de incorporar diseño ergonómico en el mobiliario escolar para garantizar comodidad.

- **Pregunta 7:**

Los docentes propusieron diversas mejoras para el entorno escolar, como el cambio de colores y ambientación del colegio, la inclusión de áreas con vegetación, zonas deportivas, aulas con vistas a espacios verdes, mejor iluminación natural, mobiliario cómodo y ventilación adecuada.

Conclusión: Esto indica la necesidad de transformar los espacios escolares para hacerlos más funcionales y adaptados a las necesidades de los estudiantes.

CAPITULO IV: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1. Análisis del sitio y del usuario

4.1.1. Análisis del usuario

El análisis de usuario tiene como objetivo identificar a los estudiantes como los principales involucrados en la infraestructura educativa, permitiendo comprender sus necesidades cognitivas y emocionales, buscando diseñar espacios que respondan a sus requerimientos y promuevan su rendimiento cognitivo. A partir de esta comprensión, se pueden proyectar entornos que favorezcan su bienestar y aprendizaje, asegurando que el diseño sea adecuado a sus características y necesidades.

4.1.1.1. Tipos de Usuarios

Los usuarios se dividen en dos categorías: usuarios permanentes y usuarios temporales o transitorios, abarcando tanto el nivel primario como el secundario. Cabe destacar que las clases se desarrollan en el turno matutino, concentrando la mayor actividad de los usuarios durante este horario. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

A. Usuarios permanentes

a. Estudiantes

- Estudiantes del nivel primario

Tabla 8

Distribución de Alumnos del Nivel Primario

GRADO	SECCION A	SECCION B	TOTAL, DE ALUMNOS POR GRADO	TOTAL
1° de primaria	24	-	24	
2° de primaria	14	14	28	
3° de primaria	15	16	31	
4° de primaria	16	16	32	163
5° de primaria	14	15	29	
6° de primaria	19	-	19	

Nota. Elaboración propia, extraído de la plataforma ESCALE 2023

Tabla 9*Características de los Estudiantes del Nivel Educativo Primario*

USUARIO	RANGO DE EDAD	CARACTERISTICAS DEL USUARIO
ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO	6 a 11 años	<ul style="list-style-type: none"> • Están en una etapa crucial para el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales. • Requieren ambientes seguros que estimulen su curiosidad, aprendizaje y sentido de pertenencia. • Los espacios deben estar diseñados para favorecer la interacción, utilizando iluminación natural, colores cálidos y elementos biofílicos.

Nota. Elaboración propia

- **Estudiantes del nivel secundario**

Tabla 10*Distribución de Alumnos del Nivel Secundario*

GRADO	SECCION A	SECCION B	TOTAL, DE ALUMNOS POR GRADO	TOTAL
1° de secundaria	21	21	42	
2° de secundaria	20	18	38	
3° de secundaria	28	-	28	160
4° de secundaria	26	-	26	
5° de secundaria	26	-	26	

Nota. Elaboración propia, extraído de la plataforma ESCALE 2023**Tabla 11***Características de los Estudiantes del Nivel Educativo Secundario.*

USUARIO	RANGO DE EDAD	CARACTERISTICAS DEL USUARIO
ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO	12 a 16 años	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentan cambios físicos, emocionales y sociales que influyen en su desempeño académico y personal. • Necesitan ambientes que promuevan la independencia, la reflexión crítica y el trabajo colaborativo. • Los espacios deben adaptarse a sus necesidades.

Nota. Elaboración propia

b. Personal educativo

• Docentes

Tabla 12

Características de los docentes

USUARIO	CANTIDAD PRIMARIA	CANTIDAD SECUNDARIA	CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO
DOCENTES	11	11	<ul style="list-style-type: none"> • Necesitan espacios funcionales que faciliten la enseñanza y la interacción con los estudiantes. • Requieren áreas de trabajo privadas y confortables para planificar y evaluar. • Necesitan ambientes que favorezcan el liderazgo y el trabajo colaborativo.

Nota. Elaboración propia

• Administrativos

Tabla 13

Características de los administrativos

USUARIO	CANTIDAD PRIMARIA	CANTIDAD SECUNDARIA	CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO
PERSONAL ADMINISTRATIVO	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Necesitan áreas que promuevan la productividad y la atención eficiente a estudiantes, docentes y padres de familia. • Requieren ambientes cómodos y bien iluminados para sus labores diarias.

Nota. Elaboración propia

• Servicio

Tabla 14

Características del personal de servicio

USUARIO	CANTIDAD PRIMARIA	CANTIDAD SECUNDARIA	CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO
PERSONAL DE SERVICIO	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren espacios funcionales y accesibles para realizar sus tareas de limpieza y mantenimiento. • Requieren ambientes ventilados y con suficiente espacio para el almacenamiento de materiales.

Nota. Elaboración propia

B. Usuarios temporales o transitorios

a. Padres de familia

Tabla 15

Características de los padres de familia

USUARIO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO
PADRES DE FAMILIA	No especificado	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren áreas adecuadas para la comunicación con docentes y administrativos. • Necesitan espacios que transmitan seguridad y confianza en el entorno educativo de sus hijos. • Demandan zonas de espera cómodas y funcionales para reuniones escolares.

Nota. Elaboración propia

b. Visitantes

Tabla 16

Características de los visitantes

USUARIO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO
VISITANTES	No especificado	<ul style="list-style-type: none"> • Necesitan señalización clara para orientarse dentro de la institución. • Requieren espacios que reflejen la identidad y los valores de la institución. • Necesitan áreas de acceso cómodas y organizadas para cumplir con sus objetivos de visita.

Nota. Elaboración propia

4.1.1.2. Usuario principal

Los estudiantes son considerados los usuarios principales de la infraestructura educativa, ya que el diseño de los espacios debe ajustarse a sus necesidades cognitivas y emocionales. A través de los principios de neuroarquitectura, se busca crear entornos que favorezcan su rendimiento cognitivo, promoviendo la concentración, la creatividad y el bienestar, asegurando que cada espacio

responda adecuadamente a las interacciones y actividades de los estudiantes.

Martínez (2020), indica que la neurociencia aplicada a la educación ha demostrado que los estudiantes procesan la información de manera distinta según su estilo de aprendizaje, lo que implica adaptar las metodologías educativas para optimizar el aprendizaje. Se identifican tres tipos principales de estudiantes:

- **Visuales:** Prefieren procesar la información a través de imágenes, gráficos y gestos.
- **Auditivos:** Aprenden mejor mediante sonidos, tonos y variaciones en la voz.
- **Kinestésicos:** Asimilan la información a través de sensaciones físicas y el contacto.

Cada uno de estos grupos responde mejor cuando se ajusta la forma de comunicación a su estilo de aprendizaje específico, ya sea mediante imágenes, sonidos o experiencias táctiles. Esto representa un desafío para los docentes, quienes frecuentemente deben adaptar sus métodos de enseñanza para abordar la diversidad en el aula, integrando diferentes ajustes que permitan captar la atención de todos los estudiantes.

4.1.2. Análisis del lugar

El proyecto contempla la intervención en dos predios correspondientes a los niveles de Primaria y Secundaria de la Institución Educativa Nuestro Señor de Locumba. Aunque ambos niveles forman parte de la misma institución, se encuentran en infraestructuras separadas, lo que implica un análisis diferenciado de sus condiciones y necesidades. La propuesta busca mejorar las condiciones espaciales y funcionales de cada uno de estos predios, garantizando ambientes adecuados para el aprendizaje y el desarrollo integral de los estudiantes.

Según la **Resolución Viceministerial N.º 208-2019-MINEDU**, el terreno donde se desarrollará el proyecto corresponde a un **Terreno Tipo II**, el cual contempla dentro de sus linderos la totalidad del programa arquitectónico que demanda el servicio educativo, sin posibilidad de ampliación. Este tipo de terreno considera únicamente losas multiuso para la práctica del deporte, lo que implica una planificación eficiente del espacio disponible.

4.1.2.1. Aspecto físico espacial

A. Reubicación de terreno nivel primaria

La reubicación del nivel primario responde a la necesidad de contar con un terreno que cumpla con las condiciones adecuadas para una infraestructura educativa, conforme a los estándares establecidos por el Ministerio de Educación (MINEDU). El terreno actual no cumple con el área mínima requerida para instituciones de educación básica, lo que limita significativamente la planificación y ejecución de espacios esenciales para el desarrollo escolar. Esta restricción impide la implementación de ambientes adecuados para el aprendizaje, la recreación y otras actividades complementarias. Además, la infraestructura existente presenta deficiencias estructurales y espaciales que afectan su funcionalidad y dificultan la creación de un entorno óptimo para los estudiantes. Ante esta situación, la reubicación permitirá dotar a la institución de un espacio más amplio y adecuado, garantizando condiciones óptimas para el proceso educativo y favoreciendo el bienestar de la comunidad escolar.

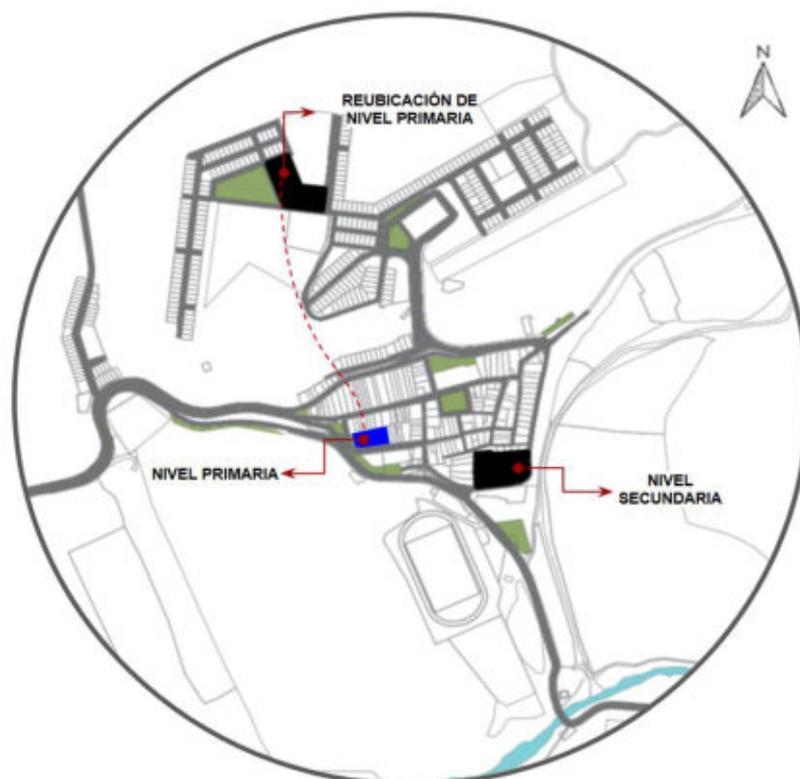
B. Ubicación y localización

La Institución Educativa Nuestro Señor de Locumba se ubica en el distrito de Locumba, provincia de Jorge Basadre, en el departamento de Tacna. El proyecto interviene en dos predios correspondientes a los niveles de Primaria y Secundaria, los cuales, a pesar de pertenecer a la misma institución, se encuentran en

infraestructuras independientes. A continuación, se presenta el esquema de localización de ambos predios, detallando su distribución y ubicación dentro del área de intervención.

Figura 63

Plano de Localización de la I.E Nuestro Señor de Locumba, Nivel Primaria y Secundaria



Nota. Elaboración propia

La Institución Educativa Nuestro Señor de Locumba, en su Nivel Primario, cuenta con un área de 3,038.20 m² y un perímetro de 263.59 ml. A continuación, se detallan los linderos y colindantes correspondientes al nivel primario de la mencionada institución:

- **Por el Frente:** En línea recta de 50.95 ml. con la Ca. 11 de Junio.
- **Por la Derecha:** En línea recta de 31.79 ml con Ca. 28 de Agosto.

- **Por la Izquierda:** En línea quebrada de dos tramos de 66.68 ml y 28.30 ml. Con Ca. 26 de Mayo y Ca. 8 de Octubre.
- **Por el Fondo:** En línea quebrada de dos tramos de 45.88 ml y 38.00 ml. con Propiedad de terceros.

Figura 64

Plano de Ubicación de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario



Nota. Elaboración propia

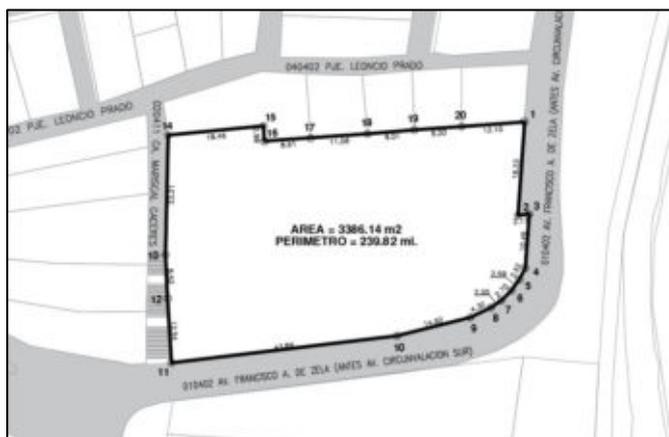
El Nivel Secundario de la Institución Educativa Nuestro Señor de Locumba posee un área de 3,386.14 m² y un perímetro de 239.82 ml. A continuación, se detallan los linderos y colindantes correspondientes a este nivel:

- **Por el Frente:** En línea quebrada de tres tramos de 23.29 ml., 8.52 ml. y 12.87 ml con la Ca. Mariscal Cáceres.
- **Por la Derecha:** En línea quebrada de siete tramos de 45.11 ml., 14.64 ml., 4.35 ml., 3.65 ml., 2.96 ml., 2.56 ml. y 2.56 ml. con Av. Francisco A. de Zela Sur
- **Por la Izquierda:** En línea quebrada de siete tramos de 18.46 ml., 2.98 ml., 8.91 ml., 11.09 ml., 9.01 ml., 9.20 ml. y 12.10 ml. con Propiedad de Terceros.

- **Por el Fondo:** En línea quebrada de tres tramos de 10.62 ml., 2.17 ml. y 18.23 ml. con Av. Francisco A. de Zela Este.

Figura 65

Plano de Ubicación de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario



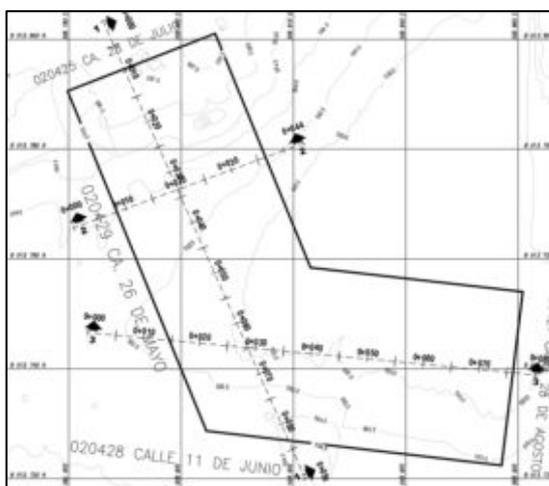
Nota. Elaboración propia

C. Topografía

El terreno correspondiente a la infraestructura del nivel primario presenta una pendiente aproximada del 1%, en el tramo comprendido entre la calle 25 de Julio y la calle 11 de Junio.

Figura 66

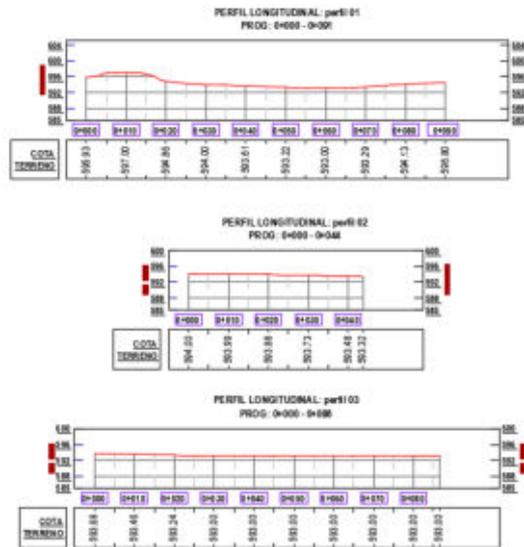
Plano Topográfico de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Primario



Nota. Elaboración propia

Figura 67

Secciones Topográficas – Nivel Primaria

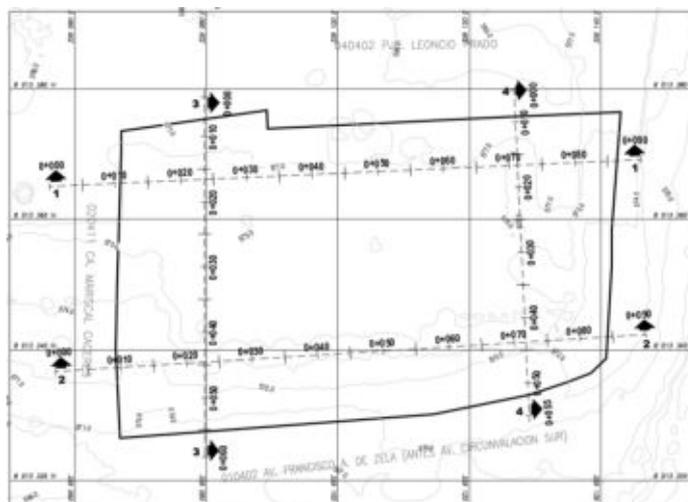


Nota. Elaboración propia

El terreno correspondiente a la infraestructura del nivel secundario presenta una pendiente aproximada del 2.40%, en el tramo comprendido entre la calle Mariscal Cáceres y la avenida A. de Zela (anteriormente conocida como Circunvalación Este).

Figura 68

Plano Topográfico de la I.E. Nuestro Señor de Locumba del Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 69

Secciones Topográficas – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

D. Estructura urbana y uso de suelo

Para determinar la estructura urbana alrededor del área de estudio, se consideró un radio de 500 metros lineales (ml). Este alcance fue seleccionado debido a que se trata de un centro poblado pequeño, lo que facilita un análisis detallado y preciso de las características urbanas del centro poblado de Locumba.

Figura 70

Área de Influencia Directa de Estructura Urbana



Nota. Elaboración propia

a. Equipamiento urbano

En la zona de estudio del proyecto se identifican diversos equipamientos, destacando principalmente los educativos, entre los que se incluyen la I.E. Inicial N° 231, el PRONEI - Piet y la I.E. Nuestro Señor de Locumba, que abarca los niveles primario y secundario.

Figura 71

Equipamiento Educativo



Nota. Elaboración propia

Asimismo, la zona cuenta con equipamientos recreativos, como el estadio y el coliseo municipal, y equipamientos institucionales y de servicios, tales como la Municipalidad Provincial Jorge Basadre, centros de salud y el camal municipal. Por último, el equipamiento religioso está representado por el emblemático Santuario Señor de Locumba.

Figura 72

Equipamiento Urbano



Nota. Elaboración propia

b. Uso de suelos

La Municipalidad Provincial Jorge Basadre cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la ciudad de Locumba, cuya vigencia abarcó del año 2012 al 2021. Sin embargo, dicho plan no ha sido actualizado hasta la fecha, lo que limita su relevancia frente a las necesidades actuales. De igual manera, se presenta el diagrama de usos de suelo asociado a este plan.

Figura 73

Zonificación de Uso de Suelos



Nota. PDU Locumba 2012 – 2021

4.1.2.2. Aspecto urbano

A. Perfil urbano

El sector donde se emplaza la I.E. Nuestro Señor de Locumba, nivel primario, se caracteriza por una morfología urbana y elevaciones de geometría ortogonal, con edificaciones de hasta tres niveles, predominando el uso residencial y de equipamientos.

Figura 74

Perfil Urbano del Entorno de la I.E. Nuestro Señor de Locumba Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 75

Elevaciones del Perfil Urbano – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

De manera similar, el entorno correspondiente al nivel secundario de la institución se caracteriza por edificaciones de baja altura, con un máximo de dos niveles, un predominio de formas rectilíneas y techos a dos aguas (mojinete). Este espacio mantiene principalmente un uso residencial.

Figura 76

Perfil Urbano del Entorno de la I.E. Nuestro Señor de Locumba Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 77

Elevaciones del Perfil Urbano – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

B. Altura de edificación

La altura predominante en el entorno varía entre 1 y 2 niveles, reflejando un carácter residencial de baja densidad. Sin embargo, también se encuentran de manera dispersa edificaciones de 3 o más niveles, aunque estas son poco comunes. Esta mezcla de alturas muestra una distribución no uniforme en el desarrollo de la zona.

Figura 78

Altura de Edificación



Nota. Elaboración propia

C. Material predominante

En la zona de estudio, el material predominante utilizado en las construcciones es el ladrillo de arcilla junto con el mortero de concreto, lo que define edificaciones de albañilería confinada. No obstante, se identifican, aunque en menor proporción, construcciones realizadas con materiales como esteras, bloquetas, adobe y quincha, las cuales representan una parte del entorno edificado.

Figura 79

Material Predominante de Construcción



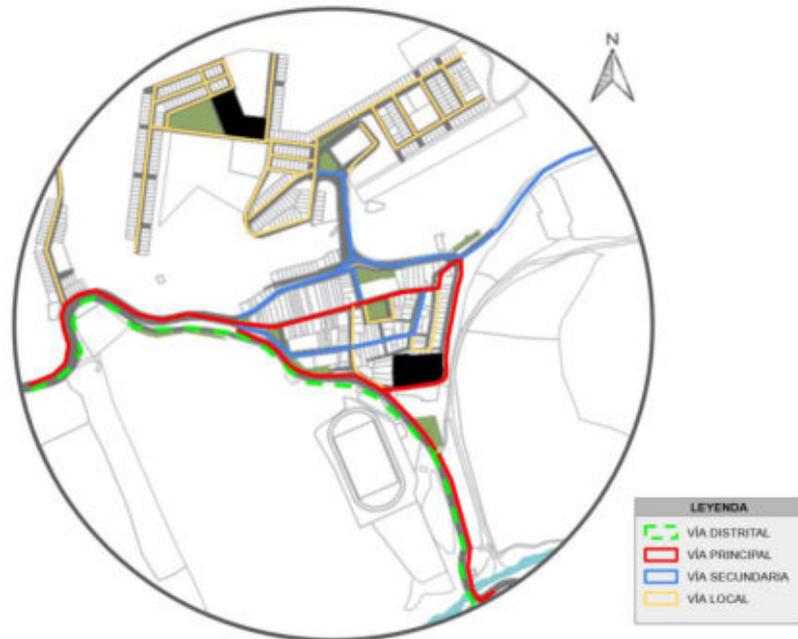
Nota. Elaboración propia

D. Articulación y jerarquización vial

El entorno inmediato de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de dos vías principales. La Avenida Francisco A. de Zela, que destaca por su función como vía de conexión con el distrito de Ilabaya, y la Calle Bolognesi, considerada una vía principal por ser la más concurrida. Como vías secundarias se identifican la Avenida Cml. Gregorio Albarracín, la Calle Alfonso Ugarte y la Av. La Florida. Además, se encuentran vías locales como la Calle Sucre, la Calle Bolívar y la Calle San Martín.

Figura 80

Articulación y Jerarquización Vial



Nota. Elaboración propia

E. Secciones viales

A continuación, se presentan las secciones viales correspondientes a los terrenos de estudio, así como las vías colindantes que rodean los terrenos tanto del nivel primario como del nivel secundario.

Figura 81

Situación Actual de las Secciones Viales Colindantes del Terreno de Nivel Primaria



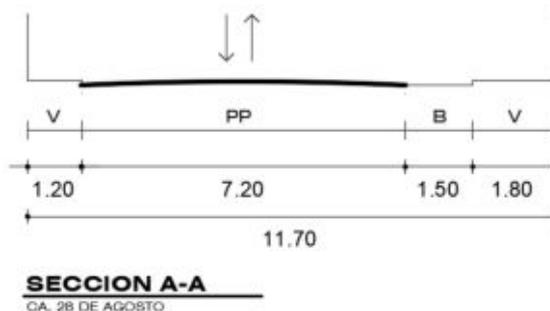
Nota. Elaboración propia

- **Ca. 28 de Agosto:**

La calle 28 de Agosto tiene una sección vial aproximada de 10.50 metros lineales y cuenta con dos carriles para el tránsito en ambos sentidos. La vía está asfaltada y presenta un bajo flujo vehicular.

Figura 82

Ca. 28 de Agosto – Corte A-A



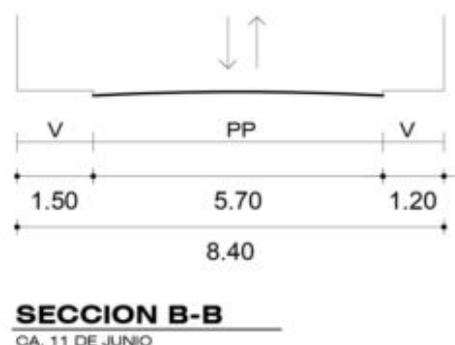
Nota. Elaboración propia

- **Ca. 11 de Junio:**

La calle 11 de Junio posee una sección vial de aproximadamente 8.40 metros lineales y dispone de dos carriles para la circulación en ambos sentidos. La vía está asfaltada y registra un bajo nivel de tráfico vehicular.

Figura 83

Ca. 11 de Junio – Corte B-B



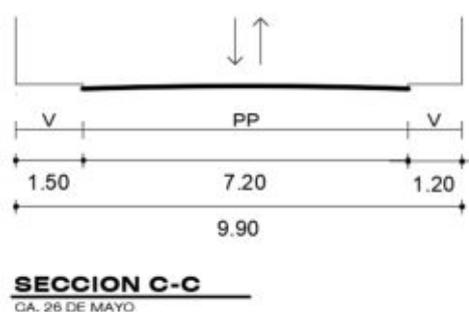
Nota. Elaboración propia

- **Ca. 26 de Mayo:**

La calle 26 de Mayo colinda con el terreno propuesto para la reubicación de la I.E. Nuestro Señor de Locumba - Nivel Primaria. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano (PDU) de la Municipalidad, esta vía está proyectada y se ha considerado en el nuevo diseño. Cuenta con una sección vial aproximada de 8.70 metros lineales y dispone de dos carriles para ambos sentidos.

Figura 84

Ca. 26 de Mayo – Corte C-C



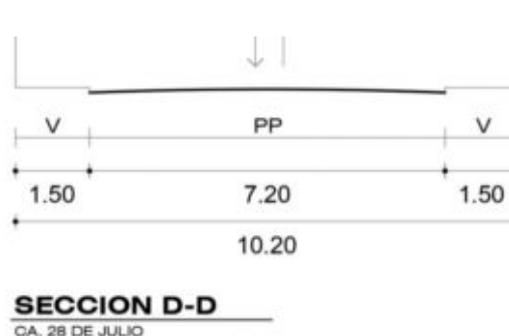
Nota. Elaboración propia

- **Ca. 28 de Julio:**

La calle 28 de Julio tiene una sección vial de aproximadamente 10.20 metros lineales y cuenta con dos carriles para la circulación en ambos sentidos, además de dos veredas. La vía está asfaltada y registra un bajo flujo vehicular.

Figura 85

Ca. 28 de Julio – Corte D-D



Nota. Elaboración propia

Figura 86

Situación Actual de las Secciones Viales Colindantes del Terreno de Nivel Secundaria



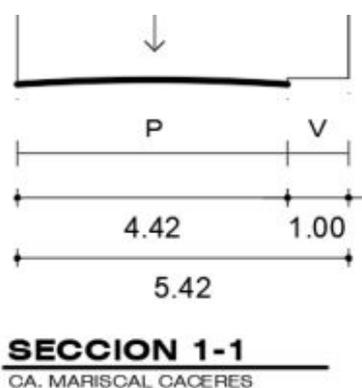
Nota. Elaboración propia

- **Ca. Mariscal Cáceres:**

La Calle Mariscal Cáceres se encuentra en buen estado y tiene una sección aproximada de 5.42 metros. Aunque técnicamente es una vía de un solo carril, sus características físicas, como la pendiente pronunciada y la presencia de escaleras, la clasifican más como un pasaje que como una calle convencional. Debido a su limitada extensión y diseño, no es apta para el tránsito vehicular.

Figura 87

Ca. Mariscal Cáceres – Corte 1-1



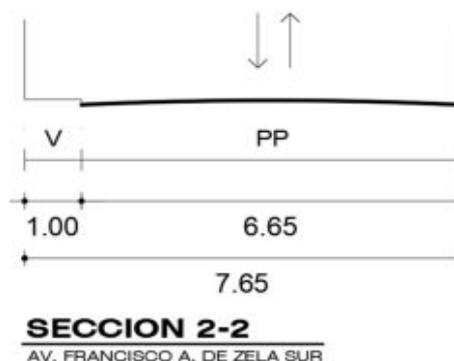
Nota. Elaboración propia

- **Av. Francisco A. de Zela (Sur):**

Por otro lado, la Av. Francisco A. de Zela Sur es una vía de dos carriles con una sección aproximada de 7.65 metros. A pesar de ser muy transitada, se encuentra en buenas condiciones, lo que refleja un mantenimiento adecuado.

Figura 88

Av. Francisco A. de Zela Sur – Corte 2-2



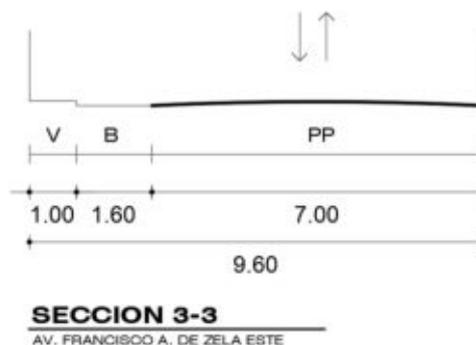
Nota. Elaboración propia

- **Av. Francisco A. de Zela (Este):**

De manera similar, la Av. Francisco A. de Zela Este también se encuentra bien conservada. A diferencia de la sección sur, esta vía, además de contar con pista y vereda, incluye una berma destinada al estacionamiento de vehículos. Su sección vial tiene un ancho aproximado de 9.60 metro

Figura 89

Av. Francisco A. de Zela Este – Corte 3-3



Nota. Elaboración propia

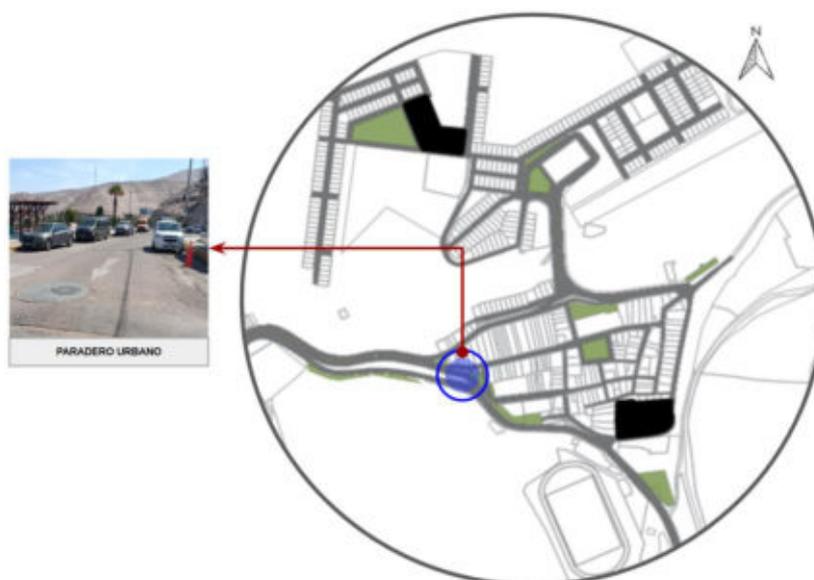
F. Transporte urbano rural

El servicio de transporte interprovincial hacia el sector I–Villa Locumba se realiza a través de la Vía a Locumba, la cual conecta con la Carretera Panamericana en el Puente Camiara, una vía nacional que facilita la comunicación a nivel provincial y nacional. Actualmente, solo existe una ruta de transporte de pasajeros a nivel departamental que conecta con la ciudad de Tacna. Esta ruta es operada principalmente por minivans con salidas diarias, complementada por autos colectivos que no tienen un horario fijo y operan según la demanda diaria de pasajeros.

En cuanto a la movilidad escolar para los estudiantes provenientes de otros anexos o centros poblados, existe un servicio gestionado por los padres de familia, quienes contratan la movilidad, mientras que la municipalidad proporciona el combustible necesario. Este servicio permite a los estudiantes asistir a clases tanto en el nivel primaria como en el nivel secundaria.

Figura 90

Ubicación de Paradero Urbano



Nota. Elaboración propia

4.1.2.3. Infraestructura de servicios

A. Red de agua potable

Locumba cuenta con una red de agua potable administrada por la Empresa Prestadora de Servicios (EPS) Tacna. La disponibilidad diaria de agua potable en Locumba puede variar debido a trabajos de mantenimiento y mejoras en la infraestructura. En situaciones donde el servicio se ve interrumpido, la Empresa Prestadora de Servicios (EPS) Tacna ha implementado programas de abastecimiento mediante camiones cisterna en las zonas afectadas.

A continuación, se presentan los diagramas de la red de agua potable y las cajas de registro correspondientes, ubicadas dentro del ámbito del Nivel Primaria y del Nivel Secundario.

Figura 91

Red de Agua Potable de Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 92

Red de Agua Potable de Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

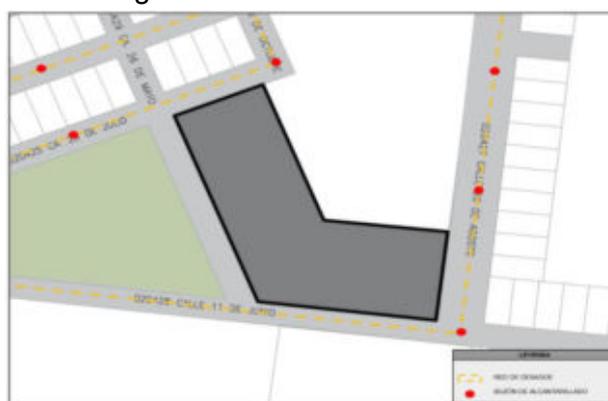
B. Red de desagüe y buzón de alcantarillado

La EPS de la misma manera se encarga de gestionar el tratamiento y disposición de las aguas residuales a través de la red de alcantarillado y desagüe. La red de desagüe de Locumba maneja las aguas residuales, tanto industriales como domésticas, en la cuenca del río Locumba.

A continuación, se presentan los diagramas de la red de desagüe y las cajas de registro, ubicadas tanto en el Nivel Primario como en el Nivel Secundario.

Figura 93

Red de Desagüe de Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 94**Red de Desagüe de Nivel Secundaria**

Nota. Elaboración propia

C. Red de energía eléctrica

El servicio de energía eléctrica en el distrito de Locumba es proporcionado por Electrosur S.A., la empresa regional de distribución de electricidad que opera en la provincia de Jorge Basadre y otras localidades del sur del Perú.

La infraestructura de distribución eléctrica de Electrosur en Locumba incluye líneas de media y baja tensión, con una red de subestaciones que permiten la transformación de la energía eléctrica proveniente de fuentes de generación a niveles adecuados para su distribución en el área.

Figura 95**Red de Energía Eléctrica de Nivel Primaria**

Nota. Elaboración propia

Figura 96

Red de Energía Eléctrica de Nivel Secundario



Nota. Elaboración propia

D. Telecomunicaciones

En el distrito de Locumba, los servicios de telecomunicaciones incluyen:

- **Telefonía móvil:** Operadores como Movistar, Claro, Bitel y Entel ofrecen cobertura en la zona, permitiendo comunicaciones móviles.
- **Televisión por cable:** Empresas locales proporcionan servicios de televisión por cable, ofreciendo una variedad de canales y programación.
- **Internet:** Se dispone de acceso a Internet mediante cabinas públicas que brindan servicio inalámbrico a las viviendas cercanas. Además, empresas locales proporcionan servicios de internet, especialmente en áreas urbanas. En relación con los colegios del distrito, se ha observado que no disponen de conectividad a internet para el desarrollo de las actividades académicas correspondientes.

4.1.2.4. Características físico naturales

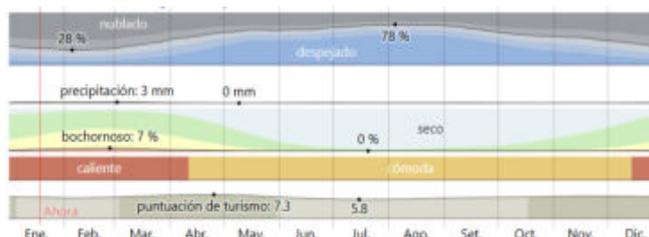
A. Clima

En Locumba, el clima se caracteriza por veranos cálidos, secos y con cielos mayormente nublados,

mientras que los inviernos son frescos, secos y en su mayoría despejados. A lo largo del año, las temperaturas suelen oscilar entre los 11 °C y los 26 °C, siendo poco común que desciendan por debajo de 9 °C o superen los 27 °C.

Figura 97

Clima del Distrito de Locumba



Nota. Weather spark – Base de datos 2025

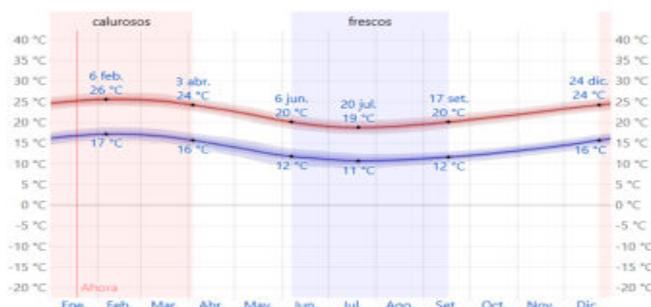
B. Temperatura

En Locumba, la temporada cálida se extiende por aproximadamente 3.3 meses, desde el 24 de diciembre hasta el 3 de abril, con temperaturas máximas promedio diarias que superan los 24 °C. Febrero es el mes más caluroso del año, alcanzando una temperatura máxima promedio de 26 °C y una mínima de 17 °C.

Por otro lado, la temporada fresca también dura 3.3 meses, desde el 6 de junio hasta el 17 de septiembre, con temperaturas máximas promedio diarias inferiores a 20 °C. El mes más frío es julio, con una temperatura mínima promedio de 11 °C y una máxima de 19 °C.

Figura 98

Temperatura Máxima y Mínima en el Distrito de Locumba



Nota. Weather spark – Base de datos 2025

C. Precipitaciones

En Locumba, enero es el mes con mayor cantidad de días de lluvia, con un promedio de 1 día en el mes. Según esta clasificación, la forma de precipitación más común durante el año es únicamente lluvia, alcanzando su mayor probabilidad, un 4 %, el 11 de enero. La cantidad de lluvia acumulada en un período de 31 días varía mínimamente a lo largo del año, oscilando entre 1 y 2 milímetros.

Figura 99

Promedio Mensual de Lluvia en el Distrito de Locumba



Nota. Weather spark – Base de datos 2025

D. Asoleamiento y vientos

La duración del día en Locumba presenta variaciones a lo largo del año. En 2025, el día más corto será el 20 de junio, con una duración de 11 horas y 4 minutos de luz natural. Por otro lado, el día más largo será el 21 de diciembre, alcanzando 13 horas y 11 minutos de luz natural.

Figura 100

Horas de Luz Natural en el Distrito de Locumba



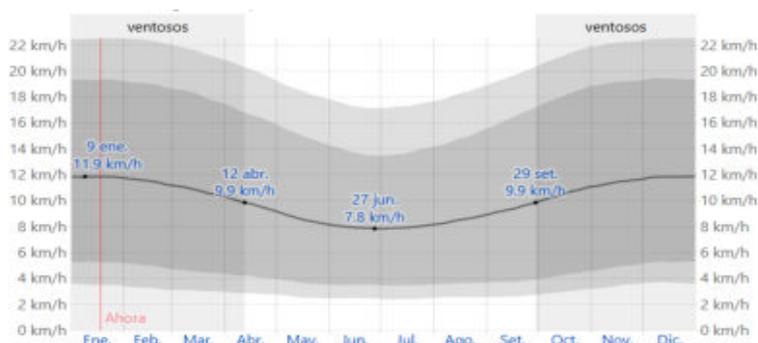
Nota. Weather spark – Base de datos 2025

En Locumba, los vientos predominan desde el sur (S) hacia el norte (N) durante la mayor parte del año. La velocidad promedio del viento muestra variaciones estacionales ligeras. La época más ventosa, que va del 29 de septiembre al 12 de abril, presenta vientos con una velocidad superior a 9.9 km/h, siendo enero el mes más ventoso, con una velocidad promedio de 11.8 km/h.

El período más tranquilo se extiende desde el 12 de abril hasta el 29 de septiembre, con vientos más suaves. El mes más calmado es junio, con una velocidad promedio de 7.9 km/h.

Figura 101

Velocidad Promedio de Viento en el Distrito de Locumba

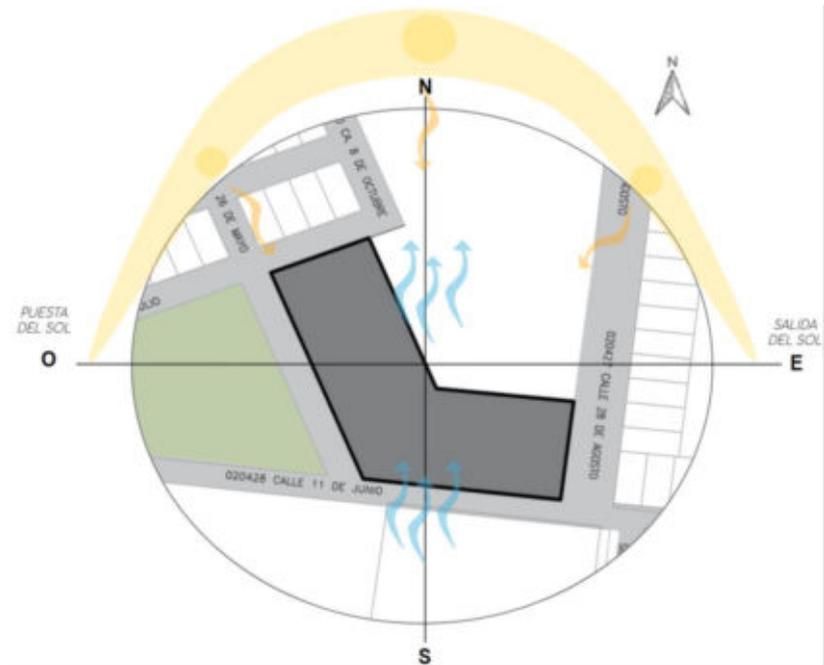


Nota. Weather spark – Base de datos 2025

Los terrenos a intervenir se encuentran en una ubicación favorable, ya que no están rodeados por edificios de gran altura en sus colindantes. Esto permite un asoleamiento adecuado sin generar incomodidades, favoreciendo la creación de espacios con un confort térmico óptimo gracias a la trayectoria solar predominante de Este a Oeste. Asimismo, el análisis de los vientos muestra una predominancia en dirección de Sur a Norte, lo cual es un factor relevante a considerar en el diseño para garantizar una adecuada ventilación y confort climático en los ambientes proyectados.

Figura 102

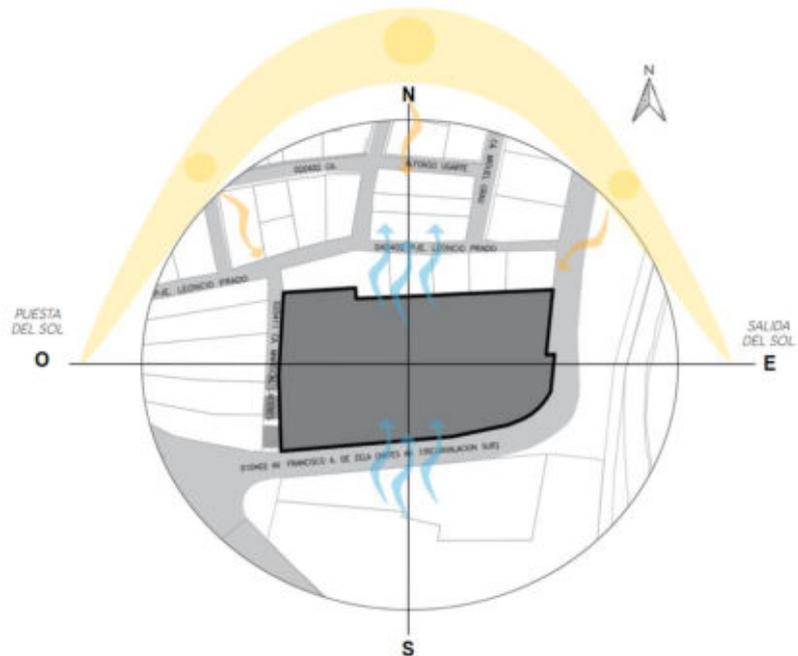
Diagrama de Asoleamiento y Vientos del Terreno
Correspondiente al Nivel Primario



Nota. Elaboración propia

Figura 103

Diagrama de Asoleamiento y Vientos del Terreno
Correspondiente al Nivel Secundario



Nota. Elaboración propia

Figura 17

Tipologías de Vegetación en el Entorno del Área de Intervención.



Nota. Elaboración propia

4.2. Consideraciones para la propuesta

4.2.1. Premisas de diseño

- Incorporar la vegetación y los árboles existentes en el terreno, manteniendo su preservación como parte del respeto al entorno natural, como elementos vivos que potencien la conexión sensorial con el entorno natural, fomenten el bienestar emocional de los estudiantes y refuercen el vínculo entre el espacio educativo y el paisaje del valle.
- Orientar las aulas en dirección sur-norte, considerando la dirección predominante de los vientos, con el fin de optimizar la ventilación cruzada natural y asegurar el confort térmico en los espacios educativos durante todo el año.
- Incorporar elementos naturales como plantas, jardines y paisajismo dentro del diseño arquitectónico, promoviendo la conexión de los estudiantes con la naturaleza para favorecer su bienestar emocional y cognitivo, utilizando especies vegetales nativas o adaptadas al clima de Locumba, que requieran bajo

consumo hídrico y aseguren una gestión sostenible del recurso agua.

- Diseñar las aulas con terrazas orientadas hacia el valle de Locumba, permitiendo la contemplación del paisaje agrícola y los espacios verdes circundantes, con el objetivo de fortalecer el vínculo con el entorno, estimular la percepción sensorial y enriquecer la experiencia educativa a través de la conexión visual con la naturaleza.
- Aplicar criterios de psicología del color en la selección cromática de los espacios educativos, utilizando colores que estimulen positivamente el estado de ánimo, la concentración y el comportamiento de los estudiantes, en coherencia con la función de cada ambiente y la identidad visual del entorno natural de Locumba.
- Diseñar espacios educativos que respondan a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes visuales, auditivos y kinestésicos, mediante el uso de recursos espaciales, materiales y estímulos sensoriales que favorezcan la comprensión y la interacción.

4.3. Síntesis programática

4.3.1. Programación Nivel Primaria

Figura 105

Programación Arquitectónica Nivel Primaria

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA											
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	MOBILIARIO REFERENCIAL	NORMATIVA	INDICE OCUPACIONAL	N° DE AMBIENTES	N° DE USUARIOS	AREA M2	SUB TOTAL	AREA TOTAL	
ADM INI STR ATI VA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA	Secretaría - Sala de espera	Escritorio, silla, sofa doble	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	9.50	1.00	1.00	9.50	83.50	120.50	
		Sala de reuniones	Mesa, credenza, sillas		1.50	1.00	10.00	15.00			
		Dirección	Armario, credenza, escritorio, archivador, sillas		9.50	1.00	1.00	9.50			
		Coordinación administrativa	Armario, credenza, escritorio, archivador, sillas		9.50	1.00	1.00	9.50			
		Archivo	Anaqueles metálicos, archivadores			1.00	2.00	6.00			
		Deposito de materiales de oficina	Anaqueles metálicos			1.00	2.00	4.00			
		Sala de docentes	Mesas, silla, lockers, pizarra, sofa doble, estada			1.00	Variable	30.00			
	BIENESTAR ESTUDIANTIL	Oficina de tutoría	Armario, credenza, escritorio, sillas	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos"	9.50	1.00	1.00	9.50	28.00		
		Tópico	Armario, credenza, escritorio, sillas		9.00	1.00	1.00	9.00			
		Psicología	Armario, credenza, escritorio, sillas		9.50	1.00	1.00	9.50			
	SERVICIOS GENERALES	SS.HH. Damas	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	RNE: NORMA 040 - EDUCACION	2.50	1.00	1.00	2.50	9.00		
		SS.HH. Varones	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		2.50	1.00	1.00	2.50			
		SS.HH. Discapacitados	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		4.00	1.00	1.00	4.00			
	EDU CA TI VA	AMBIENTES PEDAGÓGICOS	Aula comunes	Mesas, sillas, pizarra, armario alto empotrado	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	2.00	12.00	20.00	480.00		600.00
			Aula de innovación pedagógica	Mesas, sillas, pizarra, armario		3.00	1.00	20.00	60.00		
Taller de creativo			Mesas para trabajo grupal, sillas, pizarra, armario	3.00		1.00	20.00	60.00			
SERVICIOS GENERALES		SS.HH. Niñas	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	RNE: NORMA 040 - EDUCACION	2.00	1.00	8.00	16.00	43.50		
		SS.HH. Niños	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		2.00	1.00	8.00	16.00			
		SS.HH. Damas	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		2.50	1.00	1.00	2.50			
		SS.HH. Varones	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		2.50	1.00	1.00	2.50			
		SS.HH. Discapacitados	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura		4.00	1.00	1.00	4.00			
		Cuarto de limpieza	Cilindro de acopio		2.50	1.00	1.00	2.50			
		Atención	Mesa de atención, silla, pc para control		4.00	1.00	1.00	10.00			
COM PLE ME NTA RI A	BIBLIOTECA	Zona de estantería libre	Estantes, libreros	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	2.50	1.00	-	40.00	122.00		
		Zona de lectura	Mesas grupales, sillas, sillones modulares		2.50	1.00	20.00	50.00			
		Zona de investigación	Mesas, computadoras, sillas		2.50	1.00	8.00	20.00			
		Almacén de libros (acervo) y recursos educativos	Estantes, armarios, sillas		2.50	1.00	10.00	12.00			
	SUM / COMEDOR	Saón de usos múltiples	Escritorio, silla, ecran, asientos, armario, computadora, neverador	1.00	1.00	240.00	240.00	255.00			
		Deposito	Anaqueles metálicos		1.00	1.00	15.00				
	COCINA	Zona previa (descongelación, corte, desinfección de alimentos, etc)	mesa de trabajo, poza de lavado, lavamanos	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para ambientes de servicios de alimentación en los locales educativos de la Educación Básica"	5.00	1.00	2.00	10.00	21.70		
		Zona de preparación del alimento (cocina caliente, cocina fría)	mesa de trabajo, cocina convencional								
		Zona de servicio (servido en platos)	mesa de servicio, contenedor de agua								
		Zona de lavado de vajilla	mesa de trabajo, poza de lavado, silla, canchales de lavado		4.00	1.00	1.00	4.20			
Almacén de alimentos		Estantería, panhuela	3.75		1.00	1.00	3.75				
Vestidor		inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	3.75		1.00	1.00	3.75				
QUIOSCO	Zona de lavado para alimentos	Lavatorio	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para ambientes de servicios de alimentación en los locales educativos de la Educación Básica"	6.00	1.00	1.00	6.00	1098.70			
	Zona de preparaciones culinarias simples	Mesa de trabajo									
	Zona de guardado para alimentos no perecibles	Vitrina									
	Zona de atención	Barra de atención, barra de atención para persona en silla de ruedas									
	Zonas de punto limpio	contenedores para residuos sólidos									
	Zona de guardado para equipos y utensilios	mueble alto con puerta									
	Zona de interacción social	Mesas, sillas		3.00	1.00	10.00	30.00				
	LOSA MULTUSO TIPO I	Losa multiuso		Tablero de basquetbol con sponores móviles y auto	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	4.00	1.00		Según actividad o deporte	420.00	445.50
		Deposito para implementos deportivos		Estante, casaca metálica móvil para balones, ula ula		4.00	1.00		4.00	16.00	
		Oficina Educación física		Armario, credenza, escritorio, sillas		9.50	1.00		1.00	9.50	
SOCIALIZACIÓN	Área de ingreso / Altro	-	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"		1.00	Variable	60.00	218.50			
	Área de desinfección	Lavatorios		1.50	1.00	3.00	4.50				
	Espacios exteriores	-		3.00	1.00	Variable	100.00				
	Nichos de estudio	Bankas, mesas		2.00	6.00	2.00	24.00				
	Zona de descanso y recreación mental	-									
SER VIC IO S	SERVICIOS GENERALES	Módulo de conectividad	-			2.00	25.80	133.30			
		Almacén general	Anaqueles metálicos			2.00	10.00				
		Mastranza	Anaqueles metálicos			1.00	40.00				
		Caseta de control	Silla, mesa			1.00	3.00				
		Cuarto de máquinas y sistemas	-			2.00	16.00				
		Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos	Cilindro de acopio			1.00	16.00				
		Cuarto de limpieza	Estante, lavadero			1.00	2.50				
		Cuarto eléctrico	-			2.00	10.00				
		Grupo electrógeno	-			1.00	2.00		10.00		
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	SS.HH. Personal de servicio	inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	RNE: NORMA 040 - EDUCACION	1.00	1.00		1.00	3.75	3.75
	Área total									1999.75	
	Área tota + 30% de circulación y muros									599.93	
	Área total a intervenir									2599.68	

Nota. Elaboración propia

4.3.2. Programación Nivel Secundaria

Figura 106

Programación Arquitectónica Nivel Secundaria

PROGRAMACION ARQUITECTONICA											
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	MOBILIARIO REFERENCIAL	NORMATIVA	INDICE OCUPACIONAL	Nº DE AMBIENTES	Nº DE USUARIO	ÁREA M2	SUB TOTAL	ÁREA TOTAL	
ADM INI STR A TI VA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA	Secretaría - Sala de espera	Escritorio, silla, sofá doble	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	9.50	1.00	1.00	9.50	83.50	120.50	
		Sala de reuniones	Mesa, credenza, sillas		1.50	1.00	10.00	15.00			
		Dirección	Armario, credenza, escritorio, archivador, sillas		9.50	1.00	1.00	9.50			
		Coordinación administrativa	Armario, credenza, escritorio, archivador, sillas		9.50	1.00	1.00	9.50			
		Archivo	Anaqueles metálicos, archivadores		1.00	2.00		8.00			
		Deposito de materiales de oficina	Anaqueles metálicos		1.00	2.00		4.00			
	BIENESTAR ESTUDIANTIL	Opción de tutoría	Armario, credenza, escritorio, sillas	9.50	1.00	1.00	9.50	28.00			
			Tópico	Armario, credenza, escritorio, sillas	9.00	1.00	1.00		9.00		
			Psicología	Armario, credenza, escritorio, sillas	9.50	1.00	1.00		9.50		
	SERVICIOS GENERALES	SS.IH. Damas	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	2.50	1.00	1.00	2.50	9.00			
			SS.IH. Varones	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	2.50	1.00	1.00		2.50		
			SS.IH. Discapacitados	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura, baranda metálica	4.00	1.00	1.00		4.00		
	EDUCATI VA	AMBIENTES PEDAGÓGICOS	Aula comunes	Mesas, sillas, pizarra, armario alto empotrado, mueble para material de referencia	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	2.00	10.00	20.00	400.00		43.50
			Aula de innovación pedagógica	Mesas, sillas, pizarra, armario	3.00	1.00	20.00	60.00			
Taller de arte			Mesas para trabajo grupal, sillas, pizarra, armario	3.00	1.00	20.00	60.00				
Laboratorio de ciencia y tecnología			Mesas de trabajo fijas, Mesa de apoyo, sillas	3.00	1.00	20.00	60.00				
Taller de educación para el trabajo		Mesas, sillas, mesa docente, silla docente	3.50	2.00	20.00	140.00					
SERVICIOS GENERALES		SS.IH. Niñas	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura, cubículo	2.00	1.00	8.00	16.00	43.50			
	SS.IH. Niños		Inodoro, lavamanos, urinario, espejo, tacho de basura, cubículo	2.00	1.00	8.00	16.00				
	SS.IH. Damas		Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	2.50	1.00	1.00	2.50				
	SS.IH. Varones		Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	2.50	1.00	1.00	2.50				
	SS.IH. Discapacitados		Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura, baranda metálica	4.00	1.00	1.00	4.00				
	Cuarto de limpieza		Cilindro de acopio	4.00	1.00	1.00	2.50				
COMPL E N T A R I A	BIBLIOTECA	Zona de estantería libre	Estantes, libreros	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	2.50	1.00	-	2.50	97.50		
		Atención	Mesa de atención, silla, pc para control	2.50	1.00	1.00	2.50				
		Zona de lectura	Mesas grupales, sillas, sillones modulares	2.50	1.00	30.00	75.00				
		Zona de investigación	Mesas, computadoras, sillas	2.50	1.00	6.00	15.00				
	SUM / COMEDOR	Almacén de libros (acervo) y recursos educativos	Estantes, armarios, sillas	2.50	1.00	1.00	2.50	23.95			
		Salón de usos múltiples	Escritorio, silla, ecran, asientos, armario, computadora, proyector	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	1.00	1.00	200.00		200.00		
	COCINA	Deposito	Anaqueles metálicos	5.00	1.00	2.00	10.00	23.95			
		Zona previa (descongelación, corte, desinfección de alimentos, etc)	mesa de trabajo, poza de lavado	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para ambientes de servicios de alimentación en los locales educativos de la Educación"	5.00	1.00	2.00		10.00		
		Zona de preparación del alimento (cocina caliente, cocina fría)	mesa de trabajo, cocina convencional	4.00	1.00	1.00	4.20				
		Zona de servicio (servido en platos)	mesa de servicio, contenedor de agua	3.75	1.00	1.00	3.75				
		Zona de lavado de vajilla	mesa de trabajo, poza de lavado de vajilla, anaquel de secado	3.75	1.00	1.00	3.75				
		Almacén de alimentos	Estantería, parrilla	2.25	1.00	1.00	2.25				
	QUIOSCO	Vestidor		MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de la Educación Básica"	6.00	1.00	1.00	6.00	6.00		
		SS.IH. Personal de servicio	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	RNE: NORMA D40 EDUCACION	3.75	1.00	1.00	3.75			
Cuarto de limpieza		Estante, lavadero	2.25	1.00	1.00	2.25					
Cuarto de gas		Lavatorio	3.00	1.00	10.00	30.00					
Zona de lavado para alimentos		Mesa de trabajo	4.00	1.00	4.00	16.00					
Zona de preparación culinarias simples		Vitrina	9.50	1.00	1.00	9.50					
LOSA MULTIUSO TIPO I	Zona de guardado para alimentos no perecibles	Vitrina	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	4.00	1.00	4.00	16.00	218.50			
	Zona de atención	Barra de atención, barra de atención para persona en silla de ruedas	3.00	1.00	Variable	100.00					
	Zonas de punto limpio	Contenedores para residuos sólidos	2.00	6.00	2.00	24.00					
	Zona de guardado para equipos y utensilios	mueble alto con puerta	2.00	1.00	Variable	30.00					
	Zona de interacción social	Mesas, sillas	2.00	1.00	Variable	30.00					
	Área de ingreso / Alito		MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	1.50	1.00	3.00	4.50				
SERVICIOS GENERALES	Losa multiuso	Tabla de basquetbol con soportes móviles y auto estable	MINEDU: Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos de Primaria y Secundaria"	1.00	1.00	Variable	60.00	133.30			
		Deposito para implementos deportivos	Estante, canastilla metálica móvil para balones, uta uta, vallas, taburete madera, tabla pique, soporte móvil para discos, colchonetas simples	4.00	1.00	4.00	16.00				
		Opción Educación física	Armario, credenza, escritorio, sillas	9.50	1.00	1.00	9.50				
		Área de desinfección	Lavatorios	1.50	1.00	3.00	4.50				
SERVICIOS HIGIENICOS	SS.IH. Personal de servicio	Inodoro, lavamanos, espejo, tacho de basura	RNE: NORMA D40 EDUCACION	1.00	1.00	3.75	3.75	133.30			
		Área de desinfección	Lavatorios	1.50	1.00	3.00	4.50				
Área total										1122.50	
Área tota + 30% de circulación y muros										336.75	
Área total a intervenir										1459.25	

Nota. Elaboración propia

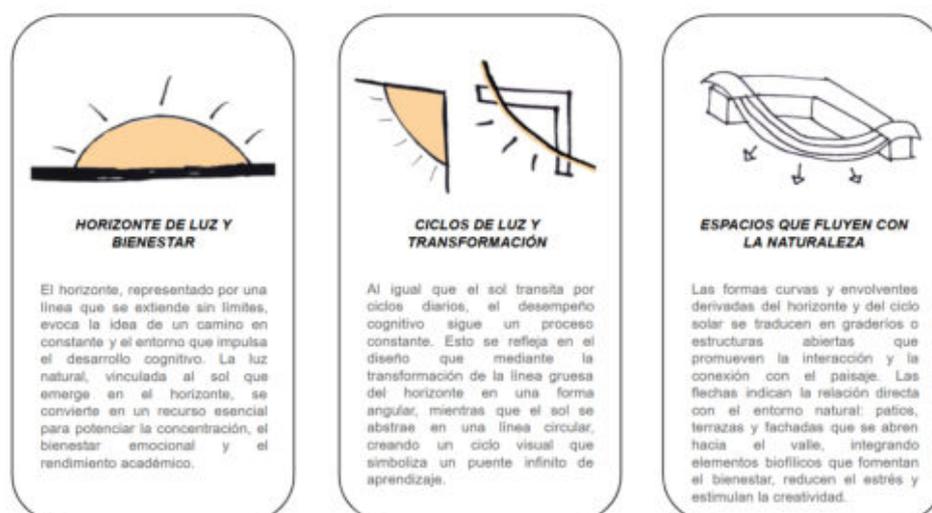
4.4. Conceptualización

A. Conceptualización

El concepto arquitectónico, denominado Horizontes de aprendizaje, se inspira en el atardecer del valle de Locumba como símbolo del crecimiento y desarrollo de los estudiantes. Esta metáfora refleja la idea de que el aprendizaje es un proceso continuo y en constante evolución. El diseño arquitectónico traduce este concepto mediante el aprovechamiento de la luz natural, la integración con la naturaleza y una organización espacial que promueve un entorno estimulante, capaz de enriquecer la experiencia educativa.

Figura 107

Conceptualización



Nota. Elaboración propia

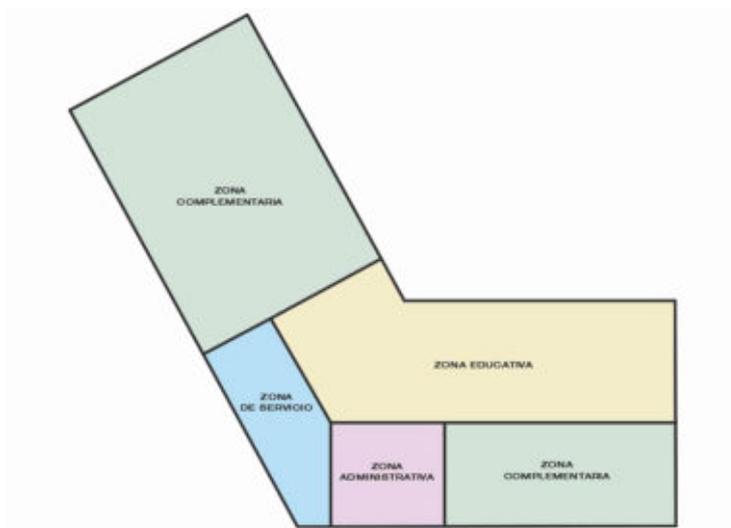
4.5. Zonificación arquitectónica

4.5.1. Zonificación Nivel Primaria

4.5.1.1. Zonificación General – Nivel Primaria

Figura 108

Zonificación General – Nivel Primaria

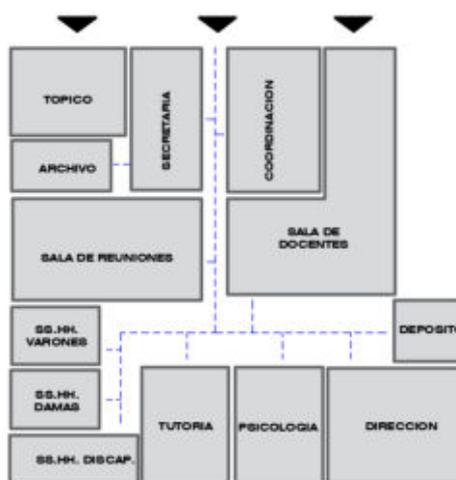


Nota. Elaboración propia

4.5.1.2. Zonificación Específica – Nivel Primaria

Figura 109

Zona administrativa – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 110

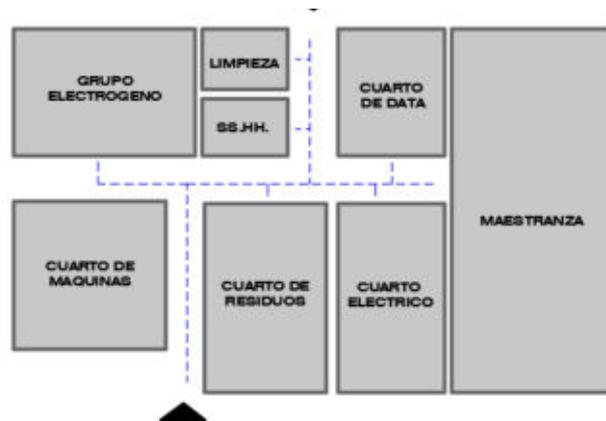
Zona Sum Comedor – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 111

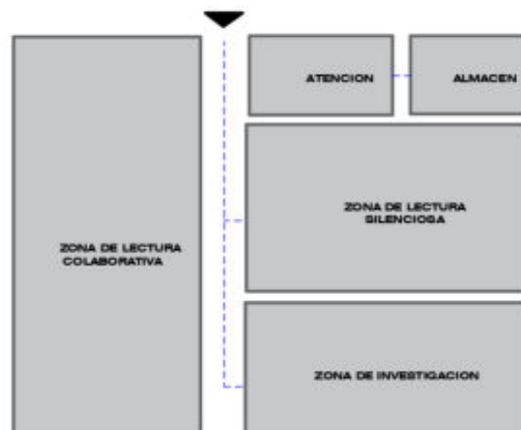
Zona de Servicio – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 112

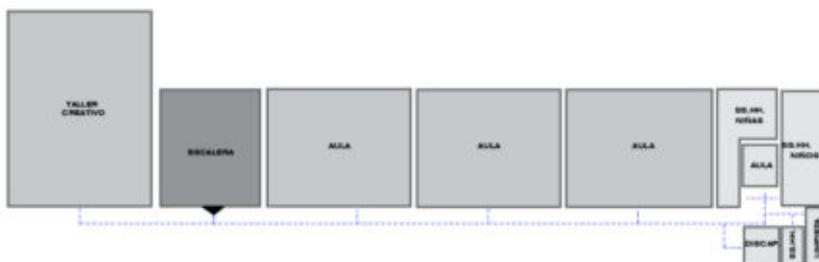
Zona de Biblioteca – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 113

Zona de Pabellón – Nivel Primaria



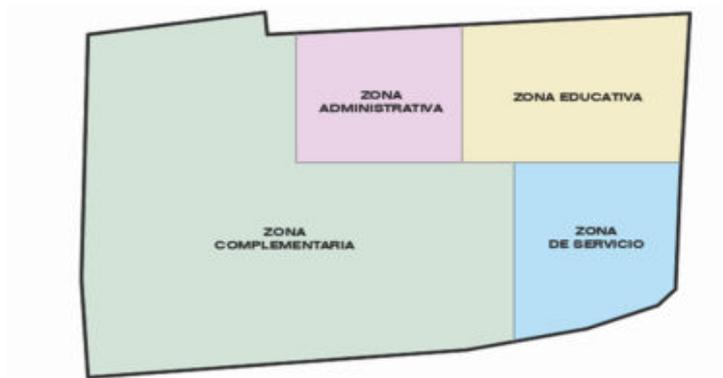
Nota. Elaboración propia

4.5.2. Zonificación Nivel Secundaria

4.5.2.1. Zonificación General – Nivel Secundaria

Figura 114

Zonificación General – Nivel Secundaria

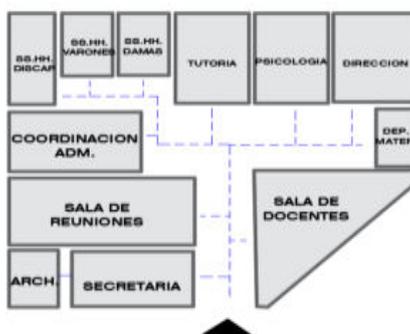


Nota. Elaboración propia

4.5.2.2. Zonificación Especifica– Nivel Secundaria

Figura 115

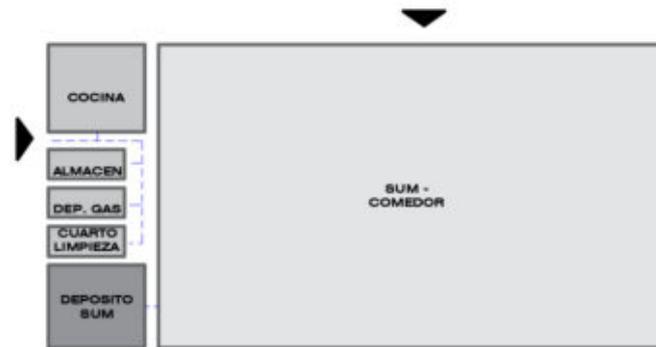
Zona administrativa – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 116

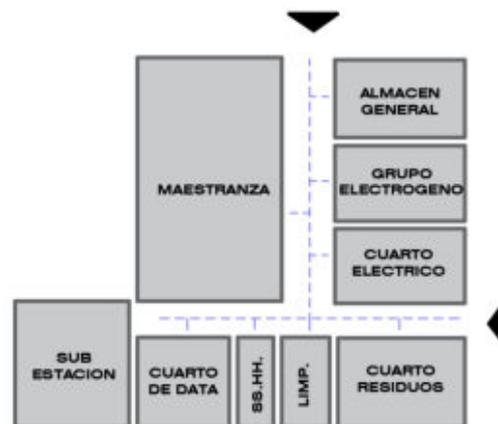
Zona Sum Comedor – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 117

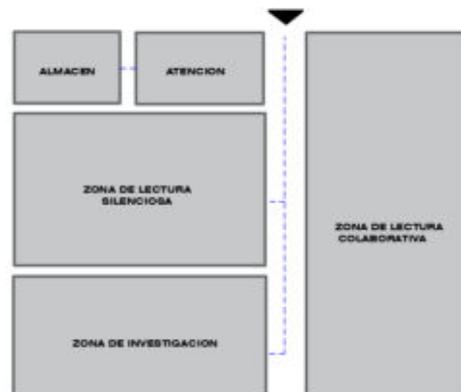
Zona de Servicio – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 118

Zona de Biblioteca – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

- Vilcas, árboles característicos de la zona que se adaptan óptimamente al clima local.
- Baganvillas, integradas en las pérgolas para proporcionar sombra en los jardines y contribuir al confort térmico.

Figura 120

Tipos de Vegetación



Nota. Elaboración propia

- **Ergonomía:**

Se ha diseñado mobiliario y espacios adaptados a las distintas etapas de crecimiento de los estudiantes. En áreas de recreación, se han implementado juegos adecuados para cada grupo de edad, diferenciando las zonas de primaria y secundaria para garantizar seguridad y comodidad.

- **Forma:**

El diseño arquitectónico considera la influencia de las formas en el bienestar psicológico. Según un estudio de Harvard Medical School, las personas muestran preferencia por contornos suaves y curvas, ya que los ángulos agudos pueden inducir estrés y ansiedad. En respuesta a este principio, se han incorporado zonas con curvas en el diseño de la infraestructura para generar una sensación de fluidez y confort visual.

- **Confort térmico:**

El confort térmico en la edificación se ha trabajado en conjunto con la biofilia. La presencia de áreas verdes no solo mejora la calidad ambiental, sino que también contribuye a la reducción del calor, creando espacios más frescos y agradables para los estudiantes.

- **Percepción sensorial:**

La percepción sensorial juega un papel fundamental en la experiencia de los usuarios dentro del entorno educativo. Se han considerado diversos aspectos para optimizar este criterio:

- Percepción háptica: Se han incorporado texturas en los muros, utilizando materiales naturales que generan una sensación de calma y reducen el estrés.

Figura 121

Ambiente con Percepción Háptica



Nota. Elaboración propia

- Percepción visual: Diversos estudios han demostrado que el color influye en el estado de ánimo. En este sentido, se ha optado por tonos específicos en la infraestructura; Amarillo, asociado a sentimientos de calidez y tranquilidad. Azul, que transmite frescura y calma.
- Percepción auditiva: El ruido es un factor de distracción que afecta la concentración y el rendimiento académico. Para mitigar este impacto, las aulas de estudio han sido ubicadas

lejos de calles y avenidas, minimizando la exposición a ruidos externos.

Figura 122

Ambiente con Percepción sensorial



Nota. Elaboración propia

- **Espacios de descanso y recreación mental:**

Conscientes de la importancia del descanso en el proceso de aprendizaje, se han diseñado zonas de recreación mental, donde los estudiantes pueden relajarse, conversar, avanzar en sus tareas o simplemente contemplar el paisaje de Locumba.

Asimismo, se ha implementado una zona de exploración sensorial, un espacio verde con diversas texturas que permite a los estudiantes interactuar con su entorno y estimular sus sentidos de manera natural.

Figura 123

Zona de exploración sensorial

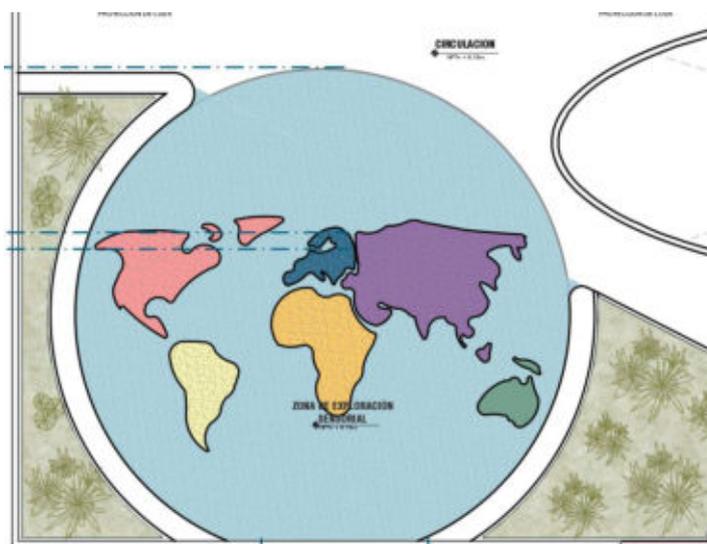


Nota. Elaboración propia

La zona de exploración sensorial recreativa está pensada para que los niños puedan aprender mientras juegan, utilizando un piso de caucho con la imagen del mapamundi que les permite conocer los continentes, países y océanos de forma divertida. Este diseño busca estimular sus sentidos y su curiosidad, combinando colores llamativos, formas reconocibles y texturas suaves que hacen más interesante la experiencia. El material del piso es seguro, evita golpes y resbalones, y a la vez se convierte en una herramienta educativa. Mientras corren, saltan o caminan sobre el mapa, los niños aprenden sin darse cuenta, relacionando el movimiento con el conocimiento. Además, este espacio se integra con el entorno natural y responde a los principios de la neuroarquitectura, favoreciendo el desarrollo cognitivo, la creatividad y el bienestar emocional en un ambiente que los motiva a descubrir y explorar.

Figura 124

Zona de Exploración Sensorial Recreativa



Nota. Elaboración propia

- **Sala de integración sensorial:**

Dado que en todas las instituciones educativas existe un pequeño porcentaje de estudiantes con autismo, TDAH u otras condiciones, se ha diseñado una sala de integración sensorial, pensada exclusivamente para ellos. Este espacio cuenta con materiales adecuados para el desarrollo sensorial y un diseño especial

que favorece la concentración y el aprendizaje. En el suelo, se ha implementado un revestimiento de color azul con formas onduladas, evocando la suavidad de las olas del mar para proporcionar un ambiente relajante y acogedor.

Figura 125

Sala de Integración Sensorial



Nota. Elaboración propia

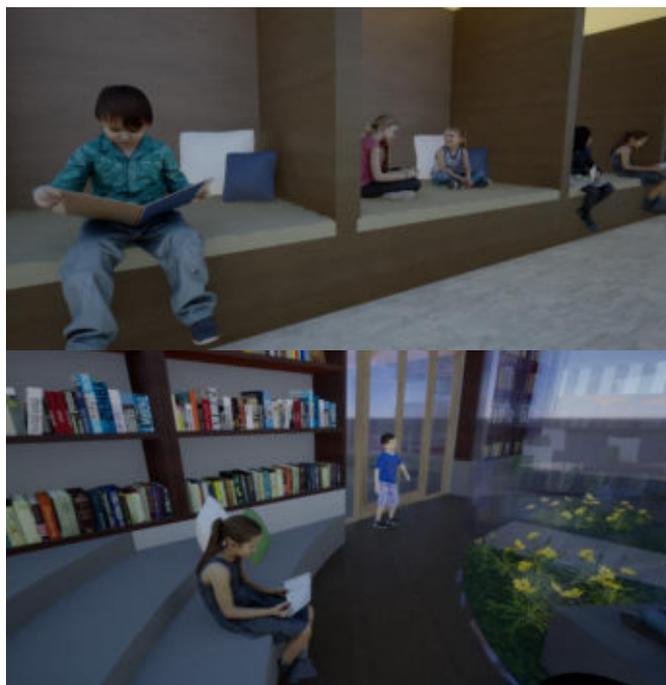
- **Biblioteca escolar:**

La biblioteca escolar ha sido diseñada como un espacio clave para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, por lo que se ha sobredimensionado respecto a lo que establece la normativa, con el objetivo de brindar mayor comodidad, amplitud y libertad de movimiento durante las actividades de lectura y estudio. Este espacio está dividido en tres zonas principales: una zona de lectura colaborativa, donde los estudiantes pueden compartir ideas y trabajar en grupo; una zona de lectura silenciosa, destinada a la concentración individual y la conexión personal con los textos; y una zona de investigación, equipada para la consulta de material físico y digital.

Dentro de esta distribución, se han incorporado nichos de estudio con mobiliario ergonómico y cómodo, pensados para adaptarse a diferentes posturas y necesidades, fomentando así una experiencia de aprendizaje más agradable y sostenida en el tiempo. Esta biblioteca no solo cumple una función educativa, sino que también responde a principios de la neuroarquitectura como el confort espacial, la percepción sensorial y la flexibilidad, priorizando el bienestar emocional y la estimulación intelectual de los estudiantes a través de un entorno pensado para explorar, reflexionar y crecer.

Figura 126

Zona de Nichos de Estudio



Nota. Elaboración propia

- **Taller de educación para el trabajo:**

Siguiendo los lineamientos del MINEDU para secundaria, se ha contemplado la implementación de un Taller de Educación para el Trabajo. La propuesta arquitectónica incluye dos tipos de talleres:

- Taller específico, alineado con las futuras oportunidades educativas y laborales de los estudiantes. Dado que en Locumba se instalará una nueva sede de la Universidad Nacional Jorge Basadre, con carreras en Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería en Economía Agraria, este taller estará orientado a familiarizar a los estudiantes con estos campos de estudio.
- Taller general, que abarcará áreas más amplias del conocimiento y el desarrollo de habilidades prácticas, como confección textil, carpintería y otros oficios, brindando a los estudiantes herramientas para su futuro académico y laboral.

- **Adaptación a Diferentes Estilos de Aprendizaje:**

De acuerdo con Martínez (2020), menciono que existen tres tipos principales de estudiantes, Visuales y Auditivos, Kinestésicos. Con base en esta clasificación, se han implementado juegos de recreación diseñados para atender las necesidades de cada tipo de estudiante, favoreciendo un aprendizaje más dinámico y efectivo.

4.7. Anteproyecto arquitectónico

4.7.1. Anteproyecto - Nivel Primaria

4.7.1.1. Plano de estado actual

Figura 127

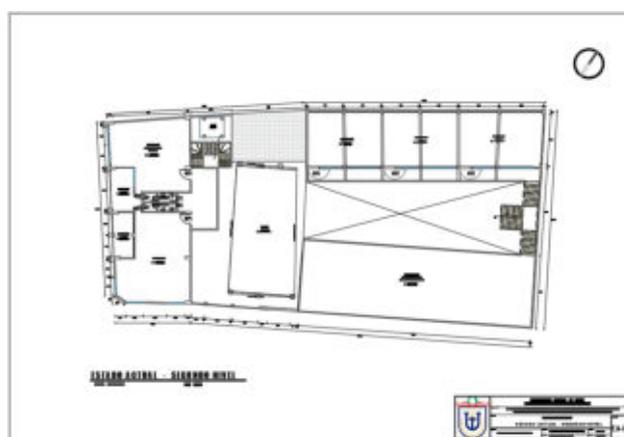
Plano de Estado Actual – Primer Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 128

Plano de Estado Actual – Segundo Nivel Primaria

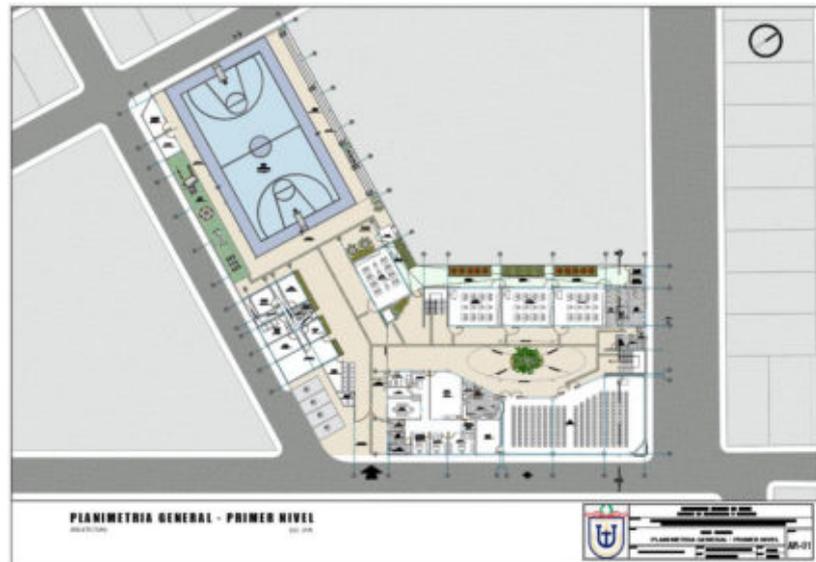


Nota. Elaboración propia

4.7.1.3. Planos planimétricos Nivel Primaria

Figura 131

Planimetría General – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 132

Planta Primer Nivel – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 133

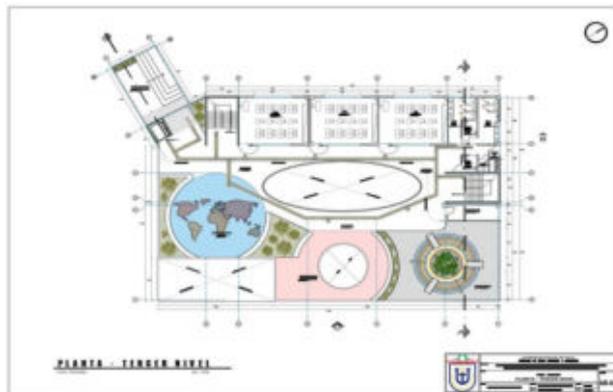
Planta Segundo Nivel – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 134

Planta Tercer Nivel – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 135

Planta Cuarto Nivel – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 136

Cortes Anteproyecto – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 137

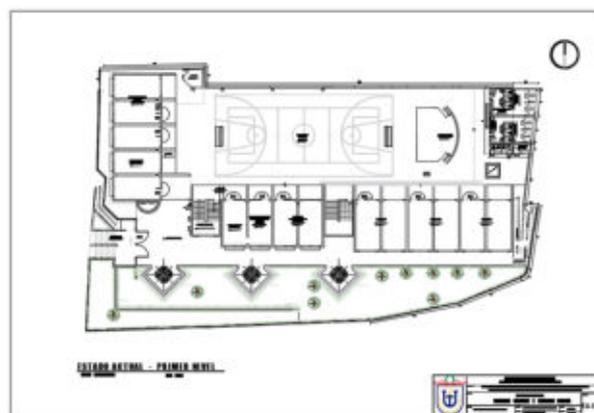
Elevaciones Anteproyecto – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

4.7.2. Anteproyecto - Nivel Secundaria**Figura 138**

Plano de Estado Actual – Primer Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

4.7.2.2. Planos planimétricos Nivel Secundaria

Figura 142

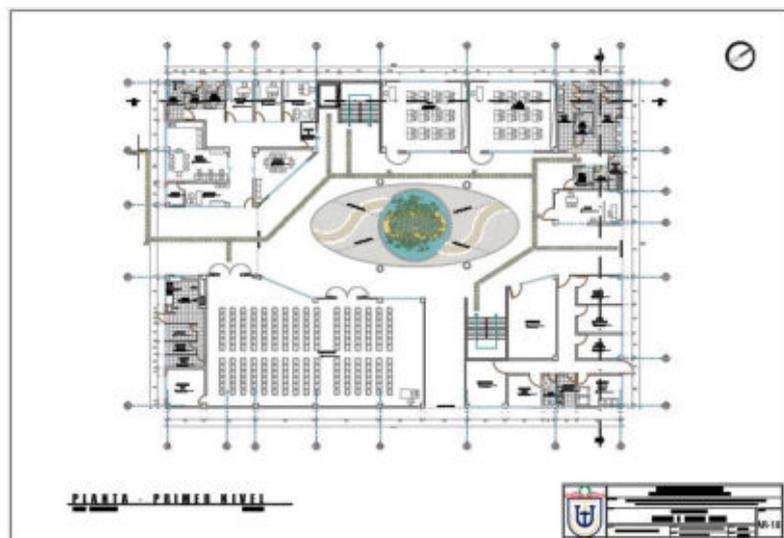
Planimetría General – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 143

Planta Primer Nivel – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 144

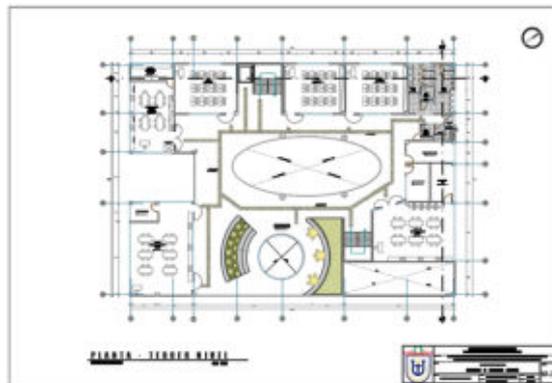
Planta Segundo Nivel – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 145

Planta Tercer Nivel – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 146

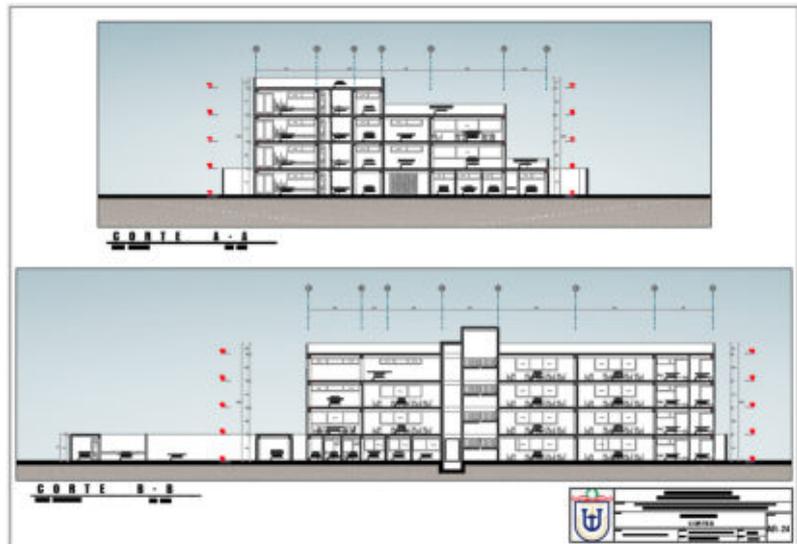
Planta Cuarto Nivel – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 147

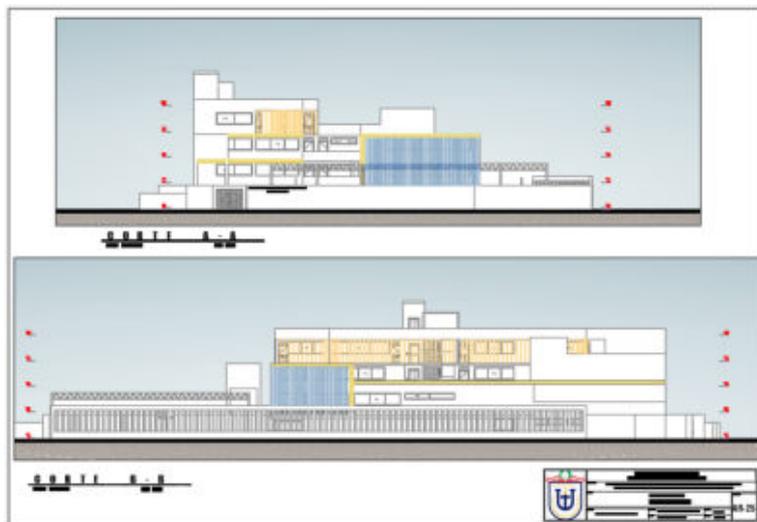
Cortes Anteproyecto – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 148

Elevaciones Anteproyecto – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

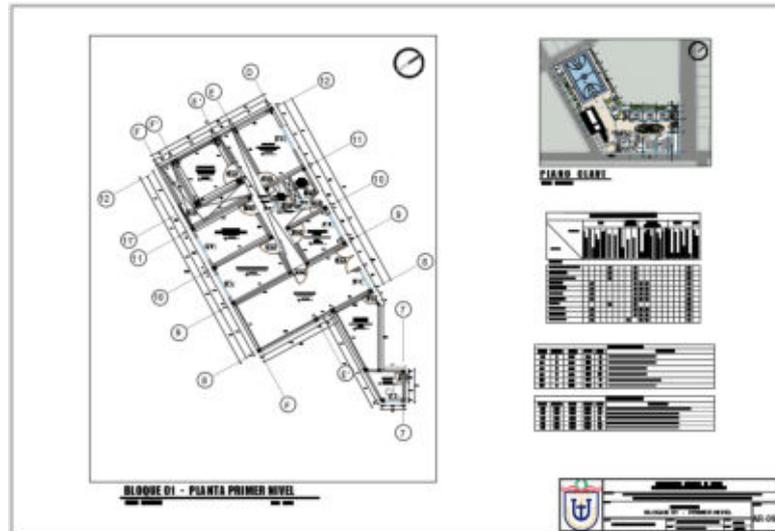
4.8. Proyecto arquitectónico

4.8.1. Proyecto Nivel Primaria

4.8.1.1. Bloque 01 - Nivel Primaria

Figura 149

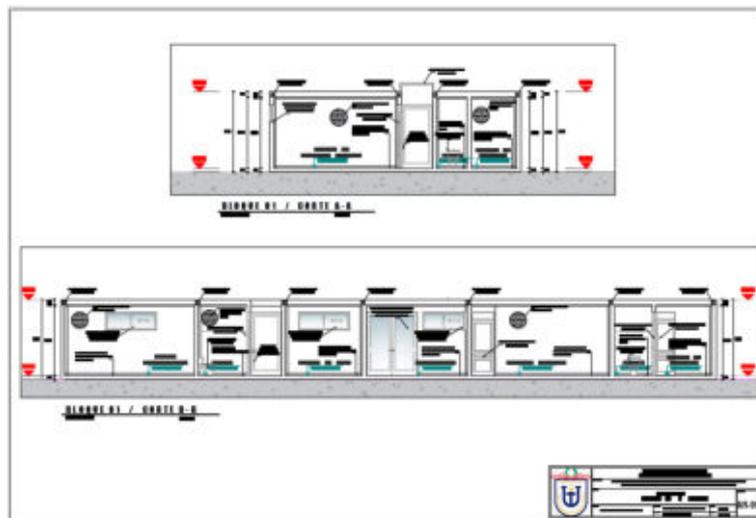
Planta Primer Nivel Bloque 01 – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 150

Cortes Bloque 01 – Nivel Primaria

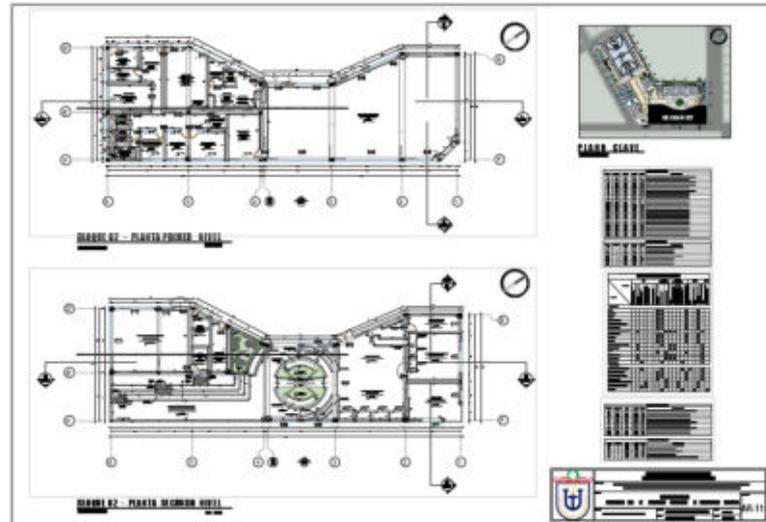


Nota. Elaboración propia

4.8.1.2. Bloque 02 - Nivel Primaria

Figura 151

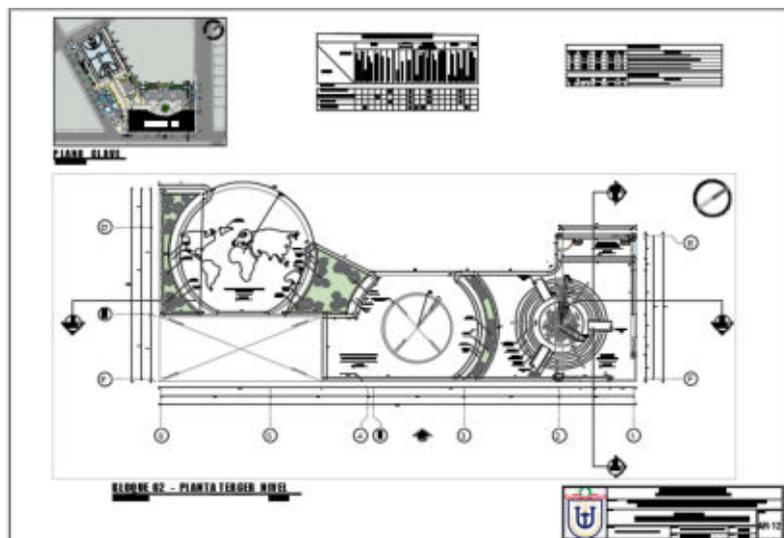
Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 02 – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 152

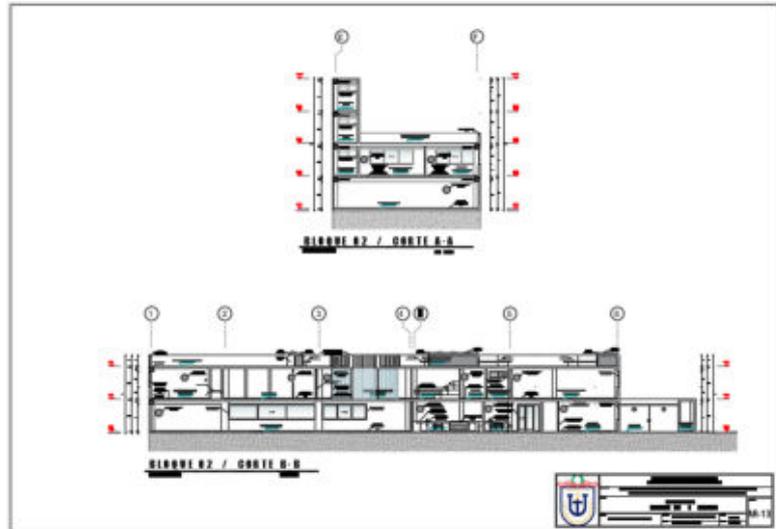
Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 02 – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 153

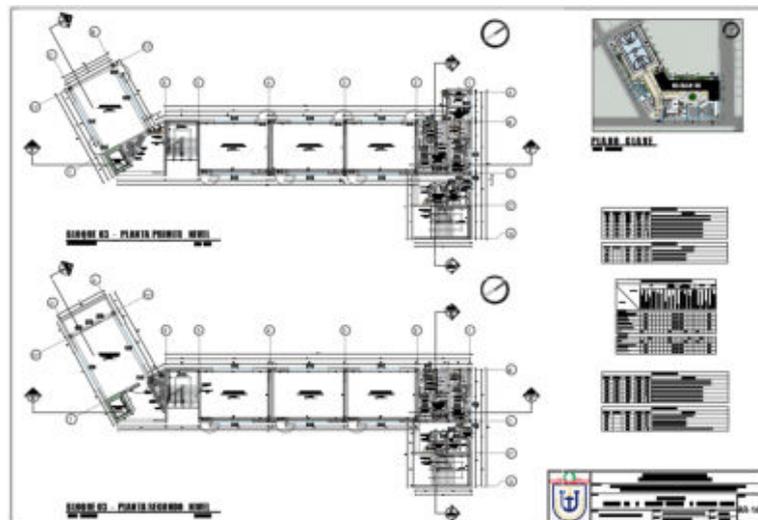
Cortes Bloque 02 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

4.8.1.3. Bloque 03 - Nivel Primaria**Figura 154**

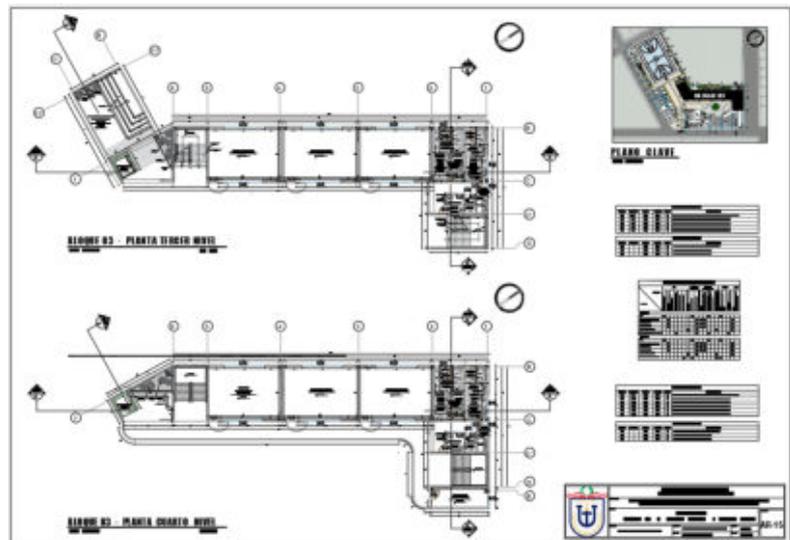
Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 03 – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 155

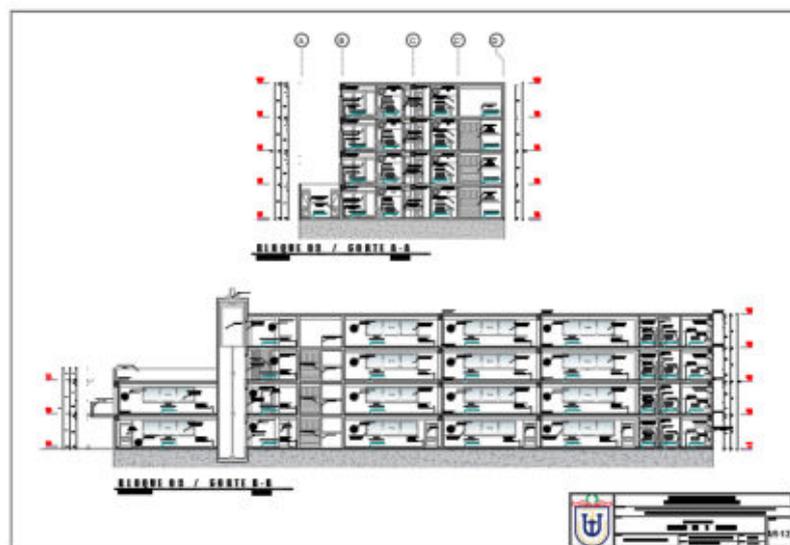
Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 03 – Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 156

Cortes Bloque 03 – Nivel Primaria



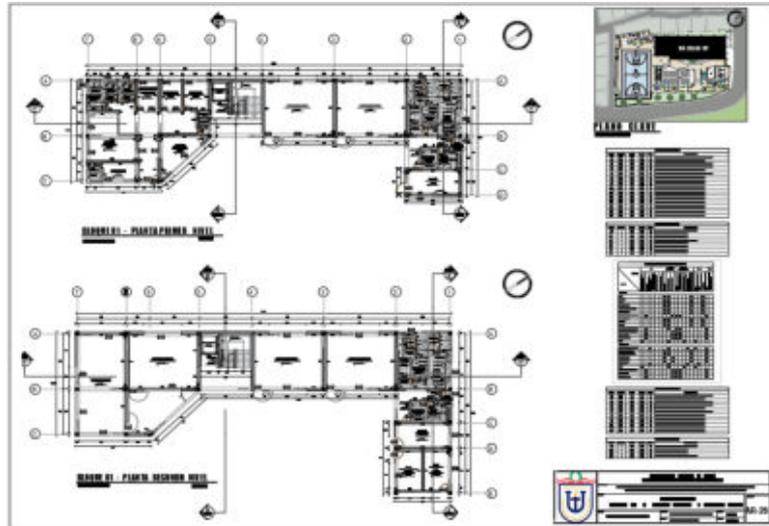
Nota. Elaboración propia

4.8.2. Proyecto Nivel Secundaria

4.8.2.1. Bloque 01 - Nivel Secundaria

Figura 157

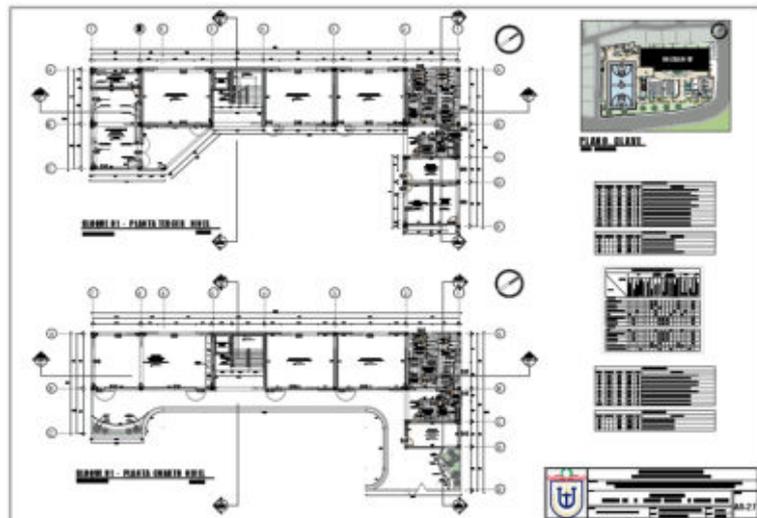
Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 01 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 158

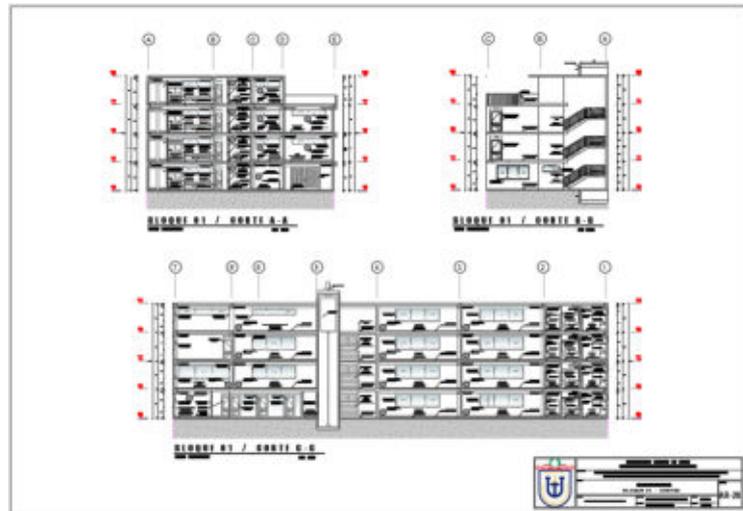
Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 01 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 159

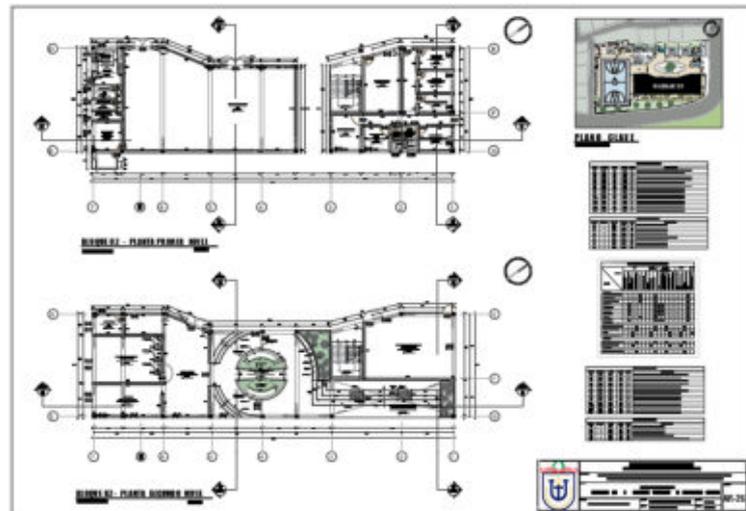
Cortes Bloque 01 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

4.8.2.2. Bloque 02 - Nivel Secundaria**Figura 160**

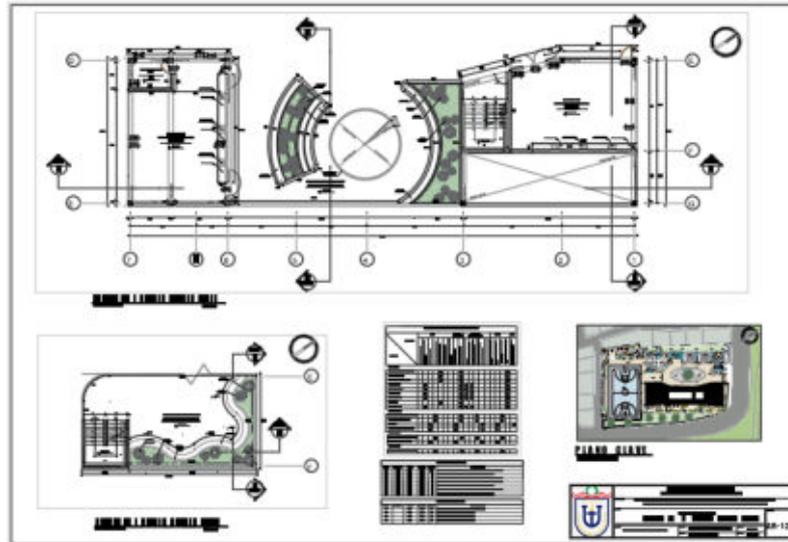
Planta Primer y Segundo Nivel Bloque 02 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 161

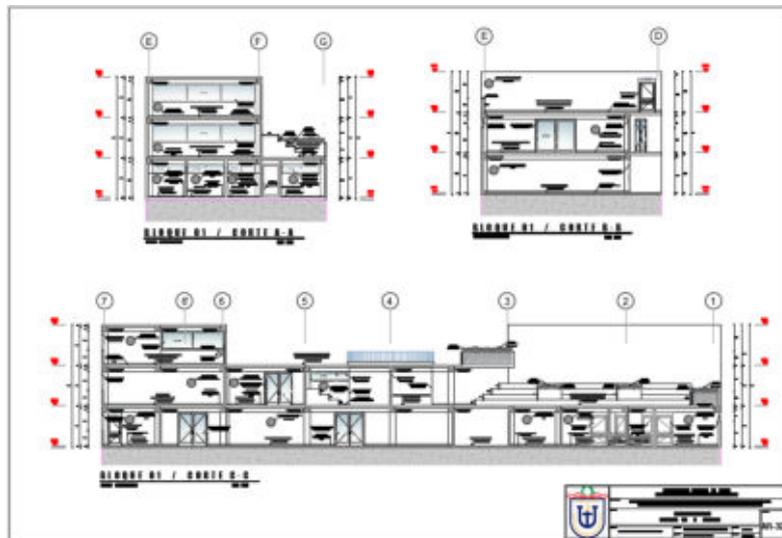
Planta Tercer y Cuarto Nivel Bloque 02 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 162

Cortes Bloque 02 – Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

4.9. Vistas 3D

4.9.1. Vistas 3D - Nivel Primaria

Figura 163

Vista Exterior 01 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 164

Vista Exterior 02 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 165

Vista Exterior 03 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 166

Vista Interior 01 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 167

Vista Interior 02 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

Figura 168

Vista Interior 03 - Nivel Primaria



Nota. Elaboración propia

4.9.2. Vistas 3D - Nivel Secundaria

Figura 169

Vista Exterior 01 - Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 170

Vista Exterior 02 - Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 171

Vista Interior 01 - Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 172

Vista Interior 02 - Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

Figura 173

Vista Interior 03 - Nivel Secundaria



Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

- A través de la presente investigación se identificó la importancia de diseñar infraestructura educativa que optimice el desempeño cognitivo de los estudiantes mediante la aplicación de principios de neuroarquitectura. El análisis de la infraestructura actual de la I.E. Nuestro Señor de Locumba permitió evidenciar deficiencias que afectan el confort y el aprendizaje de los estudiantes, destacando la necesidad de espacios diseñados estratégicamente para potenciar la experiencia educativa.
- Se determinó que la neuroarquitectura ofrece estrategias efectivas para mejorar el entorno escolar, influyendo en la percepción sensorial de los estudiantes a través de elementos como la luz natural, la biofilia, la ergonomía, la flexibilidad de los espacios y el confort térmico. Estos factores contribuyen significativamente al bienestar emocional, la concentración y la productividad dentro del aula.
- El diseño propuesto incorpora espacios adaptativos que responden a las necesidades específicas de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más dinámico e inclusivo. La integración de áreas de interacción, aulas flexibles y zonas de conexión con la naturaleza fortalece el sentido de pertenencia y mejora la calidad educativa en la institución.
- Se concluye que el entorno arquitectónico influye directamente en el comportamiento y desarrollo cognitivo de los estudiantes, por lo que es fundamental diseñar espacios que favorezcan la concentración, la creatividad y el bienestar emocional. La propuesta arquitectónica desarrollada responde a estas necesidades, buscando mejorar la calidad del aprendizaje y la experiencia educativa en la I.E. Nuestro Señor de Locumba.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que futuras intervenciones en infraestructura educativa incluyan principios de neuroarquitectura para garantizar espacios diseñados en función de las necesidades cognitivas, emocionales y sensoriales de los estudiantes, de acuerdo a las características del entorno, el contexto sociocultural y las particularidades de cada nivel educativo.
- Es fundamental considerar la participación de la comunidad educativa en el diseño de los espacios escolares, permitiendo que docentes, estudiantes y padres aporten sus percepciones y necesidades para lograr un diseño más eficiente y funcional.
- Se sugiere que las entidades responsables de la planificación y ejecución de infraestructura escolar tomen en cuenta modelos internacionales exitosos en la aplicación de neuroarquitectura, adaptándolos a la realidad y necesidades del contexto local para mejorar la calidad educativa en el país.

REFERENCIAS

- Agudelo, L., & J., A. (2008). *Diseños de investigación experimental y no-experimental*.
- Alejandro, L. (2023). *Neuroarquitectura y diseño de centros educativos de secundaria - Estrategias para el distrito 17D05 de la ciudad de Quito*. Obtenido de <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/3010>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme.
- Ariza, C., Sardoth, J., & Rueda, L. (2018). El rendimiento académico: Una problemática compleja. *Revista Boletín Redipe*, 137-141.
- Barbosa, M. (2019). *Equipamiento Educativo Britalia: Neuroarquitectura aplicada al diseño de una institución educativa*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/7b5a45e8-420f-476e-953f-817c20ff39a6>
- Barrios, K. (2022). *Neuroarquitectura para promover la motivación en entornos educativos en Colombia*. Colombia.
- BBC News Mundo. (2021). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/tecnologia/tecnologia/que-es-la-neuroarquitectura-y-como-puede-ayudarnos-a-combatir-el-estres-y-ser-mas-creativos-neurociencia-noticia/>
- Becerra, C. E., & Reidl, L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista REDIE*.
- Buj, M. (2007). *Psicología infantil. Trastornos emocionales*. Barcelona.
- Chilin, M. (2022). *La neuroarquitectura educativa para el impulso del desarrollo cognitivo del estudiante de nivel primario. Tumbes - 2022*. Lima.
- Davila, J., Molina, M., & Pérez, Á. (2009). INFLUENCIA DEL “BULLYING” Y EL “CIBERBULLYING” EN LA MOTIVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 220-246.
- Deffenbacher, J. L., & Mckinley, D. L. (1983). *Stress Management: Issues in Intervention Design*.
- Eberhard, J. (2009). *Brain landscape. The coexistence of neuroscience and architecture*. Oxford University Press.
- Elizondo, A., & Rivera, N. (2017). El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la Neuroarquitectura. *Cuadernos de arquitectura y urbanismo*, 41-47.

- Enríquez, C. L., Segura, Á. M., & Tovar, J. R. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. *Revista Investigaciones Andina*, 654-666.
- Epstein, R., & Kanwisher, N. (1999). A cortical representation of the local visual environment. *Nature*, 598-601.
- ESCALE. (2023). Obtenido de Valores para el periodo 2016 - 2023 de los indicadores de la educación en el Perú: <https://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias2016>
- Fernández, I. (2023). El enganche y sentido de pertenencia escolar en Educación Secundaria: conceptos, procesos y líneas de actuación. *Revista de investigación en educación*, 156-171.
- Freitas, D., & Torres, A. (2022). *LA NEUROARQUITECTURA: INSTITUCIÓN BÁSICO REGULAR EN EL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, LORETO*. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2061>
- Gage, F. (1998). Neurogenesis in the human hippocampus. *Nature Medicine*, 1313-1317.
- Gage, F., Kempermann, G., & Kuhn, G. (1997). More hippocampal neurons in adult mice living in an enriched environment. *Nature*, 493-495.
- Garaigordobil, M. (2011). Prevalencia y consecuencias del cyberbullying. *International journal of psychology and psychological therapy*, 233-254.
- Gil, M. (2022). *Neuroarquitectura: una arquitectura centrada en la persona*. Obtenido de <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/54892>
- Grasses, G., & Rigo, C. (2010). Estudio de la influencia de la ansiedad y el estrés en el rendimiento académico vs. la influencia del rendimiento académico en los niveles de ansiedad y estrés. *Revista mallorquina de Pedagogia*.
- Gutiérrez, L. (2017). Neuroarquitectura, creatividad y aprendizaje en el diseño arquitectónico. *Paideia XXI*, 171-189.
- Herrera, F. (2008). *Habilidades cognitivas*. Obtenido de <https://www.elmayorportaldegerencia.com/Documentos/Coaching/%5BPD%5D%20Documentos%20-%20Habilidades%20cognitivas.pdf>
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*.
- INCORE. (2024). *INDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL*. Obtenido de https://www.incoreperu.pe/portal/images/financepress/ediciones/INCORE_2024.pdf.
- Jadue, G. (2002). Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento, al fracaso ya la deserción escolar. *Revista Estudios pedagógicos*, 193-204.

- Lei, P. (2020). *Neuroarquitectura: Neurociencia aplicada a espacios educativos*.
Obtenido de https://oa.upm.es/66240/1/TFG_Ene21_Lei_Xia_Paloma_Yali.pdf
- Lucas, P. A. (2023). *El desempeño cognitivo en los alumnos del nivel primaria de la I.E.E San Bartolome N° 20374 Santa Maria 2022*. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/8252>
- Malato, M. (2020). *Neuroarquitectura: La neurociencia como herramienta de proyecto*. Madrid.
- Martínez, L. (2020). NEUROCIENCIA APLICADA A LA EDUCACIÓN. *Revista para la promoción y apoyo a la enseñanza del español*, 38-55.
- Martínez, L. (2020). Neurociencia aplicada a la educación I. *Revista para la promoción y apoyo a la enseñanza del español (38)*, 38-55.
- MINEDU. (2015). *Guía de diseño de espacios educativos*. Obtenido de <https://minedu.gob.pe/p/pdf/guia-ebr-jec-2015.pdf>
- Miñán, W. (marzo de 2020). *El 56% cree que calidad de enseñanza en colegios sigue igual aun con cambios*. Obtenido de <https://gestion.pe/peru/el-56-cree-que-calidad-de-ensenanza-en-colegios-sigue-igual-aun-con-cambios-noticia/>
- Mombiedro, A. (2022). *Neuroarquitectura. Aprendiendo a través del espacio*. Edelvives.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza editorial.
- Ormrod, J. (2008). "How Motivation Affects Learning and Behaviour" in *Educational Psychology*.
- Pacco, D. (2022). *ESTRATEGIAS DE LA NEUROARQUITECTURA APLICADAS AL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA I.E. FEDERICO BARRETO EN EL DISTRITO DE POCOLLAY*. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2845>
- Paredes, C. (2022). LA ORIENTACIÓN SENSORIAL: CENTRO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES CON SORDERA. *Limaq*, 167-181.
- Perazzolo, S. (2021). *La neuroarquitectura y su aplicación al diseño del espacio de trabajo*. Obtenido de <https://www.jll.com.co/es/vision/neuroarquitectura-y-su-aplicacion-al-diseno-del-espacio-de-trabajo?utm>
- Pérez, J. (2023). *Neuroarquitectura en la enseñanza de niños y jóvenes: Intervención urbano-arquitectónica de la Unidad Educativa Hispano América*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/39549>

- Perez, N. (2022). *Neuroarquitectura, aplicada a un centro especializado de educación primaria para niños con TDAH, distrito de San Martín de Porres 2022*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114800>
- Pinzón, M. d. (2022). La neuroarquitectura y los escenarios educativos incluyentes. *Revista Limaq*, 97-115.
- Quesada, S. (2022). *ARQUITECTURA SALUDABLE (IV). NEUROARQUITECTURA: LA INFLUENCIA COGNITIVA Y EMOCIONAL DEL ESPACIO*. Obtenido de <https://grupo.us.es/hac/arquitectura-saludable-iv-neuroarquitectura-la-influencia-cognitiva-y-emocional-del-espacio/?utm>
- Rabadán, B. (2021). *Neuroarquitectura: El don de la sensibilidad, la relación espacio-sentidos-emoción*. Obtenido de <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/49979>
- Reed, S. (2007). *Cognition. Theory and Applications*. . USA: Thomson Wadsworth.
- Rojas, D., & Camejo, M. (2010). *Niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo: reflexionemos*.
- Rosell, R., Juppet, M., Ramos, Y., Ramírez, R., & Barrientos, N. (2020). *Neurociencia aplicada como nueva herramienta*. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6852/1.%20Neurociencia%20Aplicada%20Como%20Nueva%20Herramienta%20Para%20La%20Educaci%3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rubiano, S. S., & Martínez, J. C. (2023). El desempeño cognitivo de los estudiantes de educación secundaria de Umbita Boyaca - Colombia. *Revista Simón Rodríguez*, 22-32.
- Rubio, R., Hernández, J. E., Loret de Mola, E., & Roca, F. (2006). Los niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo: Reflexiones. *Revista Humanidades Médicas*.
- Santa Cruz, J., & Santiago, B. (2022). *Espacio pedagógico basado en la neuroarquitectura para estimular un eficiente aprendizaje en el distrito de Andrés Avelino Cáceres 2022*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92262>
- Tanner, C. K. (2014). *The Interface Among Educational Outcomes and School Environment*.
- Torres, Mancilla, & Aceves. (2015). *Por qué son importantes los hábitos de estudio en los niños*.
- UCM MINEDU. (2022). *Resultados Nacionales Pisa - 2022*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2022/>

- Ulrich, R. (1986). Human Responses to Vegetation and Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 13, 29-44.
- UNESCO. (2005). *Indicadores de calidad y aprendizaje*. Obtenido de <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/monitorear-el-aprendizaje/indicadores-de-calidad-y-aprendizaje>
- Urbina, E. (2020). Investigación cualitativa. *Applied Sciences in Dentistry*.
- Worktech, a. (2022). *Neuroarquitectura: ¿Puede un edificio hecho de materia inerte hacernos sentir angustiados o felices, aburridos o estimulados, comprometidos o indiferentes?* Obtenido de <https://www.worktechacademy.com/neuroarquitectura/>
- Zúñiga, M. (2014). El trastorno de ansiedad y estrés escolar en los adolescentes con alto desempeño académico. *Revista INFAD de Psicología*, 205-212.

ANEXOS

Anexo 01: Solicitud de Autorización para la aplicación de Encuestas y Entrevistas en la I.E. Nuestro Señor de Locumba.

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

SEÑOR:

Robert Elvis Aguirre Coaquira
Director de la I.E. Nuestro Señor de Locumba

Yo, Evelin Melani Maquera Salas, identificada con DNI N° 71090415, con domicilio en C. Poblado Alto Mirave Mz P Lt 2-A, para coordinaciones se brinda el celular 962222756, correo evelin.melani.04@gmail.com; ante usted con el debido respeto me presento y digo:

Por medio de la presente, solicito su autorización para llevar a cabo encuestas y entrevistas a los estudiantes y docentes de la institución educativa que usted dirige. Este trabajo forma parte del desarrollo de mi tesis titulado: "*Diseño de infraestructura educativa aplicando principios de neuroarquitectura para mejorar el desempeño cognitivo en la I.E. Nuestro Señor de Locumba - Provincia Jorge Basadre*". Este estudio tiene como objetivo proponer un diseño que beneficie directamente el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes, tomando en cuenta sus necesidades y las opiniones de los docentes.

En este sentido, solicito su permiso para aplicar las encuestas y entrevistas en horarios que no interfieran con las actividades académicas regulares. Aseguro que la información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y se manejará bajo estricta confidencialidad, respetando las normativas éticas correspondientes.

POR LO EXPUESTO:

Acceda conforme a lo solicitado.

Adjunto al presente:

- Copia simple de la resolución de aprobación de plan de tesis

Tacna, 06 de diciembre del 2024.



EVELIN MELANI MAQUERA SALAS
DNI N° 71090415

