

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTADA DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

“CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR Y ALTERNATIVO EN EL  
DISTRITO DE CACHICADÁN, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO - LA  
LIBERTAD”

**Área de investigación:**  
Diseño Arquitectónico

**Autor(es):**

Bach. Arq. Rodríguez Pérez, Paola Alexandra  
Bach. Arq. Guanilo Yalico, Margarita Carlota

**Jurado Evaluador:**

Presidente: Dra. Pesantes Aldana, Karen  
Secretario: Ms. Miñano Landers, Jorge Antonio  
Vocal: Ms. Catherine Azucena Saldaña León

**Asesor:**

Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique  
<https://orcid.org/0000-0003-1486-4726>

**TRUJILLO-PERÚ**

**2021**

**Fecha de sustentación:2021/11/22**

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO (UPAO),  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTE EN CUMPLIMIENTO  
PARCIAL DE LOS REQUERIMIENTOS PARA EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTO.**

**POR:**

Bach. Arq. Rodríguez Pérez, Paola Alexandra

Bach. Arq. Guanilo Yalico, Margarita Carlota

**Asesor:**

Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

**TRUJILLO-PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS**  
**2020-2025**

RECTORA : Dra. Felicita Peralta Chávez  
VICERRECTOR : Dr. Julio Chan Lam  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN : Dr. Luis Cerna Bazán

**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2019-2022**

DECANO : Dr. Roberto Heli Saldaña Milla  
SECRETARIO ACADÉMICO : Dr. Luis Tarma Carlos

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

DIRECTORA : Dra. María Rebeca del Rosario  
Arellano Bados

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, queremos agradecer a Dios, que nos permitió crear buenos recuerdos durante nuestro tiempo universitario, y formar amistades que después de terminar nuestros estudios siguen presentes. A nuestros padres que fueron parte de nuestra fortaleza y ejemplos de formación, y durante todo ese tiempo creyeron en nosotras, y por más dificultades que tuvimos que atravesar, nunca dejaron de apoyarnos. A nuestros hermanos por su entendimiento y apoyo, además de ser espectadores de todo nuestro esfuerzo y tendernos una mano cuando la necesitábamos. A cada uno de nuestros maestros, que formaron parte de nuestro desarrollo profesional, y nos dejaron en cada una muchas enseñanzas y experiencias.

Agradecemos especialmente a la Arq, Nelly Amemiya, por guiarnos, motivarnos e instruirnos en cada etapa de este proceso.

Muchísimas gracias

Paola Alexandra Rodríguez Pérez

Margarita Carlota Guanilo Yalico

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, quienes siempre me han apoyado en cada paso y decisión tomada, así mismo por la motivación para lograr mis objetivos; a mi hermana por ayudarme en las madrugadas, y siempre estar a mi lado en cada momento, y a mis abuelos, quienes siempre me alentaron a través de toda la carrera.*

***Paola Alexandra Rodríguez Pérez***

*Con todo mi corazón, a mis padres, quienes siempre se sacrificaron por mí, y lucharon por brindarme un mejor futuro, por creer en mi capacidad, por siempre brindarme una mano cuando la necesitaba, y darme un empujón en momentos de duda o temor, por corregirme para mejorar tanto en lo personal como en lo profesional.*

*También dedico este trabajo a cada miembro de mi familiar que estuvo presente en mi travesía universitaria, y ayudo a sacar lo mejor de mí.*

***Margarita Carlota, Guanilo Yalico***

## INDICE

<b>CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>2</b>
1.1. Nombre del proyecto .....	2
1.2. Equipo Investigador .....	2
1.3. Entidades involucradas y/o beneficiarios .....	2
1.4. Objeto .....	2
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO .....</b>	<b>4</b>
2.1. BASES TEÓRICAS .....	4
2.1.1. Escuela como Ciudad .....	4
2.1.2. Relación de centro educativo y comunidad.....	5
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.2.1. Definición y Problemas de la Educación .....	6
2.2.2. Niveles educativos.....	7
2.2.3. Tipología de Educación Básica Alternativa .....	7
2.2.4. Bases (conceptos) para el desarrollo arquitectónico .....	8
2.3. MARCO REFERENCIAL .....	8
a) Institución Educativa La Samaria- Colombia .....	9
b) Colegio Bicentenario, Colombia .....	16
<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>27</b>
3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	27
3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	28
3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO .....	29
3.4. CRONOGRAMA .....	31
<b>CAPITULO IV. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA .....</b>	<b>35</b>
4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	35
4.1.1. Provincia de Santiago de Chuco.....	35
4.1.2. Distrito de Cachicadán .....	47
4.1.3. Problemática.....	55
4.1.4. Grupos involucrados .....	58
4.1.5. Objetivos.....	59
4.1.6. Oferta y demanda .....	60
a) Análisis de la demanda.....	60
b) Análisis de la oferta.....	69
4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA .....	75
4.2.3. Análisis de interrelaciones funcionales .....	83

4.2.4. Monto estimado de la inversión .....	87
4.2.5. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos y de seguridad.....	87
4.3. LOCALIZACIÓN .....	98
4.3.1. Terreno.....	98
a) Características físicas del terreno.....	99
b) Jerarquía vial .....	102
c) Infraestructura básica .....	102
d) Condiciones urbanas y normativas.....	103
<b>CAPITULO V. MEMORIA DE ARQUITECTURA.....</b>	<b>105</b>
5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	105
5.2. ESTRATEGIAS PROYECTUALES.....	105
5.3. PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO.....	106
5.4. ASPECTO FORMAL .....	109
5.5. ASPECTO FUNCIONAL.....	111
5.5.1. Accesos y Circulaciones.....	113
5.5.2. Zonificación .....	114
5.6. ASPECTO TECNOLÓGICO.....	128
5.7. ASPECTO ESPACIAL.....	131
<b>CAPITULO VI. MEMORIA DE ESTRUCTURAS .....</b>	<b>135</b>
6.1. ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO.....	135
6.2. ALCANCES DEL PROYECTO.....	135
6.3. DESCRIPCIÓN DE DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL .....	135
6.4. CRITERIOS DE DISEÑO .....	135
6.4.1. Normas Aplicadas: .....	135
6.4.2. Parámetros de Diseño:.....	136
6.5. CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL..	137
6.5.1. Separación entre bloques.....	137
6.5.2. Pre dimensionamiento de losas aligeradas .....	138
6.5.3. Pre dimensionamiento de vigas.....	139
6.5.4. Pre dimensionamiento de columnas .....	139
6.5.5. Pre dimensionamiento de zapatas .....	141
6.5.6. Pre dimensionamiento de vigas de cimentación .....	146
<b>CAPITULO VII. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .</b>	<b>148</b>
7.1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	148
7.2. DESCRIPCIÓN.....	148

7.3. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS .....	149
7.4. RED DE DISTRIBUCION .....	149
7.5. SERVICIOS REQUERIDOS.....	149
7.5.1. Iluminación.....	149
7.5.2. Tomacorrientes.....	149
7.5.3. Cálculo de la máxima demanda .....	149
<b>CAPITULO VIII. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS .</b>	<b>154</b>
7.1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	154
7.2. REGLAMENTO DEL DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO .....	155
7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	155
7.3.1. Sistema de Agua Potable.....	155
7.3.2. Agua para Sistema contra Incendio.....	158
7.3.3. Sistema de Eliminación de Residuos .....	159
7.3.4. Sistema de Drenaje Pluvial .....	159
<b>CAPITULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN .....</b>	<b>161</b>
<b>CAPÍTULO X. CONCLUSIONES.....</b>	<b>168</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>172</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1.</b> Ubicación de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	9
<b>Figura N° 2.</b> Forma de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	10
<b>Figura N° 3.</b> Volumetría Principal de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	11
<b>Figura N° 4.</b> Circulación de Nivel inferior de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	11
<b>Figura N° 5.</b> Circulación de Nivel de Acceso de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	12
<b>Figura N° 6.</b> Circulación de Último acceso de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	12
<b>Figura N° 7.</b> Organigrama Funcional de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	13
<b>Figura N° 8.</b> Zonificación Planta Inferior de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	13
<b>Figura N° 9.</b> Zonificación Planta de Acceso de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	14
<b>Figura N° 10.</b> Zonificación Último Nivel de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	14
<b>Figura N° 11.</b> Espacialidad en Corte de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	15
<b>Figura N° 12.</b> Imágenes exteriores e interiores de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.	16
<b>Figura N° 13.</b> Ubicación del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	16
<b>Figura N° 14.</b> Forma del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	17
<b>Figura N° 15.</b> Distribución Primer Nivel del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	18
<b>Figura N° 16.</b> Distribución Segundo Nivel del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	18
<b>Figura N° 17.</b> Distribución Tercer Nivel del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	19
<b>Figura N° 18.</b> Distribución Cuarto Nivel del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	19
<b>Figura N° 19.</b> Organigrama Funcional del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	20
<b>Figura N° 20.</b> Zona Cívica y Zona Académica del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	21
<b>Figura N° 21.</b> Espacialidad en Cortes del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	22
<b>Figura N° 22.</b> Imágenes del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.	22
<b>Figura N° 23.</b> Mapa de la ubicación de la provincia de Santiago de Chuco y sus distritos.	34
<b>Figura N° 23.</b> Área de estudio a intervenir.	48
<b>Figura N° 24.</b> I.E. Andrés Avelino Cáceres.	49
<b>Figura N° 25.</b> Distrito de Cachicadán y sus caseríos.	54
<b>Figura N° 26.</b> Foto satelital con las instituciones educativas de nivel secundario, en un radio de 5 km.	54
<b>Figura N° 28.</b> Zonificación de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	74

<b>Figura N° 29.</b> Espacios educativos para IIEE con nivel de Educación inicial y secundaria.	91
<b>Figura N° 30.</b> Ubicación del terreno.	102
<b>Figura N° 31.</b> Plano perimétrico del terreno.	103
<b>Figura N° 32.</b> Registro fotográfico de las calles colindantes a la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	103
<b>Figura N° 33.</b> Plano topográfico de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	104
<b>Figura N° 34.</b> Principales vías de accesibilidad al distrito y a la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	105
<b>Figura N° 35.</b> Plano del sistema de agua y desagüe de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	106
<b>Figura N° 36.</b> Plano del sistema de red eléctrico I.E. Andrés Avelino Cáceres.	106
<b>Figura N° 37.</b> Diagrama de conceptualización del proyecto.	108
<b>Figura N° 38.</b> Figura de estrategias Proyectuales	109
<b>Figura N° 39.</b> Figura de Esquema de Planeamiento y Emplazamiento	111
<b>Figura N° 40.</b> Fotografía del Frente - Sur oeste	112
<b>Figura N° 41.</b> Fotografía del Frente - Sureste	112
<b>Figura N° 42.</b> Fotografía Aérea	113
<b>Figura N° 43.</b> Fotografía Aérea	113
<b>Figura N° 44.</b> Figura de Esquema de Aspecto Funcional General	115
<b>Figura N° 45.</b> Plano de accesos.	116
<b>Figura N° 46.</b> Plano de zonificación.	117
<b>Figura N° 47.</b> Esquema en elevación del bloque administrativo.	117
<b>Figura N° 48.</b> Plano de zonificación y flujos de primer y segundo nivel de Administración	118
<b>Figura N° 49.</b> Fotografía de fachada interior de Administración	118
<b>Figura N° 50.</b> Esquema de Elevación de la zona cultural.	119
<b>Figura N° 51.</b> Planos de zonificación y flujos de la zona Cultural.	119
<b>Figura N° 52.</b> Fotografía de Fachada de La Biblioteca.	121
<b>Figura N° 53.</b> Fotografía de la Hemeroteca de Biblioteca	121
<b>Figura N° 54.</b> Fotografía de Sala Infantil	121
<b>Figura N° 55.</b> Fotografía de Sala Infantil	122
<b>Figura N° 56.</b> Fotografía Segundo Nivel de Biblioteca	122
<b>Figura N° 57.</b> Esquema de Elevación de la zona Educativa Básico Regular.	123
<b>Figura N° 58.</b> Plano de zonificación y flujos de Inicial.	123
<b>Figura N° 60.</b> Fotografía de Área de juegos	124
<b>Figura N° 61.</b> Fotografía de Aérea de inicial	124
<b>Figura N° 62.</b> Fotografía de Inicial	124
<b>Figura N° 64.</b> Plano de zonificación y flujos de Secundaria.	125
<b>Figura N° 65.</b> Fotografía de Secundaria	126
<b>Figura N° 66.</b> Fotografía de aula	126
<b>Figura N° 67.</b> Plano de zonificación y flujos de CEBA.	127
<b>Figura N° 68.</b> Fotografía de CEBA.	128
<b>Figura N° 69.</b> Fotografía de Terraza compartida a doble altura.	128
<b>Figura N° 70.</b> Plano de zonificación y flujos de la zona de Talleres.	129
<b>Figura N° 71.</b> Fotografía del Área de Taller	130
<b>Figura N° 72.</b> Imagen de Plano de techo de Asoleamiento y vientos	131

<b>Figura N° 73.</b> Imagen de Corte Esquemático de ventilación cruzada y radiación	132
<b>Figura N° 74.</b> Imagen de Vegetación para la creación de sombra	132
<b>Figura N° 75.</b> Imagen de Corte de Biblioteca	133
<b>Figura N° 76.</b> Fotografía de Biblioteca	133
<b>Figura N° 77.</b> Figura de corte del Bloque de Administración y SUM.	134
<b>Figura N° 78.</b> Fotografía de plaza y SUM.	134
<b>Figura N° 79.</b> Figura de corte General (Secundaria y CEBA)	135
<b>Figura N° 80.</b> Fotografía de la parte central del Proyecto.	135
<b>Figura N° 81.</b> Plano de segmentación de Bloques para el cálculo estructural.	139
<b>Figura N° 82.</b> Esquema de áreas tributarias	142
<b>Figura N° 83.</b> Esquema de posición de zapatas	144
<b>Figura N° 84.</b> Planos de evacuación	166
<b>Figura N° 85.</b> Planos de señalización	167

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 1.</b> Esquema metodológico	29
<b>Gráfico N° 2.</b> Tasa de población de la provincia de Santiago de Chuco. (En porcentajes).	35
<b>Gráfico N° 3.</b> Tasa de crecimiento promedio anual, según provincia, 2007 – 2017.	36
<b>Gráfico N° 4.</b> Producción agrícola 2017 - 2018 – Santiago de Chuco.	39
<b>Gráfico N° 5.</b> Índices de analfabetización en el distrito de Cachicadán.	67
<b>Gráfico N° 6.</b> Áreas totales, según la zonificación en la programación arquitectónica.	85
<b>Gráfico N° 7.</b> Organigrama general del Centro Educativo.	85
<b>Gráfico N° 8.</b> Flujograma general del Centro Educativo.	86
<b>Gráfico N° 9.</b> Organigrama de la zona de Administración Pedagógica y Bienestar.	86
<b>Gráfico N° 10.</b> Organigrama de la zona de Educación Básica Alternativa.	87
<b>Gráfico N° 11.</b> Organigrama de la zona de Educación Básica Regular.	87
<b>Gráfico N° 12.</b> Organigrama de la zona Cultural.	88
<b>Gráfico N° 13.</b> Organigrama de la zona de Talleres.	88
<b>Gráfico N° 14.</b> Organigrama de la zona de Servicio General.	89

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1.</b> Cuadro Comparativo de los Casos Analizados de Colegios.	23
<b>Cuadro N° 2.</b> Distritos de Santiago de Chuco.	34
<b>Cuadro N° 3.</b> Acceso a la localidad.	35
<b>Cuadro N° 4.</b> Población censada, por área urbana y rural; y sexo, según departamento y edades simples.	36
<b>Cuadro N° 5.</b> Población total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito, 2015.	37
<b>Cuadro N° 6.</b> Población censada de 14 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia y condición de actividad económica.	38
<b>Cuadro N° 7.</b> Producción agrícola 2017 - 2018 – Santiago de Chuco.	39
<b>Cuadro N° 8.</b> Población censada de 3 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia.	41
<b>Cuadro N° 9.</b> Población censada de 3 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia y condición de alfabetismo.	42
<b>Cuadro N° 10.</b> Población censada de 3 a 24 años de edad, por grupos de edad normativa de estudios, según provincia y asistencia a una institución educativa.	42
<b>Cuadro N° 11.</b> Matricula en el sistema educativo por tipo de gestión y área geografía, según etapa, modalidad y nivel educativo provincial, 2019.	43
<b>Cuadro N° 12.</b> Matricula en el sistema educativo por tipo de gestión y área geografía, según etapa, modalidad y nivel educativo distrital, 2019.	44
<b>Cuadro N° 13.</b> Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica según etapa, modalidad y nivel educativo ofrecido, a nivel provincial, 2019.	44
<b>Cuadro N° 14.</b> Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica según etapa, modalidad y nivel educativo ofrecido, a nivel distrital, 2019.	45
<b>Cuadro N° 15.</b> Población y condición de pobreza, según provincia y distrito, 2009.	46
<b>Cuadro N° 16.</b> Datos y descripción de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	48
<b>Cuadro N° 17.</b> Matricula del nivel secundario, por periodo según grado, 2004-2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.	50
<b>Cuadro N° 18.</b> Matricula del CEBA, por periodo según programa y ciclo, 2010-2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.	51
<b>Cuadro N° 19.</b> N° de alumnos según grado y sección, a nivel secundario del 2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.	52
<b>Cuadro N° 20.</b> N° de alumnos según nivel, grado y sección, del CEBA en el 2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.	52
<b>Cuadro N° 7.</b> Instituciones Educativas dentro del rango de influencia, 2019.	53
<b>Cuadro N° 22.</b> Población por edad – nivel secundaria, del distrito de Cachicadan y sus caseríos.	55
<b>Cuadro N° 23.</b> Matriz de involucrados.	59
<b>Cuadro N° 24.</b> Población del distrito de Cachicadán por edades.	61
<b>Cuadro N° 25.</b> Porcentaje de crecimiento intercensal de la población, en un periodo de 10 años.	62
<b>Cuadro N° 26.</b> Matriculas en la I.E. Andrés Avelino Cáceres, del nivel secundario, 2019.	63
<b>Cuadro N° 27.</b> Población proyectada de Cachicadán desde menores de 1 año a 5 años, nivel inicial.	63

<b>Cuadro N° 28.</b> Población proyectada de Cachicadán de 12 a 16 años, nivel secundaria.	63
<b>Cuadro N° 29.</b> Evolución de la demanda del servicio educativo del nivel secundario.	64
<b>Cuadro N° 30.</b> Población demandante potencial, de nivel inicial y secundario.	65
<b>Cuadro N° 31.</b> Proyección de la población demandante efectiva con proyecto, del nivel inicial y secundario.	66
<b>Cuadro N° 32.</b> Nivel educativo del distrito de Cachicadán.	67
<b>Cuadro N° 33.</b> Estimación de la demanda efectiva con proyecto, del CEBA, del nivel PEBAJA Avanzado.	69
<b>Cuadro N° 34.</b> Estimación de la demanda efectiva con proyecto, del CEBA, del nivel PEBAJA Inicial e Intermedio.	69
<b>Cuadro N° 35.</b> Diagnóstico de los ambientes de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	71
<b>Cuadro N° 36.</b> Oferta de la infraestructura educativa, Andrés Avelino Cáceres.	75
<b>Cuadro N° 37.</b> Oferta optimizada, Andrés Avelino Cáceres.	76
<b>Cuadro N° 38.</b> Tipos de usuarios.	77
<b>Cuadro N° 39.</b> Personal de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.	79
<b>Cuadro N° 40.</b> Resumen por zonas del programa arquitectónico.	84
<b>Cuadro N° 41.</b> Ficha de Aula.	92
<b>Cuadro N° 42.</b> Ficha del Aula de Innovación Pedagógica (AIP).	92
<b>Cuadro N° 43.</b> Cantidad de laboratorios según secciones.	92
<b>Cuadro N° 44.</b> Ficha de Laboratorio.	93
<b>Cuadro N° 45.</b> Cantidad de laboratorios según secciones.	93
<b>Cuadro N° 46.</b> Ficha Del ambiente taller Arte.	93
<b>Cuadro N° 47.</b> Ficha Del ambiente taller EPT.	94
<b>Cuadro N° 48.</b> Ficha de Sala de usos múltiples (SUM).	94
<b>Cuadro N° 49.</b> Tipo de losas Multiusos.	95
<b>Cuadro N° 50.</b> Ficha de Ingreso.	95
<b>Cuadro N° 51.</b> Número de estacionamiento.	96
<b>Cuadro N° 52.</b> Cálculo de áreas de ambientes.	96
<b>Cuadro N° 53.</b> Características de aulas del Ciclo I Y II.	96
<b>Cuadro N° 54.</b> Ficha de aulas del Ciclo I Y II.	97
<b>Cuadro N° 55.</b> Número de sala Psicomotricidad.	97
<b>Cuadro N° 56.</b> Ficha de Sala de Psicomotricidad.	98
<b>Cuadro N° 57.</b> Ficha de Módulo Administrativo.	98
<b>Cuadro N° 58.</b> Ficha de Módulo Docente-Sala de Docente.	98
<b>Cuadro N° 59.</b> Ficha de Módulo Bienestar.	99
<b>Cuadro N° 60.</b> Ciclos y grados de PEBAJA.	99
<b>Cuadro N° 61.</b> Programa de la Educación Básica ALTERNATIVA	101
<b>Cuadro N° 62.</b> Número de alumnos por aula o sección de estudios.	101
<b>Cuadro N° 63.</b> Parámetros para el pre dimensionamiento estructural.	138
<b>Cuadro N° 64.</b> Junta sísmica.	140
<b>Cuadro N° 65.</b> Pre dimensionamiento de losas.	140
<b>Cuadro N° 66.</b> Pre dimensionamiento de vigas- Peralte	141
<b>Cuadro N° 67.</b> Pre dimensionamiento de vigas- Peralte	141
<b>Cuadro N° 68.</b> Pre dimensionamiento de Columnas Céntricas	142
<b>Cuadro N° 69.</b> Pre dimensionamiento de Columnas Céntricas.	142

<b>Cuadro N° 70.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
A.	144
<b>Cuadro N° 71.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
B.	145
<b>Cuadro N° 72.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
C.	145
<b>Cuadro N° 73.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
D.	146
<b>Cuadro N° 74.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
E.	146
<b>Cuadro N° 75.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque F.	
	147
<b>Cuadro N° 76.</b> Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque	
G.	147
<b>Cuadro N° 77.</b> Pre dimensionamiento de Peralte de viga de cimentación.	148
<b>Cuadro N° 78.</b> Pre dimensionamiento de Ancho de viga de cimentación	149
<b>Cuadro N° 79.</b> Cálculo de la máxima demanda por bloques.	152
<b>Cuadro N° 80.</b> Cálculo de la máxima demanda.	155
<b>Cuadro N° 81.</b> Cálculo de dotación diaria.	158
<b>Cuadro N° 82.</b> Cálculo del volumen de la cisterna	158
<b>Cuadro N° 83.</b> Número de aparatos sanitarios.	159
<b>Cuadro N° 84.</b> Cálculo según el Método Hunter.	160
<b>Cuadro N° 85.</b> Cálculo final para el dimensionamiento de la cisterna.	161
<b>Cuadro N° 86.</b> Distancias de evacuación máxima	165



**UPAO**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes  
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL  
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los veintidós días del mes de noviembre del 2021, siendo las 08:00 a.m., se reunieron los señores:

Dra. KAREN PESANTES ALDANA	PRESIDENTE
MSc. JORGE ANTONIO MIÑANO LANDERS	SECRETARIO
Ms. CATHERINE AZUCENA SALDAÑA LEÓN	VOCAL

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por las Señoritas Bachilleres:

RODRIGUEZ PEREZ PAOLA ALEXANDRA  
GUANILO YALICO MARGARITA CARLOTA

Proyecto Arquitectónico

"CENTRO EDUCATIVO BÁSICO REGULAR Y ALTERNATIVO EN EL DISTRITO DE CACHICADÁN,  
PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – LA LIBERTAD"

Docente Asesor:

Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

**APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN SOBRESALIENTE**

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 09:40 am del mismo día, firmaron la presente.

Dra. KAREN PESANTES ALDANA  
Presidente

MSc. JORGE ANTONIO MIÑANO LANDERS  
Secretario

Ms. CATHERINE SALDAÑA LEÓN  
Vocal

## RESUMEN

Santiago de Chuco es caracterizado por ser un sector agropecuario, donde la agricultura y ganadería es la principal actividad económica. Actualmente, el distrito de Cachicadán, presenta una grave problemática, respecto al sistema educativo. Cachicadán presenta una alta tasa de analfabetismo, siendo uno de sus factores la deserción escolar, a su vez el distrito no posee infraestructuras escolares en condiciones para el desarrollo académico, siendo un claro ejemplo la I.E. Andrés Avelino Cáceres.

El proyecto de tesis tiene como objetivo mejorar la infraestructura y servicio de la I.E. Andrés Avelino Cáceres, habiendo sido construido hace más de 50 años y siendo considerado como colegio emblemático, sin embargo, en la actualidad presenta cuantiosos problemas a nivel de infraestructura y educativo. Este proyecto busca, mejorar no solo, la calidad educativa de los alumnos, sino también de la comunidad, mediante servicios complementarios culturales y educativos, que repotencien el sector.

Se propone una relación del centro educativo con los usuarios, más abierto, que dinamice y amplíe los alcances de la educación en aula a la comunidad, con el fin de mejorar la calidad y el servicio de la institución educativa con ambientes óptimos, flexibles y adaptables a las necesidades actuales del proceso de enseñanza aprendizaje.

**Palabras claves:** Educación, Analfabetismo, Deserción escolar y Comunidad.

## **ABSTRACT**

Santiago de Chuco is characterized by being an agricultural sector, where agriculture and livestock is the main economic activity. Currently, the district of Cachicadán, presents a serious problem, regarding the educational system. Cachicadán has a high rate of illiteracy, one of its factors being school dropout, and the district does not have school infrastructure in conditions for academic development, a clear example being the I.E. Andrés Avelino Cáceres.

The thesis project aims to improve the infrastructure and service of the I.E. Andrés Avelino Cáceres, having been built more than 50 years ago and being considered as an emblematic school, however at present presents many problems at the level of infrastructure and education. This project seeks to improve not only the educational quality of the students, but also of the community, through complementary cultural and educational services that will strengthen the sector.

It proposes a more open relationship between the educational center and the users, which dynamizes and extends the reach of classroom education to the community, in order to improve the quality and service of the educational institution with optimal, flexible and adaptable environments to the current needs of the teaching-learning process.

**Key words:** Education, Illiteracy, Dropout and Community



## ASPECTOS GENERALES

## **CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. Nombre del proyecto**

Centro Educativo Básico regular y alternativo en el Distrito de Cachicadán,  
Provincia de Santiago de Chuco - La Libertad.

### **1.2. Equipo Investigador**

#### **Autor (es)**

Bach. Arq. Rodríguez Pérez, Paola Alexandra

Bach. Arq. Guanilo Yalico, Margarita Carlota

#### **Docente Asesor**

Ms. Arq. Nelly Amemiya Hoshi

### **1.3. Entidades involucradas y/o beneficiarios**

#### **Promotor**

El promotor del proyecto es el Ministerio de Educación (MINEDU), sector del Poder Ejecutivo encargado de la educación en la República del Perú.

#### **Entidades involucradas**

- Ministerio de Educación - MINEDU
- Dirección Regional de Educación - DRE La Libertad
- Unidad de Gestión Educativa Local – UGEL Santiago de Chuco
- Municipalidad provincial de Santiago de Chuco
- Municipalidad distrital de Cahicadán
- Asociación de Padres de Familia APAFA

#### **Beneficiarios**

Los beneficiados con el proyecto son la población perteneciente al área de influencia del proyecto.

### **1.4. Objeto**

El proyecto a desarrollar es el Centro Educativo para alumnos de nivel Secundaria y Cebas, ubicado en el Distrito de Cachicadán, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento de La Libertad. Uno de los problemas de la I.E. Andrés Avelino Cáceres es el deterioro de la infraestructura, que ha sido construido por la comunidad, hace más de 50 años, con material rústico. El edificio no puede brindar una educación de calidad, por el mal estado de sus ambientes, situación que ha llegado a generar una deserción escolar.



MARCO TEÓRICO

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **2.1. BASES TEÓRICAS**

#### **EDUCACION COMO DERECHO:**

Un aporte que resalta en este sentido viene a ser el marco conceptual planteado por Katarina Tomasevski, Relatora especial de las Naciones Unidas sobre el derecho a la educación entre 1998 y 2004, y adoptado por el comité de Derechos Económicos, sociales y culturales en su observación general N°13. Este marco conceptual fortalece la noción de que la calidad educativa es constitutiva del derecho a la educación y no una dimensión que debe venir después de garantizada la universalización de acceso, y esto va más allá, ya que precisa las distintas dimensiones de este derecho.<sup>1</sup>

#### **2.1.1. Escuela como Ciudad**

Herman Hertzberger es un arquitecto holandés que desde inicios del siglo XX ha comprendido el binomio arquitectura-pedagogía como inseparable. Hertzberger (2003) afirma que:<sup>2</sup>

“[...] la escuela debería ser una especie de ciudad, un microcosmos. Por ello considero en mis conceptos sobre todo el espacio fuera de las aulas propiamente dichas. Mediante una mayor apertura espacial logro que los pasillos dejen de ser meros espacios de tránsito [...] En ellos se realizan por lo menos tantas actividades como en las aulas. Aquí los alumnos pueden reunirse, encontrarse, hablar, solucionar conflictos... incluso la enseñanza puede realizarse aquí. Esta apertura fomenta la convivencia social.” (pág. 234)

El centro educativo será como un segundo hogar para el niño, además de ser el primer contacto con la comunidad y vida pública, por lo que esta debe reflejar similitud con el entorno urbano en lo que se refiere a la relación y actividad, es decir, el concepto que posee de escuela como ciudad va dirigido a las configuraciones espaciales, las cuales permiten una conducta espacial urbana. En donde espacios alargados se conviertan en espacios de

---

<sup>1</sup> TOMASEVSKY, Katarina (2006). The State of the Right to Education Worldwide: Free or fee - 2006 Global Report. Journal of Education Planning and Administration vol. 21, núm. 4, pp. 373-396.

<sup>2</sup> Hertzberger, Herman, 2003, Entrevista en Revista Detail, núm. 3, pp. 224-236.

intercambio de aprendizaje, que a su vez se les complementa con espacios tanto de trabajo individual como grupal, el arquitecto llama a estos espacios como “calles de aprendizaje”. Estos espacios fomentan la convivencia entre los usuarios, y desarrollo de creatividad y cultura.

**Enric Pol y Monserrat Morales, en Incidencia del entorno escolar,** mantienen que los modelos educativos cambian de forma más rápida que los propios edificios escolares, lo que obliga a proyectar construcciones que se adapten a estos nuevos conceptos educativos. También sostienen que la escuela no debe apartarse de su entorno; el barrio, ciudad, problemática social, etc., debe tomarse en cuenta en el interior del espacio escolar, los centros educativos deben también estar presente a su entorno. Además, que las características del espacio escolar no deben estar determinada a una función en específico y los elementos deben sugerir infinidad de acciones y funciones que el niño ira descubriendo y experimentando.<sup>3</sup>

**Josep Muntañola, «Arquitectura, educación y dialogía social».** Para el arquitecto, el espacio arquitectónico es un componente fundamental en la construcción del sentido social de la vida humana. Con esta propuesta no es tanto enseñar arquitectura, sino trabajarlo mediante las actividades de relación entre niños, es decir, mediante actividades que permitan el intercambio social, el uso de dialogo y la imaginación social.<sup>4</sup>

### **2.1.2. Relación de centro educativo y comunidad**

Rosa María Torres es una pedagoga, lingüista, activista social ecuatoriana, ex ministra de educación, autora de más de 20 libros coordinadora del Pronunciamento Latinoamericano por una Educación para Todos. Torres, R. (2016) afirma que:<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Pol, Enric y Montserrat Morales, 1986. “El entorno escolar desde la psicología ambiental”, en: Florencio Jiménez Burillo y Juan Ignacio Aragonés, eds., Introducción a la psicología ambiental, Madrid, Alianza, pp. 284-332.

<sup>4</sup> MUNTAÑOLA, J. Arquitectura i educació: espai, societat i cultura, pp. 13-22

<sup>5</sup> Torres, R. (2016). "Tendencias actuales en arquitectura escolar", Taller Vertical dedicado a los Espacios de Aprendizaje Facultad de Diseño de la Universidad de Azuey, Cuenca ecuador, pág.20-21

“La escuela está pensada como centro de la comunidad y como centro comunitario, capaz de atraer y servir a la comunidad local. (...). El uso del espacio escolar para actividades comunitarias, al final del día, durante los fines de semana y en periodos de vacaciones (uso de aulas, uso del anfiteatro para actividades organizadas por la comunidad, etc.) “

Según lo analizados podemos afirmar que hay una relación tanto fuera como dentro de la escuela, por tanto, el diseño arquitectónico debe incluir espacios exteriores aprovechables para el aprendizaje y actividades escolares, estos espacios que también serán de uso para la comunidad nos brindarán una transformación social y educativa.

Teniendo en cuenta lo analizado de los modelos de educación, presentamos una propuesta de **Centro educativo abierto** haciendo que la comunidad pueda disfrutar de los servicios que la institución brindará, para potenciar el carácter público que le sirva a la comunidad y haga ciudad. Tomaremos en cuenta la relación del alumno con el espacio educativo analizando que son dos niveles completamente distintos, y el desenvolvimiento con estos también lo será.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Definición y Problemas de la Educación**

#### **- EDUCACIÓN**

Ministerio de Educación (2003). Pág. 1

“Es proceso de aprendizaje y enseñanza, el cual se desarrolla a lo largo de la vida y favorece la formación integral de la persona, el desarrollo de sus potencialidades, creación de cultura, desarrollo de la familia y comunidad, nacional, latinoamericana y mundial. Este proceso se desarrolla en instituciones educativas y en distintos ámbitos de la sociedad.”

#### **- DESERCIÓN ESTUDIANTIL:**

Garrido O., Heinz P., Torres C (2002)

“Abandono temporal y muchas veces indefinido del Sistema Educativo.”

Raffino María Estela (2020)

“Alejamiento del sistema educativo formal, antes de haber conseguido el título final correspondiente a la finalización de sus estudios. Este fenómeno puede darse tanto en la educación primaria, como secundaria.”

### 2.2.2. Niveles educativos

#### - NIVEL INICIAL

Ministerio de Educación (2016)

“Es el primero en la Educación Básica Regular. Atiende entre niños y niñas menores de 6 años, se hace cargo de la educación en los primeros años de vida, el cual constituye una etapa de gran importancia, en este nivel se establecen bases para un desarrollo potencial biológico, cognitivo y social de toda persona.”

#### - NIVEL SECUNDARIA

Ministerio de Educación (2016). Pág12

“Es el tercer nivel de educación básica regular, y tiene una duración promedio de cinco años, el cual ofrece al estudiante una formación humanista, científica y tecnológica. Donde los conocimientos se encuentren en permanente cambio, refuerza la identidad personal y social de los estudiantes. Además, orienta el desarrollo de competencias para la vida, trabajo, convivencia democrática y ejercicio de la ciudadanía y permite el acceso a niveles superiores.”

### 2.2.3. Tipología de Educación Básica Alternativa

#### - CEBAS

SITEAL, 2018.

“Son **Centros de Educación Básica Alternativa** establecidos bajo el amparo de la Ley General de Educación N° 28044(...), es una modalidad equivalente a la Educación Básica Regular, en calidad y logros de aprendizaje, enmarcando la **preparación para el trabajo y el desarrollo de las capacidades empresariales** de los alumnos adolescentes, jóvenes y adultos que por diversas motivos o circunstancias no tuvieron acceso a la Educación Básica Regular o no pudieron culminarla (...). Aquí se atiende a los adolescentes entre 14 a 18 años, y jóvenes y adultos de 18 a

más años a través del Programa Básica Alternativa de Jóvenes y Adultos (PEBAJA), y a personas mayores de 15 años con el programa de Alfabetización”.

#### **2.2.4. Bases (conceptos) para el desarrollo arquitectónico**

##### **- COMUNIDAD**

Elena Socarrás (2004). Pág.177, define la comunidad como

“(…) algo que va más allá de una localización geográfica, es un conglomerado humano con un cierto sentido de pertenencia. Es, pues, historia común, intereses compartidos, realidad espiritual y física, costumbres, hábitos, normas, símbolos, códigos”.

##### **- ESCUELA ABIERTA**

Rosa María Torres (2017)

“Con 'escuela abierta a la comunidad' suele entenderse, literalmente, la escuela que abre sus puertas a la comunidad local. La escuela que retira o reduce muros, permitiendo que el barrio o la comunidad use sus instalaciones y equipamientos y, en versiones más avanzadas, adquiera voz y participe en decisiones y actividades de la escuela, incluyendo en algunos casos las actividades de enseñanza.”

##### **- BIBLIOTECA**

Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2014

“Con la finalidad de realizar las actividades de integrar, resguardar, preservar y difundir un cúmulo especializado, con recursos de información relativos a la historia y ciencias sociales que aportan en el desarrollo de la sociedad y especialmente a la comunidad que participa también en programas académicos (…).”

### **2.3. MARCO REFERENCIAL**

Se analizó casos análogos, para tomar como referencia y guía, en el desarrollo de nuestro proyecto.

### a) Institución Educativa La Samaria- Colombia

Diseñado: Arq. Carlos Campuzano

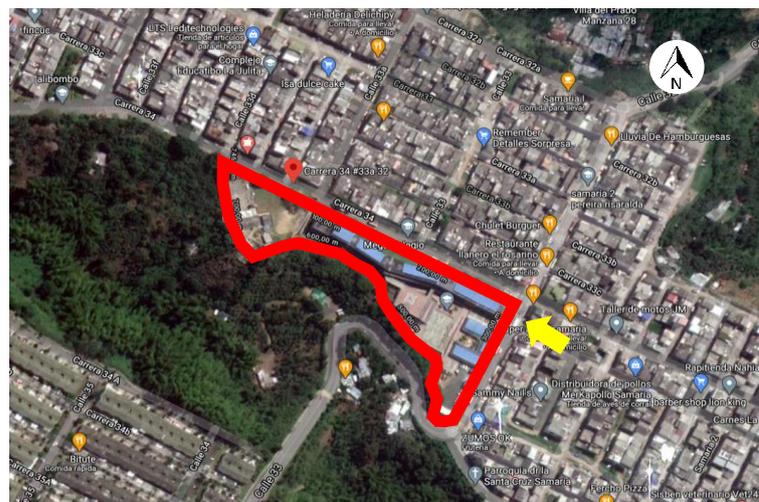
Ubicación: Cra. 34 #33a-32 Pereira, Colombia

Área: 14384.14m<sup>2</sup>

#### - Ubicación

La Institución Educativa La Samaria se encuentra en la ciudad de Pereira, capital del departamento de Risaralda, Colombia. El terreno del proyecto se localiza en el borde sur de la ciudad, en la cordillera central de Colombia, emplazado en una cresta montañosa al borde contra un cañón en su lado sur, y el barrio en su lado norte. Surge como una respuesta a la población creciente que demanda nuevos equipamientos públicos y servicios.

**Figura N° 1.** Ubicación de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Google Maps  
Elaboración Propia*

#### - Análisis Formal y Volumétrico

La forma del proyecto se adapta a la morfología del terreno, la misma geometría del predio deja poco espacio para que sea liberada, por lo que obliga al edificio a crecer verticalmente, desarrollando tres plantas en el edificio principal, hace que este vaya en zigzag acomodándose al predio para envolverlo.

El volumen principal es un paralelepípedo que se quiebra, lo recorre de extremo a extremo en su longitud, de manera que abraza y protege al interior de la institución, junto a los otros volúmenes que conforman la composición.

Debido a su ubicación, el edificio es percibido como un barco que flota en el barrio, visto de manera imponente llegando a ser un referente visual, y causando una nueva valorización urbana.

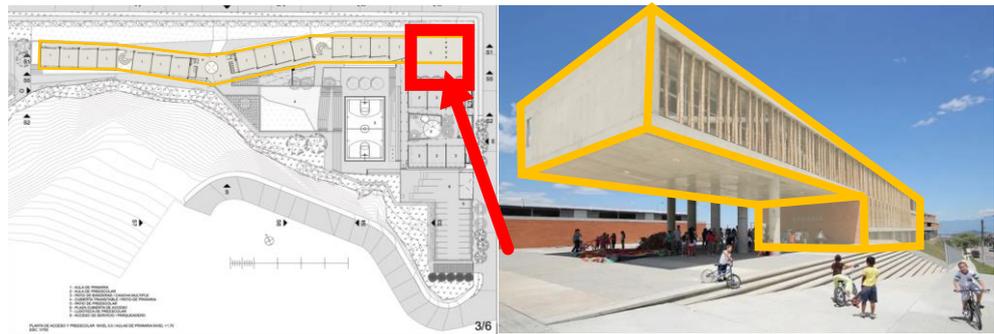
En la esquina principal del barrio, se forma una placa pública cubierta parcialmente por la volumetría del proyecto, y se utiliza como amortiguador entre la vida del barrio y las actividades del colegio, brindando un espacio para el disfrute y enlazando a la institución con la comunidad.

**Figura N° 2.** Forma de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 3.** Volumetría Principal de la Institución Educativa La Samaria-Pereira, Colombia.



Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia

#### - **Análisis Funcional y Circulación**

Para poder ingresar al proyecto, cuenta con un único acceso por el lado este del predio, el mismo acceso es el que utilizan tanto los estudiantes como la comunidad, aunque este último solo podrá ingresar fines de semana, para poder acceder a la biblioteca, salón múltiple, aulas de informática, laboratorios y salón de arte. Los otros niveles serán exclusivamente para estudiantes. Cada grado cuenta también con un patio para su uso.

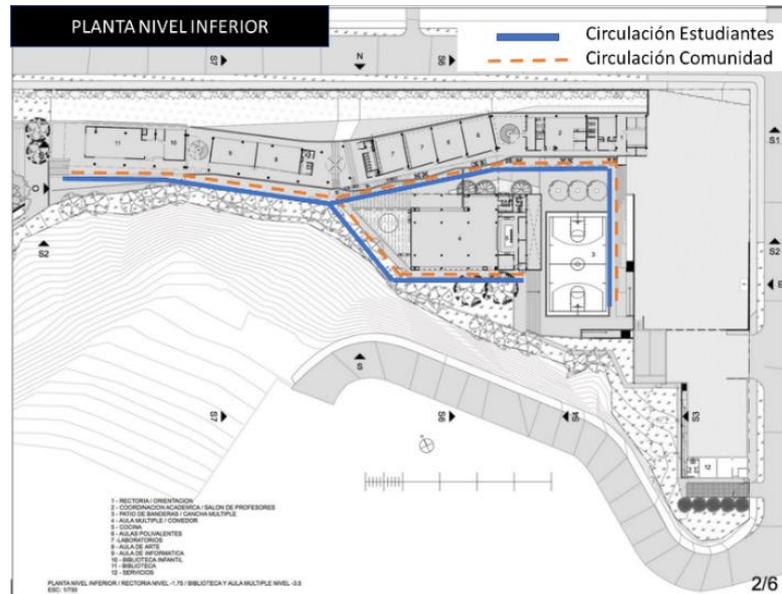
El proyecto brinda una plaza pública en la esquina principal del barrio, con la finalidad de cumplir la función de amortiguador de entre actividades del colegio y el barrio.

**Figura N° 4.** Circulación de Nivel inferior de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



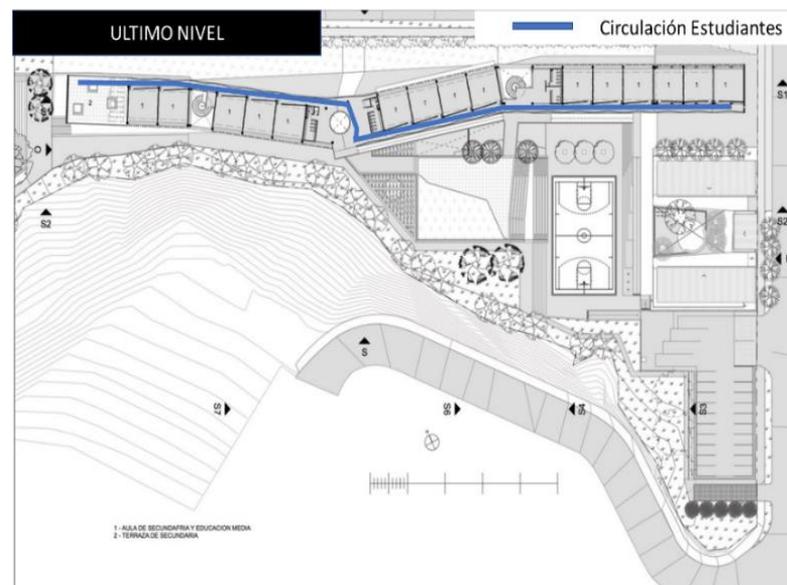
Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia

**Figura N° 5.** Circulación de Nivel de Acceso de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

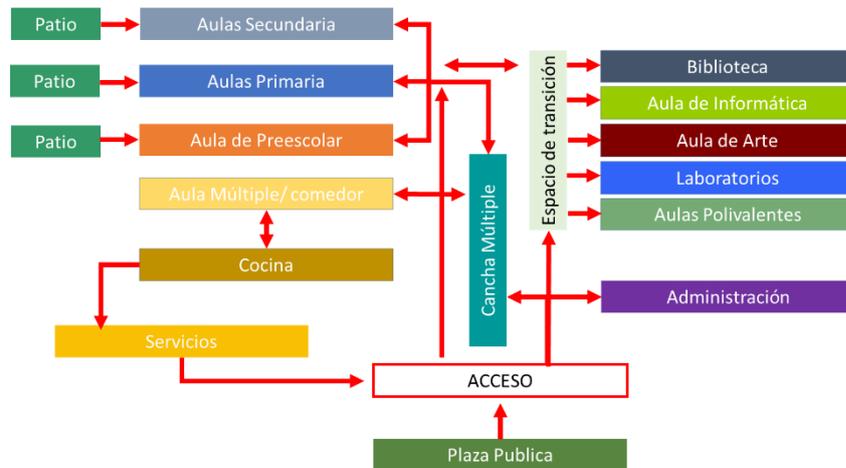
**Figura N° 6.** Circulación de Último acceso de la de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Imagen de  
Arquitectura  
Elaboración*

*Fuente:  
Plataforma  
Propia*

**Figura N° 7.** Organigrama Funcional de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



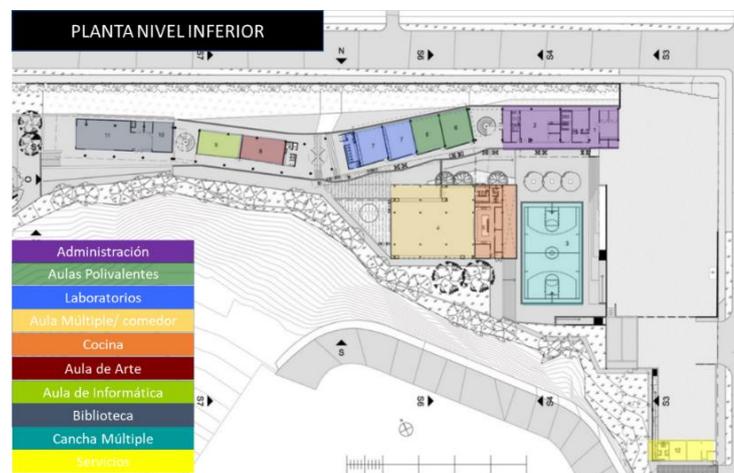
*Elaboración Propia*

- **Zonificación**

El proyecto se desarrolla en bloques diferentes, las aulas múltiples, las canchas deportivas y el preescolar en su propio patio dejando los ambientes que se compartirán con la comunidad en el primer nivel, es decir

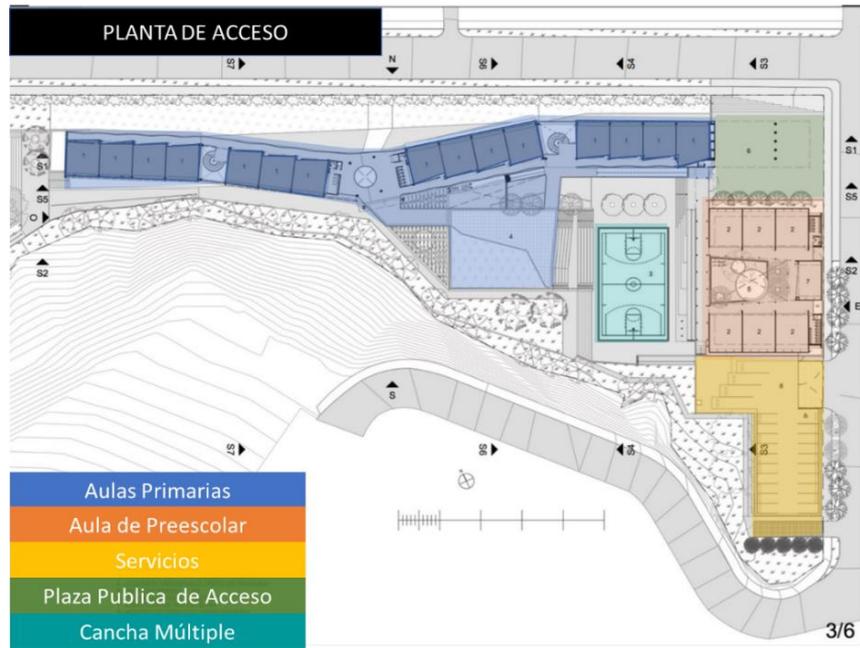
la zona de servicios complementarios con la comunidad estarán en el nivel inferior para un acceso rápido, y a su vez restringir y vigilar las otras zonas donde solo estarán los estudiantes, entre ellas las aulas de preescolar, primaria y secundaria, en los siguientes niveles.

**Figura N° 8.** Zonificación Planta Inferior de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



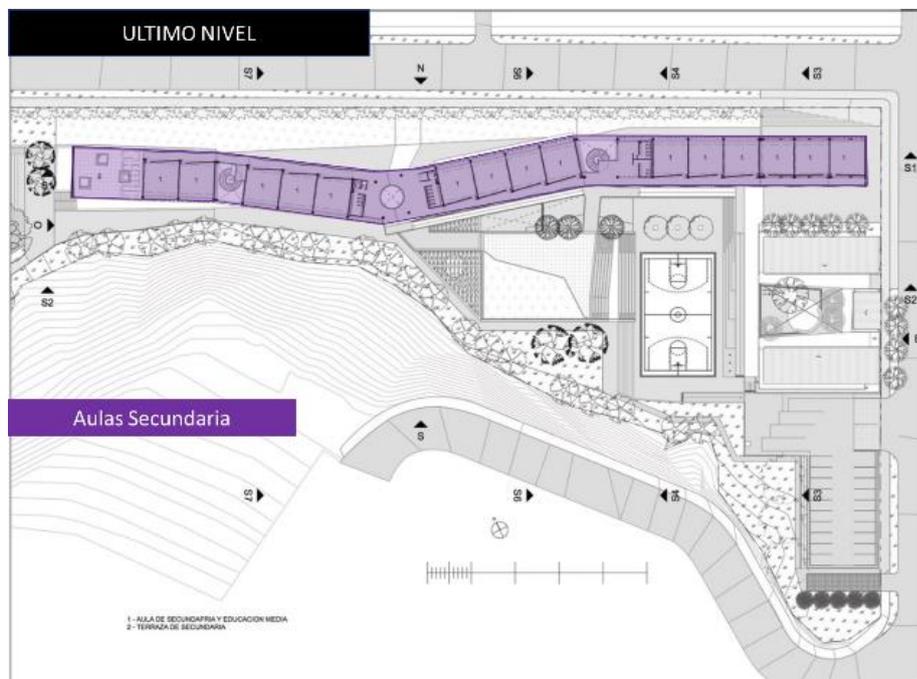
*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 9.** Zonificación Planta de Acceso de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 10.** Zonificación Último Nivel de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

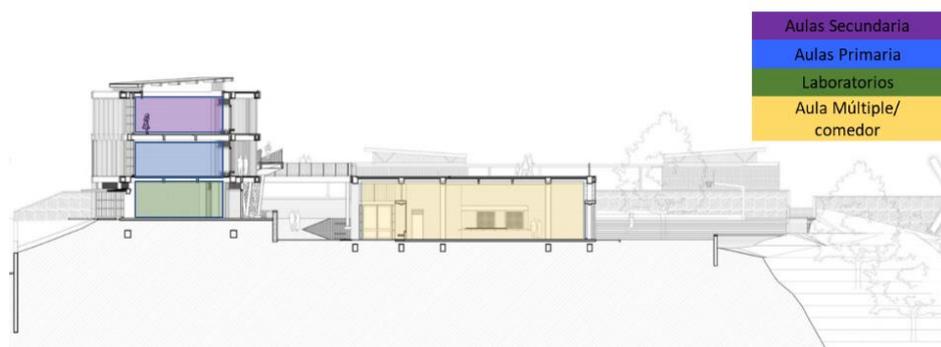
- **Análisis Espacial**

El patio principal en donde se encuentra la cancha múltiple, da la sensación de ser envuelta y de cierta manera protegida por los tres bloques del proyecto. Además, debido a la forma del predio se percibe un amplio corredor a lo largo de la composición, compenetrado con espacios verdes, y cemento, invitando a ser recorrida para llegar a los ambientes complementarios del nivel inferior

La espacialidad en el bloque que contiene el salón múltiple / comedor cuenta con mayor proporción en altura y amplitud, también gracias a los desniveles del terreno se puede obtener esta doble proporción en la biblioteca que se encuentra en el nivel inferior del volumen principal.

Otro punto a destacar es debido a la buena orientación de las aulas y al estar en un punto alto de la ciudad, estas pueden gozar de dos vistas, una orientado a la ciudad y otra al campo.

**Figura N° 11.** Espacialidad en Corte de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 12.** Imágenes exteriores e interiores de la Institución Educativa La Samaria- Pereira, Colombia.



*Fuente: Plataforma Arquitectura*

**b) Colegio Bicentenario, Colombia**

Diseñado por el Campuzano Arquitectos

Ubicación: Ibagué, Tolima, Colombia

Área: 6000m<sup>2</sup>

El colegio Bicentenario se encuentra en Ibagué, capital del departamento de Tolima, Colombia, con la finalidad de generar cohesión social, en los barrios periféricos de las ciudades colombianas. El proyecto tiene como motivación brindar servicios a la comunidad a su alrededor, convirtiéndose en un punto atractor del barrio y contribuyendo a su desarrollo.

**Figura N° 13.** Ubicación del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.



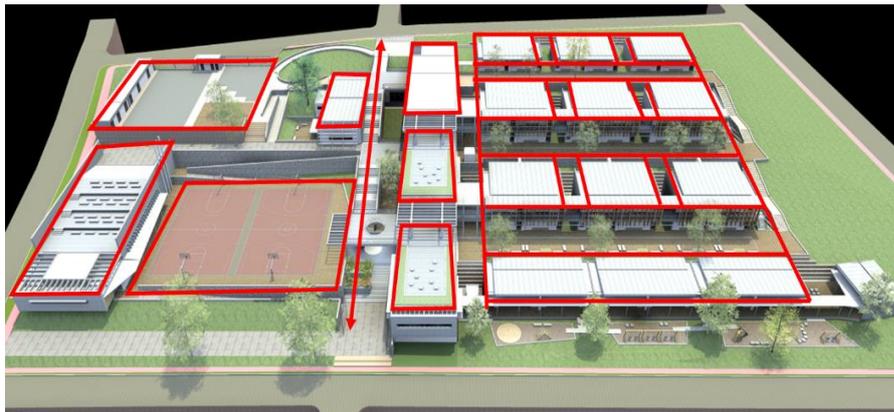
*Fuente: Imagen de Google Maps  
Elaboración Propia*

- **Análisis Formal y Volumétrico**

La forma del proyecto está basado en una organización ortogonal, además, debido a que el terreno cuenta con pendientes, los bloques formados, están distribuidos en cada desnivel, dando la sensación de una cuadrícula en pendiente, a su vez se percibe un eje jerárquico que da continuidad a la calle que es interrumpida por el predio.

Los volúmenes que se perciben son paralelepípedos de diferentes tamaños agrupados ortogonalmente que, si bien no se encuentran unidas por un solo envolvente, se encuentran relacionadas por tensión entre volúmenes, y su ordenada organización del espacio.

**Figura N° 14.** Forma del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.



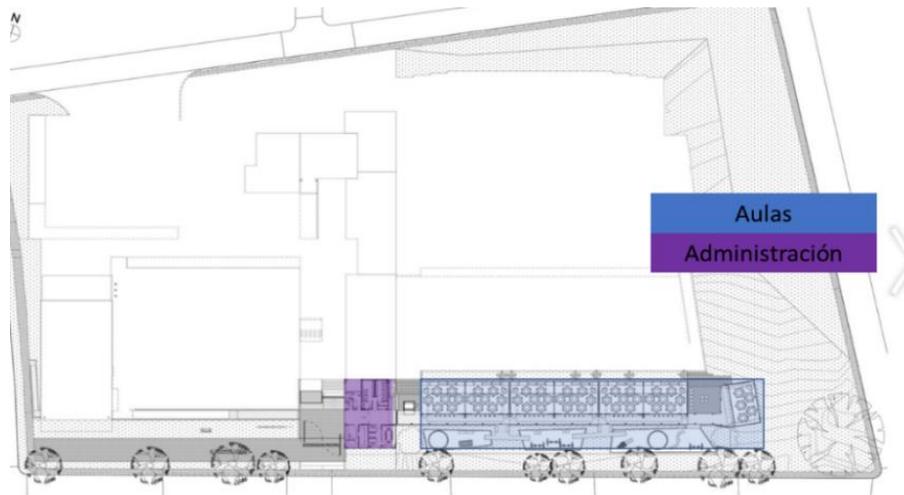
*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

- **Análisis Funcional y Circulación**

La composición cuenta con dos accesos opuestos, que te direccionan con una escalera central, la cual se usa como un eje jerárquico que termina uniendo dos bloques, uno de estos es el bloque cívico, que cuenta con la biblioteca, canchas múltiples, aula multiusos, laboratorios y salón de informática, este bloque se platea como el área publica con dependencias que utilizara la comunidad, en fines de semana.

Los ingresos son controlados para que los alumnos desde preescolar hasta secundaria puedan utilizar ambos bloques de forma privada. Las aulas además cuentan con una terraza que comunidad los salones por cada nivel, con la finalidad, que se mezclen entre ellos. Terrazas formadas son debido a los desniveles del terreno.

**Figura N° 15.** Distribución Primer Nivel del Colegio Bicentenario-Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 16.** Distribución Segundo Nivel del Colegio Bicentenario-Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 17.** Distribución Tercer Nivel del Colegio Bicentenario-Ibagué, Colombia.



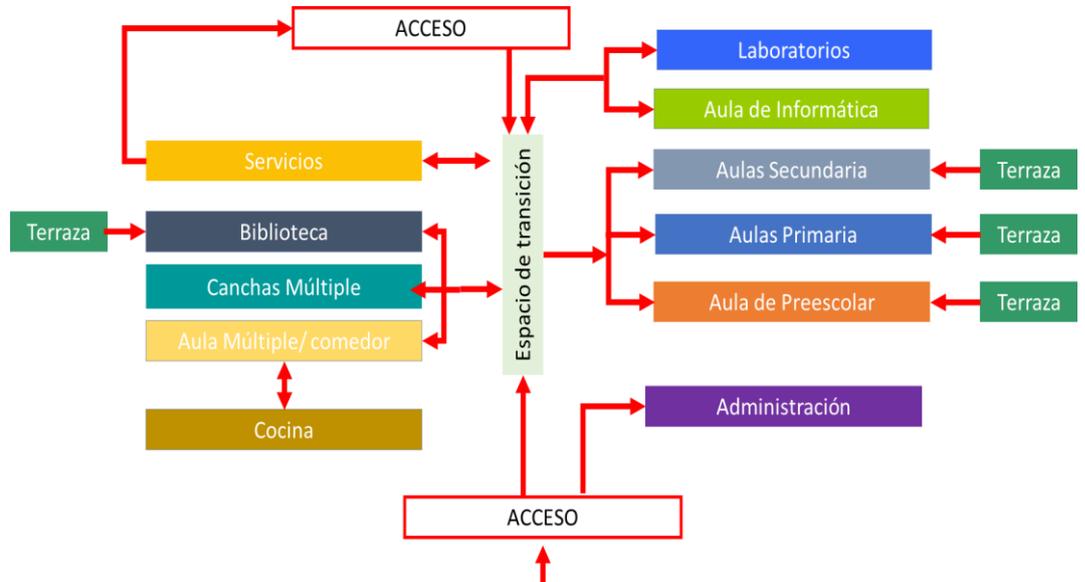
*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 18.** Distribución Cuarto Nivel del Colegio Bicentenario-Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

**Figura N° 19.** Organigrama Funcional del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.

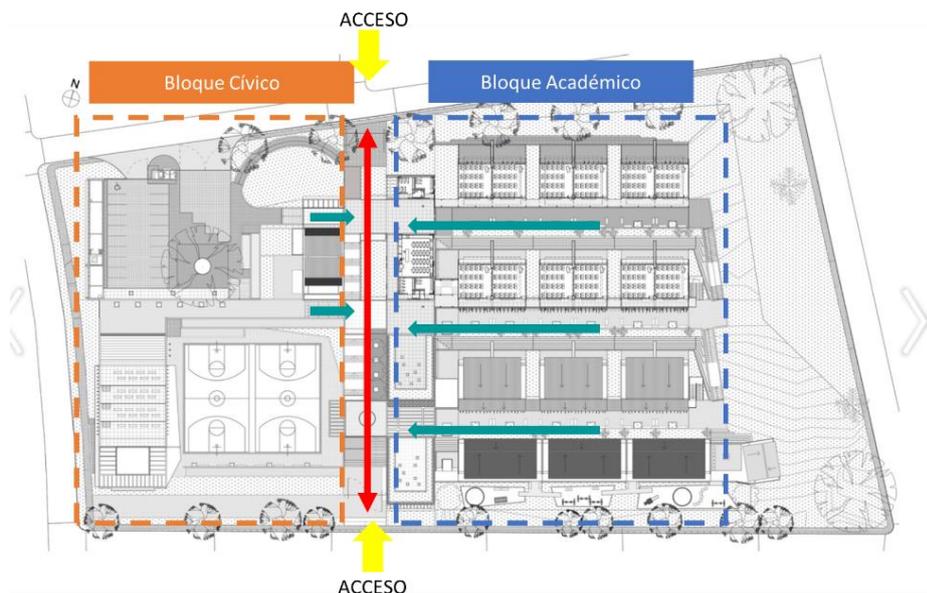


Fuente: Elaboración Propia

#### - Zonificación

El proyecto tiene muy definida el área pública, que contiene los servicios que se brindan a la comunidad y contribuyen al desarrollo del barrio, a su vez mantiene el control de este con la zona académica, que engloba las aulas de preescolar, primaria y secundaria, donde cada nivel se encuentra en una plataforma, ambos bloques se relacionan mediante un eje central, que fomenta la continuación urbana del barrio. La zonificación de los ambientes se basa en este eje, el cual destacan dos zonas importantes, la zona cívica y académica.

**Figura N° 20.** Zona Cívica y Zona Académica del Colegio Bicentenario-Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura  
Elaboración Propia*

#### - **Análisis Espacial**

El proyecto cuenta con una cancha múltiple que se encuentra ubicada en el segundo nivel, esta disfruta de una continuidad visual al barrio, dando la sensación de libertad y no de encierro.

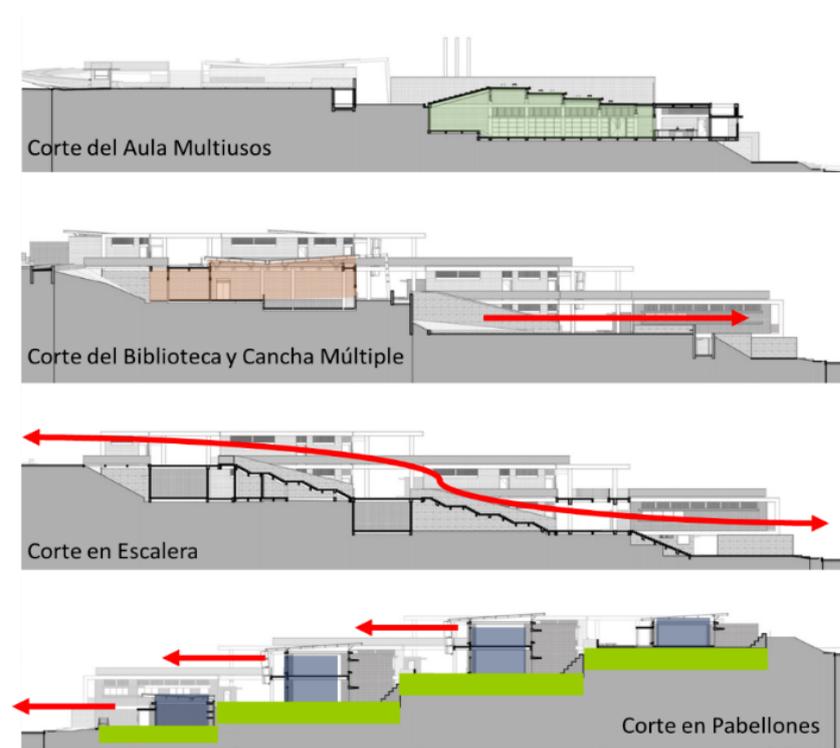
Las aulas también pueden disfrutar de la visual al barrio debido a que estas están emplazadas en cada desnivel, que a su vez les proporciona un espacio de extensión en las aulas, y que entres distintos espacios puedan compartir.

También encontramos a la escalera central, que es llamada “la escalera del saber por los proyectistas”, ya que hace que se encuentren ambos bloques (cívico y académico), y proyecta una continuidad urbana. Un camino que te invita a ser recorrido.

En cuestión de la percepción en el interior, el bloque que tiene mayor altura es el aula Múltiple, además hace que la parte de cubierta de este bloque se desarrollen terrazas para el disfrute del usuario.

En el proyecto se puede ver la creación de terrazas con áreas verdes que se crean por los desniveles del predio, y que se aprovechan para crear zonas donde los usuarios de la zona académica y cívica puedan disfrutar.

**Figura N° 21.** Espacialidad en Cortes del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura–  
Elaboración Propia*

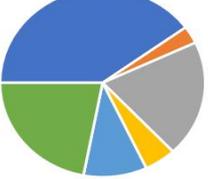
**Figura N° 22.** Imágenes del Colegio Bicentenario- Ibagué, Colombia.



*Fuente: Imagen de Plataforma de Arquitectura*

A continuación, mostraremos una comparación entre ambos casos analizados:

**Cuadro N° 1.** Cuadro Comparativo de los Casos Analizados de Colegios.

CENTRO EDUCATIVO	DESCRIPCION	VISTA EN PLANTA	VOLUMETRIA	ACCESO Y CIRCULACION	PORCENTAJE DE AMBIENTES	ESPACIOS RESALTANTES
<p>Diseñado: Arq. Carlos Campuzano                      Ubicación: Cra. 34 #33a-32                      Pereira, Colombia                      Área: 14384,14m2</p>  <p>Fuente: Imagen de Alcaldía de Pereira</p>	<p>El proyecto, aprovecha los desniveles del proyecto y la ubicación, para volver al edificio un foco visual y atractor al a comunidad, el Proyecto crea un espacio de amortiguación entre las actividades del barrio y las académicas</p>		<p>El volumen principal es un paralelepípedo que se quebra, lo recorre de extremo a extremo en su longitud, de manera que abraza y protege al interior de la institución, junto a los otros volúmenes que conforman la composición.</p>		<p>Ambientes</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Aulas (Todos los Niveles)</li> <li>Administración</li> <li>Espacios de recreación</li> <li>Aula Múltiple / Comedor</li> <li>Servicios</li> </ul>	<p>Plaza pública para la comunidad y en el acceso al proyecto</p> 
<p>Diseñado por el Campuzano Arquitectos                      Ubicación: Ibagué, Tolima.</p>  <p>Fuente: Plataforma de Arquitectura</p>	<p>El proyecto esta basada en una organización ortogonal, además, debido a que el terreno cuenta con pendientes, los bloques formados, están distribuidos en cada desnivel, dando la sensación de una cuadrícula pendiente, a su vez se percibe un eje jerárquico que da continuidad a la calle que es interrumpida por el predio.</p>		<p>Los volúmenes que se perciben son paralelepípedos de diferentes tamaños agrupados ortogonalmente que, si bien no se encuentran unidas por un solo envolvente, se encuentran relacionadas por tensión entre volúmenes, y su ordenada organización del espacio.</p>		<p>Ambientes</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Aulas (Todos los Niveles)</li> <li>Administración</li> <li>Espacios de recreación</li> <li>Aula Múltiple / Comedor</li> <li>Servicios Complementarios</li> </ul>	<p>La escalera central que muestra continuidad urbana.</p> 

Elaboración Propia

Según el cuadro comparativo se puede ver que, en los proyectos analizados en Colombia, la organización ni la volumetría se basa en una plaza como centro para después encerrarlo. La composición en estos proyectos se adapta a la morfología del terreno, muestra también un mayor nivel en infraestructura educativa, en ambos casos los proyectos cuentan con los estándares básicos de un programa arquitectónico educativo.

En los proyectos se muestran como en ambos casos, a pesar de que se podría tomar como un terreno difícil, por los desniveles, se sacó provecho a sus características como su ubicación y pendientes, otra característica que vemos en el emplazamiento de ambos proyectos es que ambos tienen cercanía a equipamientos importantes como lo es salud.

Vemos como el equipamiento educativo trata de relacionar a la comunidad con el proyecto, en un caso vemos como se elabora un plaza pública como para acceder al colegio, que funciona como amortiguador, y en otro caso, vemos como elaboran una continuidad urbana que será controlada para seguir manteniendo privada durante días de semana las actividades académicas, y fines de semanas abierta para el acceso de la comunidad, con la finalidad de convertirlos en un punto referencial de su respectiva comunidad, y hacer ciudad.



METODOLOGÍA

### **CAPITULO III. METODOLOGÍA**

Este proyecto se estructurará en dos partes, siendo la primera, la fase de investigación del proyecto, la cual abarca el análisis de carácter teórico, basándonos en fuentes bibliográficas relacionadas a nuestro tema, que nos ayudarán en el estudio de nuestra problemática, incluyendo también casos análogos.

En la segunda parte, desarrollamos la propuesta arquitectónica, como respuesta a la problemática planteada, siendo este un centro educativo básico regular y alternativo, que ayude al nivel educativo de la comunidad.

Para el desarrollo del proyecto planteado, se sigue un proceso que permite un avance más ágil y claro para conseguir los objetivos propuestos en el trabajo. Los cuales son:

- En esta etapa, se establecen los factores fundamentales para el desarrollo del trabajo, por lo cual elaboramos un marco teórico, en el cual nos podemos apoyar, seguido de la etapa del diagnóstico situacional a nivel provincial y distrital respectivamente, con el fin de conocer el nivel y calidad educativa, que presenta Santiago de Chuco, esto mediante la población, como también de elementos urbanos.
- Para la ejecución, se realizó, mediante la recolección de información, previamente organizada, procesada y sintetizada, esto se obtuvo directamente de la población del sector de estudio. Esta información fue procesada a través de cuadros, diagramas y gráficos estadísticos, con el fin de ayudar en la solución de la realidad problemática.

#### **3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

En este proceso, se tuvo en cuenta los aspectos sociales, culturales, demográficos, con el fin de caracterizar a la población, esto nos permitió recolectar información cualitativa.

- **Población**

La población viene siendo, la actual población estudiantil de nivel secundario y de educación básica alternativa (CEBA), de la I.E. Andrés Avelino Cáceres, también se consideró los centros educativos aledaños de nivel inicial y secundario, ya que éstas son fuentes de información, para evaluar el nivel educativo en el sector.

- **Materiales y métodos**

En esta fase, se explica los métodos usados, que ayudaron en la recolección de información, como también los materiales que ayudaron en esta fase.

**a) Justificación del proyecto**

En esta etapa, se define la viabilidad del proyecto, en donde se plantean objetivos, general y específicos respectivamente, también se evalúa las necesidades de la población, como también el impacto y contribución que tendría nuestra intervención, al desarrollar el proyecto arquitectónico.

**b) Reconocimiento y análisis bibliográfico**

Esta segunda etapa se realizó de macro a micro, empezando con referencias basadas en nuestra problemática, analizando casos internacionales, mediante los casos análogos, que nos ayudaran en la solución de la problemática; también se analizó centros educativos en el Perú, para determinar el nivel y calidad que presenta a nivel nacional.

De acuerdo a toda la bibliografía mencionada, se pudo identificar la problemática de Cachicadán, y cómo influye el centro educativo en la población, esto con el fin de dar solución e incentivar el desarrollo en el distrito.

**c) Visita y trabajo de campo**

Esta es la fase en donde se realiza un reconocimiento visual del sector de estudios con el fin de obtener datos para procesar y que respondan a la investigación; mediante el uso de las siguientes técnicas:

- Elaboración de encuestas
- Entrevistas
- Observación directa y participativa ( Trabajo de campo)

**d) Registro de información**

En esta última etapa, se seleccionó la información, registrando aspectos fundamentales, que nos ayudaron en el desarrollo del proyecto, esto con el apoyo herramientas digitales.

**3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

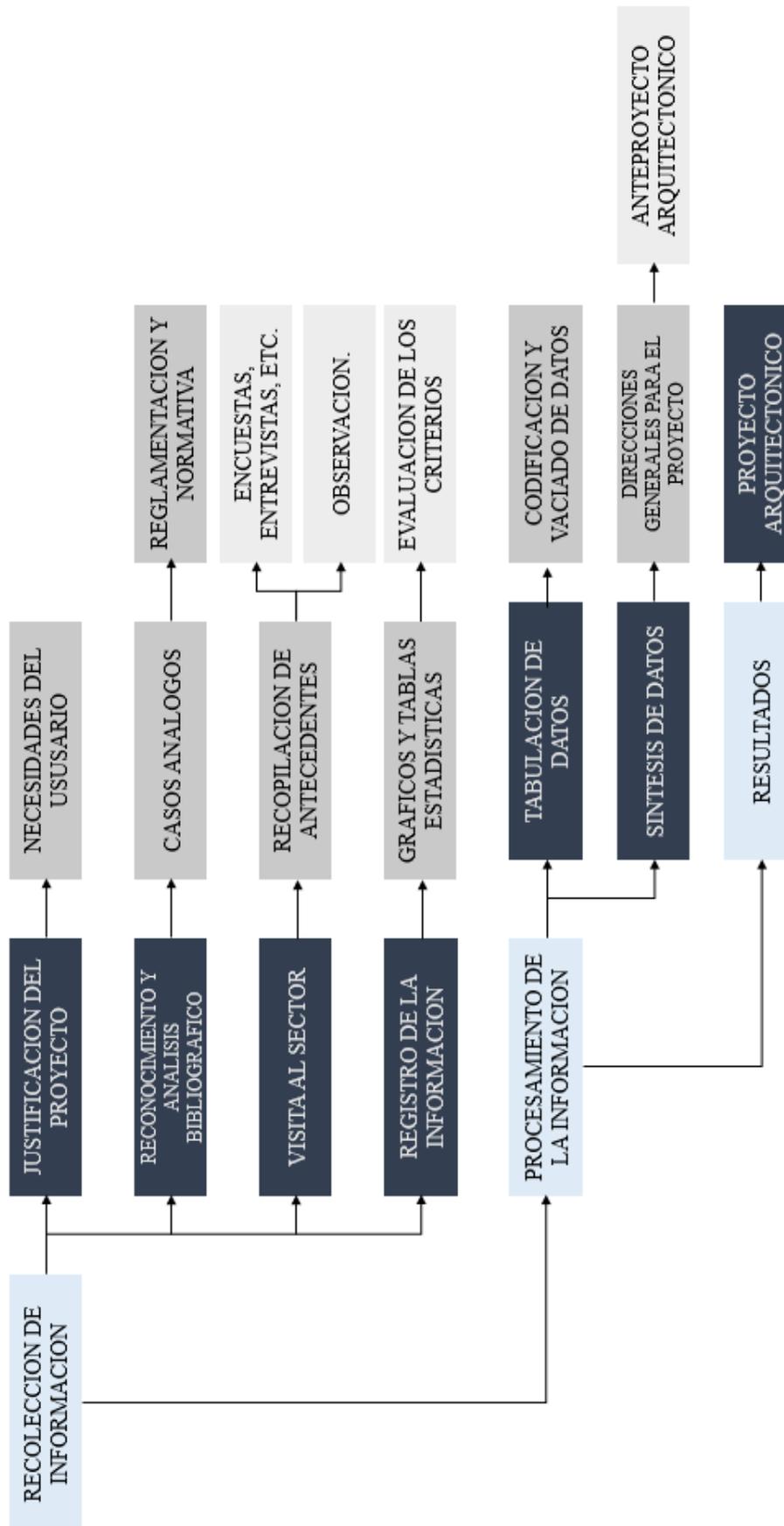
En consiste en la organización de la información obtenida, durante la visita al sector. En donde se procesan los datos, mediante gráficos de tabulación, esto con el fin de obtener datos estadísticos, que ayuden con la precisión de la explicación de la realidad problemática del sector.

Estos resultados nos ayudarán a precisar, las necesidades de la población, para posteriormente encontrar una solución, a través del proyecto arquitectónico.

En esta fase se tabularon datos, mediante la codificación y vaciado de éstos, para posteriormente realizar una síntesis, a través de gráficos y tablas estadísticas.

### **3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO**

**Gráfico N° 1.** Esquema metodológico



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. CRONOGRAMA

**Tabla N° 1.** Cronograma Etapa I: Recopilación y procesamiento de la información

ETAPA I									
RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN									
INICIO: 03 de enero del 2020									
TERMINO: 02 de marzo del 2020									
ACTIVIDAD	ENERO					FEB.			M
	03	06	15	20	27	03	17	24	02
RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN									
Definición del proyecto de estudio.									
Recopilación de fuentes en relación al proyecto.									
Visita de campo a las instituciones para obtención de información.									
Visita de campo para la elección de terreno.									
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN									
Procesamiento, interpretación y análisis de los resultados e información obtenida durante el trabajo de campo.									
Elaboración del diagnóstico situacional a partir de datos obtenidos.									
Reconocimiento de terreno seleccionado y su contexto.									

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 2.** Cronograma Etapa II: Desarrollo de anteproyecto

ETAPA II									
DESARROLLO DE ANTEPROYECTO									
INICIO: 04 de marzo del 2020									
TERMINO: 30 de abril del 2020									
ACTIVIDAD	MARZO					ABRIL			
	04	09	16	23	30	06	13	20	30
Conceptualización básica del proyecto e idea rectora.									
Marco teórico.									
Estudio de casos.									
Programa arquitectónico.									
Verificación de normativa y parámetros de diseño.									
Elaboración de la primera propuesta de zonificación en base al sistema operativo funcional.									
Planteamiento de anteproyecto arquitectónico (idea forma)									
Planteamiento de anteproyecto arquitectónico (función)									

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 3.** Cronograma Etapa III: Elaboración de plan de tesis

<b>ETAPA III</b>									
<b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE TESIS</b>									
INICIO: 21 de diciembre del 2020									
TERMINO: 01 de febrero del 2021									
ACTIVIDAD	DICIEMBRE			ENERO				F	
	21	25	31	4	11	18	25	31	1
Desarrollo de la fundamentación del proyecto									
Desarrollo de marco teórico									
Desarrollo de marco conceptual									
Desarrollo de marco referencial									
Desarrollo de casos análogos									
Desarrollo de metodología									
Desarrollo del diagnóstico situacional (oferta y demanda)									
Elaboración de esquemas funcionales.									
Desarrollo del terreno elegido.									
Desarrollo de parámetros arquitectónicos, tecnológicos y de seguridad.									
Presentación del plan de tesis.									

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 4.** Cronograma Etapa IV: Reajuste y elaboración del proyecto arquitectónico

<b>ETAPA IV</b>									
<b>REAJUSTE Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>									
INICIO: 08 de febrero del 2021									
TERMINO: 31 de marzo del 2021									
ACTIVIDAD	FEBRERO				MARZO				
	08	15	22	28	02	09	16	23	31
Reajuste programación arquitectónica									
Reajuste del planteamiento general en base a la conceptualización									
Desarrollo del sistema estructural en la propuesta arquitectónica									
Elaboración de propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico en base al sistema operativo funcional									
Avance de propuesta a nivel de proyecto arquitectónico									

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 5.** Cronograma Etapa V: Desarrollo de memoria de tesis

<b>ETAPA V</b>																	
<b>DESARROLLO DE MEMORIA DE TESIS</b>																	
INICIO: 01 de junio del 2021																	
TERMINO: 18 de octubre del 2021																	
ACTIVIDAD	JUNIO					JULIO				AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUB.	
	01	07	14	21	30	05	12	19	31	09	23	31	06	13	20	04	18
Fundamentación del Proyecto de tesis																	
Pre dimensionamiento en la especialidad de estructuras																	
Planteamiento estructural del proyecto																	
Desarrollo de la memoria descriptiva de estructuras																	
Desarrollo de planos arquitectónicos con la propuesta estructural.																	
Complementación de la memoria descriptiva de arquitectura.																	
Desarrollo de la memoria descriptiva de instalaciones sanitarias.																	
Planteamiento de las instalaciones sanitarias en el proyecto																	
Desarrollo de la memoria descriptiva de instalaciones eléctricas																	
Planteamiento de las instalaciones eléctricas en el proyecto																	
Planimetría final																	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla N° 6.** Resumen de las etapas del cronograma

ETAPAS	INICIO/TÉRMINO	DURACIÓN (MESES)
I. RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	03 de enero del 2020 al 02 de marzo del 2020	2
II. DESARROLLO DE ANTEPROYECTO	04 de marzo del 2020 al 30 de abril del 2020	2
III. ELBORACIÓN DE PLAN DE TESIS	21 de diciembre del 2020 al 01 de febrero del 2021	2
IV. REAJUSTE Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	08 de febrero del 2021 al 31 de marzo del 2021	2
V. DESARROLLO DE LA MEMORIA DE TESIS	01 de junio del 2021 al 18 de octubre del 2021	5
<b>DURACIÓN TOTAL</b>		<b>13</b>

*Fuente: Elaboración propia*



# INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

## CAPITULO IV. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

### 4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 4.1.1. Provincia de Santiago de Chuco

##### a) Descripción general

La provincia de Santiago de Chuco, ubicada en la Cordillera Occidental de los Andes, en el Departamento de La Libertad, tiene un territorio de 2658.96 Km<sup>2</sup>, dividido en 08 distritos, estos son:

**Cuadro N° 2.** Distritos de Santiago de Chuco.

Distritos	
1	Santiago de Chuco
2	Angasmарca
3	Cachicadán
4	Mollebamba
5	Mollepata
6	Quiruvilca
7	Santa Cruz de Chuca
8	Sitabamba

Sus límites son: Norte: Otuzco y Sánchez Carrión, Este: Pataz y Río Marañón, Sur: Pallasca (Ancash), Oeste: Julcán y Virú.

**Figura N° 23.** Mapa de la ubicación de la provincia de Santiago de Chuco y sus distritos.



*Fuente: Imágenes de Google*

##### b) Acceso a la localidad

**Cuadro N° 3.** Acceso a la localidad.

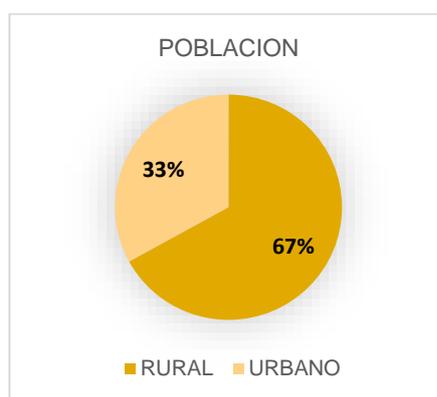
Desde	A	Tipo de vía	Medio de transporte	Estado	Tiempo
Trujillo	Santiago de Chuco	Asfaltado	Vehicular	Bueno	4h
Santiago de Chuco	Cachicadán	Afirmado	Vehicular	Malo	30 min

Fuente: Google Maps  
 Elaboración: Propia

### c) Población

Según el censo realizado en el 2017, Santiago de Chuco cuenta con una población estimada de 50,896 habitantes, de los cuales 34,044 viven en las áreas rurales, lo cual equivale al 67% del total (déjese entendido que los centros urbanos del territorio son pequeños poblados donde no existen siquiera transporte urbano y el interurbano es muy esporádico) y la población urbana es 16,852 habitantes, esto es el 33%.

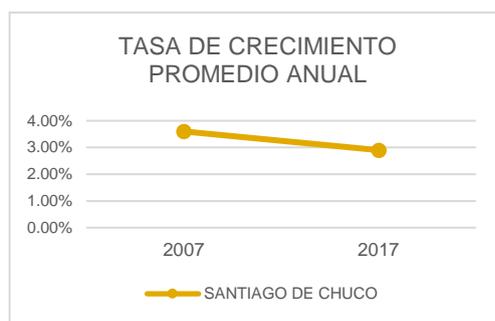
**Gráfico N° 2.** Tasa de población de la provincia de Santiago de Chuco. (En porcentajes).



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017  
 Elaboración: Propia

Tras el último censo del 2017 la provincia de Santiago de Chuco registró, en su tasa de crecimiento anual, un decrecimiento de -1,4, tras 10 años de censo del 2007, por lo que se observa una migración a los núcleos de ciudades, con más oportunidades y desarrolladas.

**Gráfico N° 3.** Tasa de crecimiento promedio anual, según provincia, 2007 – 2017.



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017  
 Elaboración: Propia

La población de Santiago de Chuco cuenta con 50,896 habitantes, en su mayoría población rural, siendo netamente la población estudiantil de 21,333 entre 0 a 19 años. La población estudiantil predominante son las que están en el rango de 10 a 14 años, siguiéndole el rango de 15 a 19 años.

**Cuadro N° 4.** Población censada, por área urbana y rural; y sexo, según departamento y edades simples.

Departamento, provincia, distrito y edades simples	Total	Urbana Total	Rural Total
<b>PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO</b>	<b>50 896</b>	<b>16 852</b>	<b>34 044</b>
Menores de 1 año	983	292	691
De 1 a 4 años	4 192	1 237	2 955
De 5 a 9 años	5 698	1 605	4 093
De 10 a 14 años	6 091	1 717	4 374
De 15 a 19 años	4 369	1 347	3 022
De 20 a 24 años	3 591	1 348	2 243
De 25 a 29 años	3 493	1 412	2 081
De 30 a 34 años	3 510	1 386	2 124
De 35 a 39 años	3 101	1 245	1 856
De 40 a 44 años	2 935	1 117	1 818
De 45 a 49 años	2 704	1 025	1 679
De 50 a 54 años	2 269	831	1 438
De 55 a 59 años	1 910	628	1 282
De 60 a 64 años	1 549	458	1 091
De 65 y más años	4 501	1 204	3 297

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017  
 Elaboración: Propia

El distrito de Cachicadán es el tercero en tener una mayor población siendo de 7964 (100%), teniendo un 47% de población urbana y 53% de

rural. Entre los grupos de edades, respecto a la población estudiantil, oscilan entre 0-4 años con una población de 868 (11%), 5-9 años con 938 (12%) habitantes, 10-14 años con 916 (12%) habitantes y 15-19 años con 749 (9%) habitantes.

**Cuadro N° 5.** Población total al 30 de junio, por grupos quinquenales de edad, según departamento, provincia y distrito, 2015.

DEPARTAMENTO , PROVINCIA Y DISTRITO	Total	GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD						
		0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34
SANTIAGO DE CHUCO	61,474	7,062	7,442	6,912	5,518	5,124	4,483	4,453
SANTIAGO DE CHUCO	20,372	2,374	2,535	2,398	1,931	1,625	1,255	1,316
ANGASMARCA	7,266	819	830	681	575	630	605	640
CACHICADAN	7,964	868	938	916	749	714	607	591
MOLLEBAMBA	2,312	254	250	239	206	231	154	153
MOLLEPATA	2,666	267	286	324	264	181	146	137
QUIRUVILCA	14,295	1,660	1,751	1,537	1,259	1,295	1,289	1,228
SANTA CRUZ DE CHUCA	3,187	335	367	373	274	228	232	199
SITABAMBA	3,412	485	485	444	260	220	195	189

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2015  
Elaboración: Propia*

**d) Población económicamente activa**

La población económicamente activa de Santiago de Chuco de 14 años a más, abarca un total de 5387 (100%), siendo la PEA ocupada de 5035 (93%) y 1 desocupada de 352 (7%), destacándose en oficios como la agricultura, relacionado al cultivo de las chacras, la ganadería, actividades comerciales, o la artesanía, siendo esto el impulso económico de la provincia. Respecto a la no PEA, esta se refleja en su mayoría entre los rangos de edad de 14-29 años, siendo la población sin empleo o en busca de uno.

**Cuadro N° 6.** Población censada de 14 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia y condición de actividad económica.

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y condición de actividad económica	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
DISTRITO SANTIAGO DE CHUCO	12 554	4 526	3 195	3 102	1 731
PEA	5 387	1 452	1 758	1 681	496
Ocupada	5 035	1 299	1 665	1 596	475

Trabajando por algún ingreso	3 197	794	1 066	1 061	276
No trabajó pero tenía trabajo	42	8	14	18	2
No trabajó pero tenía algún negocio propio	76	36	20	17	3
Realizó algún trabajo ocasional	80	20	31	26	3
Realizó labores en la chacra o en la crianza de animales	1 624	434	527	472	191
Ayudando a un familiar sin pago	16	7	7	2	-
<b>Desocupada</b>	<b>352</b>	<b>153</b>	<b>93</b>	<b>85</b>	<b>21</b>
Buscando trabajo	352	153	93	85	21
<b>NO PEA</b>	<b>7 167</b>	<b>3 074</b>	<b>1 437</b>	<b>1 421</b>	<b>1 235</b>
Al cuidado del hogar y no buscó trabajo	2 940	823	882	828	407
No trabajó ni buscó trabajo 1/	4 227	2 251	555	593	828

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población Económicamente Activa 2017*

*Elaboración: Propia*

### e) Principales actividades económicas

#### Agricultura

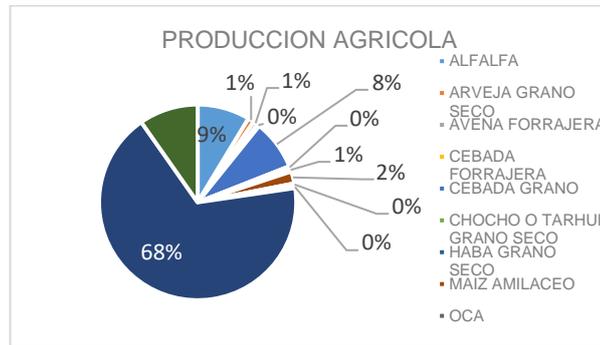
La principal actividad económica es la agricultura que absorbe el 70% de la PEA de la provincia de Santiago de Chuco los productos cultivados principalmente, son la papa y el trigo, cultivos que suelen ser alternados. Los productos más cultivados en la Provincia son: Cereales (trigo, cebada, maíz, pelona, lino); tubérculos (papa de diversas variedades, oca, olluco, mashua); legumbres (haba, frejol, ñuña, cocho, arveja, lenteja, pallar); hortalizas (zanahoria, cebolla, col, coliflor, culantro, etc) y árboles frutales (pera, limón, lima, palta, chirimoya, guayaba, guanábana, etc). El siguiente cuadro muestra los principales cultivos de la Provincia por producción (toneladas), en la campaña 2017 - 2018.

#### Cuadro N° 7. Producción agrícola 2017 - 2018 – Santiago de Chuco.

Cultivo	Variables	Total Ejecución
Alfalfa	Producción (t.)	11,936.66
Arveja grano seco	Producción (t.)	1,375.60
Avena forrajera	Producción (t.)	1,066.90
Cebada forrajera	Producción (t.)	480.30
Cebada grano	Producción (t.)	11,443.00
Chocho o tarhui grano seco	Producción (t.)	494.10
Haba grano seco	Producción (t.)	769.95
Maíz amiláceo	Producción (t.)	2,756.76
Oca	Producción (t.)	539.95
Olluco	Producción (t.)	526.35
Papa	Producción (t.)	93,690.50
Trigo blando	Producción (t.)	13,425.90

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura La Libertad – 2018

**Gráfico N° 4.** Producción agrícola 2017 - 2018 – Santiago de Chuco.



Fuente: Gerencia Regional de Agricultura La Libertad - 2018  
Elaboración: Propia

El producto más cultivado en la provincia es la papa, abarcando el 68% de la producción, seguido del chocho con un 10% y la alfalfa con un 9%.

**Ganadería**

En la Provincia de Santiago de Chuco, Las especies domesticas más explotadas son: vacunos 19.7%, ovinos 17.2%, porcinos 12.6%, equinos 12.7%, cuyes 16.28 %, gallinas 17.4%, patos 1.7%, pavos 1.97%, conejos 0.14%, cabras 0.7% alpacas 0.7%. Así mismo 61.8% es destinado al autoconsumo y el 38.2 % destinado para la venta. La principal fuente de alimentación de los herbívoros son pasturas naturales y algunas pasturas mejoradas. Los monogastricos son alimentados de cereales propios de la zona. Las prácticas de manejo son limitadas, todos los animales se reproducen por manta natural así mismo existe un desconocimiento de las enfermedades que afectan al ganado y las prácticas sanitarias se limitan a la aplicación de antiparasitarios y vitaminas. Del mismo modo las instalaciones pecuarias son rudimentarias. Las unidades productivas muestran bajos rendimientos productivos 3.58 litros de leche de vaca al día con un numero de 2 vacas en producción por unidad productiva.

**Minería**

En la provincia de Santiago de Chuco la inversión en el sector está determinado por capitales extranjeros y nacionales como lo son los casos de la Panamerican Silver S.A.C en el distrito de Quiruvilca y Comarsa en el distrito de Angamarca, dedicados a la explotación de diversos minerales como oro, plata, cobre, zinc, etc, en su mayor parte para los

mercados internacionales. Actualmente el sistema laboral privado ha incorporado la modalidad de “contrata” de personal a través de servicio, lo que ha empeorado la situación de los trabajadores que reciben magros sueldos.

### Artesanía

En Santiago de Chuco todavía se conserva el trabajo en telares y cintura, obteniendo tejidos como frazadas, ponchos, alforjas, costales, fajas que son elaboradas a base de lana del ganado vacuno, que poseen.

También existen otros artesanos dedicados a la herrería, zapatería, carpintería, albañilería, talabartería, sombrerería, en; Mollepata tenemos a los expertos olleros o alfareros que hacen ollas, urpos, jarras y callanas de arcilla, otra artesanía son la hechura de tejas de arcilla, la construcción de molinos de piedra, la curtación de cueros y hojalatería, donde hacen los lamparines, jarros y baldes de calamina a partir de reciclaje de productos en desuso.

### f) Educación

En el siguiente cuadro se muestra el nivel educativo alcanzado en Santiago de Chuco, dando como resultado que el 12% de la población no presenta educación, el 6% solo cursó inicial, el 47% cursó hasta primaria, el 26% cursó hasta secundaria y solo el 2% logró terminar estudios universitarios completos, estos datos muestran la realidad actual, ya que la mayoría sólo logró completar los estudios hasta el nivel primario, causando deserción escolar, siendo la causa, la falta de recursos económicos, la población empieza a trabajar desde temprana edad, para ayudar con los gastos.

**Cuadro N° 8.** Población censada de 3 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia.

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y nivel educativo alcanzado	Total	Grupos de edad							
		3 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 64 años	65 y más años
<b>PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO</b>	<b>47 777</b>	<b>2 056</b>	<b>5 698</b>	<b>6 091</b>	<b>4 369</b>	<b>7 084</b>	<b>6 611</b>	<b>11 367</b>	<b>4 501</b>
Sin nivel	5 847	1 311	527	37	49	181	383	1 411	1 948
Inicial	2 668	745	1 788	50	3	10	21	51	-
Primaria	22 229	-	3 383	4 139	684	2 211	3 100	6 429	2 283

Secundaria	12 358	-	-	1 865	3 353	3 038	1 817	2 092	193
Básica especial	5	-	-	-	1	2	1	1	-
Sup. no univ. incompleta	859	-	-	-	194	366	165	130	4
Sup. no univ. completa	2 099	-	-	-	11	681	692	674	41
Sup. univ. incompleta	420	-	-	-	74	218	63	63	2
Sup. univ. completa	1 132	-	-	-	-	371	326	406	29
Maestría / Doctorado	160	-	-	-	-	6	43	110	1

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Educación 2017*

*Elaboración: Propia*

El cuadro muestra la tasa de alfabetismo siendo el 83% de la población, sin embargo un 17%, aún no sabe leer ni escribir, este porcentaje pertenece en su mayoría a personas de 4 a 9 años, y en personas adultas de 40 a más años. Por otro lado, la tasa de analfabetismo se concentra en el área rural, siendo la población adulta y adultos mayores, quienes lo conforman.

A nivel Cachicadán, la tasa de alfabetismo es del 83%, mientras que la tasa de analfabetismo es de 17%, conformado en su mayoría por la población de 5 a 9 años (18%), de 40 a 64 años (23%) y de 65 a más años (23%).

**Cuadro N° 9.** Población censada de 3 y más años de edad, por grupos de edad, según provincia y condición de alfabetismo.

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y condición de alfabetismo	Total	Grupos de edad							
		3 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 64 años	65 y más años
<b>PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO</b>	<b>47 777</b>	<b>2 056</b>	<b>5 698</b>	<b>6 091</b>	<b>4 369</b>	<b>7 084</b>	<b>6 611</b>	<b>11 367</b>	<b>4 501</b>
Sabe leer y escribir	39 720	-	4 026	6 038	4 318	6 880	6 178	9 834	2 446
No sabe leer ni escribir	8 057	2 056	1 672	53	51	204	433	1 533	2 055
<b>DISTRITO CACHICADAN</b>	<b>5001</b>	<b>214</b>	<b>577</b>	<b>618</b>	<b>472</b>	<b>773</b>	<b>695</b>	<b>1186</b>	<b>466</b>
Sabe leer y escribir	4140	-	421	609	467	751	635	991	266
No sabe leer ni escribir	861	214	156	9	5	22	60	195	200

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Educación 2017*

*Elaboración: Propia*

Respecto a la asistencia escolar, un 71% asiste y el 29% no asiste a una institución educativa, en su mayoría entre las edades de 3 a 5 años (en esta edad deberían estar cursando inicial), y en el rango de 17 a 24 años (deberían asistir a una institución superior). En conclusión, los

estudiantes abandonan los estudios a temprana edad, cursando solo hasta primaria en su mayoría.

A nivel Cachicadán, el 71% asiste, mientras que el 29% de la población no asiste a un centro educativo, en su mayoría se encuentran los jóvenes entre el rango de 17 a 24 años (79%), y niños de 3 a 5 años (10%).

**Cuadro N° 10.** Población censada de 3 a 24 años de edad, por grupos de edad normativa de estudios, según provincia y asistencia a una institución educativa.

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y asistencia a una institución educativa	Total	Grupos de edad normativa de estudios			
		3 a 5 años	6 a 11 años	12 a 16 años	17 a 24 años
<b>PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO</b>	<b>21 805</b>	<b>3 069</b>	<b>7 138</b>	<b>5 689</b>	<b>5 909</b>
Asiste actualmente	15 486	2 022	6 851	5 102	1 511
No asiste	6 319	1 047	287	587	4 398
<b>DISTRITO CACHICADAN</b>	<b>2288</b>	<b>303</b>	<b>730</b>	<b>580</b>	<b>675</b>
Asiste actualmente	1635	240	709	525	161
No asiste	653	63	21	55	514

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Educación 2017*

*Elaboración: Propia*

En el cuadro se muestra el número de matrículas registradas en el 2019, según el MINEDU, en la provincia de Santiago de Chuco, obteniendo que, en el nivel de inicial se registraron 3458matriculas, en el nivel primario 8003 matriculas, en el nivel secundario 5475 matriculas, y en el nivel de básico alternativa solo fueron registradas 340 matriculas, siendo todos en el área urbana.

**Cuadro N° 11.** Matricula en el sistema educativo por tipo de gestión y área geografía, según etapa, modalidad y nivel educativo provincial, 2019.

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Sexo		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Femenino	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>18,061</b>	<b>17,928</b>	<b>133</b>	<b>8,863</b>	<b>9,198</b>	<b>9,134</b>	<b>8,927</b>	<b>8,730</b>	<b>9,198</b>	<b>133</b>	<b>0</b>
<b>Básica Regular</b>	<b>16,936</b>	<b>16,888</b>	<b>48</b>	<b>7,738</b>	<b>9,198</b>	<b>8,612</b>	<b>8,324</b>	<b>7,690</b>	<b>9,198</b>	<b>48</b>	<b>0</b>
Inicial	3,458	3,444	14	1,407	2,051	1,768	1,690	1,393	2,051	14	0
Primaria	8,003	7,969	34	3,225	4,778	4,012	3,991	3,191	4,778	34	0
Secundaria	5,475	5,475	0	3,106	2,369	2,832	2,643	3,106	2,369	0	0
<b>Básica Alternativa</b>	<b>340</b>	<b>255</b>	<b>85</b>	<b>340</b>	<b>0</b>	<b>208</b>	<b>132</b>	<b>255</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>0</b>
<b>Básica</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Especial											
Técnico-Productiva	224	224	0	224	0	64	160	224	0	0	0
Superior No Universitaria	561	561	0	561	0	250	311	561	0	0	0
Pedagógica	257	257	0	257	0	99	158	257	0	0	0
Tecnológica	304	304	0	304	0	151	153	304	0	0	0

*Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones Educativas 2019  
Elaboración: Propia*

En el cuadro se muestra el número de matrículas registradas en el 2019, según el MINEDU, en el distrito de Cachicadán, obteniendo que, en nivel de inicial se registró 353 matrículas, en el nivel primario 805 matrículas, en el nivel secundario 620 matrículas, y en el nivel de básico alternativa solo fueron registradas 69 matrículas, en este distrito no se registró matrícula de gestión privada, en ningún nivel educativo.

**Cuadro N° 12.** Matrícula en el sistema educativo por tipo de gestión y área geografía, según etapa, modalidad y nivel educativo distrital, 2019.

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Sexo		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Femenino	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>1,998</b>	<b>1,998</b>	<b>0</b>	<b>1,073</b>	<b>925</b>	<b>1,016</b>	<b>982</b>	<b>1,073</b>	<b>925</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Básica Regular</b>	<b>1,778</b>	<b>1,778</b>	<b>0</b>	<b>853</b>	<b>925</b>	<b>929</b>	<b>849</b>	<b>853</b>	<b>925</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inicial	353	353	0	182	171	191	162	182	171	0	0
Primaria	805	805	0	359	446	396	409	359	446	0	0
Secundaria	620	620	0	312	308	342	278	312	308	0	0
<b>Básica Alternativa</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Básica Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Técnico-Productiva	28	28	0	28	0	1	27	28	0	0	0
Superior No Universitaria	123	123	0	123	0	51	72	123	0	0	0
Pedagógica	86	86	0	86	0	40	46	86	0	0	0
Tecnológica	37	37	0	37	0	11	26	37	0	0	0

*Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones Educativas 2019  
Elaboración: Propia*

Respecto a los locales educativos, a nivel provincial, según el MINEDU, en Santiago de Chuco, hay 27 colegios de inicial, primaria y secundaria, y de educación básica alternativa solo hay 2. Locales educativos de inicial y primaria (36%) es lo que más abunda, siguiéndole los locales de sólo primaria (23%), en contraste con locales de solo secundaria (4%) e inicial y secundaria (1%), son los que escasean más.

**Cuadro N° 13.** Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica según etapa, modalidad y nivel educativo ofrecido, a nivel provincial, 2019.

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>214</b>	<b>3</b>	<b>50</b>	<b>167</b>	<b>47</b>	<b>167</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Básica Regular 1/</b>	<b>207</b>	<b>206</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>167</b>	<b>39</b>	<b>167</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Sólo Inicial	35	35	0	14	21	14	21	0	0
Sólo Primaria	48	48	0	6	42	6	42	0	0
Sólo Secundaria	7	7	0	3	4	3	4	0	0
Inicial y Primaria	75	74	1	6	69	5	69	1	0
Primaria y Secundaria	13	13	0	8	5	8	5	0	0
Inicial y Secundaria	2	2	0	0	2	0	2	0	0
Inicial, Primaria y Secundaria	27	27	0	3	24	3	24	0	0
<b>Sólo Básica Alternativa</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Básica Especial 2/</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Técnico-Productiva</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Sup. No Universitaria 3/</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Pedagógica	2	2	0	2	0	2	0	0	0
Tecnológica	3	3	0	3	0	3	0	0	0

*Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones Educativas 2019*

*Elaboración: Propia*

Respecto a los locales educativos, a nivel distrital, según el MINEDU, en Cachicadán, solo hay 6 colegios de inicial, primaria y secundaria, sin embargo solo hay 1 colegio con los tres niveles en el área urbana, el resto se encuentran en los caseríos; respecto a educación básica alternativa no hay actualmente, ya que el año pasado se cerró por falta y deterioro de infraestructura y mobiliario. Los locales de solo inicial hay 3, siendo que 1 se encuentra en área urbana, el resto en los caseríos, sin embargo este local se encuentra en mala condiciones, respecto a su infraestructura. En la categoría del colegio Andrés Avelino Cáceres, solo hay 1 centro educativo de solo secundaria.

**Cuadro N° 14.** Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica según etapa, modalidad y nivel educativo ofrecido, a nivel distrital, 2019.

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Básica Regular 1/</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sólo Inicial	3	3	0	2	1	2	1	0	0
Sólo Primaria	2	2	0	1	1	1	1	0	0
Sólo Secundaria	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Inicial y Primaria	4	4	0	1	3	1	3	0	0
Primaria y Secundaria	1	1	0	0	1	0	1	0	0
Inicial y Secundaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inicial, Primaria y Secundaria	6	6	0	1	5	1	5	0	0
<b>Sólo Básica Alternativa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Básica Especial 2/</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Técnico-Productiva</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sólo Sup. No Universitaria 3/</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Pedagógica	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Tecnológica	1	1	0	1	0	1	0	0	0

Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones Educativas 2019

Elaboración: Propia

### g) Pobreza

Respecto al nivel de pobreza de Santiago de Chuco es de 70%, reflejando un alto porcentaje de brechas en el ámbito socioeconómico. En Cachicadán el nivel de pobreza es de 72,4%, siendo un 42,5% extremadamente pobre y solo un 27,6% no pobre, reflejando una condición de desigualdad económica, recalando también que Cachicadán es uno de los distritos más pobres, siendo es tercero, después de Mollepata y Mollebamba.

**Cuadro N° 15.** Población y condición de pobreza, según provincia y distrito, 2009.

PROVINCIA DISTRITO	POBLACION	POBRE (%)			NO POBRE	COEF. VAR. DE LA POBREZA TOTAL
		TOTAL DE POBRES	EXTREMO	NO EXTREMO		
SANTIAGO DE CHUCO	61083	70,3	35,9	34,4	29,7	1,3
Santiago de Chuco	20685	69,5	33,3	36,2	30,5	1,7
Angamarca	6529	65,9	33,5	32,4	34,1	3,4
Cachicadan	7180	72,4	42,5	29,8	27,6	3,4
Mollebamba	2101	76,0	37,1	38,9	24,0	2,7
Mollepata	2827	76,6	33,2	43,3	23,4	3,0
Quiruvilca	14619	65,3	32,8	32,5	34,7	2,2

Santa Cruz de Chuca	334	73,4	37,4	35,9	26,6	3,1
Sitabamba	3808	84,5	52,6	31,9	15,5	2,0

Fuente: INEI – Mapa de pobreza provincial y distrital 2009

Elaboración: Propia

#### 4.1.2. Distrito de Cachicadán

El área de estudio comprende a las Instituciones Educativas del nivel secundario donde se identifica el problema y a las IEP alternativas a las que los beneficiarios pueden o podrían tener acceso.

El área de Estudio y el Área de Influencia lo constituye la localidad de Cachicadán del distrito Cachicadán, perteneciente a la provincia Santiago de Chuco – La Libertad, en el área rural. De manera general podemos decir que el terreno de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres presenta una topografía con pendiente suave, y cuenta con documentos de saneamiento físico legal; cuenta con servicios básicos, como energía eléctrica.

Este distrito cuenta con 26 caseríos bajo su dependencia como: Chacicadán, Candoguran, Tres Ríos, Santo Domingo, Tres Cruces, Casa Blanca Alta, Cuajulgunda, Pushiguil, Casa Blanca Baja, San Martín, La Victoria, Calorco, Rayambal, Inga Corral, Monteron, Shulgomo, Huacas, San Antonio, Paccha, Sorguran, Shiragbal, Caucallate, Alto Peru, Picomas, Huacabali.

**Figura N° 24.** Área de estudio a intervenir.



Fuente: Google Maps

**a) Institución educativa a intervenir**

**Cuadro N° 16.** Datos y descripción de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.

Descripción/ Nombre de IIE	Andrés Avelino Cáceres
Código Modular	0395400
Código de Local	272519
Nivel/ Modalidad	Secundaria/ CEBA
Genero	Mixto
Tenencia del terreno	Propia
Área del terreno	12.552 m2
Departamento/ Provincia/ Distrito	La libertad/ Santiago de chuco/ Cachicadán
Gestión	Publica de gestión directa
Estado	Activo
Dirección de la I.E.	Jiron Raymondi 245
Nombre de la UGEL que lo supervisa	Santiago de Chuco
Turno	Mañana/ Continuo mañana, tarde y noche
Alumnos (2019)	188/ 70
Docentes (2019)	16/ 9
Secciones (2019)	10/ 8

Fuente: Escala - MINEDU

Elaboración: Propia

La I.E. Andrés Avelino Cáceres entró en funcionamiento desde el 1967, mediante Resolución Ministerial N° 1436-16-05-67 del 16 de mayo del año 1967, brindando el servicio a nivel de secundario, iniciando con 26 alumnos y en menos de dos años llegando a tener los 5 grados.

**Figura N° 25.** I.E. Andrés Avelino Cáceres.



*Elaboración: Propia*

Debido al crecimiento del alumnado, obligó a los padres de familia y a los profesores a tomar la decisión de construir su propio local donde poder albergarlos cómodamente y donde haya aulas apropiadas para el desarrollo óptimo de clases; para lo cual se contaba, con un terreno donado, por la Municipalidad Distrital de Cachicadán. En el año 1971 se inició la construcción del local en el terreno mencionado con la participación principal de los padres de familia edificando el primer piso de la I.E.

En el año 1971 se inició la construcción del local en con la participación principal de los padres de familia edificando el primer piso de la I.E., con Resolución N° 1346 la I.E. Adquirió su denominación de Colegio Nacional Mixto, tomando el nombre de “Andrés Avelino Cáceres”.

Posteriormente, la Municipalidad Distrital de Cachicadán, construyó 02 aulas más en 1985 y el entablado de los pasadizos de la segunda planta, con el presupuesto aportado por “CORLIB” (Corporación Regional de La Libertad) y en 1987 también se construyeron, dos aulas como ampliación de ambientes. Por otra parte, con presupuesto de la Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco y la Municipalidad Distrital, se construyó la losa deportiva, la que también sirve como patio de formación del alumnado. Otra entidad fue la Micro Región II, con sede en Santiago de Chuco, la que construyó los otros ambientes aledaños y posteriormente la Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, construyó la otra losa deportiva.

A medida que el tiempo ha pasado, la institución ha ido ampliando su infraestructura y adquiriendo más material didáctico y mobiliario a través del Ministerio de Educación y por esfuerzo propio, realizando actividades económicas. Obtuvo computadoras ganando concursos y por donaciones de personas identificadas con las necesidades del Centro de Estudios.

El 08 de Noviembre del 2005, El Colegio “Andrés Avelino Cáceres” fue beneficiado con el “Proyecto Huascarán”, obteniendo una antena parabólica y otros equipos para el servicio de Internet, con el que cuenta hasta el momento. La Municipalidad Distrital, benefició al Colegio “Andrés Avelino Cáceres” con la entrega de 10 computadoras para implementar el “Centro de Cómputo” y la construcción del “Teatrín”.

Sin embargo, actualmente la edificación presenta deficiencias dentro de la infraestructura, no cubriendo con las necesidades del alumnado. Por lo que urge una nueva construcción, que solucione los servicios requeridos. En el cuadro se observa las matrículas del nivel secundario, del periodo del 2004 hasta el 2019, dando como resultado un decrecimiento de matrículas registradas, con el pasar de los años, esto se debe a la mala infraestructura, a la falta de mantenimiento, falta de mobiliario y deterioro de éstos.

**Cuadro N° 17.** Matricula del nivel secundario, por periodo según grado, 2004-2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	326	325	326	335	376	347	257	228	211	182	179	168	160	181	154	188
1° Grado	61	73	72	72	101	83	55	39	35	38	32	40	31	47	16	30
2° Grado	78	67	67	69	73	91	70	55	47	36	42	30	38	31	49	35
3° Grado	57	73	66	68	68	57	50	56	44	35	34	42	29	43	30	49
4° Grado	81	51	68	65	69	61	45	42	46	41	32	27	24	27	36	35
5° Grado	49	61	53	61	65	55	37	36	39	32	39	29	28	33	23	39

*Fuente: Escala - MINEDU*

*Elaboración: Propia*

En el 2010 se inauguró el CEBA, siendo una modalidad básica alternativa, este centro educativo está dirigido para jóvenes adultos de 18 años a más, a través del Programa Básica Alternativa de Jóvenes y Adultos (PEBAJA) y a personas mayores de 15 años mediante el

Programa de Alfabetización. Actualmente en el CEBA solo funciona, el PEBAJA Avanzado, equivalente a secundaria, pero sólo en cuatro grados, registrando 70 matrículas en el 2019, siendo una cantidad baja, ya que en el distrito hay una demanda de 482 habitantes de 15 años a más, que no sabe leer ni escribir.

Cabe resaltar que a nivel provincial solo existen dos centros de educación básica alternativa.

**Cuadro N° 18.** Matricula del CEBA, por periodo según programa y ciclo, 2010-2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	60	54	35	36	27	40	87	59	71	70
PEBANA Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEBANA Intermedio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEBANA Avanzado	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
PEBAJA Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEBAJA Intermedio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEBAJA Avanzado	60	54	21	36	27	40	87	59	71	70

*Fuente: Escala - MINEDU*

*Elaboración: Propia*

### **Población actual de I.E Andrés Avelino Cáceres**

La población actual corresponde a la demanda efectiva, es decir la población actual que asiste a la I.E. Andrés Avelino Cáceres. Esta población será el punto de partida, para posteriormente hacer las proyecciones, respecto al análisis de la demanda.

En el nivel de secundaria, la cobertura es de 188 alumnos, repartidos en 10 aulas. Sin embargo, actualmente el colegio no cuenta con las condiciones de habitabilidad, seguridad, ya que el 90% de la infraestructura se encuentra en mal estado, teniendo más de 50 años funcionando, y siendo construida por la comunidad y de material rustico, se recomienda rehacer y demoler.

**Cuadro N° 19.** N° de alumnos según grado y sección, a nivel secundario del 2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.

Grado	Secciones	N° Alumnos
1° Grado	"A"	15

	"B"	15
2° Grado	"A"	17
	"B"	18
3° Grado	"A"	25
	"B"	24
4° Grado	"A"	18
	"B"	17
5° Grado	"A"	20
	"B"	19
TOTAL SECUNDARIA		188

*Fuente: Escala – MINEDU*

En el CEBA, la cobertura es de 70 alumnos, distribuidos en 8 aulas, este solo cuenta con un nivel de avanzado, equivalente de secundaria. En cuanto a la infraestructura tiene una antigüedad de 50 años, a pesar que su funcionamiento empezó en el 2010, sin embargo, estos ambientes fueron adecuados, no cumpliendo con las condiciones de habitabilidad y seguridad, recomendando la demolición, igual que en el caso anterior.

**Cuadro N° 20.** N° de alumnos según nivel, grado y sección, del CEBA en el 2019, I.E. Andrés Avelino Cáceres.

Nivel	Grado	Secciones	N° Alumnos
PEBAJA Avanzado	1° Grado	"A"	8
		"B"	8
	2° Grado	"A"	8
		"B"	8
	3° Grado	"A"	8
		"B"	10
	4° Grado	"A"	10
		"B"	10
TOTAL CEBA			70

*Fuente: Escala - MINEDU*

*Elaboración: Propia*

#### **b) Principales Instituciones Educativas en el área de influencia**

En Cachicadán, dentro del área de influencia se ha encontrado un colegio con los tres niveles educativos, otro solamente con el nivel de primaria, y otro netamente de inicial.

**Cuadro N° 21.** Instituciones Educativas dentro del rango de influencia, 2019.

Institución Educativa	Nivel/ Modalidad	N° de alumnos
San Martin de Porres	Inicial - Jardín	29
	Primaria	130
	Secundaria	154
Carlos Alfredo Alfaro Reyna	Primaria	200
El Rosario	Inicial - Jardín	51

Fuente: Escala - MINEDU  
 Elaboración: Propia

**c) Procedencia de los alumnos a la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres**

La procedencia de los alumnos, no sólo es de Cachicadán, también de los caseríos de este, como se muestra en la siguiente imagen, se acuerdo al radio de influencia y distancias con el distrito.

Este distrito cuenta con 26 caseríos bajo su dependencia, siendo los principales: estos Shulgomo, Huacas, San Antonio, Paccha, Alto Perú y Picomas.

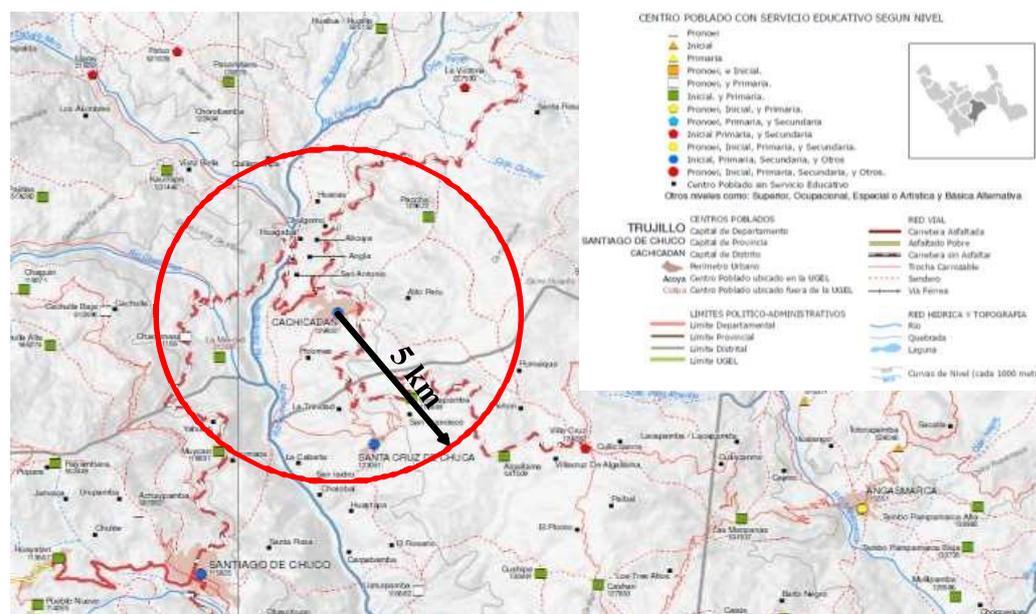
**Figura N° 26.** Distrito de Cachicadán y sus caseríos.



Fuente: Google Maps

El proyecto ubica a las instituciones educativas, foco del problema en los siguientes mapas y fotografías, por lo que se establece un radio de influencia de 4 Km para la I.E.P. rural y 5 Km para el nivel secundario.

**Figura N° 27.** Foto satelital con las instituciones educativas de nivel secundario, en un radio de 5 km.



Fuente: Escala – MINEDU, Mapas

En el siguiente cuadro proporcionado por la Municipalidad Distrital, nos muestra los caseríos que forman la población estudiantil, siendo estos Shulgomo, Huacas, San Antonio, Paccha, Alto Perú y Picomas, dando como resultados que, Cachicadan cuenta con 148 alumnos de nivel secundario, siendo el 71%, mientras que el 29% pertenece a los caseríos con 59 alumnos.

**Cuadro N° 22.** Población por edad – nivel secundaria, del distrito de Cachicadan y sus caseríos.

Departamento / Provincia / Distrito	Grupo Etario – Secundaria				
	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años
<b>CACHICADA N</b>	82	121	71	112	77
Cachicadan	28	32	24	38	26
Shulgomo	1	1	0	1	1
Huacas	2	2	1	2	2
San Antonio	1	1	0	1	1

Paccha	2	3	2	3	2
Alto Perú	0	0	0	0	0
Picomas	6	6	5	8	5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>37</b>

*Fuente: Información proporcionada por la Municipalidad Distrital correspondiente al 2017.  
Elaboración: Propia*

#### **4.1.3. Problemática**

El proyecto nace, de la problemática que presenta I.E. Andres Avelino Cáceres, considerándose una institución educativa emblemática, teniendo 53 años de trayectoria educativa, siendo ésta uno de los primeros centros educativos a nivel provincial y distrital. Sin embargo con el paso del tiempo, la infraestructura se ha ido deteriorando, afectando en la calidad educativa, y que la población estudiantil no cuente con una enseñanza optima, ya que claramente debido a este motivo, la cantidad estudiantil ha ido decreciendo.

Otro objetivo es completar los otros niveles educativos en educación básica, complementando al que tiene actualmente (secundaria), según la demanda de población estudiantil del distrito, ya que éste no cuenta con colegios en óptimas condiciones para el desarrollo educativo, presentando una infraestructura de regular a mala.

##### **a) Características de la zona y población afectada**

Santiago de Chuco es una de las provincias que presenta un alto porcentaje de pobreza (70.3%) y pobreza extrema (35.9%), siendo una de las provincias con menos desarrollo urbano, causando que en los últimos años haya un decrecimiento a nivel poblacional, esto obliga a los habitantes a migrar a otras ciudades en busca de oportunidades de desarrollo de nivel económico y educativo. La educación refleja la mala calidad, en todos los niveles educativos, también presenta altas tasas de analfabetismo.

La actividad agropecuaria que es la principal fuente de empleo, se ha visto afectada debido a la falta de apoyo tecnológico, financiero y una política de precios, así como la carencia del recurso hídrico suficiente; por lo que es de autoconsumo y está incapacitada para abastecer las demandas del mercado y generar empleo.

En cuanto a los servicios básicos, no existe un sistema de almacenamiento y tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas en el ámbito de la provincia, la mayoría de distritos, los caseríos y centros poblados, los que también carecen total o parcialmente de los servicios de agua potable, desagües, recolección de basura, teléfono y fluido eléctrico; esto se refleja que 66.9% de la población no tiene acceso a agua potable, 62.4% no cuenta con acceso al servicio de alcantarillado, 65.6% de las viviendas no cuentan con acceso de alumbrado eléctrico, del cual 79.7% es población rural.

Estos problemas radican en la poca o falta de gestión de los gobiernos municipales, contribuyendo al estancamiento de desarrollo en aspectos urbanos y económicos.

En cuanto a la población estudiantil, presentan los siguientes problemas:

- Analfabetismo

Se registra según el INEI (2017) que, el índice de analfabetismo es de 17% a nivel provincial, sin embargo el área rural, es el que presenta mayores índices, con un 77%, mientras que el área urbana el 23%. De la población escolar de 6 a 9 años el 43.5 % padece de desnutrición y de los niños menores de cinco años el 2.443% padecen desnutrición crónica.

- Asistencia escolar

Respecto a la asistencia escolar, un 71% asiste y el 29% no asiste a una institución educativa, en su mayoría entre las edades de 3 a 5 años (en esta edad deberían estar cursando inicial), y en el rango de 17 a 24 años (deberían asistir a una institución superior).

- Deserción escolar

La mayor tasa de deserción escolar se encuentra entre los jóvenes de 17 a 24 años con un índice del 70%, siguiéndole los niños de 3 a 5 años con un 17%, y los de 12 a 16 años con un 9%. Los motivos de deserción escolar se debe a causas como los entornos de pobreza, obligándolos a trabajar desde temprana edad, como también el nivel de infraestructura escolar en el sector.

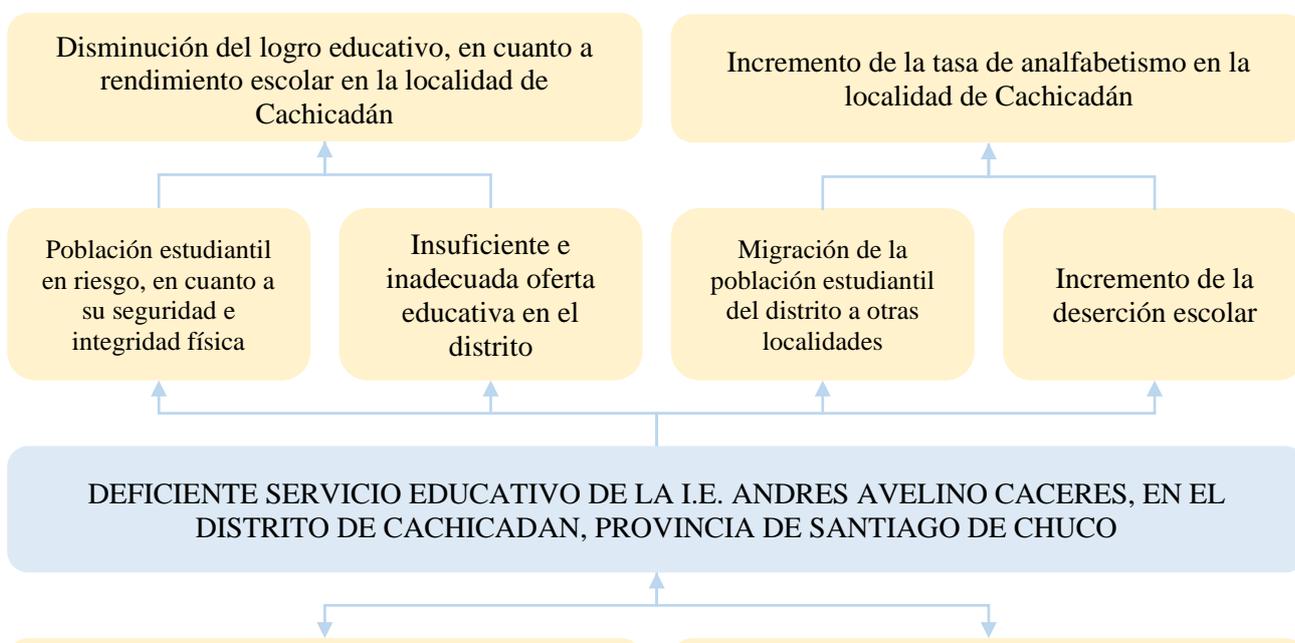
- Mal estado de locales escolares

La provincia si cuenta con colegios, sin embargo la mala infraestructura y la falta de gestión, da como resultado la mala calidad educativa y la deficiente de enseñanza, debido a la situación actual. El 80% de las instituciones educativas se encuentran en mal estado, generando la deserción y migración de estudiantes.

- A nivel provincial, carece de centro de estudios superiores, ya que sólo cuenta con 2 locales de básica alternativa y 3 locales de técnico productiva.
- En Cachicadán, sólo hay 1 centro de técnico productiva, y en cuanto a centro de educación básica regular, sólo hay un colegio que presenta los tres niveles (inicial, primaria, secundaria), sin embargo este también presenta un estado deplorable.
- En Cachicadán, no hay biblioteca municipal o de carácter privado, tampoco cuenta con edificaciones culturales, que ayuden a potenciar la identidad cultural de la población.
- A pesar que en Cachicadán, hay un colegio de inicial, este se encuentra en malas condiciones, afectando la enseñanza y la seguridad de los estudiantes. El distrito no cuenta con cuna – jardín.

#### b) Definición del problema y sus causas

Este problema viene generando que los alumnos de las instituciones educativas no reciban adecuadamente sus sesiones de enseñanza, trayendo como consecuencia una pobre asimilación, consecuentemente la incompetencia en comparación con estudiantes de otras instituciones cuando entren a los niveles siguientes de la educación.



*Elaboración: Propia*

#### **4.1.4. Grupos involucrados**

Los grupos de involucrados se clasificaron en, beneficiarios directos, indirectos y potenciales.

- Beneficiarios Directos: Conformados por los alumnos que asisten a la I.E. Andrés Avelino Cáceres en el distrito de Cachicadán.
- Beneficiarios Indirectos: Conformados por UGEL de Santiago de Chuco, MINEDU, Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, Municipalidad Distrital de Cachicadán. Estas entidades son las que estarán involucradas en el desarrollo del proyecto.
- Beneficiarios Potenciales: En este caso vendría a ser la población del distrito de Cachicadán, los cuales se beneficiarán con la ejecución del proyecto.

**Cuadro N° 23.** Matriz de involucrados.

<b>GRUPOS DE INVOLUCRADOS</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>INTERESES</b>
Alumnos	Infraestructura en malas condiciones, causando problemas en la calidad de enseñanza y en la seguridad estudiantil. Aulas con falta de equipamiento y mobiliario. Deserción escolar.	Contar con ambientes seguros para enseñanza y aprendizaje. Complementar los ambientes actuales, para beneficio no solo de los estudiantes, sino de la comunidad.

Docentes	Inadecuadas condiciones de infraestructura y equipamiento para la óptima enseñanza y/o aprendizaje de los alumnos, dificultando el desempeño del docente.	Contar con las condiciones adecuadas para mejorar la calidad del servicio. Recibir capacitación docente acorde a los lineamientos ministeriales.
Dirección de I.E.	Cada año escolar, disminución de la población estudiantil, por oferta educativa inadecuada de la I.E.	Mejorar y elevar la calidad educativa
Comunidad (Población/ Autoridades)	Debido a la infraestructura, pone en riesgo la calidad educativa y salud de los alumnos, ya que están expuestos a enfermedades o algún derrumbe.	La construcción de una nueva infraestructura.
Asociación de Padres de Familia	Equipamiento y ambientes inseguros, inadecuados e insuficientes para la labor escolar de sus hijos, afectando su futuro.	Una educación básica en las condiciones adecuadas.
Municipalidad Distrital de Cachicadán	Servicio educativo deficiente.	Mejorar el servicio educativo.
UGEL Santiago de Chuco	Ausencia escolar y deserción escolar, resultado del deficiente servicio escolar.	Aumento de la demanda escolar.

*Elaboración: Propia*

#### 4.1.5. Objetivos

##### a) General

- Proponer un eficiente servicio, mediante una propuesta arquitectónica de un nuevo centro educativo, para la I.E. “Andrés Avelino Cáceres”, en el distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, que responda con las características técnicas normadas por el sector educativo para brindar un óptimo servicio, a favor de los requerimientos del usuario.

##### b) Específicos

- Proponer un nuevo centro educativo, el cual remplace al actual satisfaciendo las necesidades de la población estudiantil, mediante una infraestructura que cumpla con elementos espaciales, estructurales y conceptuales, para desarrollo de la comunidad.

- Proponer un programa arquitectónico que responda a las necesidades del usuario, por medio de estudio de casos, que ayuden en la elaboración de criterios para el desarrollo arquitectónico tipológico.
- Crear espacios, estableciendo una relación entre la institución educativa y la comunidad, proponiendo servicios culturales, que ayuden con la interacción y cohesión social, creando espacios que dinamicen y amplíen los alcances de educación en aula, a la población.
- Generar servicios complementarios, que sean en beneficio no sólo de la población estudiantil, sino también de la comunidad, ofreciendo una alternativa de educación de adquisición de competencias laborales, mediante los talleres productivos, contribuyendo a un mejor desempeño laboral, desarrollo personal y un mayor nivel de empleabilidad.

#### **4.1.6. Oferta y demanda**

##### **a) Análisis de la demanda**

El proyecto ofrecerá los siguientes servicios educativos y culturales:

- Servicio educativo a nivel inicial, incluyendo también cuna.
- Servicio educativo a nivel secundaria
- Servicio educativo de CEBA (educación básica alternativa)
- Biblioteca
- Talleres
- Educación básica regular (inicial – secundaria)

##### **- Nivel Inicial y Secundario**

###### **Población de referencia**

Esta es la población del área de influencia por grupo de edades. Con ayuda del cuadro, se realizará la proyección de población, analizando la población en edad futura y potencial de demanda de servicio, proyectando una tasa constante de 1% (tasa incremental promedio de toda la población en estudio). La tasa incremental de 1% se seleccionó, ya que la tasa de crecimiento del distrito es de (-1.4%), por esa razón se eligió una tasa de crecimiento constante, conservando la misma cantidad

de población actual, con el fin de calcular una población escolar permanente.

**Cuadro N° 24.** Población del distrito de Cachicadán por edades.

NIVEL	EIDADES	TOTAL	POBLACION		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
			HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
<b>I N I C I A L</b>  (CUNA - JARDIN)	Menores de 1 año	96	46	50	43	19	24	53	27	26
	1 año	111	64	47	41	22	19	70	42	28
	2 años	111	55	56	53	26	27	58	29	29
	3 años	102	57	45	40	22	18	62	35	27
	4 años	112	59	53	49	27	22	63	32	31
	5 años	89	38	51	39	19	20	50	19	31
	<b>TOTAL</b>	<b>621</b>			<b>265</b>			<b>356</b>		
<b>S E C U N D A R I A</b>	12 años	128	70	58	51	28	23	77	42	35
	13 años	113	64	49	48	30	18	65	34	31
	14 años	135	73	62	51	24	27	84	49	35
	15 años	99	49	50	32	13	19	67	36	31
	16 años	105	62	43	43	23	20	62	39	23
		<b>TOTAL</b>	<b>580</b>			<b>225</b>			<b>355</b>	

*Fuente: INEI – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas  
Elaboración: Propia*

Para hallar la tasa de crecimiento intercensal de la población, se utilizó la siguiente formula:  $P_t = P_0 (1 + r)^t$ . Esto se realizó con el Censo Nacional del 2007 y del 2017.

**Cuadro N° 25.** Porcentaje de crecimiento intercensal de la población, en un periodo de 10 años.

NIVEL	EIDADES	POB. 2017	POB. 2007	TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL
<b>I N I C I A L</b>	Menores de 1 año	96	148	-0.042
	1 año	111	145	-0.025
	2 años	111	181	-0.048
	3 años	102	158	-0.042
	4 años	112	173	-0.042
	5 años	89	156	-0.055
<b>S E C U</b>	12 años	128	198	-0.042

N D A R I A	13 años	113	160	-0.034
	14 años	135	165	-0.021
	15 años	99	177	-0.056
	16 años	105	126	-0.018

Fuente: INEI – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas/ Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda - Elaboración: Propia

Actualmente, la I.E. Andrés Avelino Cáceres, sólo cuenta con nivel secundario, sin embargo se le implementará en nivel de inicial, que contará con cuna y jardín, ya que el distrito en el area urbana, sólo cuenta con un centro educativo de nivel inicial, que no cubre el número de población estudiantil (1 a 5 años), teniendo en cuenta también que en el distrito no existe un jardín con el servicio de cuna.

La población estudiantil actual del centro educativo en el nivel secundario es de 188 alumnos, en el turno de la mañana. La población demandante de la I.E. Cachicadán representa el 22% de toda la población en edad de recibir educación inicial y secundaria.

**Cuadro N° 26.** Matriculas en la I.E. Andrés Avelino Cáceres, del nivel secundario, 2019.

Nivel	Grados	Turno	Secciones	N° Alumnos
Secundaria	1° Grado	Mañana	2 secciones	30
	2° Grado	Mañana	2 secciones	35
	3° Grado	Mañana	2 secciones	49
	4° Grado	Mañana	2 secciones	35
	5° Grado	Mañana	2 secciones	39
Total			10 secciones	188

Fuente: Escale - MINEDU  
Elaboración: Propia

En el cuadro N° 27 y 28, se muestran las proyecciones poblacionales del nivel inicial y secundario, dando como resultado que la cantidad de población se mantiene constante, ya que la tasa de crecimiento es de 1%.

**Cuadro N° 27.** Población proyectada de Cachicadán desde menores de 1 año a 5 años, nivel inicial.

Años	201	201	201	202	202	202	202	202	202	202	202
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
Menores de 1 año a 5 años	621	621	621	621	621	621	621	621	621	621	621

Elaboración: Propia

**Cuadro N° 28.** Población proyectada de Cachicadán de 12 a 16 años, nivel secundaria.

Años	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
12 a 16 años	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580

Elaboración: Propia

### Población demandante potencial

Población en edad escolar de acuerdo con el nivel educativo, para estimar esta población se proyectará sobre la base de la población referencial.

Para calcular la tasa promedio de crecimiento anual, se utilizó la siguiente fórmula:  $((\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}) / \text{Valor Inicial}) \cdot 100$ .

En este cuadro se observa el crecimiento de la población estudiantil del nivel secundario, según el número de matriculas, calculando también la tasa de crecimiento anual, dando negativo en 2° grado, sin embargo con el paso del tiempo ha ido variando. En este caso no utilizaremos esta demanda, por tener un comportamiento muy variable.

**Cuadro N° 29.** Evolución de la demanda del servicio educativo del nivel secundario.

Grado	2016	2017	2018	2019	Prom. % Incremental	Tasa de Crecimiento de Cachicadán
1° Grado	31	47	16	30		1%
		51.61	-65.96	87.5	24.38	
2° Grado	38	31	49	35		1%
		-15.79	39.53	-28.57	-1.61	
3° Grado	29	43	30	49		1%
		48.28	-30.23	60.33	26.12	
4° Grado	24	27	36	35		1%
		12.5	33.33	-2.77	14.35	
5° Grado	28	33	23	39		1%
		17.86	-30.3	69.56	19.04	
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>181</b>	<b>154</b>	<b>188</b>		

Elaboración: Propia

En el siguiente cuadro se proyectará la población demandante potencial, pero sin proyecto, estos datos se han tomado de la población urbana, por edades, del distrito de Cachicadán.

**Cuadro N° 30.** Población demandante potencial, de nivel inicial y secundario.

POBLACION DEMANDANTE POTENCIAL												
NIVEL	EDADES	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
CUNA (CICLO I)	Menores de 1 año	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	48
	1 año	41	42	42	42	43	43	44	44	44	45	45
	2 años	53	53	54	55	55	56	56	57	57	58	58
5JARDIN (CICLO II)	3 años	40	40	41	41	42	42	42	43	43	44	44
	4 años	49	49	50	50	51	51	52	53	53	54	54
	5 años	39	39	40	40	41	41	41	42	42	43	43
<b>TOTAL</b>		<b>265</b>	<b>265</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>281</b>	<b>285</b>	<b>286</b>	<b>291</b>	<b>292</b>
SECUNDARI A	12 años	51	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56
	13 años	48	48	49	49	50	50	51	51	52	52	53
	14 años	51	52	53	53	53	54	54	55	55	56	56
	15 años	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	35
	16 años	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	47
<b>TOTAL</b>		<b>225</b>	<b>227</b>	<b>231</b>	<b>232</b>	<b>234</b>	<b>237</b>	<b>239</b>	<b>241</b>	<b>244</b>	<b>246</b>	<b>247</b>

*Elaboración: Propia*

### Oferta optimizada de las I.E. dentro del rango de influencia

Es importante tener en cuenta, la oferta de I.E. que existen en el distrito, dentro del ámbito de influencia, actualmente hay un centro educativo de nivel secundario y uno de nivel inicial, sin embargo ninguno ofrece el servicio de cuna. Los centros educativos de nivel inicial, presentan población estudiantil baja, y solo un 30% de la población entre menos de 1 año a 5 años, esta atendida, el otro 70%, no está atendida.

Actualmente, el colegio “San Martín de Porres”, que presenta los tres niveles de educación básica, después de hacer un análisis de oferta, no se encuentra en disposición de albergar la nueva demanda de población estudiantil. Lo mismo pasa con el colegio “El Rosario”, este presenta sólo el nivel de inicial, sin embargo tampoco presenta las condiciones de albergar nueva población estudiantil.

### **Población demandante efectiva con proyecto**

El proyecto pretende una cobertura del 100% de niños en edad escolar, incluidos los niños que no asisten actualmente a la I.E., es así que de acuerdo al siguiente cuadro podemos apreciar el gran avance en estos últimos años respecto al porcentaje de cobertura de matrículas en las I.E., esto debido en su gran mayoría por los programas sociales los cuales comprometen al padre de familia a cumplir con requisitos mínimos indispensables para ser incluidos dentro de sus registros y uno de sus principales puntos es que el niño cuente con educación, esté matriculado y asista con normalidad a clases.

**Cuadro N° 31.** Proyección de la población demandante efectiva con proyecto, del nivel inicial y secundario.

<b>NIVEL SECUNDARIO</b>											
<b>Grado</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>
1° Grado	30	30	31	31	31	32	32	32	32	33	33
2° Grado	35	35	36	36	36	37	37	38	38	38	39
3° Grado	49	49	50	50	51	51	52	53	53	54	54
4° Grado	35	35	36	36	36	37	37	38	38	38	39
5° Grado	39	39	40	40	41	41	41	42	42	43	43
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>188</b>	<b>193</b>	<b>193</b>	<b>195</b>	<b>198</b>	<b>199</b>	<b>203</b>	<b>203</b>	<b>206</b>	<b>208</b>
<b>NIVEL INICIAL</b>											
Menores de 1 año	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48	48
1 año	42	42	43	43	44	44	44	45	45	46	46
2 años	54	55	55	56	56	57	57	58	58	59	60
3 años	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20
4 años	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	29
5 años	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>196</b>	<b>198</b>	<b>200</b>	<b>202</b>	<b>204</b>	<b>206</b>	<b>208</b>	<b>210</b>	<b>212</b>	<b>214</b>

*Elaboración: Propia*

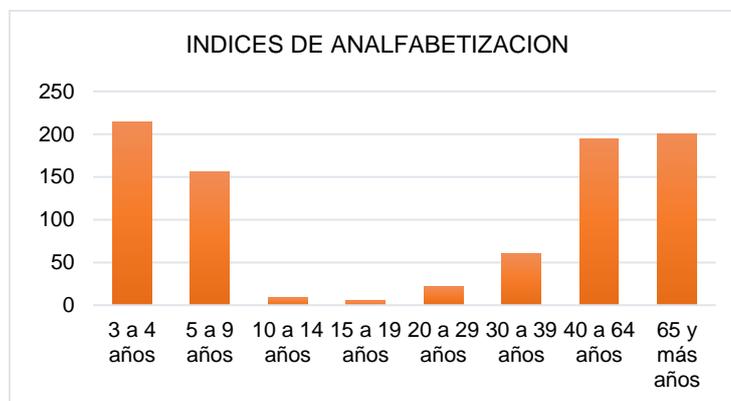
### **- Educación básica alternativa (CEBA)**

#### **Población de referencia**

En Cachicadán, sólo hay un centro de educación básica alternativa, la que el colegio implementó en el 2010. En este caso, se complementará el CEBA, con el fin de reducir los índices de analfabetización, ya que a nivel distrital la tasa de analfabetización es de 17%. Estos índices se

reflejan en niños de 5 a 9 años (18%), también en adultos de 40 a 64 años (23%) y de 65 a más años (23%). Otro aspecto crítico es que, el nivel de pobreza de Cachicadán es de 72.4%.

**Gráfico N° 5.** Índices de analfabetización en el distrito de Cachicadán.



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Educación 2017  
Elaboración: Propia

También se tomó en cuenta el nivel educativo que presenta el distrito, teniendo como resultados que el 5% solo curso inicial, el 43% se sólo cursaron sus estudios hasta el nivel de primaria, entre este rango se encuentra la población de 20 a 29 años, 30 a 39 años, 40 a 64 años y 65 a más años, abarcando el 61% de la población que sólo curso hasta el nivel de primaria; en cuanto a la población que cursó hasta secundaria son el 25%. Esto conlleva que la principal demanda se encuentra en la población de 20 a 65 años y más, deduciendo que la mayoría no tiene completo su educación básica regular.

**Cuadro N° 32.** Nivel educativo del distrito de Cachicadán.

Nivel educativo alcanzado	Total	Grupos de edad							
		3 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 64 años	65 y más años
<b>DISTRITO CACHICADÁN</b>	<b>5 001</b>	<b>214</b>	<b>577</b>	<b>618</b>	<b>472</b>	<b>773</b>	<b>695</b>	<b>1 186</b>	<b>466</b>
Sin nivel	687	140	71	8	6	23	55	192	192
Inicial	255	74	168	7	-	-	3	3	-
Primaria	2 171	-	338	413	81	220	311	574	234
Secundaria	1 259	-	-	190	352	352	156	183	26

Sup. no univ. incompleta	92	-	-	-	22	40	9	21	-
Sup. no univ. completa	350	-	-	-	1	81	118	142	8
Sup. univ. incompleta	37	-	-	-	10	20	4	3	-
Sup. univ. completa	117	-	-	-	-	33	28	50	6

*Fuente: INEI – Censos Nacionales de Educación 2017*

*Elaboración: Propia*

### **Población demandante efectiva con proyecto**

En este caso trabajaremos con la población matriculada actualmente, que es el nivel de PEBAJA Avanzado, sin embargo de acuerdo al análisis anterior se implementará el programa de alfabetización, siendo el PEBAJA Inicial e Intermedio, este programa estará dirigido a jóvenes y adultos de 18 a más años de edad.

El Ciclo Inicial (PEBAJA) está destinado a personas con analfabetismo absoluto o con un dominio muy precario de la lecto-escritura y cálculo. Corresponde a los procesos de alfabetización inicial y de reforzamiento.

El Ciclo Intermedio (PEBAJA) está orientado a personas con escolaridad incompleta (menos de cuatro grados de educación primaria) y a quienes han terminado los procesos de alfabetización en sus dos períodos (inicial y de reforzamiento).

El Ciclo Avanzado (PEBAJA) está orientado a personas con educación primaria completa y a quienes hayan concluido los ciclos Inicial e Intermedio de la EBA. Es importante que los estudiantes dominen competencias como la comprensión lectora para sostener procesos autoeducativos.

Se trabajó con la tasa de crecimiento de Cachicadán del 1%.

**Cuadro N° 33.** Estimación de la demanda efectiva con proyecto, del CEBA, del nivel PEBAJA Avanzado.

Nivel	Grado	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
PEBAJA Avanzado	1° Grado	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18
	2° Grado	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18

	3° Grado	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	20
	4° Grado	20	20	20	21	21	21	21	21	22	22	22
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>78</b>	<b>78</b>

*Elaboración: Propia*

En el caso de PEBAJA inicial e intermedio, se tomará la población urbana de Cachicadán que no sabe leer ni escribir, entre las edades de 18 a más años, con esta población se trabajará en su totalidad ya que en el distrito, no presenta oferta de un centro básico alternativo, incluso a nivel provincial solo existen 2 centros educativos de básico alternativo, lo cual es alarmante ya que Santiago de Chuco, tiene un nivel alto de analfabetización. Con este servicio se llegará a cubrir el 32% de la población analfabeta, ya que esta proyección sólo es nivel urbano.

**Cuadro N° 34.** Estimación de la demanda efectiva con proyecto, del CEBA, del nivel PEBAJA Inicial e Intermedio.

Nivel	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
PEBAJA Inicial e Intermedio	151	153	154	156	157	159	160	162	164	165	167

*Elaboración: Propia*

**- Biblioteca**

Con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, como también fomentar la participación de toda la comunidad educativa, se implementará una biblioteca, ya que en Cachicadán no hay oferta de biblioteca privada o municipal. Ésta formará parte de la zona cultural ofreciendo servicios para la población estudiantil, como para la comunidad en general, contará con una capacidad de 100 personas.

**- Talleres**

Los talleres se mantendrán, ya que con estos se le brinda un oficio, en el que pueden trabajar en caso de tener recursos de cursar estudios superiores, estos consisten en producción o elaboración, de cosechas de la zona, esto se hará mediante organizaciones o asociaciones de productores, agricultores y artesanales. Actualmente la I.E. Andrés Avelino Cáceres existen estudios a nivel de perfil orientados a la

producción e industrialización, referente a la agricultura, que está siendo puesto en práctica, con los siguientes talleres:

- ✓ Producción industrialización de la panizara y otras plantas aromáticas.
- ✓ Fabricación de conserva natural, mermelada de membrillo y sauco.
- ✓ Fabricación de monturas.

Actualmente es el único colegio, que ha implementado este oficio, en beneficio a la población estudiantil, brindando ayuda social y económica. Sin embargo éste proyecto ha sido paralizado por el estado actual de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.

Lo que buscamos es reactivar este proyecto, mejorando e implementando, nuevos y actuales talleres, que han venido siendo desarrollados, con la cooperación de:

- ✓ Municipalidad Distrital de Cachicadán
- ✓ Asociación de agricultores y ganaderos

**b) Análisis de la oferta**

En la situación actual, el servicio educativo que se brinda en la institución educativa de la localidad de Cachicadán, es inadecuado, no cuenta con los recursos físicos que cumplan con las características técnicas normadas por el sector educación para brindar un óptimo servicio. En lo concerniente al nivel secundario la infraestructura es de material rústico.

En el siguiente cuadro se muestra, las condiciones y el estado actual de la I.E. Andrés Avelino Cáceres, mediante fotografías.

**Cuadro N° 35.** Diagnóstico de los ambientes de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.

DIAGNOSTICO DE LOS AMBIENTES	
AMBIENTES	DIAGNOSTICO

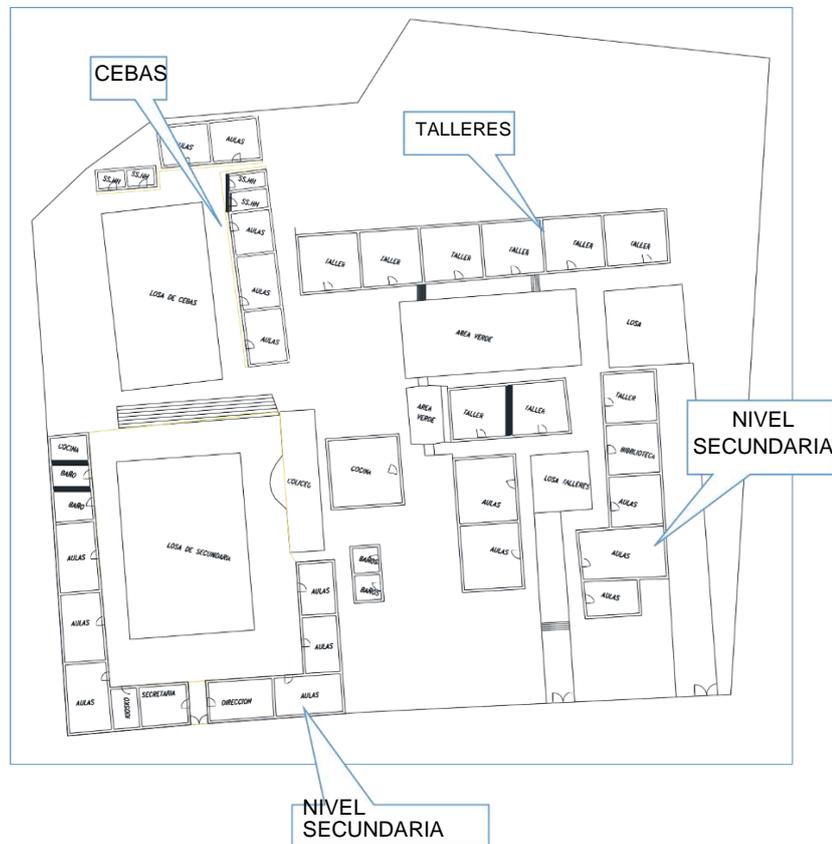
Cocina		<p>La cocina se encuentra en malas condiciones como un bloque separado del resto ambientes. No presenta mobiliario, y está abandonado por falta de infraestructura.</p>
SS.HH.		<p>Los servicios higiénicos se encuentran en malas condiciones, siendo ambientes que requieren una mayor salubridad. No presenta mantenimiento, las paredes de adobe presentan humedad y se caen a pedazos.</p>
Aulas		<p>Son de tipo rústico, paredes de adobe con techo de tejas, la mayoría de pisos de cemento, ventanas de fierro y puertas de madera, sin embargo se encuentran en mal estado, en algunos casos presentando desprendimientos, y no presentan el acondicionamiento adecuado. También presenta problemas de ventilación, iluminación y térmico.</p>
Aulas		<p>Presentan los mismos problemas que las aulas de primaria, pero en este caso el techo presenta grietas, pandeos y filtraciones, resultando peligroso para maestros y alumnos.</p>

		
<p>Talleres</p>	 	<p>Los talleres están deteriorados en su totalidad, tampoco cumplen con los parámetros de ventilaciones, iluminación e incluso orientación, estos ambientes no funcionan debido al mal estado en el que se encuentran y por la falta de mobiliario adecuado.</p>
<p>Laboratorio</p>	 	<p>El laboratorio se encuentra en mal estado, ya sea en techos, paredes o pisos, presentado grietas, fisuras y humedad. También falta mobiliario indispensable, como mesas y sillas, el ambiente tampoco presenta la adecuada ventilación e iluminación. A pesar que presenta algunos elementos que ayudan a la realización del curso, no es suficiente.</p>
<p>Espacios de recreación                  Losa Deportiva</p>		<p>Cuenta con dos losas deportivas, uno para secundaria y otro para CEBA, sin embargo ambas se encuentran con grietas por la cantidad de años desde que se construyó, esto afecta a la seguridad de los estudiantes.</p>

		<p>Estas losas deportivas también funcionan como patio de formación diario del alumnado.</p>
<p>Espacios de transición Escaleras</p>		<p>La circulación vertical se encuentra en mal estado, siendo peligroso para el usuario. Las escaleras son de concreto, sin embargo el piso del segundo nivel es de madera, y en el estado el que se encuentra es peligroso, ya que en cualquier momento puede llegar colapsar.</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 28. Zonificación de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.



**- Determinación de la Oferta Optimizada**

Dado la condición en que está funcionando la institución educativa, la oferta optimizada es cero (aulas) del secundario. Siendo imprescindible la formulación y aprobación del proyecto de inversión respectiva.

Así mismo para poder efectuar modificaciones o mejoramiento se requieren de inversiones de tipo marginal, y como no se dispone de los recursos financieros para poderlas ejecutar, es posible la optimización de infraestructura pero aún ofrecería servicios educativos deficientes debido a la carencia de ambientes complementarios, de recursos humanos y equipamiento.

**Cuadro N° 36.** Oferta de la infraestructura educativa, Andrés Avelino Cáceres.

	Ambiente	Área	Matriculas	Índice	Estado del aula	Grado de Adecuación	Recomendación	Observación
	Cocina	25.68			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	Construcción deteriorada material de adobe y techos deteriorados
	Baño 1	24.62			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 2	32.35			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 1	73.8	15	5.27	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 2	75.82	15	5.05	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 3	78.87	17	5.26	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Secretaría	50.70			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Dirección	68.28			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 4	71.00	18	5.07	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 5	53.68	25	4.13	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 6	48.87	24	4.07	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
<b>Exteriores</b>								
	Coliseo	153.26			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	Construcción deteriorada material de adobe y techos deteriorados
M Ó D U L O	Cocina	129.23			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 3	17.83			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 4	17.83			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	

2					deteriorado			
	<b>Pedagógicos</b>							
	Aula 7	24.25			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	Construcción deteriorada material de adobe y techos deteriorados
	Aula 8	56.6	18	4.35	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 9	35.8	17	2.98	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 10	104.53	20	4.36	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aula 11	104.91	19	4.37	Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Biblioteca	71.23			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	<b>Talleres</b>							
MÓDULO 4	Taller 1	70.16			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	Construcción deteriorada material de adobe y techos deteriorados
	Taller 2	80.43			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 3	78.97			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
MÓDULO 5	Taller 4	86.38			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 5	85.27			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 6	86.86			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 7	88.47			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 8	90.00			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Taller 9	91.66			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	<b>CEBA</b>							
	Aulas 1	54.79			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	Construcción deteriorada material de adobe y techos deteriorados
	Aulas 2	56			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aulas 3	44.44			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 1	19.4			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 2	14.62			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aulas 4	51.44			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Aulas 5	50.77			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 3	12.4			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	
	Baño 4	12.40			Operativo/ deteriorado	Inadecuado	Sustituir	

*Fuente: Proyecto de Inversión Pública a nivel de perfil  
Elaboración propia*

- **Oferta Optimizada**

La oferta optimizada se evaluará de acuerdo a las ofertas optimizadas a la infraestructura, mobiliario y materiales, recursos humanos. En el cuadro se muestra que la I.E. no presenta oferta en cuanto infraestructura y mobiliario, esto se debe al mal estado en el que se encuentra ésta.

**Cuadro N° 37.** Oferta optimizada, Andrés Avelino Cáceres.

	<b>Oferta Optimizada</b>
Ambientes Pedagógicos y Administrativos	0 aulas
Recursos Humanos (Director, Docente)	18
Auxiliar de Educación	0
Administrativo	0
Recursos Físicos (Mobiliarios y Materiales)	0

*Fuente: Proyecto de Inversión Pública a nivel de perfil  
 Elaboración propia*

**4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

**4.2.1. Usuario**

**a) Aspecto cualitativo**

Primero se determinó, los tipos de usuario, cuantificándolo y calificándolo, según el servicio. A partir de las actividades de la población objetivo y los análisis de casos, se definieron los usuarios específicos, tanto como permanentes y temporales.

En cuanto al desarrollo funcional, se realizó con la ayuda de la normativa y los análisis de casos, ayudando a determinar las zonas complementarias.

**Cuadro N° 38.** Tipos de usuarios.

<b>USUARIO PERMANENTE</b>	Alumnos	Alumnos del nivel inicial
		Alumnos del nivel secundaria
	Personal Docente	Profesores
	Personal Administrativo	Director
		Sub director
		Secretaria
		Tesorería
		Administrativo
		Recepcionista

<b>USUARIO TEMPORAL</b>	Personal de Apoyo	Auxiliares
		Bibliotecarios
		Psicólogos
		Responsables de tópico
		Técnico
	Personal de Servicio	Personal de mantenimiento
		Personal de aseo y limpieza
		Portero
		Guardianía
		Personal de cocina
Padres de Familia		
Comunidad		

**b) Cantidad de Usuarios**

✓ **Alumnos**

Según el análisis de la demanda, tanto como para educación básica regular y alternativa, dio como resultado lo siguiente:

Educación básica regular

- Nivel inicial: 194
- Nivel secundaria: 188

Educación básica alternativa

- PEBAJA Inicial e Intermedio: 151
- PEBAJA Avanzado: 70

✓ **Docentes**

Docentes de Inicial: 11 docentes

- I CICLO: en total se contabilizaron 4 docentes
  - 1 docente para psicomotriz
  - 1 docente para comunicación
  - 1 docente para descubrimiento del mundo
 También se le agregará 1, como personal social
- II CICLO: en total se contabilizaron 6 docentes
  - 1 docente para psicomotriz
  - 1 docente para comunicación
  - 1 docente para castellano como segunda lengua
  - 1 docente para matemática

1 docente para ciencia y tecnología

También se le agregará 1, como personal social

Docentes de Secundaria: 14 docentes

- 1° Grado: 2 docentes
- 2° Grado: 2 docentes
- 3° Grado: 2 docentes
- 4° Grado: 2 docentes
- 5° Grado: 2 docentes

También se le agregará, 4 profesores para las siguientes áreas:  
educación física, inglés, computación y artes.

Docentes de CEBA: 22 docentes

Docentes de PEBAJA Inicial: 4 docentes

- 1° Grado: 2 docentes
- 2° Grado: 2 docentes

Docentes de PEBAJA Intermedio: 6 docentes

- 1° Grado: 2 docentes
- 2° Grado: 2 docentes
- 2° Grado: 2 docentes

Docentes de PEBAJA Avanzado: 8 docentes

- 1° Grado: 2 docentes
- 2° Grado: 2 docentes
- 3° Grado: 2 docentes
- 4° Grado: 2 docentes

También se le agregará, 4 profesores para las siguientes áreas:  
educación por el arte, educación física, educación para el trabajo y  
educación religiosa.

**Cuadro N° 39.** Personal de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.

TIPOS DE USUARIOS	CARGO	CANTIDAD DE USUARIOS	NIVEL
-------------------	-------	----------------------	-------

PERSONAL DOCENTE	Docentes inicial	11	Inicial
	Docentes secundaria	14	Secundaria
	Docentes Ceba	22	Ceba
	Docente itinerante	2	Ceba
	Tutor virtual	2	Ceba
PERSONAL DE APOYO	Auxiliares	2	Inicial
		2	Secundaria
	Coordinadores	2	Inicial
		2	Secundaria
		1	Ceba
	Auxiliar de laboratorio	1	
	Bibliotecario	1	
	Psicólogo	1	
	Enfermera	1	
	Técnico	1	
PERSONAL ADMINISTRATIVO	Director	1	
	Sub director	1	
	Secretaria	2	
	Tesorería	1	
	Administrativo	1	
	Recepcionista	2	
PERSONAL DE SERVICIO	Personal de mantenimiento	2	
	Personal de aseo y limpieza	6	
	Portero	2	
	Guardianía	2	
	Personal de cocina	1	Jefe de cocina
		3	Ayudantes
		1	Nutricionista

Fuente: MINEDU  
 Elaboración propia

#### 4.2.2. Determinación de ambientes

##### a) Zonas

##### **Zona Administrativa Pedagógica y Bienestar**

La zona administrativa se ubicará, preferiblemente en la zona de ingreso principal, para facilitar el ingreso y/o acceso a los diversos usuarios ya sean permanentes o temporales, en esta zona se encontrará la administración de toda la institución educativa.

##### **Zona Académica**

La zona académica se dividirá en dos, siendo una zona de educación básica alternativa, donde estarán los niveles de inicial y secundaria, sin embargo ésta contará con sus propias sub zonas. La otra zona será la de educación básica alternativa, ésta será una zona aparte del CEBA, que contará con sus propios servicios.

### Zona Cultural

La zona cultural contará con servicios que ayuden y brinden cultura a la comunidad, ya que se encontrarán abiertos a ésta, en esta zona como ambiente principal y complementario a la zona académica, se tiene a la biblioteca.

### Zona de Servicios Generales

En esta zona se encuentran los ambientes, como los almacenes generales, cuartos de limpieza y ambientes generales del colegio, esta zona tiene ingresos secundarios.

### b) Ambientes

CENTRO EDUCATIVO BASICO REGULAR Y ALTERNATIVO									
Zona	Ambiente (NOMENCLATURA)	Referencia	Cant	Actividades (relación) y horario	Capacidad Total Nro de personas	Índice de uso m <sup>2</sup> /xx	Área Ocupada (m <sup>2</sup> )		Sub Total
						Área	Área Techada	Área no Techada	
<b>ZONA DE ADMINISTRACION PEDAGOGICA Y BIENTARR</b>	<b>ADMINISTRACION Y PEDAGOGIA</b>								
	Dirección	Norma Técnica	1	Área para gestión de actividades	1	9.50	15.05		
	Sub dirección	Norma Técnica	1	Área para gestión de actividades	1	9.50	12.00		
	Secretaria y Espera	Ficha Técnica	1	Área destinada a la consulta y recepción	-	-	12.12		
	Área compartida	Reglamento	1	Área destinada a los auxiliares de distintos niveles	3	3.25	17.20		
	SS.HH. Personal administrativo	Norma Técnica	2	Necesidades Fisiológicas	-	12.00	6.65		
	APAFA	Norma Técnica	1	Área para el representante de la APAFA	3	9.50	27.70		
	Sala de reuniones	Norma Técnica	1	Área para reunión de profesores	10	1.50	15.00		
	Archivo	Norma Técnica	1	Área para guardar documentos	-	6.00	7.10		
	Depósito de Materiales de Oficina	Norma Técnica	1	Área de almacenamiento	-	4.00	5.65		
	Sala de Profesores	Norma Técnica	1	Área destinada para docentes	Mayor de 15 secc.	30.00	30.00		
SS.HH. Profesores	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	1	12.00	6.65			

CENTRO EDUCATIVO BASICO REGULAR Y ALTERNATIVO EN EL DISTRITO DE CHACHICADAN,  
PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – LA LIBERTAD

	Director de Cebas	Norma Técnica	1	Área para gestión de actividades	1	9.50	14.60			
	<b>BIENESTAR</b>									
	Tópico	Norma Técnica	1	Área destinada a urgencias medicas	1	9.00	13.55			
	Área de espera de Bienestar	Norma Técnica	1		1	5.00	5.85			
	<b>SUB TOTAL DE ZONA DE INGRESO</b>							<b>189.12</b>		
	<b>SUBTOTALOAL ÁREA TECHADA ZONADE INGRESO (40% DE CIRCULACIÓN Y MUROS)</b>							<b>264.77</b>		<b>264.77</b>
<b>ZONA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR</b>	<b>INICIAL</b>									
	Aula Inicial Cuna (menores de 3 años)	Norma Técnica	4	Destinada a la Educación Temprana	20	2.00	149.80			
	Aula Inicial Jardín (3,4 y 5 años)	Norma Técnica	3	Desarrollo de la Educación	20	2.40	112.35			
	Sala de psicomotricidad	Norma Técnica	1	Área destina de desarrollo Psicomotriz	25	2.00	37.40			
	Área de Juegos	Norma Técnica	1	Área para actividades recreativas	54	1.00		54.00		
	Patio	Norma Técnica	1	Área para actividades recreativas	194	1.50		270.20		
	SS.HH. Niños	Ficha Técnica	8	Necesidades Fisiológicas	-	4.00	38.40			
	Deposito	Ficha Técnica	8	Necesidades Fisiológicas	-	5.00	38.40			
	<b>SECUNDARIA</b>									
	Aula	Norma Técnica	10	Área destinada a la pedagogía	25	2.00	580.50			
	Aula de Innovación Pedagógica (AIP)	Norma Técnica	1	Área donde se desarrolla recursos TIC	25	3.00	87.95			
	Módulo de conectividad	Norma Técnica	1	Área de administración de los equipos del local educativo	-	25.80	28.05			
	Laboratorio de ciencia y tecnología	Norma Técnica	1	Área donde se realizan actv. de invest.	25	3.00	87.90			
	Depósito de laboratorio	Norma Técnica	1	Ambiente destinado al almacenamiento	-	-	14.00			
	Taller de arte	Norma Técnica	1	Ambiente de formación artística	25	3.00	58.05			
	Depósito de arte	Norma Técnica	1	Ambiente destinado al almacenamiento	-	-	14.00			
	SS.HH. Masculino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	22.60			
	SS.HH. Femenino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	23.15			
	SS.HH. Discapacitados	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	4.95			
	SS.HH. Docentes	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	3.98			
Patio	Ficha Técnica	1	Área para actividades recreativas				115.75			
	<b>SUB TOTAL DE ZONA DE INGRESO</b>							<b>1301.48</b>	<b>439.95</b>	
	<b>SUBTOTALOAL ÁREA TECHADA ZONADE INGRESO (40% DE CIRCULACIÓN Y MUROS)</b>							<b>1822.07</b>		<b>1822.07</b>
<b>ZONA EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA</b>	<b>CEBAS- PEBAJA</b>									
	Aula	Norma Técnica	10	Área destinada a la pedagogía	25	2.00	580.50			
	Aula de Innovación Pedagógica (AIP)	Norma Técnica	1	Área donde se desarrolla recursos TIC	25	3.00	87.95			
	Módulo de conectividad	Norma Técnica	1	Área de administración de los equipos del local educativo	-	25.80	28.05			
	Laboratorio de ciencia y tecnología	Norma Técnica	1	Área donde se realizan actv. de invest.	25	3.00	87.90			

CENTRO EDUCATIVO BASICO REGULAR Y ALTERNATIVO EN EL DISTRITO DE CHACHICADAN,  
PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO – LA LIBERTAD

	Depósito de laboratorio	Norma Técnica	1	Ambiente destinado al almacenamiento	-	-	14.00		
	Taller de arte	Norma Técnica	1	Ambiente de formación artística	25	3.00	58.05		
	Depósito de arte	Norma Técnica	1	Ambiente destinado al almacenamiento	-	-	14.00		
	SS.HH. Masculino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	22.60		
	SS.HH. Femenino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	23.15		
	SS.HH. Discapacitados	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	4.95		
	SS.HH. Docentes	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	3.98		
	Patio	Ficha Técnica	1	Área para actividades recreativas				120.35	
<b>SUB TOTAL DE ZONA DE INGRESO</b>							<b>925.13</b>	<b>1000.25</b>	<b>1295.18</b>
<b>SUBTOTAL ÁREA TECHADA ZONADE INGRESO (40% DE CIRCULACIÓN Y MUROS)</b>							<b>1295.18</b>		<b>1295.18</b>
<b>ZONA CULTURAL</b>	<b>SUM</b>								
	Sala de Usos Múltiples (SUM)/ comedor	Norma Técnica	1	Área para diferentes actividades	200	1.00	150.00		
	Depósito de SUM	Norma Técnica	1	Área de almacenamiento	-	-	15.60		
	SS.HH. Masculino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	7.65		
	SS.HH. Femenino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	7.65		
	SS.HH. Discapacitados	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	6.15		
	<b>TALLERES</b>								
	Taller de Producción, industrialización y comercialización de la panizara y otras plantas aromáticas	Norma Técnica	1	Área de actividad Laboral	30	3.50	88.95		
	Taller de Fabricación de conserva natural, mermelada de membrillo y sauco.	Norma Técnica	1	Área de actividad Laboral	30	3.50	88.95		
	Taller de Fabricación de monturas.	Norma Técnica	1	Área de actividad Laboral	30	3.50	13.95		
	Biohuerto	Norma Técnica	1	Área de siembra	188	1.00	-	1462.05	
	Almacén de huerto	Ficha Técnica	1	Área de almacenamiento	-	10.00	13.		
	Depósito de Productos	Ficha Técnica	1	Área de almacenamiento	-	10.00	13.95		
	SS.HH. Masculino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	22.60		
	SS.HH. Femenino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	23.15		
	SS.HH. Discapacitados	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	4.95		
	Cuarto de Limpieza	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	3.98		
	<b>DEPORTE</b>								
	Losa Multiuso	Norma Técnica	1	Área destina a la práctica de deportes	-	-	-	968.00	
	Depósito de Implementos deportivos	Norma Técnica	1	Área de almacenamiento	-	-	14.85		
	SS.HH. Vestuarios Masculino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	20	22.35		
	SS.HH. Vestuarios Femenino	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	39.5	22.35		
	<b>BIBLIOTECA</b>								
	Referencia y consulta	Ficha Técnica	1	Área que reúne referencia bibliográficas	1	10.00	11.80		

	Vestíbulo	Ficha Técnica	1	Área que recibe	-	18.00	12.20		
	Hemeroteca	Ficha Técnica		Área de diarios y revistas	12	3.00	40.45		
	Lectura	Ficha Técnica	1	Área de información bibliográfica	30	3.00	80.85		
	Sala de estudio/ Sala de lectura	Ficha Técnica	1	Área individual para el usuario	-	15.00	57.98		
	Sala Infantil	Ficha Técnica	1	Área diseñada para lectura de niños	12	2.00	25.00		
	TIC	Ficha Técnica	1	Área de computadoras	30	3.00	39.55		
	SS.HH. Hombres	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	11.45		
	SS.HH. Mujeres	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	11.00		
	SS.HH. Discapacitados	Ficha Técnica	1	Necesidades Fisiológicas	-	-	5.30		
<b>SUB TOTAL DE ZONA DE INGRESO</b>							<b>891.61</b>		<b>1248.25</b>
<b>SUBTOTAL ÁREA TECHADA ZONADE INGRESO (40% DE CIRCULACIÓN Y MUROS)</b>							<b>1248.25</b>	<b>1156.00</b>	
<b>Z.S.</b>	Cuarto de Bombas	Ficha Técnica	1	Área de Provisión de agua	-	6.00	16.30		
	Cuarto de maquinas	Ficha Técnica	1	Área de Provisión de agua	-	25.00	37.65		
	Estacionamientos	Ficha Técnica	1	Área de servicio	7				
	Quiosco	Ficha Técnica	2	Área de servicio	-	-	15.90		
<b>SUB TOTAL DE ZONA DE INGRESO</b>							<b>53.95</b>		<b>75.53</b>
<b>SUBTOTAL ÁREA TECHADA ZONADE INGRESO (40% DE CIRCULACIÓN Y MUROS)</b>							<b>75.53</b>	<b>0.00</b>	
<b>TOTAL</b>							<b>4705.81</b>	<b>2550.40</b>	

En el siguiente cuadro resumen, se muestran los porcentajes de cada zona planteada en el programa arquitectónico, dando como resultado un área techada de 4705.81 m<sup>2</sup>.

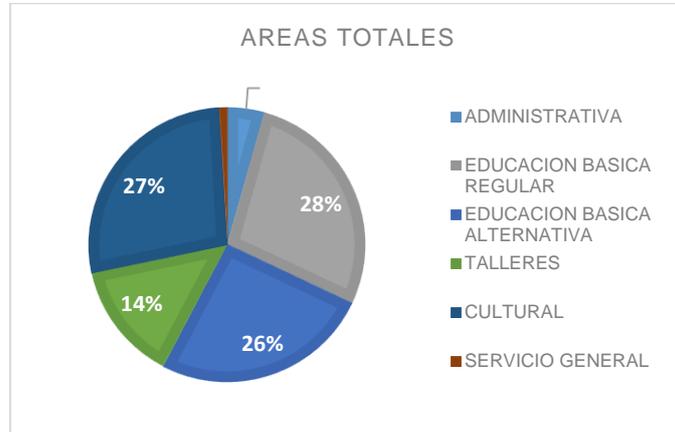
**Cuadro N° 40.** Resumen por zonas del programa arquitectónico.

ZONAS	SUBZONAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	SUBTOTAL
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRATIVA Y PEDAGOGICA	189.12	0.00	264.77
	BIENESTAR	264.77	0.00	
EDUCACION BASICA REGULAR	INICIAL	376.35	324.20	1822.07
	SECUNDARIA	925.13	115.75	
EDUCACION BASICA ALTERNATIVA	CEBAS	925.13	120.35	1295.18
TALLERES	TALLERES	349.43	1462.05	1248.25
CULTURAL	BIBLIOT/ SUM/ DEPORT	542.18	968	
SERVICIO GENERAL	SERVICIO GENERAL	75.53	0.00	75.53

TOTAL	4705.81	2550.40
-------	---------	---------

*Elaboración propia*

**Gráfico N° 6.** Áreas totales, según la zonificación en la programación arquitectónica.

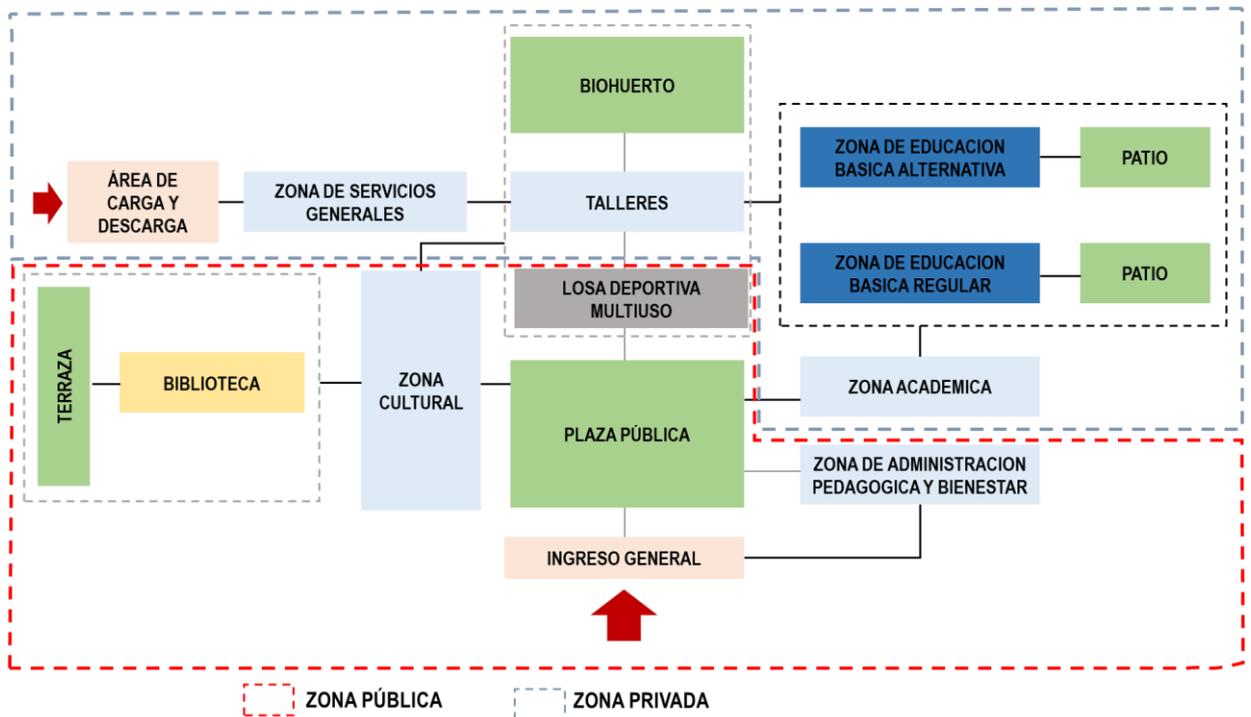


*Elaboración propia*

#### 4.2.3. Análisis de interrelaciones funcionales

##### a) Organigrama estructural

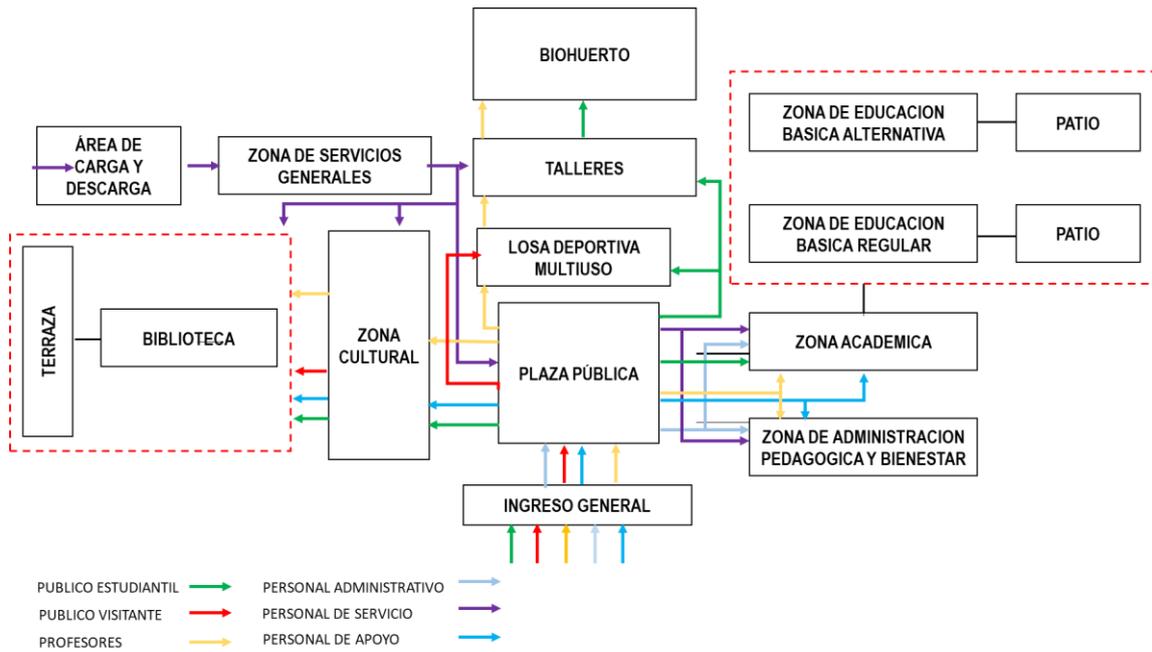
**Gráfico N° 7.** Organigrama general del Centro Educativo.



*Elaboración propia*

##### b) Flujograma estructural

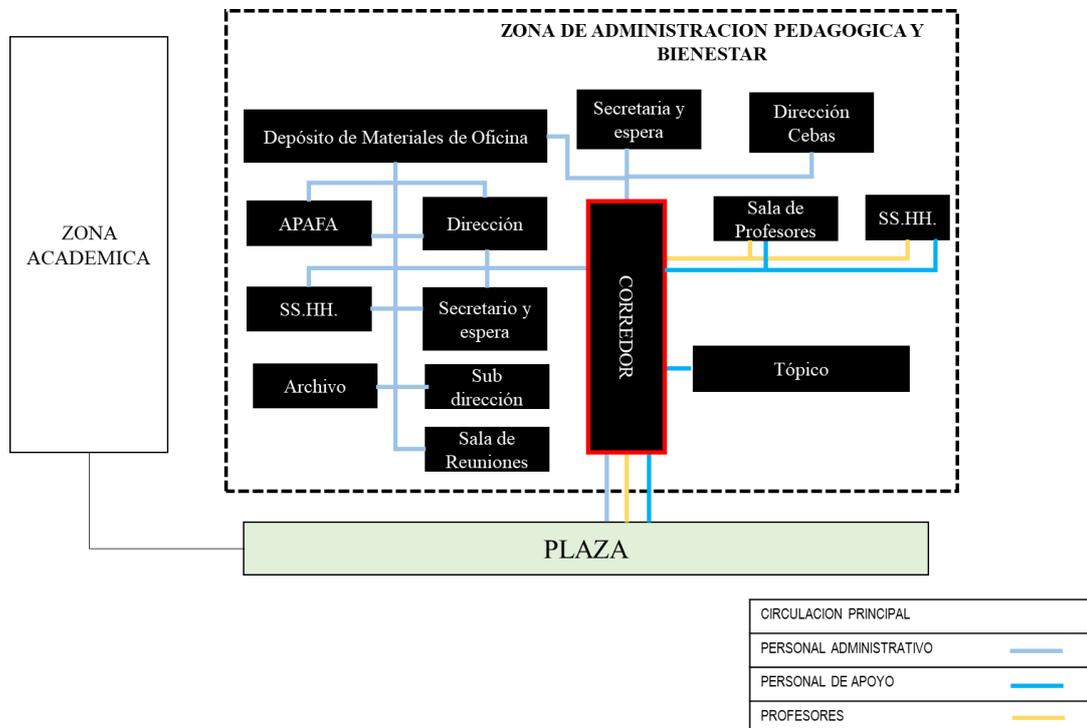
**Gráfico N° 8.** Flujograma general del Centro Educativo.



Elaboración propia

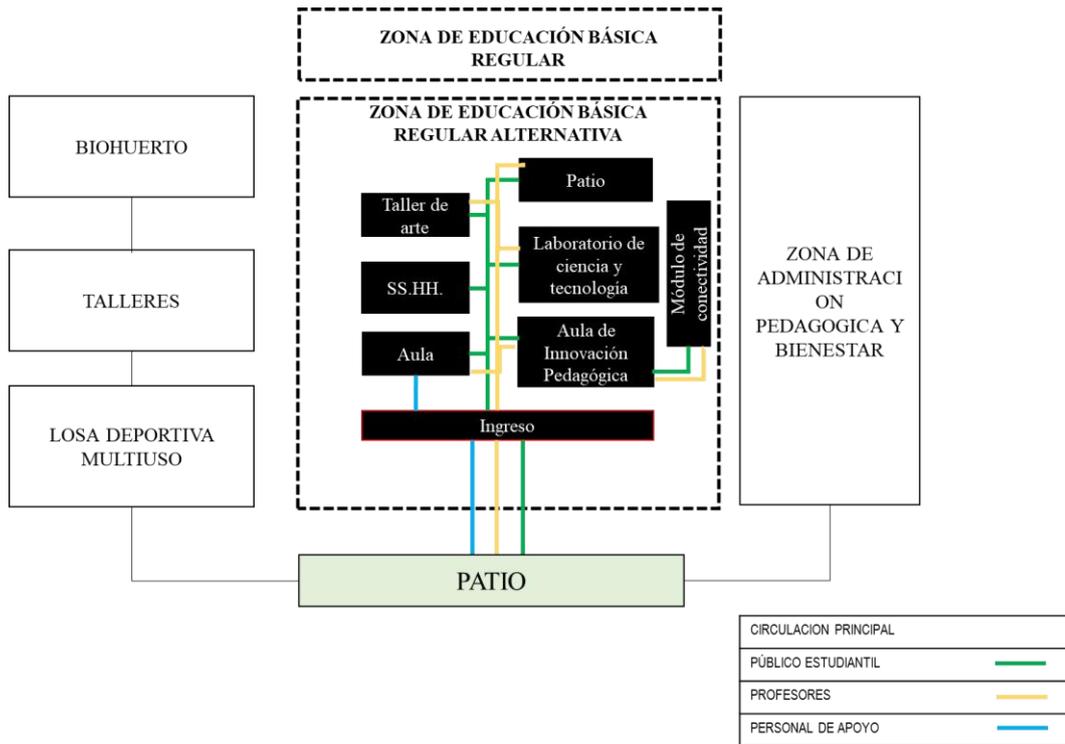
c) Organigramas y flujogramas por zonas

**Gráfico N° 9.** Organigrama de la zona de Administración Pedagógica y Bienestar.



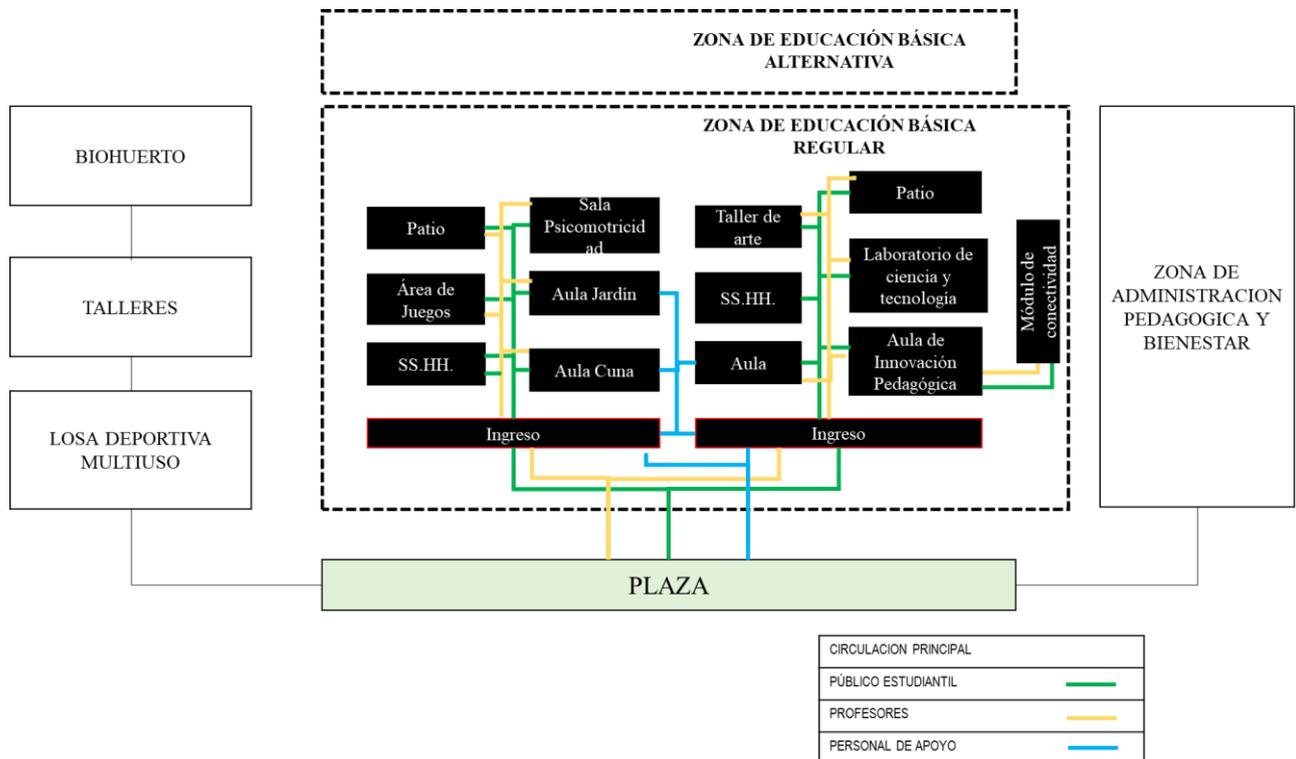
Elaboración propia

**Gráfico N° 10.** Organigrama de la zona de Educación Básica Alternativa.



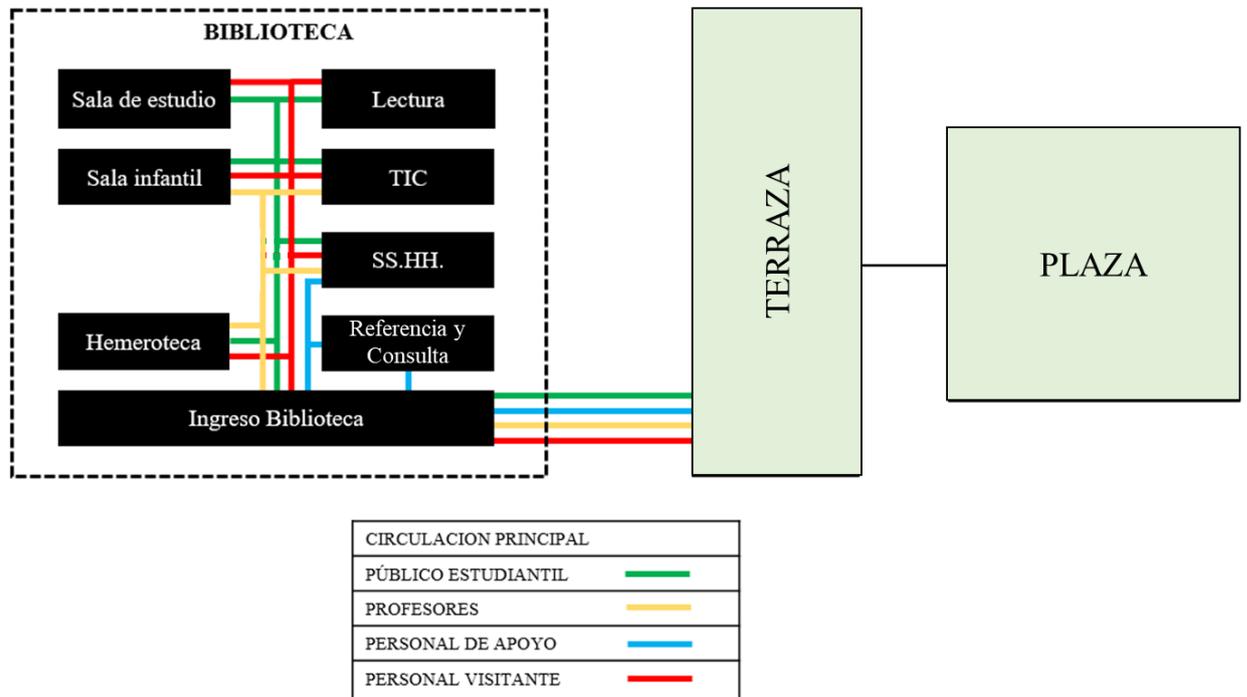
Elaboración propia

**Gráfico N° 11.** Organigrama de la zona de Educación Básica Regular.



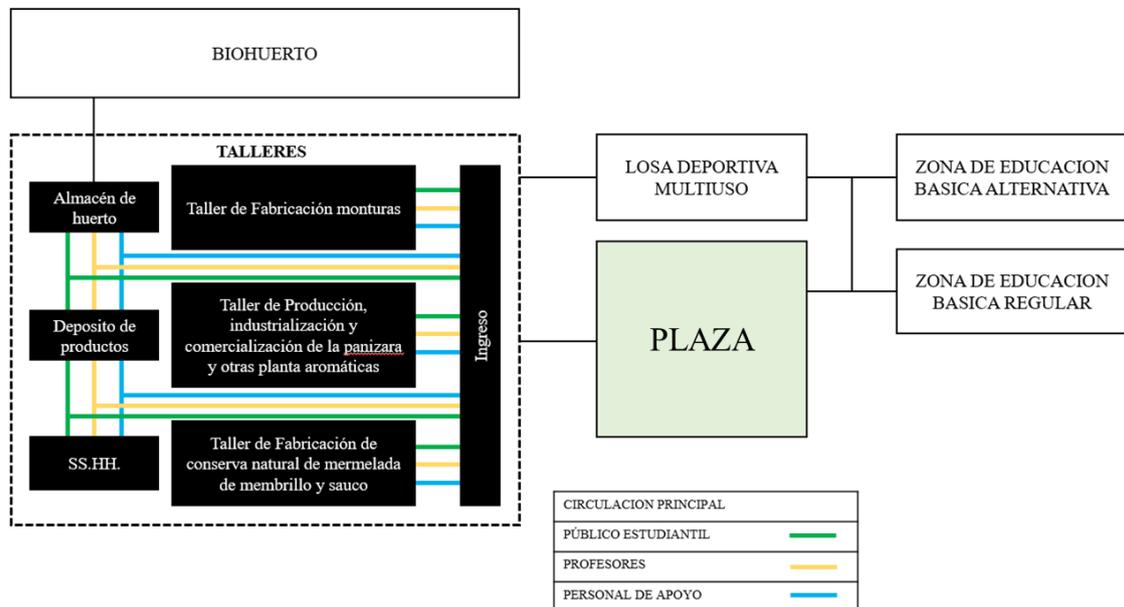
Elaboración propia

**Gráfico N° 12.** Organigrama de la zona Cultural.



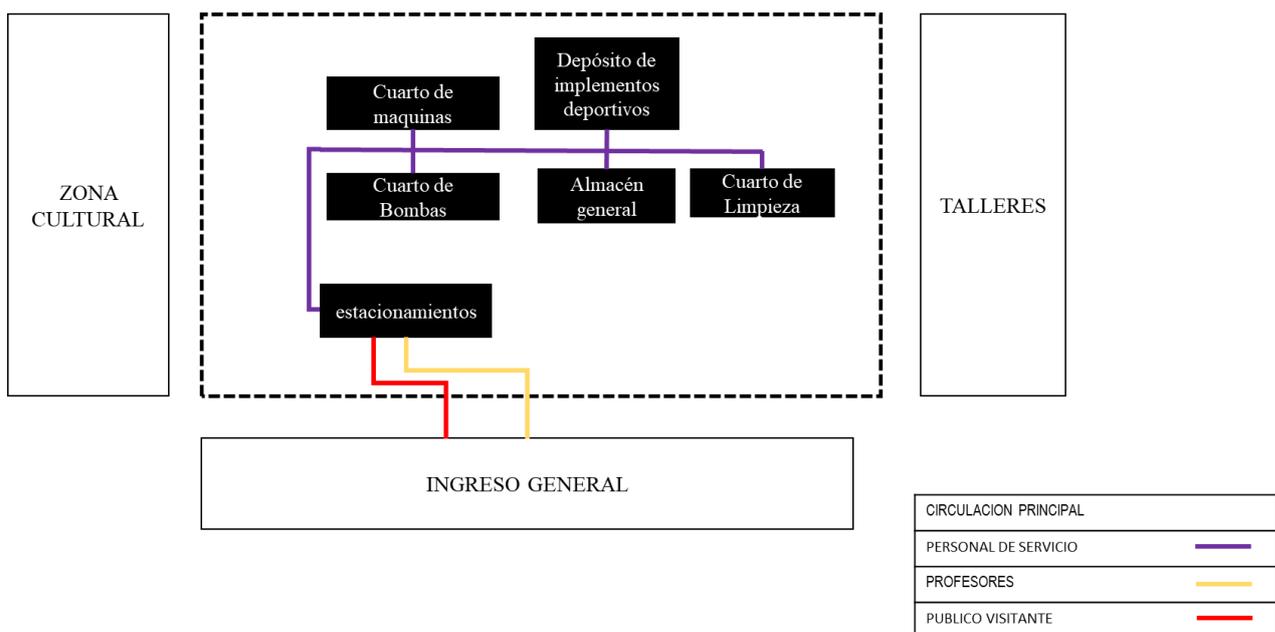
Elaboración propia

**Gráfico N° 13.** Organigrama de la zona de Talleres.



Elaboración propia

**Gráfico N° 14.** Organigrama de la zona de Servicio General.



Elaboración propia

#### 4.2.4. Monto estimado de la inversión

	Descripción	Costo a precios de mercado
<b>PRODUCTO 1: INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SUFICIENTE QUE CUMPLE CON LOS ESTANDARES NORMATIVOS Y SE ENCUENTRAN SEGUROS</b>	<b>Componente I: Infraestructura</b>	<b>7,468,650.22</b>
	Infraestructura (Costo Directo)	5,503,795.30
	Gastos Generales (Según Estructura de Costos)	550,379.53
	Utilidad (5%)	275,189.76
	Sub Total	6,329,364.59
	IGV (18%)	1,139,285.63
<b>EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA</b>	<b>Expediente Técnico de Obra</b>	<b>65,425.10</b>
<b>SUPERVISION Y MONITOREO DE OBRA</b>	<b>Supervisión de Obra</b>	<b>244,815.60</b>
<b>PRODUCTO 2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO suficiente y moderno según los estándares del sector</b>	<b>A) Componente: Equipamiento</b>	<b>92,390.00</b>
	<b>B) Componente: Mobiliario</b>	<b>156,950.00</b>
<b>Capacitación y sensibilización</b>	<b>C) CAPACITACION Y SENSIBILIZACION</b>	<b>5,000.00</b>
<b>Monitoreo Arqueológico y Ambiental durante toda la obra</b>	<b>D) MONITOREO ARQUEOLOGICO Y AMBIENTAL</b>	<b>38,000.00</b>
<b>GESTION DE PROYECTO</b>	<b>Gestión de Proyecto</b>	<b>15,370.00</b>
	<b>Total</b>	<b>8,086,600.92</b>

Elaboración propia

#### 4.2.5. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos y de seguridad

Para el desarrollo y diseño del proyecto debemos considerar los siguientes parámetros:

##### a) Norma técnica específica

Educación:

Según los “Lineamientos para La Organización y Funcionamiento Pedagógico de Espacios Educativos de Educación Básica Regular, 2017”, en caso se plantee una Institución Educativa que solo cuente con los niveles de Educación inicial y secundaria, será posible siempre y cuando cada nivel cuente con sus propios espacios educativos y estos estén diferenciados, contando con su propio ingreso y sus espacios tendrán autonomía.

El presente Lineamiento presenta una clasificación de espacios que permitirá organizar los espacios de acuerdo a las funciones principales que cumplen en la I.E., los cuales se definen de la siguiente manera:

**Espacios Didácticos:** Son aquellos ligados directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje directo, relación estudiante- docente.

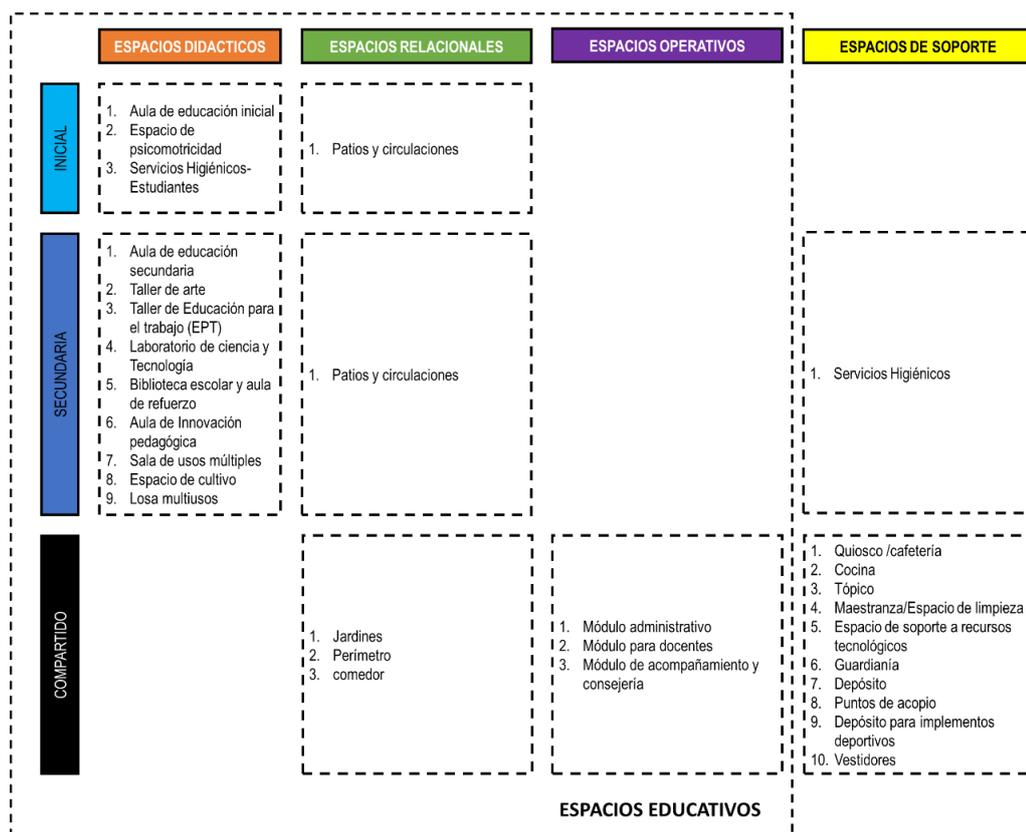
**Espacios Relacionales:** Son aquellos que promueven el uso colectivo. Sus características se definen en base a tres actividades principales: recreación, sociabilización y actividad física.

**Espacios Operativos:** Son los espacios desde donde se dirige, opera y gestiona la Institución Educativa. Estos tipos de espacios albergan al director, docentes y personal administrativo, para que puedan cumplir con sus labores pedagógicas y de gestión.

Los espacios de soporte no son espacios educativos ya que no cumplen principalmente una función pedagógica, son recomendables para el funcionamiento de I.E.

A continuación, se presentan las tablas de organización de los espacios educativos que se presentan el proyecto.

**Figura N° 29.** Espacios educativos para IIEE con nivel de Educación inicial y secundaria.



Fuente: “Lineamientos para la organización y funcionamiento pedagógico de espacios Educativos de Educación Básica Regular”2019.

Elaboración propia

- **Aulas:** Debe permitir diferentes distribuciones y/o agrupamientos del Mobiliario acorde a las actividades pedagógicas. Se recomienda integración y expansión hacia espacios exteriores. Entre sus tipos tenemos:
  - ✓ Aula con sistema Fijo: Se asigna aun determinada sección para el desarrollo de actividades correspondientes a varias áreas curriculares durante el año escolar.
  - ✓ Aula con sistema en rotación: Es aquella destinada donde se desarrolla la actividad correspondiente de una determinada área curricular o áreas afines, y donde el mobiliario sed adapta a la actividad.

**Cuadro N° 41.** Ficha de Aula.

Nombre	Aula	
Capacidad	30 estudiantes	Se puede considerar un índice de ocupación no menor de 1.67 m <sup>2</sup>
I.O.	2 m <sup>2</sup>	

<b>Área</b>	6 m <sup>2</sup>	
-------------	------------------	--

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”

- **Aula de Innovación Pedagógica (AIP):** Es el ambiente multifuncional donde se desarrollan actividades que requieren de recursos TIC especializados. No debe ser entendido como un aula de computación, sino como un escenario de integración educativa.
- **Módulo de conectividad:** Ambiente que funciona como centro de recepción, administración, custodia, almacenamiento y mantenimiento de los equipos, así como el monitoreo de la información para todo el local educativo. Para dimensionar el módulo de conectividad se debe tener el número de servidores por el local educativo.

**Cuadro N° 42.** Ficha del Aula de Innovación Pedagógica (AIP).

<b>Nombre</b>	Aula de Innovación Pedagógica	Cuarto de carga o Módulo de conectividad
<b>Capacidad</b>	30 estudiantes	De 01 a 03 usuarios
<b>I.O.</b>	3 m <sup>2</sup>	Variable
<b>Área</b>	90 m <sup>2</sup> incluye depósito, aprox.15%	25.80 m <sup>2</sup>

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria” 2019

- **Laboratorio de ciencia y tecnología:** Se realizan actividades de investigación por medio de experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, de indagación, tecnológico y técnico para nivel secundaria.

**Cuadro N° 43.** Cantidad de laboratorios según secciones.

Cantidad de secciones	Laboratorios
De 01 a 15 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

**Cuadro N° 44.** Ficha de Laboratorio.

<b>Nombre</b>	<b>Laboratorio</b>
<b>Capacidad</b>	30 estudiantes
<b>I.O.</b>	3 m <sup>2</sup>
<b>Área</b>	90 m <sup>2</sup> (Incluye depósito, aprox.15%)

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Taller de arte:** Se realizan actividades relacionadas a la exploración creativa, la indagación y/o a las artes visuales en el caso secundaria.

**Cuadro N° 45.** Cantidad de laboratorios según secciones.

Cantidad de secciones	Número
De 01 a 10 secciones en total	01
De 11 a 20 secciones en total	02
De 21 a 30 secciones en total	03
De 31 a 40 secciones en total	04
De 41 a 50 secciones en total	05
De 51 a 60 secciones en total	06

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

**Cuadro N° 46.** Ficha Del ambiente taller Arte.

<b>Nombre</b>	<b>Taller de EPT</b>
<b>Capacidad</b>	30 estudiantes
<b>I.O.</b>	3 m <sup>2</sup>
<b>Área</b>	90 m <sup>2</sup> (Incluye depósito, aprox.15%)

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Taller de educación para el trabajo:** En estos espacios se desarrollan actividades pedagógicas del área curricular de EPT, en los que se gestiona proyectos de emprendimiento económico o social. Los estudiantes proponen alternativas de solución frente a problemas o necesidades económicas o sociales, de manera que afiancen su potencial y aumenten sus posibilidades de empleabilidad.

**Cuadro N° 47.** Ficha Del ambiente taller EPT.

<b>Nombre</b>	<b>Taller de EPT</b>
<b>Capacidad</b>	30 estudiantes
<b>I.O.</b>	3.5 m <sup>2</sup>
<b>Área</b>	105 m <sup>2</sup> (Incluye depósito, aprox.15%)

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Sala de usos múltiples (SUM):** Este ambiente debe permitir el desarrollo de diferentes actividades dentro fuera del horario escolar. Se pueden desarrollar actividades físicas y de juego, actividades deportivas, actividades artísticas, actividades de exhibición escolar y cultural, actividades de alimentación, conferencias, charlas, proyecciones

multimedia, asambleas de estudiantes, padres de familia, docentes, reuniones de la comunidad.

**Cuadro N° 48.** Ficha de Sala de usos múltiples (SUM).

Nombre	Sala de Usos Múltiple- SUM	
Condición	Menor a 05 secc.	A partir de 05 secc.
Capacidad	Variable	Variable
I.O.	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>
Área	No debe ser menor área de taller o lab.	No debe ser mayor a 300 m <sup>2</sup>

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Losa Multiuso:** De ser requerido techarlo, debe tener una altura mínima de 7m.

El presente cuadro muestra medidas referenciales las cuales pueden variar según priorización de deporte y de acuerdo a normativa.

**Cuadro N° 49.** Tipo de losas Multiusos.

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m <sup>2</sup> )	Combinación longitudinal
	Ancho	Largo		
I	15	28	420	1BAS, 1 VOL
II	20	40	800	1 FTS, 1BAS, 1 VOL 1 BAL

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Área de Ingreso:** Destinado para la situación de encuentro y espera, sobre todo en los momentos de ingresos y salida culminada la jornada escolar. Para el tratamiento del área de ingreso se pueden proyectar rampas, terrazas, elementos de protección.

**Cuadro N° 50.** Ficha de Ingreso.

Nombre	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Capacidad	Considerar los elementos de seguridad necesarios, para protección de estudiantes y acompañantes del tránsito vehicular.	Variable	Variable
I.O.		0.10 m <sup>2</sup>	0.15 m <sup>2</sup>
Área		No menor a 50 m <sup>2</sup> y no mayor del 5%	No menor a 50 m <sup>2</sup> y no mayor del 5%

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

*Educativos de primaria y secundaria”, 2019*

- **Espacios Exteriores:** Donde se Enfatizan las actividades de socialización y recreación, como patios y veredas, y donde también pueden desarrollarse actividades pedagógicas, que son correspondientes a diferentes áreas pedagógicas. En zonas donde la radiación solar represente efectos nocivos, deben ser protegidos de tal forma que evite el pase, según normativa vigente.

Las terrazas y plataformas, ubicadas en distintos niveles, pueden ser utilizadas para actividades de socialización y recreación, considerando condiciones de accesibilidad y seguridad señaladas en el RNE.

- **Espacio de Cultivo:** Se desarrollan actividades de siembra y manejo de cultivos de muchas variedades, acorde a condiciones bioclimáticas del lugar y requerimientos pedagógicos. El dimensionamiento de estos espacios considera como mínimo las actividades de una sección a la vez.

Si se implementan espacios de terreno natural se debe dejar un espacio entre parcelas mínimo de 0.60 cm, donde se pueda caminar para el cultivo.

#### **“Criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial”**

- Estacionamiento:

#### **Cuadro N° 51. Número de estacionamiento.**

	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente
Inicial	01 a 03 aulas	1 cada 50 m <sup>2</sup>

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”, 2019*

#### **Título IV. Ambientes**

Tendremos presente el siguiente cuadro para el cálculo del dimensionamiento de ambientes para el proyecto.

#### **Cuadro N° 52. Cálculo de áreas de ambientes.**

Ciclos	Cantidad de estudiantes	Área de ambiente m <sup>2</sup>
Ciclo	Hasta 15	15 x I.O. según ambiente

I	16-20	20 x I.O. según ambiente
Ciclo II	Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
	16-20	20 x I.O. según ambiente
	21-30	25 x I.O. según ambiente

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”, 2019*

- **Aula:** Todos los elementos que formen parte del aula, corresponderán a la antropometría, a la capacidad perceptiva y de desplazamientos de los niños y niñas, del Ciclo I y II.

**Cuadro N° 53.** Características de aulas del Ciclo I Y II.

<b>CICLO I</b>	Zona de actividad autónoma y de juego libre.	
	Zona para cuidados infantiles	Zona de descanso: Cunas y/o camas
		Zona de alimentación.
	Área de SS.HH.	Zona de cambio de ropa.
Zona de aseo.		
Zona de inodoros.		
<b>CICLO II</b>	Debe ser un espacio Flexible para que permita las diferentes distribuciones. Se debe considerar un espacio afuera o dentro del aula para mochilas.	
	EL Local debe contar con depósitos de los materiales educativos, el cual debe permitir uso inmediato, puede ser compartido entre dos aulas.	

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”, 2019. Elaboración propia*

**Cuadro N° 54.** Ficha de aulas del Ciclo I Y II.

Ciclo	Edad	Capacidad	I.O.	Área
<b>Ciclo I</b>	Menores de 3 años	20 niños(as)	2.00 m <sup>2</sup>	40
<b>Ciclo II</b>	3,4 y 5 años	25 niños(as)	2.40 m <sup>2</sup>	60

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”. Elaboración propia.*

Las aulas deben permitir las siguientes configuraciones de mobiliario educativo, estas configuraciones responden a diversas actividades educativas.

- **Sala de psicomotricidad:** Esta destinado al desarrollo integral del niño(a) del ciclo II, desde la dimensión psicomotriz.

**Cuadro N° 55.** Número de sala Psicomotricidad.

Número total de aulas	Número total de salas de psicomotricidad
Menos de 6	-
6-15	1
16-25	2

26-35	3
-------	---

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”, 2019*

**Cuadro N° 56.** Ficha de Sala de Psicomotricidad.

<b>Nombre</b>	<b>Taller de EPT</b>
<b>Capacidad</b>	25 estudiantes
<b>I.O.</b>	2 m <sup>2</sup>
<b>Área</b>	50 m <sup>2</sup>

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de inicial”, 2019*

- **Ambientes para la gestión administrativa y pedagógica:** Son aquellos ambientes donde se planifican, gestionan y desarrollan actividades administrativas y pedagógicas. Contemplan dos módulos: Módulo administrativo y Módulo docente.

**Cuadro N° 57.** Ficha de Módulo Administrativo.

	<b>Capacidad</b>	<b>I.O.</b>	<b>Área</b>
Espacios Independientes para el personal	01 usuario	9.50 m <sup>2</sup>	-
Espacios Compartidos para el personal	01 usuario	3.25 m <sup>2</sup>	-
Sala de Reuniones	10 usuarios	1.5 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Archivo	-	-	6 m <sup>2</sup>
Depósito de materiales de Oficina	-	-	4 m <sup>2</sup>

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019. Elaboración Propia*

**Cuadro N° 58.** Ficha de Módulo Docente-Sala de Docente.

<b>TIPO</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
<b># SECCIONES</b>	Hasta 15 secciones	Más de 15 secciones
<b>Área</b>	30 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>

*Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019. Elaboración Propia*

- **Ambientes para bienestar:** EL módulo de acompañamiento y consejería que contemple área de espera de mínimo de 5 m<sup>2</sup>, según ubicación puede ser la misma del módulo administrativo.

**Cuadro N° 59.** Ficha de Módulo Bienestar.

	Capacidad	I.O.
Espacios Independientes para el personal	01 usuario	9.50 m <sup>2</sup>
Espacios Compartidos para el personal	01 usuario	3.25 m <sup>2</sup>
Tópico	1 personal fijo asignado	9 m <sup>2</sup>
	1 personal no fijo asignado	7.50 m <sup>2</sup>

Fuente: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de primaria y secundaria”, 2019

- **Maestranza:** Es el taller de mantenimiento del local educativo donde se reparan diversos componentes y se construyen otros
- **Cuarto de Máquinas y cisternas:** De acuerdo al tamaño y complejidad, debe preverse cuartos de máquinas para los diferentes equipos tales como el tanque de bombeo, tableros. El ingreso al cuarto de máquinas debe estar sobre el nivel del suelo para evitar que el agua ingrese.

### **“Compendio de Normas para Educación Básica Alternativa” (EBA)**

La Educación Básica Alternativa es aquella que posee los mismos objetivos y calidad equivalente a la de la Educación Básica Regular; además destaca la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales. Uno de sus Programas es la Programa de Educación Básica Alternativa de Jóvenes y Adultos (PEBAJA). Los cuales tiene a su cargo a personas mayores de 15 años, Este programa posee los siguientes ciclos y grados:

#### **Cuadro N° 60. Ciclos y grados de PEBAJA.**

PEBAJA			
Ciclos	Inicial	Intermedio	Avanzado
Grados	2°	3°	4°

Fuentes: Compendio de Normas para Educación Básica Alternativa, 2011

Los diseños Curriculares Nacionales de EBA son hechos por el Ministerio de Educación, el cual consideran como principal objetivo los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes al dar por finalizado el ciclo, así como formas de evaluarlos. Son específicos para la modalidad, y equivalentes en aprendizajes fundamentales a los de la Educación Básica Regular. Donde desarrollan las capacidades, conocimientos, valores y actitudes referidas a la vida personal, ciudadana, laboral y al emprendimiento, en la perspectiva del desarrollo humano.

Los horarios de atención de los estudiantes, son de acuerdo a sus necesidades y disponibilidad de tiempo, asisten a los Centros de Educación Básica Alternativa en el horario que más les convenga. Estos centros ofrecen sus servicios educativos de lunes a domingo, en turnos diurno, vespertino y nocturno.

Las redes de Educación Básica Alternativa están constituidas por los CEBA ubicados en espacios geográficamente cercanos o por afinidad de proyectos educativos, que desarrollan actividades de cooperación y comparten recursos humanos y materiales.

En caso el CEBA no funcione en ambientes independientes, las instituciones de Educación Básica Regular o Educación Básica Especial, tienen la obligación de compartir infraestructura, mobiliario, equipos y demás recursos de uso pedagógico y administrativo, bajo responsabilidad funcional de los directivos.

El Plan de estudios el cual está conformado por 25 horas semanales obligatorias distribuidas para el área curricular, cuenta con la disponibilidad presupuestal, con 5 horas semanales de libre disponibilidad.

Los CEBAS en el ciclo avanzado, en caso disponga de las horas libres pueden destinarlas a:

- Organización de Talleres.
- Estrategias de aprendizaje para reforzar, recuperar o nivelar aquellos aprendizajes no logrados. Reuniones de tutoría.
- Educación para el trabajo

#### **Cuadro N° 61.** Programa de la Educación Básica ALTERNATIVA

EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA					
PROGRAMA		PEBANA Y PEBAJA			
CICLO		AVANZADO			
GRADOS		1º	2º	3º	4º
ÁREAS CURRICULARES	Comunicación Integral*	5	5	5	5
	Idioma Extranjero (Inglés) o lengua originaria	2	2	2	2
	Matemática	5	5	5	5
	Ciencia, Ambiente y Salud**	4	4	4	4
	Ciencias Sociales	4	4	4	4
	Educación Religiosa	1	1	1	1
	Educación para el Trabajo	4	4	4	4
TOTAL HORAS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		25	25	25	25
HORAS DE LIBRE DISPONIBILIDAD		5	5	5	5

\*Incluye una (01) hora de Competencias de audio visual y artístico.

\*\*Incluye una (01) hora de Competencias de Educación Física.

Fuente: Compendio de Normas para Educación Básica Alternativa, 2011

### Cuadro N° 62. Número de alumnos por aula o sección de estudios.

Nivel de Programa	Atención	Características	N° Referencial de Alumnos por Sección	
			Urbana	Rural
Ciclo Inicial	Presencial/ Semipresencial	Multinivel Multigrado Polidocente completo	20	15
Ciclo Intermedio	Presencial/ Semipresencial	Polidocente completo	20	15

Fuentes: Compendio de Normas para Educación Básica Alternativa, 2011

- Biblioteca Pública: “La Arquitectura de la Biblioteca”, Santi Romero

Es la biblioteca creada y financiada por un organismo público de tipo local o central, para un correcto funcionamiento de los servicios, se estructura en las siguientes zonas:

- ✓ Zona de acogida y promoción
- ✓ Zona general
- ✓ Zona infantil
- ✓ Zona de trabajo interno
- ✓ Zonas logísticas

## 4.3. LOCALIZACIÓN

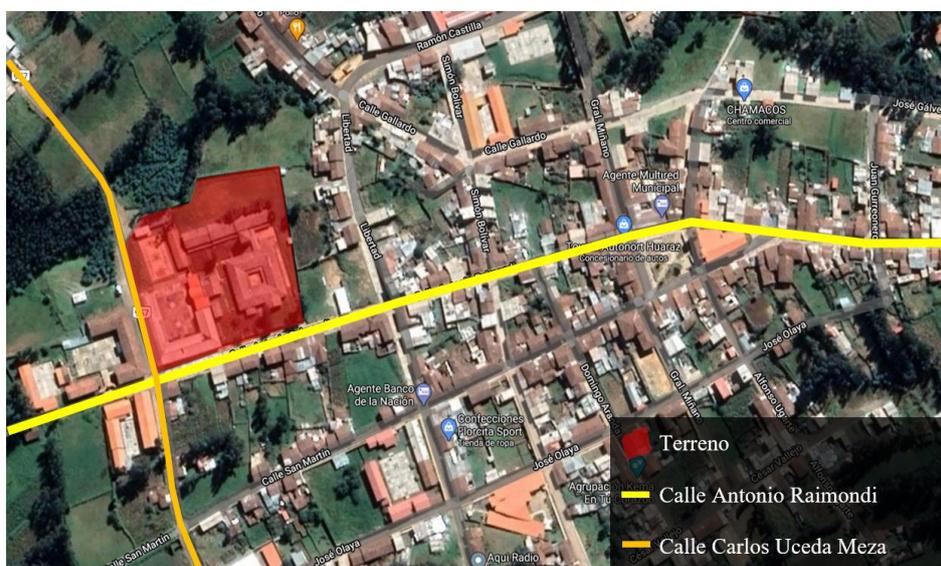
### 4.3.1. Terreno

El terreno está ubicado en el distrito de Cachicadán, encontrándose en una zona urbana meso andina, a unos 18.4 Km. de Santiago de Chuco. Las distancias y los tiempos de recorrido del distrito hacia sus respectivos caseríos, son razonables en relación a la ubicación del terreno.

El terreno de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres presenta una topografía con pendiente suave, y cuenta con documentos de saneamiento físico legal; como también con servicios básicos, y energía eléctrica.

El terreno cuenta con un área de 12,552.00 m<sup>2</sup>, y un perímetro de 444.00 ml., tiene dos frentes, siendo la principal el de la calle Antonio Raimondi, y la calle secundaria Carlos Uceda Meza.

**Figura N° 30.** Ubicación del terreno.



*Fuente: Google Maps.  
Elaboración propia*

#### a) Características físicas del terreno

Pendiente: Moderada leve.

Napa freática: No se encuentra a 1.80 mts. Resistencia de suelo: 0.89 Kg/cm<sup>2</sup>.

Suelo: Presenta una resistencia superior a la requerida por la Norma técnica.

**Figura N° 31.** Plano perimétrico del terreno.



*Elaboración propia*

Linderos:

Por el sur: Calle Antonio Raimondi, con 110.25 ml.

Por el este: Propiedad de terceros, con 107.40 ml.

Por el oeste Calle Carlos Uceda Meza, con 103.45 ml.

Por el norte: Propiedad de terceros, con 133.93 ml.

**Figura N° 32.** Registro fotográfico de las calles colindantes a la I.E.

Andrés Avelino Cáceres.



*Elaboración propia*

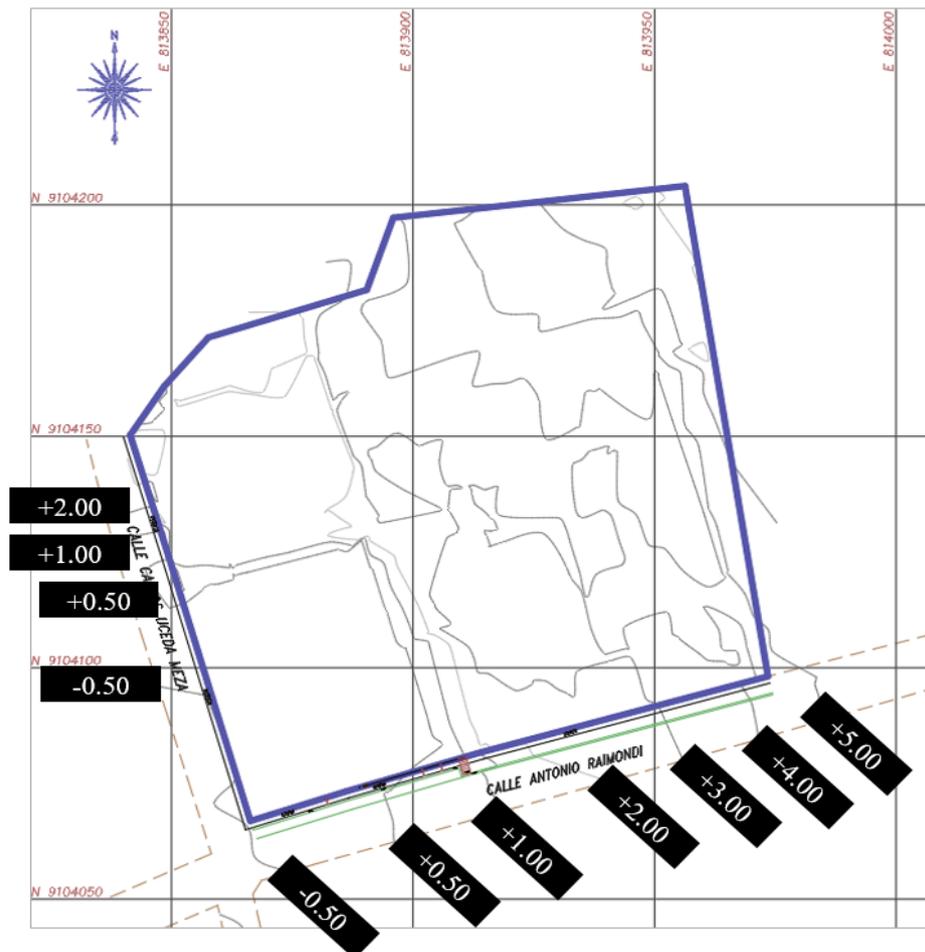


Elaboración propia

- **Topografía**

La topografía presenta un terreno accidentado y escalonado, ya que va ascendiendo de uno en uno, empezando en -0.50 m, y culminando en +5.00 m.

**Figura N° 33.** Plano topográfico de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.



Fuente: Municipalidad Distrital de Cachicadán  
Elaboración propia

- **Condiciones ambientales**

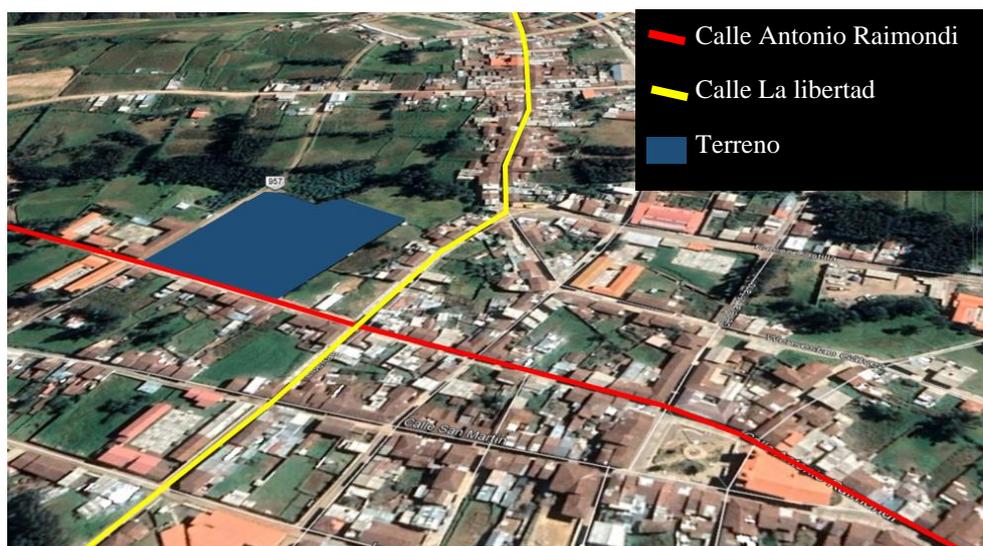
El clima de Cachicadán es un clima estepa local. A lo largo del año llueve en Cachicadán poco. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BSk. La temperatura media anual es 12.4 ° C en Cachicadán. En un año, la precipitación media es 489 mm.

La precipitación es la más baja en julio, con un promedio de 4 mm. Con un promedio de 109 mm, la mayor precipitación cae en marzo.

**b) Jerarquía vial**

El terreno se encuentra en una de las principales vías, la calle Antonio Raimondi, siendo ésta una de las calles con mayor flujo peatonal y vial, desembocando en carretera principal que dirige a los otros distritos y caseríos. La calle La Libertad, es una vía principal que conecta el distrito de Santiago de Chuco, y ésta a la vez con la carretera a Trujillo.

**Figura N° 34.** Principales vías de accesibilidad al distrito y a la I.E. Andrés Avelino Cáceres.



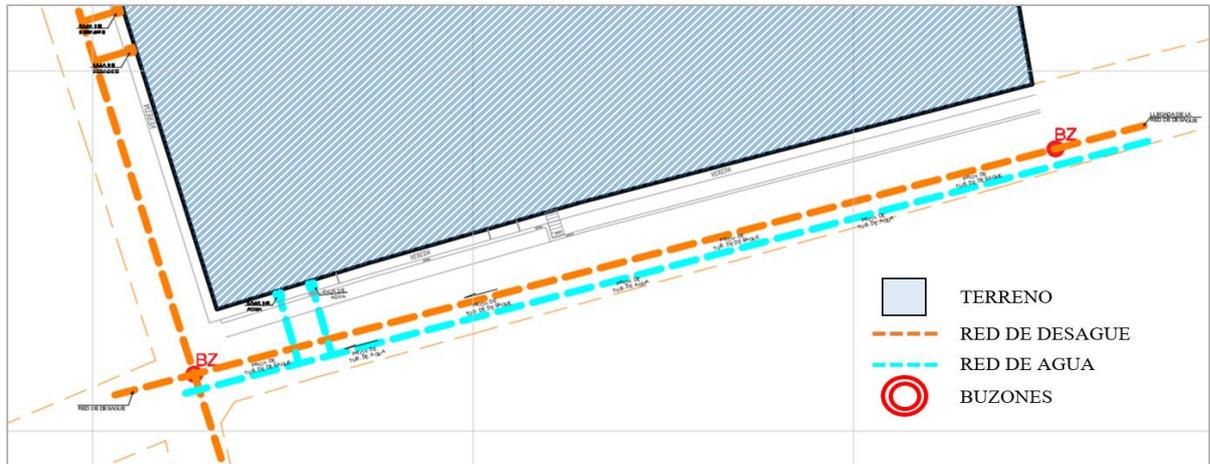
*Fuente: Google Earth.  
Elaboración propia*

**c) Infraestructura básica**

- **Sistema de agua potable y alcantarillado**

En este caso, para la obtención del plano, nos ayudamos del plano actual, que nos brindó la Municipalidad Distrital de Cachicadán, junto con la investigación de redes y/o conexiones cercanas a nuestro terreno.

**Figura N° 35.** Plano del sistema de agua y desague de la I.E. Andrés Avelino Cáceres.



Fuente: Municipalidad Distrital de Cachicadán  
Elaboración propia

- **Sistema de red eléctrico**

La I.E. Andrés Avelino Cáceres, cuenta con dos medidores, uno mosaico y el otro trifásico, conectados a la acometida aérea, esto se encuentra ubicada en la calle Antonio Raimondi.

**Figura N° 36.** Plano del sistema de red eléctrico I.E. Andrés Avelino Cáceres.



Fuente: Municipalidad Distrital de Cachicadán  
Elaboración propia

**d) Condiciones urbanas y normativas**

El terreno esta zonificado como uso educativo, ya que éste fue donado por la Municipalidad Distrital de Cachicadán.



# MEMORIA DE ARQUITECTURA

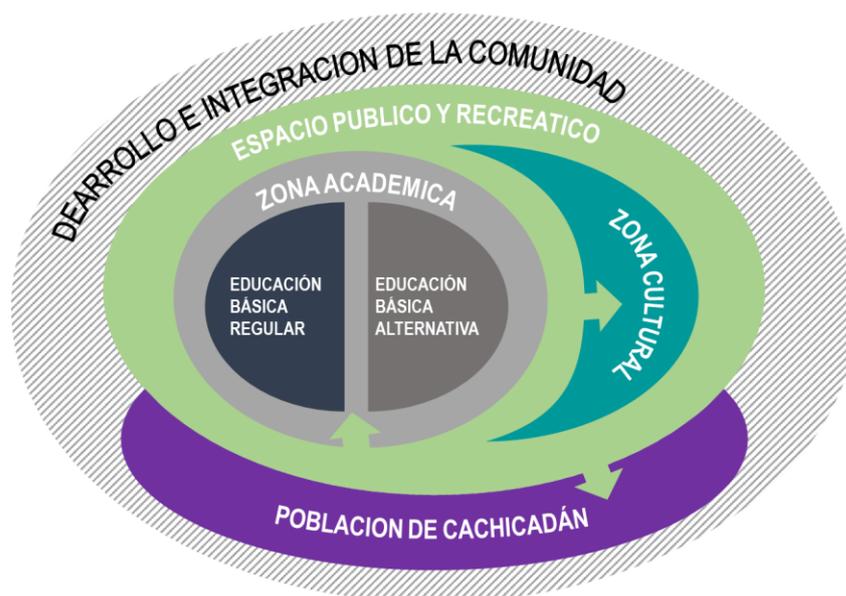
## CAPITULO V. MEMORIA DE ARQUITECTURA

### 5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

En la conceptualización se tomó como pilares las bases planteadas en el marco teórico, para el desarrollo del proyecto arquitectónico, los cuales son **escuela como ciudad**; en donde se plantea la creación de espacios de intercambio de aprendizaje, es decir que no solo se tomara al aula como el único lugar donde el estudiante pueda desarrollar sus habilidades y ampliar sus conocimientos, sino que el aprendizaje estará en todas las configuración espaciales que permitan una convivencia entre usuarios, que fortalecerá la relación social y contribuirá con un crecimiento de identidad cultural en la comunidad, haciendo ciudad

Además, en **Relación de centro educativo y comunidad**, nuestro objetivo es que esta última haga provecho de los espacios culturales y complementarios de la institución educativa, ya que la idea de los espacios educativos no solo apunta al desarrollo de los estudiantes si no al de toda la comunidad.

**Figura N° 37.** Diagrama de conceptualización del proyecto.



*Fuente: Elaboración propia*

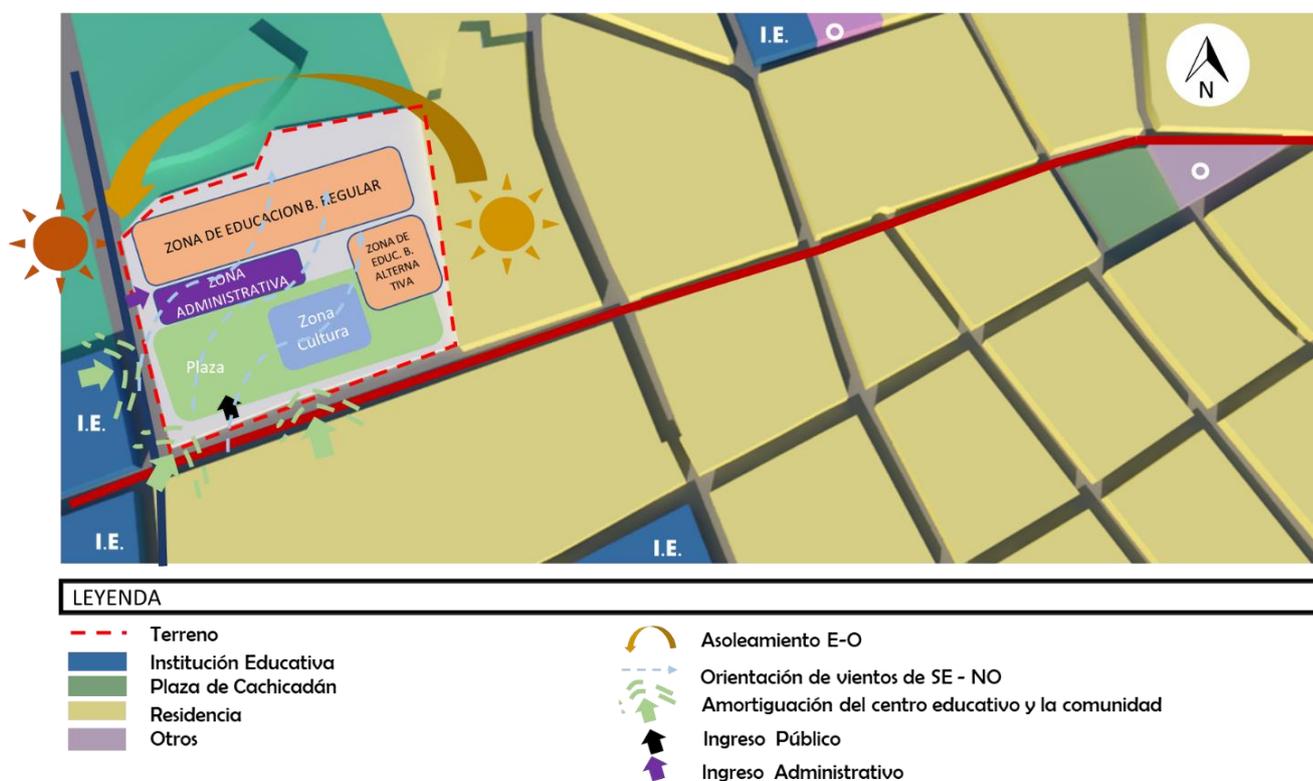
### 5.2. ESTRATEGIAS PROYECTUALES

Se tienen como estrategias el asoleamiento, el cual el sol parte de este a oeste; La dirección de los vientos, que tienden a ser de suroeste a noreste, y el contexto del terreno donde la ubicación del terreno se encuentra cerca a otras instituciones que pueden hacer uso de los espacios complementarios del proyecto como la de la

zona cultural, además del planteamiento de una plaza el cual también servirá como un colchón amortiguador entre centro educativo y la comunidad, con la finalidad de que la comunidad haga uso de este espacio, y a su misma teniendo control en las zonas de educación básico regular y alternativa.

También se aprovechó parte de la morfología del terreno, donde algunos de los desniveles que tenía el terreno se usaron como plataformas para distribuir las zonas del proyecto y ejercer control sobre estos.

**Figura N° 38.** Figura de estrategias Proyectuales



*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3. PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO

El Planteamiento del proyecto parte del análisis del contexto, para establecer zonas y proceder a distribuir las en el terreno. En el contexto del terreno se puede ver cerca instituciones que generaran puntos de concentración de usuarios, por lo cual se propone la creación de un espacio el cual servirá como amortiguador entre la población y la zona académica, además de servir como elemento para relacionar al usuario a nuestra zona de cultura, ya que al final estos espacios también están destinados para el uso de la comunidad.

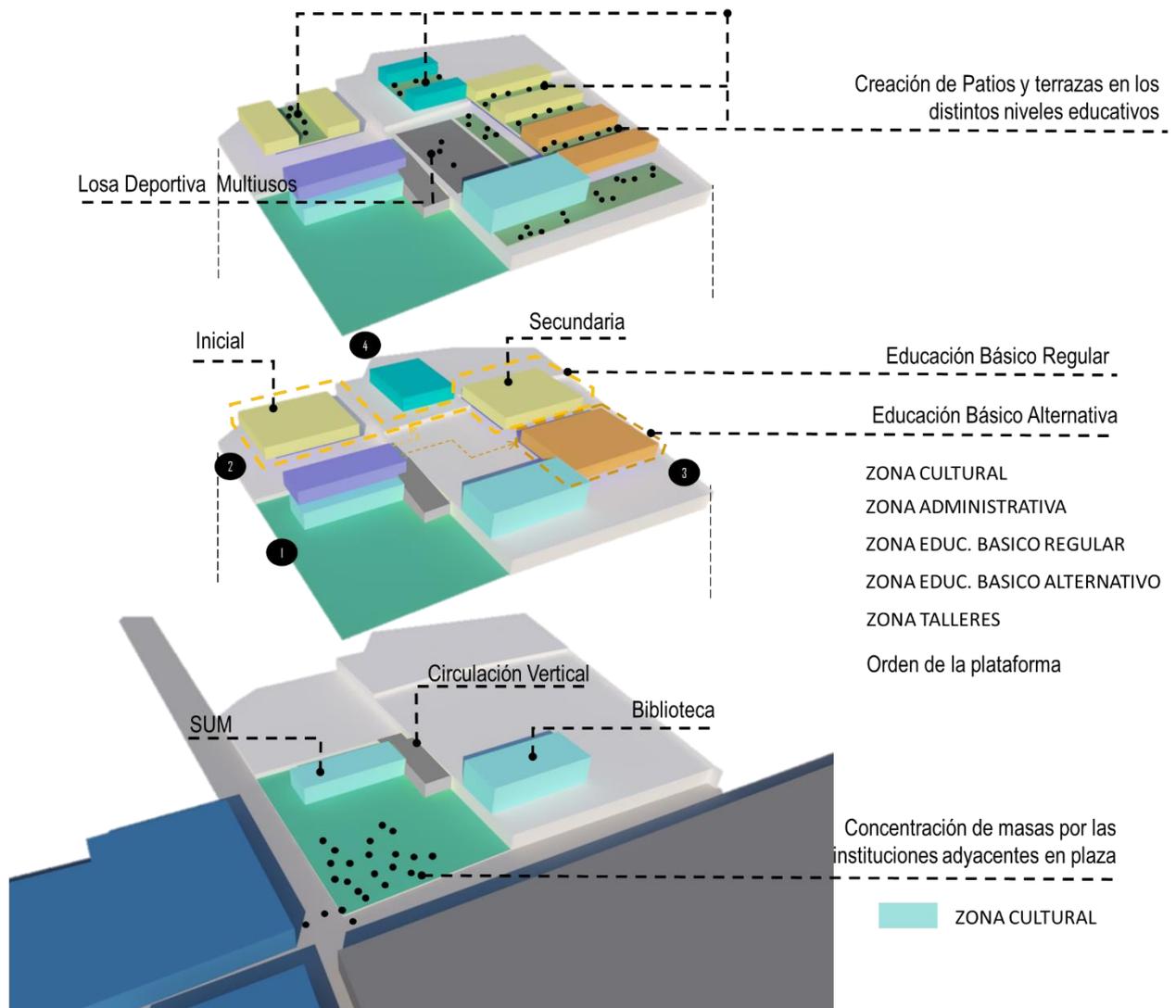
Por eso se plantea la plaza como el espacio receptor de usuarios, que dará acceso a la zona cultural, la cual estará dividida en dos desniveles, una el mismo nivel de la plaza y la otra en una plataforma más elevada, la que se encuentra en el mismo nivel que la plaza dentro de esta zona tenemos al SUM, la cual también estará destinado para el uso de la comunidad, no solo para la población estudiantil, la cual servirá, para presentaciones, actuales etc.

Podemos encontrar en la plaza al bloque de la zona administrativa, el cual sobre todo ejercerá control en la zona Académica Regular y alternativa. Dentro de nuestra población estudiantil, en la zona académica de básico regular, tenemos dos niveles muy distantes entre ellos por la edad, que son inicial y secundaria, por lo cual se plantea a la zona de inicial adyacente a la zona administrativa, y rodeada de patios para el uso de ellos.

La zona académica de básico regular y alternativa, se encuentra en una plataforma las cuales también estarán entre patios, los cuales serán nuestras áreas de intercambio de aprendizaje. En la parte posterior del terreno tendremos a los talleres con el biohuerto el cual será usado por ambas zonas

El proyecto se organiza de tal forma que se generan espacios públicos y semipúblicos, como patios, plazas y terrazas donde tanto la comunidad y estudiantes pueden llegar hacer uso de estos, logrando así nuestro objetivo de intercambio de aprendizaje, sin encerrar y apartar al centro educativo de la comunidad.

**Figura N° 39.** Figura de Esquema de Planeamiento y Emplazamiento



*Fuente: Elaboración propia*

#### **5.4. ASPECTO FORMAL**

En el aspecto formal del proyecto, el proyecto cuenta con dos frentes por lo cual se tomó en cuenta una altura máxima de dos niveles, debido a los perfiles de las calles los cuales se encontraron como máximo dos pisos tanto en los colegios adyacentes y parte de las viviendas. Además, para la disposición de los volúmenes ortogonales es considerando el asoleamiento y la ventilación cruzada según establecida por reglamento en el R.N.E.

Otro de los aspectos que se consideraron, es la topografía del terreno el cual también influyó para una estratégica distribución de los volúmenes, en los distintos desniveles del terreno,

Se puede resaltar dentro de los parámetros urbanísticos observados de Cachicadán que la mayoría de sus edificaciones no tienen retiro, y estos son construidos a partir del límite de su terreno, dando una sensación de encajonamiento, por lo cual la disposición de nuestros volúmenes formula la creación de plazas que ponen cierta distancia entre las edificaciones existentes y la del proyecto, dando mayor soltura, y brindando la sensación de acogida e invitando a la población a hacer uso de esta.

**Figura N° 40.** Fotografía del Frente - Sur oeste



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura N° 41.** Fotografía del Frente - Sureste



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura N° 42.** Fotografía Aérea



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura N° 43.** Fotografía Aérea



*Fuente: Elaboración propia*

## **5.5. ASPECTO FUNCIONAL**

Debido al deterioro de toda la edificación del actual colegio, se resuelve la reconstrucción del centro educativo básico regular de nivel secundario y básico alternativo, CEBA, además de incorporar otros ambientes que responderán a la demanda de la población actual y futura del sector, considerando que este nuevo edificio fomentara la relación entre el centro Educativo y la comunidad,

bridándoles confort para hacer uso de los espacios proyectados, para fomentar su desarrollo y fortalecer la identidad cultural de la comunidad.

De acuerdo a todo lo analizado en nuestro diagnóstico, se plantea que la comunidad realice el intercambio de aprendizaje mediante actividades que pueden ser desempeñadas en nuestros espacios públicos y zona cultural.

Nuestra idea parte con la formación de una plaza que cumpla con la función de integrar a otras instituciones aledañas al centro educativo y hacer uso de esta, y brindando la sensación de bienvenida a la comunidad. La ubicación de la plaza está en toda la esquina del terreno, dando como resultado la percepción de amplitud en las calles, la plaza abre paso a nuestra zona cultural, para que la comunidad haga uso del Salón Multiusos, biblioteca, talleres, estas áreas están rodeadas de terrazas, patios plazas para que después de desarrollar dichas actividades se pueda seguir con el intercambio de aprendizaje.

Para el desarrollo de la zona de educación, teniendo en cuenta que dentro de la zona de educativa Básico regular hay dos niveles educativos muy dispares en cuanto actividades (inicial y secundaria), por lo cual ubicamos al área administrativa cerca de inicial, ya que los usuarios necesitan mayores cuidados, esta zona también estará rodeada de áreas verdes para mayor protección de usuario. Gracias a la morfología del terreno esta zona puede estar en una plataforma individual con un único acceso. La creación de terrazas y patios entre los bloques Básico Regular y alterativo es, para una mayor integración y desarrollo de habilidades de los usuarios estudiantes. El emplazamiento de cada zona, cumple la función de brindar acceso inmediato a la comunidad, pero ejerciendo cierto control para el acceso a las zonas de educativas, dirigidas en mayor parte a los estudiantes.

**Figura N° 44.** Figura de Esquema de Aspecto Funcional General



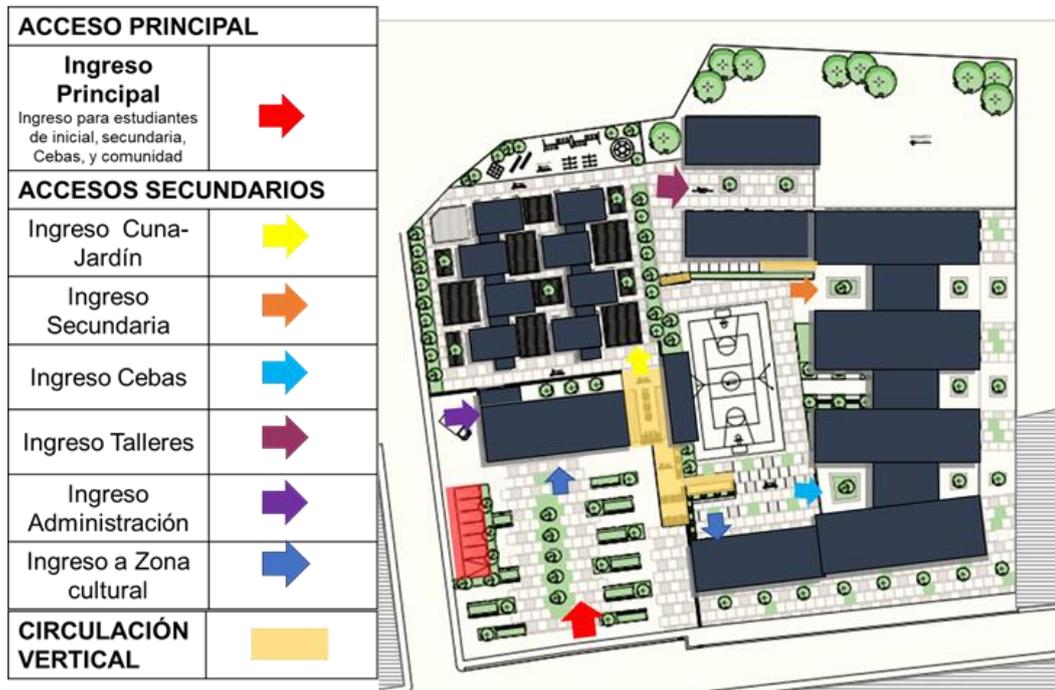
*Fuente: Elaboración propia*

### 5.5.1. Accesos y Circulaciones

El acceso principal es mediante la plaza, el acceso para administración se encuentra en el lado izquierdo del terreno junto a los estacionamientos, el cual será del uso de esta área, ya que en Cachicadán la población se moviliza más caminando por lo que no se proyecta más estacionamientos para los otros usuarios.

Luego vemos en accesos secundarios, el acceso para el nivel inicial el cual es mediante una circulación vertical debido a los desniveles del terreno, se encuentra en el centro del terreno al lado derecho del bloque administrativo, los accesos para secundaria y cebsas son individuales, aunque ambos se encuentran en el mismo nivel de terreno, el ingreso a la biblioteca se encuentra adyacente a la circulación vertical para acceder a la plataforma de estas tres últimas zona, En el último desnivel del terreno se encuentra el acceso a los talleres.

**Figura N° 45.** Plano de accesos.



*Elaboración propia*

### 5.5.2. Zonificación

En la propuesta de la zonificación se pueden observar el emplazamiento de los bloques, en los cuales se tomó en consideración el asoleamiento, los accesos y flujos de los usuarios, la propuesta cuenta con la zona administrativa la cual se encuentra en el segundo nivel del bloque ubicado al frente de la plaza, la zona cultural, zona de Educación Básico Regular, Zona de Educación básico Alternativa, zona de Talleres, y zona de servicios generales.

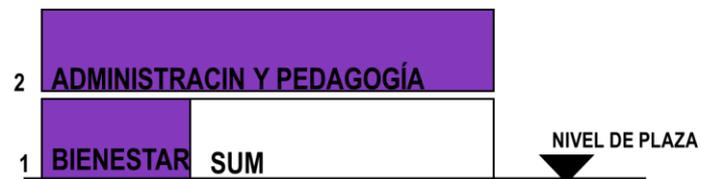
**Figura N° 46.** Plano de zonificación.



*Elaboración propia*

### A. Zona Administrativa

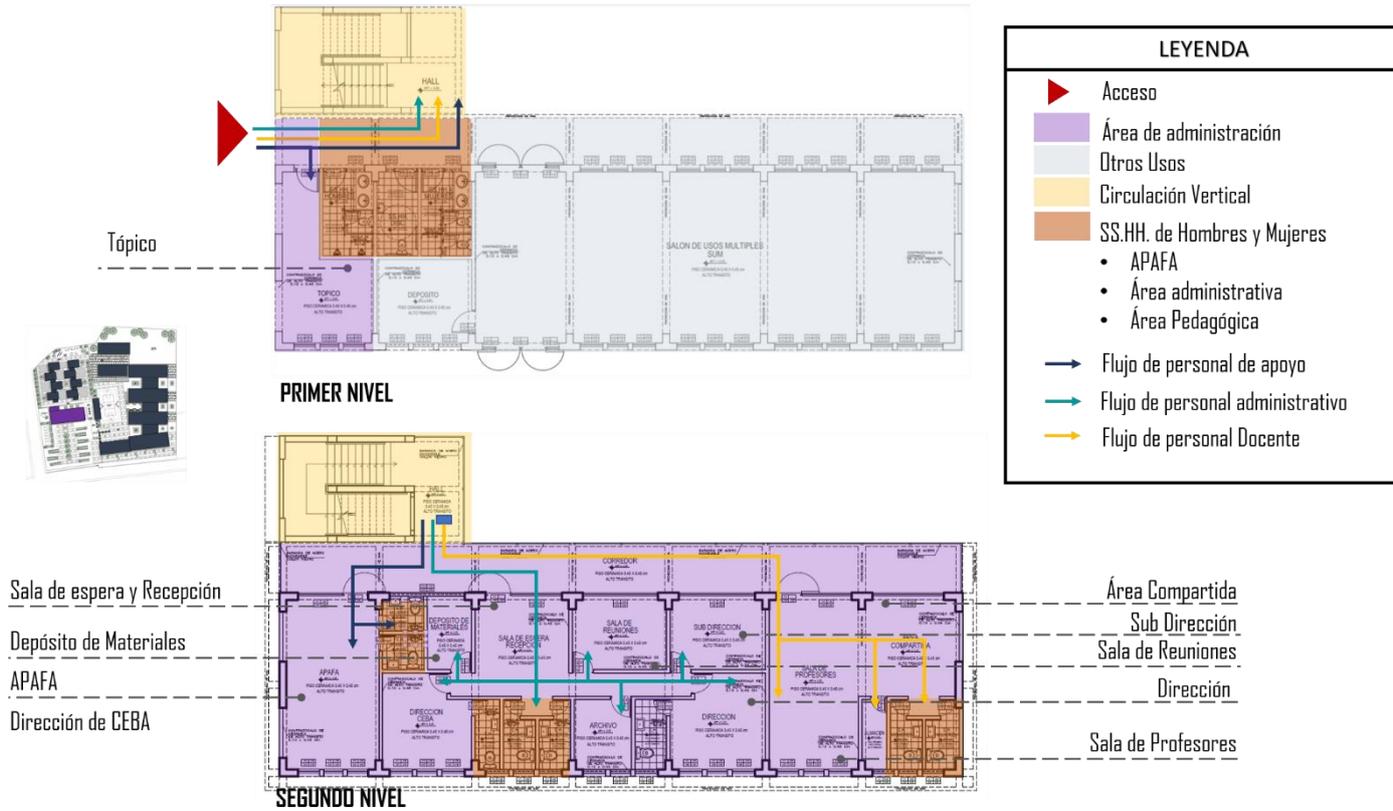
**Figura N° 47.** Esquema en elevación del bloque administrativo.



*Elaboración propia*

Se ubica en el bloque de dos niveles al frente de la plaza, está conformada por las áreas de administración, pedagogía y bienestar. En el primer nivel encontraremos a bienestar, y el segundo nivel, estará comprendido por las oficinas del personal administrativo del Educación alternativa y regular (inicial y secundaria), también encontramos el área para el personal docente y APAFA. Cabe recalcar que el primer nivel de este bloque se encuentra el SUM, el cual forma parte de la zona de cultura.

**Figura N° 48.**Plano de zonificación y flujos de primer y segundo nivel de Administración



*Elaboración propia*

El área administrativa cuenta con un único acceso ubicado al lado izquierdo del edificio, donde el tópico estará más próximo al acceso de la persona necesitada de esta área, en el siguiente nivel, vemos los ambientes destinados y la agrupación que forman segundo los flujos de los tres tipos de usuarios.

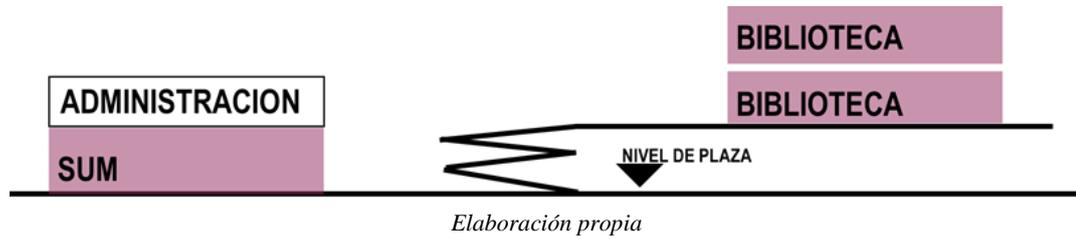
**Figura N° 49.** Fotografía de fachada interior de Administración



*Elaboración propia*

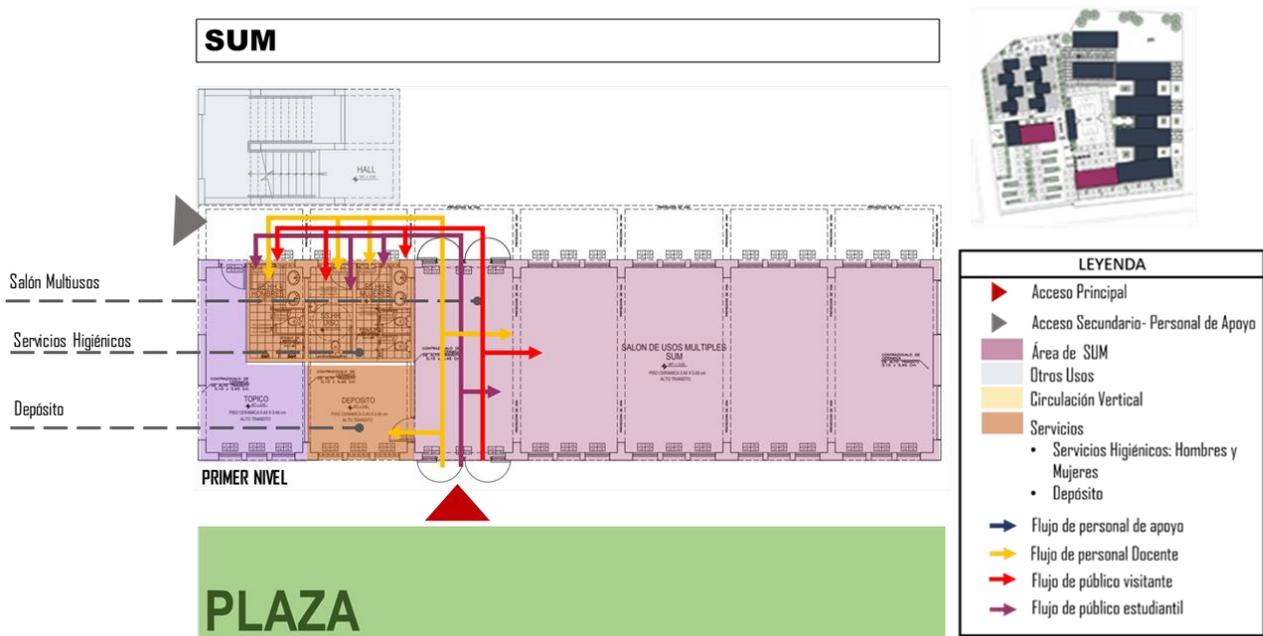
## A. ZONA CULTURAL

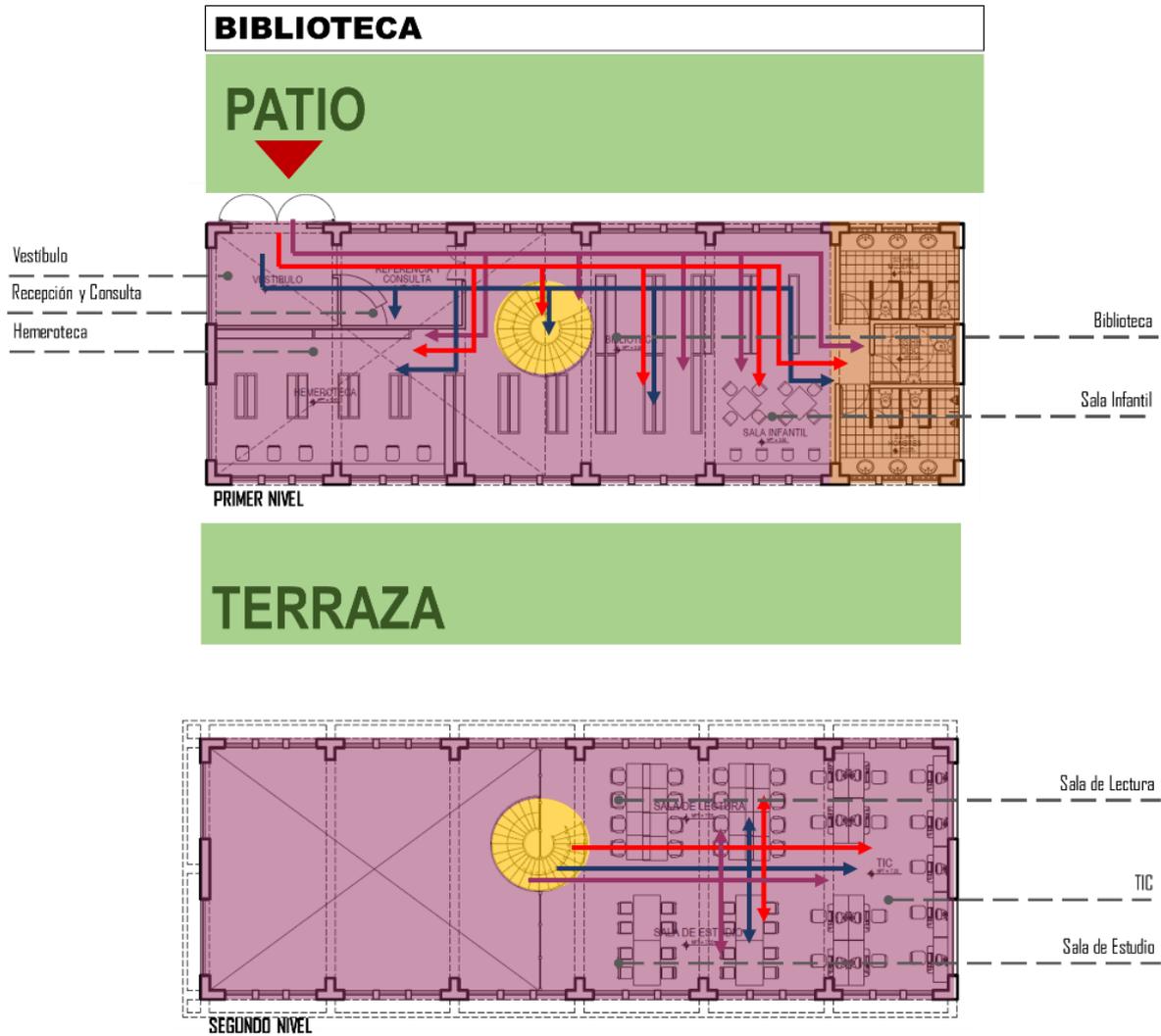
**Figura N° 50.** Esquema de Elevación de la zona cultural.



La zona de cultura está conformada por ambientes destinados para el uso de estudiantes y de la comunidad, con la finalidad de fortalecer y desarrollar la identidad cultural del sector de estudio. Está comprendida por el SUM el cual cuenta con un acceso principal mediante la plaza, el cual sirve como receptor del público, y un acceso secundario para el personal de apoyo del centro educativo, además el cual estará incorporado con sus áreas de servicios correspondientes.

**Figura N° 51.** Planos de zonificación y flujos de la zona Cultural.





*Elaboración propia*

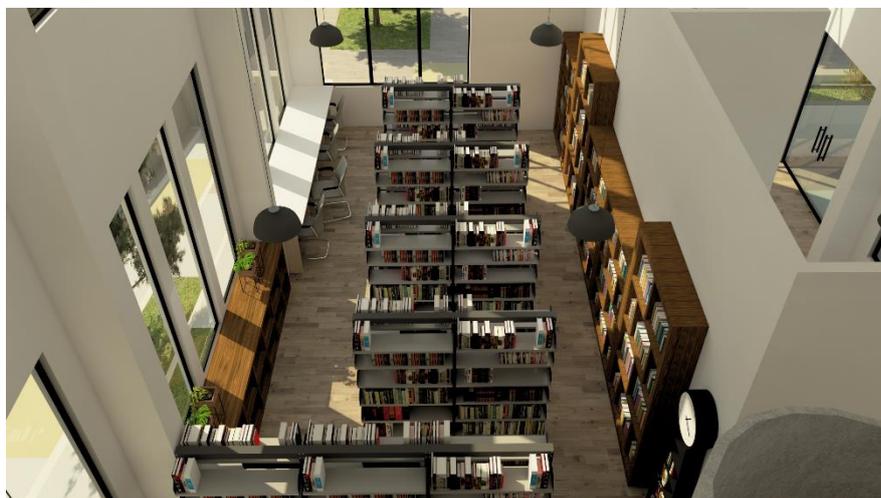
También encontramos en esta zona, la biblioteca, la cual estará a 3 metros del nivel de la plaza por la topografía del terreno y estará conformados por dos niveles, la Biblioteca tendrá un patio receptor en su ingreso y una terraza en el lado contrario, que hace conservar cierta distancia con la vereda, sus ambientes están conformados por un vestíbulo, la recepción y consulta, la sala de lectura, hemeroteca, sala infantil, un área de estudio y el área de tecnología, información y comunicación (TIC).

**Figura N° 52.** Fotografía de Fachada de La Biblioteca.



*Elaboración propia*

**Figura N° 53.** Fotografía de la Hemeroteca de Biblioteca



*Elaboración propia*

**Figura N° 54.** Fotografía de Sala Infantil



*Elaboración propia*

**Figura N° 55.** Fotografía de Sala Infantil



*Elaboración propia*

**Figura N° 56.** Fotografía Segundo Nivel de Biblioteca

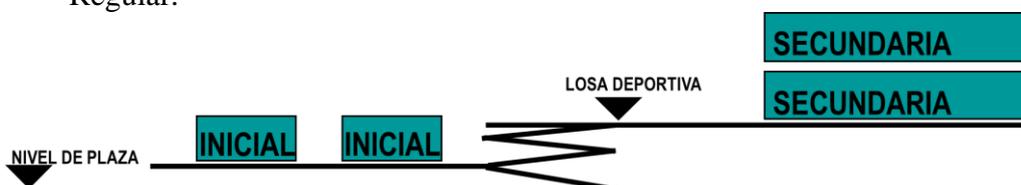


*Elaboración propia*

## **B. Zona Educativa Básico Regular**

Esta zona se encuentra dividida por dos niveles escolares (inicial y secundaria) los cuales contarán con acceso independiente entre ellos, según lo establecido por norma, además se encuentran en niveles de piso distinto y en direcciones distintas. Se estableció este emplazamiento de zonas para que la volumetría limite o separe el acceso de visitantes a estos ambientes.

**Figura N° 57.** Esquema de Elevación de la zona Educativa Básico Regular.

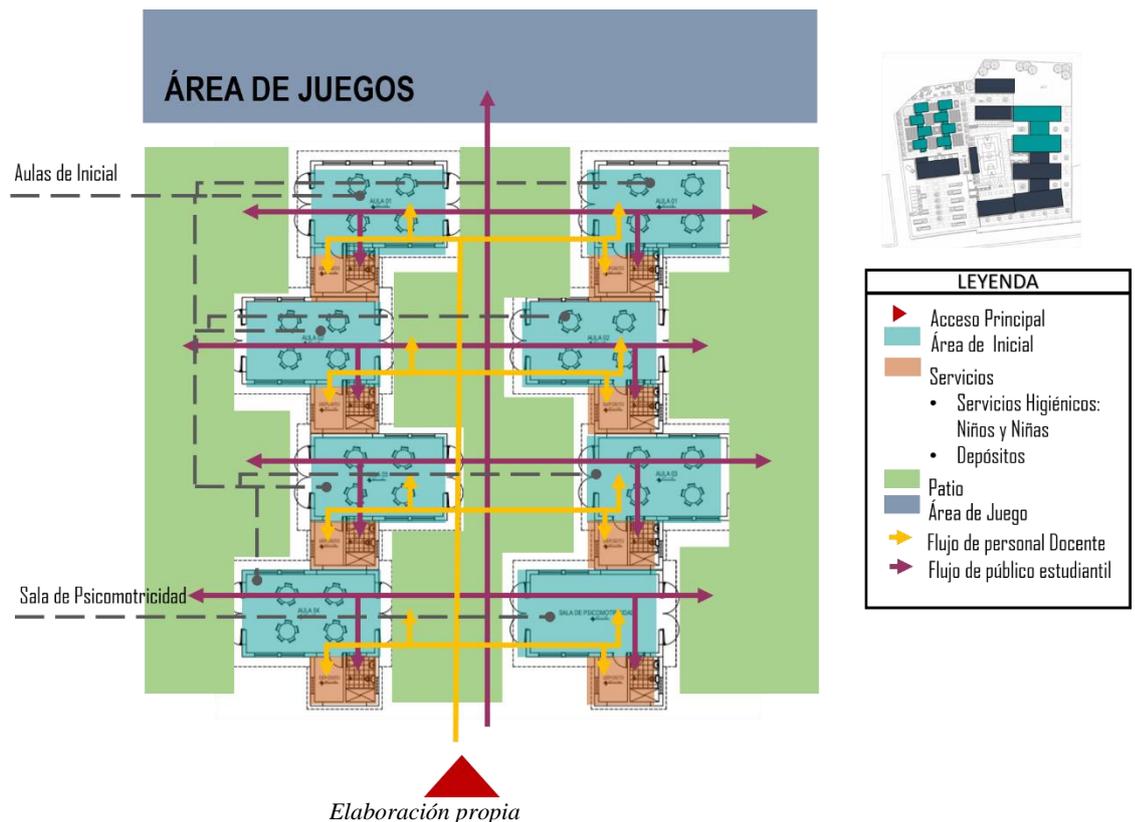


*Elaboración propia*

## INICIAL

El área de nivel inicial está proyectada para que los niños puedan desarrollar sus actividades tanto adentro como afuera del aula, colocando patios adyacentes, brindando visuales y amplitud a las aulas. Las aulas están organizadas mediante un eje central que distribuye los espacios, y es donde se concentrara el mayor flujo de los usuarios. Cabe recalcar que el ingreso a esta área es mediante una circulación vertical, que se encuentra al lado del bloque administrativo, además estará rodeada de área verde para mayor seguridad. Los ambientes que lo conforman son las aulas para jardín y cuna, cada aula incorporada con sus debidos servicios, y sala de psicomotricidad que está destinada para los niños de 3 a 5 años.

**Figura N° 5859.** Plano de zonificación y flujos de Inicial.



**Figura N° 60.** Fotografía de Área de juegos



*Elaboración propia*

**Figura N° 61.** Fotografía de Área de inicial



*Elaboración propia*

**Figura N° 6263.** Fotografía de Inicial

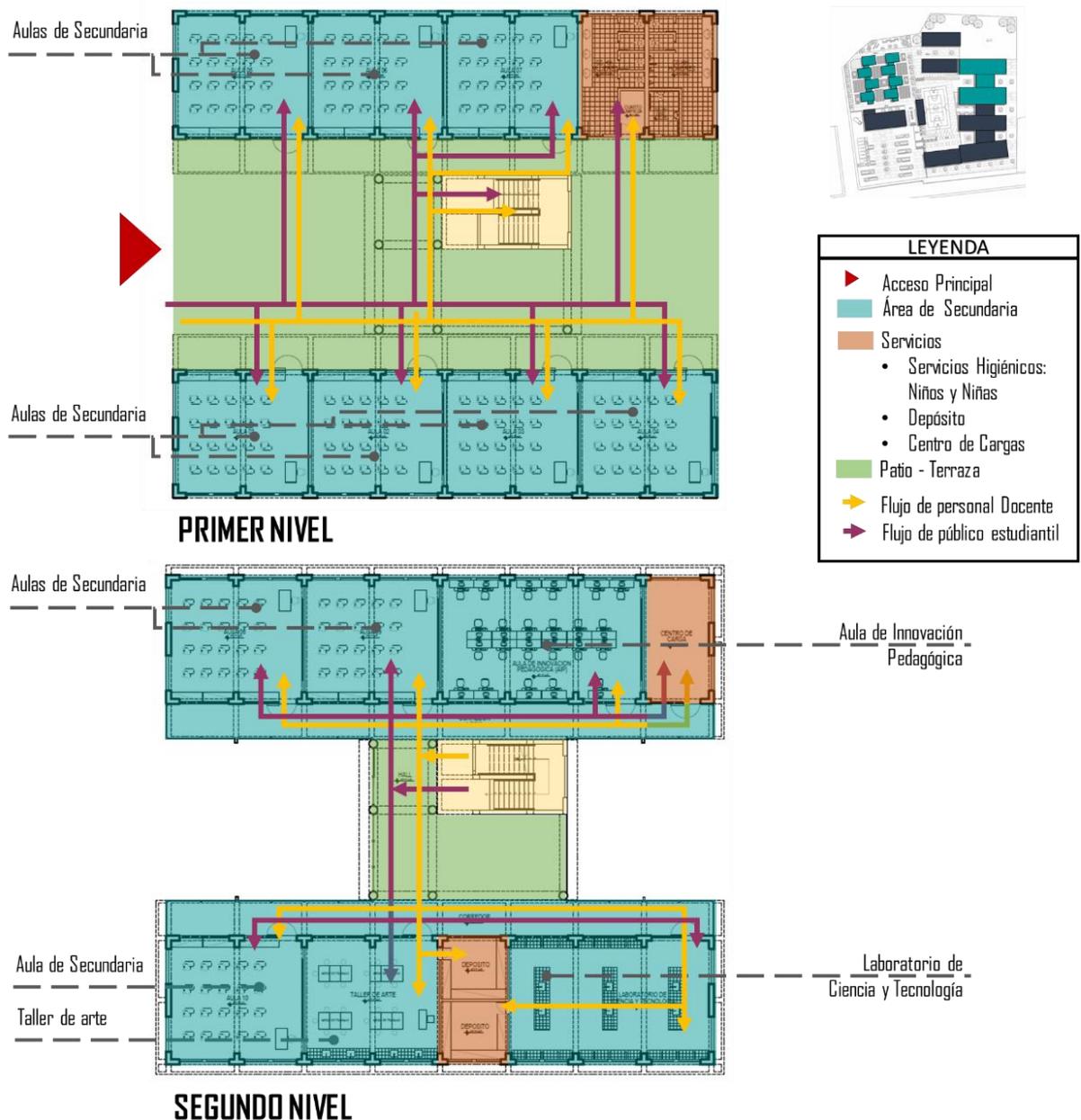


*Elaboración propia*

**SECUNDARIA**

En el área de secundaria está conformada por sus aulas, taller de arte, aula de Innovación pedagógica o sala de cómputo, un laboratorio, y los respectivos servicios. El acceso a esta área es mediante su patio central en donde se concentrará la mayor parte de los flujos de los usuarios para llegar a sus respectivos ambientes, cuenta con una terraza el segundo nivel, para lograr mayor desarrollo social, y también siga el intercambio de aprendizaje fuera de los salones.

**Figura N° 64.** Plano de zonificación y flujos de Secundaria.



*Elaboración propia*

**Figura N° 65.** Fotografía de Secundaria



*Elaboración propia*

**Figura N° 66.** Fotografía de aula



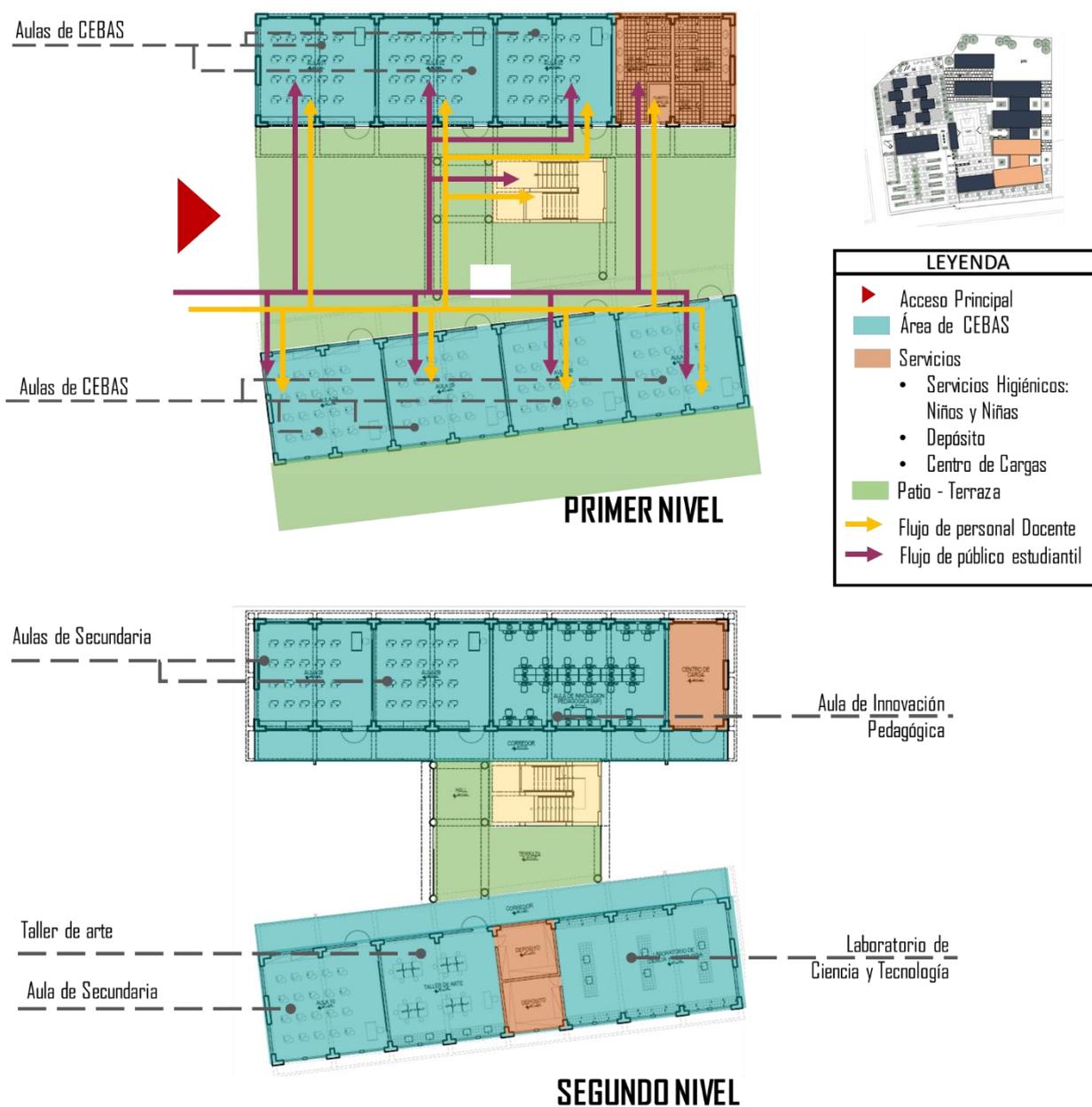
*Elaboración propia*

### **C. Zona Educativa Básico Alternativo**

## CEBA

El área del Ceba cuenta con los mismos ambientes que secundaria, ya que el CEBA es para una nivelación de educativa del sistema regular. Esta zona se encuentra al lado de la zona de cultura, y su acceso es mediante su patio central y cuenta con una terraza en el segundo nivel y otra al frente del edificio con dirección a las calles, para mantener cierta separación de estas.

**Figura N° 67.** Plano de zonificación y flujos de CEBA.



*Elaboración propia*

**Figura N° 68.** Fotografía de CEBA.



*Elaboración propia*

Encontraremos un patio un patio con mesas de estudio entre el área del cebas y secundaria, para realizar actividades de estudio y que en algún momento ambos niveles puedan compartir y fortalecer conocimientos.

**Figura N° 69.** Fotografía de Terraza compartida a doble altura.



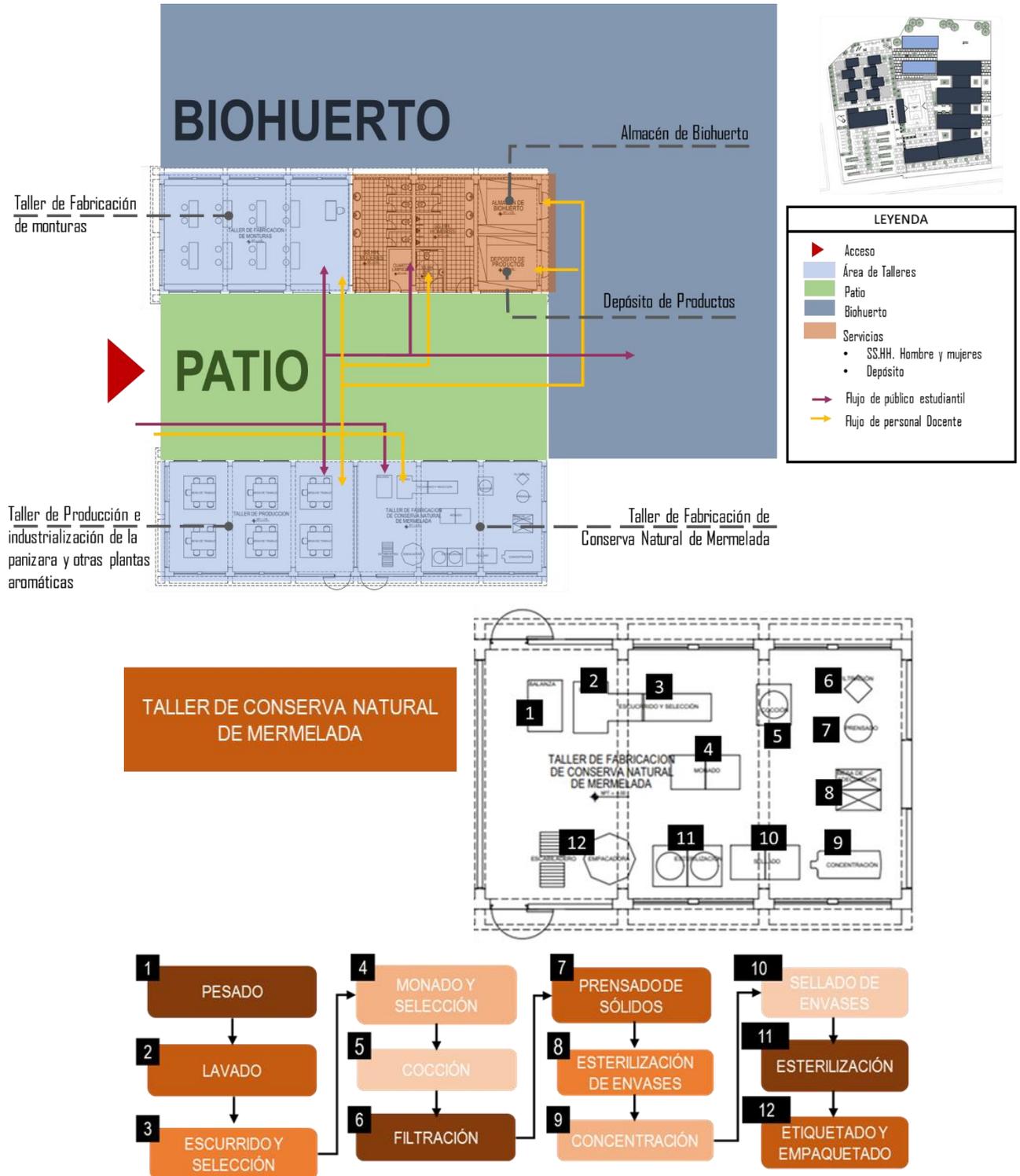
*Elaboración propia*

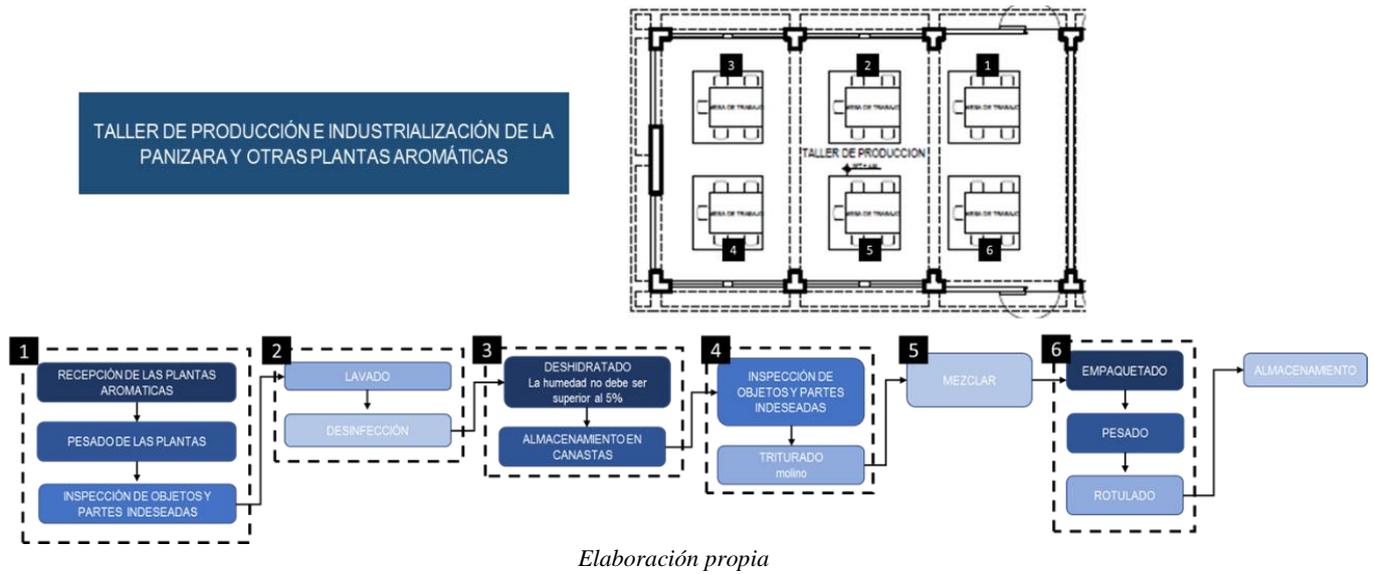
#### **D. Zona de Talleres**

Esta zona se encuentra conformada por los talleres de Fabricación y montura; Producción industrialización y comercialización de la panizara y otras plantas aromáticas; Fabricación de Conserva Natural de Mermelada, y sus respectivos servicios. La zona esta destina para el uso tanto de

Secundaria y Cebas, en sus respectivos horarios, el acceso es mediante su propio patio, está ubicado en el último nivel topográfico del terreno, también encontramos el Biohuerto donde se plantarán los productos para algunos de los talleres, y ocupa hasta los límites del terreno.

**Figura N° 70.** Plano de zonificación y flujos de la zona de Talleres.





**Figura N° 71.** Fotografía del Área de Taller



## ZONA DE SERVICIOS GENERALES

Esta zona estará conformada por el grupo electrógenos, el cuarto de Bombas, deposito donde se encontrarán los materiales para hacer deporte en el centro educativo, y la batería de baños y duchas de la losa deportiva.

## 5.6. ASPECTO TECNOLÓGICO

### CLIMA, ASOLEAMIENTO Y VENTILACION

En los criterios de diseño del proyecto del Centro Educativo en Cachicadán, se tomaron en cuenta dos aspectos: la normativa, la orientación del Sol, vientos y

clima, para que los usuarios se desenvuelven en ambientes que les briden confort durante el desarrollo de sus actividades, por lo cual desarrollamos las siguientes estrategias:

### **Orientación de los bloques**

Este ha sido uno de los factores que determinaron la posición de los pabellones que componen el proyecto. La aulas, talleres y bibliotecas estarán orientadas de Norte a Sur, para evitar así la exposición a los rayos ultra violeta, y así obtener un mayor confort al desarrollar sus actividades los estudiantes y visitantes, desenvolviéndose y relacionándose.

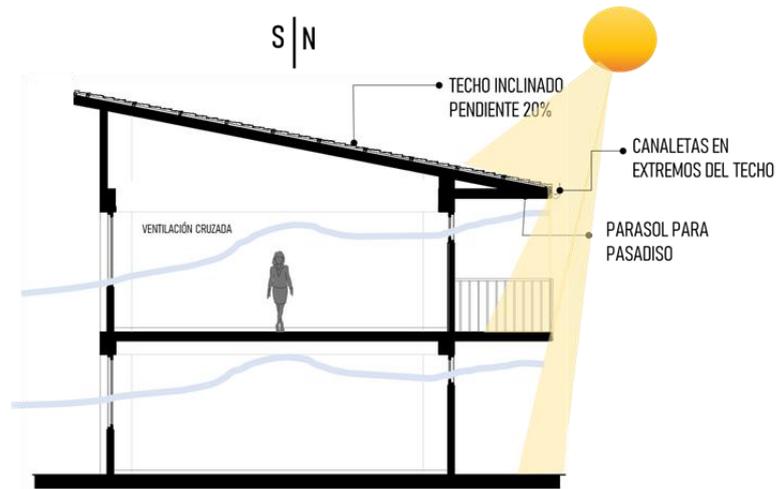
**Figura N° 72.** Imagen de Plano de techo de Asoleamiento y vientos



*Elaboración propia*

Se debe tener en cuenta la norma establecida en educación en el A.0.40, donde las aulas y talleres requieren de una ventilación cruzada, por lo cual se tuvo presente en el diseño de los ambientes. El terreno donde se encuentra el proyecto es una zona de lluvias, por lo cual se diseñaron los techos con una inclinación, que permita fluir la densidad del agua y evite así los pozos de agua en el techo, de la extensión de los techos obtenemos unos aleros que además servirán como protección.

**Figura N° 73.** Imagen de Corte Esquemático de ventilación cruzada y radiación



*Elaboración propia*

### **Vegetación para la creación de sombra**

Como estrategia de prevención de los rayos ultravioleta, se hará uso de la vegetación para la creación de sombras en los espacios exteriores del terreno, como en la plaza, patios y terrazas, donde los estudiantes y visitantes realizaran parte de sus actividades, educativas y recreacionales.

**Figura N° 74.** Imagen de Vegetación para la creación de sombra



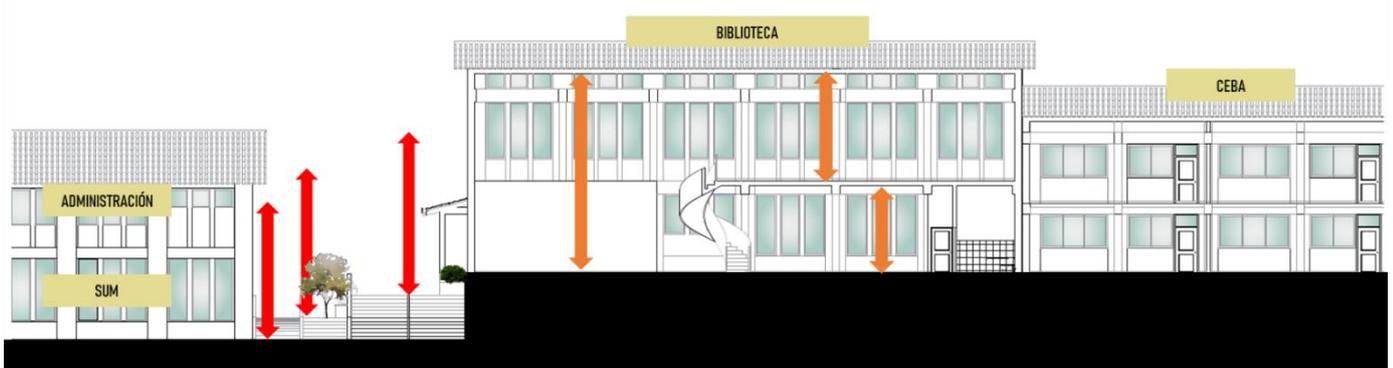
*Elaboración propia*

## 5.7. ASPECTO ESPACIAL

El Centro Educativo se compone de espacios exteriores que cumplen con la organización de las áreas del proyecto, en donde la integración de plazas, áreas verdes y patios sirven para el recibimiento y desarrollo de los distintos usuarios.

En la zona interior de Biblioteca desde el ingreso observamos un juego de alturas que permite fluir el desarrollo de las actividades del usuario, la biblioteca te acoge con una pequeña terraza exterior del cual se puede hacer uso previamente o después del ingreso en el área.

**Figura N° 75.** Imagen de Corte de Biblioteca



*Elaboración propia*

**Figura N° 76.** Fotografía de Biblioteca

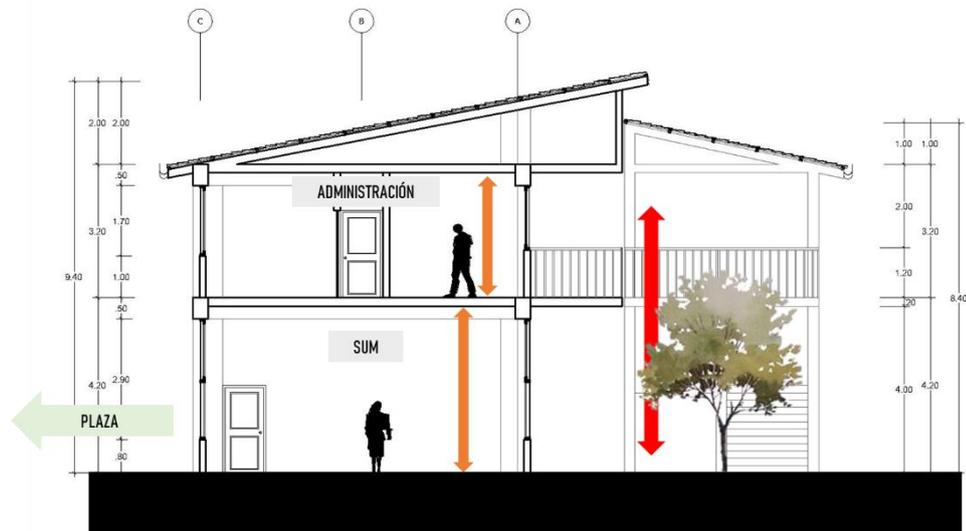


*Elaboración propia*

Observamos mayor flujo entre la plaza principal, el cual es un espacio abierto que recibe al usuario además de ser el ingreso principal a toda la edificación; y al SUM un espacio donde se pueden desarrollar presentaciones entre los estudiantes y de

dichos usuarios, mientras la zona administrativa tendrá vista para la plaza principal y para la zona de inicial. Además de tener una terraza interior para acceder al área.

**Figura N° 77.** Figura de corte del Bloque de Administración y SUM.



*Elaboración propia*

**Figura N° 78.** Fotografía de plaza y SUM.



*Elaboración propia*

Las alturas de los pabellones del proyecto, varían según las distintas plataformas producidas por los niveles del terreno y las actividades para las cuales son destinadas, en las siguientes imágenes vemos la variación de alturas de las terrazas techadas además de la relación espacial de los pabellones con sus propios patios.

De los pabellones se relacionan espacialmente con sus patios, la relación de las terrazas abiertas y techadas por las lluvias con el diseño exterior.

**Figura N° 79.** Figura de corte General (Secundaria y CEBA)



*Elaboración propia*

**Figura N° 80.** Fotografía de la parte central del Proyecto.



*Elaboración propia*



# MEMORIA DE ESTRUCTURAS

## **CAPITULO VI. MEMORIA DE ESTRUCTURAS**

### **6.1. ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO**

La presente memoria descriptiva responde al cálculo estructural del Proyecto de tesis “Centro Educativo Básico Regular y Alternativo en el Distrito de Cachicadán Provincia de Santiago de Chuco – La Libertad”, el cual para un mejor desarrollo se divide en siete bloques independientes los cuales contienen dos niveles como máximo.

### **6.2. ALCANCES DEL PROYECTO**

El cálculo estructural desarrollado tiene la finalidad de formular medidas para el óptimo funcionamiento de la edificación. Los cálculos serán en base a los parámetros establecidos en el R.N.E, además se tendrá como elementos estructurales principales zapatas, columnas y vigas. Las losas que se han considerado son las aligeradas unidireccionales.

### **6.3. DESCRIPCIÓN DE DISEÑO ESTRUCTURAL GENERAL**

La propuesta estructural contempla 7 bloques independientes, teniendo como máximo algunos de ellos 2 niveles. Los bloques constructivos son los siguientes:

- Bloque A: Administración- SUM (2 Niveles)
- Bloque B: Biblioteca (2 Niveles)
- Bloque C: Inicial (1 Nivel)
- Bloque D: CEBA (2 Niveles)
- Bloque E: Secundaria (2 Niveles)
- Bloque F: Talleres (1 Nivel)
- Bloque G: Vestidores (1 Nivel)

### **6.4. CRITERIOS DE DISEÑO**

Los cálculos se realizaron conforme a las normas establecidas, donde todos los bloques pasaron por el análisis y parámetros correspondientes para un Diseño Sismorresistente, según la RNE.

#### **6.4.1. Normas Aplicadas:**

- Norma técnica de Edificación E-.020: Cargas (RNE)
- Norma técnica de Edificación E.030: Diseño Sismo-resistente (RNE)
- Norma técnica de Edificación E.060: Concreto Armado (RNE)

#### 6.4.2. Parámetros de Diseño:

**Cuadro N° 63.** Parámetros para el pre dimensionamiento estructural.

PARÁMETRO	TIPO	FACTOR
Categoría de edificaciones	Instituciones educativas	1.5
Tipo de suelo	Suelos blandos: S3	S=1.2
Ubicación de la edificación	Zona 3	0.35
Características de los materiales	Concreto Armado	$F'_c=210\text{kg/cm}^2$
	Acero de refuerzo	$F_y=4200\text{ kg/cm}^2$
	Albañilería	$F_m= 60\text{kg/cm}^2$

*Elaboración propia*

La edificación deberá ser capaz de resistir la carga impuesta al uso previsto, en donde esta será el resultado del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, las cargas no pueden ser menores a los valores mínimos establecidos en la Norma E.020

Cargas Vivas:

- Aulas, Oficinas: 250 kg/m<sup>2</sup>
- Talleres: 350kg/m<sup>2</sup>
- Biblioteca, Auditorio : 300 kg/m<sup>2</sup>
- Pasadizos 400 kg/m<sup>2</sup>
- Escaleras: 400 kg/m<sup>2</sup>

Carga Muerta:

- Peso losa aligerada: 300 kg/m<sup>2</sup>
- Peso de Acabados: 100 kg/m<sup>2</sup>
- Peso de Tabiquería: 50 kg/m<sup>2</sup>
- Peso del concreto: 2400kg/m<sup>3</sup>

## 6.5. CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

### 6.5.1. Separación entre bloques

**Figura N° 81.** Plano de segmentación de Bloques para el cálculo estructural.



*Elaboración propia*

Para poder volver al proyecto sismorresistente es necesario segmentar el proyecto en bloques, lo cuales incluso dentro de ellos se dividirán por juntas que los volverán estructuralmente independientes de los otros bloques. La norma establece que la estructura vecina será separada desde nivel de terreno natural a una distancia mínima ( $s$ ) para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

Fórmula establecida por la norma:  **$s=0.006h \geq 0.03m$** .

Donde  $h$  viene a ser la altura medida desde el nivel del terreno hasta el nivel considerado para evaluar.

**Cuadro N° 64.** Junta sísmica.

BLOQUES	Separación de Edificaciones: $S=0.006h \geq$		TOTAL
	0.03 m		
	h (altura de edificación)	0.006	
BLOQUE B: BIBLIOTECA	9.4	0.006	0.06
BLOQUE C: JARDIN	5	0.006	0.03
BLOQUE D: CEBA	8.4	0.006	0.05
BLOQUE E: SECUNDARIA	8.4	0.006	0.05

*Elaboración propia*

### 6.5.2. Pre dimensionamiento de losas aligeradas

El tipo de losa que usaremos en el proyecto es la losa unidireccional, donde se empleara la siguiente formulas:

$$h=L/25$$

h: peralte de Losa

L: Luz con mayor Longitud entre vigas

**Cuadro N° 65.** Pre dimensionamiento de losas.

BLOQUES	FORMULA= L/25		(h) SUB TOTAL	TOTAL RECOMENDADO
	L	25		
BLOQUE A: ADMINISTRACION	3.85	25	0.154	0.20
BLOQUE B: BIBLIOTECA	3.85	25	0.154	0.20
BLOQUE D: CEBA	3.8	25	0.152	0.20
BLOQUE E: SECUNDARIA	3.8	25	0.152	0.20

*Elaboración propia*

### 6.5.3. Pre dimensionamiento de vigas

Las vigas deben detener un mínimo de 25 cm establecido por R.N.E. para evitar cangrejas, Para el desarrollo del pre dimensionamiento de vigas tenemos que utilizar la luz más larga de cada bloque

**Cuadro N° 66.** Pre dimensionamiento de vigas- Peralte

BLOQUES PERALTE DE VIGA	FORMULA= A/13		SUB TOTAL	TOTAL REDONDEADO
	A = LUZ CON MAYOR LONGITUD	13		
BLOQUE A: ADMINISTRACION	6.5	13	0.50	0.50
BLOQUE B: BIBLIOTECA	7.3	13	0.56	0.60
BLOQUE C: JARDIN	4.7	13	0.36	0.40
BLOQUE D: CEBA	6.48	13	0.50	0.50
BLOQUE E: SECUNDARIA	6.48	13	0.50	0.50
BLOQUE F: TALLERES	6.7	13	0.52	0.55
BLOQUE G: VESTIDORES	4.1	13	0.32	0.35

*Elaboración propia*

**Cuadro N° 67.** Pre dimensionamiento de vigas- Peralte

BLOQUE ANCHO DE VIGA	FORMULA= A/20		SUB TOTAL		TOTAL: SE ELIGE EL MAYOR (RESULTADO REDONDEADO)
	A = LUZ CON MAYOR LONGITUD	20	b=a/20	b=h/2	
BLOQUE A: ADMINISTRACION	6.5	20	0.33	0.20	0.35
BLOQUE B: BIBLIOTECA	7.3	20	0.37	0.30	0.40
BLOQUE C: JARDIN	4.7	20	0.24	0.20	0.25
BLOQUE D: CEBA	6.5	20	0.32	0.25	0.35
BLOQUE E: SECUNDARIA	6.5	20	0.32	0.25	0.35
BLOQUE F: TALLERES	6.7	20	0.34	0.28	0.35
VESTIDORES	4.1	20	0.21	0.18	0.25

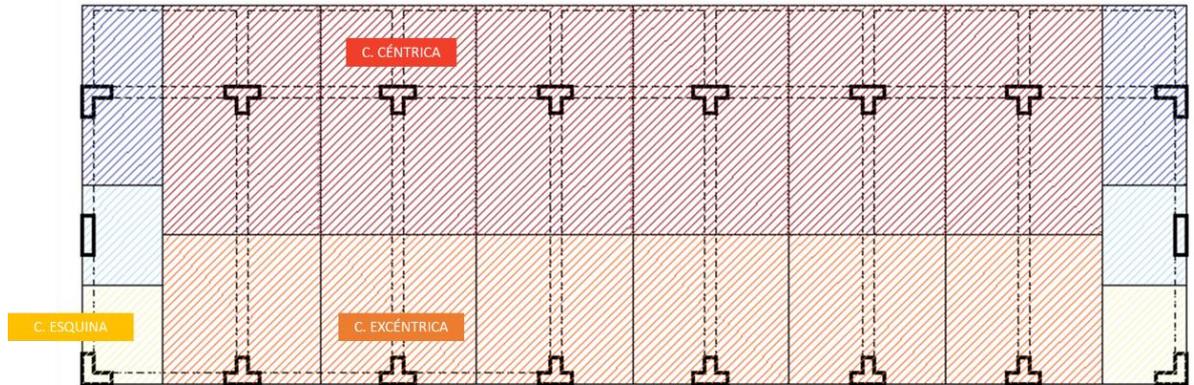
*Elaboración propia*

### 6.5.4. Pre dimensionamiento de columnas

Para obtener el cálculo estructural de columnas, primero identificamos las columnas céntricas excéntricas y esquinadas del proyecto, seguido de

repartir las áreas tributarias para poder proceder a pre dimensionar con sus respectivas fórmulas.

**Figura N° 82.** Esquema de áreas tributarias



*Elaboración propia*

- COLUMNAS CENTRICAS: Se usa la siguiente formula:

$$AG= P/ (0.45 \times F'C)$$

**Donde P= AT X 1500 X N° DE PISOS (AT es el área tributaria y 1500 el factor según el tipo de edificación)**

**Cuadro N° 68.** Pre dimensionamiento de Columnas Céntricas

COLUMNAS CENTRICA	AG=P/(0.45X f'/c)				AG	TOTAL √AG
	P			0.45 X 210		
	AT: ÁREA TRIBUTARIA (m2)	1500	N° DE PISOS			
BLOQUE A: ADMINISTRACION	25.467	1500	2	94.5	808.48	28.43
BLOQUE D: CEBA	25.62	1500	2	94.5	813.33	28.52
BLOQUE E: SECUNDARIA	25.62	1500	2	94.5	813.33	28.52

*Elaboración propia*

- COLUMNAS ESQUINADAS Y EXCÉNTRICAS: Se usa la siguiente formula:

$$AG= P/ (0.35 \times F'C)$$

**Donde P= AT X 1500 X N° DE PISOS (AT es el área tributaria y 1500 el factor según el tipo de edificación)**

**Cuadro N° 69.** Pre dimensionamiento de Columnas Céntricas.

COLUMNAS ESQUINAS Y	AG=P/(0.35X f'/c)		AG	TOTAL √AG
	P	0.35 X		

EXCENTRICAS	AT: ÁREA TRIBUTARIA (m2)	1500	Nº DE PISOS	210		
BLOQUE A: ADMINISTRACION	10.158	1500	2	73.5	414.61	20.36
	5.61	1500	2	73.5	228.98	15.13
	5.589	1500	2	73.5	228.12	15.10
	16.194	1500	2	73.5	660.98	25.71
BLOQUE B: BIBLIOTECA	6.235	1500	2	73.5	254.49	15.95
	18.27	1500	2	73.5	745.71	27.31
BLOQUE C: JARDIN	5.499	1500	1	73.5	112.22	10.59
	10.998	1500	1	73.5	224.45	14.98
	3.09	1500	1	73.5	63.06	7.94
BLOQUE D: CEBA	5.589	1500	2	73.5	228.12	15.10
	5.61	1500	2	73.5	228.98	15.13
	10.157	1500	2	73.5	414.57	20.36
	16.59	1500	2	73.5	677.14	26.02
BLOQUE E: SECUNDARIA	5.589	1500	2	73.5	228.12	15.10
	5.61	1500	2	73.5	228.98	15.13
	10.157	1500	2	73.5	414.57	20.36
	16.59	1500	2	73.5	677.14	26.02
BLOQUE F: TALLERES	16.689	1500	1	73.5	340.59	18.46
	5.654	1500	1	73.5	115.39	10.74
	5.676	1500	1	73.5	115.84	10.76
BLOQUE G: VESTIDORES	4.75	1500	1	73.5	96.94	9.85
	8.75	1500	1	73.5	178.57	13.36

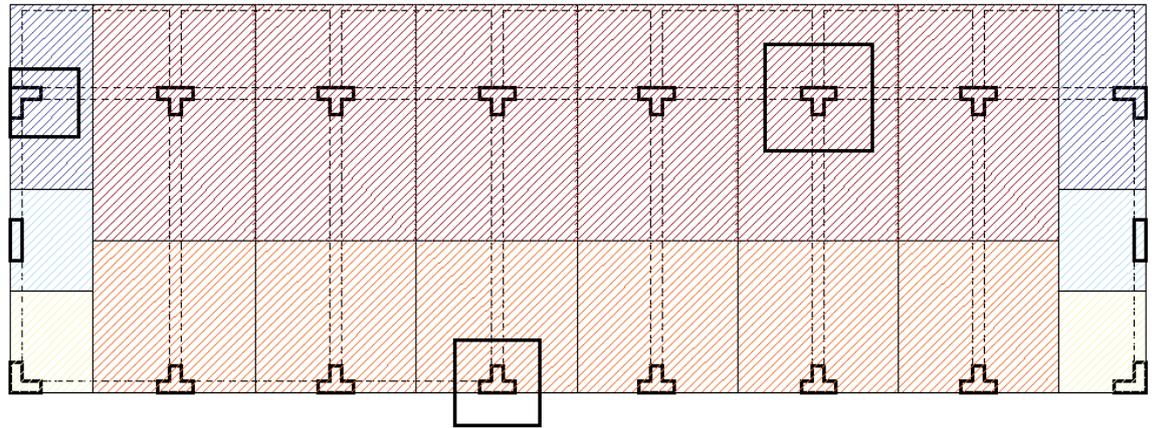
*Elaboración propia*

### 6.5.5. Pre dimensionamiento de zapatas

En el cálculo estructural de zapata obtendremos la sección y el peralte correspondiente, de cada zapatas céntricas, excéntricas y esquinadas, usando las mismas fórmulas para estos tres tipos:

- 1) Área de zapata:  $A_z = 1.15(P)/O_t$  ; Donde P(servicio) = AT X1500
- 2)  $kg/m^2 \times N^\circ$  de pisos
- 3) Seccion de zapata:  $A_z = a^2$
- 4) Peralte de zapata:  $h = (a/2)/2$

**Figura N° 83.** Esquema de posición de zapatas



*Elaboración propia*

- **BLOQUE A**

**Cuadro N° 70.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque A.

BLOQUE A: ADMINISTRACION	Az=1.15(P)/Ot					Az	a=√Az z	REDONDEO
	1.15	P			Ot			
		AT (m2)	1500	N° DE PISOS				
CENTRICA	1.15	25.467	1500	2	1.2	73217.63	270.6	2.75
EXCENTRICA	1.15	10.158	1500	2	1.20	29204.25	170.89	1.75
	1.15	5.61	1500	2	1.20	16128.75	127.00	1.30
	1.15	5.589	1500	2	1.20	16068.38	126.76	1.30
	1.15	16.194	1500	2	1.20	46557.75	215.77	2.20

BLOQUE A: ADMINISTRACION	a	H=(a/2)/2	H : redondeado
CÉNTRICA	2.75	0.6875	0.7
EXCENTRICAS	1.75	0.4375	0.45
	1.30	0.325	0.35
	1.30	0.325	0.35
	2.20	0.55	0.4

*Elaboración propia*

- **BLOQUE B**

**Cuadro N° 71.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque B.

BLOQUE B: BIBLIOTECA	Az=1.15(P)/Ot					Az	a= $\sqrt{\frac{A}{z}}$	REDONDEO
	1.15	P			Ot			
		AT (m2)	1500	N° DE PISOS				
EXCENTRICA	1.15	6.235	1500	2	1.20	17925.63	133.89	1.35
	1.15	18.27	1500	2	1.20	52526.25	229.19	2.30

BLOQUE B: BIBLIOTECA	a	H=(a/2)/2	H : redondeado
EXCENTRICA	1.35	0.3375	0.35
	2.30	0.575	0.6

*Elaboración propia*

● **BLOQUE C**

**Cuadro N° 72.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque C.

BLOQUE C: JARDIN	Az=1.15(P)/Ot					Az	a= $\sqrt{\frac{A}{z}}$	REDONDEO
	1.15	P			Ot			
		AT	1500	N° DE PISOS				
EXCENTRICA	1.15	5.499	1500	1	1.20	7904.81	88.91	1.00
	1.15	10.998	1500	1	1.20	15809.63	125.74	1.30
	1.15	3.09	1500	1	1.20	4441.88	66.65	1.00

BLOQUE C: JARDIN	a	H=(a/2)/2	H : redondeado
EXCENTRICAS	1.00	0.25	0.35
	1.30	0.325	0.35
	1.00	0.25	0.35

*Elaboración propia*

● **BLOQUE D**

**Cuadro N° 73.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque D.

BLOQUE D: CEBA	Az=1.15(P)/Ot					Az	a= $\sqrt{Az}$	REDONDEO
	1.15	P			Ot			
		AT	1500	N° DE				

				PISOS				
CENTRICA	1.15	25.62	1500	2	1.2	73657.50	271.4	2.75
EXCENTRICA	1.15	5.589	1500	2	1.20	16068.38	126.76	1.30
	1.15	5.61	1500	2	1.20	16128.75	127.00	1.30
	1.15	10.157	1500	2	1.20	29201.38	170.88	1.75
	1.15	16.59	1500	2	1.20	47696.25	218.39	2.20

BLOQUE D: CEBA	a	$H=(a/2)/2$	H : redondeado
CÉNTRICA	2.75	0.6875	0.7
EXCENTRICAS	1.30	0.325	0.35
	1.30	0.325	0.35
	1.75	0.4375	0.45
	2.20	0.55	0.55

*Elaboración propia*

● **BLOQUE E**

**Cuadro N° 74.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque E.

BLOQUE E: SECUNDARIA	$Az=1.15(P)/Ot$					Az	$a=\sqrt{Az}$	REDONDEO
	1.15	P			Ot			
		AT	1500	N° DE PISOS				
CENTRICA	1.15	25.62	1500	2	1.2	73657.50	271.4	2.75
EXCENTRICA	1.15	5.589	1500	2	1.20	16068.38	126.76	1.30
	1.15	5.61	1500	2	1.20	16128.75	127.00	1.30
	1.15	10.157	1500	2	1.20	29201.38	170.88	1.75
	1.15	16.59	1500	2	1.20	47696.25	218.39	2.20

BLOQUE E: SECUNDARIA	a	$H=(a/2)/2$	H : redondeado
CÉNTRICA	2.75	0.6875	0.7
EXCENTRICAS	1.30	0.325	0.35
	1.30	0.325	0.35
	1.75	0.4375	0.45
	2.20	0.55	0.55

*Elaboración propia*

● **BLOQUE F**

**Cuadro N° 75.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque F.

BLOQUE F: TALLERES	Az=1.15(P)/Ot				Ot	Az	a=√Az	REDONDEO
	1.15	P						
		AT	1500	N° DE PISOS				
EXCENTRICA	1.15	16.689	1500	1	1.20	23990.44	154.89	1.55
	1.15	5.654	1500	1	1.20	8127.63	90.15	1.00
	1.15	5.676	1500	1	1.20	8159.25	90.33	1.00

BLOQUE F: TALLERES	a	H=(a/2)/2	H : redondeado
EXCENTRICAS	1.55	0.3875	0.4
	1.00	0.25	0.35
	1.00	0.25	0.35

*Elaboración propia*

● **BLOQUE G**

**Cuadro N° 76.** Pre dimensionamiento de zapatas- Área, Sección y Peralte del Bloque G.

BLOQUE G: VESTIDORES	Az=1.15(P)/Ot				Ot	Az	a=√Az	REDONDEO
	1.15	P						
		AT	1500	N° DE PISOS				
EXCENTRICA	1.15	4.75	1500	1	1.20	6828.13	82.63	1.00
	1.15	8.75	1500	1	1.20	12578.13	112.15	1.20
	1.15	8	1500	1	1.20	11500.00	107.24	1.10

BLOQUE G: VESTIDORES	a	H=(a/2)/2	H : redondeado
EXCENTRICAS	1.00	0.25	0.35
	1.20	0.3	0.35
	1.10	0.275	0.35

*Elaboración propia*

### 6.5.6. Pre dimensionamiento de vigas de cimentación

Las vigas de cimentación conectaran las zapatas además de sostener cargas. La fórmula a utilizar es:

$$h = L / 10$$

Donde h es el peralte de la viga (h) y luego procederemos a obtener el ancho de la viga (b)

$$b=h/2$$

**Cuadro N° 77.** Pre dimensionamiento de Peralte de viga de cimentación.

VIGAS: ALTURA DE VIGA	h= A/10		SUB TOTAL	TOTAL REDONDEADO
	A = LUZ CON MAYOR LONGITUD	10		
BLOQUE A: ADMINISTRACION	6.5	10	0.65	0.65
BLOQUE B: BIBLIOTECA	7.3	10	0.73	0.80
BLOQUE C: JARDIN	4.7	10	0.47	0.50
BLOQUE D: CEBA	6.48	10	0.65	0.65
BLOQUE E: SECUNDARIA	6.48	10	0.65	0.65
BLOQUE F: TALLERES	6.7	10	0.67	0.70
BLOQUE G: VESTIDORES	4.1	10	0.41	0.45

*Elaboración propia*

**Cuadro N° 78.** Pre dimensionamiento de Ancho de viga de cimentación

VIGAS: ALTURA DE VIGA	b=h/2		SUB TOTAL	TOTAL REDONDEADO
	h	2		
BLOQUE A: ADMINISTRACION	0.65	2	0.33	0.35
BLOQUE B: BIBLIOTECA	0.80	2	0.40	0.40
BLOQUE C: JARDIN	0.50	2	0.25	0.25
BLOQUE D: CEBA	0.65	2	0.33	0.35
BLOQUE E:	0.65	2	0.33	0.35

SECUNDARIA				
BLOQUE F: TALLERES	0.70	2	0.35	0.35
BLOQUE G: VESTIDORES	0.45	2	0.23	0.25

*Elaboración propia*



# MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## **CAPITULO VII. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **7.1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO**

La memoria descriptiva corresponde al cálculo de Instalaciones Eléctricas del proyecto de tesis “Centro Educativo Básico Regular y Alternativo en el distrito de Cachicadán”, ubicado en la provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad.

### **7.2. DESCRIPCIÓN**

Esta memoria se basó, siguiendo los parámetros establecidos en el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones. En el proceso se calculó la máxima demanda, incluyendo distribución de la red eléctrica general y por módulos, como también el diseño por tablero de la corriente nominal.

Se otorgará un suministro eléctrico de 440 – 220V, con cable CAAI-I 3-1x25 mm<sup>2</sup> + 1x16 mm<sup>2</sup> (N) 40 MM. F°G°, siendo Hidrandina S.A. la empresa que provee energía eléctrica al distrito de Cachicadán.

### **7.3. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS**

Para la realización de los cálculos, nos basamos de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Reglamento Nacional de Edificaciones – EC.010, EC.020, EC.030.
- Código Nacional de Electricidad
- Normas de la Dirección General de Electricidad (Normas DGE).

### **7.4. RED DE DISTRIBUCION**

Actualmente la Institución Educativa, cuenta con red de saneamiento, teniendo un medidor electrónico monofásico, que posteriormente se pedirá un cambio a Hidrandina, por un medidor polifásico, esto debido a la máxima demanda que requiere el colegio. El equipamiento está dividido en 7 bloques, que a su vez cuentan con sub bloques, contando con 10 tableros de distribución, 8 sub tableros de distribución y un tablero general, que abastecerá a toda la edificación. Ésta distribución a los niveles superiores se realizó mediante cajas de pase.

### **7.5. SERVICIOS REQUERIDOS**

#### **7.5.1. Iluminación**

En el caso de las aulas, área administrativa y biblioteca se propuso tecnología LED a través de spot LED empotrados, y pantallas LED cuadradas y rectangulares. En el caso de áreas de servicio contara con puntos de luz simples. Las luminarias serán de luz neutras con difusores. También se consideró luces de emergencia, en cada aula y ambientes de aforo alto.

#### **7.5.2. Tomacorrientes**

Respecto a los tomacorrientes, se propuso dos tipos, siendo éstos los convencionales y los a prueba de agua.

#### **7.5.3. Cálculo de la máxima demanda**

Para realizar el cálculo de la máxima demanda se tomó en cuenta el área techada de cada bloque, dividiéndolos en alumbrado, tomacorrientes y pasadizos, esto multiplicado por la carga unitaria de cada equipo utilizado, para calcular la máxima demanda de cada tablero de distribución.

Posteriormente se realizó el cálculo de las intensidades de corriente nominal y de diseño para el cálculo de cada alimentador. Dando como resultado, el cálculo de la máxima demanda total del proyecto.

**Cuadro N° 79.** Cálculo de la máxima demanda por bloques.

<b>ANDRES AVELINO CACERES</b>							
		<b>DESCRIPCION</b>	<b>AREA x CARGA m2</b>		<b>POT. INSTALADA (w)</b>	<b>FACTOR DE DEMANDA (%)</b>	<b>MAXIMA DEMANDA (w)</b>
<b>BLOQUE A</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	193.40	50.00	9,670.00	900m2 - 75%	7,795.88
		Pasadizos	72.45	10.00	724.50	resto - 50%	
						10,394.50	
	2° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	180.40	50.00	9,020.00	900m2 - 75%	7,308.38
		Pasadizos	72.45	10.00	724.50	resto - 50%	
						9,744.50	
				<b>20,139.00</b>		<b>15,104.25</b>	
<b>BLOQUE B</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	197.80	50.00	9,890.00	900m2 - 75%	7,417.50
					9,890.00		
	2° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	109.10	50.00	5,455.00	900m2 - 75%	4,091.25
					5,455.00		
				<b>15,345.00</b>		<b>11,508.75</b>	
<b>BLOQUE C</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	188.24	50.00	9,412.00	900m2 - 75%	7,059.00
					9,412.00		
	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	188.24	50.00	9,412.00	900m2 - 75%	7,059.00
					9,412.00		
				<b>18,824.00</b>		<b>14,118.00</b>	
<b>BLOQUE D</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	420.80	50.00	21,040.00	900m2 - 75%	16,761.00
		Pasadizos	130.80	10.00	1,308.00	resto - 50%	
						22,348.00	
	2° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	420.80	50.00	21,040.00	900m2 - 75%	16,761.00
		Pasadizos	130.80	10.00	1,308.00	resto - 50%	
						22,348.00	
				<b>44,696.00</b>		<b>33,522.00</b>	

<b>BLOQUE E</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	409.00	50.00	20,450.00	900m2 - 75%	16,318.50
		Pasadizos	130.80	10.00	1,308.00	resto - 50%	
						21,758.00	
	2° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	420.80	50.00	21,040.00	900m2 - 75%	16,761.00
		Pasadizos	130.80	10.00	1,308.00	resto - 50%	
						22,348.00	
					<b>44,106.00</b>		<b>33,079.50</b>
<b>BLOQUE F</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	160.85	50.00	8,042.50	900m2 - 75%	6,031.88
						<b>8,042.50</b>	
<b>BLOQUE G</b>	1° PISO	Alumbrado y Tomacorrientes	49.99	50.00	2,499.50	900m2 - 75%	1,874.63
						<b>2,499.50</b>	

*Elaboración propia*

	DESCRIPCION	AREA (m2)	CARGA (w)	ÁREA CARGA m2xW	CARGA INST (w)	F.D. (%)	M.D. (w)
BLOQUE A	TD-A				20,139.00		15,104.25
BLOQUE B	TD-B				15,345.00		11,508.75
BLOQUE C	TD-C				18,824.00		14,118.00
BLOQUE D	TD-D				44,696.00		33,522.00
BLOQUE E	TD-E				44,106.00		33,079.50
BLOQUE F	TD-F				8,042.50		6,031.88
BLOQUE G	TD-G				2,499.50		1,874.63
					<b>153,652.00</b>		<b>115,239.00</b>

*Elaboración propia*

	M.D.	K	V	cosØ	I nominal	I diseño
<b>TGP</b>	115,239.00	1.73	380.00	0.85	206.23	257.79
<b>TD-A</b>	15,104.25	1.73	380.00	0.85	27.03	33.79
<b>TD-B</b>	11,508.75	1.73	380.00	0.85	20.60	25.74
<b>TD-C</b>	14,118.00	1.73	380.00	0.85	25.27	31.58
<b>TD-D</b>	33,522.00	1.73	380.00	0.85	59.99	74.99
<b>TD-E</b>	33,079.50	1.73	380.00	0.85	59.20	74.00
<b>TD-F</b>	6,031.88	1.73	380.00	0.85	10.79	13.49
<b>TD-G</b>	1,874.63	1.73	380.00	0.85	3.35	4.19

*Elaboración propia*

	$K=r*1.7$ 3 $K=r*2$	I	L	cosØ	S	Δ V	cable	$\Sigma \Delta$ $V < 5.5$ V	% Δ $V < 2.5$ %

<b>TGP</b>	0.0309	206.23	23	0.85	16.00	9.73	N2XOH(3-1x16+1x16(N)+1x10(T))mm2	9.73	2.56
<b>TD-A</b>	0.0309	27.03	41	0.85	6.00	6.06	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	15.80	4.16
<b>TD-B</b>	0.0309	20.60	4	0.85	6.00	0.45	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	10.18	2.68
<b>TD-C</b>	0.0309	25.27	36	0.85	6.00	4.98	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	14.71	3.87
<b>TD-D</b>	0.0309	59.99	25	0.85	6.00	8.21	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	17.94	4.72
<b>TD-E</b>	0.0357	59.20	58	0.85	6.00	21.71	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	31.44	8.27
<b>TD-F</b>	1.0357	10.79	58	0.85	6.00	114.83	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm2	124.56	32.78
<b>TD-G</b>	2.0357	3.35	58	0.85	6.00	70.14	N2XOH(3-1x6+1x6(N)+1x6(T))mm3	79.88	21.02

*Elaboración propia*

**Cuadro N° 80.** Cálculo de la máxima demanda.

<b>PASOS:</b>	<b>CARGA BASICA</b>		<b>50</b>	<b>W/m2</b>	
	<b>REGLA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Pot.Inst. (W)</b>	<b>F.D.</b>	<b>D.M.(W)</b>
<b>1)</b>	050-204 (1)	Área total de la Institución educativa	3,607.52		
<b>2)</b>	050-204 (1)	Área total de las aulas			
<b>3)</b>	050-204(1)(a)	Carga Básica de las aulas	50.00	2,939.42	<b>146,971.00</b>
<b>4)</b>	050-204(1)(b)	Carga del área restante W/m2	10.00	668.10	<b>6,681.00</b>
		(Las áreas restantes son las áreas techadas que no son aulas y que no requieren de iluminación especial, tales como oficinas administrativas, auditorios, corredores, baños, pasadizos, etc.)			
		NOTA: Las cargas de iluminación de emergencia, las alarmas, comunicaciones, y otras similares están incluidas dentro de la carga básica.			
<b>5)</b>	050-204(1)(c)	Cargas (Centro de comp., Ilum. exterior, etc.)			
		Centro de computo		3,500.00	
		Iluminación exterior		3,050.00	
		CACI		500.00	
		Electrobombas (2x1.00HP)		1,119.00	
		<b>TOTAL PASO (5)</b>		<b>8,169.00</b>	
<b>6)</b>	050-204(1)(c)	Carga total del colegio			
		Sumando los pasos (3) (4) y (5)			<b>161,821.00</b>
<b>7)</b>	La carga total del edificio menos cualquier carga de calefacción ambiental				
	Paso (6)-calefacción				<b>161,821.00</b>
<b>8)</b>	Ya que el área total del colegio es mayor a 900m2. el paso (8) no se aplica.				

<b>9)</b>	<b>Aplicación de factores</b>						
9(a)	carga de calefacción				<b>0.00</b>	<b>0.75</b>	<b>0.00</b>
9(b)	Carga del edificio sin la calefacción				<b>161,821.00</b>		
	050-204(2)(a)	Local con cargas > 900m <sup>2</sup>					
		Potencia	161,821.00	W			
		Área	3,607.52	m <sup>2</sup>			
		La carga por m <sup>2</sup> . será	44.86	W/m <sup>2</sup>			
	050-204(2)(b)(iii)A	La carga por los primeros	900	m <sup>2</sup>		<b>0.75</b>	<b>30,278.19</b>
	050-204(2)(b)(iii)B	La carga por los restantes	2,707.52	m <sup>2</sup>		<b>0.50</b>	<b>60,725.04</b>
		<b>Suma resultante</b>					<b>91,003.23</b>

*Elaboración propia*

FACTOR DE SIMULTANEIDAD = 0.50 (91003.23\*0.50=45501.6)

TOTAL MAXIMA DEMANDA = 45.50KW

**MAXIMA DEMANDA A SOLICITAR A HIDRANDINA = 46KW**



# MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

## **CAPITULO VIII. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

### **7.1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO**

La memoria descriptiva corresponde al cálculo de Instalaciones Sanitarias (agua potable y desagüe) del proyecto de tesis “Centro Educativo Básico Regular y Alternativo en el distrito de Cachicadán”, ubicado en la provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad.

Actualmente, la edificación cuenta con el abastecimiento de servicios de agua y desagüe.

El diseño de instalaciones sanitarias, consta del diseño de redes de agua potable, red de desagüe, y el sistema de drenaje pluvial, ya que el proyecto se encuentra en una zona de lluvias constantes, también se consideró el sistema de agua contra incendios, para ello, calculamos la máxima demanda de agua para abastecer el proyecto y los distintos equipos que se usarán, para el funcionamiento de las redes.

## 7.2. REGLAMENTO DEL DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Los cálculos y diseño de las redes sanitarias, se ha realizado de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S N<sup>a</sup> 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

## 7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 7.3.1. Sistema de Agua Potable

La red de abastecimiento principal es el punto de partida para la conexión de red de agua, abasteciendo los puntos de salida de aparatos sanitarios u otros accesorios previstos en el proyecto. Para el diseño y cálculo de las redes y volumen de agua en cisterna entre otros; se ha tenido en cuenta las condiciones generales de diseño que establece la norma I.S. N° 0.10 del R.N.E. Para el cálculo la dotación se realizó por zonas, para luego sumar la dotación de áreas verdes. La sumatoria resultante será la cantidad en litros que se necesitaría para abastecer el proyecto

### CÁLCULO DE DOTACIÓN DIARIA

Conociendo la dotación por uso, (parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones IS-010) es posible calcular la cantidad necesaria de agua para el proyecto:

**Cuadro N° 81.** Cálculo de dotación diaria.

ZONA	AFORO	ÁREA	LITROS (RNE)	DOTAC. DIARIA (L)	VOLUMEN TOTAL (m3)
AULAS INICIAL	196		50 L x PERSONA	9,800.00	9.80
AULAS SECUNDARIA	188		50 L x PERSONA	9,400.00	9.40
AULAS CEBA	223		50 L x PERSONA	11,150.00	11.15
ADMINISTRACION		200.40	6 L x m2 de area util	1,202.40	1.20
TALLERES	100		50 L x PERSONA	5,000.00	5.00
SUM	100		50 L x PERSONA	5,000.00	5.00
BIBLIOTECA		296.90	6 L x m2 de area util	1,781.40	1.78
AREA VERDE		2,262.07	2 L x m2	4,524.14	4.52
<b>TOTAL</b>				<b>47,857.94</b>	<b>47.86</b>

*Elaboración propia*

Para calcular el dimensionamiento de la Cisterna destinada al colegio, se consideró el 100% de la dotación diaria, teniendo así un volumen de cisterna de 47.86 m<sup>3</sup>, dentro de los cuales 25 m<sup>3</sup> corresponden a la dotación de Agua Contra Incendios según lo que la norma indica en IS-010, siendo 5.00 m x 6.00 m x 2.00 m el ancho, largo y altura respectivamente.

$$\text{Volumen total (Vt)} = 47.86 \text{ m}^3$$

$$V_c = V_t \times \frac{3}{4} = 47.86 \text{ m}^3 \times \frac{3}{4} = 35.895 \text{ m}^3$$

**Cuadro N° 82.** Cálculo del volumen de la cisterna

<b>CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA</b>			
ÁREA= $V_c/h$	$V_c$	$h$	Área
		35.895 m <sup>3</sup>	2
Dimensión Mínima Cisterna: 5m x 6m x 2m			

*Elaboración propia*

**CÁLCULO DE POTENCIA DE ELECTROBOMBAS**

El cálculo se realizó de acuerdo a las unidades de gasto, basado en el Método Hunter.

**Cuadro N° 83.** Número de aparatos sanitarios.

ZONA	AMBIENTES	Inodoro	Lavatorio	Urinario	Lavadero	Ducha	Riego
<b>NIVEL INICIAL</b>	SS.HH. Niños	7	7	-	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
<b>NIVEL SECUNDARIO</b>	SS.HH. Mujeres	4	3	-	-	-	-
	SS.HH. Hombres	3	3	3	-	-	-
	SS.HH. Docentes	1	1	-	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
	Laboratorio	-	-	-	6	-	-
	Taller de arte	-	-	-	4	-	-
<b>CEBA</b>	SS.HH. Mujeres	4	3	-	-	-	-

	SS.HH. Hombres	3	3	3	-	-	-
	SS.HH. Docentes	1	1	-	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
	Laboratorio	-	-	-	6	-	-
	Taller de arte	-	-	-	4	-	-
<b>ADMINISTRACION</b>	3 SS.HH. Mujeres	3	3	-	-	-	-
	3 SS.HH. Hombres	3	3	-	-	-	-
	2 SS.HH.	2	2	-	-	-	-
<b>TALLERES</b>	SS.HH. Mujeres	4	3	-	-	-	-
	SS.HH. Hombres	2	3	3	-	-	-
	Cuarto de limpieza	-	-	-	-	1	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
<b>BIBLIOTECA</b>	SS.HH. Mujeres	3	3	-	-	-	-
	SS.HH. Hombres	2	3	2	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
<b>SUM</b>	SS.HH. Mujeres	3	3	-	-	-	-
	SS.HH. Hombres	2	3	2	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	-	-	-	-
	Cocina	-	-	-	1	-	-
<b>VESTIDORES</b>	SS.HH. Mujeres	3	3	-	-	-	-
	SS.HH. Hombres	2	3	2	-	-	-
	Vestidores Mujeres	-	-	-	-	5	-
	Vestidores Hombres	-	-	-	-	5	-
Exteriores Rociadores		-	-	-	-	-	6
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>	<b>59</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>6</b>

*Elaboración propia*

**Cuadro N° 84.** Cálculo según el Método Hunter.

<b>METODO HUNTER</b>			
<b>APARATO SANITARIO</b>	<b>UNIDAD DE GASTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UH</b>
Inodoro	8	58	464
Lavatorio	2	59	118
Urinario	5	15	75
Lavadero	4	21	84
Ducha	4	11	44
Riego	1	6	6
<b>TOTAL</b>			<b>791</b>
<b>CAUDAL (L/s)</b>			<b>6.6</b>

*Elaboración propia*

El colegio cuenta con un total de 791 unidades Hunter las cuales resultan en un caudal de 6.6 L/seg, según la tabla del Anexo N° 3 del RNE IS-010. El resultado obtenido es necesario para hacer el cálculo de la Altura Dinámica Total (HDT):

$$HDT = H_g + H_{ft} = HDT = 6.7 + 55.10 = 61.8 \text{ m.}$$

Con el HDT es posible obtener la potencia de la electrobomba:

$$P_{\text{bomba}} = \frac{Q_{\text{bombeo}} \times HDT}{75 \times 0.60}$$

$$P_{\text{bomba}} = \frac{6.60 \times 61.8}{75 \times 0.60} = 407.88$$

$$P_{\text{bomba}} = 9.06 \text{ HP} = 9.00 \text{ HP}$$

Para el colegio será necesaria una bomba con una potencia de 9.00 HP.

### 7.3.2. Agua para Sistema contra Incendio

De acuerdo al RNE, el almacenamiento de agua en la cisterna para el sistema contra incendios debe ser no mínimo a 25 m<sup>3</sup>.

La red de agua contra incendios será distribuida a través de tuberías de diámetro de 4" con la ayuda de un sistema de bombeo constituido por una Bomba Jockey y una Bomba Contra Incendios, es así que se calculó el volumen total final de la cisterna:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = V_{\text{agua consumo humano}} + V_{\text{contra incendio}}$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL CISTERNA} = 35.90 \text{ m}^3 + 25 \text{ m}^3 = \mathbf{60.90 \text{ m}^3}$$

**Cuadro N° 85.** Cálculo final para el dimensionamiento de la cisterna.

VOLUMEN DE CISTERNA			
AREA MINIMA CISTERNA = V/h	V	h (m)	AREA
	47.86 m <sup>3</sup>	2	25 m <sup>2</sup>
Volumen aplicado en cisterna	5m x 6m x 2m = 60m <sup>3</sup>		

*Elaboración propia*

**7.3.3. Sistema de Eliminación de Residuos**

El diseño de redes de evacuación de aguas residuales, estará conformado por cajas de registros de 12” x 24” hechas de concreto armado, que de conectarán mediante tuberías de PVC - CP de 6” de diámetro; esto desembocará, hacia la red general de la calle Antonio Raimondi, con una pendiente del 1%.

Para el sistema de desagüe de cada bloque se utilizó tuberías de PVC - CP de 4” de diámetro, y para el diseño del sistema interior de cada baño se usó utilizó tuberías de PVC - CP de 2” de diámetro, con su respectiva tubería de ventilación.

**7.3.4. Sistema de Drenaje Pluvial**

El proyecto se encuentra ubicado en una zona donde llueve frecuentemente, por lo tanto, se diseñó una red de distribución de cunetas con rejillas, para una correcta evacuación pluvial. La evacuación se realizó mediante las cunetas, unidas por cajas de registro, desembocando a la red general de la calle, mediante válvulas anti retornos. También cuenta con redes de distribución de aguas pluviales en cada techo, desembocando de manera vertical hacia las cunetas.



MEMORIA DE SEGURIDAD

## **CAPITULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN**

La presente memoria comprende a la especialidad de Señalética y Evacuación del proyecto denominado “Centro Educativo Básico Regular y Alternativo en el distrito de Cachicadán, Provincia de Santiago de Chuco - La Libertad”.

### **A. EVACUACIÓN**

#### **1. CÁLCULO DEL AFORO**

El cálculo de la capacidad del centro educativo se determina de acuerdo con el Artículo 9 de la Norma RNE A.040; determine el número de aulas

#### **2. PUERTAS DE ACCESO Y EVACUACION**

La puerta de acceso al aula es de 1,10 m. Ancho. El ancho cumple con los estándares de RNE, y cada aula tiene capacidad para 30 y 20 personas.

#### **3. CÁLCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACIÓN**

El acceso y medios de evacuación (pasadizos y puertas) para personas con o sin discapacidad física se calculan de acuerdo con lo establecido en las normas A.120 y A.130 del "Código Nacional de Edificación".

##### **Ancho Libre de Puertas y Rampas Peatonales.**

La especificación indica que el ancho mínimo de la puerta del ambiente de enseñanza con hojas será de 1,00 m, y nuevamente, esto indica que el ancho libre mínimo de la rampa será de 1,50 m.

##### **Ancho Libre de Pasajes de Circulación**

Para la determinación del ancho libre del paso se ha tenido en cuenta la "Norma Técnica de Diseño de Lugares Educativos", que establece un ancho mínimo de 1,50 m. El proyecto cumple con las medidas regulatorias de los pasadizos de circulación y también cumple con la normativa de RNE.

#### **4. CÁLCULO DE TIEMPOS DE EVACUACION**

De acuerdo con el artículo 25 de la Norma A.130 del Reglamento Nacional de Construcción, el cálculo del tiempo de evacuación es de referencia y no constituye un método o índice de evacuación en edificios.

**Cuadro N° 86.** Distancias de evacuación máxima

RUTA N°	N° PISO	N° PERSONAS	t - 01	t - 02	t-3	t-4	t-5	Total en seg.	NORMATIVA (<3min)	TOTAL EN MINUTOS
1	2	30	40.31	11.54	36.74	-	14.00	102.59	CUMPLE	<b>1.71</b>
5	2	26	24.77	61.67	38.72	-	26.17	151.31	CUMPLE	<b>2.52</b>
8	2	26	24.77	60.75	38.72	-	26.17	150.40	CUMPLE	<b>2.51</b>
24	2	26	24.77	62.50	38.72	-	14.17	140.15	CUMPLE	<b>2.34</b>
27	2	26	24.77	60.75	38.72	-	14.17	138.40	CUMPLE	<b>2.31</b>
57	2	5	7.33	43.42	31.37	-	5.75	87.88	CUMPLE	<b>1.46</b>
13	1	26	24.85			-	49.25	74.10	CUMPLE	<b>1.23</b>
17	1	26	24.85			-	47.25	72.10	CUMPLE	<b>1.20</b>
32	1	26	24.85			-	39.42	64.27	CUMPLE	<b>1.07</b>
35	1	26	24.85			-	47.25	72.10	CUMPLE	<b>1.20</b>
40	1	26	24.85			-	39.58	64.43	CUMPLE	<b>1.07</b>
41	1	26	24.85			-	19.50	44.35	CUMPLE	<b>0.74</b>
42	1	26	24.85			-	5.83	30.68	CUMPLE	<b>0.51</b>
49	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
50	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
51	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
52	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
53	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
54	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
55	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
56	1	21	18.60			-	4.00	22.60	CUMPLE	<b>0.38</b>
63	1	1	3.70			-	15.83	19.53	CUMPLE	<b>0.33</b>
67	1	21	18.60			-	3.33	21.94	CUMPLE	<b>0.37</b>

*Elaboración propia*

**Figura N° 84.** Planos de evacuación



*Elaboración propia*

## B. SEÑALIZACIÓN

## INSTALACIONES DE SEGURIDAD

De acuerdo con la norma A.130 del código de construcción nacional, el edificio tiene las siguientes características de protección contra incendios:

- El proyecto incluye un sistema de alarma contra incendios, que se describe en detalle en el plano de instalación eléctrica.
- El proyecto incluye un sistema de iluminación de emergencia ubicado en un área y área estratégica, que se describe y desarrolla en detalle en el plan de instalación eléctrica y plan de señalización.

En el plano se muestra la presencia de carteles y/o elementos, que indican mediante señales, en situaciones de riesgos, proporcionan seguridad, por este motivo se distribuyó la señalética, en todos los bloques del proyecto, respetando la normativa indicada.

**Figura N° 85.** Planos de señalización





*Elaboración propia*

## SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

- El tamaño mínimo de las señales será:

210 x 210 mm	Cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
420 x 420 mm	Cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
594 x 594 mm	Cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

- Para señalar la dirección hacia la salida en este proyecto utilizaremos las siguientes:



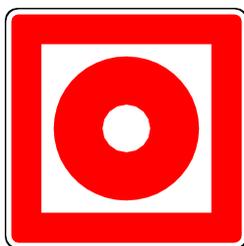
- Si desea fortalecer esta señal en caso de falla de iluminación o visibilidad insuficiente debido al humo, puede considerar instalar materiales fotoluminiscentes recubiertos con pintura o cinta adhesiva en el eje del pasillo para que pueda orientarse en caso de una falla de iluminación o humo que le dificulta ver los letreros del panel.
- De acuerdo con el artículo 39 del Código Nacional de Edificación A.130 Norma, se colocó un cartel de evacuación segura en el proyecto.



- Del mismo modo, en caso de terremoto, también hay una zona de seguridad externa con un diámetro de 4 m. Cada círculo tiene capacidad para 25 estudiantes, un maestro y un asistente.

### SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

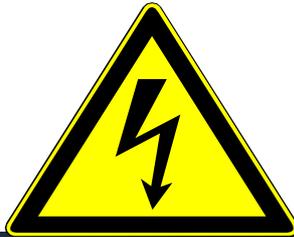
- Este es el nombre que se utiliza para proporcionar instrucciones para los medios de protección relacionados con las alarmas de incendio generales (extintores de incendios, hidrantes, pulsadores manuales y dispositivos de disparo del sistema de extinción de incendios).
- Para señalar la dirección hacia la salida en este proyecto utilizaremos las siguientes:



B.I.E.	Pulsador de Alarma	Extintor	Manta Ignífuga
--------	--------------------	----------	----------------

### SEÑALES DE ADVERTENCIA

- Tiene forma triangular. Un pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo debe cubrir al menos el 50% de la superficie del letrero), un marco negro, excepto el fondo del letrero "sustancia nociva o irritante" (naranja en lugar de amarillo) para evitar confusiones y otros usos. para el control del tráfico rodado Señales similares.
- En el centro educativo, el peligro más común es el riesgo eléctrico, que debe colocarse en la tapa de todas las cajas, puertas de la sala de instrumentos, transformadores, etc.





# CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFIA ANEXOS

## **CAPÍTULO X. CONCLUSIONES**

- El proyecto Centro Educativo Básico Regular y Alternativo se planteó con el objetivo de responder a una problemática social, que evidencia el deterioro de la infraestructura y servicios, en una institución educativa emblemática construido

hace más de 50 años, buscando otorgar mayor calidad y cobertura de atención, así como espacios públicos para beneficio de la comunidad.

- La presencia de un proyecto de inversión pública, relacionada al mejoramiento de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres, fue definitivo, con el fin de potenciar este proyecto, proponiendo equipamientos no solo educativos, sino también culturales y de carácter productivo, con el fin de batallar con la deserción escolar, y problemas socioeconómicos, todo esto aprovechando la disponibilidad de terreno.
- El proyecto cumple con la teoría, buscando establecer una relación de la institución educativa con la comunidad, proponiendo servicios culturales, que ayuden con la interacción y cohesión social, creando espacios que dinamicen y amplíen los alcances de educación en aula, a la población. El planteamiento de proyecto se basó en esta premisa, dando paso a una zonificación que respete esta interacción de los diferentes niveles educativos presentados.
- La proyección del CEBA (centro educativo básico alternativo), siendo un programa orientado a la población con estudios no acabados, ofrecerá una alternativa de educación de adquisición de competencias laborales, mediante los talleres productivos, contribuyendo a un mejor desempeño laboral, desarrollo personal y un mayor nivel de empleabilidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Biblioteca Nacional del Perú, 2005. *Normas Para Bibliotecas Escolares*. p.8.
- GARRIDO O., HEINZ P., TORRES C. “La Deserción Escolar un Desafío Pendiente”, Ed.

- Hertzberger, Herman, 2003, Entrevista en Revista Detail, núm. 3, pp. 224-236.
- INEI. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (p. Tomo I, IV y V). La Libertad.
- Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2014. *Biblioteca Ernesto De La Torre Villar*. [online] DSPACE. Obtenido de: <<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1750>> [Accessed 10 December 2020].
- MINEDU (2019). Estadísticas de la calidad educativa. Obtenido de: <http://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>.
- Ministerio de Educación, 2016. *Programa Curricular De Educación Inicial*. Lima. Pág14.
- Ministerio de Educación, 2016. *Programa Curricular De Educación Secundaria*. Lima, pág.12.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2017. *Norma Técnica De Infraestructura Educativa-NTIE 001-2017-Criterios Generales De Diseño*. p.13.
- Ministerio de Educación, 2017. *Plan Nacional De Infraestructura Educativa Al 2025*. p.14.
- Ministerio de Educación, 2018. *Reglamento De Educación Básica Alternativa*. pág.2-3.
- Ministerio de Educación, 2019. *Norma Técnica " Criterios De Diseño Para Locales Educativos De Primaria Y Secundaria"*. p.9-77.
- Ministerio de Educación, 2019. *Norma Técnica " Criterios De Diseño Para Locales Educativos De Inicial"*. p.9-68.
- Ministerio de Vivienda. Construcción y Saneamiento, 2006. *Reglamento Nacional De Edificaciones*. pp.131-142.
- Municipalidad Distrital de Cachicadán (2020). MUNICACHICADAN. Obtenido de MUNICACHICADAN: <https://www.gob.pe/municachicadan>.
- Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco (2020). MUNISANTIAGODECHUCO. Obtenido de MUNISANTIAGODECHUCO: <https://www.munisantiagodechuco.gob.pe/>.
- MUNTAÑOLA, J. Arquitectura i educació: espai, societat i cultura, pp. 13-22
- Pol, Enric y Montserrat Morales, 1986. “El entorno escolar desde la psicología ambiental”, en: Florencio Jiménez Burillo y Juan Ignacio Aragonés, eds., *Introducción a la psicología ambiental*, Madrid, Alianza, pp. 284-332.

- Raffino, M., 2020. *Deserción Escolar - Concepto, Causas, Consecuencias Y Cómo Evitarla*. Obtenido de: <<https://concepto.de/desercion-escolar/>> [Accessed 9 December 2020].
- Socarrás, Elena (2004): “Participación, cultura y comunidad”, en Linares Fleites, Cecilia, Pedro Emilio Moras Puig y Bisel Rivero Baxter (compiladores): *La participación. Diálogo y debate en el contexto cubano*. La Habana. Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello, p. 173 – 180.
- TOMASEVSKY, Katarina (2006). *The State of the Right to Education Worldwide: Free or fee - 2006 Global Report*. *Journal of Education Planning and Administration* vol. 21, núm. 4, pp. 373-396
- Torres, R., 2017. ¿Qué es una 'escuela abierta a la comunidad'?. [Blog] *Otra Educación*, Available at: <<https://otra-educacion.blogspot.com/2017/06/que-es-una-escuela-abierta-la-comunidad.html>> [Accessed 10 December 2020].



