

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

**“Mejoramiento de infraestructura de educación básica regular del I.E.
CHAPAIRA N° 14120 en el distrito de castilla 2020”**

Área de Investigación:
Diseño Arquitectónico

Autor(es):
Br. Eduardo Renteria Jimenez
Br. Joselyn Arriola Wong

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Zulueta Cuevas, Carlos Eduardo

Secretario: Ms. Villacorta Dominguez, Oscar

Vocal: Ms. Sachun Azabache, Carlos Martin

Asesor:
Ms. Arq. César Emmanuel Cubas Ramírez
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6863-8332>

**PIURA – PERU
2022**

Fecha de sustentación: 2022/09

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Programa de Estudio 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:

Br. Arq. Arriola Wong, Joselyn
Br. Arq. Renteria Jimenez, Eduardo

PIURA – PERU

2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez
Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán
Vicerrector de investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2022 - 2025

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla
Secretario Académico: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Director: Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, ellos representan el amor más puro, el amor incondicional, año tras año me han demostrado con el ejemplo, que uno puedo lograr lo que se proponga pese a todas las limitaciones, trabas y adversidades que se puedan presentar, con constancia, perseverancia y amor a las cosas, podemos lograr nuestros objetivos.

Arriola Wong, Joselyn

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta que me motiva a seguir creciendo profesionalmente
A mis padres, por todo su amor y por apoyarme en los objetivos que me propongo.

Rentería Jiménez, Eduardo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen, he sentido que me han acompañado en todo el recorrido desde que asistí a mi primera clase, que la recuerdo como si fuese ayer, hasta hoy, que estoy presentando mi tesis.

Arriola Wong, Joselyn

Gracias a Dios y a mi familia por apoyarme en cada decisión y meta a cumplir.

Gracias a todos los que me han ayudado a culminar con éxito este proyecto profesional, especialmente a mis padres y a mi asesor quienes siempre creen en mí y en lo que puedo lograr.

Rentería Jiménez, Eduardo

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----------|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT..... | 2 |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 1.1. GENERALIDADES | 3 |
| 1.1.1. Título | 3 |
| 1.1.2. Objetivo..... | 3 |
| 1.1.3. Autores..... | 3 |
| 1.1.4. Docentes..... | 3 |
| 1.1.5. Localidad..... | 3 |
| 1.1.6. Entidades involucradas y promotores | 3 |
| 1.2. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 1.2.1. Antecedentes | 4 |
| 1.2.2. Bases Teóricas | 8 |
| 1.2.3. Marco Conceptual..... | 18 |
| 1.3. METODOLOGÍA..... | 21 |
| 1.3.1. Variables de estudio | 21 |
| 1.3.2. Dimensiones e indicadores | 22 |
| 1.3.3. Tipo de investigación | 23 |
| 1.3.4. Población | 23 |
| 1.3.5. Técnicas e instrumento de recolección de Información | 24 |
| 1.4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA | 25 |
| 1.4.1. Diagnostico Situación Problemática..... | 25 |
| 1.4.2. Población afectada oferta y demanda..... | 28 |
| 1.4.3. Árbol de Problemas | 29 |
| 1.4.4. Involucrados..... | 30 |
| 1.4.5. Objetivos..... | 30 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 1.5. | PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA..... | 31 |
| 1.5.1. | Usuarios..... | 31 |
| 1.5.2. | Cálculo de Dotación de servicios higiénicos. | 34 |
| 1.5.3. | Cálculo de estacionamientos: | 36 |
| 1.5.4. | Ambientes – Programación..... | 37 |
| 1.5.5. | Organigrama y Flujograma | 38 |
| 1.5.6. | Parámetros – Normativa | 44 |
| 1.6. | LOCALIZACIÓN | 52 |
| 1.6.1. | El terreno | 52 |
| 1.6.2. | Características normativas..... | 55 |
| 1.6.3. | Aspectos naturales | 57 |
| 1.7. | Estudio de casos análogos..... | 58 |
| 1.7.1. | Hogeland College / ADP Architects..... | 58 |
| 1.7.2. | Colegio Las Mercedes / Juan Manuel Peláez Freidel | 63 |
| 1.7.3. | Institución Educativa Flor del Campo / Plan B Arquitectos + Giancarlo Mazzanti..... | 71 |
| CAPÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA | | 76 |
| 2.1. | GENERALIDADES | 76 |
| 2.2. | TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO | 76 |
| 2.3. | CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO -IDEA RECTORA..... | 79 |
| 2.3.1. | Idea rectora y conceptualización..... | 79 |
| 2.4. | PARÁMETROS DE DISEÑO EMPLEADOS | 79 |
| 2.5. | DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO | 80 |
| 2.5.1. | Zonificación..... | 80 |
| 2.6. | CONFIGURACIÓN DEL PREDIO | 83 |
| 2.7. | ACCESO, FLUJOS Y CIRCULACIONES | 86 |
| 2.8. | VISTAS DEL PROYECTO..... | 87 |

| | | |
|--|--|------------|
| 2.9. | DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO..... | 89 |
| 2.10. | CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS | 90 |
| 2.11. | ASPECTOS AMBIENTALES..... | 93 |
| 2.11.1. | Asoleamiento | 93 |
| 2.11.2. | Ventilación | 94 |
| CAPÍTULO III..... MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS | | 96 |
| 3.1. | GENERALIDADES | 96 |
| 3.2. | PROYECTO ESTRUCTURAL | 96 |
| 3.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 96 |
| 3.4. | ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL | 96 |
| 3.5. | MEMORIA DE CÁLCULO..... | 97 |
| 3.5.1. | Criterios de diseño | 97 |
| 3.5.2. | Dimensionamiento de los elementos estructurales | 98 |
| 3.5.3. | Cargas de diseño..... | 98 |
| 3.5.4. | Criterio de diseño de los materiales estructurales | 98 |
| 3.5.5. | Análisis estructural..... | 99 |
| 3.5.6. | Predimensionamiento | 100 |
| 3.5.7. | Diseño estructural..... | 103 |
| CAPÍTULO IV.. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | 105 |
| 4.1. | GENERALIDADES | 105 |
| 4.2. | OBJETIVO..... | 105 |
| 4.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 105 |
| 4.4. | DESCRIPCION DEL PROYECTO..... | 105 |
| 4.5. | PUESTA A TIERRA..... | 109 |

| | | |
|--|--|------------|
| 4.6. | MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA | 109 |
| 4.7. | PARÁMETROS CONSIDERADOS | 109 |
| 4.8. | REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN | 110 |
| 4.9. | PRUEBAS | 110 |
| 4.10. | CALCULOS JUSTIFICATIVOS | 111 |
| 4.11. | PLANOS..... | 112 |
| | | |
| CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS 114 | | |
| 5.1. | GENERALIDADES | 114 |
| 5.2. | OBJETIVO..... | 114 |
| 5.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 114 |
| 5.4. | DESCRIPCION DEL PROYECTO..... | 114 |
| 5.5. | CRITERIOS DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS | 116 |
| 5.6. | CALCULOS JUSTIFICATIVOS | 116 |
| 5.7. | PLANOS..... | 123 |
| | | |
| BIBLIOGRAFÍA | | 124 |
| | | |
| ANEXOS | | 127 |
| | Fichas antropométricas..... | 127 |
| | Anexos | 135 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Dimensiones e indicadores | 22 |
| Tabla 2 Población de estudio | 24 |
| Tabla 3 Población de Chapairá, distribuida por edades | 27 |
| Tabla 4 Alumnos matriculados en el colegio Chapairá..... | 27 |
| Tabla 5 Población escolar insatisfecha al 2020..... | 28 |
| Tabla 6 Usuarios y espacios requeridos | 32 |
| Tabla 7 Usuarios permanentes | 33 |
| Tabla 8 Usuarios temporales..... | 34 |
| Tabla 9 Cálculo de dotación de servicios higiénicos | 35 |
| Tabla 10 Cálculo de estacionamiento para el local educativo | 36 |
| Tabla 11 Ambientes y programación detallado | 37 |
| Tabla 12 Criterios de diseño arquitectónico | 77 |
| Tabla 13 Resumen comparativo de áreas..... | 91 |
| Tabla 14 Resumen de áreas | 92 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 Niveles, ciclos y grados de la educación básica regular | 19 |
| Figura 2 Zona de influencia referencial | 21 |
| Figura 3 Organigrama y Flujograma..... | 38 |
| Figura 4 Organigrama y Flujograma – Entrada | 39 |
| Figura 5 Organigrama y flujograma Zona de Administración | 40 |
| Figura 6 Organigrama y flujograma de los espacios compartidos con la comunidad | 41 |
| Figura 7 Organigrama y flujograma de zona de recreación | 42 |
| Figura 8 Organigrama y flujograma de Zona de aulas comunes y especiales | 43 |
| Figura 9 Organigrama y flujograma de zona de servicios | 44 |
| Figura 10 Alcances de la norma técnica A.040 “Educación” | 45 |
| Figura 11 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel inicial | 45 |
| Figura 12 Ejemplo de distribución de aula para niños entre 24 y 36 meses | 46 |
| Figura 13 Ejemplo de aula para niños de inicial Ciclo II | 47 |
| Figura 14 Ejemplo de ambiente Sala de psicomotricidad | 48 |
| Figura 15 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel primaria y secundaria..... | 49 |
| Figura 16 Ejemplo de distribución de aula (secundaria)..... | 50 |
| Figura 17 Ejemplo de ambiente biblioteca escolar | 51 |
| Figura 18 Macro localización del Proyecto Chapairá | 52 |
| <i>Figura 19 Zonificación de colegio Chapairá</i> | <i>53</i> |
| Figura 20 Vía principal, ubicación de colegio Chapairá..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 21 Factibilidad de servicios en colegio Chapairá | 54 |
| Figura 22 Contexto mediato de colegio Chapairá | 55 |
| Figura 23 Contexto inmediato colegio Chapairá..... | 56 |
| Figura 24 Aspecto ambientales del lugar donde se ubica el colegio | 57 |
| Figura 25 Caso análogo Fachada Hogeland College..... | 58 |
| Figura 26 Diagrama de ubicación de Hogeland College | 58 |
| Figura 27 Esquema de ventilación Hogeland College..... | 59 |
| Figura 28 Esquema de iluminación Hogeland | 59 |
| Figura 29 Diagrama de zonificación Hogeland College..... | 60 |
| Figura 30 Ingreso Principal Hogeland College | 61 |
| Figura 31 Vista de la fachada del Hogeland College..... | 62 |
| Figura 32 Vista Exterior Hogeland College | 62 |
| Figura 33 Vista exterior colegio Las Mercedes..... | 63 |
| Figura 34 Diagrama De Ubicación Colegio Las Mercedes | 63 |
| Figura 35 Vista Interior Corredor Colegio Las Mercedes | 64 |
| Figura 36 Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes (1)..... | 65 |
| Figura 37 <i>Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes</i> | 66 |
| Figura 38 Vista de fachada del colegio Las Mercedes..... | 67 |
| Figura 39 Vista Ingreso Colegio Las Mercedes..... | 67 |
| Figura 40 Vista interior Sala de espera del colegio Las Mercedes..... | 68 |
| Figura 41 Diagrama de Circulación Colegio Las Mercedes – Primer Nivel | 69 |
| Figura 42 Vista Interna Colegio Las Mercedes..... | 69 |
| Figura 43 Vista Aérea Institución Educativa Flor Del Campo | 71 |
| Figura 44 Vista aérea del proyecto Flor del campo | 71 |
| Figura 45 Vista Iluminación Interior Institución Educativa Flor Del Campo | 72 |

| | |
|---|-----|
| Figura 46 Diagrama de Zonificación Institución Educativa Flor Del Campo | 73 |
| Figura 47 Vista Interior Institución Educativa Flor Del Campo | 74 |
| Figura 48 Concepto de Tejidos Institución Educativa Flor Del Campo..... | 75 |
| Figura 49 Zonificación general del proyecto..... | 81 |
| Figura 50 Vista Frontal del proyecto – Ingreso Principal | 87 |
| Figura 51 Vista lateral derecha del proyecto – Fachada (Auditorio – Ingreso) | 87 |
| Figura 52 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario | 88 |
| Figura 53 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario (Aulas Primaria) | 88 |
| Figura 54 Análisis formal en planta | 90 |
| Figura 55 Porcentaje de áreas | 91 |
| Figura 56 Porcentaje de área libre y área techada..... | 92 |
| Figura 57 Normas referidas a instalaciones sanitarias..... | 116 |

INDICE FICHAS ANTROPOMÉTRICAS

| | |
|---|-----|
| Ficha antropométrica 1 Aula Común | 127 |
| Ficha antropométrica 2 Medida de mobiliario escolar | 128 |
| Ficha antropométrica 3 Laboratorio..... | 128 |
| Ficha antropométrica 4 Sala de música | 129 |
| Ficha antropométrica 5 Sala de arte | 129 |
| Ficha antropométrica 6 Laboratorio de idioma extranjero | 130 |
| Ficha antropométrica 7 Sala de usos Múltiples SUM | 130 |
| Ficha antropométrica 8 Biblioteca | 131 |
| Ficha antropométrica 9 Comedor | 132 |
| Ficha antropométrica 10 Polideportivo | 133 |
| Ficha antropométrica 11 Auditorio..... | 134 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 Regla para circulaciones | 135 |
| Anexo 2 Resultado de entrevista al teniente alcaldesa de Chapaira..... | 136 |
| Anexo 3 Resultado del Focus group | 137 |
| Anexo 4 Ficha de observación baños | 139 |
| Anexo 5 Ficha de observación aulas..... | 140 |
| Anexo 6 Ficha de observación patio | 141 |

INDICE DE PLANOS

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

- A-01: Planeamiento general Primer Nivel.
- A-02: Anteproyecto arquitectónico Primer Nivel.
- A-03: Anteproyecto arquitectónico Segundo.
- A-04: Anteproyecto arquitectónico Tercer Nivel.
- A-05: Anteproyecto arquitectónico Planta de Techos.
- A-06: Anteproyecto arquitectónico Secciones Generales A,B,C y D .
- A-07: Anteproyecto arquitectónico Elevaciones
- A-08: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Primer Nivel.
- A-09: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Segundo Nivel.
- A-10: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Tercer Nivel.
- A-11: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Planta de Techos.
- A-12: Proyecto Arquitectónico Secciones Sector 1.
- A-13: Proyecto Arquitectónico Elevaciones Sector 1.
- A-14: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Exteriores.
- A-15: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Interiores.

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA -DETALLES

- D-01: Detalles de Aulas.
- D-02: Detalles de Auditorio.
- D-03: Detalles de Escaleras.

ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURA

- E-01: Plano General Cimentaciones.
- E-02: Plano de Cimentaciones Pabellón Secundaria.
- E-03: Plano de Cimentaciones Biblioteca, Comedor, Administración y aulas de inicial.
- E-04: Plano de Estructuras pabellón de secundaria.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- IE-01: Plano de Instalaciones Eléctricas – Diagramas unifilares y especificaciones técnicas.

IE-02: Plano de Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Iluminación e Interruptores.

IE-03: Plano de Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Iluminación e Interruptores

IE-04: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Iluminación E Interruptores.

IE-05: Plano De Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-06: Plano De Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-07: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES SANITARIAS

IS-01: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Agua

IS-02: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Agua

IS-03: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta: Agua.

IS-04: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Desagüe.

IS-05: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Desagüe.

IS-06: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta: Desagüe.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ESPECIALES

S-01: Plano de Seguridad-Primer nivel

S-02: Plano de Seguridad-Segundo Nivel.

S-03: Plano de Seguridad-Tercer

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

En la ciudad de Trujillo, a los veintiséis del mes de setiembre del 2022, siendo las 01:00 p.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Presidente: Dr. Carlos Eduardo Zulueta Cueva
Secretario Ms. Carlos Martín Sachún Azabache
Vocal Ms. Oscar Miguel Villacorta Domínguez

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 los Señores Bachilleres:

- ARRIOLA WONG, JOSELYN
- RENTERIA JIMENEZ, EDUARDO.

Proyecto:

"MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DEL I.E. CHAPAIRA N° 14120 EN EL DISTRITO DE CASTILLA 2020"

Docente Asesor:

Dr. Cesar Emmanuel Cubas Ramírez

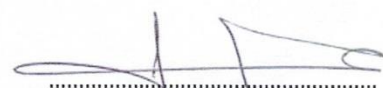
Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION NOTABLE.

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 2.30 pm. del mismo día, firmaron la presente.


.....
DR. CARLOS EDUARDO ZULUETA CUEVA
PRESIDENTE


.....
MS. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE
Secretario


.....
MS. OSCAR MIGUEL VILLACORTA DOMINGUEZ
Vocal

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS

2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez
Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán
Vicerrector de investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS

2022-2025

Decano: Dr. Roberto Heli Saldaña Milla
Secretario Académico: Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, ellos representan el amor más puro, el amor incondicional, año tras año me han demostrado con el ejemplo, que uno puedo lograr lo que se proponga pese a todas las limitaciones, trabas y adversidades que se puedan presentar, con constancia, perseverancia y amor a las cosas, podemos lograr nuestros objetivos.

Arriola Wong, Joselyn

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta que me motiva a seguir creciendo profesionalmente
A mis padres, por todo su amor y por apoyarme en los objetivos que me propongo.

Rentería Jiménez, Eduardo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen, he sentido que me han acompañado en todo el recorrido desde que asistí a mi primera clase, que la recuerdo como si fuese ayer, hasta hoy, que estoy presentando mi tesis.

Arriola Wong, Joselyn

Gracias a Dios y a mi familia por apoyarme en cada decisión y meta a cumplir.

Gracias a todos los que me han ayudado a culminar con éxito este proyecto profesional, especialmente a mis padres y a mi asesor quienes siempre creen en mí y en lo que puedo lograr.

Rentería Jiménez, Eduardo

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----------|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT..... | 2 |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 1.1. GENERALIDADES | 3 |
| 1.1.1. Título | 3 |
| 1.1.2. Objetivo..... | 3 |
| 1.1.3. Autores..... | 3 |
| 1.1.4. Docentes..... | 3 |
| 1.1.5. Localidad..... | 3 |
| 1.1.6. Entidades involucradas y promotores | 3 |
| 1.2. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 1.2.1. Antecedentes | 4 |
| 1.2.2. Bases Teóricas | 8 |
| 1.2.3. Marco Conceptual..... | 18 |
| 1.3. METODOLOGÍA..... | 21 |
| 1.3.1. Variables de estudio | 21 |
| 1.3.2. Dimensiones e indicadores | 22 |
| 1.3.3. Tipo de investigación | 23 |
| 1.3.4. Población | 23 |
| 1.3.5. Técnicas e instrumento de recolección de Información | 24 |
| 1.4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA | 25 |
| 1.4.1. Diagnostico Situación Problemática..... | 25 |
| 1.4.2. Población afectada oferta y demanda..... | 28 |
| 1.4.3. Árbol de Problemas | 29 |
| 1.4.4. Involucrados..... | 30 |
| 1.4.5. Objetivos..... | 30 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 1.5. | PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA..... | 31 |
| 1.5.1. | Usuarios..... | 31 |
| 1.5.2. | Cálculo de Dotación de servicios higiénicos. | 34 |
| 1.5.3. | Cálculo de estacionamientos: | 36 |
| 1.5.4. | Ambientes – Programación..... | 37 |
| 1.5.5. | Organigrama y Flujograma | 38 |
| 1.5.6. | Parámetros – Normativa | 44 |
| 1.6. | LOCALIZACIÓN | 52 |
| 1.6.1. | El terreno | 52 |
| 1.6.2. | Características normativas..... | 55 |
| 1.6.3. | Aspectos naturales | 57 |
| 1.7. | Estudio de casos análogos..... | 58 |
| 1.7.1. | Hogeland College / ADP Architects..... | 58 |
| 1.7.2. | Colegio Las Mercedes / Juan Manuel Peláez Freidel | 63 |
| 1.7.3. | Institución Educativa Flor del Campo / Plan B Arquitectos + Giancarlo Mazzanti..... | 71 |
| | CAPÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA | 76 |
| 2.1. | GENERALIDADES | 76 |
| 2.2. | TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO | 76 |
| 2.3. | CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO -IDEA RECTORA..... | 79 |
| 2.3.1. | Idea rectora y conceptualización..... | 79 |
| 2.4. | PARÁMETROS DE DISEÑO EMPLEADOS | 79 |
| 2.5. | DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO | 80 |
| 2.5.1. | Zonificación..... | 80 |
| 2.6. | CONFIGURACIÓN DEL PREDIO | 83 |
| 2.7. | ACCESO, FLUJOS Y CIRCULACIONES | 86 |
| 2.8. | VISTAS DEL PROYECTO..... | 87 |

| | | |
|--|--|------------|
| 2.9. | DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO..... | 89 |
| 2.10. | CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS | 90 |
| 2.11. | ASPECTOS AMBIENTALES..... | 93 |
| 2.11.1. | Asoleamiento | 93 |
| 2.11.2. | Ventilación | 94 |
| CAPÍTULO III..... MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS | | 96 |
| 3.1. | GENERALIDADES | 96 |
| 3.2. | PROYECTO ESTRUCTURAL | 96 |
| 3.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 96 |
| 3.4. | ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL | 96 |
| 3.5. | MEMORIA DE CÁLCULO..... | 97 |
| 3.5.1. | Criterios de diseño | 97 |
| 3.5.2. | Dimensionamiento de los elementos estructurales..... | 98 |
| 3.5.3. | Cargas de diseño..... | 98 |
| 3.5.4. | Criterio de diseño de los materiales estructurales | 98 |
| 3.5.5. | Análisis estructural..... | 99 |
| 3.5.6. | Predimensionamiento | 100 |
| 3.5.7. | Diseño estructural..... | 103 |
| CAPÍTULO IV.. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | 105 |
| 4.1. | GENERALIDADES | 105 |
| 4.2. | OBJETIVO..... | 105 |
| 4.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 105 |
| 4.4. | DESCRIPCION DEL PROYECTO..... | 105 |
| 4.5. | PUESTA A TIERRA..... | 109 |

| | | |
|--|--|------------|
| 4.6. | MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA | 109 |
| 4.7. | PARÁMETROS CONSIDERADOS | 109 |
| 4.8. | REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN | 110 |
| 4.9. | PRUEBAS | 110 |
| 4.10. | CALCULOS JUSTIFICATIVOS | 111 |
| 4.11. | PLANOS..... | 112 |
| | | |
| CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS 114 | | |
| 5.1. | GENERALIDADES | 114 |
| 5.2. | OBJETIVO..... | 114 |
| 5.3. | ALCANCES DEL PROYECTO | 114 |
| 5.4. | DESCRIPCION DEL PROYECTO..... | 114 |
| 5.5. | CRITERIOS DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS | 116 |
| 5.6. | CALCULOS JUSTIFICATIVOS | 116 |
| 5.7. | PLANOS..... | 123 |
| | | |
| BIBLIOGRAFÍA | | 124 |
| | | |
| ANEXOS | | 127 |
| | Fichas antropométricas..... | 127 |
| | Anexos | 135 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Dimensiones e indicadores | 22 |
| Tabla 2 Población de estudio | 24 |
| Tabla 3 Población de Chapairá, distribuida por edades | 27 |
| Tabla 4 Alumnos matriculados en el colegio Chapairá..... | 27 |
| Tabla 5 Población escolar insatisfecha al 2020..... | 28 |
| Tabla 6 Usuarios y espacios requeridos | 32 |
| Tabla 7 Usuarios permanentes | 33 |
| Tabla 8 Usuarios temporales..... | 34 |
| Tabla 9 Cálculo de dotación de servicios higiénicos | 35 |
| Tabla 10 Cálculo de estacionamiento para el local educativo | 36 |
| Tabla 11 Ambientes y programación detallado | 37 |
| Tabla 12 Criterios de diseño arquitectónico | 77 |
| Tabla 13 Resumen comparativo de áreas..... | 91 |
| Tabla 14 Resumen de áreas | 92 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 Niveles, ciclos y grados de la educación básica regular | 19 |
| Figura 2 Zona de influencia referencial | 21 |
| Figura 3 Organigrama y Flujograma..... | 38 |
| Figura 4 Organigrama y Flujograma – Entrada | 39 |
| Figura 5 Organigrama y flujograma Zona de Administración | 40 |
| Figura 6 Organigrama y flujograma de los espacios compartidos con la comunidad | 41 |
| Figura 7 Organigrama y flujograma de zona de recreación | 42 |
| Figura 8 Organigrama y flujograma de Zona de aulas comunes y especiales | 43 |
| Figura 9 Organigrama y flujograma de zona de servicios | 44 |
| Figura 10 Alcances de la norma técnica A.040 “Educación” | 45 |
| Figura 11 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel inicial | 45 |
| Figura 12 Ejemplo de distribución de aula para niños entre 24 y 36 meses | 46 |
| Figura 13 Ejemplo de aula para niños de inicial Ciclo II | 47 |
| Figura 14 Ejemplo de ambiente Sala de psicomotricidad | 48 |
| Figura 15 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel primaria y secundaria..... | 49 |
| Figura 16 Ejemplo de distribución de aula (secundaria)..... | 50 |
| Figura 17 Ejemplo de ambiente biblioteca escolar | 51 |
| Figura 18 Macro localización del Proyecto Chapairá | 52 |
| <i>Figura 19 Zonificación de colegio Chapairá</i> | <i>53</i> |
| Figura 20 Vía principal, ubicación de colegio Chapairá..... | 54 |
| Figura 21 Factibilidad de servicios en colegio Chapairá | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 22 Contexto mediato de colegio Chapairá | 55 |
| Figura 23 Contexto inmediato colegio Chapairá..... | 56 |
| Figura 24 Aspecto ambientales del lugar donde se ubica el colegio | 57 |
| Figura 25 Caso análogo Fachada Hogeland College | 58 |
| Figura 26 Diagrama de ubicación de Hogeland College | 58 |
| Figura 27 Esquema de ventilación Hogeland College | 59 |
| Figura 28 Esquema de iluminación Hogeland | 59 |
| Figura 29 Diagrama de zonificación Hogeland College..... | 60 |
| Figura 30 Ingreso Principal Hogeland College | 61 |
| Figura 31 Vista de la fachada del Hogeland College..... | 62 |
| Figura 32 Vista Exterior Hogeland College | 62 |
| Figura 33 Vista exterior colegio Las Mercedes..... | 63 |
| Figura 34 Diagrama De Ubicación Colegio Las Mercedes | 63 |
| Figura 35 Vista Interior Corredor Colegio Las Mercedes | 64 |
| Figura 36 Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes (1)..... | 65 |
| Figura 37 <i>Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes</i> | 66 |
| Figura 38 Vista de fachada del colegio Las Mercedes | 67 |
| Figura 39 Vista Ingreso Colegio Las Mercedes..... | 67 |
| Figura 40 Vista interior Sala de espera del colegio Las Mercedes | 68 |
| Figura 41 Diagrama de Circulación Colegio Las Mercedes – Primer Nivel | 69 |
| Figura 42 Vista Interna Colegio Las Mercedes..... | 69 |
| Figura 43 Vista Aérea Institución Educativa Flor Del Campo | 71 |
| Figura 44 Vista aérea del proyecto Flor del campo | 71 |
| Figura 45 Vista Iluminación Interior Institución Educativa Flor Del Campo | 72 |
| Figura 46 Diagrama de Zonificación Institución Educativa Flor Del Campo..... | 73 |

| | |
|---|-----|
| Figura 47 Vista Interior Institución Educativa Flor Del Campo | 74 |
| Figura 48 Concepto de Tejidos Institución Educativa Flor Del Campo..... | 75 |
| Figura 49 Zonificación general del proyecto..... | 81 |
| Figura 50 Vista Frontal del proyecto – Ingreso Principal | 87 |
| Figura 51 Vista lateral derecha del proyecto – Fachada (Auditorio – Ingreso) | 87 |
| Figura 52 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario | 88 |
| Figura 53 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario (Aulas Primaria) | 88 |
| Figura 54 Análisis formal en planta | 90 |
| Figura 55 Porcentaje de áreas | 91 |
| Figura 56 Porcentaje de área libre y área techada..... | 92 |
| Figura 57 Normas referidas a instalaciones sanitarias..... | 116 |

INDICE FICHAS ANTROPOMÉTRICAS

| | |
|---|-----|
| Ficha antropométrica 1 Aula Común | 127 |
| Ficha antropométrica 2 Medida de mobiliario escolar | 128 |
| Ficha antropométrica 3 Laboratorio..... | 128 |
| Ficha antropométrica 4 Sala de música | 129 |
| Ficha antropométrica 5 Sala de arte | 129 |
| Ficha antropométrica 6 Laboratorio de idioma extranjero | 130 |
| Ficha antropométrica 7 Sala de usos Múltiples SUM | 130 |
| Ficha antropométrica 8 Biblioteca | 131 |
| Ficha antropométrica 9 Comedor | 132 |
| Ficha antropométrica 10 Polideportivo | 133 |
| Ficha antropométrica 11 Auditorio..... | 134 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 Regla para circulaciones | 135 |
| Anexo 2 Resultado de entrevista al teniente alcaldesa de Chapaira..... | 136 |
| Anexo 3 Resultado del Focus group | 137 |
| Anexo 4 Ficha de observación baños | 139 |
| Anexo 5 Ficha de observación aulas..... | 140 |
| Anexo 6 Ficha de observación patio | 141 |

INDICE DE PLANOS

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

- A-01: Planeamiento general Primer Nivel.
- A-02: Anteproyecto arquitectónico Primer Nivel.
- A-03: Anteproyecto arquitectónico Segundo.
- A-04: Anteproyecto arquitectónico Tercer Nivel.
- A-05: Anteproyecto arquitectónico Planta de Techos.
- A-06: Anteproyecto arquitectónico Secciones Generales A,B,C y D .
- A-07: Anteproyecto arquitectónico Elevaciones
- A-08: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Primer Nivel.
- A-09: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Segundo Nivel.
- A-10: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Tercer Nivel.
- A-11: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Planta de Techos.
- A-12: Proyecto Arquitectónico Secciones Sector 1.
- A-13: Proyecto Arquitectónico Elevaciones Sector 1.
- A-14: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Exteriores.
- A-15: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Interiores.

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA -DETALLES

- D-01: Detalles de Aulas.
- D-02: Detalles de Auditorio.
- D-03: Detalles de Escaleras.

ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURA

- E-01: Plano General Cimentaciones.
- E-02: Plano de Cimentaciones Pabellón Secundaria.
- E-03: Plano de Cimentaciones Biblioteca, Comedor, Administración y aulas de inicial.
- E-04: Plano de Estructuras pabellón de secundaria.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- IE-01: Plano de Instalaciones Eléctricas – Diagramas unifilares y especificaciones técnicas.

IE-02: Plano de Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Iluminación e Interruptores.

IE-03: Plano de Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Iluminación e Interruptores

IE-04: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Iluminación E Interruptores.

IE-05: Plano De Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-06: Plano De Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-07: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES SANITARIAS

IS-01: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Agua

IS-02: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Agua

IS-03: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta: Agua.

IS-04: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Desagüe.

IS-05: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Desagüe.

IS-06: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta: Desagüe.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ESPECIALES

S-01: Plano de Seguridad-Primer nivel

S-02: Plano de Seguridad-Segundo Nivel.

S-03: Plano de Seguridad-Tercer

RESUMEN

En la provincia de Piura, distrito de Castilla, se encuentra el centro poblado Chapairá, que cuenta con una población próxima a 1,219 niños en edad escolar y sin embargo, solo cuenta con un colegio de nivel primaria, escolarizado de gestión pública, polidocente en que al 2020 se encontraban matriculados solo 256 niños, evidenciando una deficiente cobertura estudiantil, principalmente en nivel secundaria, ya que para seguir estudiando deben viajar a la ciudad de Piura, por lo que muchos solo estudian hasta el nivel primaria. De ahí la importancia e interés en mejorar y ampliar la infraestructura educativa para este centro poblado. El diseño propuesto busca la conexión de funcionalidad y espacio, optimizando las áreas utilizables, con un pasillo interior unido con un puente para la correcta interacción funcional de los espacios y/o bloques. De igual forma se diseñaron aulas educativas y flexibles que permite conectar aulas con más aulas o talleres en una misma edificación, con un sistema de ventilación cruzada, parecido al de un sombrero cataquense con una doble cubierta que evita la radiación solar, el proyecto consta de unidades esenciales que se repiten y combinan hasta completar la unidad escolar. Para mantener espacios verdes se agregaron serófilas y autóctonas

Palabras Claves: Infraestructura educativa, colegio Chapaira, Diseño modular

ABSTRACT

In the province of Piura, district of Castilla, is the Chapairá populated center, which has a population of close to 1,219 children of school age and yet only has one elementary school, public management school, polyteacher in which As of 2020, only 256 children were enrolled, evidencing poor student coverage, mainly at the secondary level, since to continue studying they must travel to the city of Piura, so many only study up to the primary level. Hence the importance and interest in improving and expanding the educational infrastructure for this populated center. The proposed design seeks the connection of functionality and space, optimizing the usable areas, with an interior corridor linked with a bridge for the correct functional interaction of the spaces and/or blocks. In the same way, educational and flexible classrooms were designed that allow connecting classrooms with more classrooms or workshops in the same building, with a cross ventilation system, similar to that of a Cataquense hat with a double cover that prevents solar radiation, the project consists of essential units that are repeated and combined to complete the school unit. To maintain green spaces, serophilic and autochthonous species were added

Keywords: Educational infrastructure, Chapaira school, Modular design

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

GENERALIDADES

1.1.1. Título

MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE EDUCACION BASICO
REGULAR CHAPAIRA N°14120 EN EL DISTRITO DE CASTILLA

1.1.2. Objetivo

REALIZAR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA I.E. CHAPAIRA
N° 14120 EN EL DISTRITO DE CASTILLA

1.1.3. Autores

BACH. ARQ. ARRIOLA WONG, JOSELYN
BACH. ARQ. RENTERIA JIMENEZ, EDUARDO

1.1.4. Docentes

MGS. ARQ. CESAR EMANUEL CUBAS

1.1.5. Localidad

Departamento: PIURA
Provincia: PIURA
Distrito: CASTILLA

1.1.6. Entidades involucradas y promotores

Promotor: MINISTERIO DE EDUCACION (PRONIEP O GOBIERNO
REGIONAL, AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCION CON CAMBIOS.

Inversionista: MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Usuario directo: POBLACION ESTUDIANTIL DE LA I.E CHAPAIRA N°14120

MARCO TEÓRICO

1.1.7. Antecedentes

Tesis Nacionales

Tesis presentada por López, (2019), que desarrolla un modelo de colegio bioclimático para la región selva en Iquitos, que comprende el nivel primaria y secundaria, buscando que en este proyecto se satisfagan las necesidades de los alumnos y docentes, y tenga un alto confort en los lugares donde se desenvuelven las actividades propias de la institución. Definiendo los siguientes objetivos específicos: -Adaptar técnicas de diseño eficientes para climas tropicales, teniendo en cuenta la ubicación y los factores climáticos, -Planear una integración por medio de plazas en el centro educativo al exterior como al interior del proyecto, -Sugerir espacios verdes en los ambientes del interior del proyecto, para obtener ambientes más dinámicos para la población, y -Manejar materiales y/o herramientas que argumenten el clima tropical del proyecto. Todo sobre la metodología, corresponde al enfoque cualitativo que se observa a los temas de la realidad de estructurados, abordados, y formalizados anticipadamente. Llegando a las siguientes conclusiones, se ve todo sobre la investigación descriptiva, interpretativa y explotaría:

Es desarrollado por dos ámbitos, como la arquitectura bioclimática y la arquitectura educativa. indagando estos dos temas se son relacionados para proponer una arquitectura acorde a su ubicación. Permitiendo que el proyecto se adapte y sea un impacto positivo con su entorno inmediato. Los centros educativos tienen que tener ambientes flexibles y dinámicos respondiendo al usuario y al entorno en el que se encuentren. Este diseño responde al factor climático de la zona. Vinculándose al entorno social, cultural y vivencial. (López, 2019)

Tesis presentada por Franco, (2018), titulada: Colegio público de inicial, primaria y secundaria en Pachacamac, Lima, el objetivo principal de esta investigando es desarrollar un análisis sobre la arquitectura adaptable y flexible, en un centro educativo básico regular, se encuentra ubicado en el distrito de Pachacámac para aportar al crecimiento de los espacios para la metodología de enseñanza interdisciplinaria y activa, para ello definió los siguiente objetivos

específicos: -Indagar las metodologías más activas y efectivas sobre la enseñanza para los niños y adolescentes en edad escolar. -Determinar las necesidades que tienen todos de los alumnos en los colegios públicos de la localidad de Pachacámac. – Precisar que se requiere de los espacios en lo que es la tipología de los colegios de educación básica en la realidad. – Analizar el diseño arquitectónico flexible y así se puede modificar a los cambios que se necesite en un colegio público de educación básica regular. -elegir los elementos arquitectónicos, tecnología y materiales que permiten adaptarse en un espacio de un centro educativo y respondan a un diseño del momento. –establecer lo que necesita la población de Pachacamac todo sobre las actividades de la educación para tener un alto nivel de educación y desenvolverse mejor cognitivamente.

Se llegó a la conclusión que la demanda insatisfecha en el centro poblado de Pachacamac que supera el 82%. Lo que permite de la arquitectura flexible es la integración de las metodologías de la enseñanza, la conexión de la flexibilidad en el diseño arquitectónico con la flexibilidad urbanística del colegio, participan todos los usuarios (la comunidad) en el uso de diferentes ambientes que pertenecen al colegio. (como el auditorio, mediateca, SUM, gimnasio, talleres, etc.). La combinación de un buen diseño arquitectónico, nuevos métodos de enseñanza y flexibilidad en el uso del entorno escolar permite que sea utilizado por otros usuarios de la comunidad; permitirán que la escuela adecuada se convierta no solo en un centro de educación, sino también en un compromiso cultural y cívico. (Franco, 2018)

Tesis Internacionales

Tesis presentada por Arciniegas & Sánchez (2017), en Bucaramanga, Colombia, titulada: Centro educativo básica, secundaria y media técnica con énfasis en el manejo de los recursos hídricos y la eficiencia energética, el objetivo principal de esta investigación es Diseñar un plantel educativo de básica primaria, básica secundaria y media técnica bajo parámetros específicos que guíen a la optimización de los recursos naturales, sistemas técnicos de sostenibilidad hídrica y energética con el propósito de formar nuevas generaciones competitivas en sostenibilidad, así dar un giro en el énfasis de la pedagogía escolar. Se definió los objetivos específicos: - Desarrollar conceptos de aulas y espacios equipados con

tecnología moderna para enseñar operaciones de recolección de agua y energía solar y utilizarlos como un componente adicional de la educación básica. - Implementar sistemas técnicos sobre la eficiencia energética y los recursos hídricos para la reutilización y aprovechamiento de la misma. - Proponer un componente formal derivado del uso y estrategias del entorno y de las actividades a realizar en cada lugar. -Establecer un programa arquitectónico que cumpla con los requerimientos particulares de cada espacio, teniendo en cuenta el énfasis del plantel en/y sus espacios repetitivos y específicos.

Dentro de la metodología necesaria para la realización del proyecto se dan las siguientes fases requeridas: (a) Establecer métodos de desarrollo, investigación y análisis de primeras fuentes y recursos; (b) Definir el proyecto en términos de los espacios y las áreas, construidas y libres, necesarias para cumplir con los requerimientos del proyecto, según cobertura y capacidad definidas para la propuesta; (c) Definir Un proyecto sobre una intervención física, ubicación urbana o regional, un terreno definido y su análisis en términos de tamaño, topografía, morfología, ambiente físico y tasa de ocurrencia de fenómenos naturales sin embargo, las normas urbanísticas y de construcción; y (d) Definir el proyecto en términos bioclimáticos a partir de la investigación, estudio y aplicación de acuerdo a la recolección de datos, y estudio de formas, materialidad e implantación.

La población mundial está pasando por problemas de consumo incontrolado de recursos naturales; por ello se implementan sistemas de ingeniería que se centren en la gestión de los recursos hídricos y energéticos para su uso en lugar de sistemas educativos para la sostenibilidad; también, se toma en cuenta la tecnología de punta en la infraestructura, diseño e instalaciones, para diseñar un colegio sostenible; y como estrategia se utilizó el Colocar la cubierta vegetal en zonas cercanas al edificio, esto ayuda no solo a la presencia de zonas de sombra, sino que gracias a la humedad acumulada por las masas verdes, puede ayudar a refrescar las corrientes de aire que circulan por el interior del edificio. Nuestra casa.. (Arciniegas & Sánchez, 2017)

Tesis presentada por Mojica & Rojas, (2017), donde realiza una investigación para el Colegio Departamental integrado Nuestra Señora de Lourdes, ubicado en

Betulia, Santander. Bucamanga, Colombia. El objetivo principal fue Diseñar una nueva propuesta arquitectónica para la institución antes mencionada, con la meta de atender los problemas de infraestructura ocasionados por el sismo del diez de marzo de 2015 y crear un nuevo espacio de utilidad pública en el municipio de Betulia - Santander. En cuanto a los objetivos específicos: -Formular una iniciativa arquitectónica y urbanística para el colegio en estudio aplicando las normas y reglamentos aplicables. -Crear ambientes físicos individuales, comunes y deportivos de apoyo a la enseñanza y la convivencia escolar en sintonía con el medio ambiente. -Proyectar zonas arquitectónicas de apoyo, para ser utilizadas por la comunidad, así como mejorar equipos presentes en el casco urbano. -Crear opciones de diseño para reducir el consumo de luz artificial, aportar economía y reducir el impacto ambiental que provoca el edificio.

La metodología del este proyecto de investigación estuvo determinada por el conocimiento de información necesaria para llevar a cabo el objeto de estudio, examinando los lugares requeridos para completar el servicio educativo óptimo y las necesidades básicas identificadas de los usuarios. Al final, se logró realizar una nueva propuesta arquitectónica y urbanística para para el Colegio Nuestra Señora de Lourdes aplicando reglamentos y normativas existentes; dentro del mismo se diseñó espacios físicos individuales, comunes y deportivos de apoyo a la enseñanza y a la convivencia escolar en sintonía con el medio ambiente. Se plantó Espacios arquitectónicos que sustentan a la comunidad de Betulia como una puesta en valor de los equipamientos existentes en el casco urbano con el objetivo de dejar espacios para que la comunidad desarrolle las actividades culturales y sociales de los vecinos.

Finalmente, se estableció alternativas de diseño que permitieron minimizar el consumo de luz artificial por medio de la creación de lucernarios, estrategias arquitectónicas y urbanas que generan un ahorro económico y reducen el impacto ambiental causado por la edificación. Según la ley 1715 del 2014 guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía se realiza un ahorro potencial de energía, agua y confort del 77.83% según las estrategias utilizadas en el desarrollo del proyecto. (Mojica & Rojas, 2017)

1.1.8. Bases Teóricas

El estilo arquitectónico ha ido cambiando en el tiempo, ya que la sociedad y la forma de vivir también cambia conforme pasa el tiempo. El concepto de arquitectura moderna, que nace en el siglo XIX, precisamente surge para adecuar los espacios a esas formas nuevas de convivencia y a las nuevas tecnologías. A partir de ahí, una serie de conceptos han destacado en la ciencia de la arquitectura como son: la arquitectura organista, arquitectura flexible, arquitectura bioclimática, etc.

En este proyecto se han considerado las bases teóricas de la arquitectura flexible y arquitectura bioclimática, pues e busca una infraestructura que responda a las necesidades de la población, pero que también armonice con el medio ambiente.

Arquitectura Flexible

Según Kronenburg (2007), es diseñar espacios multifuncionales que se adapten a los cambios presentes y futuros, considerando elementos que no sean totalmente estáticos, que permitan adaptarse a las necesidades de los usuarios. Para lograrlo, definitivamente la innovación, tanto en la creatividad humana como en los materiales, ha tenido una importancia clave.

Esta propuesta, no solo involucra un cambio en el diseño de espacios, también debe considerar el aspecto geográfico y el aspecto urbanístico, de tal forma que la construcción termine en perfecta armonía con nuestro ambiente. Igualmente, esta necesidad de flexibilidad ha generado lo que se conoce como arquitectura modular, que intenta facilitar la movilidad posterior de los muros y disminuir los costos de la construcción

En los proyectos educativos, además es importante considerar los espacios donde el proceso de enseñanza aprendizaje sea exitoso; tenemos el ejemplo de Finlandia, donde existe un centro comunitario que transformó las zonas cerradas en zonas multiusos, con paredes móviles y de cristal. (Pichel, 2017)

Arquitectura bioclimática

El término de construcción bioclimática o sostenible, si bien se refiere a un número extenso de opciones, en términos generales se entiende como el diseño de viviendas o edificios teniendo en cuenta el clima del lugar y utilizando el sol, flora, lluvia y vientos a nuestro favor, para reducir los impactos ambientales y la reducción del consumo de energía y/o agua. Este tipo de construcciones están ligadas a la construcción ecológica, referido a secuencias de construcción responsable con el ambiente, Además con la utilización del recurso de maneras más eficientes.

En el Perú, la diversidad de climas y entorno natural, obliga a los constructores considerar estos espacios para a partir de ahí generar el proyecto educativo, incluso el ministerio de educación tiene una Guía de aplicación de arquitectura bioclimática para respetar estos entornos naturales. De tal manera que todos los espacios educativos integren en sus proyectos la manera de aprovechar la ventilación y luz natural, así como el bienestar térmico y acústico. (Rayter Arnao, 2008)

La educación en el Perú

La educación forma integralmente a las personas, desarrollando sus potencialidades en todos los aspectos del ser humano, involucra un proceso de toda la vida y se produce en todos los sectores donde se interactúa, instituciones donde se recibe la educación, en el hogar, en la calle, y en cualquier lugar de la sociedad (Ley 28044, 2003)

La educación produce en la persona cambios intelectuales, emocionales y sociales, según el filósofo Platón, la educación no es solo conocimientos, sino algo más profundo que lleva al individuo hacia la verdad y el bien. Este proceso, decía, inicia desde muy temprano en el ámbito familiar y luego es asumido por el estado, abarca otros aspectos como civilización, cultura, tradición, literatura, música, sostiene que el cuerpo es perfecto, pero hay que darle lo que no ha sido dado por la naturaleza. (Ballén, 2010)

Por otro lado, La UNESCO, atendiendo al informe La educación es un tesoro, recoge los cuatro pilares para la educación: (Delors, y otros, 2002)

- Aprender a conocer, se refiere a la capacidad de la persona para apoderarse del conocimiento de forma responsable y consciente
- Aprender a Hacer, referido a las habilidades que tienen la persona para aplicar el conocimiento y resolver problemas de la vida diaria
- Aprender a convivir, que se refiere a la capacidad de todos para comprender y sentir empatía por otra persona, además de ser capaz de manejar conflictos y promover la paz
- Aprender a ser, es decir respetar a los otros, respecto por su forma de ser y la libertad de expresar sus emociones, sentimientos y valores

La educación en el Perú se entra como eje principal en la persona, ya que es la persona el eje principal del proceso de enseñanza aprendizaje y se sustenta en los siguientes principios: la ética, la equidad, la calidad, la democracia, la interculturalidad, la conciencia ambiental y la creatividad. Igualmente, comprende las siguientes etapas: Educación básica, y Educación superior.

La educación básica tiene como finalidad formar al estudiante en los elementos físicos, elementos relacionados a los afectos y los componentes cognitivos, así como desarrollar sus habilidades, actitudes y sobre todo valores, también lograr aprendizajes en las cuestiones de las ciencias, lo referido a humanidades, el aspecto de cultura y arte, elementos físicos y tecnologías de la información. Se dispone en Educación básica regular, alternativa y especial (Ley 28044, 2003)

Si bien es cierto, la educación se dá en cualquier ámbito de nuestra vida, es en los colegios donde se dan los primeros encuentros con otros niños, sin la supervisión de los padres, donde aprendemos a convivir con otros que no son nuestra propia familia. Los colegios son los espacios donde se produce el desarrollo social de los niños. Este espacio es primordial para el que el proceso de enseñanza aprendizaje sea exitoso.

Infraestructura y educación

Uno de los factores importantes para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje es la infraestructura física que alberga a los estudiantes; este aspecto es fundamental para el rendimiento y motivación de los estudiantes, así, por ejemplo, el hacinamiento en el aula, incomoda a los alumnos a tal punto que es difícil captar su atención y menos pedir su concentración, lo que afecta negativamente en el proceso educativo. La motivación intrínseca de los alumnos se relaciona con actividades que son gratificantes en sí mismas, pero la motivación extrínseca está dada por las condiciones del entorno, aquí interviene la infraestructura escolar, que se convierte en un factor fundamental de la motivación de los alumnos. (Zavala, 2016)

Se considera como infraestructura educativa al conjunto de espacios, predios, edificaciones, mobiliarios y equipamiento para que pueda desarrollarse de la manera más apropiada el servicio educativo. (PNIE, 2017), describiendo específicamente podemos decir que son los inmuebles (terreno, construcciones y áreas afines) y bienes muebles (mobiliario y equipo) que utiliza una institución educativa para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje

Por otro lado, el Sistema de Gestión de la educación media superior de México, define la infraestructura escolar como la calidad del espacio donde se produce la enseñanza aprendizaje, considerando en este rubro 1) alumnos por grupo, y 2), alumnos por aula (Martinez , Soto , Silva, & Velasco, 2013).

A pesar que el logro académico de los alumnos depende de muchos factores, es necesario considerar la influencia de la infraestructura física (Martínez , Soto , Silva, & Velasco, 2013); igualmente están asociados con mejores aprendizajes de los alumnos, los espacios de apoyo como bibliotecas, laboratorios, aulas de cómputo, etc., estado de los baños, así como la calidad de los servicios públicos como electricidad, teléfono, agua y desagüe. En el caso de escuelas urbanas, además de lo anterior, se indican espacios como gimnasio, auditorio, enfermería, servicios psicopedagógicos. (Duarte, Gargiulo, & Moreno, 2011)

Lo anterior significa que los países deben esforzarse por contar con sistemas educativos modernos a fin de producir personas con una educación de calidad, que contribuya a la formación humana y al desarrollo económico. En cuanto a la infraestructura, la tarea más importante es clara, valorizando la infraestructura de las escuelas privadas, que si bien en algunos casos no están a la altura de los mejores estándares, están lejos de las escuelas públicas, donde las instalaciones son muy deficientes y poco recomendables. El estudiante.

De igual forma debemos considerar, que cuando decimos infraestructura escolar, los elementos que lo componen son muchos y todos son importantes como las zonas verdes, higiene y aseo, acústica, iluminación, colores, material didáctico, son algunos que forman parte de la estética del aula. Los ambientes deben ser acogedores, y visualmente atractivos, evitar la monotonía, aulas uniformes, tomar el ambiente familiar (bellezas naturales de los alrededores, plantaciones) como parte del diseño. Recordemos que los alumnos y profesores pasan más de 6 horas diarias en el centro educativo. Por lo tanto, el diseño de estos espacios debe considerar que albergará a personas que son diferentes, cambiantes y dinámicas, pero sobre todo que están en el aula para formarse. (Quesada, 2019)

Según Sanz (2016), el problema es no considerar la infraestructura escolar como parte del proceso de aprendizaje, minimizando el poder de esta variable y desconociendo su función didáctica. Al valorar este aspecto, se diseñarán ambientes motiven al estudiante al aprendizaje. Esto se logrará cuando se exista un equilibrio entre los factores que se relacionan con la estética, como lo son el factor pedagógico y el arquitectónico.

Los factores que determinan la calidad y confort en la institución educativa se clasifican en Pedagógicos y Arquitectónicos. Con respecto a los aspectos arquitectónicos o de diseño ya los hemos mencionado anteriormente. Con respecto a los aspectos pedagógicos, hay que tener especial cuidado en el diseño de los espacios donde se produce: (Sanz, 2016),

- Utiliza simbólicamente el espacio asociado a tu juego favorito.

- Realiza actividades de enseñanza aprendizaje que diviertan y sean dinámicas, de tal forma que estimulen a los estudiantes.
- Contribuir a interrelaciones personales pacíficas.
- Considerar que el aliciente sensorial captará la atención de los usuarios, por ello, el punto de vista arquitectónico, debe proveer un lugar educativo más divertido, práctico y cómodo para los alumnos de preescolar, debido a la mayor flexibilidad del espacio.
- El grado de movimiento del mobiliario y su adaptación a las necesidades educativas de cada momento.
- Capacidades disponibles y áreas de expansión para rotación.
- Disponibilidad de recursos e instalaciones relacionadas con las necesidades fisiológicas, así como el uso y mantenimiento de materiales educativos.

Otro aspecto pedagógico importante de considerar son los talleres, que son diferentes para cada centro educativo, ya que se adecúan al contexto de los niños y completan la formación integral que se busca en cualquier proceso de enseñanza aprendizaje. Son importantes porque:

- Se dará una formación integral a niños y niñas.
- La búsqueda de sus intereses y motivaciones comienza con 'lo que el niño quiere hacer'.
- Considerar como base el modelo tectónico y rasociar cada nueva actividad con los conocimientos previos del alumno.
- Fomentar el trabajo colaborativo.
- Fomentar la participación de estudiantes y padres que estén interesados en la planificación de cada taller
- El desempeño de la tarea se evalúa con una prueba continua y una autoevaluación.
- Con este trabajo se logra que los estudiantes trabajen a su propio ritmo.
- Viabilizar la expansión de lo estudiado aplicando herramientas y lecciones aprendidas a la situación, en el contexto de la realización de una tarea específica.
- Al enfatizar la vida cotidiana, la diversidad es una realidad, al igual que la integración de temas en todas partes; Educación para el liderazgo y educación para la salud.

Plan Selva

El Plan Selva, es una iniciativa del ministerio de educación, que busca mejorar la calidad educativa en la amazonia de nuestro país, aumentando la infraestructura de locales escolares, mediante una propuesta arquitectónica de sistema prefabricado modular, que se adecúe al contexto, como clima, lluvia e inundaciones, además de ser un espacio digno donde el proceso de enseñanza aprendizaje sea motivador y cumpla con los requerimientos pedagógicos. (MINEDU, 2016)

El espacio amazónico en el Perú es muy amplio y complejo, las comunidades se encuentran dispersas, y encontramos muchos problemas de accesibilidad, por ello, se plantea una construcción modular que es fácil de trasladar y colocar. Este proyecto fue reconocido como un proyecto sostenible, innovador y creativo, y ganó un merecido segundo puesto, en Mayo del 2016, en la Bienal de Arquitectura de Venecia (Italia).

El módulo prefabricado está compuesto por el techo y los cerramientos. Respecto al techo, se construye con perfiles metálicos que se ensamblan con pernos. Para proteger el espacio de la radiación solar y mitigar ruido por el impacto de las precipitaciones extremas, este techo está cubierto por planchas termo acústicas de acero aluminizado y espuma de poliuretano, que terminan en grandes volados, permitiendo la ventilación cruzada y control del climático. Por otro lado, el piso es de madera machihembrada, sostenida sobre un emparrillado de vigas y viguetas metálicas, apoyadas en zapatas de concreto, que se alza a 0.90m sobre el terreno, con el fin de aislarse de la humedad del suelo, de la flora y fauna y las inundaciones propias de la zona. Por último, los cerramientos, son las superficies verticales (muros) que sirven para diversificar y organizar los espacios interiores, son complementarios a la estructura, dinamizándola, de tal manera, que se puede lograr espacios para diferentes usos. (MINEDU, 2016)

Con el fin de responder a las diferentes necesidades de las instituciones educativas, así como a las características bio-climáticas y del territorio, se han

diseñado seis tipos de módulos: (A) 82 m² compuesto por cocina y baño; (B) 92 m² para biblioteca, área docente; (C) 142 m² para aula, área docente, laboratorio o biblioteca; (D) 229 m² para complejo inicial, sala de usos múltiples, comedor, cocina y dormitorios; y (F) 247 m² para aulas, área docente, biblioteca. Laboratorio, biblioteca. Un complejo educativo puede estar compuesto por dos o más módulos, para ello se implementan conectores que empalman a la estructura y le dan continuidad. (MINEDU, 2016)

Pero, no solo se ha pensado en la infraestructura educativa, sino que este plan selva está acompañado de un plan para incrementar el número de docentes en estos centros poblados, ofreciendo programas de bienestar social, contratos laborales más extensos e incentivos económicos. Igualmente asegurar los materiales pedagógicos y tomar acciones para evitar la deserción escolar. (MINEDU, 2015)

Escuela en Chuquibambilla

Este proyecto está ubicado en la selva alta del Perú, distrito de pangoa, está compuesto por tres módulos escolares y un módulo residencial y un amplio programa exterior, ya que busca que los alumnos desarrollen sus clases conservando sus tradiciones, por lo que se han considerado espacios al aire libre para diferentes talleres, en los que participan no solo los alumnos sino toda la comunidad, convirtiendo esta escuela en un lugar de desarrollo para la comunidad. Además de las aulas, zona de administración y profesores, y un aula multifuncional, cuenta con residencia para los estudiantes, para evitar las largas distancias que deben recorrer los alumnos para poder recibir clases.

La construcción resistente a terremotos y estéticamente agradable, con amplios corredores y pasarelas sombreadas, genera confort climático mediante el uso de sistemas pasivos, con especial atención al control solar, ventilación y acondicionamiento de luz natural, reduciendo los requerimientos de energía. La sala de máquinas funciona con paneles solares. Las aguas grises son tratadas y reutilizadas para el riego de espacios verdes. Para el desarrollo del proyecto se buscó la participación de toda la comunidad, involucrando a los alumnos, profesores y a la población, esto con el fin responder a las necesidades reales del

lugar. Para la realización del colegio, se utilizaron recursos como materiales y mano de obra local, lo cual fortaleció el sentido de pertenencia a la comunidad. (Maccaglia y otros, 2014).

Escuelas modulares

Con el objetivo de aumentar la infraestructura escolar, el ministerio de educación en convenio con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la cultura (OIEI); llevaron a cabo en octubre 2019 el “Primer Concurso Público Internacional para el diseño de Anteproyectos Arquitectónicos de Catálogos de Escuelas Modulares”, considerando escuelas modulares para implementar en las diferentes zonas bioclimáticas del país. De esa manera, con el fin de tener en cuenta las características particulares de cada zona se determinaron cinco categorías: Costa, Costa lluviosa, Sierra, Heladas y Selva. (PRONIED, 2020)

En referencia a la Costa Lluviosa, donde se encuentran las regiones de Piura y Tumbes, el proyecto ganador, presenta un ecosistema de aprendizaje a través de una propuesta integral de infraestructura construida sobre los pilares de (1) La naturaleza, (2) La comunidad y (3) La identidad. Las innovaciones se basan en la diversidad y complementariedad, como son: (PRONIED, 2020)

- *Espacios pedagógicos flexibles*: Este proyecto tienen un diseño que permite conectar Aulas con más Aulas o talleres en una misma crujía, de esta manera, se dispone que la escuela puede ser utilizada tanto en el día, como en la noche, por los usuarios: alumnos, maestros y comunidad.
- *Racionalidad Estructural y Fabricación*: La estructura y modulación permite la optimización las áreas útiles, promoviendo la fabricación y prefabricación de bajo coste, con materiales disponibles en el mercado, reduciendo de esa forma el mantenimiento al mínimo requerido.
- *Diseño escalable y adaptativo*: El diseño se adapta a diferentes situaciones: nueva/ampliar/renovar, con diferentes topografías y permite el crecimiento horizontal añadiendo módulos y creciendo verticalmente gracias a los conectores.

Sobre las principales características del diseño de la escuela para la Costa

Lluviosa, tenemos: (1) Espacios innovadores, con el fin de conseguir diferentes tipos de aprendizaje se ha considerado un doble sistema de módulos creando un espacio intersticial, diferenciándose del aula tradicional y creando diferentes espacios para la convivencia escolar; (2) Doble piel, Tiene un sistema de ventilación que imita a un sombrero cataquense, escala edilicia, con una doble cubierta que evita la radiación solar. En el espacio intersticial se colocan las instalaciones como tanques, sistema de seguridad y otros. Consta además de parasoles que recolectan e agua de lluvia, la misma que es almacenada para ser utilidad en riego de áreas verdes; (3) Modulación exhaustiva, el proyecto consta de unidades esenciales que se repiten y combinan hasta completar la unidad escolar; y (4) Suelo, como la vegetación no abunda en esta zona, se agregarán especies serofitas y autóctonas

Es indudable que la arquitectura adquiere un papel resaltante en la educación, como ya lo hemos mencionado, muchos autores inciden en que el lugar o espacio escolar influye en el rendimiento y la motivación de los alumnos. Por ello, es importante que la infraestructura educativa sea prioritaria en las políticas educativas del país. Pero, no es solo considerar una infraestructura (aulas), sino que esta infraestructura debe tener una calidad estética que genere un ambiente agradable para niños y maestros, de tal forma que se promueva el proceso de enseñanza aprendizaje óptimo.

Igualmente, el diseño del edificio escolar, debe considerar las necesidades de los usuarios del mismo (niños, jóvenes, maestros, personal administrativo, etc.), considerando aquellas particulares de la población escolar, pues no es lo mismo, los niños de la costa con los de la sierra o selva; aspectos como iluminación, ventilación, ruidos, clima, serán determinantes para el diseño del espacio escolar. Por otro lado, los espacios de ocio, como juego o interacción con los compañeros debe cumplir con la satisfacción de las expectativas de los usuarios.

Del mismo modo, observamos que el mundo ha cambiado, la forma de aprender también, hay nuevas metodologías y el acceso a la información es cada vez mayor, sin embargo, los colegios permanecen invariables. Esta situación está a punto de cambiar en nuestro país, pues el PRONOIED, ya tiene el diseño de escuelas modulares, las mismas que se planificó iniciar las construcciones a partir

del mes de marzo, pero debido a la pandemia se ha postergado

Otra consideración importante en el diseño de la infraestructura escolar es el clima de la zona, así se estamos en la costa la ventilación cruzada es lo más adecuado para mantener el ambiente fresco, sobre todo en la Región Piura, que tenemos un clima cálido durante la mayor parte del año. Igualmente, los materiales deben proteger a los usuarios de la radiación solar, especialmente los techos. Además de considerar deslizamientos y recolección de agua para la época de lluvia.

1.1.9. Marco Conceptual

Deserción escolar

Se entiende por deserción escolar, abandono escolar y deserción anticipada como la salida de la escuela regular antes de recibir el diploma final correspondiente al tiempo de sus estudios. Este evento puede ocurrir tanto en primaria como en secundaria. Dado que estas situaciones son adversas para el desarrollo cultural y profesional de la comunidad, se han realizado una serie de investigaciones y establecido estrategias para disminuir la deserción escolar. Esta preocupación ha generado iniciativas locales, regionales e internacionales. Pero, esta situación no solo ocurre en los países del tercer mundo, los países industrializados también sufren de este mal, pero solo en los niveles de estudios post secundaria o superior. En los países menos desarrollados la deserción se presenta en todos los niveles de estudios.

Infraestructura escolar

Se refiere a los componentes que constituyen el espacio físico, que luego serán utilizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Involucra los ambientes, muebles, equipos, servicios, etc. (Duarte y otros, 2011).

Construcción modular

Se trata de un proceso en el que un edificio se construye en el exterior, bajo circunstancias de fábrica rigurosamente inspeccionadas, utilizando los mismos materiales y siguiendo los mismos códigos y estándares de diseño que la construcción de edificios, por lo general, pero en un tiempo mucho más corto. Los

edificios se fabrican "modulo" que, cuando se ensamblan en el sitio, reflejan fielmente el diseño original y las especificaciones de la infraestructura más avanzada del sitio sin comprometer. Estructuralmente, las edificaciones modulares son por lo general más resistentes que la construcción convencional, ya que cada unidad se desarrolla de forma independiente para soportar los rigores del transporte y el trabajo básico de grúa. Una vez ensambladas y cerradas, las unidades se convierten en un conjunto completo de pared, suelo y techo.

Educación básico regular

Según el MINEDU (2017) La educación básica regular es un método de crianza de los niños, niñas y adolescentes que desde su nacimiento deben recibir una educación oportuna y acorde con su desarrollo físico, emocional y cognitivo. Esta modalidad se dispone en tres niveles: educación inicial, educación primaria y educación secundaria. Para siete ciclos. Los niveles de aprendizaje son pasos incrementales y detallados que responden a las necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes. Los cursos son unidades transitorias en las que se desenvuelven los procesos educativos que indican expectativas de desarrollo de habilidades. Esta organización regular brinda a los maestros y aprendices más adaptabilidad y tiempo para desarrollar sus habilidades. Cada curso atiende a un grupo específico de estudiantes, desglosados por edad o nivel educativo, como indica la Figura 1.

Figura 1 Niveles, ciclos y grados de la educación básica regular

| EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|----------|----|----|----|----|----|------------|----|-----|----|----|
| NIVELES | Inicial | | Primaria | | | | | | Secundaria | | | | |
| CICLOS | I | II | III | | IV | | V | | VI | | VII | | |
| GRADOS | años 0-2 | años 3-5 | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° |

Fuente: (MINEDU, Currículo nacional de educación básica, 2017)

Nivel de educación primaria

Los estudios de educación primaria son el segundo nivel de la educación básica regular y se completan en de seis años. Al igual que los demás niveles, su

objetivo es la formación integral tanto de niños como de niñas. Promover la comunicación en todos los ámbitos, la gestión de los procesos de conocimiento, el desarrollo individual del niño, en los diversos aspectos: espirituales, físicos, emocionales y sociales, artístico; de igual forma en esta etapa se desarrolla el pensamiento crítico, la creatividad y las habilidades necesarias para realizar el potencial de los estudiantes, así como la comprensión a cerca de su entorno natural y social. (MINEDU, Currículo nacional de educación básica, 2017)

Nivel de educación secundaria

Los estudios de la secundaria corresponden al tercer nivel de la educación básica regular y se completan en cinco años. Brinda educación de calidad a los estudiantes a través de la formación científica, humanística y técnica. Mejora tu identidad personal y social. Profundiza los aprendizajes adquiridos en el nivel primario. Está orientado a desarrollar capacidades que brinden a los estudiantes acceso a las humanidades, las ciencias y la tecnología en constante evolución. Formados para su vida futura, para desenvolverse en el trabajo, aprende a convivir en democracia y practicar una ciudadanía responsable y poder acceder a la educación superior. Tiene en cuenta las propias variables, necesidades y derechos de la pubertad y la adolescencia. Unifica la formación global del trabajo, que forma parte de la instrucción básica de todos los alumnos, y se desarrolla dentro de la propia institución o por convenio, en instituciones de formación técnica eficaces, en las empresas y en otros escenarios educativos que permitan un desarrollo polivalente y específico. aprendizaje vinculado al desarrollo local. (MINEDU, 2017).

Radio de influencia:

Considera si el tiempo de viaje desde el lugar de partida del estudiante hasta el centro de enseñanza es razonable con las condiciones específicas de cada terreno, tales como: terreno, rutas de tráfico, clima... y teniendo en cuenta las recomendaciones del distrito. Infraestructura educativa en cada distrito o área

metropolitana. En el caso de terrenos para instituciones educativas que beneficien a comunidades rurales particulares a varias agrupaciones en zonas urbanas-marginales, se deberá asegurar que estén ubicados a una distancia y/o tiempo de recorrido similar para cada una de ellas. Figura 2.

Figura 2 Zona de influencia referencial



Fuente: Elaboración propia en base a (MINEDU, Currículo nacional de educación básica, 2017).

METODOLOGÍA

1.1.10. Variables de estudio

Características básicas para el diseño de una infraestructura adecuada de educación básica regular para el centro poblado de Chapaira

1.1.11. Dimensiones e indicadores

Se realizará la investigación para determinar las características para el diseño (Variable principal), para ello se determinarán las dimensiones que determinarán la variable y son: las necesidades de la población, infraestructura actual, contexto, y Relaciones funcionales, espaciales y tecnológicas. Tabla 1.

Tabla 1 Dimensiones e indicadores

| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES |
|---|--------------------------------|------------------------|
| CARACTERISTICAS PARA EL DISEÑO | Necesidades de la población | Demanda insatisfecha |
| | | Costumbres y/o hobbies |
| | Infraestructura actual | Calidad de acabados |
| | | Estado de conservación |
| | | Iluminación |
| | | Ventilación |
| | | Confort |
| | Contexto | Calidad de mobiliarios |
| | | Ubicación |
| | | Vía de acceso |
| Dirección de vientos | | |
| Asoleamiento | | |
| Relaciones funcionales, Espaciales y tecnológicas | Temperatura | |
| | Tipo de suelo | |
| | Análisis funcional | |
| | Análisis espacial | |
| | Análisis tecnológico | |

Fuente: Elaboración propia

Cada una de estas dimensiones se medirán con los indicadores, según se explica a continuación:

Necesidades de la población

Se determinará la población insatisfecha del servicio educativo para establecer la dimensión del diseño del colegio. Igualmente se analizarán los datos etnográficos para el confort de la infraestructura propuesta.

Infraestructura actual

Se observará la infraestructura actual para determinar su estado de conservación y saber si podrá ser reutilizable en el nuevo diseño del colegio.

Contexto

Se analizará el contexto para determinar el tipo de clima, nivel topografía y entorno que influirán en el diseño del colegio.

Relaciones espaciales, funcionales y tecnológicas

Se Identificará las relaciones espaciales, funcionales y tecnológicas requerirá la infraestructura propuesta.

1.1.12. Tipo de investigación

Se trata de una investigación **descriptiva**, ya que se describe una situación problemática, analizar e interpretar las características de la población, así como sus necesidades, para luego con esta información buscar una solución al problema planteado. Respecto al diseño de la investigación se trata de una investigación **no experimental**, ya que se observan los hechos tal como ocurren, sin ninguna manipulación de las variables de estudio.

Según el enfoque, la investigación es **Cualitativa**, dado que se recoge información Sobre las características físicas (del colegio) y climatológicas del contexto, así como también, los datos etnográficos sobre la población beneficiada con este proyecto. Este conocimiento será la base para el diseño de un colegio que se adaptará a las necesidades de la población. Por último, es un estudio **transversal**, porque los datos se recogen en un solo periodo de tiempo.

1.1.13. Población

La población son todas aquellas personas o elementos con características comunes que sirven para medir y obtener información veraz, de esta manera poder dar solución al problema presentado. En esta investigación la población está

conformada por los pobladores del centro poblado de Chapaira, distinguiendo los niños en edad escolar y los padres de familia. Tabla 2.

Tabla 2 Población de estudio

| Población | Total |
|-----------------------|--------------|
| Padres de familia | 2,143 |
| Niños en edad escolar | 1,642 |
| Profesores | 14 |

Fuente: Elaboración propia en base a (MINEDU, Currículo nacional de educación básica, 2017).

1.1.14. Técnicas e instrumento de recolección de Información

Técnicas

Entrevista: Es una técnica cualitativa, que se utilizó con la teniente alcaldesa de Chapaira Sra. Santos Imán, con el fin de reunir opiniones de fuente primaria que ayude a aclarar las interrogantes presentadas sobre el diseño del colegio.

Análisis Documental: es una técnica que se utiliza para recoger información de documentos o registros, esta técnica permitió recabar información en el ministerio de educación. Para identificar la población estudiantil.

Observación: Es una técnica cualitativa que permite el análisis de la infraestructura y contexto donde se llevará a cabo el proyecto.

Focus Group: Técnica que se utiliza para recabar información de un grupo de personas de la misma comunidad.

Instrumentos

Guía de entrevista: fue esencial en la investigación, ya que con estese obtuvo la información oportuna y veraz sobre las características de la población, que serán los usuarios del servicio educativo, por lo que permitió comprender el fenómeno de estudio. Ver anexo 1

Guía de análisis Documental: se utiliza para recabar información de los

documentos y/o registros, que contienen la información requerida en esta investigación. Ver Tabla 3, 4 y 5

Guía de observación: Está compuesta por los datos visuales de la infraestructura actual y el contexto. Ver anexos 4, 5 y 6

Guía de focus Group: Con el fin de analizar datos etnográficos de la población en estudio. Ver anexo 2.

INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

1.1.15. Diagnostico Situación Problemática

La educación de un pueblo es la base para su progreso y desarrollo, pues no solo provee conocimiento, sino que enriquece el espíritu y los valores que nos caracterizarán como seres humanos. De ahí que el futuro de una persona depende en gran medida de la educación que ha recibido a lo largo de su vida. Efectivamente, la educación propicia mejores niveles de empleo, una mayor productividad y mayor bienestar, así observamos que las sociedades avanzadas en lo económico y social, son aquellas que tienen un progreso sostenido en el conocimiento, el mismo que se trasmite con la escolarización, como el que se produce con la investigación. A nivel mundial, se evidencia una alta correlación entre el desarrollo de los países con la solidez de un su sistema educativo y de investigación científica y tecnológica, en consecuencia, la educación deja de ser un gasto y se convierte en una inversión estratégica para el desarrollo económico u social. (Narro y otros, 2012)

Además, no solo debemos pensar en la educación como algo netamente intelectual, pues la educación debe ser integral, es decir debe estar acompañada de valores, pues la falta de estos también afecta a la nación, generando un estado con crisis sociales (corrupción) que finalmente termina con ingresos insuficientes para mejorar el bienestar de la sociedad (Lindo & Palpán, 2011)

En el Perú, la educación es un derecho y el estado Peruano garantiza la gratuidad y universalidad educativa, con el fin de formar personas capaces de lograr su realización en todos los aspecto de la vida y de esa forma contribuya a formar una sociedad democrática, justa y próspera. (Ley 28044, 2003)

En la región Piura el sector Educación no es alentador, Ya que tiene varias deficiencias, esto principalmente debido a que la inversión es menor que en otras regiones del País; En una revisión el órgano de control del MINEDU, verifico que la infraestructura en varios centros educativos de la región no es la idónea, siendo algunas de las deficiencias, en las ventanas, un 83% es inadecuada, en el caso de puertas, el porcentaje es de 72%, para los techos se reduce a 66%, mientras que para paredes y pisos el porcentaje de deterioro alcanza 60%; estos son las evidencias en las aulas en mal estado. De la misma forma el 28% de los colegios no contaba con protección solar en la zona de deporte y en un total de 17 instituciones tampoco contaba con rampas de acceso para discapacitados. (Sandoval, 2019)

Sin embargo, este sector presenta serias deficiencias, a pesar que nuestro país ha tenido un crecimiento sostenido en las últimas décadas, los escolares peruanos, principalmente de colegios estatales y zonas rurales presentan niveles de rendimiento bajos, incluso a pesar de haber mejorado en los últimos años.

En referencia a la educación básica regular, la situación es alentadora en el sentido que existe un mayor acceso a la educación inicial y primaria, pero el problema continúa en la no conclusión en el nivel secundario, esto debido, entre otras causas, a la deficiente cobertura de la población para las edades en que deben estudiar la secundaria (Guadalupe y otros, 2017). Esta situación se observa en el centro poblado de Chapairá, distrito de Castilla, provincia de Piura; que actualmente cuenta con una población de 5,090 habitantes, ver tabla 3, de los cuales, el 24% (1,219) son niños en edad escolar, pero solo cuentan con un colegio que atiende a los niños de educación primaria. Tal como indica el padrón de instituciones educativas, se trata de un colegio de nivel primaria, escolarizado, de gestión pública, poli docente y actualmente tiene 256 niños matriculados, ver tabla 4. Por lo que, podemos evidenciar que existe una insuficiente infraestructura física que atienda con el servicio educativo a la población escolar y que sirva de adecuado soporte en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El problema principal es la deficiente cobertura de la población estudiantil del nivel secundario. Esto trae graves consecuencias, ya que los niños para continuar

sus estudios de secundaria deben trasladarse a Castilla o Piura, y muchos de ellos no están en condiciones de asumir estos gastos de traslados, por lo que, dejan de estudiar.

Tabla 3 Población de Chapairá, distribuida por edades

| Población de Chapairá (*) | |
|----------------------------------|------------------|
| Distribución por edades | Población |
| 0 a 4 | 423 |
| 5 a 9 | 397 |
| 10 a 14 | 420 |
| 15 a 19 | 402 |
| 20 a 29 | 966 |
| 30 a 39 | 829 |
| 40 a 64 | 1,279 |
| 65 a mas | 374 |
| TOTAL | 5,090 |

(*) Proyección al 2020

Fuente: Elaboración propia en base al Censo nacional XI de población y vivienda 2017/- boletín demográfico n° 39, lima -2019. <ftp://ftp.minsa.gob.pe/OEI/Poblacion/Poblaci%F3n%20Estimada%20INEI%202020/>

Tabla 4 Alumnos matriculados en el colegio Chapairá

| Grado | Año 2015 | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 (*) |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1° grado | 25 | 34 | 34 | 49 | 45 | 47 |
| 2° grado | 36 | 37 | 42 | 42 | 56 | 59 |
| 3° grado | 35 | 41 | 44 | 50 | 36 | 38 |
| 4° grado | 37 | 29 | 34 | 35 | 51 | 54 |
| 5° grado | 39 | 40 | 29 | 30 | 29 | 30 |
| 6° grado | 30 | 28 | 32 | 24 | 27 | 28 |
| Total | 202 | 209 | 215 | 230 | 244 | 256 |

(*) Proyectado

Fuente: Elaboración propia en base a Minedu,

Esta situación está generando que estos adolescentes no tengan posibilidades de progresar, quedando expuestos a la delincuencia, embarazos prematuros, baja calidad de vida y sobretodo negándoles el derecho a seguir

educándose, la única forma que tienen las personas para salir de la pobreza.

Del mismo modo, se observa también una deficiente atención a los escolares de primaria, pues según los datos de población estimada por edades puntuales y considerando las edades promedio para cada nivel escolar (grados), solo un 26% de los niños se matriculan en el colegio, evidenciando un 73% de demanda insatisfecha, la misma que se incrementa a partir de los 12 años, cuando los niños deben ingresar al nivel secundario. Ver tabla 3.

1.1.16. Población afectada oferta y demanda

Tabla 5 Población escolar insatisfecha al 2020

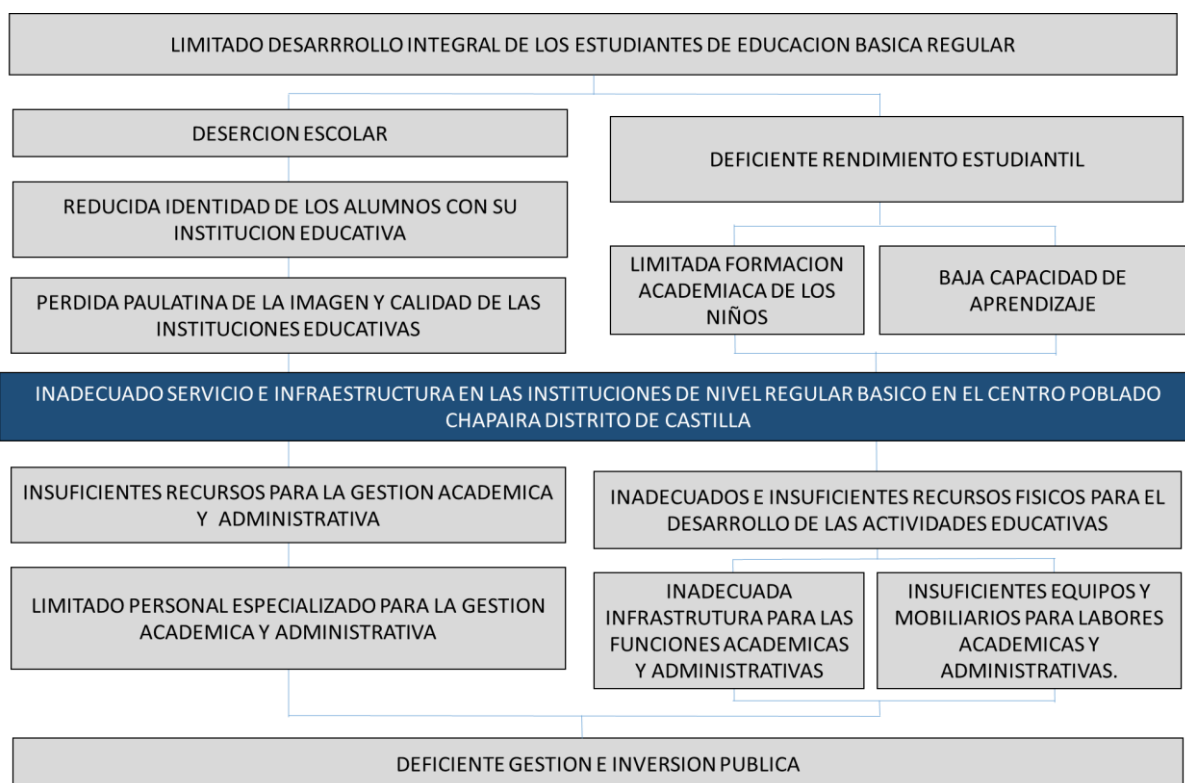
| Centro Poblado Chapairá | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Edad | Nivel escolar | Población | Alumnos matriculados | Demanda insatisfecha |
| 6 años | 1° grado | 80 | 47 | 33 |
| 7 años | 2° grado | 80 | 59 | 21 |
| 8 años | 3° grado | 80 | 38 | 42 |
| 9 años | 4° grado | 77 | 54 | 23 |
| 10 años | 5° grado | 84 | 30 | 54 |
| 11 años | 6° grado | 84 | 28 | 56 |
| 12 años | | 84 | 0 | 84 |
| 13 años | | 84 | 0 | 84 |
| 14 años | | 84 | 0 | 84 |
| 15 años | | 79 | 0 | 79 |
| 16 años | | 79 | 0 | 79 |
| 17 años | | 80 | 0 | 80 |
| Total población edad escolar | | 975 | 256 | 719 |

Fuente: Elaboración propia en base al Censo nacional XI de población y vivienda 2017/-boletín demográfico n° 39, lima -2019; y Minedu.gob.pe - Padrón alumnos matriculados

Por esta razón, hemos decidido diseñar una infraestructura adecuada que incremente la oferta educativa al nivel secundario en este centro poblado de Chapaira.

En las entrevistas realizadas con el teniente gobernador del este centro poblado, indicó que es una excelente idea, pues ellos ya han planteado al gobierno regional de Piura esta necesidad y este proyecto ayudaría mucho a concretar la ejecución. Por otro lado, este centro poblado se ubica alrededor de una empresa agroindustrial, donde es posible también, presentar este proyecto como parte de la responsabilidad social de la empresa.

1.1.17. Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

1.1.18. Involucrados

| GRUPOS DE INVOLUCRADOS | PROBLEMAS | INTERES O EXPECTATIVAS | ESTRATEGIAS | ACUERDOS Y COMPROMISOS |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
| POBLACION ESTUDIANTIL DE CHAPAIRA | DESERCIÓN ESCOLAR ANTE UNA INADECUADA INFRAESTRUCTURA. | CONTINUAR LOS ESTUDIOS SECUNDARIOS PARA MEJORAR SU NIVEL ACADÉMICO | CONSTRUIR ESPACIOS DE NIVEL SECUNDARIO | CUIDAR Y MANTENER EN BUEN ESTADO LA INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y MOBILIARIOS DE LA I.E CHAPAIRA |
| DOCENTES | INEXISTENCIA DE CONFORT DE LOS AMBIENTES PARA EL BUEN DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES DEL DOCENTE. | CONTAR CON UNA I.E. QUE TENGA LOS AMBIENTES Y EL EQUIPAMIENTO ADECUADO A LOS ESTANDARES ESTABLECIDOS. | MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS DE LA I.E. | COMPROMISO DE LA SOCIEDAD EDUCATIVA DE MEJORAR LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA |
| PADRES DE FAMILIA DE CHAPAIRA | PREOCUPACION POR EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ALUMNOS | QUE SUS HIJOS ESTEN PREPARADOS PARA UNA FORMACION UNIVERSITARIA | AGENDAR EL SEGUIMIENTO DEL PROYECTO ANTE LAS INSTITUCIONES | COOPERAR Y APORTAR PARA EL MEJORAMIENTO DE I.E.CHAPAIRA |
| MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CASTILLA | DESCORDINACION CON LA UGEL PARA EL DESARROLLO DE LA FORMULACION DEL PROYECTO. | INTERES POR MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE CHAPAIRA | MAYOR PARTICIPACION DEL GOBIERNO LOCAL PARA APOYAR LA EJECUCION DEL PROYECTO VIAVILIDAD, GESTIONAR Y GARANTIZAR LA APLICACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO DE CHAPAIRA. | FINANCIAMIENTO DEL EQUIPO FORMULADOR APOYO EN LA BUSQUEDA DE FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION. |
| UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL | DESINTERES POR MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL BASICO REGULAR | PROMOVER LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. | CAPACITAR PERMANENTEMENTE A DOCENTES Y DIRECTORES | LOGRAR DESARROLLO DE INNOVACION PEDAGOGICA. |

Fuente: Elaboración Propia

1.1.19. Objetivos

Objetivo General

Diseñar una infraestructura adecuada de educación básica regular para el centro poblado de Chapaira

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades de la población estudiantil del centro poblado
- Realizar un diagnóstico de la infraestructura actual
- Analizar el contexto considerando las variables naturales y artificiales o urbanas.
- Identificar las relaciones espaciales, funcionales y tecnológicas requeridas para la infraestructura

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

1.1.20. Usuarios

Cálculo de Aforo:

Inicial:

- Existen 6 aulas
- 2 aulas de 23
- 4 aulas de 25
- Teniendo como capacidad 146 Alumnos.

Primaria:

- Existen 12 aulas
- 12 de 20 alumnos.
- Teniendo como capacidad 240 Alumnos.

Secundaria:

- Existen 10 aulas.
- 10 Aulas de 35 alumnos
- Teniendo como capacidad 350 alumnos.

Administrativo:

- 8 Oficinas administrativas.
- Teniendo como capacidad 20 personal administrativo.

Personal académico:

- 26 secciones
- Teniendo como capacidad 26 profesores en las diferentes aulas.

La siguiente tabla muestra los tipos de usuarios y los espacios requeridos

Tabla 6 Usuarios y espacios requeridos

| Usuario | Actividad | Espacio requerido | Cantidad |
|---------------------------------------|--|--|---|
| ALUMNOS – POBLACION ESTUDIANTIL | <ul style="list-style-type: none"> • Estudiar • Desarrollarse académica y socialmente • Recreación • Almuerzo | <ul style="list-style-type: none"> • Aulas • Laboratorios • Talleres • Servicios higiénicos • Comedor • Cafetería • Patios • Huertos • Jardines | Inicial: 146 alumnos Primaria: 240 alumnos Secundaria: 350 alumnos |
| PERSONAL ADMINISTRATIVO | <ul style="list-style-type: none"> • Administrar el funcionamiento del centro educativo | <ul style="list-style-type: none"> • Oficinas • Secretaria • Oficina de administración | Administrativos: 20 colaboradores |
| PERSONAL ACADEMICO | <ul style="list-style-type: none"> • Impartir conocimientos a los estudiantes. • Ayudar a la población estudiantil en un mejor desarrollo | <ul style="list-style-type: none"> • Aulas • Laboratorios • Talleres • Sala de profesores • Oficina de psicología | Profesores: 26 profesores |
| PERSONAL DE SERVICIO | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento del establecimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Servicios • Almacenes • Cocina | Servicio: 7 servidores |
| PADRES DE FAMILIA | <ul style="list-style-type: none"> • Son considerados usuarios flotantes ya que solo están en la institución cuando necesite apoyar a su hijo en su desarrollo. | <ul style="list-style-type: none"> • APAFA | Padres de familia: 736 |

Fuente: Elaboración propia

Los usuarios de la institución en estudio pueden ser permanentes y temporales. Los usuarios permanentes son aquellos que asisten a la institución durante todo el año para realizar sus labores correspondientes, entre ellos tenemos a los alumnos, los profesores, los asistentes de apoyo en pedagogía, los colaboradores administrativos y las personas de limpieza. Las características de estos usuarios se detallan en la tabla 7

Tabla 7 Usuarios permanentes

| Usuarios | Descripción | Edad | Sexo | Horario | Frecuencia |
|--------------------------------------|---|--------------|-------------|------------------|-------------------|
| Alumnos | Es el usuario más importante y sobre el cuál se genera todo el proceso de educación | 6 a 17 años | F - M | 7:50 - 15:00 hrs | Lunes a viernes |
| Docentes | Son los encargados de impartir las clases a los alumnos, utilizan las aulas, sala de profesores y otros | 28 a 60 años | F - M | 7:50 - 15:00 hrs | Lunes a viernes |
| Apoyo pedagógico | Complementan algunas necesidades de los alumnos como psicología, ayuda médica, etc. | 28 a 60 años | F - M | 9:00 - 15:00 hrs | Lunes a viernes |
| Personal administrativo | son colaboradores que se encargan de la gestión administrativa para el buen funcionamiento del colegio | 28 a 60 años | F - M | 7:50 - 15:00 hrs | Lunes a viernes |
| Personal de limpieza y mantenimiento | Se encargan de mantener el local limpio, con jardines y seguridad | 18 a 60 años | F - M | 6:50 - 18:00 hrs | Lunes a viernes |

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los usuarios temporales, son personas que solo frecuentan la institución en ciertas ocasiones, de manera casual, entre ellos tenemos a los padres de familia, otro tipo de visitantes y personas que realizan actividades no educativas, como la gestión del comedor. Estos usuarios se detallan en la tabla 8

Tabla 8 Usuarios temporales

| Usuarios | Descripción | Edad | Sexo | Horario | Frecuencia |
|----------------------|---|--------------------|-------------|--|-------------------|
| Padres de familia | Visitan el colegio para actividades relacionadas a su rol como: avance académico de su hijo, reunión con profesores, etc. | 25 a 60 años | F - M | Indistinto en el horario de funcionamiento del colegio | Lunes a viernes |
| Visitantes | Personas que se interesan por alguna actividad, solicitan informes o utilizan algunas canchas para jugar | 6 años en adelante | F - M | 16:00 - 18:00 hrs | Lunes a viernes |
| Personal de servicio | Se trata de personal que ofrece otros servicios como comedor. | 18 a 60 años | F - M | Indistinto en el horario de funcionamiento del colegio | Lunes a viernes |

Fuente. Elaboración propia

1.1.21. Cálculo de Dotación de servicios higiénicos.

El capítulo 4 de la Norma A.040 Educación, en su artículo 13 regula el número de servicios higiénicos que debe tener cada institución educativa de acuerdo al número de estudiante y al nivel educativo que corresponde. Especificando el número de lavatorios (L), urinario (U) e inodoros (I); respecto a duchas, se establece en la norma una ducha por sesenta alumnos, y se exigen en locales donde se imparte el nivel de primaria y secundaria. La Tabla 9 indica el

número requerido según la norma y el que se necesita en el colegio Chapairá, en este proyecto.

Tabla 9 Cálculo de dotación de servicios higiénicos

| Nivel Inicial | | | | | |
|-------------------------|---------|----|----|---------|----|
| | VARONES | | | MUJERES | |
| Según norma | | | | | |
| 120 alumnos | 3L | 3U | 3I | 3L | 3I |
| +50 alumnos adicionales | 1L | 1U | 1I | 1L | 1I |
| Colegio Chapairá | | | | | |
| 146 alumnos | 4L | 4U | 4I | 4L | 4I |
| Nivel Primaria | | | | | |
| | VARONES | | | MUJERES | |
| Según norma | | | | | |
| 200 alumnos | 3L | 3U | 3I | 3L | 3I |
| +80 alumnos adicionales | 1L | 1U | 1I | 1L | 1I |
| Colegio Chapairá | | | | | |
| 240 alumnos | 4L | 4U | 4I | 4L | 4I |
| Nivel secundario | | | | | |
| | VARONES | | | MUJERES | |
| Según norma | | | | | |
| 200 alumnos | 3L | 3U | 3I | 3L | 3I |
| +80 alumnos adicionales | 1L | 1U | 1I | 1L | 1I |
| +80 alumnos adicionales | 1L | 1U | 1I | 1L | 1I |
| Colegio Chapairá | | | | | |
| 380 alumnos | 5L | 5U | 5I | 5L | 5I |

Fuente: Elaboración propia

1.1.22. Cálculo de estacionamientos:

La resolución Viceministerial N° 084-2019-MINEDU, norma el número de establecimiento con el que debe contar un local educativo, el cual debe considerarse solo en los casos en que los gobierno locales o regionales, donde se encuentra la institución educativa no ha regulado esta cuestión. Igualmente recomienda tener en cuenta los elementos del entorno y de la misma institución que pueden afectar las decisiones sobre los establecimientos. La tabla 10 muestra los requerimientos de estacionamientos según el número de secciones y/o área administrativa u otros, normado en la RM 084-2019. En base a esta normativa se determina el numero de estacionamiento para el colegio Chapairá.

Tabla 10 Cálculo de estacionamiento para el local educativo

| Nivel | Vehículos de movilidad escolar o padres | Vehículos de colaboradores en administración y docentes | Otros relacionados | Bicicletas |
|----------------------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Norma | | | | |
| Primaria o secundaria | 1 cada 5 secciones | 1 cada 50 m2 del área para gestión administrativa y pedagógica | Según RNE (personas con discapacidad) | Se recomienda 5% del total de alumnos |
| Colegio Chapairá | | | | |
| Requerimiento | Cuenta con 6 secciones en inicial, 12 secciones en primaria y 10 secciones en secundaria | En gestión administrativa y pedagógica se tiene un total de 168 m2 | | Total alumnos 736 |
| N° estacionamientos | 6 estacionamientos de autos | 4 estacionamientos de autos | | 37 estacionamientos de bicicletas |

Nota: El número de secciones se toma en base al turno con mayor número de estudiantes matriculados

Fuente: Elaboración propia en base a la RM 084-2019-MINEDU

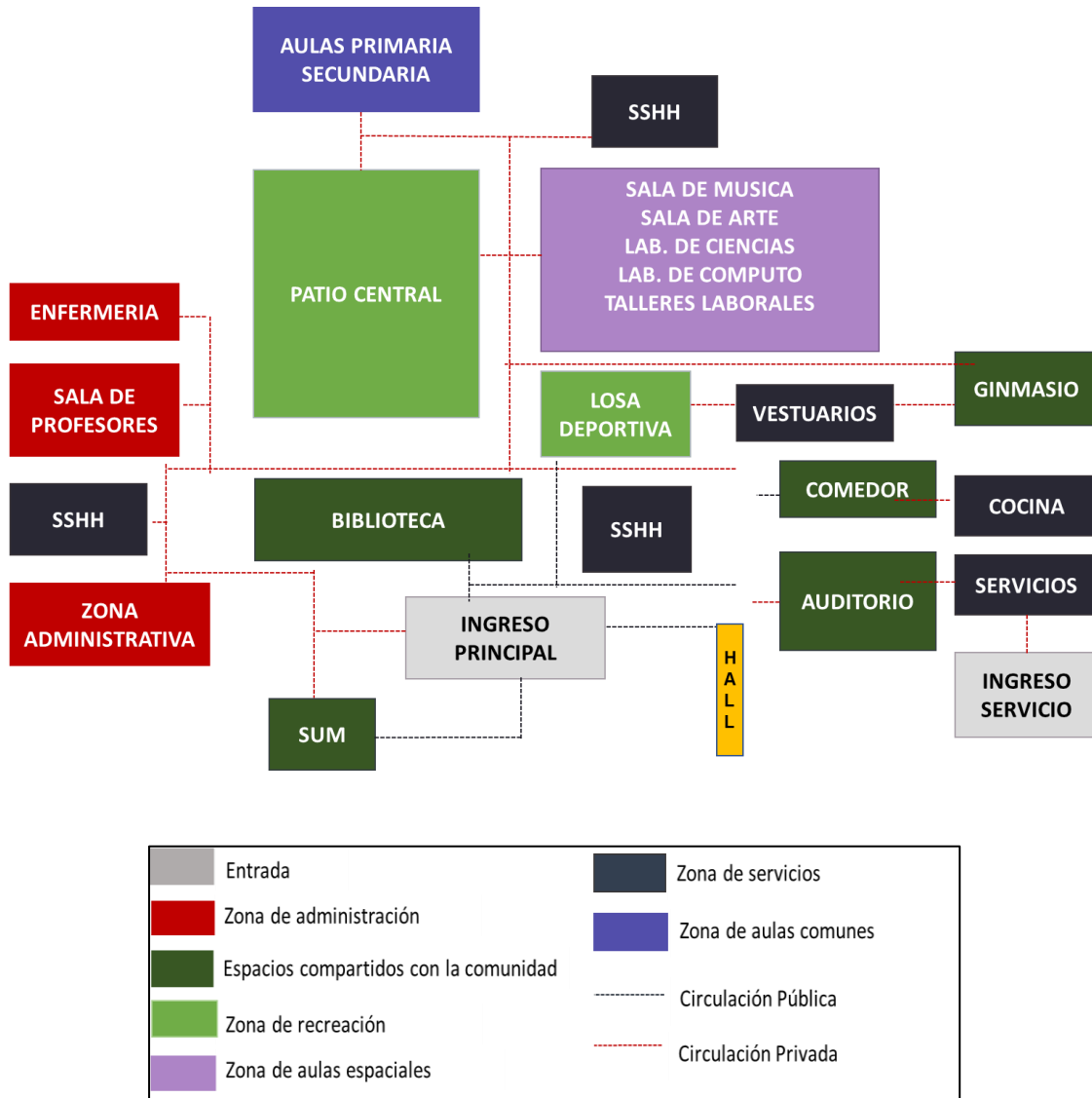
1.1.23. Ambientes – Programación

Tabla 11 Ambientes y programación detallado

| ZONA | AMBIENTE | CANT. | CAPACIDAD TOTAL N° DE PERONAS | INDICE DE USO M2 | AREA OCUPADA | | | SUB TOTAL |
|------------------------|--|---|-------------------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------|
| | | | | | AREA POR UNIDAD | AREA TECHADA | AREA NO TECHADA | |
| ZONA PEDAGOGICA | NIVEL INICIAL | AULA (3AÑOS)+SECTORES EDUCATIVOS | 2 | 23 | 2.36 | 54.28 | 108.56 | |
| | | AULA (4AÑOS)+SECTORES EDUCATIVOS | 2 | 25 | 2.36 | 59.00 | 118.00 | |
| | | AULA (5AÑOS)+SECTORES EDUCATIVOS | 2 | 25 | 2.36 | 59.00 | 118.00 | |
| | | SALA DE USOS MULTIPLES | 1 | 25 | 2.80 | 70.00 | 70.00 | |
| | | SALA DE PSICOMOTRICIDAD | 1 | 25 | 2.80 | 70.00 | 70.00 | |
| | | DEPOSITO DE MATERIALES EDUCATIVOS | 1 | 1 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | |
| | NIVEL PRIMARIO | SS.HH MUJERES | 3 | - | 4.50 | - | - | |
| | | SS.HH HOMBRES | 3 | - | 4.50 | - | - | |
| | | AULA | 12 | 20 | 1.75 | 35.00 | 420.00 | |
| | | SALA DE COMPUTO(ALA DE INNOVACION PEDAGOGICA) | 1 | 18 | 3.20 | 57.60 | 57.60 | |
| | | SALA DE USOS MULTIPLES + DEPOSITO | 1 | 20 | 3.20 | 64.00 | 64.00 | |
| | | LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES+DEPOSITO | 1 | 18 | 3.50 | 63.00 | 63.00 | |
| | NIVEL SECUNDARIO | LABORATORIOS MULTIPLES | 1 | 20 | 3.00 | 60.00 | 60.00 | |
| | | CENTRO DE RECURSOS EDUCATIVOS | 1 | 2 | - | 0.00 | 0.00 | |
| | | AULA | 10 | 35 | 1.60 | 56.00 | 560.00 | |
| | | SALA DE COMPUTO(ALA DE INNOVACION PEDAGOGICA) | 2 | 35 | 2.40 | 84.00 | 168.00 | |
| | | SALA DE USOS MULTIPLES + DEPOSITO | 2 | 35 | 3.20 | 112.00 | 224.00 | |
| | | LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES+DEPOSITO | 1 | 35 | 3.20 | 112.00 | 112.00 | |
| | LABORATORIOS MULTIPLES | 1 | 35 | 3.00 | 105.00 | 105.00 | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 2324.16 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 929.664 | | |
| SERVICIOS Y VESTIDORES | NIVEL PRIMARIO | SS.HH MUJERES | 1 | - | - | - | | |
| | | SS.HH HOMBRES | 1 | - | - | - | | |
| | | SS.HH DISCAPACITADOS | 2 | 1 | 4.50 | 4.50 | 9.00 | |
| | NIVEL SECUNDARIO | VESTIDORES + DUCHA | 2 | - | 1.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | | SS.HH MUJERES | 1 | - | - | 45.00 | 45.00 | |
| | | SS.HH HOMBRES | 1 | - | - | 45.00 | 45.00 | |
| | SS.HH DISCAPACITADOS | 2 | 1 | 4.50 | 4.50 | 9.00 | | |
| | VESTIDORES + DUCHA | 2 | - | 1.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 108.00 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 43.2 | | |
| ADMINISTRACION | OFICINA DE DIRECCION GENERAL | 1 | 1 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | | |
| | OFICINA DE SUB DIRECCION | 1 | 1 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | | |
| | APOYO PEDAGOGICO | 1 | 1 | - | 12.00 | 12.00 | | |
| | IMPRESIONES | 1 | 1 | - | 12.00 | 12.00 | | |
| | CONTABILIDAD | 1 | 1 | - | 12.00 | 12.00 | | |
| | SECRETARÍA + SALA DE ESPERA | 1 | 4 | 4.50 | 18.00 | 18.00 | | |
| | DEPÓSITO | 2 | 1 | 20.00 | 20.00 | 40.00 | | |
| | ARCHIVO | 1 | 2 | 6.00 | 12.00 | 12.00 | | |
| | SALA DE PROFESORES/SALA DE REUNIONES | 2 | 26 | - | 30.00 | 60.00 | | |
| | APAFA | 2 | 6 | - | 30.00 | 60.00 | | |
| | OFICINA DE PSICOLOGIA | 1 | 1 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | | |
| | TÓPICO | 2 | 3 | 10.00 | 10.00 | 20.00 | | |
| | SS.HH MUJERES | 1 | - | - | - | - | | |
| | SS.HH HOMBRES | 1 | - | - | - | - | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 280.00 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 112 | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 392.00 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 156.8 | | |
| SERVICIOS GENERALES | DEPÓSITO MATERIAL DEPORTIVO | 2 | 1 | 10.00 | 10.00 | 20.00 | | |
| | TABLEROS | | | | | | | |
| | CISTERNAS | | | | | | | |
| | ACOMETIDA | | | | | | | |
| | ESTAR EMPLEADOS | 1 | 5 | - | - | - | | |
| | GUARDIANÍA | 1 | 2 | 10.00 | 20.00 | 20.00 | | |
| | MAESTRANZA Y LIMPIEZA | 1 | 2 | 6.00 | 12.00 | 12.00 | | |
| | CASA DE FUERZA Y BOMBAS | 1 | 2 | 6.00 | 12.00 | 12 | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 64.00 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 25.6 | | |
| ESTACIONAMIENTO | ESTACIONAMIENTOS INICIAL | | | | | | | |
| | ESTACIONAMIENTOS PRIMARIA | | | | | | | |
| | ESTACIONAMIENTOS SECUNDARIA | | | | | | | |
| | ESTACIONAMIENTOS ADMINISTRACION | | | | | | | |
| | ESTACIONAMIENTO COMPLEJO | | | | | | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 0.00 | 0.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 0 | | |
| ESPACIOS COMUNALES | BIBLIOTECA | | | | | | | |
| | CAPILLA | | | | | | | |
| | CANCHA DEPORTIVA- PRIMARIA | 1 | | | 1200.00 | 1200.00 | | |
| | CANCHA DEPORTIVA- SECUNDARIA | 1 | | | 1200.00 | 1200.00 | | |
| | PATIO PRIMARIA | 1 | 144 | 0.8 | 80.00 | 80.00 | | |
| | PATIO SECUNDARIA | 1 | 300 | 1.00 | 560.00 | 560.00 | | |
| | HUERTO Y JARDINES PRIMARIA | 1 | 144 | 0.5 | 50.00 | 50.00 | | |
| | HUERTO Y JARDINES SECUNDARIA | 1 | 300 | 0.5 | 350.00 | 350.00 | | |
| | ATRIO DE INGRESO | 5 | | | 40.00 | 200.00 | | |
| CAFETERIA + COCINA | 2 | | | 60.00 | 120.00 | | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 120.00 | 3640.00 | |
| | SUB TOTAL AREA TECHADA + 40% CIRCULACION Y MURO | | | | | 48 | | |
| AREA TOTAL | | | | | | 3573.02 | 3640.00 | |

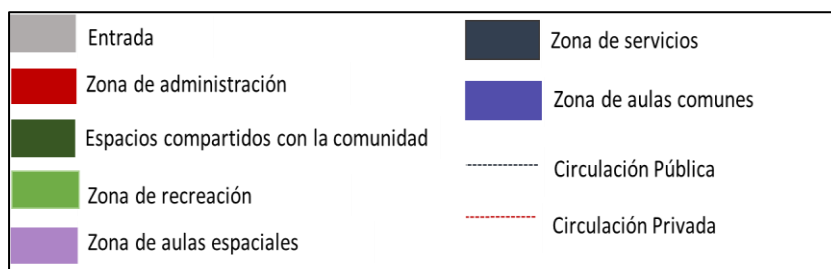
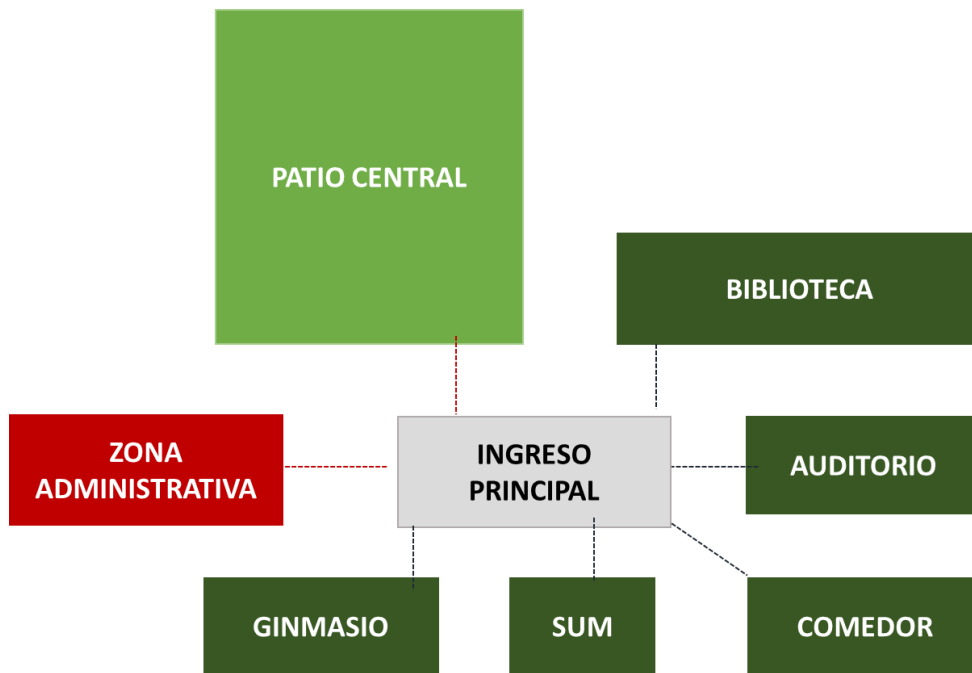
1.1.24. Organigrama y Flujograma

Figura 3 Organigrama y Flujograma



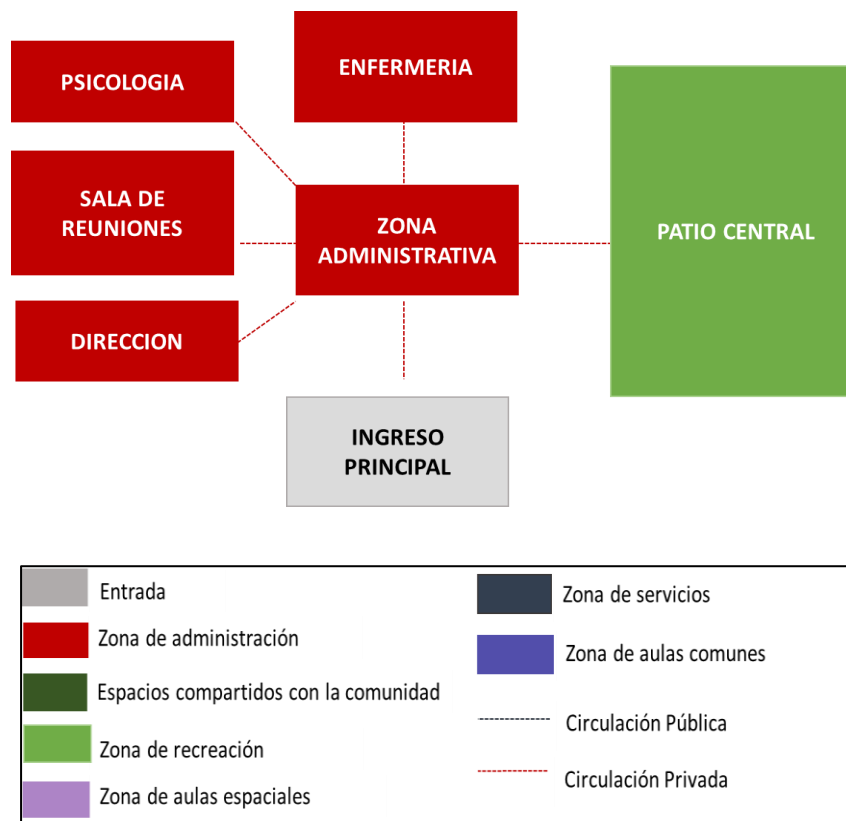
Entrada

Figura 4 Organigrama y Flujograma – Entrada



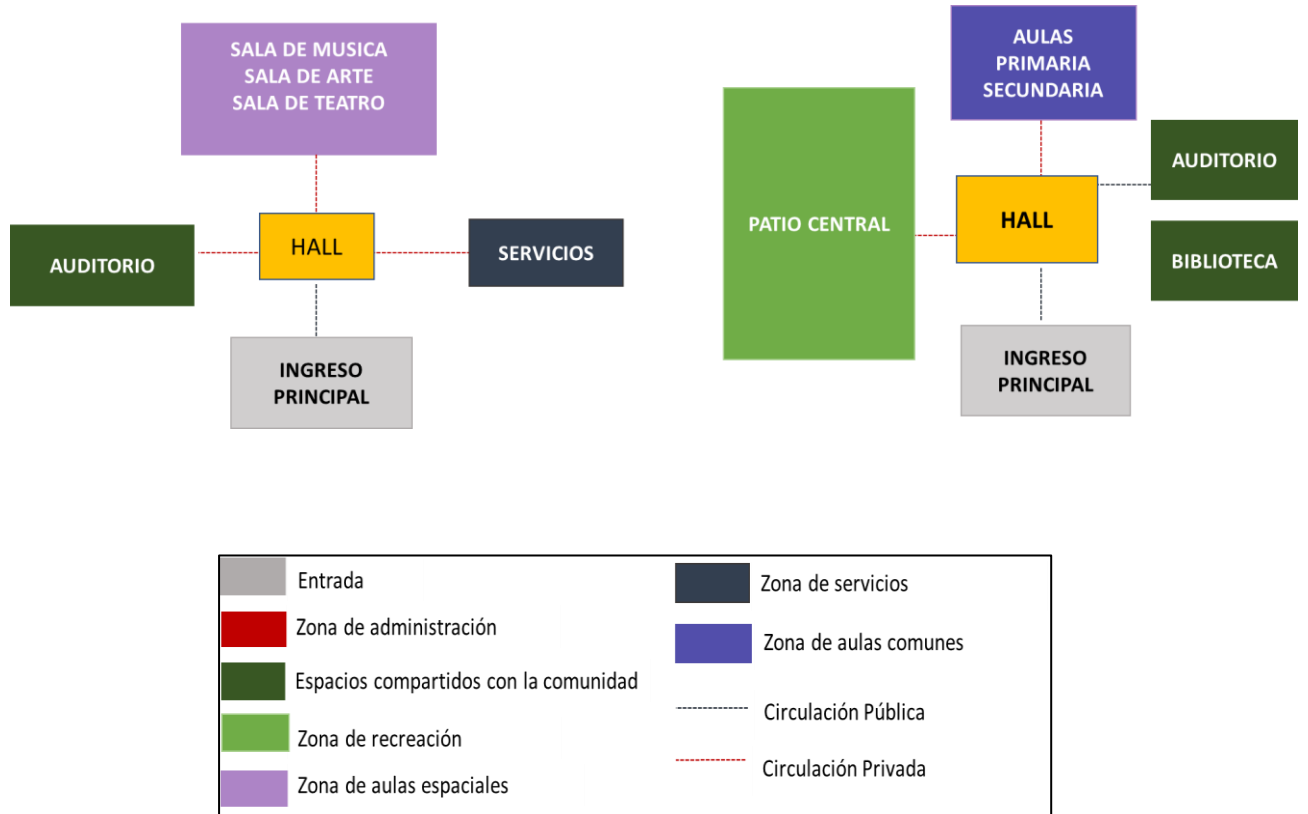
Zona de Administración

Figura 5 Organigrama y flujograma Zona de Administración



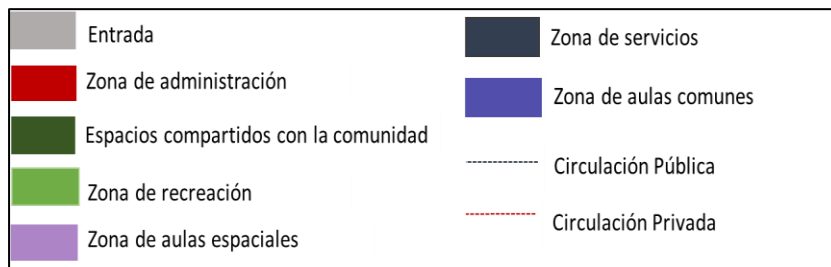
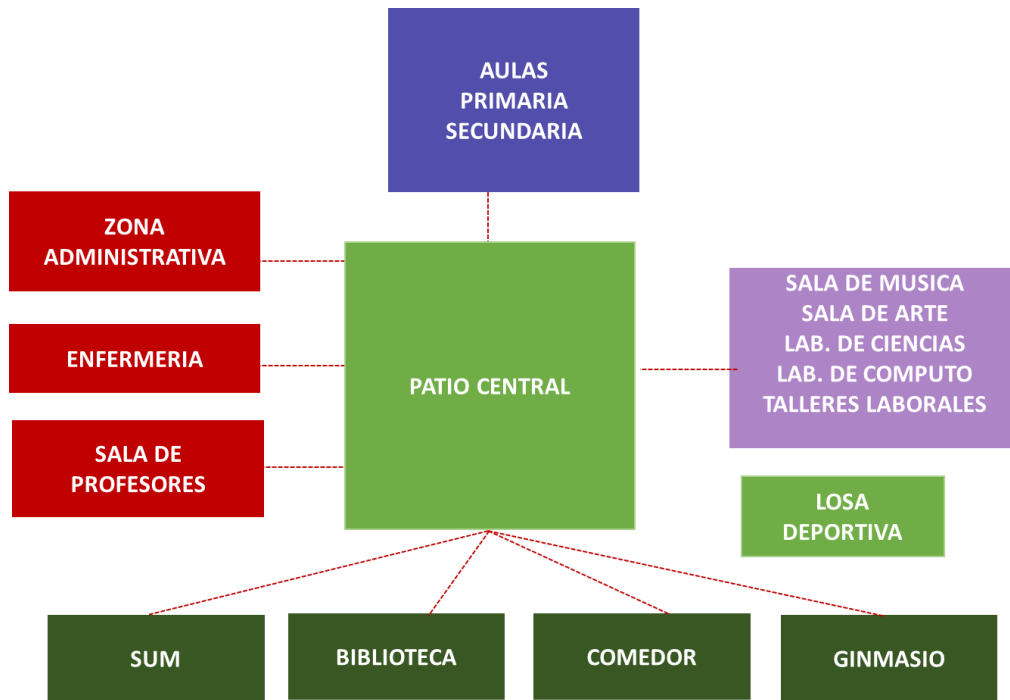
Espacios compartidos con la comunidad

Figura 6 Organigrama y flujograma de los espacios compartidos con la comunidad



Zona de Recreación

Figura 7 Organigrama y flujograma de zona de recreación



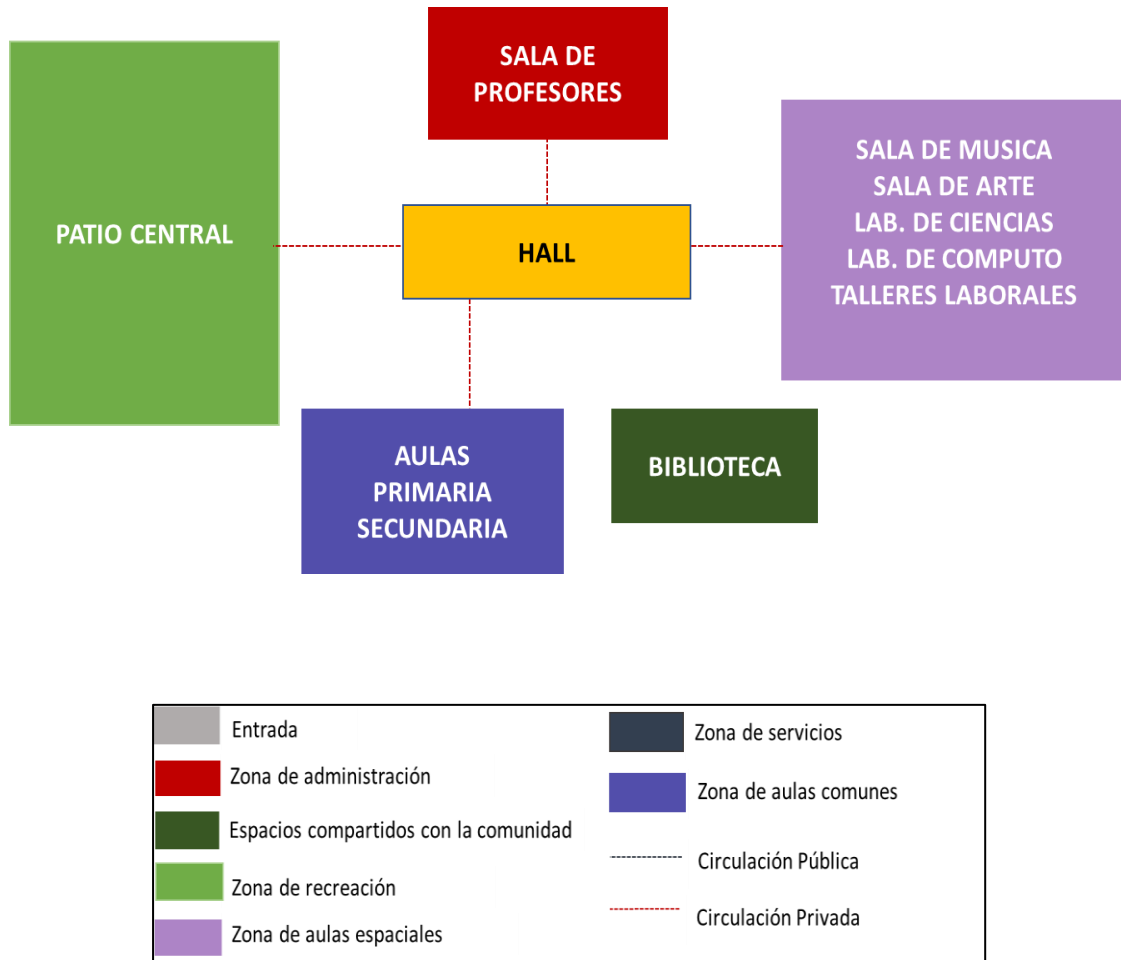
Zona de aulas comunes y especiales

Figura 8 Organigrama y flujograma de Zona de aulas comunes y especiales



Zona de servicios

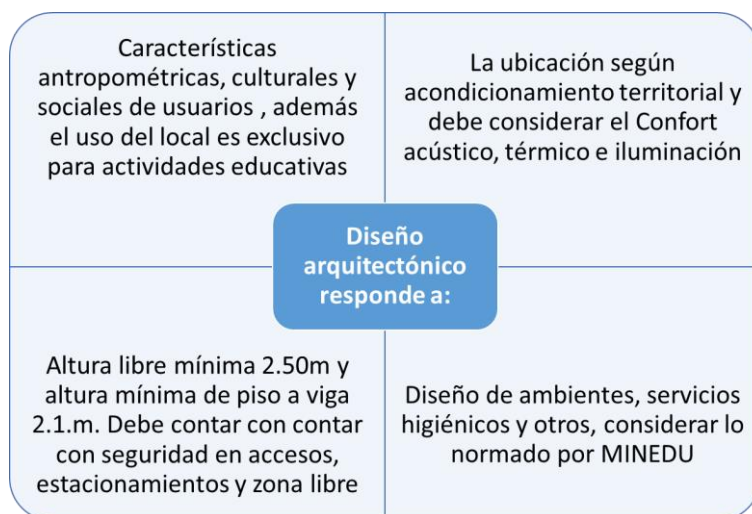
Figura 9 Organigrama y flujograma de zona de servicios



1.1.25. Parámetros – Normativa

La Norma técnica Arquitectura A.040 EDUCACIÓN, establece las variables mínimas de las unidades de educación básica, que involucra las instituciones de educación básica regular, alternativa y especial, centros de educación superior como son las universidades institutos superiores, escuelas de educación superior y escuelas de posgrado y los centros que brindan otras formas de educación como educación comunitaria, centros preuniversitarios y otros. Los alcances de esta norma se resumen en la figura 10. (NT A.040 Educación, 2020)

Figura 10 Alcances de la norma técnica A.040 “Educación”



Fuente: Elaboración propia en base a (NT A.040 Educación, 2020)

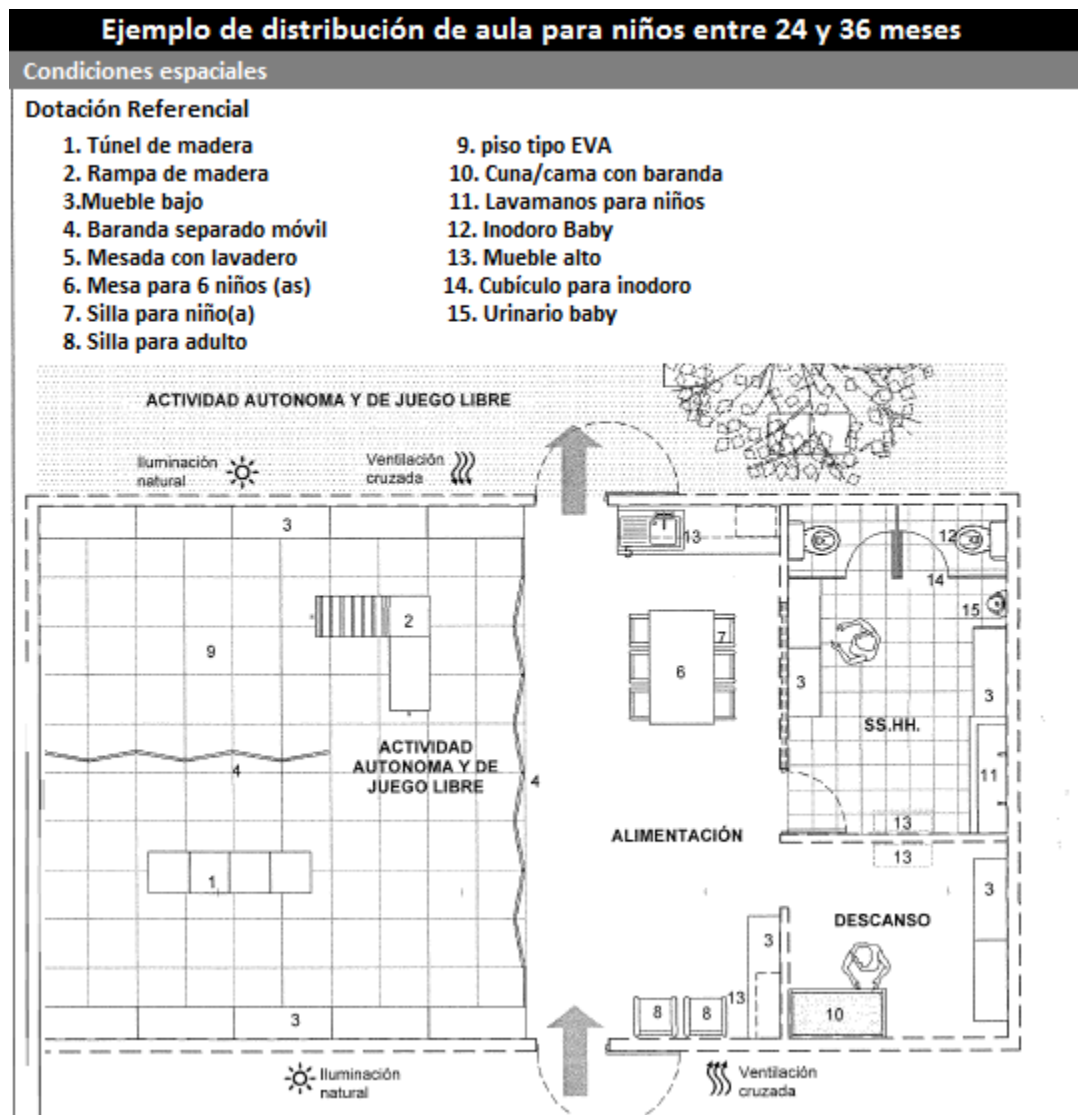
Luego, se tiene la Norma Técnica “Criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial”, aprobada por Resolución Viceministerial N° 104-2019-MINEDU el 30 de abril del 2019, especifica y actualiza las reglas que se deben tener en cuenta para los proyectos de infraestructura de colegios de inicial, siempre con el fin último de ofrecer un servicio de educación de calidad. La Figura 11 muestra de forma general algunas especificaciones de esta norma. (Resolución Viceministerial 104, 2019)

Figura 11 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel inicial



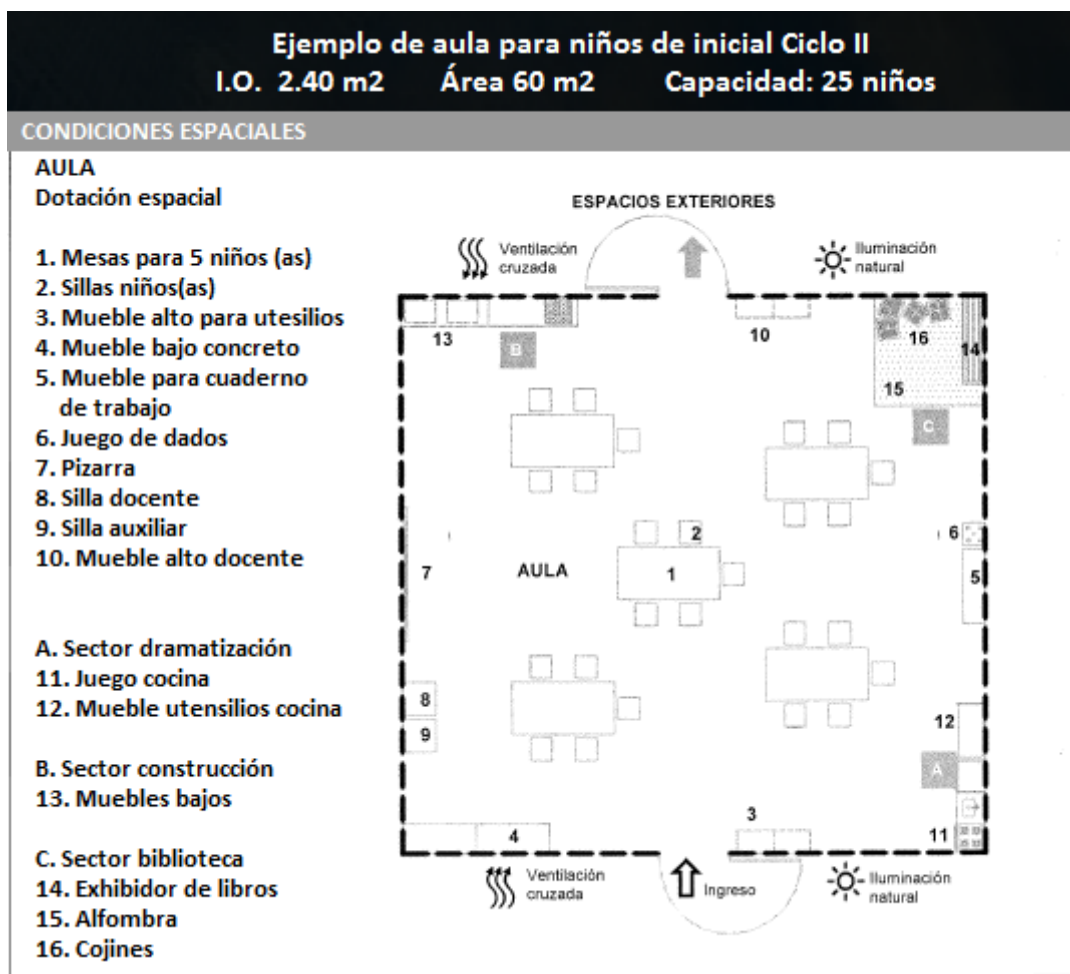
Fuente: Elaboración propia en base a Resolución Viceministerial N° 104-2019-MINEDU

Figura 12 Ejemplo de distribución de aula para niños entre 24 y 36 meses



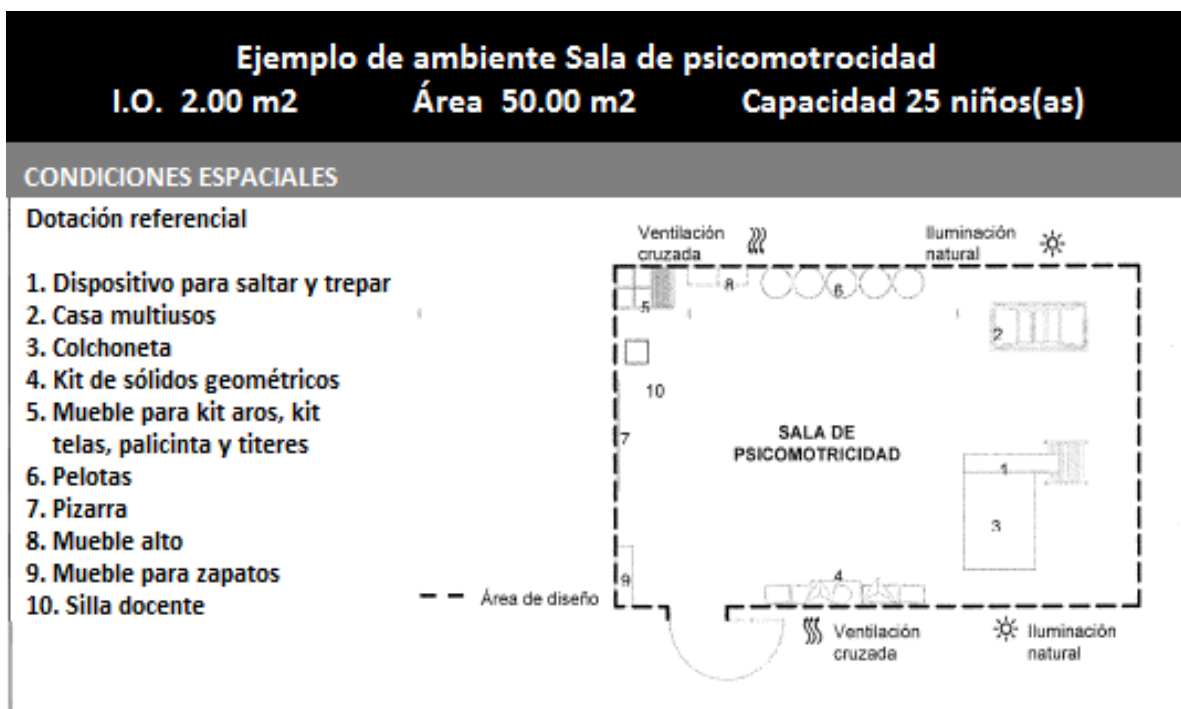
Fuente: (Resolución Viceministerial 104, 2019)

Figura 13 Ejemplo de aula para niños de inicial Ciclo II



Fuente: (Resolución Viceministerial 104, 2019)

Figura 14 Ejemplo de ambiente Sala de psicomotricidad



Fuente: (Resolución Viceministerial 104, 2019)

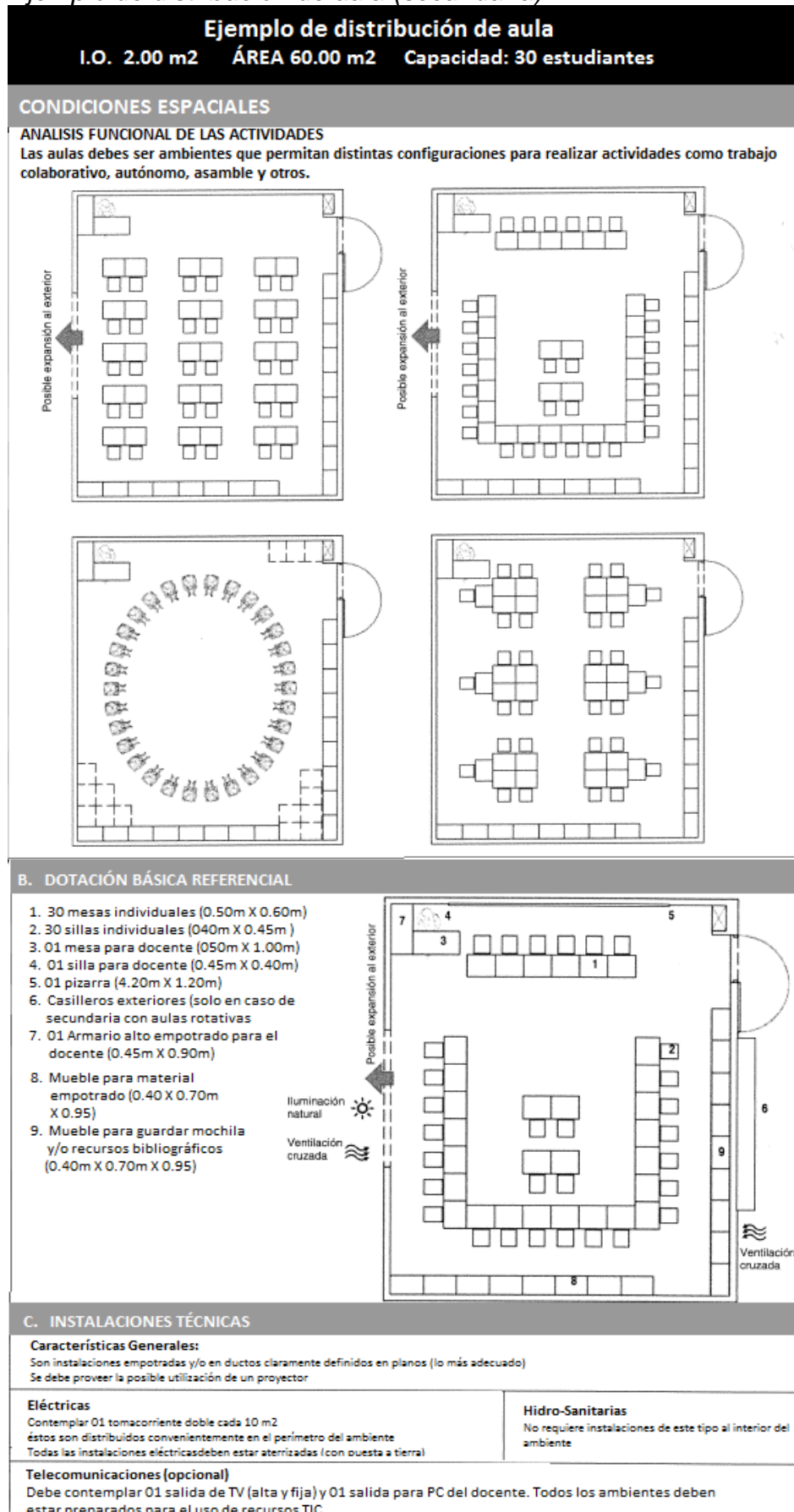
Por último, la norma que regula la infraestructura de las instituciones educativas de primaria y secundaria, la Norma Técnica “Criterios de diseño para locales educativos del nivel de primaria y secundaria”, aprobada por Resolución Viceministerial N° 208-2019-MINEDU el 20 de agosto del 2019, donde se dan reglas claras para que los locales escolares tengan funcionalidad, confort y seguridad, de tal forma que satisfaga las necesidades de docentes y estudiantes y de toda la comunidad educativa, siempre con la finalidad de ofrecer una educación de calidad. La Figura 15 muestra de forma general algunas especificaciones de esta norma. (Resolución Viceministerial 208, 2019).

Figura 15 Algunos alcances de la Norma técnica sobre los criterios para locales educativos de nivel primaria y secundaria

| TERRENO | CRITERIOS DE DISEÑO | AMBIENTES | PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Considerar habitabilidad y funcionalidad • Determinar el área de influencia para calcular la demanda • Delimitar para equipamiento del entorno • Buscar el terreno según área definida por el número de estudiantes | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño arquitectónica, especifica las reglas para número de pisos, áreas libres, estacionamientos, puertas y ventanas | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de ambientes, identificar al usuario (ergonomía, grupo etario, cultura, etc.). Ver Figuras 16 y 17 • Los ambientes se definen por el número de estudiantes • Tenemos: aulas, biblioteca, laboratorios, SUM, área de deportes, área descanso, entre otros | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de ambientes, identificar al usuario (ergonomía, grupo etario, cultura, n° participantes). Ver FIGURAS • Los ambientes se definen por el número de estudiantes • Tenemos: aulas, biblioteca, laboratorios, SUM, área de deportes, área descanso, entre otros |

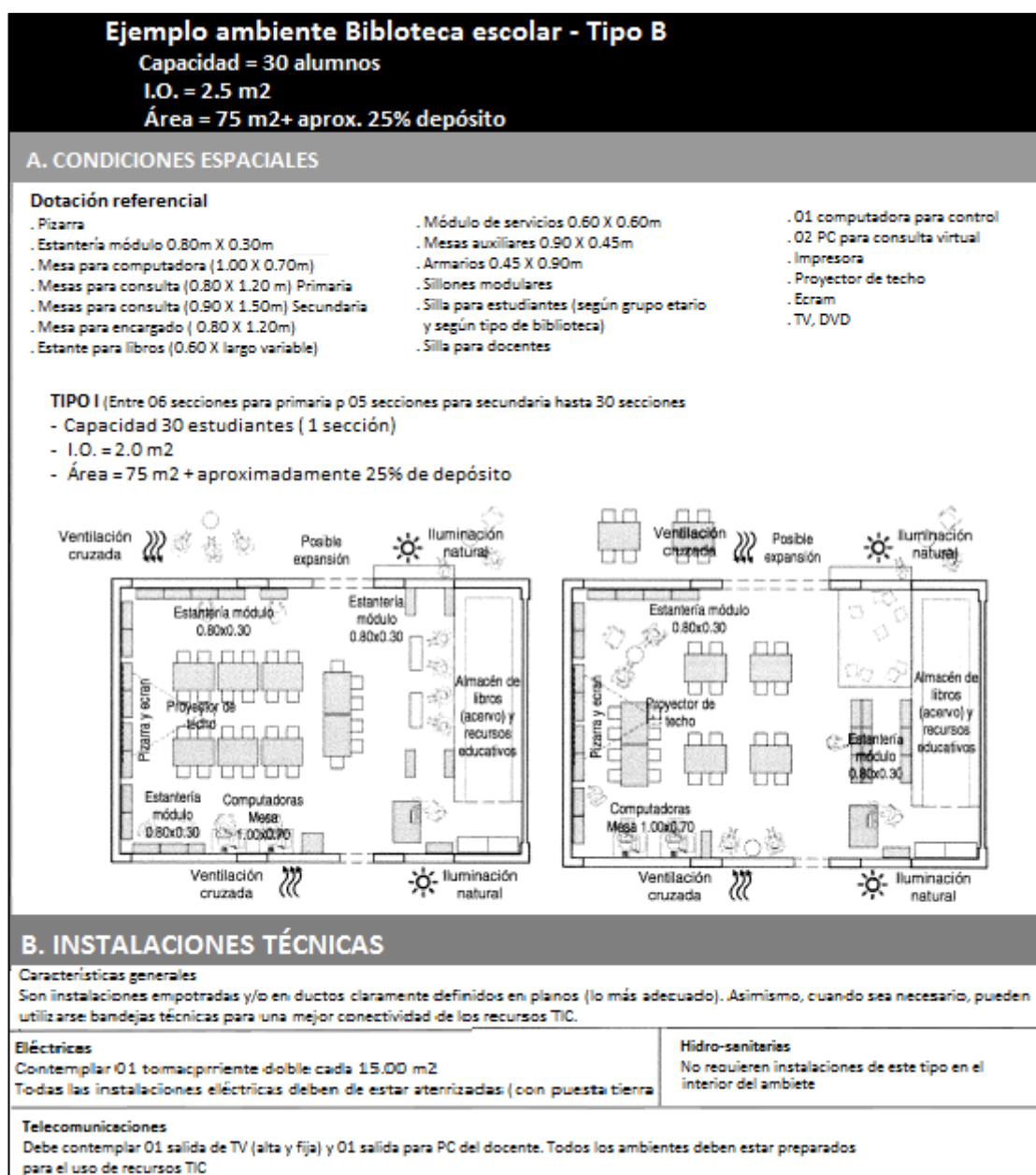
Fuente: (Resolución Viceministerial 208, 2019)

Figura 16 Ejemplo de distribución de aula (secundaria)



Fuente: (Resolución Viceministerial 208, 2019)

Figura 17 Ejemplo de ambiente biblioteca escolar



Fuente: (Resolución Viceministerial 208, 2019)

LOCALIZACIÓN

1.1.26. El terreno

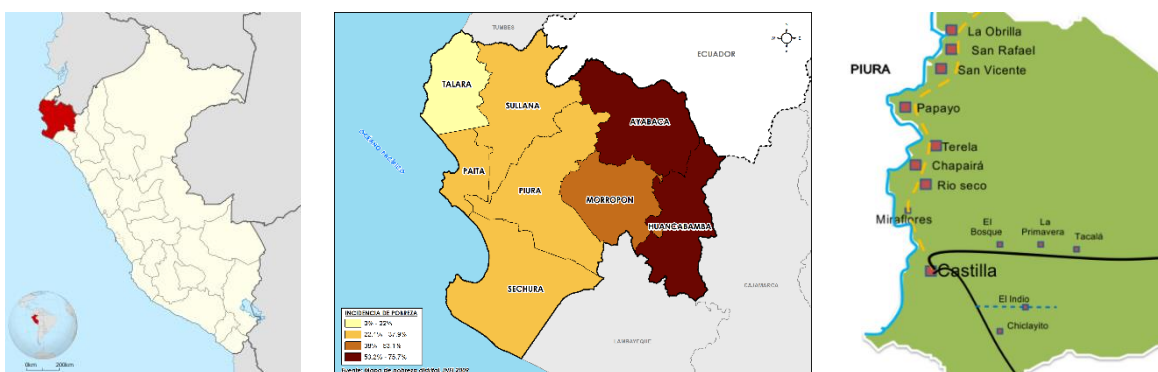
Ubicación y localización

Chapaira, centro poblado antiguo ubicado las afueras de la ciudad de Piura, y debido al fenómeno del niño del año 1983, tuvieron que salir de manera intempestiva a buscar nuevas tierras, y así nació surgió Chapaira.

Este centro poblado se ubica en:

- Región: Piura
- Provincia: Piura
- Distrito: Castilla
- Ubigeo: 200104
- Latitud Sur: 5° 7' 17.8" S (-5.12160083000)
- Longitud Oeste: 80° 36' 16.2" W (-80.60449687000)
- Altitud: 53 msnm
- Huso horario: UTC-5

Figura 18 Macro localización del Proyecto Chapairá



Fuente: Elaboración propia a partir de Google map

Chapaira en un centro poblado que se dedica a la agricultura, con una población de 2099 personas, 1036 hombres. 1066 mujeres (CENSO 2017) sus pobladores son obreros de ECOSAC, una empresa agrícola y de producción de uva, pimiento, paltas y distintos alimentos, las mujeres son amas de casa.

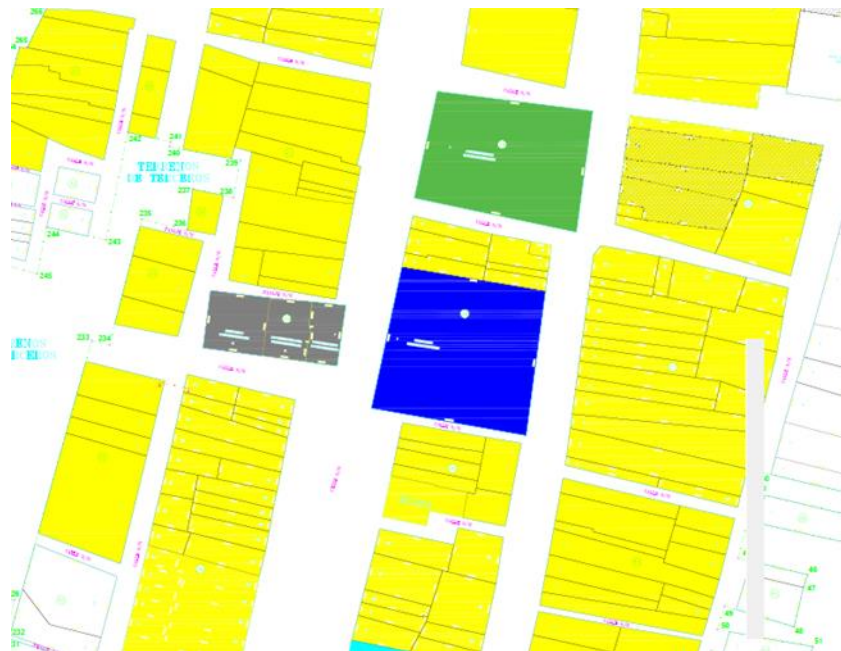
Actualmente cuenta con un solo colegio de nivel 2 (PRIMARIA).

- Área total: 9365 m²
- Área construida: 855.41 m²
- Área techada: 855.41 m²
- Área libre: 8509.59 m²

Zonificación

El colegio de Chapaira, se encuentra en una zonificación de Educación básica regular.

Figura 19 Zonificación de colegio Chapairá

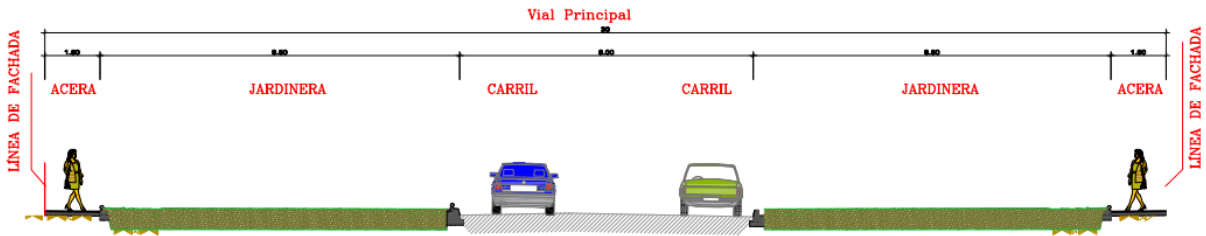


Fuente: Google map

Vialidad

El colegio de Chapairá, se encuentra en una vía principal.

Figura 20 Vía principal, ubicación de colegio Chapairá



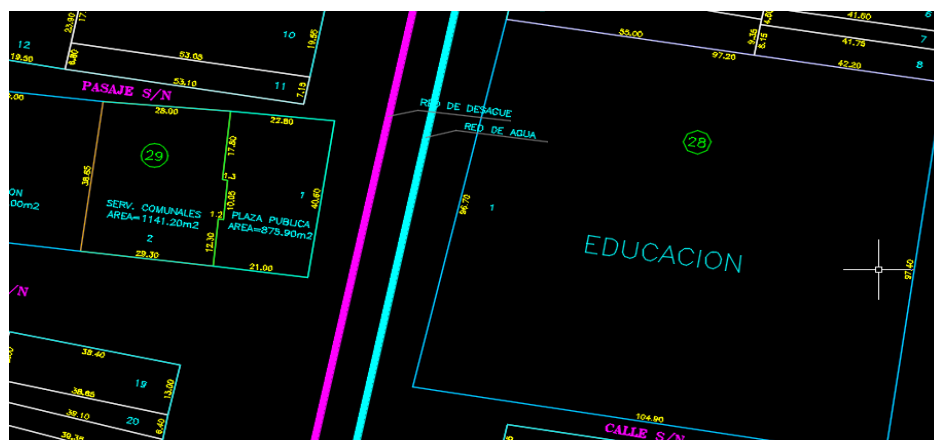
Fuente: Google map

Las vías principales, son caminos de transporte que cumplen un papel importante en la comunicación de las ciudades, ya que es posible llegar de una forma adecuada al destino.

Factibilidad de servicios

Este terreno cuenta con todos los servicios que se requieren para instalar un colegio, servicios tales como agua, desagüe y electricidad. Todos en funcionamiento

Figura 21 Factibilidad de servicios en colegio Chapairá



Fuente: Google map

Riesgos

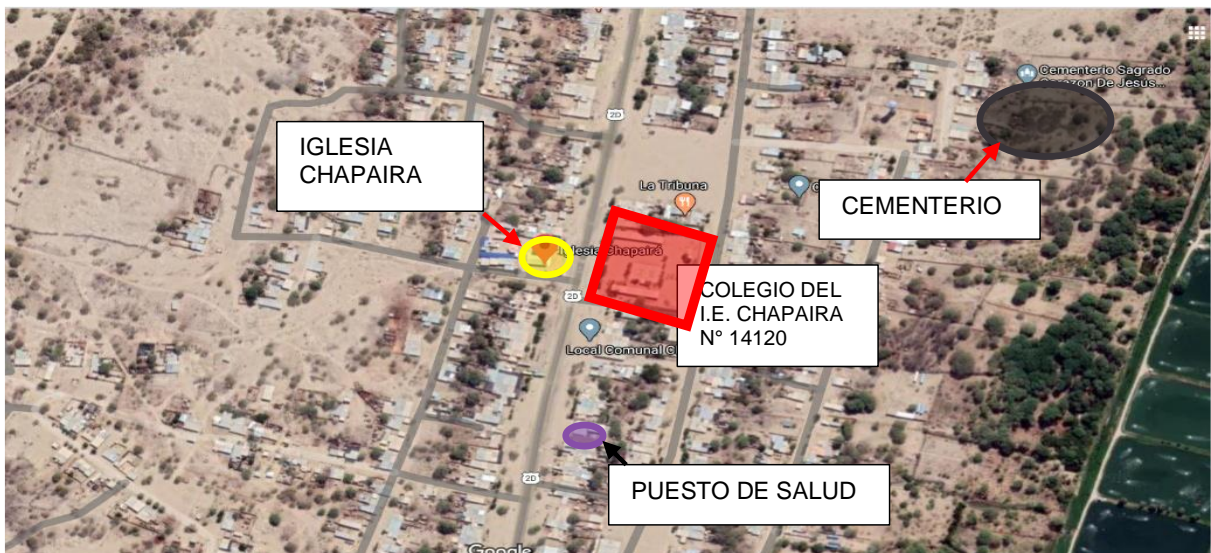
No tiene riesgos evidentes, se encuentra en una zona alta, por lo que no existe riesgo de inundación.

1.1.27. Características normativas

Por ser un centro poblado, que fue creado por invasiones de los mismos pobladores, no tienen muchas referencias de construcción.

Contexto Mediato

Figura 22 Contexto mediato de colegio Chapairá



Fuente: Elaboración propia con vista de Google map

Contexto Inmediato

Figura 23 Contexto inmediato colegio Chapairá



Fuente: Elaboración propia con vista de Google map

1.1.28. Aspectos naturales

DATOS PREEXISTENCIAS AMBIENTALES

Piura:

Temperatura

T° Max: 34 °C

T° Min: 24 °C

Fuente:SENAHMI

Precipitación

Precip. Max: 103.2mm

Precip. Min: 0 mm

Fuente: Indicación Geográfica Protegida

Vientos:

Velocidad: 20 km/h

Dirección: suroeste - noroeste

Humedad

Humedad Max: 59%

Figura 24 Aspecto ambientales del lugar donde se ubica el colegio



Fuente: elaboración propia con vista de Google map

Estudio de casos análogos

1.1.29. Hogeland College / ADP Architects

Figura 25 Caso análogo Fachada Hogeland College

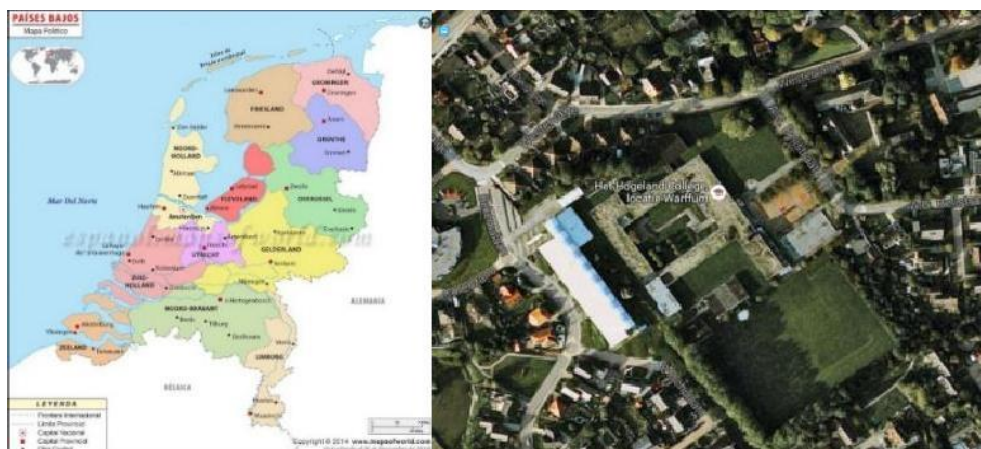


Fachada Principal Hogeland College

Análisis Físico Ambiental Ubicación

La ubicación de este colegio es Warffum, Holanda. El proyecto fue realizado por ADP Architects, el que fue implementado sobre un lote de terreno de 6,000 m².

Figura 26 Diagrama de ubicación de Hogeland College



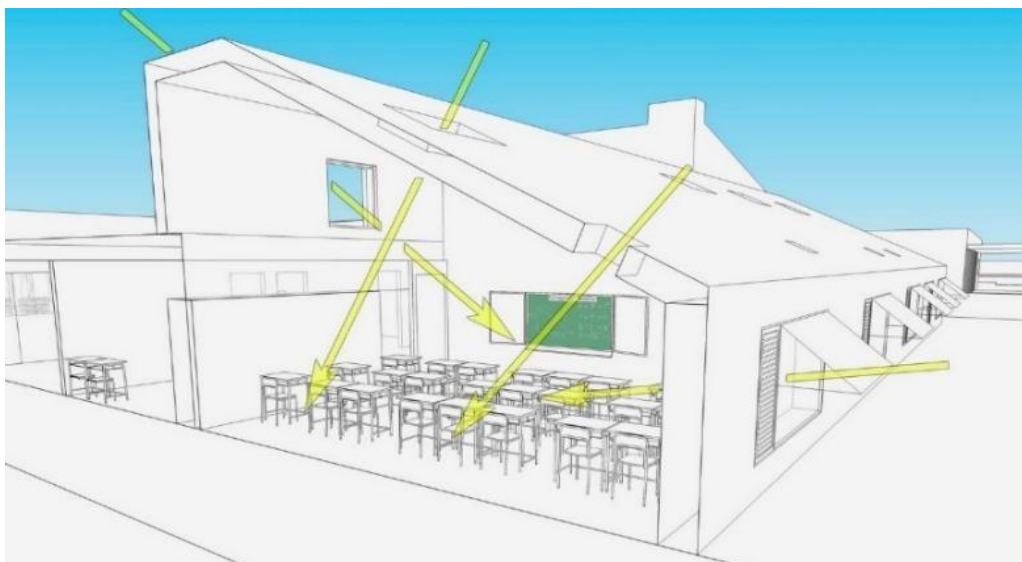
Iluminación, Ventilación y Asoleamiento

Las aulas donde se desarrollan las clases de los estudiantes fueron pensadas para aprovechar la luz y el viento natural de la zona, tienen un techo inclinado que permite el ingreso de la luz natural y corriente del viento, generando una atmósfera muy agradable para los usuarios.

Figura 27 Esquema de ventilación Hogeland College



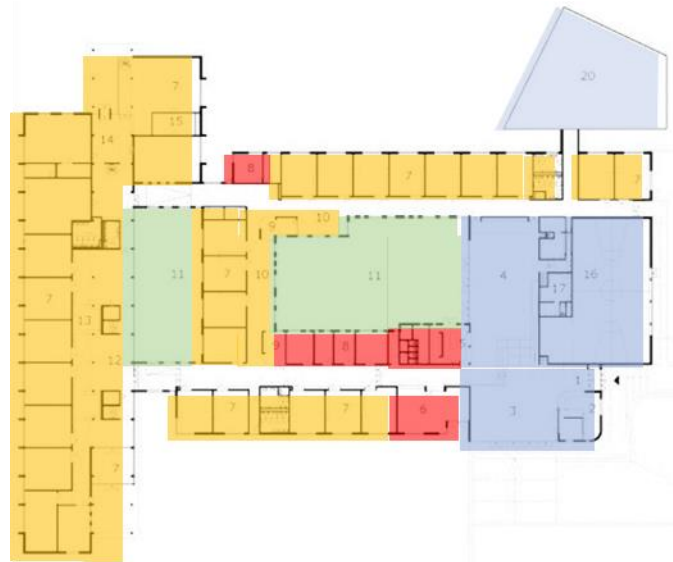
Figura 28 Esquema de iluminación Hogeland



Análisis Funcional Zonificación

Este colegio se organiza a partir del lugar central de recreación, y a los demás espacios como la administración, los ambientes educativos, y los ambientes complementarios, se ordenan alrededor de este lugar.

Figura 29 Diagrama de zonificación Hogeland College



| LEYENDA | PLANIMETRÍA |
|---------------------|---------------------|
| Zona Educativa | Zona Complementaria |
| Zona Administrativa | Zona de Recreación |

Circulación

La circulación es imple y permite aprovechar la luz solar.

Figura 30 Ingreso Principal Hogeland College



Diagrama de Circulación Hogeland College



Análisis Formal

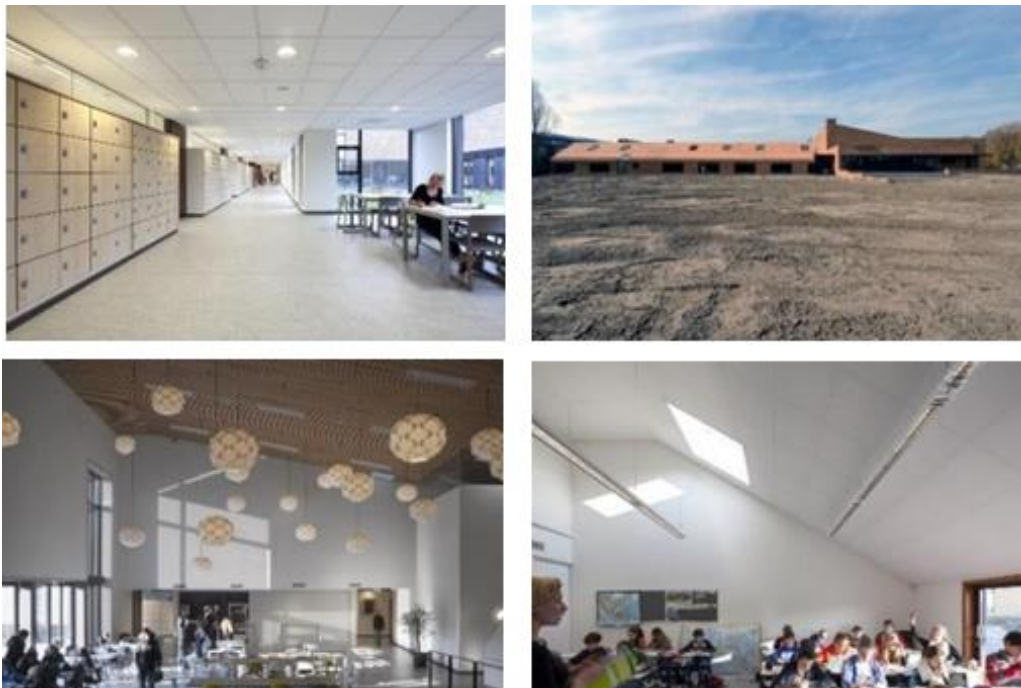
Las materias primas utilizadas son concordantes con los espacios del entorno, generando un paisajismo típico de la zona, acoplándose naturalmente al paisaje. Esto se logra gracias a los insumos de color tierra, así como la arcilla amarilla.

De igual forma la fachada es impresionante, pues tal como muestra la figura predomina la horizontalidad, como resultado de la ubicación de las aulas.

Figura 31 Vista de la fachada del Hogeland College



Figura 32 Vista Exterior Hogeland College



1.1.30. Colegio Las Mercedes / Juan Manuel Peláez Freidel

Figura 33 Vista exterior colegio Las Mercedes



Análisis Físico Ambiental

Ubicación

El creador de este proyecto es Juan Manuel Peláez Freidel, edificando el colegio sobre un terreno de diferente nivel, que colinda con una quebrada y otras residencias, en Medellín Colombia..

Figura 34 Diagrama De Ubicación Colegio Las Mercedes



Iluminación, Ventilación y Asoleamiento

El colegio cuenta con una excelente iluminación, que viene de los pasadizos en el interior que aprovechan la luz natural y la ventilación con paneles vidriados y los cortes en cubierta optimizan la luz natural.

Figura 35 Vista Interior Corredor Colegio Las Mercedes



Análisis Funcional

Zonificación

El diseño genera una armonía con el entorno, considerando los espacios públicos pegados a la calle, en cuanto a la infraestructura de servicios educativos están más pegados a la quebrada, generando un acercamiento a la comunidad que le permite ofrecer directamente los servicios de la institución a la comunidad.

La infraestructura está compuesta por cinco áreas definidas como Administración, servicios complementarios, recreación, pública y servicios educativos.

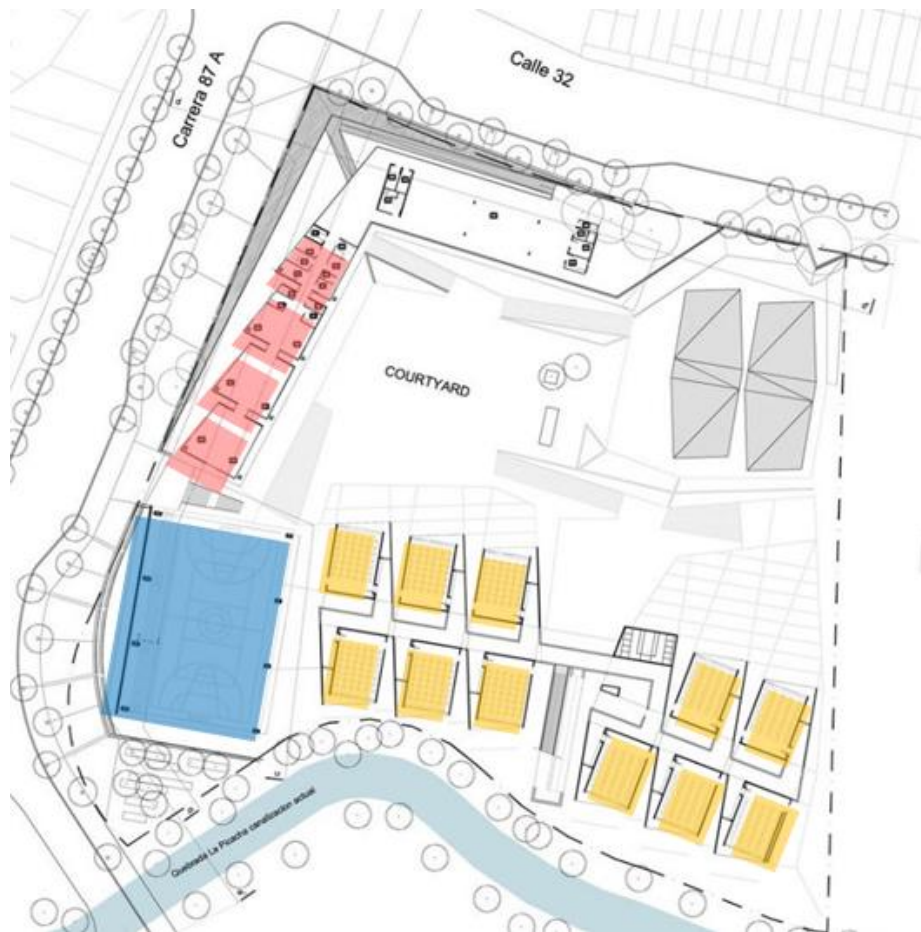
Figura 36 Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes (1)








| LEYENDA | | PRIMER NIVEL | |
|---------------------|---|---------------------|--|
| Zona Educativa | | Zona Complementaria | |
| Zona Administrativa | | Zona de Recreación | |
| Zona Publica | | | |

Otra característica de la infraestructura es que los espacios donde se dicta las clases se encuentran alejados de la calle, evitando ruidos molestos. La circulación es compartida por todas las aulas, las mismas que están dispuesta en dos niveles.

Figura 37 Diagrama de Zonificación Colegio Las Mercedes



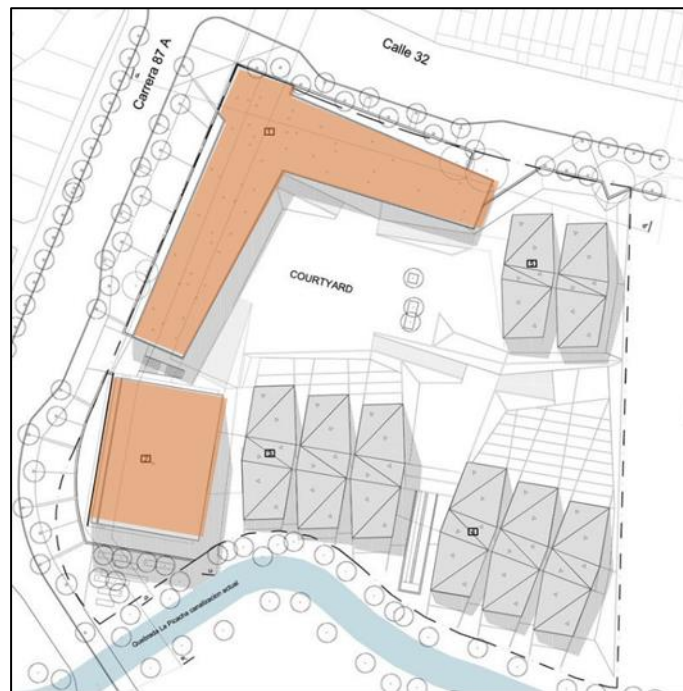
| LEYENDA | | SEGUNDO NIVEL | |
|---------------------|---|---------------------|---|
| Zona Educativa |  | Zona Complementaria |  |
| Zona Administrativa |  | Zona de Recreación |  |
| Zona Publica |  | | |






La parte de la infraestructura que se encuentra mirando a la calle, está compuesta por una plataforma de acceso para los que deseen ingresar y una vez en el colegio ofrece una vista panorámica hacia el patio central, este gran espacio se utiliza para eventos y facilita la visión hacia las aulas, una ventaja para los padres cuando buscan a sus hijos para regresar a casa.

Figura 38 Vista de fachada del colegio Las Mercedes



Figura 39 Vista Ingreso Colegio Las Mercedes



| xLEYENDA | | NIVEL DE CALLE | |
|---------------------|---|---------------------|---|
| Zona Educativa |  | Zona Complementaria |  |
| Zona Administrativa |  | Zona de Recreación |  |
| Zona Publica |  | | |

El nexo entre el colegio con la calle se realiza a través de una pendiente transitable a lo largo de la institución que se conecta por un puente construido en el margen occidental formando los brazos de una L.

Figura 40 Vista interior Sala de espera del colegio Las Mercedes



Circulación

Por el centro de los espacios se crea una circulación, que permite ingreso de luz natural, integrando los ambientes de aulas y lugares complementarios.

Figura 41 Diagrama de Circulación Colegio Las Mercedes – Primer Nivel



| LEYENDA | | PRIMER NIVEL | |
|------------------------|---|--------------------|---|
| Circulación Principal |  | Ingreso Principal |  |
| Circulación Secundaria |  | Ingreso Secundario |  |

Análisis Formal

Respecto a la volumetría, esta se observa fraccionada, generando una conjunción con el ambiente externo natural del lugar e impide que se vea como una infraestructura rígida y de sólido volumen, evitando ese rompimiento con el entorno natural. El volumen del edificio está en los alrededores del terreno dejando un vacío en el lugar de las actividades al aire libre.

En el aspecto funcional, el nivel educativo inicial se establece en un lugar aislado para obtener mejor funcionamiento. Primaria y secundaria funcionan como como un conjunto, pero con volúmenes ligeramente diferenciados y separados. En su conjunto la edificación proyecta homogeneidad, especialmente si se observa desde la calle, donde impresionan estructuras de las plataformas horizontales del volumen abierto para uso público.

Figura 42 Vista Interna Colegio Las Mercedes



Ese proyecto se ejecutó en el parque de la ciudad, lo que permite un cercamiento a la comunidad y una invitación a conectarse con las actividades previstas para la comunidad.

1.1.31. Institución Educativa Flor del Campo / Plan B Arquitectos + Giancarlo Mazzanti

Figura 43 Vista Aérea Institución Educativa Flor Del Campo



Análisis Físico Ambiental

Ubicación

Este proyecto fue construido en La Pradera, Cartagena, Bolivar, Colombia. Fue diseñado por Giancarlo Mazzanti, Plan b arquitectos. Se edificó en un área de 1680 m2.

Figura 44 Vista aérea del proyecto Flor del campo



Iluminación, Ventilación y Asoleamiento

La arquitectura de la unidad de educación busca optimizar la iluminación. Se considera aireación pasiva, circulación y explotar el agua de lluvia. En los bordes exteriores del proyecto aparecen estructuras verticales de sombra (membranas) para reducir el impacto del sol, así como retranqueos y retranqueos en las aulas permitiendo la protección por energía solar. Asimismo, estos paneles prefabricados permiten el paso del aire mediante ventilación cruzada.

Figura 45 Vista Iluminación Interior Institución Educativa Flor Del Campo



Análisis Funcional.

Zonificación

La formación de la institución educativa depende de la relación y expresión de los cuatro anillos fundacionales. Cada anillo tiene un núcleo. El perímetro del centro de recursos integrado rodea espacios y servicios adicionales. El cinturón de educación preescolar rodea el distrito administrativo y las clases de preescolar. El recorrido de educación primaria está sujeto a la educación preescolar, media y media básica. Se relaciona con el espacio educativo (clases, talleres, etc.) y el recorrido de educación media y secundaria básica, la más amplia configuración, cuenta con espacios educativos y talleres propios.

La escuela consta de 4 áreas: el área educativa, el área administrativa y de servicios, el área complementaria y el área de recreación distribuidas de la siguiente manera

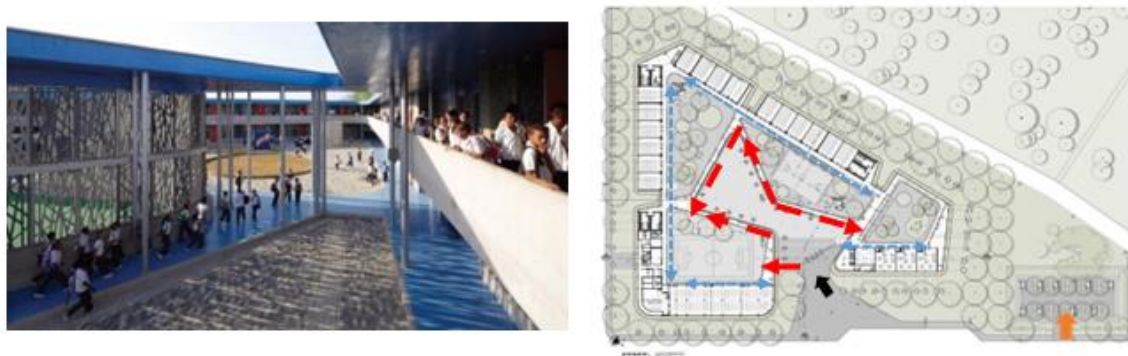
Figura 46 Diagrama de Zonificación Institución Educativa Flor Del Campo



Circulación

La circulación se desarrolla por medio de un acoplamiento tetracíclico, en el que los conductores parecen actuar como regiones de enlace y unión entre ellos. Cuentan con doble altura y espacios techados que permiten la comunicación, descanso y distracción de estudiantes y docentes.

Figura 47 Vista Interior Institución Educativa Flor Del Campo



| LEYENDA | PRIMER NIVEL |
|------------------------|--------------------|
| Circulación Principal | Ingreso Principal |
| Circulación Secundaria | Ingreso Secundario |



| LEYENDA | PRIMER NIVEL |
|------------------------|--------------------|
| Circulación Principal | Ingreso Principal |
| Circulación Secundaria | Ingreso Secundario |

Análisis Formal

El proyecto se lee como un conjunto de teorías específicas, donde grupos de elementos tienen contornos en contacto con otros grupos permitiéndoles crear regiones de acoplamiento o intersección, las cuales se toman como indicador para comprender las relaciones de programación de un lazo a otro.

Se ha tenido en cuenta otra visión formal respecto a los tejidos biológicos, grupos de células especializadas. Es un conjunto de varias celdas que permiten la formación de una textura, en este caso una textura arquitectónica.

Figura 48 Concepto de Tejidos Institución Educativa Flor Del Campo



Se han propuesto materiales acordes a las condiciones del clima de la ciudad: alta resistencia, facilidad de mantenimiento y durabilidad en el tiempo.



CAPÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

GENERALIDADES

Esta parte tiene como propósito describir las características arquitectónicas del proyecto “Mejoramiento de infraestructura de Educación básica regular del I.E. Chapaira N° 14120 en el distrito de Castilla 2020”

Del entorno

El proyecto de mejora de infraestructura se encuentra ubicado en la zona de expansión urbana del distrito de Castilla, por lo que, no existe ninguna incompatibilidad para el desarrollo del mismo. El terreno está ubicado al norte de Piura, departamento de Piura, provincia de Piura, distrito de Castilla, en el centro poblado Chapaira.

Del inmueble

El proyecto cuenta con tres frontis, uno al oeste que se encuentra en la Prol. Av. Guillermo Irazola, el segundo al Sur con calle 01, al Este con calle 02 y al Norte con propiedad privada.

Propietario

En la actualidad el colegio chapaira 14120 funciona como un colegio de inicial y primaria. Bajo responsabilidad del MINISTERIO DE EDUCACION (PRONIET O GOBIERNO REGIONAL) con un área total 9,365 m²

Linderos y medidas perimétricas

El terreno es de propiedad del estado bajo la responsabilidad del ministerio de educación, colinda por el norte con la propiedad privada de varios locadores , por el oeste con la prol. Av. Guillermo Irazola, por el Sur con la calle 01 y por el Este con la calle 02

TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

El colegio Chapaira 14120 presenta un carácter tipológico educacional y tiene como fin brindar actividades educativas como inicial privaría y secundaria con la finalidad de potencial con el nivel educativo del centro poblado a través de la

implementación de Educación Secundaria. Además, se implementará talleres (música, danza y Arte). Se agregará un auditorio con la finalidad de actividades sociales y culturales, capacitaciones y/o eventos, una biblioteca y un comedor multifuncional; ambientes deportivos, canchas de futbol y/o Basquet, Gym. Finalmente cabe resaltar la importancia de la educación inicial primaria y secundaria, por ello contara con este grupo de espacios.

A continuación, les presentaremos algunos criterios de diseño empleados para diseño arquitectónico del colegio Chapaira 1412. Tabla 15

Tabla 12 Criterios de diseño arquitectónico

| VARIABLE | CRITERIOS DE DISEÑO |
|-----------------|--|
| CONTEXTO | <ul style="list-style-type: none"> • El espacio verde corresponde al 60% del total de área • Aprovechar la cercanía con la prol. Av. Guillermo Irazola. • Trabajar sin cambiar la topografía del terreno respetando el terreno llano actualmente. |
| FORMAL | <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la norma A-040 Educación conservando el carácter arquitectónico moderno en cuanto a educación se refiere. • La repetición de elementos regulares y deconstructivos • Utilizar formas regulares y segmentadas dando respuesta a los elementos del espacio y topografía. |
| FUNCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Relación indirecta entre los niveles educativos con un centro jerárquico • Priorizar los ambientes del área educativa, sobre áreas deportiva y recreación. • Conectar el área de servicio con todas las demás áreas de la institución educativa, de tal forma que los espacios mantengan la independencia de las personas que lo utilizan. • Área educativa accesible desde el ingreso. • La zona educativa debe estar integrada con la zona social y de servicio. • Accesibilidad disponible para cada tipo de usuario. (servicios secundaria, primaria e inicial) |
| ESPACIAL | <ul style="list-style-type: none"> • Los ambientes con fachadas vidriadas con una ventilación cruzada. • Considerar la altura de algunos ambientes (auditorio y comedor) • Priorizar los lugares abiertos a los cerrados. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los materiales oriundos de la zona como el algarrobo y Guayaquil (mobiliario). • Considerar la ventilación cruzada, debido al clima caluroso de la zona, esto se realiza con dobles alturas y/o desniveles. |

| | |
|------------------------------|--|
| TÉCNICO AMBIENTAL | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la iluminación y ventilación en los ambientes educativos, de tal forma que se consiga un buen confort térmico. • Mantener una buena orientación para aulas educativas poniendo la fachada corta en dirección al este y la fachada de ventanas en dirección al norte. • Recubrimiento con material natural, como vegetación. • Implementar técnicas de techos a dos aguas a 13 grados para evacuación pluvial. • La orientación de las canchas deportivas debe ser de norte- sur. • Aprovechar los materiales de la zona para crear un doble recubrimiento a las ventanas con área verde vertical en parantes de algarrobo, protegiendo las ventanas . |
| CONSTRUCTIVO | <ul style="list-style-type: none"> • Uso de columnas en “T” y “V” en áreas de educación y sociales. • Diseñar mobiliario arquitectónico en el ingreso, y en los techos. • Considerar procesos de edificación mixtos. Por ejemplo, la construcción metálica para zonas como las canchas deportivas. • Utilizar materiales de la zona para doble recubrimiento de ventanas. |

Fuente: Elaboración propia

CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO -IDEA RECTORA

2.1.1. Idea rectora y conceptualización

Desde un principio se buscó la integración de funcionalidad con el espacio, siempre primando la eficiencia del espacio y el buen uso del usuario para desarrollar las actividades educativas.

Funcionalidad estructural y fabricación: la estructura y la modulación optimiza a las áreas utilizables, con un pasillo interior unido con un puente para la correcta interacción funcional de los espacios y/o bloques.

Aulas educativas y flexibles: el diseño permite conectar aulas con más aulas o talleres en una misma edificación, de esta manera se prevee que la escuela pueda ser usada en varios horarios

Se tomó como referencia el plan selva que es una iniciativa del ministerio de la educación que busca mejorar la calidad educativa. Mediante una propuesta modular y que se adecue al contexto, como clima, lluvia e inundaciones, el modulo está compuesto por techos con perfiles metálicos para proteger el espacio de la radiación solar y mitigar ruidos por el impacto de las precipitaciones externas, el techo está compuesto por planchas acústicas de acero aluminizados y espuma de poliuretano que termina con grandes volados, permitiendo la ventilación cruzada y control del clima.

PARÁMETROS DE DISEÑO EMPLEADOS

Se ha empleado cuatro puntos guiándonos de “escuelas modulares Pronied, 2020”.

- a) **Espacio pedagógico flexibles:** se prevee que la escuela pueda ser usada de día y de noche por alumnas, maestros y/o comunidad, utilizando las mismas aulas por la mañana que por la tarde aplicando el concepto de espacio pedagógico flexible.
- b) **Doble piel:** tiene un sistema de ventilación parecido al de un sombrero cataquense con una doble cubierta que evita la radiación solar.
- c) **Modulación exhaustiva:** el proyecto consta de unidades esenciales que se repite y combinan hasta completar la unidad escolar.
- d) **Suelo:** como la vegetación no abunda en esta zona, se agregarán especies serofitas y autóctonas.

Otra consideración importante en el diseño de la infraestructura escolar es el clima de la zona, en a la costa la ventilación cruzada es lo más adecuado para mantener el ambiente fresco sobre todo en la región Piura que tenemos un ambiente cálido durante la mayor parte del año.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO

2.1.2. Zonificación

Los espacios y zonas que se propone son de acuerdo a la demanda que existe en Chapaira para una mejoría estudiantil y alcanzar altos índices de crecimiento educativo. El colegio tiene como fin brindar actividades educativas aprovechando la oferta y demanda que se encontró actualmente en la zona, con la finalidad de potenciar a los estudiantes de secundaria a través de una implementación de módulos de Aulas, talleres, biblioteca, auditorio, y un amplio comedor.

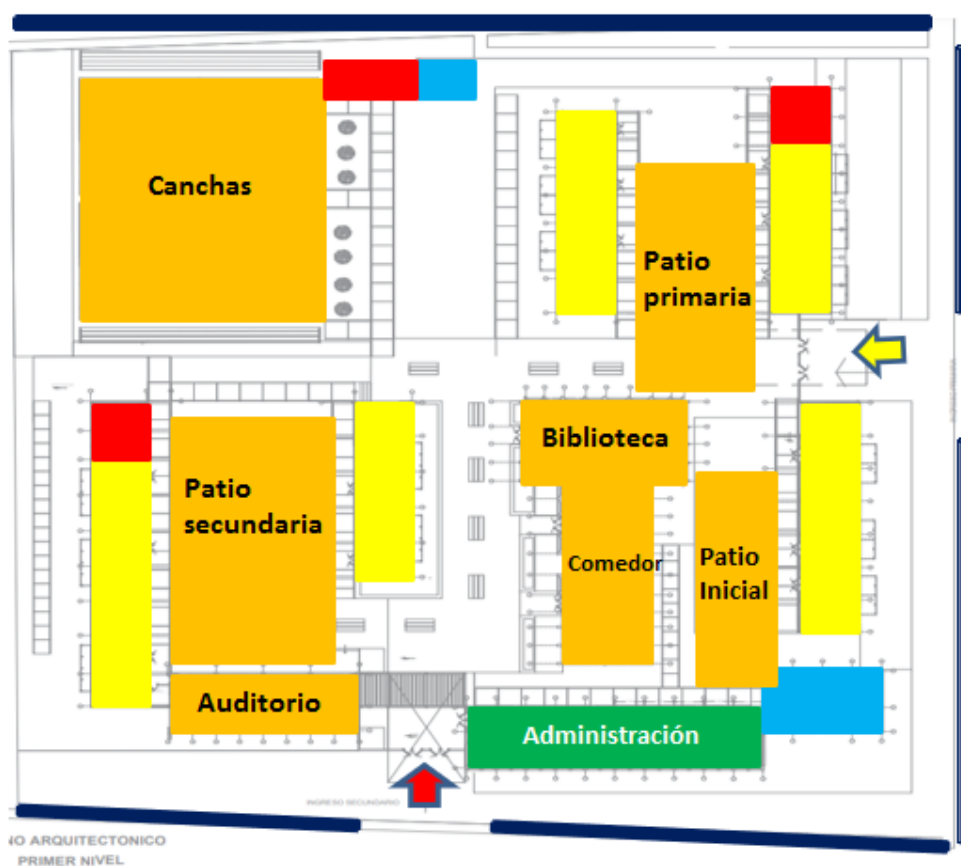
Finalmente cabe resaltar la importancia del centro educativo, por ello contara con 3 pabellones (Inicial, Primaria y Secundaria), con talleres de arte, música y computación, una biblioteca central, un auditorio y un huerto. así mismo las actividades de servicio tendrán también un importante papel para el funcionamiento de la institución educativa.

Se subdividió en 8 zonas y/o ambientes: Pabellón (inicial, Primaria y Secundaria), área administrativa, servicios generales, biblioteca, auditorio, talleres y comedor

Figura 49 Zonificación general del proyecto.

| LEYENDA | |
|---------|------------------------|
| | Zona Pedagógica |
| | Servicios y Vestidores |
| | Administración |
| | Servicio Generales |
| | Estacionamiento |
| | Espacios Comunes |

ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia.

A. Zona pedagógica

El área de pedagogía esta encargada de acompañar y potenciar todos los procesos de aprendizaje para todos los alumnos inscritos en el centro educativo a

través de diversas modalidades, por ello debe estar alejada del ruido y confortable para que el proceso de aprendizaje sea significativo.

B. Zona Servicios y vestidores

El área de servicios y vestidores es de uso diario tanto para los alumnos, docentes y visitantes, entonces los baños están diseñados para el aseo personal contando con el aforo de cada pabellón, según las indicaciones de la norma correspondiente

C. Zona administrativa

El área de administración es el área encargada de brindar información a los usuarios, pagar las suscripciones, coordinar operaciones, y velar por el funcionamiento y funcionamiento del Centro Educativo. Además de las reuniones de profesores.

D. Zona de servicios generales

El área de públicos es un área muy importante del proyecto, es el área que permite el exacto funcionamiento del centro educativo, el cual está destinado a realizar las tareas de mantenimiento, limpieza, abastecimiento y control.

El trabajo del servicio es que tenga un buen funcionamiento para el buen uso del comedor, las aulas, biblioteca, gym, los baños, área administrativa, canchas deportivas.

E. Zona de estacionamientos

Es un espacio físico común diseñado específicamente para que unos pocos vehículos, decenas o más, se estacionen allí por tiempo indefinido. En este caso se encuentra en la parte exterior del centro educativo para las movilidades o vehículos de los docentes

F. Zona espacios comunes

Los espacios comunes son zonas de socialización para los

estudiantes, como por ejemplos el comedor, los patios de cada pabellón (que son utilizados en el área de descanso), la biblioteca, las canchas deportivas, huertos y jardinerías. También involucra un espacio polideportiva, que es una zona de ejercicio, relax y algo de deporte, en este caso disponemos de pistas deportivas para diferentes deportes colectivos como fútbol, baloncesto y voleibol.

CONFIGURACIÓN DEL PREDIO

La ubicación cercana a la población de chapaira y el vínculo directo con la sociedad del sector, es un valor fundamental para ordenar el proyecto. Por tal motivo se logra proponer una interacción entre las actividades educativas, culturales y deportivas dentro del proyecto, así el alumno pueda desempeñarse al máximo en todas sus actividades educativas y de esparcimiento.

Se busca la modulación de ambientes para conseguir así una red de patios interiores entre cada conjunto de bloques, en algunos casos, los bloques del mismo nivel educativo son unidos por puentes que ayudan a potenciar el uso de las instalaciones.

Se plantean los ejes de los módulos con respecto a la dirección del sol, así las aulas queden en la mejor ubicación para potenciar su uso. La modulación sigue en los sectores de Aulas de Inicial, primaria y secundaria, manteniendo la postura de la modulación, siendo el sol un factor muy importante en la ubicación de los módulos de aulas. Además, se plantea algo diferentes en la zona de servicios complementarios (Auditorio, Comedor, Biblioteca) y administración, que se busca la modulación en las ventanas, que tienen un acabado en concreto expuesto y un deconstructivismo en la parte exterior de las mismas, buscando orden y un toque de modernidad en un plano seriado de ventanas.

Eje principal

El eje principal tiene inicio en la puerta principal del colegio y fin en la entrada de primaria e inicial. Este eje inicia con el Auditorio conectado directamente y muy cerca a la entrada principal, Además conecta principalmente los patios de todos los

niveles educativos, Este eje principal bordea el bloque de Serv. Complementarios (Comedor y Biblioteca) caracterizando y jerarquizando el camino.





Ejes secundarios

Eje secundario de Administración y servicios general, conecta ambientes de administración (Sala de espera, Sala de profesores, Tópico, Copias), directamente con el eje principal, Además este eje tiene como fin el bloque de servicios generales, donde se encuentran (Las bombas de Agua hidroneumática, La acometida, Cuarto de basura y demás ambientes de servicio), junto a un eje de servicio para el comedor, que se integra a esta circulación.

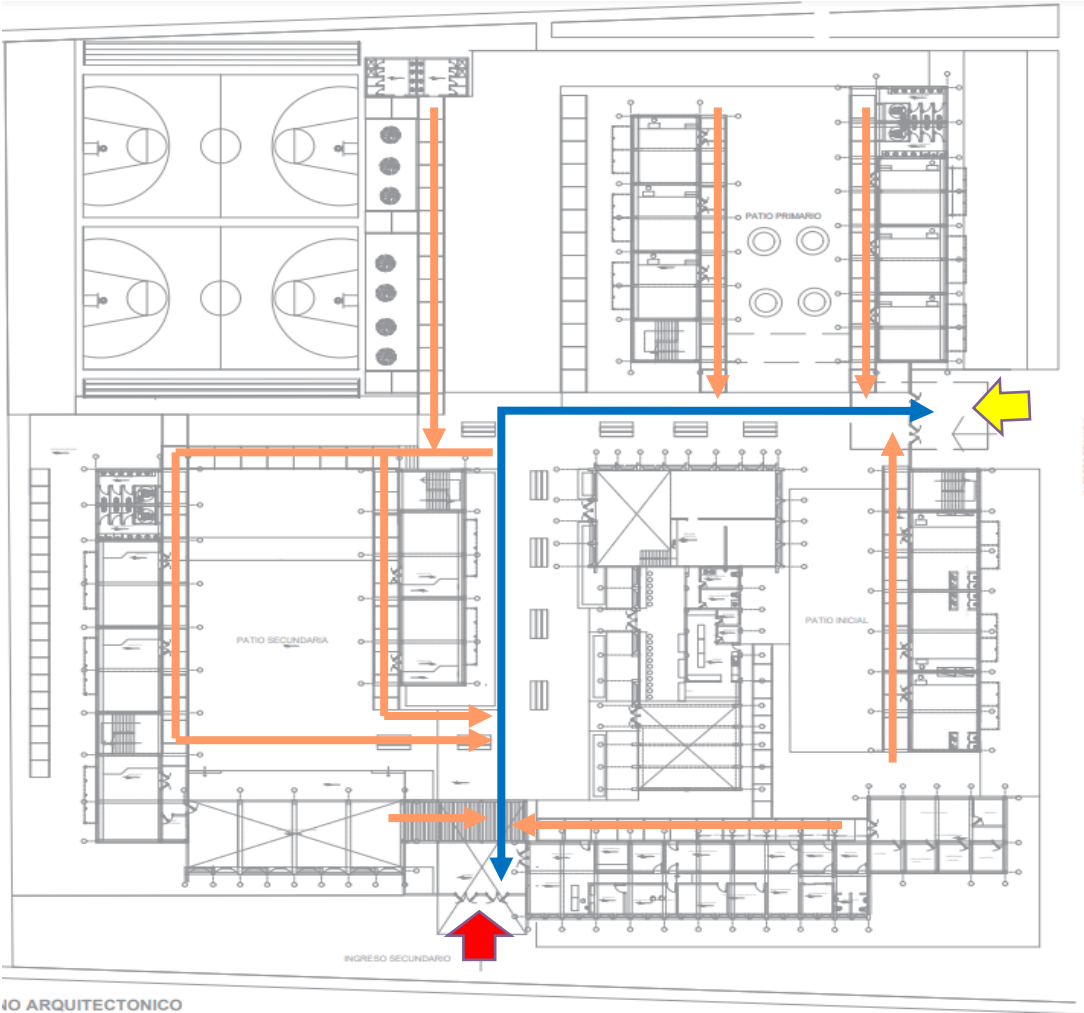
Ejes secundarios de los módulos de Educación, Los diferentes niveles educativos cuentan con ejes secundarios conectados directamente al eje principal y a los patios de esparcimiento, siendo un criterio de diseño que se empleo en la Modulación del proyecto.

Se incluye un eje secundario para la zona deportiva y de esparcimiento, que está conectada directamente al eje principal.

Figura 50 Organización general del proyecto.

| LEYENDA | |
|---|--------------------|
|  | Eje Principal |
|  | Ejes Secundarios |
|  | Ingreso Principal |
|  | Ingreso Secundario |

**ORGANIZACIÓN GENERAL
DEL PROYECTO**



IO ARQUITECTONICO
PRIMER NIVEL

Fuente: Elaboración propia.

ACCESO, FLUJOS Y CIRCULACIONES

a) Accesos

El recorrido empieza en el ingreso principal, con un amplio recibidor, que inicia con un eje vertical, vinculando el Auditorio, la zona administrativa y aulas de nivel secundario con la zona del comedor y la biblioteca, Este eje vertical cierra con la zona deportiva.

El segundo recorrido principal tiene orden horizontal y es continuación del eje principal, vinculando zonas educativas inicial y primaria, con la biblioteca, este eje cierra con la zona deportiva.

Por último, se encuentra el recorrido de la zona de servicio, que se ubica en la parte posterior del Comedor.

b) Circulación Principal

Tiene concordancia con el Eje Vertical y el Eje Horizontal, siendo los ingresos del colegio el Inicio y el fin del Recorrido, Este eje se encargará de vincular e integrar todas las zonas, por lo mismo esta circulación será muy concurrida y de mucha importancia.

c) Circulación Secundaria

Son las circulaciones más privadas en el complejo, puesto que se desarrollan por bloque, en el caso de las aulas moduladas las circulaciones se desarrollan en el perímetro de los patios, vinculando la serie de aulas en los diferentes niveles del colegio, Estas circulaciones tienen un flujo menor al principal, pero moderado por la cantidad de alumnos que podría albergar. En el caso de la administración y servicios generales, tienden a ser flujos de menor envergadura.

VISTAS DEL PROYECTO

Figura 50 Vista Frontal del proyecto – Ingreso Principal



Figura 51 Vista lateral derecha del proyecto – Fachada (Auditorio – Ingreso)



Figura 52 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario



Figura 53 Vista lateral derecha del proyecto – Ingreso Secundario (Aulas Primaria)



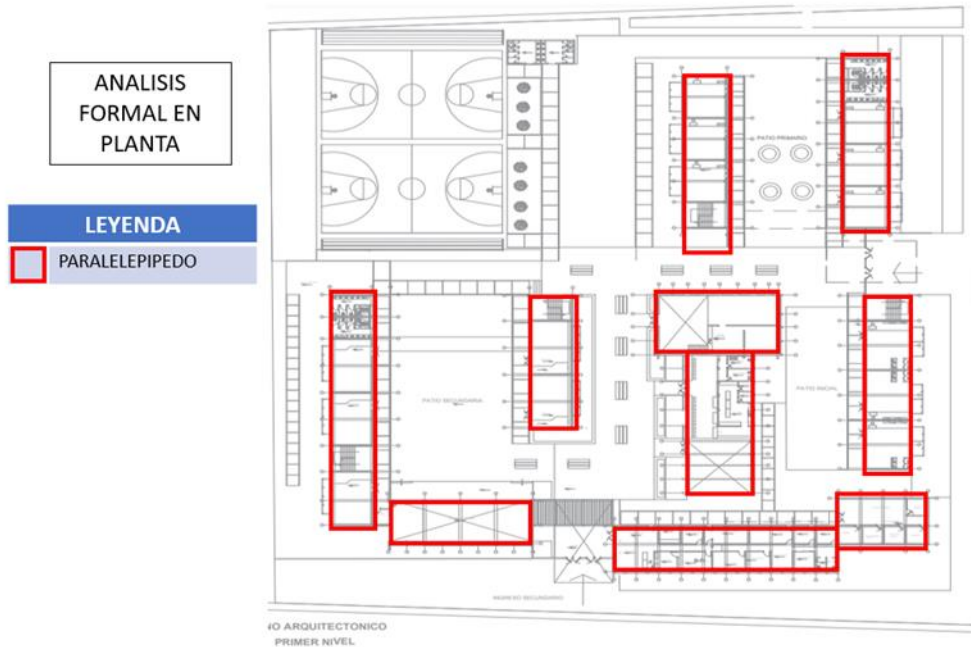
DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO

El proyecto está planteado con una base de volúmenes modulados principalmente formado por paralelepípedos donde ubicamos las aulas de los diferentes niveles educativos y un factor muy importante para la orientación de esta modulación, es el Norte y el recorrido que hace el sol, siendo indispensable proponer los bloques no de manera que, durante la mayor parte del día, el sol no llegue a las fachadas donde se encuentren las ventanas de las aulas. Además, se utiliza la doble cobertura, para el sobrecalentamiento de los ambientes, y muros verdes, para controlar la temperatura de los vientos. Todo esto aplica en la Modulación de los ambientes Educativos. Así mismo estos bloques están unidos por un puente que hace eficiente la modulación. Esta modulación forma patios de esparcimiento para los distintos niveles.

El eje principal Alberga Un paralelepípedo yuxtapuesto con otro paralelepípedo mas ancho, donde ubicamos la biblioteca y el comedor, siendo estos dos trabajados con ventanas des constructivas, en este caso substracciones al bloque, lo que hace tornar más liviano.

Estos bloques trabajados por el concreto expuesto y el plano seriado de ventanas, son los que jerarquizan el proyecto desde el interior. Con formas modernas y con un estricto orden de modulación.

Figura 54 Análisis formal en planta



CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS

El colegio chapaira 14120 Cuenta con 6 zonas importantes para su total funcionamiento y cumpliendo con los parámetros de educación en el país.

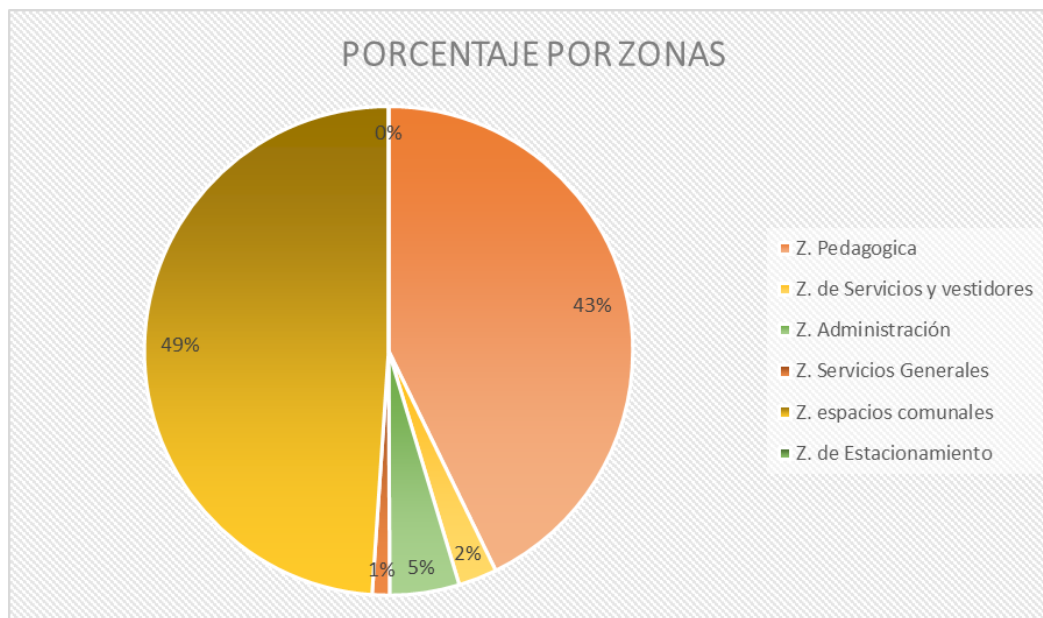
Siendo estas zonas las necesarias para cumplir con la demanda de la población de Chapaira. Tabla 13 y Figura

Tabla 13 Resumen comparativo de áreas

| CUADRO DE ÁREAS - COLEGIO 14120 CHAPAIRA | | | | |
|---|-------------------|----------------------|-----------|-------|
| ZONA | Área techada (M2) | Área no techada (M2) | Área (M2) | % |
| Z. Pedagógica | 3329.22 | 0 | 3329.22 | 42.77 |
| Z. de Servicios y vestidores | 198.8 | 0 | 198.8 | 2.55 |
| Z. Administración | 358.4 | 0 | 358.4 | 4.60 |
| Z. Servicios Generales | 89.6 | 0 | 89.6 | 1.15 |
| Z. espacios comunales | 168 | 3640 | 3808 | 48.92 |
| Z. de Estacionamiento | 0 | 0 | 0 | 0.00 |
| SUB TOTAL | | | 7784.02 | 100 |
| AREA TECHADA TOTAL | | | 7784.02 | |

Fuente: Elaboración propia

Figura 55 Porcentaje de áreas



Fuente: Elaboración propia

En el resumen de áreas podemos ver que se cuenta con 6 zonas de suma importancia para el correcto funcionamiento del centro educativo. En primer lugar, tenemos la zona Pedagógica con un 43%, siendo la zona más importante en el complejo, también

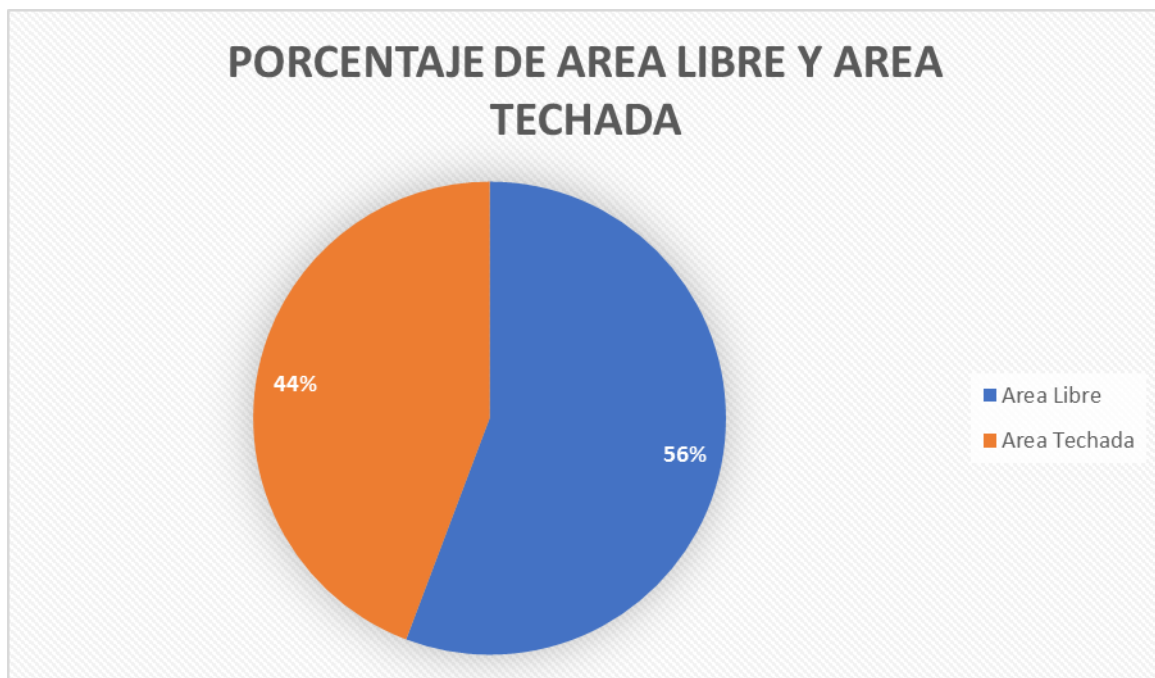
cuenta con una zona de servicios y vestidores con un 2%, la zona administrativa con un 5%, la zona de servicios generales con un 1%, la zona de espacios comunales, que incluye patios y zonas de esparcimiento con un 49% considerándose la zona con más porcentaje del proyecto. Además, cuenta con un estacionamiento exterior, que incluye todo el perímetro del proyecto.

Tabla 14 Resumen de áreas

| Área del Terreno | Área Libre | Área Techada |
|------------------|------------|--------------|
| 9365 | 5221 | 4144 |
| 100% | 55.75% | 44.25% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 56 Porcentaje de área libre y área techada



Fuente: Elaboración propia

En el proyecto se puede comprender que se cuenta con mayor área libre que techada en los siguientes porcentajes mostrados en el gráfico, que nos dice que tenemos un 56% de área Libre y un 44% de Área techada y/o construida en el

proyecto, dejando claro el compromiso de no saturar el proyecto con espacios cerrados, sino plantear áreas al aire libre para el correcto desarrollo funcional del complejo.

ASPECTOS AMBIENTALES

El proyecto esta estratégicamente ubicado y funcionalmente desarrollado para que cumpla lo establecido para un colegio de Nivel inicial, primaria y secundaria, para el correcto desarrollo del proyecto tomamos en cuenta las condiciones ambientales y topográficas del terreno, que incluye el análisis de ventilación y asoleamiento, para ello se tomó en cuenta la Ciudad de Piura, ubicada en una latitud de 5°.

2.1.3. Asoleamiento

El análisis de asoleamiento se resalta dando un buen confort al usuario, beneficiando algunos ambientes con incidencia solar y otras no, dependiendo del uso y la característica del espacio.

Fachada con orientación al norte

No recibe sol durante el verano, pero si un poco durante el invierno. Hemos ubicado las fachadas de las Aulas puesto que es su ubicación natural para el correcto uso del espacio, las cuales no tendrán mucha carga solar, pero si una agradable luminosidad, así se aprovechara el espacio para una correcta enseñanza de materias. En estas fachadas también encontramos lo talleres. La modulación de Aulas estuvo predispuesta a esta posición, para tener el mejor confort del usuario.

Fachada con orientada al Sur.

Esta fachada recibirá el sol durante el verano, en este caso es se encuentra la fachada del ingreso de inicial y primaria, por lo que se utilizo una doble cobertura

con muro verde para mitigar las altas temperaturas de Piura, generando un clima fresco para el desarrollo de actividades educativas.

Fachada con orientación al este

Esta fachada esta expuesta al sol durante todas las mañanas, por lo que es muy saludable para combatir la humedad y matar hongos sin sobrecalentar el ambiente, en este sentido la fachada del ingreso principal esta orientada a al este, donde se encuentra por un lado el auditorio, por el otro con la administración y servicios generales. Esta fachada esta marcada por ventanas desconstructivas que ayudan a mitigar el ingreso del sol.

Fachada con orientación al oeste

Esta fachada comprende el sol por las tardes, los aleros no son muy útiles para evitar el ingreso del sol, por lo que el sol tiene un mayor ingreso cada que avanza la tarde.

En este sentido se ubicaron los baños y servicios al sector del oeste para contrarrestar los malos olores y mantener secos estos ambientes.

2.1.4. Ventilación

Tomando en cuenta que el proyecto se encuentra en la ciudad de Piura, analizando sus vientos, sabemos que el Piura predominan los vientos de NOR OESTE A SUR ESTE, siendo este un factor importante para el análisis de nuestros bloques

La modulación de aulas tiene vanos grandes, y por ambos lados, promoviendo la ventilación cruzada, además se plantea una doble cobertura sobre

la mayoría de los bloques que utilizan el viento para mantener la temperatura de los últimos techos expuestos al Sol inminente de Piura.

Además se plantea la doble cobertura en las fachadas con muro verde, que tienen el mismo orden y funcionamiento, mantener los ambientes protegidos del sol y utilizar los vientos a su favor, para el mejor confort del usuario.

CAPÍTULO III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

GENERALIDADES

El presente informe trata sobre la construcción del primer y segundo nivel de la unidad de educación media del proyecto en cuestión. El proyecto constructivo corresponde al Proyecto arquitectónico: Mejoramiento de infraestructura de Educación Básica Regular Chapaira N° 14120, en el distrito de Castilla con las especialidades de sanitarias e instalaciones eléctricas.

PROYECTO ESTRUCTURAL

Para desarrollar un proyecto estructural se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Espaciadores separados para reducir el efecto de la contracción y expansión térmica del concreto.
- Fijación adecuada de los muros de cortante para obtener la rigidez necesaria para un buen comportamiento ante esfuerzos sísmicos severos.
- Se logra una buena ductilidad en todos los componentes estructurales.

ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto estructural contempla la construcción de dos niveles. Para lo cual se ha considerado la normatividad vigente a la fecha para este tipo de construcción.

Normas consideradas

El proyecto de construcción se desarrolló en base a la R.N.E. En el diseño se consideró estándar de carga actual E-020, suelo y cimentación E-050, diseño sísmico E-030 y hormigón armado E-060, construcción estructural, recomendaciones uniformes y Código de Construcción (UBC).

ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Título XI-Obras de Construcción, los Proyectos de Arquitectura, Estructuras e Instalaciones deben ser el resultado del trabajo coordinado de profesionales, que se refleja en el proyecto. Esto asegura una solución funcional y económico.

Para valorar los esfuerzos de los elementos que forman la estructura se tuvo en cuenta las normas de ingeniería sísmica (Norma Técnica de Edificación E. 030- Diseño Sismo-resistente).

De acuerdo a los resultados del análisis de suelo, se detectará la presencia de sulfatos, carbonatos y otros elementos que puedan atacar la estructura, por lo que en el concreto se utilizará cemento Portland de primera calidad (cemento rojo Mochica o su equivalente). Para concreto armado.

Las dimensiones de las columnas y vigas cumplen con los requisitos de resistencia y rigidez requeridos para la respuesta sísmica. El concepto estructural, el diseño y los detalles de la estructura se logran con la filosofía de diseño sísmico, Norma E-030. Hay continuidad en la estructura en cuanto a altura; Asimismo, no se produce distorsión ni caída brusca, ya que se reduce el efecto de torsión.

MEMORIA DE CÁLCULO

3.1.1. Criterios de diseño

El proyecto de diseño estructural del inmueble contempla la colocación de los pórticos principales en su menor longitud, esto supone que las cargas vivas y muertas recaen sobre la losa liviana de corta longitud, incluye columnas y vigas de concreto, las cuales se diseñan de acuerdo al concepto de brazo macizo, debido a la diferencia entre la inercia de estos elementos.

En cuanto a la orientación desfavorable del edificio, éste se compone principalmente de muros de piedra limitados por columnas que resisten a los sismos en esta dirección. Como se sabe, los esfuerzos producidos por el hormigón armado y la mampostería confinada están directamente relacionados con la fuerza aplicada (sismo), e inversamente proporcionales a la rigidez que presenta cada elemento en la dirección de la fuerza aplicada.

En el modelo se tomaron en cuenta los factores más comúnmente considerados

para los elementos sísmicos, tales como vigas y columnas que brindan importantes condiciones estructurales. Con la estructura propuesta se respetan los requisitos de desplazamiento máximo del nivel de entrepiso estipulados en las normas sísmicas.

3.1.2. Dimensionamiento de los elementos estructurales

Losas aligeradas.

Las losas de techo livianos están diseñadas para correr perpendicularmente a los marcos principales de forma continua.

Vigas

Las vigas principales que soportan las cargas más desfavorables del techo tienen la longitud estimada en el plano, por razones arquitectónicas se especifican convenientemente las dimensiones de las vigas armadas y arriostradas.

Columnas

Se ha tenido en cuenta la sobrecarga de diseño mencionada en el punto 05.03, según el estándar de carga de la normativa nacional de edificación.

3.1.3. Cargas de diseño

El exceso del siguiente diseño que se ha revisado, según la normas de cargas del Reglamento nacional de Edificaciones. Se realizará un peso específico de los elementos estructurales calculados por ETABS, por lo que la carga muerta se realizará debido al peso de las losas aligeradas tabiquerías, y se obtiene el peso del edificio total.

3.1.4. Criterio de diseño de los materiales estructurales

Concreto armado

Esta diseñado con una resistencia comprimida de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para las columnas, vigas y losas aligeradas.

Acero

esta diseñado con una resistencia al impacto de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

CONCRETO SIMPLE

Se diseña cimentación continua de cemento: hormigón 1:8 con 25% de piedra mediana y un $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

El exceso está diseñado con cemento: hormigón 1:10 con 30% de piedra grande y un $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$.

Los trabajos estructurales con ladrillos kk máquina 18 huecos con una resistencia de $f'_m = 45 \text{ kg/cm}^2$.

Se utilizará mortero, cemento y arena en proporción 1: 5.

3.1.5. Análisis estructural

En el análisis de pórticos horizontales, tanto de cargas verticales como sísmicas, se utilizó el programa informático de aplicación ETABS en el método de cálculo de cargas. Para estructuras de hormigón armado, la norma E-060 nos proporciona no solo las combinaciones necesarias, sino también los factores amplificadores (la resistencia requerida para la carga final), a saber:

$$* 1.40 D + 1.70 L$$

$$* 1.25 (D + L) + \overline{E_x}$$

$$* 1.25 (D + L) - \overline{E_x}$$

$$* 1.25 (D + L) + \overline{E_y}$$

$$* 1.25 (D + L) - \overline{E_y}$$

$$* 0.90 D + \overline{E_x}$$

$$* 0.90 D - \overline{E_x}$$

$$* 0.90 D + \overline{E_y}$$

$$* 0.90 D - \overline{E_y}$$

donde D es la carga muerta, L es la carga viva y E es la carga sísmica. Se considera que la carga sísmica E en ambas direcciones funciona al 100% ya que casi todo es absorbido por los muros de corte y placas.

3.1.6. Predimensionamiento

Después de fijar la forma, posición y disposición de los elementos estructurales, es recomendable comenzar inicialmente con dimensiones lo más cercanas posible a las dimensiones que al final requiere el diseño. Una buena medición previa dimensional evita análisis en cascada, como un diseño, hasta que las dimensiones cumplan con los requisitos de un estándar de diseño. Hay muchos criterios para predimensionar los factores estructurales, algunos más empíricos que otros, pero al final la experiencia y el buen juicio prevalecerán en la elección de ciertos criterios. Las normas que asumiremos a partir de ahora intentarán cumplir con los requisitos del Reglamento Nacional de Edificación en los Capítulos E.020, E0.30, E0.50, E0.60 y E.070.

Predimensionamiento de muros

Existen criterios prácticos para determinar qué tan bien funciona el grosor de la pared y cuántas cargas puede soportar sin causar daños. Los muros son miembros sujetos a flexión en ambas direcciones

desde su plano, entonces no puede ser función de la longitud y la carga.

En cuanto a la teoría estructural, obtenemos que, para las dimensiones esperadas en arquitectura, podemos elegir un espesor de 25 cm para las paredes principales. Entonces podemos decir de antemano que los elementos estructurales cumplen con estos requisitos, de esta manera todos los demás muros se dimensionarán primero o sus dimensiones se determinarán primero de la siguiente manera

$$t \geq \frac{h}{20}$$

Predimensionamiento de columnas

Los criterios para las columnas delanteras se basan en su comportamiento, comprimiendo flexo, tratando de evaluar cuál de los dos es el más importante para el tamaño.

$$A_c = \frac{\sum P}{\alpha * 0.90 * f'_c}$$

Donde α es el valor correspondiente a la columna si es ángulo, contorno o centro.

Predimensionamiento de vigas

Existen criterios prácticos para determinar el peralte de vigas, dando buenos resultados, sin sobrecargarse. Las vigas son elementos a flexión, por lo que el peralte debe ser función de la longitud y la carga. La norma de diseño E-060 y otras referencias nos dan ciertos requisitos que debe cumplir la sección, para asegurar una buena estructura de la viga sísmica vista, así como para controlar la flecha. Cuando se someta a la teoría, se calculará el peralte ($Luz/10$ o $Luz/12$) y su base ($Base = 0,3 H @ 0,5 H$) y el ancho mínimo de 25 cm. En sistemas sísmicos, la norma E-060 también recomienda una distancia mínima del orden de $/16$. Por lo tanto, podemos suponer que los miembros estructurales de la estructura cumplen con estos requisitos y, de esta manera, se determinarán primero las dimensiones de todas las demás vigas.

Predimensionamiento de losas

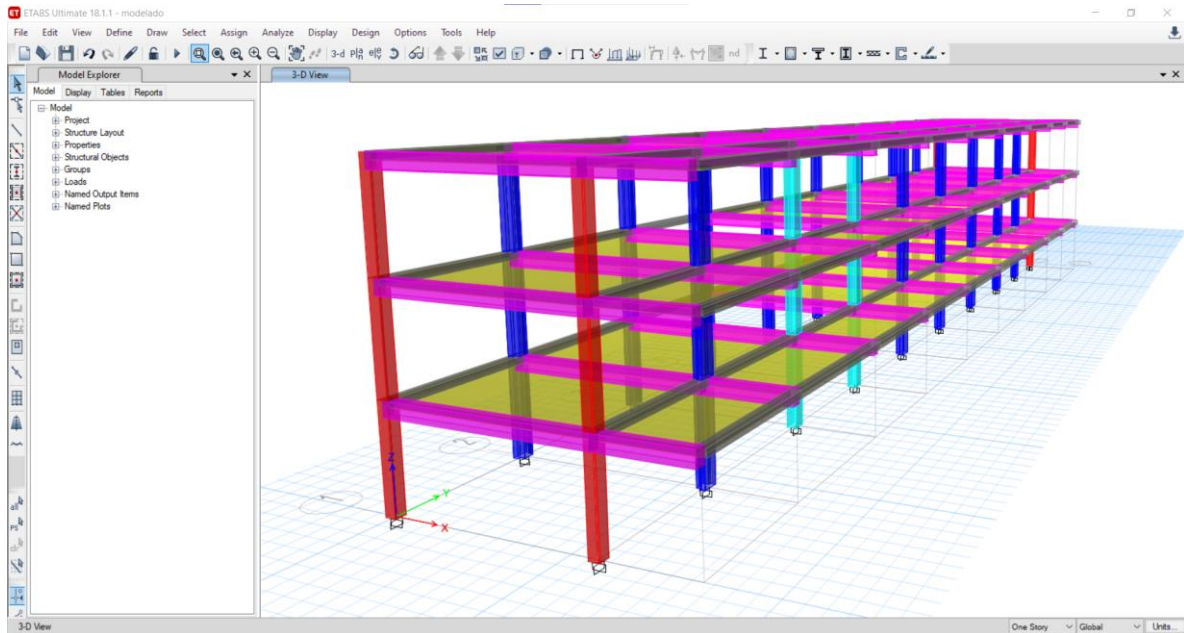
Transmiten cargas por flexión y corte. Realizan la función de un diafragma sólido. Proporciona un buen porcentaje (más del 40 %) para la masa total de la estructura, por lo que su aligeramiento es un factor importante que debe tenerse en cuenta. Estas losas pueden presentarse de diferentes tipos ya sea maciza o nervada y también en distintas direcciones. La recomendación práctica para su dimensionamiento es el siguiente:

| Espesor minimo ,H | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|----------------|
| | simplemente apoyados | extremo continuo | ambos extremo continuo | en voladizo |
| Elementos | Elementos que no soporten o estén adosados a tabiques u otro tipo de elementos no estructurales | | | |
| Lozas macizas en una direccion | $\frac{l}{20}$ | $\frac{l}{24}$ | $\frac{l}{28}$ | $\frac{l}{10}$ |
| Vigas o losas nervadas en una dirección | $\frac{l}{16}$ | $\frac{l}{18.5}$ | $\frac{l}{21}$ | $\frac{l}{8}$ |

El análisis de vigas se lleva a cabo el método de laboratorio simplificado, que es un método aceptable en este caso.

| En cuanto al Desplazamiento lateral permisible considerado se ha tomado: | |
|--|--|
| Límite de desplazamiento lateral de entrepiso = $(D_i/h_i) \cdot R_x (0.75) < 0.007$ | Límite de desplazamiento lateral de entrepiso = $(D_i/h_i) \cdot R_y (0.75) < 0.007$ |

3.1.7. Diseño estructural



Análisis estático

CARGA MUERTA

Para el diseño de este proyecto se adoptó lo creado por la norma RNE E-020, dándonos el peso unitario para el cálculo de la carga muerta: hormigón armado 2400 kg/m³.

CARGA VIVA

Las cargas de piso se aplican a un área específica del edificio según el uso previsto o la capacidad del edificio. La norma E020, especifica la carga requerida en cada ambiente del colegio. A saber:

Norma E020, proporciona las cargas distribuidas a considerar en unidades educativas:

- Aulas (250 kg/m²)
- Laboratorios (300 kg/m²)
- Zonas de almacenaje (500 kg/m²)
- Corredores y escaleras (400 kg/m²)
- Azoteas mínimo (100 kg/m²)

| PARÁMETROS SÍSMICOS | | | |
|---|--|--|---|
| V= ZUCS . Pt (Norma E.030: Fuerza cortante en la base de la estructura según Art. 4.5.2) | C = 2.50 . Tp (Norma E. 030: Factor de ampliación sísmica según art.2.5) | $T = \frac{h}{h} = \frac{6.83}{40} = 0.152$ | Rx=6 (Norma E.030: coeficiente de reducción según tabla N° 7 art. 3.4). |
| Z=0.45 (Norma E.030: Factor de zona tabla N° 1 ART.2.1) | C = 2.50 . <u>0.400</u> = 3.365 | Ct = 45 Por los elementos resistentes: pórticos más muros confinados en ambas direcciones. | Ry =6 |
| U= 1.00 (Norma E. 030: Factor de uso e importancia según tabla N° 5 categoría de edificaciones art. 3.1). | Tp = 0.60 (Norma E.030 : 1) | T= 0.152 < 0.70 SG (No considerar Fa) | C/R = 0.41 > 10 o.k. |
| S= 1.00 (Norma E. 0.30: Factor de suelo según tabla N° 3 parámetros del suelo Art. 2.4). | T = hh (Norma E.030: Fuerza cortante en la base de la estructura) | C= 2.50 | DESPLAZAMIENTO: $\Delta_{xx} = 0.002 < 0.005$ $\Delta_{yy} = 0.002 < 0.005$ |

Especificaciones

Las especificaciones se incluyen en los planes del proyecto y deben utilizarse dentro del proyecto.

Cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones

El proyecto se ejecutó teniendo en cuenta no afectar las edificaciones adyacentes existentes y cumpliendo con las cargas verticales de uso y las cargas sísmicas horizontales estipuladas en la normativa nacional de edificación.

En caso de efectos sísmicos, se verificaron las resistencias y deformaciones de la edificación, teniendo en cuenta las características de ductilidad de la edificación, de acuerdo a los lineamientos de la norma sísmica del reglamento nacional de edificación.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

Este proyecto comprende el desarrollo de la instalación eléctrica a nivel de red externa, el suministro de panel de distribución con energía eléctrica y la instalación interna a nivel de implementación en sitio, para la Institución Educativa N° 14120, ubicada en Chapira, Provincia de Piura, distrito de Castilla, Departamento de Piura.

OBJETIVO

El presente proyecto tiene como objetivo dotar de energía eléctrica en baja tensión a una institución educativa por necesidades de infraestructura. Con un factor de potencia mejorado para configuraciones integradas. Esta instalación reunirá los requisitos y garantías mínimas exigidas por la normativa eléctrica aplicable para obtener el conjunto de licencias administrativas y judiciales necesarias para su ejecución.

ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto incluye el diseño de la red exterior (la fuente de alimentación de los cuadros de distribución) y la iluminación de los espacios exteriores de la oficina; Además del mobiliario interior (sistemas de iluminación y tomas de corriente) de las distintas aulas y ambientes incluidos en este proyecto. Esta edificación utilizará de base de los correspondientes planos arquitectónicos.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

a) Suministro de energía

La institución educativa N° 14120 actualmente cuenta con suministro eléctrico monofásico y una capacidad combinada de 1 kW, pero debido a la reestructuración y modernización de la infraestructura, debe cambiar el tipo de suministro eléctrico por el sistema trifásico (380/220 V, 60 Hz) y el correspondiente

aumento de carga, debiendo dicho organismo solicitar un aumento de capacidad contractual. Los franquiciados de ENOSA aceptarán, según disponibilidad. Esta red estará conectada a la sala de control común. Están diseñados para sistemas de tuberías subterráneas, sistemas trifásicos y trifilares para una tensión nominal de 220 V, 60 Hz. En el caso de que la compañía eléctrica local (franquicia) suministre un sistema trifásico con neutro (380/220 voltios), todas las fuentes de alimentación de los cuadros generales y de distribución irán con la línea neutra equivalente. En este caso, el marcado debe cumplir con este esquema. El tablero de medición se ahuecará en la pared del lindero de la institución educativa.

b) Tablero General y Tablero de Distribución

En estos tableros también se identifican los diagramas de cableado, equipos y circuitos de distribución. Todos los componentes del panel, incluido el sistema de control de iluminación (interruptor de tiempo), se instalarán dentro del gabinete del panel

El tablero general será empotrado, de fierro galvanizado con una pintura electrostática, con puerta e interruptor de seguridad, provisto de varillas de cobre y termo interruptores magnéticos. Asimismo, los cuadros de distribución serán empotrados con interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales. Se instalarán en el lugar indicado en la página IE-01.

De igual forma, se muestran diagramas de cableado, distribución de equipos y circuitos. Todos los componentes del conjunto eléctrico, incluido el sistema de control de iluminación (interruptor horario), deben instalarse dentro del gabinete de distribución.

Descripción de los Tableros:

La acometida eléctrica es subterránea parte desde el Medidor hasta cada el Tablero General; de allí se distribuye a los 9 sub tableros de distribución; de los sub tableros se distribuirá a cada Stand y el consumo será controlado con el medidor principal.

- Tableros de Distribución: Se ha proyectado cuatro Tableros Generales (STD-3, STD-4, STD-5, STD-6) y 7 Sub tableros (STD-3^a, 4^a, 5^a, 6^a y STD-4B, 5B, 6B)
- Tablero STD-3, 4, 5, 6, con 6 circuitos activos y 2 de reserva.
- Tablero STD-3A, con 6 circuitos activos y 2 de reserva.
- Sub tablero STD-4^a, 5A, con 6 circuitos activos y 2 de reserva.
- Sub tablero STD-6A, con 6 circuitos activos y 2 de reserva.
- Sub tablero STD-4B, con 5 circuitos activos y 3 de reserva.
- Sub tablero STD-5B, 6B, con 6 circuitos activos y 2 de reserva.

c) **Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

Esta red parte de la acometida del concesionario (caja del medidor) al cuadro general (TG) y de allí va a los distintos cuadros de distribución de los módulos. Estos alimentadores suelen estar equipados con cables THW, tubos gruesos de PVC, y en cada tramo hay cajas de paso para cables especiales. En este caso, se trata de pasillos largos (más de 20 metros). Se utilizará un alimentador con cable de alimentación tipo NYY.

La fuente de alimentación principal consta de conductores de fase, conductores neutros y conductores de tierra. El conductor de fase y el conductor neutro serán de tipo NYY. El suministro de energía principal irá desde el medidor de energía hasta el panel de control común y se instalará directamente enterrado a una profundidad de **0,70 m.**

La elección del cable de alimentación y del cable de alimentación auxiliar está directamente relacionada con la capacidad del cuadro principal y la demanda máxima. Las fuentes de energía secundarias o auxiliares comienzan en el interruptor principal y terminan en los paneles de distribución de cada unidad.

Todas las fuentes de alimentación secundarias se instalarán con cables tipo NYY, que se muestran en el diagrama como enterrados directamente, en las secciones de entrada o salida de los tableros o cajas de acceso, encaminados hacia la vereda. En los casos indicados en el plano, se pueden instalar en toda su longitud.

La hoja IE-01 muestra la red correspondiente, junto con el diagrama unifilar correspondiente, el diseño general de la tabla, el gráfico de carga y otros detalles. Asimismo, se presentan las correspondientes especificaciones más detalladas.

d) Red de iluminación exterior

La rejilla de iluminación de espacios verdes, campos deportivos, plazas y espacios abiertos se caracteriza por el uso de luminarias LED para alumbrado público. Los detalles y las especificaciones se pueden encontrar en los esquemas y documentos relacionados: IE-02, IE-03, IE-04.

En este proyecto esta red de alumbrado es de tipo subterráneo y parte

del tablero principal y alimenta el sistema de alumbrado con un cable eléctrico tipo NYY (subterráneo) y es energizado por un temporizador.

e) **Instalaciones de interiores**

Por lo general, se trata de accesorios eléctricos en unidades que incluyen circuitos de iluminación, enchufes y esquemas de los tableros de distribución, así como los accesorios de iluminación utilizados. La información detallada y las especificaciones se pueden encontrar en las hojas IE-05, IE-06 e IE-07

PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas que normalmente no tienen un voltaje de corriente "no conductora" y están expuestas durante la instalación, tales como las cubiertas de los tableros, soportes de medidores, estructuras metálicas, así como la varilla de puesta a tierra del panel, se conectarán al sistema puesta a tierra.

El sistema de puesta a tierra para la protección del sistema de fuerza (tablero general), que consta de 1 pozo tierra, se construyó según los detalles previstos en el Plan IE-01. El valor de la resistencia del pozo a tierra será inferior a 15 ohmios.

En el caso de oficinas dispuestas según distribución, se paralelizarán dos pozos de puesta a tierra. El valor de la resistencia equivalente del pozo a tierra será inferior a 5 ohmios.

MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La Máxima Demanda del Tablero General y Tablero de Distribución se ha calculado de acuerdo a lo indicado en Código Nacional de Electricidad, así como también se tomaron en cuenta las cargas para las aulas y ambiente de trabajo con los respectivos equipos y demás que se indica en el cronograma de carga.

Dibujar IE-01

PARÁMETROS CONSIDERADOS

- a) Caída de tensión de hasta el : 5% de la tensión nominal
máximo permisible en el
extremo o peor de los casos de la red

- b) Factor de Potencia : 0.90
- c) Factor de Simultaneidad : Variable
- d) Iluminación : 400 Lux

REGLAMENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN

Todo el trabajo se llevará a cabo de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables de las siguientes reglas o reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas de DGE-MEM
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto.

PRUEBAS

Antes de colocar las luminarias o sus portalámparas, se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores y se realizarán las pruebas para cada circuito eléctrico y cada fuente de alimentación. Debe cumplir con el Código nacional Electricidad.

Se realizarán pruebas de aislamiento mediante un Megohmetro Digital (Amprobe, Megabras, Kyritsu), pruebas de continuidad y de conexionado en los tableros. De lo contrario, el protocolo de prueba del fabricante (aislamiento y cortocircuito) se dará en el original.

También se deben realizar pruebas funcionales plena carga completas en un tiempo razonable (72 horas). Todas estas pruebas se realizarán de acuerdo con lo establecido por el Código Nacional de Electricidad.

En cuanto a la medición de la resistencia del pozo Tierra se realizará con un

telurómetro tipo digital (Similar a Megabras, Kyritsu, Amprobe), el cual no acepta esta prueba utilizando sensores analógicos. El número de serie, tipo y marca del dispositivo debe aparecer en el protocolo de resistencia de tierra, junto con una copia de la última calibración realizada en dicho dispositivo.

Todas las pruebas anteriores deben ser aprobadas por un ingeniero eléctrico o electromecánico legalmente autorizado el día de la prueba.

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

a) Cálculos de Intensidades de Corrientes

Los valores se consiguen con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{M.D_{TOTAL}}{K_x V_x \cos \emptyset}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

b) Cálculos de Caída de tensión

Los valores se consiguen con la siguiente fórmula:

$$\Delta V = K \times I \times \frac{\rho \times L}{S}$$

Donde:

| | | |
|------------|---|--|
| I | = | Corriente en Amperios |
| V | = | Tensión de servicio en voltios |
| M.D. TOTAL | = | Máxima demanda total en Watts |
| Cos Ø | = | Factor de potencia |
| ΔV | = | Caída de tensión en voltios. |
| L | = | Longitud en metros. |
| ρ | = | Resistencia en el conductor en Ohm-mm ² /m. Para el $\rho(\text{Cu}) = 0.0175$. |
| S | = | Sección del conductor en mm ² |
| K (3Ø) | = | 3 (circuitos trifásicos) |
| K (1Ø) | = | 2 (circuitos monofásicos). |

PLANOS

El presente proyecto contempla los siguientes planos y/o láminas:

| PLANO/LAMINA | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|--|
| IE-01 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – DIAGRAMAS UNIFILARES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS |
| IE-02 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – PRIMERA PLANTA: ILUMINACION E INTERRUPTORES |
| IE-03 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – SEGUNDA PLANTA: ILUMINACION E INTERRUPTORES |
| IE-04 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – TERCERA PLANTA: ILUMINACION E INTERRUPTORES |
| IE-05 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – PRIMERA PLANTA: TOMACORRIENTES Y LUCES DE EMERGENCIA |
| IE-06 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – SEGUNDA PLANTA: TOMACORRIENTES Y LUCES DE EMERGENCIA |
| IE-07 | PLANO DE INSTALACIONES ELECTRICAS – TERCERA PLANTA: TOMACORRIENTES Y LUCES DE EMERGENCIA |

CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS

GENERALIDADES

El presente proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Sanitarias a nivel de redes colectoras principales y secundarias, cajas de desagüe y montaje de las instalaciones en el interior de la edificación a nivel de ejecución en obra, del colegio ubicado en Chapairá, que es objeto de la presente investigación; la Institución Educativa N°14120.

OBJETIVO

Los objetivos del presente Proyecto de las Instalaciones Sanitarias son:

- Para diseñar un sistema de alcantarillado y agua potable eficientes y técnicamente descentralizados.
- Los sistemas de agua potable y alcantarillado pensando en la distribución arquitectónica.
- Que los estudiantes y docentes de la institución cuenten con una infraestructura segura y servicios de salud funcionales.
- Mostrar cálculos complementarios del sistema de Hidroneumático del colegio, ubicado en Chapaira , distrito de Piura ; provincia de Piura.

ALCANCES DEL PROYECTO

El alcance de este documento es mostrar la metodología para el cálculo de los valores correspondientes a la culminación del dimensionamiento del equipo hidroneumático; así como la red de agua y desagüe de los sshh de la institución educativa que comprende el presente proyecto. El proyecto se ha elaborado en base a los Planos de Arquitectura respectivos.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

a) Sistema Hidroneumático

Este Sistema consta de dos bombas centrifugas que funcionan en régimen de alternancia y que necesitan reponer el agua que se vaya desplazando del tanque

presurizado, un paquete de compresión, medidores de Niveles, presos tatos y válvulas.

El sistema Hidroneumático será provisto por un tanque de almacenamiento subterráneo en el mismo, la capacidad de almacenamiento se calcula mediante la vista diaria.

b) Redes de Desagüe y ventilación

La red de evacuación incluye las bocas de evacuación en cada fontanería, la red de recogida, el colector horizontal y la extranet con sus buzones de abono conectados a los buzones de red ya disponibles.

Las salidas de escape incluyen todas las puertas de inodoros, lavados e inodoros ubicados dentro de las áreas de servicio del proyecto arquitectónico. Además, se incluyen desagües roscados y compuertas para su propio mantenimiento del sistema.

El sistema de ventilación incluye todo el equipamiento disponible en los sanitarios para eliminar los malos olores del alcantarillado, así como mantener el funcionamiento normal del sello hidráulico del fregadero, taza del inodoro, etc.

El respiradero incluye una tapa de ventilación que depende del diámetro de la tubería y se elevara a 0.30 m sobre el piso o la pared terminados, si se proporciona.

Para el sistema de desagüé, se planea un sistema de recolección horizontal de 4 pulgadas para recibir las aguas residuales del inodoro mediante el uso de 4 adaptadores en “Y” para el inodoro y un adaptador en “Y “. 4 “a 2 “para tina Graduada. Regrese a la línea principal, asegurándose de mantener la pendiente Y el nivel específico en el plano. Parte del panel de control principal y opera el Sistema de iluminación, a través de un cable eléctrico NYY (subterráneo) y es energizado por un interruptor temporizador.

CRITERIOS DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Para el diseño, croquis y delineaciones respectivas de las instalaciones sanitarias, se ha contemplado los puntos de vista establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma IS 0.10. en el título III 3. La siguiente figura resume los detalles más importantes:

Figura 57 Normas referidas a instalaciones sanitarias

Normas referidas a instalaciones sanitarias - Norma IS 0.10. en el título III

- La dotación diaria de agua fría por alumno es de 50 lt por persona.
- Los diámetros de las tuberías de distribución de agua se calcularán con el método de gastos probables.
- La presión mínima de salida en los aparatos sanitarios será de 2 m de columna de agua.
- Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y colectores se calcularán tomando en cuenta el gasto relativo que pueda descargar cada aparato por el método de unidades de descarga.
- Las cajas de registro serán las de 12 “ y 24” y recibirán tuberías máximo de 6 “ , tomando en cuenta que la profundidad mínima de la caja de arranque tiene 0.30 m .
- La ventilación debe asegurar el mantenimiento de la presión atmosférica en cada unidad de sistema y asegurar el sello de agua, y el diámetro de las tuberías se calcularán en función del ramal horizontal de desagüe.

Fuente: Elaboración propia en base al reglamento nacional de edificaciones

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Consideraciones para el cálculo del sistema hidroneumático

Para el cálculo del sistema de bombeo, se requiere conocer:

- Dotación diaria y el caudal de bombeo.
- Altura dinámica total del sistema (A.D.T)

Dotación diaria y el Caudal de Bombeo

En esta parte se hará referencia al Artículo 112, que regula estas cuestiones e indica lo siguiente:

La asignación de agua para naves industriales se calculara sumando el consumo de agua requerido para fines de saneamiento por trabajadores de la industria , para las mismas actividades industriales , como se especifica a continuación :

- a) En el caso de requerimiento de agua para propósitos sanitarios por los colaboradores y usuarios de la Industria, es de 80 litros por personas usuaria, en este caso colaboradores, por turno de ocho (8) horas. Si fuera el caso de más de dos turnos, se aplica la multiplicación por el número de turnos.

$$80 \text{ litros} \times 20 \text{ trabajadores} = 1600 \text{ Lt/día}$$

$$\text{Cantidad de consumo por fines sanitarios por trabajador} = 1600 \text{ Lt/día}$$

- b) Se considera también el tipo de empresa, según sean sus procesos de transformación, así como las unidades a producir y el número de turnos a trabajar.

La producción diaria está calculada en 4000 kg de fruta diaria

$$4 \text{ toneladas de fruta} \times 15 \text{ m}^3/\text{día/tonelada de fruta} = 60 \text{ m}^3/\text{día} = 60000 \text{ Lt/días}$$

$$\text{Cantidad de consumo por fines de industriales} = 60000 \text{ Lt/día}$$

Artículo 111

Las dotaciones de agua para edificaciones destinadas a comercios, se determinarán de acuerdo con lo que se indica a continuación:

Oficinas en general...6 litros/día/m² de local destinado a oficinas:

$$16.4 \text{ m}^2 \times 6 \text{ Lt/día/m}^2 = 98.4 \text{ Lt/día.}$$

Cantidad de consumo por fines de las áreas de oficina = 98.4Lt/día

Mercados.... 15 litros/día/m² de área de ventas

$7.58\text{m}^2 \times 15 \text{ litros/día/m}^2 = 113.7\text{Lt/día}$

Cantidad de consumo por fines de las áreas de venta = 113.7Lt/día

Dotación total diaria $113.7\text{Lt} + 98.4\text{Lt} + 60000\text{Lt} + 1600\text{Lt} = 61812.1\text{Lt}$

Cantidad de consumo total 61812Lt/día

El sistema hidroneumático que surtirá a la empresa de producción social será alimentado por un tanque subterráneo con una capacidad mínima de la dotación diaria de consumo que es de 62000 Lts.

Para determinar la medida de caudal de bombeo (Q_b) se usó el sistema de las unidades de gasto según lo especifica la Norma Técnica, esta norma establece una valoración a cada componente del sistema, para posteriormente buscar su análogo litros por segundo y de esa forma se determina el gasto probable, a continuación, en la tabla E se muestra la información.

| Tabla E. Caudal de Bombeo – Memoria de Cálculo, sistema hidroneumático | | |
|--|----|--------------------------|
| | UG | Gasto probable (Lts/seg) |
| HIDRONEUMATICO | 55 | 3.2 |

TABLA 37

GASTOS PROBABLES EN LITROS POR SEGUNDO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE UNIDADES DE GASTO

| Número de unidades de gasto | Gasto probable | | Número de unidades de gasto | Gasto probable | | Número de unidades de gasto | Gasto probable | |
|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| | Piezas de tanque | Piezas de válvula | | Piezas de tanque | Piezas de válvula | | Piezas de tanque | Piezas de válvula |
| 3 | 0,20 | No hay | 205 | 4,23 | 5,70 | 1250 | 15,18 | 15,18 |
| 4 | 0,26 | No hay | 210 | 4,29 | 5,76 | 1300 | 15,50 | 15,50 |
| 5 | 0,38 | 1,51 | 215 | 4,34 | 5,80 | 1350 | 15,90 | 15,90 |
| 6 | 0,42 | 1,56 | 220 | 4,39 | 5,84 | 1400 | 16,20 | 16,20 |
| 7 | 0,46 | 1,61 | 225 | 4,42 | 5,92 | 1450 | 16,60 | 16,60 |
| 8 | 0,49 | 1,67 | 230 | 4,45 | 6,00 | 1500 | 17,00 | 17,00 |
| 9 | 0,53 | 1,72 | 235 | 4,50 | 6,10 | 1550 | 17,40 | 17,40 |
| 10 | 0,57 | 1,77 | 240 | 4,54 | 6,20 | 1600 | 17,70 | 17,70 |
| 12 | 0,63 | 1,86 | 245 | 4,59 | 6,31 | 1650 | 18,10 | 18,10 |
| 14 | 0,70 | 1,95 | 250 | 4,64 | 6,37 | 1700 | 18,50 | 18,50 |
| 16 | 0,76 | 2,03 | 255 | 4,71 | 6,43 | 1750 | 18,90 | 18,90 |
| 18 | 0,83 | 2,12 | 260 | 4,78 | 6,48 | 1800 | 19,20 | 19,20 |
| 20 | 0,89 | 2,21 | 265 | 4,86 | 6,54 | 1850 | 19,60 | 19,60 |
| 22 | 0,96 | 2,29 | 270 | 4,93 | 6,60 | 1900 | 19,90 | 19,90 |
| 24 | 1,04 | 2,36 | 275 | 5,00 | 6,66 | 1950 | 20,10 | 20,10 |
| 26 | 1,11 | 2,44 | 280 | 5,07 | 6,71 | 2000 | 20,40 | 20,40 |
| 28 | 1,19 | 2,51 | 285 | 5,15 | 6,76 | 2050 | 20,80 | 20,80 |
| 30 | 1,26 | 2,59 | 290 | 5,22 | 6,83 | 2100 | 21,20 | 21,20 |
| 32 | 1,31 | 2,65 | 295 | 5,29 | 6,89 | 2150 | 21,60 | 21,60 |
| 34 | 1,36 | 2,71 | 300 | 5,36 | 6,94 | 2200 | 21,90 | 21,90 |
| 36 | 1,42 | 2,78 | 320 | 5,61 | 7,13 | 2250 | 22,30 | 22,30 |
| 38 | 1,46 | 2,84 | 340 | 5,86 | 7,32 | 2300 | 22,60 | 22,60 |
| 40 | 1,52 | 2,90 | 360 | 6,12 | 7,52 | 2350 | 23,00 | 23,00 |
| 42 | 1,58 | 2,96 | 380 | 6,37 | 7,71 | 2400 | 23,40 | 23,40 |
| 44 | 1,63 | 3,03 | 400 | 6,62 | 7,90 | 2450 | 23,70 | 23,70 |
| 46 | 1,69 | 3,09 | 420 | 6,87 | 8,09 | 2500 | 24,00 | 24,00 |
| 48 | 1,74 | 3,16 | 440 | 7,11 | 8,28 | 2550 | 24,40 | 24,40 |
| 50 | 1,80 | 3,22 | 460 | 7,36 | 8,47 | 2600 | 24,70 | 24,70 |
| 55 | 1,94 | 3,35 | 480 | 7,60 | 8,66 | 2650 | 25,10 | 25,10 |
| 60 | 2,08 | 3,47 | 500 | 7,85 | 8,85 | 2700 | 25,50 | 25,50 |
| 65 | 2,18 | 3,57 | 520 | 8,08 | 9,02 | 2750 | 25,80 | 25,80 |
| 70 | 2,27 | 3,66 | 540 | 8,32 | 9,20 | 2800 | 26,10 | 26,10 |
| 75 | 2,34 | 3,78 | 560 | 8,55 | 9,37 | 2850 | 26,40 | 26,40 |
| 80 | 2,40 | 3,91 | 580 | 8,79 | 9,55 | 2900 | 26,70 | 26,70 |
| 85 | 2,48 | 4,00 | 600 | 9,02 | 9,72 | 2950 | 27,00 | 27,00 |
| 90 | 2,57 | 4,10 | 620 | 9,24 | 9,89 | 3000 | 27,30 | 27,30 |
| 95 | 2,68 | 4,20 | 640 | 9,46 | 10,05 | 3050 | 27,60 | 27,60 |
| 100 | 2,78 | 4,29 | 660 | 9,88 | 10,38 | 3100 | 28,00 | 28,00 |
| 105 | 2,88 | 4,36 | 700 | 10,10 | 10,55 | 3150 | 28,30 | 28,30 |
| 110 | 2,97 | 4,42 | 720 | 10,32 | 10,74 | 3200 | 28,70 | 28,70 |
| 115 | 3,06 | 4,52 | 740 | 10,54 | 10,93 | 3250 | 29,00 | 29,00 |
| 120 | 3,15 | 4,61 | 760 | 10,76 | 11,12 | 3300 | 29,30 | 29,30 |
| 125 | 3,22 | 4,71 | 780 | 10,98 | 11,31 | 3350 | 29,60 | 29,60 |
| 130 | 3,28 | 4,80 | 800 | 11,20 | 11,50 | 3400 | 30,30 | 30,30 |
| 135 | 3,35 | 4,86 | 820 | 11,40 | 11,66 | 3450 | 30,60 | 30,60 |
| 140 | 3,41 | 4,92 | 840 | 11,60 | 11,82 | 3500 | 30,90 | 30,90 |
| 145 | 3,48 | 5,02 | 860 | 11,80 | 11,98 | 3550 | 31,30 | 31,30 |
| 150 | 3,54 | 5,11 | 880 | 12,00 | 12,14 | 3600 | 31,60 | 31,60 |
| 155 | 3,60 | 5,18 | 900 | 12,20 | 12,30 | 3650 | 31,90 | 31,90 |
| 160 | 3,66 | 5,24 | 920 | 12,37 | 12,46 | 3700 | 32,30 | 32,30 |
| 165 | 3,73 | 5,30 | 940 | 12,55 | 12,62 | 3750 | 32,60 | 32,60 |
| 170 | 3,76 | 5,36 | 960 | 12,72 | 12,78 | 3800 | 32,90 | 32,90 |
| 175 | 3,85 | 5,41 | 980 | 12,90 | 12,94 | 3850 | 33,30 | 33,30 |
| 180 | 3,91 | 5,48 | 1000 | 13,07 | 13,10 | 3900 | 33,60 | 33,60 |
| 185 | 3,98 | 5,55 | 1050 | 13,49 | 13,50 | 3950 | 33,90 | 33,90 |
| 190 | 4,04 | 5,58 | 1100 | 13,90 | 13,90 | 4000 | 34,30 | 34,30 |
| 195 | 4,10 | 5,60 | 1150 | 14,38 | 14,38 | 4050 | 34,60 | 34,60 |
| 200 | 4,15 | 5,63 | 1200 | 14,85 | 14,85 | 4100 | 34,90 | 34,90 |

Diámetro de la tubería de succión y descarga

El diámetro de alimentación de la bomba se determina de acuerdo al costo de la bomba, pudiendo seleccionarse de acuerdo a la tabla de 22 “, el diámetro de la tubería de succión será igual al diámetro directamente mayor al diámetro de la tubería de distribución de 2 “.

TABLA 22

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN DE LAS BOMBAS

| Gasto de bombeo en litros por segundo | | | | Diámetro interior de la tubería | | |
|---------------------------------------|-------|---|-------|---------------------------------|-----|----------|
| Hasta | | | 0,85 | 1,91 | Cms | (3/4") |
| De | 0,86 | a | 1,50 | 2,54 | Cms | (1") |
| De | 1,51 | a | 2,30 | 3,18 | Cms | (1 1/2") |
| De | 2,31 | a | 3,40 | 3,81 | Cms | (1 1/2") |
| De | 3,41 | a | 6,00 | 5,08 | Cms | (2") |
| De | 6,01 | a | 9,50 | 6,35 | Cms | (2 1/2") |
| De | 9,51 | a | 13,50 | 7,62 | Cms | (3") |
| De | 13,51 | a | 18,50 | 8,89 | Cms | (3 1/2") |
| De | 18,51 | a | 24,00 | 10,16 | Cms | (4") |

Carga de la bomba (H). Altura Dinámica Total (A.D.T)

De acuerdo a los resultados obtenidos para el cálculo del gasto probable (Qd), para el punto más desfavorable se obtuvo que la presión en la fuente sea de 19.91 psi. Por lo que para la descarga de la bomba requiere 20 psi (14.06 m de columna de agua) para producir los consumos requeridos.

Para el cálculo de la altura dinámica total (H) se considera la formula siguiente:

$$H = h_s + h + h_{fs} + h_{fd} + 7 + 14$$

Dónde:

h_s = altura de succión estanque bajo – bomba

h = altura del edificio, nivel de la bomba – nivel del techo

h_{fs} = pérdida de succión y descarga de la bomba. Se estila usar 3.00 mts. (Como mínimo).

h_{fd} = sumatoria de las pérdidas desde la pieza más alejada al hidroneumático 17.58 psi (12m columna de agua)

Sustituyendo los valores:

$$H = 2.35 + 2.50 + 3.00 + 12 + 7.00$$

Presión mínima total

$$H = 14.85 \quad H = 21.12 \text{ psi}$$

Presión diferencial entre el arranque de la bomba y la parada de la bomba $h = 14\text{m}$

Presión máxima total

$$H = 14.85 + 14 = 28.85 \quad H = 41.03 \text{ psi}$$

4.1.4 Factor de seguridad (10%)

$$10\% = 1.1 \times 28.85 = 31.74\text{m}$$

$$\text{A.D.T} = 31.74\text{m} \quad \text{A.D.T} = 45.14 \text{ psi}$$

4.1.5 Dimensión de la bomba y motor eléctrico

4.1.5.1 Potencia de la bomba

$$H_{P_{bomba}} = \frac{Q * H_{dinamica}}{75\eta}$$
$$H_{p_{bomba}} = \frac{Q * H}{45}$$
$$H_{P_{BOMBA}} = \frac{2.24 * 31.74}{45} = 1.57$$

$$H_{p_{Bomba}} = 1.57 \text{ Hp}$$

4.1.5.2 Potencia del motor

$$H_{p_{motor}} = 1.44 \times (\text{Bomba})$$

$$H_{p_{motor}} = 1.44 \times 1.57 = 2.26 \text{ Hp}$$

(Potencia ajustada considerando motores standard) = 3 Hp

La bomba seleccionada es del tipo centrífugo, con las siguientes características:

Líquido a manejar = Agua potable

Caudal = 2.24 Lts / seg

Diámetro de descarga de la bomba = 1 ½”

Diámetro de succión de la bomba = 2”

Presión mínima = 21.12 psi

Presión máxima = 41.03 psi

A.D.T = 45.14 psi

4.2.1 Numero de bombas y caudal de bombeo

En el caso de los hidroneumáticos, es necesario contemplar en reserva un sistema de bombeo para la rotación o para cubrir un gasto o caudal por encima del normal. Por esta razón se considera dos bombas. Por lo tanto, el sistema de bombeo se requerirá dos electrobombas de 2 Hp cada una, con la finalidad de cumplir con los consumos máximos de la red.

4.2.2 Dimensión del tanque a presión

El tanque a presión se dimensiona tomando como indicadores de cálculo el caudal de bombeo (Q_b), los ciclos por hora (u) y la presión de operación.

4.2.3 Determinación del tipo de Ciclo de Bombeo (T_c)

Representa el tiempo transcurrido entre dos arranques consecutivos de las bombas y se expresa:

$$T_c = 1 \text{ hora} / U$$

Donde $U = 6$ ciclos por hora, donde el factor multiplicador es:

$$F_m = 1250$$

$$T_c = 3600 / 6 = 600 \text{ seg.}$$

$$T_c = 600 \text{ seg.}$$

4.2.4 Determinación del Volumen del tanque (V_u)

Es la cantidad de agua que un tanque puede suministrar entre la presión máxima y mínima, es decir la cantidad utilizable del total del tanque.

$$V_u = \frac{T_c \cdot Q_b \left(\frac{Lts}{s}\right)}{4} = \frac{600s \cdot 2.24Lts/s}{4} = 336Lts$$

$$V_u = 336 \text{ Lts.}$$

4.1.10 Cálculo del porcentaje del volumen útil ($\%V_u$)

Representa la relación entre el volumen utilizable y el volumen total del tanque:

$$\%V_u = \frac{90(P_{max} - P_{min})}{P_{max}} = \frac{90(41.03 - 21.12)}{41.03} = 44\%$$

4.2.5 Cálculo del volumen del tanque (V_t)

$$V_t = \frac{V_u}{\%V_u} = \frac{336}{0.44} = 764Lts$$

Ajustando el valor del volumen del tanque se considera,

$$V_t = 700 \text{ Lts} \quad V_t = 185 \text{ galones}$$

4.1.12 Calculo del compresor

La función del compresor es reemplazar el aire que se pierde por absorción del agua y por posibles fugas. Su tamaño es generalmente pequeño.

U = Numero de ciclos por hora 6

Con el volumen útil del tanque (Vu) = 336 Lts y las recomendaciones constructivas de los fabricantes indican un compresor de 0.5 CFM.

PLANOS

El presente proyecto contempla los siguientes planos y/o láminas:

| N° PLANO/LAMINA | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------|--|
| IS-01 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS –PRIMERA <u>PLANTA</u> : AGUA |
| IS-02 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS – SEGUNDA PLANTA: AGUA |
| IS-03 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS – TERCERA PLANTA: AGUA |
| IS-04 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS – PRIMERA PLANTA: DESAGUE |
| IS-05 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS – SEGUNDA PLANTA: DESAGUE |
| IS-06 | PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS – TERCERA PLANTA: DESAGUE |

BIBLIOGRAFÍA

- Arciniegas, A., & Sánchez, C. (2017). *Colegio educación básica secundaria y media técnica, énfasis en el manejo de los recursos hídricos y eficiencia energética*. Bucaramanga, Santander: Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.
- Ballén, R. (2010). La pedagogía en los diálogos de Patlón. *Revista Dialogos de saberes, ISSN 0124-0021*, 35-54.
- Delors, J., Al_Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., & Kornhauser, A. (2002). La educación, encierra un tesoro. *Scielo*. Retrieved 02 de julio de 2020, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000100004
- Duarte, J., Gargiulo, C., & Moreno, M. (2011). *Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana, análisis a partir del SERCE*. www.Ministerio de educación: <http://disde.minedu.gob.pe/handle/123456789/1065>
- Franco, M. (2018). *Colegio público de inicial, primaria y secundaria en Pachacámac*. Pachacámac, Lima: Universidad Privada de Ciencias Aplicadas.
- Guadalupe, C., Leon, J., & Rodriguez, J. (2017). *Estado de la educación en el Petró*. Lima: Grupo de análisis para el desarrollo GRADE .
- JORDI, B. (2003). *LA CIUDAD CONQUISTADA* .
- Kronenburg, R. (2007). *Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio*. Blume editorial.
- Ley 28044, L. G. (2003). Ley General de educación. *Leyes Poder legislativo*. Lima, Peru: Poder legislativo.
- Lindo, D., & Palpán, E. (2011). *Programa educativo tributario y valores ciudadanos en preescolares de 5 años de la institución educativa privada Isabel La católica*. Huancayo: Universidad Nacional del centro del Perú.
- López, F. M. (2019). *MODELO DE COLEGIO BIOCLIMÁTICO NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA EN SAN JUAN BAUTISTA – IQUITOS - LORETO REGIÓN SELVA (TROPICAL HÚMEDO)*. Iquitos, Perú: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA.
- Maccaglia, M., Afonso, P., & Bosch_Arquitectos. (2014). Escuela en Chuquibambilla. *Archdaily*. Retrieved 23 de 08 de 2020, from <https://www.archdaily.pe/pe/758032/escuela-en-chuquibambilla-ama-plus-bosch-arquitectos>
- Martinez , T., Soto , E., Silva, P., & Velasco, F. (2013). Efectos de la Infraestructura Básica en los Resultados de la Prueba ENLACE de la Educación Media Superior Tecnológica Mexicana. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 93-107. Retrieved 02 de julio de 2020, from <https://www.redalyc.org/pdf/551/55128238006.pdf>
- MINEDU. (24 de 02 de 2015). *minedu.gob.pe*. Minedu presenta propuesta para mejorar la calidad educativa en la Amazonía: <http://www.minedu.gob.pe/n/noticia.php?id=31091>
- MINEDU. (2016). Plan Selva. INfraestructura educativa en la amazonía. *ARKINKA*,

- Revista de arquitectura, Año 20(N° 249)*. Retrieved 20 de 08 de 2020, from <http://www.iccgsa.com/assets/noticias-pdf/e7a1d-plan-selva-infraestructura-educativa-en-la-amazonia-peruana.pdf>
- MINEDU. (2017). *CURRICULO NACIONAL DE EDUCACION BASICA*.
- MINEDU. (30 de Junio de 2020). www.minedu.gob.pe. http://www.minedu.gob.pe:8080/escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0260174&anexo=0
- Mojica, P., & Rojas, Y. (2017). *Diseño arquitectónico y urbanístico en el Colegio Departamental integrado Nuestra Señora*. Betulia, Santander: Universidad Santo Tomas, Bucaramanga.
- Narro, J., Martuscelli, J., & Barzana, E. (2012). Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional. Mexico: Dirección general de Publicaciones y Fomento UNAM. Retrieved 30 de junio de 2020, from <http://www.planeducativo nacional.enam.mx>
- NT A.040 Educación. (13 de marzo de 2020). Norma Técnica. *Norma Técnica A.040 del Reglamento Nacional de edificaciones*. Lima, Peru: Ministerio de vivienda.
- Pichel, M. (27 de setiembre de 2017). Por qué Finlandia, el país con la "mejor educación del mundo", está transformando la arquitectura de sus escuelas. *BBC News mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41232085>
- PNIE, P. n. (2017). Plan nacional de infraestructura educativa al 2025. Lima, Peru: Ministerio de educación.
- PRONIED, P. N. (14 de 07 de 2020). <https://www.pronied.gob.pe/>. <https://www.pronied.gob.pe/escuelaperu/costa-lluviosa/>
- Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Redalyc Revista Educación, Vol 3(N° 1)*. Retrieved 02 de julio de 2020, from <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n1/2215-2644-edu-43-01-00293.pdf>
- Rayter Arnao, D. G. (2008). *Guía De Aplicación De Arquitectura Bioclimática En Locales Educativo*. Ministro de Educación - Oficina de Infraestructura Educativa, Lima. Perú. Retrieved 01 de setiembre de 2022, from Oficina de Infraestructura Educativa
- Resolución Viceministerial 104. (30 de abril de 2019). Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial. *Norma Técnica*. Lima, Peru: MINEDU. Retrieved 12 de agosto de 2022, from <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n104-2019-minedu-nt-inicial-2019.pdf>
- Resolución Viceministerial 208. (20 de agosto de 2019). Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria. *Norma Técnica*. Lima, Peru: MINEDU. Retrieved 12 de agosto de 2022, from <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n104-2019-minedu-nt-inicial-2019.pdf>
- Sandoval, D. (19 de Mayo de 2019). La Educación Basica Regular en Piura está en retroceso. *Diario El Tiempo*, pág. 1. Retrieved 22 de 09 de 2020, from <https://eltiempo.pe/la-educacion-escolar-basica-en-piura-esta-en-retroceso/>
- Sanz, A. (2016). Factores estéticos determinantes de la calidad y el confort en el aula infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 3(19), 53-65. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/267241>
- Zavala, M. (2016). Infraestructura escolar y su impacto en el rendimiento

académico. *Asociación de investigación y estudios sociales ASIES*.
<https://s3.amazonaws.com/asies-books/books/2016,revista2.pdf>

ANEXOS

Fichas antropométricas

Aulas:

- a) Aula común: 2m² por alumno
- b) Aula múltiple: 3m² por alumno
- c) Grandes espacios: 4.50m² por alumno
- d) Altura: 2.70m – 3.40m
- e) 35 alumnos (40 máximo)
- f) Área mínima: 65m²-70m²
- g) Iluminación por ambos lados (en la medida de lo posible)
- h) Pizarra abatible, superficie para proyección y conexiones eléctricas

Ficha antropométrica 1 Aula Común

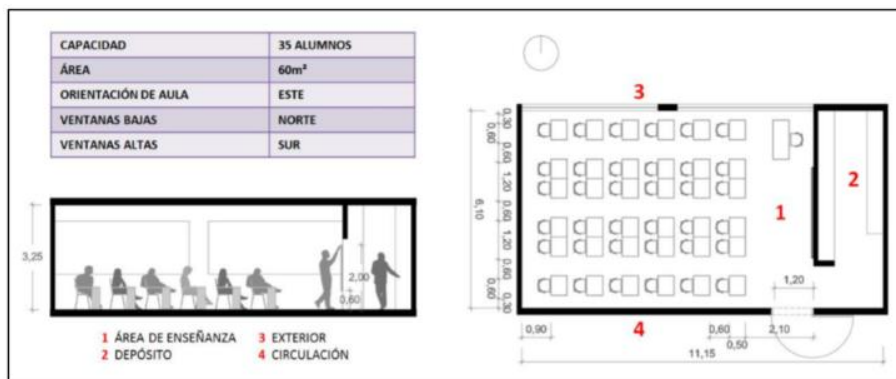


Fig. 71. Planta y Corte de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

Ficha antropométrica 2 Medida de mobiliario escolar

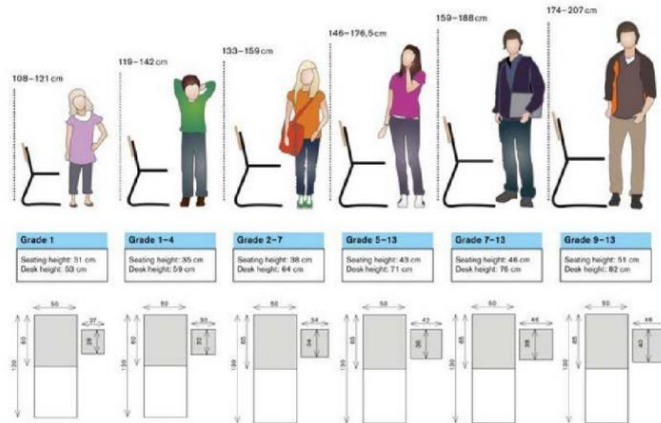


Fig. 72. Medidas de mobiliario escolar. Fuente: (Meuser, 2014, pág. 365)

Ficha antropométrica 3 Laboratorio

Laboratorio

Área de trabajo grupal para la asignatura de ciencias

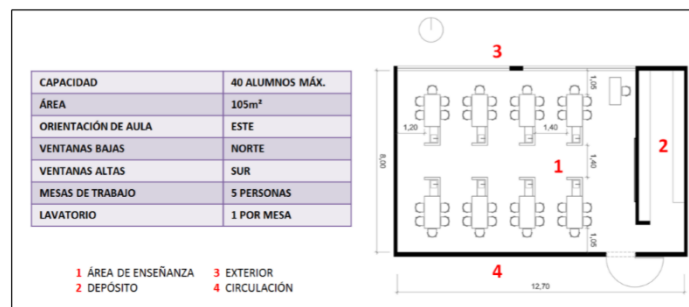


Fig. 73. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)



Fig. 74. Anchos mínimos dentro del laboratorio. Fuente: (Neufert, 2013); (Gráfico: Eva Aburto)

Ficha antropométrica 4 Sala de música

Sala de música

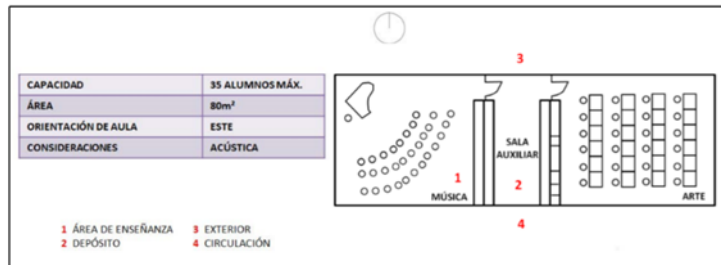


Fig. 75. Distribución de sala de música y arte. Fuente: (Neufert, 2013) ; Gráfico: Eva Aburto

Ficha antropométrica 5 Sala de arte

Sala de arte

Área de trabajo puede ser para trabajo personal o colaborativo

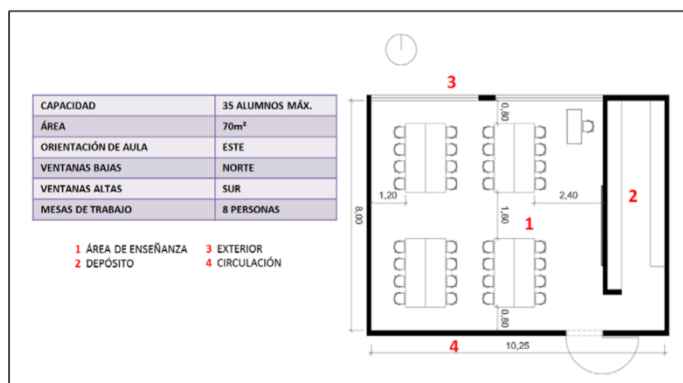


Fig. 76. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

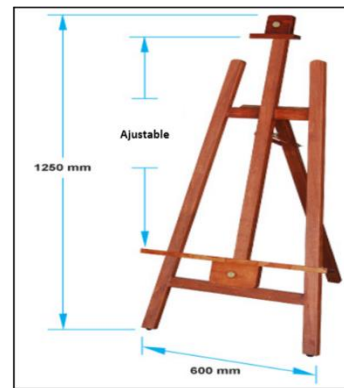


Fig. 77. Dimensiones de caballete.
(Fuente: <http://www.slimlinewarehouse.com.au/>)

Ficha antropométrica 6 Laboratorio de idioma extranjero

Laboratorio de idioma extranjero

Área de trabajo individual y/o grupal

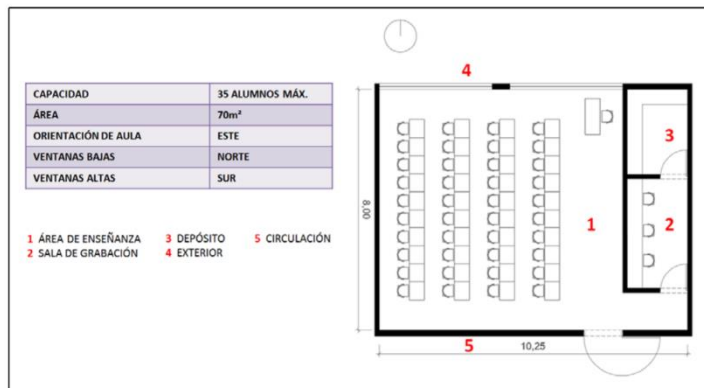


Fig. 78. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

Ficha antropométrica 7 Sala de usos Múltiples SUM

Sala de usos múltiples: S.U.M

Área que puede adaptarse a todo tipo de trabajo

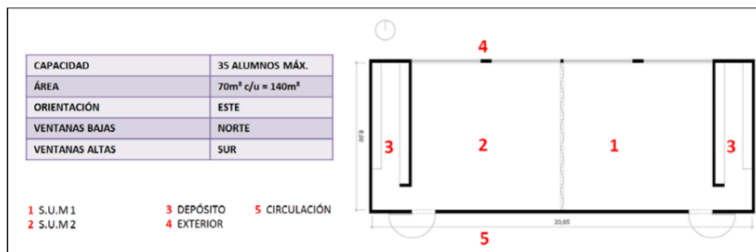


Fig. 79. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

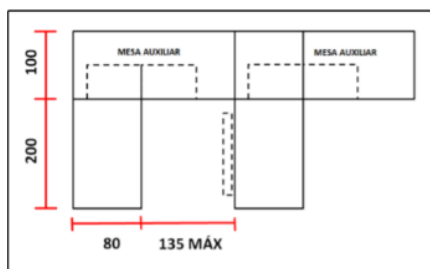


Fig. 80. Dimensiones de mobiliario de talleres.
(Fuente: (Neufert, 2013) ; Gráfico: Eva Aburto)

Ficha antropométrica 8 Biblioteca

Biblioteca

Se recomienda que el acceso a la biblioteca sea espacioso como para una reunión. La iluminación es muy importante en la zona de lectura, en lo posible debe ser natural, teniendo en cuenta que el sol puede dañar las mesas como los libros, por eso se debe tener cuidado de no exponer los libros al sol. La luz solar del norte es la más recomendada. También es necesario, un tratamiento acústico para la sala de lectura

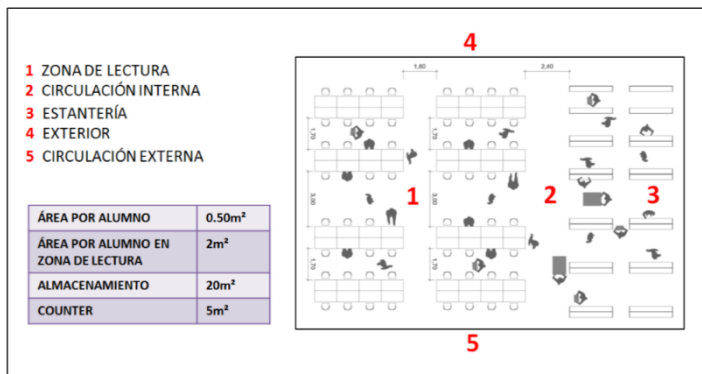


Fig. 81. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque. (Tabla informativa: Eva Aburto)

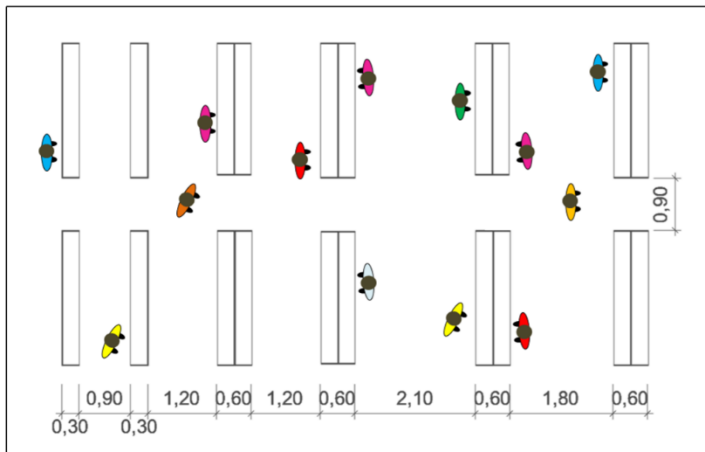


Fig. 82. Dimensiones espaciales dentro de una biblioteca. Fuente: (Plazola, 2002); Gráfico: Eva Aburto

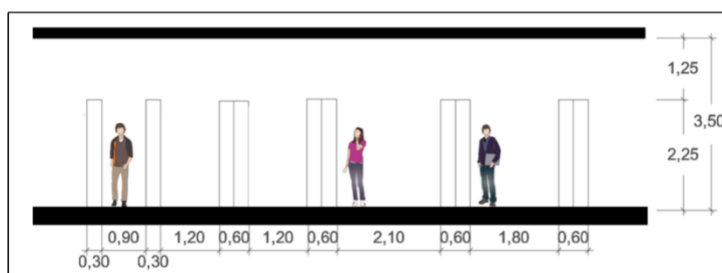


Fig. 83. Fuente: (Plazola, 2002); Gráfico: Eva Aburto

Ficha antropométrica 10 Polideportivo

Polideportivo

El polideportivo, es un espacio al aire libre que albergará a distintos públicos, por lo que debe integrarse al comedor y con el exterior.

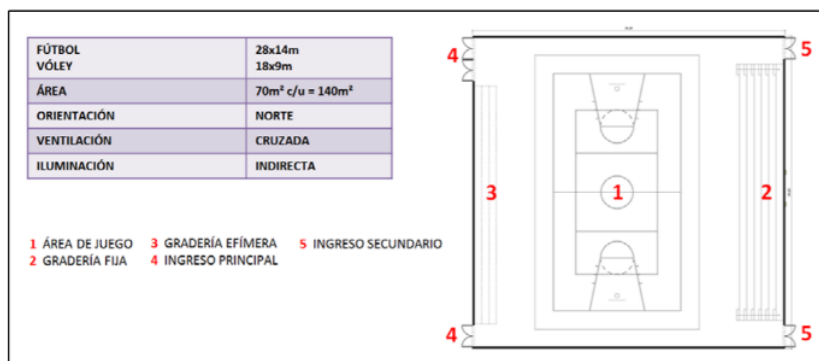


Fig. 86. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

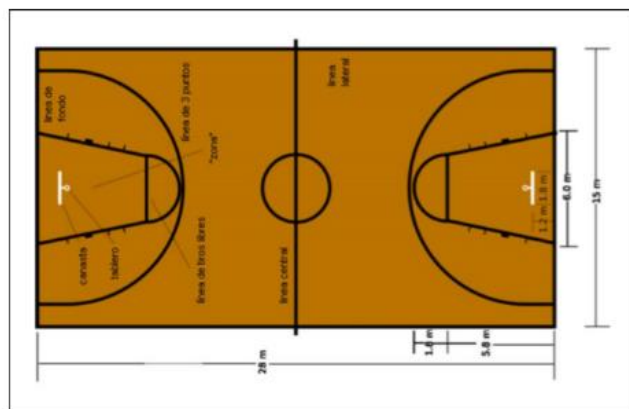


Fig. 87. Dimensiones de losa deportiva multiusos.
(Fuente: <https://vhdortayestevez.files.wordpress.com>)

Ficha antropométrica 11 Auditorio

Auditorio

El auditorio es un espacio grande, ya que su función es congregar todos los miembros de la comunidad educativa para celebraciones importantes tanto festivas como educativas, la capacidad no debe ser menor a 525 personas. La capacidad máxima del auditorio será aproximadamente 525 personas, debido a que se plantea que pueda ingresar completamente el nivel de secundaria.

Como el auditorio funciona para todo tipo de eventos es importante que se integre a los espacios públicos del colegio, con la finalidad de que esos funcionen como extensión al aire libre (característico de la zona).

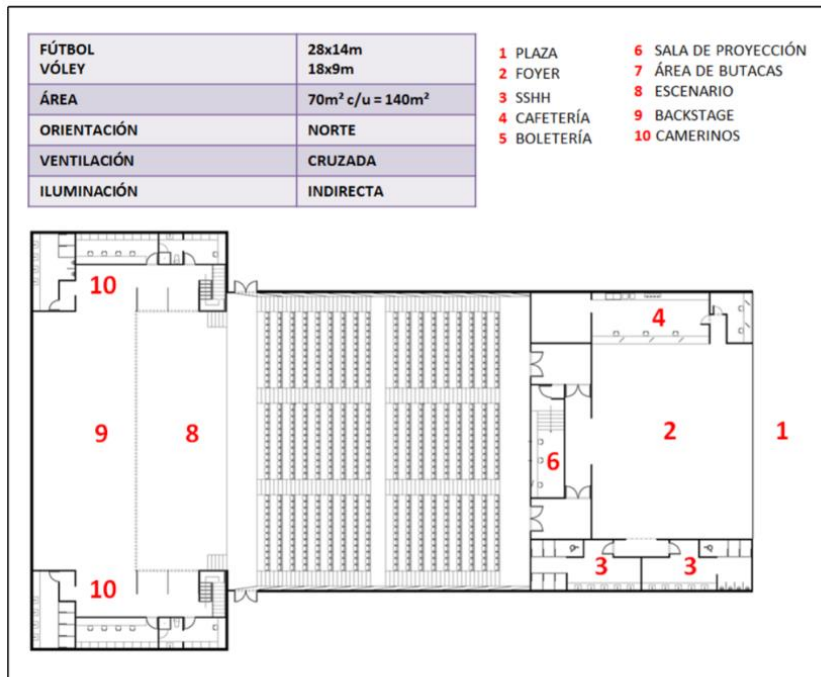


Fig. 88. Planta de la tesis de grado de David Gálvez del Bosque; (Tabla informativa: Eva Aburto)

Anexos

Anexo 1 Regla para circulaciones

Circulaciones:

| Zona | Ancho libre | Recorrido |
|------------|---|---|
| Emergencia | mínimo 1.00m / 50 personas y 1.25m para 180 personas | máximo: 30m (desde la puerta exterior de la caja de escaleras hasta el espacio de trabajo que se encuentre más alejado) |
| Aulas | 2.00m de ancho mínimo | |
| Escaleras | mínimo: 1.25m | |

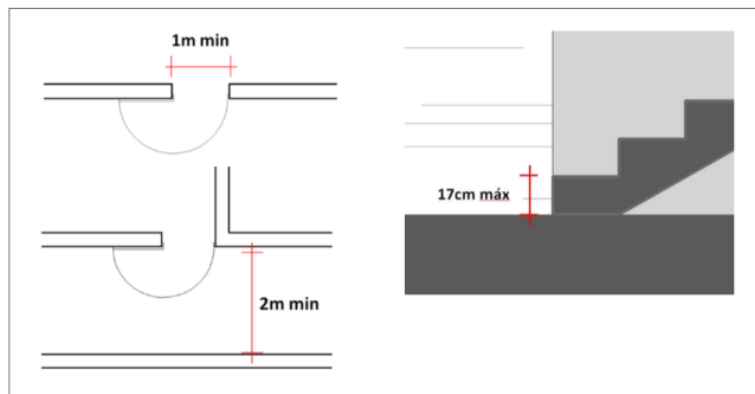


Fig. 89. Circulaciones. (Fuente: (Neufert, 2013) ; Gráfico: Eva Aburto)

Anexo 2 Resultado de entrevista al teniente alcaldesa de Chapaira

| DATOS GENERALES | |
|---|--|
| Propósito de la investigación | Con el fin de reunir opiniones de fuente primaria que ayude a aclarar las interrogantes presentadas sobre el diseño del colegio. |
| Técnica | Entrevista |
| Instrumento | Guía de entrevista |
| Objetivo de la entrevista | Obtener información sobre la actualidad del colegio. |
| Entrevistado | Sra. Santos Imán (Teniente gobernadora) |
| Entrevistador | Srta. Joselyn Arriola Wong (Investigadora) |
| Duración | 1 hora |
| RESULTADO DE LA ENTREVISTA | |
| PREGUNTA | RESPUESTA |
| 1. ¿Cuál es problema que tiene chapaira, en cuanto a educación escolar? | <i>Falta de un colegio secundario y escuela tecnología internet .falta implementación.</i> |
| 2. ¿Cómo se movilizan los alumnos a Piura para estudiar su secundaria? | <i>Movilizan los más pequeños con movilidad los más grandes en micro y moto taxis</i> |
| 3. ¿A que se dedican los padres? | <i>Por falta de la economía se va a trabajar a temprana edad y otra falta de colegio secundaria una escuela superior al verse en esa situación se enamoran y se comprometen a temprana edad.</i> |
| 4. ¿Por qué los jóvenes deciden dejar de estudiar? | <i>Al no contar con un colegio secundario o escuela superior en la comunidad.</i> |
| 5. ¿a qué se dedican los alumnos al terminar el colegio? | <i>Trabajo para algunas familias y algunos apoyos sociales.</i> |
| 6. ¿Cuál es el principal motivo de que los alumnos dejen de estudiar? | <i>Al terminar su primaria, la mayoría deja de ir a escuelas en la ciudad, por la falta de uno en la comunidad.</i> |
| 7. ¿Qué beneficios trae ECOSAC para la población? | <i>Trae trabajo para la población, pero creo que, siendo profesionales, podrían tener puestos más altos.</i> |
| 8. ¿cree que es necesario un colegio secundario? | <i>Por supuesto sería genial para así poder dar muchas oportunidades a los jóvenes de la comunidad y tengan un gran futuro.</i> |

| CONCLUSION |
|--|
| <p>Se llegó a la conclusión, que el colegio nivel secundario es una prioridad para la comunidad. Además de tener el mobiliario adecuado para realizar las actividades que se requieran dentro del mismo.</p> <p>Deben tener espacios cómodos y confortables para el buen uso funcional de los ambientes, siendo la arquitectura bioclimática una respuesta a algunos problemas al clima seco y caluroso de la comunidad de Chapaira.</p> |

Anexo 3 Resultado del Focus group

| DATOS GENERALES | |
|---|---|
| Propósito de la investigación | Con el fin de analizar datos etnográficos de la población en estudio. |
| Técnica | Focus Group |
| Instrumento | Guía de Preguntas |
| Objetivo de la observación | Obtener información sobre Datos Etnográficos de la población |
| Objeto de la observación | Padres de familia (06) y/o profesores. |
| Entrevistador | Bach. Joselyn Arriola Wong (Investigadora) Bach. Eduardo Renteria Jimenez |
| Duración | 2 horas |
| RESULTADO DE LA ENTREVISTA | |
| PREGUNTA | RESPUESTA |
| 1. ¿Cuáles son sus entretenimientos? | <i>Se entretienen en su casa con la familia en el juego en la chacra pastando los animales.</i> |
| | <i>Juegan futbol entre los chicos y en casa con sus familiares.</i> |
| | <i>Se entretienen pintando y jugando en la casa.</i> |
| 2. ¿Qué te tipo de talleres creen que deberían tener sus hijos? | <i>Manualidades pintura repostería mini chefs costura mecánica electrónica oratoria liderazgo sexualidad.</i> |
| | <i>Mecánica electrónica</i> |
| | <i>Trabajos manuales de pintura y costura.</i> |
| 3. ¿Qué deportes practican? | <i>Fútbol los jóvenes y las niñas en su casa</i> |
| | <i>Los niños juegan futbol en sus horas libres y recreos.</i> |
| | <i>Las niñas juegan vóley</i> |
| 4. ¿Qué talleres les gustaría tener por las tardes? | <i>Los talleres de algunos de los Antes mencionados</i> |
| | <i>Talleres deportivos, de las distintas disciplinas para niños y niñas.</i> |
| | <i>Talleres para que los niños se distraigan, como pintura o manualidades.</i> |
| 5. ¿Uso de la biblioteca, horarios? | <i>No hay biblioteca ni horarios.</i> |
| | <i>Los niños no usan la biblioteca, porque no hay</i> |
| | |

| | |
|---|---|
| <p>6. ¿Desde qué edad empiezan a trabajar y a que se dedican cuando terminan de estudiar?</p> | <p><i>Desde pequeños empiezan a trabajar por falta de educación y la necesidad q algunas familia tienen y acá en Chapaira en difícil que terminen una carrera porque se comprometen y dejan de estudiar</i></p> <p><i>Los niños no quieren ir a las escuelas en piura, por falta de recursos y la distancia.</i></p> <p><i>Las niñas desde temprana edad se dedican a sus casas y a temprana edad tienen hijos.</i></p> |
| <p>7. ¿Cuál es objetivo de los padres para futuro de sus hijos?</p> | <p><i>Su objetivo es que sus hijos sean unos profesionales</i></p> <p><i>El objetivo es que puedan salir adelante siendo profesionales.</i></p> <p><i>Ellos tienen sueños que a veces no los cumplen por falta de estudios, ellos quieren salir adelante.</i></p> |
| <p>8. ¿Qué opinan sobre la infraestructura actual del colegio?</p> | <p><i>La infraestructura del colegio actual no es la adecuada porque le hacen falta muchas necesidades.</i></p> <p><i>Está en mal estado y los alumnos no se sienten atraídos por el colegio.</i></p> <p><i>Podría ser mejor, pero por ahora se conforman para estudiar en esas aulas.</i></p> |

Anexo 4 Ficha de observación baños

BAÑOS



| N° | Criterios de observación | Bueno | Regular | Malo | Observaciones |
|----|--------------------------|-------|---------|------|---------------|
| 1 | Calidad de acabados | | ✓ | | |
| 2 | Estado de conservación | | | ✓ | |
| 3 | Iluminación | | ✓ | | |
| 4 | Ventilación | | ✓ | | |
| 5 | Confort | | | ✓ | |
| 6 | Calidad de mobiliarios | | | ✓ | |


Anexo 5 Ficha de observación aulas

AULAS



| N° | Criterios de observación | BUENO | REGULAR | MALO | Observaciones |
|----|--------------------------|-------|---------|------|---------------|
| 1 | Calidad de acabados | | ✓ | | |
| 2 | Estado de conservación | | | ✓ | |
| 3 | Iluminación | | ✓ | | |
| 4 | Ventilación | | ✓ | | |
| 5 | Confort | | | ✓ | |
| 6 | Calidad de mobiliarios | | | ✓ | |

Anexo 6 Ficha de observación patio

| PATIO | | | | | |
|--|--------------------------|-------|---------|------|---|
|  | | | | | |
| N° | Criterios de observación | BUENO | REGULAR | MALO | Observaciones |
| 1 | Calidad de acabados | | ✓ | | |
| 2 | Estado de conservación | | ✓ | | |
| 3 | Iluminación | | ✓ | | |
| 4 | Ventilación | ✓ | | | En Piura por su clima, Las canchas deben ser techadas. |
| 5 | Confort | | ✓ | | |
| 6 | Calidad de mobiliarios | | ✓ | | |

ÍNDICE DE PLANOS

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA

- A-01: Planeamiento general Primer Nivel.
- A-02: Anteproyecto arquitectónico Primer Nivel.
- A-03: Anteproyecto arquitectónico Segundo.
- A-04: Anteproyecto arquitectónico Tercer Nivel.
- A-05: Anteproyecto arquitectónico Planta de Techos.
- A-06: Anteproyecto arquitectónico Secciones Generales A,B,C y D .
- A-07: Anteproyecto arquitectónico Elevaciones.
- A-08: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Primer Nivel.
- A-09: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Segundo Nivel.
- A-10: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Tercer Nivel.
- A-11: Proyecto Arquitectónico Sector 1 Planta de Techos.
- A-12: Proyecto Arquitectónico Secciones Sector 1.
- A-13: Proyecto Arquitectónico Elevaciones Sector 1.
- A-14: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Exteriores.
- A-15: Proyecto Arquitectónico Perspectivas Interiores.

ESPECIALIDAD DE ARQUITECTURA -DETALLES

- D-01: Detalles de Aulas.
- D-02: Detalles de Auditorio.
- D-03: Detalles de Escaleras.

ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURA

- E-01: Plano General Cimentaciones.
- E-02: Plano de Cimentaciones Pabellón Secundaria.
- E-03: Plano de Cimentaciones Biblioteca, Comedor, Administración y aulas de inicial
- E-04: Plano de Estructuras pabellón de secundaria.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- IE-01: Plano de Instalaciones Eléctricas – Diagramas unifilares y especificaciones técnicas.

IE-02: Plano de Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Iluminación e Interruptores

IE-03: Plano de Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Iluminación e Interruptores

IE-04: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Iluminación E Interruptores.

IE-05: Plano De Instalaciones Eléctricas – Primera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-06: Plano De Instalaciones Eléctricas – Segunda Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia.

IE-07: Plano De Instalaciones Eléctricas – Tercera Planta: Tomacorrientes Y Luces De Emergencia

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES SANITARIAS

IS-01: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Agua

IS-02: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Agua

IS-03: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta: Agua.

IS-04: Plano de Instalaciones Sanitarias-Primera Planta: Desagüe.

IS-05: Plano de Instalaciones Sanitarias-Segunda Planta: Desagüe.

IS-06: Plano de Instalaciones Sanitarias-Tercera Planta:
Desagüe.

ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES ESPECIALES

S-01: Plano de Seguridad-Primer nivel

S-02: Plano de Seguridad-Segundo Nivel.

S-03: Plano de Seguridad-Tercer

