

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

**“COMPLEJO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE ALTO RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA DEPARTAMENTO DE SAN
MARTIN”**

AUTORES:

Bach. Arq. Aguilar Blas, Pamela Noemi

Bach. Arq. Génesis Rosibel Flores Lazo

ASESOR:

Arq. Gonzales Castillo, Rodil Valdemar

TRUJILLO-PERÚ
SETIEMBRE 2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

**“COMPLEJO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE ALTO RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA DEPARTAMENTO DE SAN
MARTIN”**

JURADO EVALUADOR

PRESIDENTE: Dr. Arq Roberto Heli Saldaña Milla

SECRETARIO: MSc. Arq Jorge Antonio Miñano Landers

VOCAL: Ms. Arq Luis Alberto Guitierrez Pacheco

ACCESITARIO: Arq. Alberto Ricardo Barba Caceda

AUTORES:

Bach. Arq. Aguilar Blas, Pamela Noemi

Bach. Arq. Génesis Rosibel Flores Lazo

ASESOR:

Arq. Gonzales Castillo, Rodil Valdemar

TRUJILLO-PERÚ
SETIEMBRE 2020



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

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

En la ciudad de Trujillo, a los siete días del mes de setiembre del 2020, siendo las 10:00 a.m., se reunieron los señores:

Dr. ROBERTO HELÍ SALDAÑA MILLA	PRESIDENTE
MSc. JORGE ANTONIO MIÑANO LANDERS	SECRETARIO
Ms. LUIS ALBERTO GUTIERREZ PACHECO	VOCAL

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

- SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA, presentada por las Señoritas Bachilleres:
 - FLORES LAZO GÉNESIS ROSIBEL
 - AGUILAR BLAS PAMELA NOEMÍ

Proyecto Arquitectónico

**“COMPLEJO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE ALTO RENDIMIENTO ACADEMICO EN
LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN”**

Docente Asesor:
Arq. RODIL GONZALES CASTILLO

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

APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las **11:40 am.** del mismo día, firmaron la presente.

.....
Dr. ROBERTO HELÍ SALDAÑA MILLA
Presidente

.....
MSc. JORGE ANTONIO MIÑANO LANDERS
Secretario

.....
Ms. LUIS ALBERTO GUTIERREZ PACHECO
Vocal

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2015-2020**

Rector(a) : Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez.

Vicerrector Académico: Dr. Julio Luis Chang Lam.

Vicerrector de Investigación: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán.



**FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
DIRECCIÓN ACADÉMICA 2016-2021**

Decano: Dr. Roberto Heli Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director(a) : Dra. María Rebeca del Rosario Arellano

IV. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la vida y la fortaleza para emprender este camino profesional. A mi madre y hermanos por su apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera, agradezco también de manera especial a Bryan Rodríguez Cruzado por ser mi complemento y apoyarme en todo sentido en el proceso de la tesis. A mi amado Hijo Emilián Rodríguez Aguilar por ser mi mayor motivación para culminar esta etapa profesional, Así también a los buenos docentes de la Facultad de Arquitectura por los conocimientos brindados, en especial a nuestro asesor por su tiempo y consideración.

(Pamela Noemi, Aguilar Blas).

Agradezco a Dios por su infinito amor, A mi padre Rodolfo quien desde el cielo me acompaña incondicionalmente a lo largo de este camino profesional, gracias a mi madre Rosa y hermanos por ser los principales promotores de mis sueños, A Luis Manuel quien me ha brindado su apoyo incondicional, por creer y confiar cada día en mí.

(Génesis Rosibel, Flores Lazo)

V. DEDICATORIAS

Pamela Noemi, Aguilar Blas:

Dedico esta Tesis a mi Familia:

A mi madre Gladys Blas, quien siempre me ha brindado su apoyo y amor desmedido aun en momentos difíciles, a mis hermanos Fiorella y Javier por estar presentes a lo largo de mi vida y mis estudios profesionales, A mi cómplice y compañero incondicional Bryan Rodríguez, A mi hijo Emilián Rodríguez quien es mi inspiración y motivación para alcanzar y emprender nuevos retos.

“Cuando una persona desea realmente algo, todo el universo conspira para ayudarlo a conseguirlo”.
Paulo Coelho

Génesis Rosibel, Flores Lazo

Dedico esta tesis a Dios principalmente, por permitirme tener vida, salud y fortaleza. A mi padre Rodolfo, que desde el cielo me acompaña y se encarga de guiarme por el buen camino, dándome las fuerzas para seguir esforzándome por mis sueños. A mi madre Rosa y hermanos, por enseñarme a través de mi formación valores firmes y motivarme constantemente para alcanzar mis anhelos. A mi novio Luis Manuel, por brindarme su apoyo constante los cuales me han ayudado a crecer como persona y luchar por lo que deseo conseguir.

VI. ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	4
1.2 NATURALEZA	4
1.3 OBJETO-TIPOLOGÍA FUNCIONAL	4
1.4 LOCALIZACIÓN	5
1.5 ENTIDADES INVOLUCRADAS	7
1.5.1 PROMOTOR	7
1.5.2 PRINCIPALES ENTIDADES INVOLUCRADAS:	8
1.5.3 BENEFICIARIOS Y DEMANDANTES DEL SERVICIO	9
1.6 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	10
1.6.1 PROCESO DE CREACIÓN - COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO	10
1.6.2 PROCESO DE CREACIÓN “COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO SAN MARTIN” ...	11
1. CAPITULO I: MARCO TEORICO	15
2.1 BASES TEÓRICAS	16
2.1.1 TEORÍA PEDAGOGÍA VS ARQUITECTURA	18
2.1.2 MODELO PEDAGÓGICO DIRIGIDO A EST. DE ALTO DESEMPEÑO	19
2.1.3 LA EDUCACIÓN TRADICIONAL Y LA EDUCACIÓN NUEVA	20
2.1.4 INNOVACIÓN EDUCATIVA: FINLANDIA	21
2.1.5 INNOVACIÓN EN LA ARQUITECTURA EDUCATIVA: FINLANDIA	24
2.1.6. DISEÑO DE MOBILIARIO PARA AULAS	29
2.2. MARCO CONCEPTUAL	32
2.2.1 CONCEPTO “EDUCACIÓN”	32
2.2.2 CONCEPTO DE “APRENDIZAJE”	32
2.2.3 CONCEPTO DE “RENDIMIENTO ACADÉMICO”	33
2.2.4 CONCEPTO DE “COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO”	33
2.2.5 CONCEPTO DE “COMPLEJO EDUCATIVO”	33
2.2.6 CONCEPTO DE “ESTUDIANTE CON INTELECTUAL SOBRESALIENTE”	34
2.2.7 CONCEPTO DE “CONVIVENCIA ESCOLAR”	34

2.3 MARCO REFERENCIAL	35
2.3.1 PROYECTOS REFERENCIALES INTERNACIONALES	35
2.3.2 PROYECTOS REFERENCIALES NACIONALES	43
3. CAPITULO III: METODOLOGÍA	48
3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	49
3.2 MÉTODOS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	50
3.3 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	51
3.4 RUTA METODOLÓGICA	52
3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	53
4. CAPITULO IV: JUSTIFICACIÓN	55
4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL	56
4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	56
4.1.2 ANÁLISIS DEL MERCADO	63
4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	68
4.3 POBLACIÓN AFECTADA	76
4.3.1 Población afectada del año 2017	76
4.3.2 Población afectada del año 2018	76
4.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS	77
4.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO	78
4.5.1 OBJETIVO PRINCIPAL	78
4.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	78
4.6 ÁRBOL DE SOLUCIONES	79
4.7 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	80
4.7.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	80
4.7.2 FACTORES DEL TERRENO	83
4.7.3 CONTEXTO MEDIATO	83
4.7.4 CONTEXTO INMEDIATO	84
4.7.5 USOS DE SUELO	86
4.7.6 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS	88
4.7.7 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	89
4.7.8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO	91
4.7.9 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO FÍSICO	93

4.7.10 ACCESIBILIDAD	98
4.7.11 TIPOLOGÍA DE VÍAS	100
5. CAPITULO V: NORMATIVIDAD	102
5.1 LOS COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO: Ley N.º 28044	103
5.2 UBICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MODELO COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO	105
5.3 CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS	107
5.4 AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS	112
5.5 EL MOBILIARIO EN LAS AULAS	118
5.6 INFRAESTRUCTURA DEL COAR	122
5.7 PARÁMETROS DE DISEÑO	132
5.7.1 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS	132
5.7.2 PARÁMETROS DE SEGURIDAD DE USO Y ACCESIBILIDAD	133
5.8 PARÁMETROS DE DISEÑO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	138
6. CAPITULO VI: PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	143
6.1. CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO	144
6.1.1. PERFIL DEL ESTUDIANTE	144
6.1.4. PERFIL DEL DOCENTE	145
6.1.5. OTROS USUARIOS DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO SEGÚN SU FUNCIÓN Y CARACTERÍSTICAS	147
6.2 ESTRUCTURA DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO	149
6. 2.1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO	149
6.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS COLEGIOS, DE ALTO RENDIMIENTO	150
6.3 CASUÍSTICA PROYECTUAL	151
6.3.1. COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO EN PIURA	153
6.3.2. COMPLEJO EDUCACIONAL MANUEL JESÚS ANDRADE - CHILE	161
6.3.3. COLEGIO LA FELICIDAD – BOGOTÁ, COLOMBIA	168
6.3.4. CUADRO RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS	168
6.4 ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES	177
6.4.1 FUNCIONALES	177
6.4.2 ESPACIALES (DIMENSIONAMIENTO- MOBILIARIO).....	186
6.5 DETERMINACIÓN DE ZONAS AMBIENTES Y ÁREAS	198
6.5.1 LISTADO DE ZONAS Y AMBIENTES PROPUESTOS	198

6.5.2 ÁREAS PROPUESTAS	201
6.5.3 ÁREAS DEL PROYECTO – PROGRAMACIÓN	203
6.5.4 CUADRO RESUMEN POR ZONAS	207
7. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	209
7.1 TIPOLOGÍA FUNCIONAL	209
7.2 CRITERIOS DE DISEÑO	209
7.3 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO- IDEA RECTORA	210
7.4 MORFOGÉNESIS:.....	215
7.5 TRAMAS EN EL PROYECTO	215
7.6 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO	216
7.7 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO	217
7.7.1 PLANTEAMIENTO DEL CONJUNTO	217
7.7.2 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE A”	222
7.7.3 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE B”	223
7.7.4 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE C”	225
7.7.5 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE D”	226
7.7.6 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE E”	227
7.7.7 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE F”	228
7.7.8 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE G”	229
7.8 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO	231
7.8.1 BLOQUE A	231
7.8.2 BLOQUE B	231
7.8.3 BLOQUE C	232
7.8.4 BLOQUE D	233
7.8.5 BLOQUE E y F	234
7.8.6 BLOQUE G	235
7.9 APORTE DE LAS BASES TEÓRICAS Y CASUÍSTICAS EN EL DESARROLLO DEL PROY.	237
8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS	242
8.1. CRITERIOS GENERALES	242
8.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO	242
8.1.2 CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO	242
8.1.3 DIAFRAGMA RÍGIDO	243

8.1.4 ANÁLISIS SÍSMICO	243
8.1.5 CIMENTACIONES	244
8.1.6 LOSAS NERVADAS	244
8.1.7 VIGAS	245
8.1.8 COLUMNAS	246
8.1.9 VIGAS DE ACERO ESTRUCTURAL	246
8.1.10 JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA ENTRE BLOQUES ADYACENTES	247
8.1.11 NORMATIVIDAD	247
8.1.12 MATERIALES	248
8.1.13 ANÁLISIS SÍSMICO	248
8.2 PRE DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	248
8.2.1 HABITACIONES	248
8.2.2 SALONES SOCIALES/ SALAS DE DESCANSO	249
8.2.3 AULAS	250
8.2.4 BIBLIOTECA	251
8.2.5 SERVICIOS HIGIÉNICOS	252
8.2.6 PUENTE METÁLICO	252
8.2.7 POLIDEPORTIVO	252
8.2.8 AUDITORIO:	253
8.3 REVESTIMIENTO DE MATERIALES ESTRUCTURALES	248
8.3.1 PROTECCIÓN EN ACERO	252
8.3.2 PROTECCIÓN EN MADERA ESTRUCTURAL	256
9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	257
9.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y DESAGÜE	258
9.2 CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS	258
9.2.1 CÁLCULO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A CISTERNAS	258
9.2.2 CALCULO DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE	262
9.2.3 CÁLCULO HIDRÁULICO EN SS.HH	263
9.2.4 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LÍNEA PRINCIPAL DE AGUA FRÍA	268
9.2.5 CÁLCULO HIDRÁULICO DE SISTEMA DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN PARA PISCINA SEMIOLÍMPICO	271
9.2.6 VOLUMEN DE REGULACIÓN Y CAPACIDAD DE BOMBAS SUMIDEROS	274

9.2.7 CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED DE RIEGO EN JARDINES MEDIANTE ASPERSORES EMERGENTES	276
9.2.8 CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED DE RIEGO EN JARDINES MEDIANTE GOTEO	278
9.2.9 CALCULO HIDRÁULICO PARA RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS	279
9.2.10 CALCULO HIDRÁULICO PARA RED DE ROCIADORES CONTRA INCENDIOS ...	280
9.2.11 LONGITUD DE EQUIVALENCIAS PARA ACCESORIOS	282
9.3 CONCLUSIONES	282
10. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	283
10.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE LUZ ELÉCTRICA	284
10.2 CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	284
10.2.1 CARGAS Y DEMANDAS ELÉCTRICAS	284
10.3 CALCULO DE ALIMENTADORES	291
10.4 CALCULO DE CAÍDA DE TENSIÓN REDES DE ALUMBRADO PUBLICO	292
10.4.1 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 1	292
10.4.2 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 2	293
10.4.3 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 3	293
10.4.4 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 4	293
10.4.5 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 5	294
10.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LA RED EXTERNA	294
10.6 TABLERO GENERAL	294
10.7 CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN	295
10.7.1 CIRCUITOS DE ALUMBRADO	295
10.7.2 CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES	295
10.8 BUZONES ELÉCTRICOS	295
10.9 PUESTA A TIERRA	296
10.10 CONCLUSIONES	296
11. MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD	297
11.1 IDENTIFICACIÓN DE TIPO DE RIESGOS EN LA EDIFICACIÓN	298
11.1.1 SISMOS	298
11.1.2 INCENDIOS	299

11.1.3 INUNDACIONES	300
11.2 SISTEMAS DE EVACUACIÓN	300
11.2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN	300
11.2.2 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	300
11.2.3 UBICACIÓN DE SEÑALIZACIÓN	304
11. 2. 4 TIPO DE SEÑALIZACIÓN	304
11.3 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	305
11.3.1 SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	305
11.3.2 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO	306
11.3.3 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS	308
11.3.4 EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	310
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	311
12.1 CONCLUSIONES	312
12.2 RECOMENDACIONES	313
13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	315
14. ANEXOS	317
14.1 FOTOGRAFÍAS	318
14.2 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS	320
14.4 VISTAS EN 3D (RENDERS)	330

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO N°1: Localizacion del proyecto	6
GRAFICO N°2: Localizacion del terreno con respecto al centro urbano	7
GRAFICO N°3: Ilustración sobre antecedentes de los colegios de alto rendimiento	11
GRAFICO N°4: Línea de tiempo del proceso de creación del colegio de alto rendimiento San Martin	14
GRAFICO N° 5: las 10 claves de la educación Finlandesa	24
GRAFICO N° 6: Fichas de mobiliario para aulas	30
GRAFICO N°7: proceso de evolución de los colegios científicos – Costa Rica.....	35
GRAFICO N°8: Proceso de evolución de Programas para estudiantes de alto rend.....	43
GRAFICO N°9: Proceso de evolución – Colegio Mayor Presidente del Perú	46
GRAFICO N°10: Ruta Metodológica	52
GRAFICO N° 11: Cronograma de Actividades 01.....	53
GRAFICO N° 12: Cronograma de Actividades 02	54
GRAFICO N° 13: Distribución del Primer Nivel - Infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martin	60
GRAFICO N° 14: Distribución del Segundo Nivel - Infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martin	60
GRAFICO Nª 15: Porcentaje de oferta de los colegios de alto rendimiento	64
GRAFICO Nª 16: Porcentaje de lugar de procedencia de los estudiantes del colegio de alto rendimiento San Martin	66
GRAFICO Nª17: Porcentaje de estudiantes según género	66
GRAFICO Nª18: Esquema de organización de un Aula Teórica	70
GRAFICO Nª19: Esquema de organización de una Biblioteca	71
GRAFICO Nª20: Esquema de organización del laboratorio.	72
GRAFICO Nª 21: Esquema de organización de un Aula Taller	73
GRAFICO Nª 22: Grafico de las dimensiones de una losa deportiva multiusos.	74

GRAFICO Nª 23: Árbol de Problemas	77
GRAFICO Nª 24: Árbol de Soluciones	79
GRAFICO Nª 25: Localización del Proyecto	80
GRAFICO Nª 26: PLANO de ubicación del Terreno - Colegio de alto Rendimiento	81
GRAFICO Nª 27: Precipitaciones en Moyobamba según Meses	82
GRAFICO Nª 28: Orientacion de Fachadas del Terreno	93
GRAFICO Nª 29: Iluminación del Terreno	94
GRAFICO Nª 30: Velocidad del viento- promedio anual de Moyobamba	94
GRAFICO Nª 31: Direccion de vientos en el Terreno	95
GRAFICO Nª 32: Niveles de comodidad de la humedad anual en Moyobamba	95
GRAFICO Nª 33: Análisis de asoleamiento por fachadas (F1-F2)	96
GRAFICO Nª 34: Análisis de asoleamiento por fachadas (F3- F4)	97
GRAFICO Nª 35: Sección de vía - Vía de evita miento	100
GRAFICO Nª 36: Sección de vía - Vía Principal	100
GRAFICO Nª 37: Sección de vía - Vía Secundaria	101
GRAFICO Nª 38: Sección de vía – Autopista Tramo 01.....	101
GRAFICO Nª 39: Sección de vía – Autopista Tramo 02.....	101
GRAFICO Nª 40: Barreras acústicas Correctas	105
GRAFICO Nª 41: Criterio de diseño bioclimático en función del viento en climas muy cálidos y húmedos.....	106
GRAFICO Nª 42: Zona bioclimáticas 09 TROPICAL HÚMEDO - características	110
GRAFICO Nª43: Zona bioclimáticas 09 TROPICAL HUMEDO	111
GRAFICO Nª 44: Esquema de respuesta arquitectónica para las zonas bioclimáticas	111
GRAFICO Nª 45: Esquema del confort visual en un Aula	112
GRAFICO Nª 46: Esquema de distribución de una Biblioteca	113
GRAFICO Nª 47: Esquema de confort visual	114
GRAFICO Nª 48: Esquema de organización espacial del SUM.....	115
GRAFICO Nª49: Esquema de organización espacial de sala de docentes	115

GRAFICO N° 50: Esquema referencial para depósito de material deportivo	116
GRAFICO N° 51: Esquema referencial para servicios higiénicos - Estudiantes	117
GRAFICO N° 52: Dimensiones de mesas de trabajo y sillas escolares.....	118
GRAFICO N° 53: Dimensiones de mesas de trabajo y sillas escolares.....	119
GRAFICO N°54: Dimensiones para áreas de trabajo en laboratorios	120
GRAFICO N°55: Dimensiones para áreas de trabajo en laboratorios – visto en	121
GRAFICO N° 56: Transmisión del sonido dentro del ambiente	127
GRAFICO N° 57: Reverberación dentro del ambiente.....	128
GRAFICO N° 58: Condiciones generales para la elección del terreno	130
GRAFICO N° 59: Vegetacion existente en el terreno.	131
GRAFICO N° 60: Disposición de las escuelas debe ser desarrollado de este a oeste.....	132
GRAFICO N° 61: Esquemas de circulaciones Activas	134
GRAFICO N° 62: Elementos de seguridad mínimos en acceso principal	136
GRAFICO N°63: Elementos de señalización	137
GRAFICO N°64: Requisitos para el docente de un colegio de alto rendimiento	146
GRAFICO N°65: Perfil del docente de un colegio de alto rendimiento	146
GRAFICO N° 66: Agentes participantes del sistema educativo	149
GRAFICO N° 67: Organigrama de funcionamiento estructural de los colegios de alto rendimiento	150
GRAFICO N° 68: Estructura orgánica de los colegios de alto rendimiento	150
GRAFICO N°69 : Mater Plan – Colegio de Alto Rendimiento en Piura	154
GRAFICO N°70 :Alzado Volumétrico– Colegio de Alto Rendimiento en Piura	154
GRAFICO N° 71: Planta Primer nivel bloque Académico – COAR Piura	155
GRAFICO N°72 : Planta Segundo nivel bloque Académico – COAR Piura.....	155
GRAFICO N° 73: Planta Primer nivel bloque Polideportivo – COAR Piura	156
GRAFICO N°74 : Planta Primer nivel bloque Polideportivo – COAR Piura.....	156
GRAFICO N° 75 : Planta Primer nivel bloque Servicios Generales– COAR Piura	157

GRAFICO Nº76 : Diagrama de Funcionamiento Primer Nivel - COAR Piura	159
GRAFICO Nº 77: Diagrama de Funcionamiento Primer Nivel - COAR Piura	159
GRAFICO Nº 78: Matriz de Relaciones Ponderadas- COAR Piura	160
GRAFICO Nº 79 :Planta Primer Nivel - Complejo Manuel J. Andrade.....	162
GRAFICO Nº 80:Planta Segundo Nivel - Complejo Manuel J. Andrade	163
GRAFICO Nº 81 :Planta Tercer Nivel - Complejo Manuel J. Andrade	163
GRAFICO Nº 82: Elevación Oriente y Norte Complejo Manuel J. Andrade	164
GRAFICO Nº 83: Diagrama de Funcionamiento Primer nivel- Complejo Manuel J.	166
GRAFICO Nº 84 : Diagrama de Funcionamiento Segundo nivel- Complejo Manuel J.	166
GRAFICO Nº 85 : Diagrama de Funcionamiento Tercer nivel- Complejo Manuel J.	166
GRAFICO Nº 86: Matriz de Relaciones Ponderadas.	167
GRAFICO Nº 87: Distribución Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá.....	169
GRAFICO Nº 88: Levantamiento Volumétrico – Colegio La Felicidad- Bogotá	169
GRAFICO Nº 89: Planta Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá	170
GRAFICO Nº 90: Planta Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá	171
GRAFICO Nº 91: Diagrama de Funcionamiento Primer nivel- La Felicidad- Bogotá	171
GRAFICO Nº 92 : Diagrama de Funcionamiento Segundo nivel- La Felicidad- Bogotá	172
GRAFICO Nº 93: Matriz de Relaciones Ponderadas – Colegio La Felicidad- Bogotá	172
GRAFICO Nº 94 : Esquema de organización General por zonas	180
GRAFICO Nº 95 : Niveles de relaciones funcionales	181
GRAFICO Nº 96 : Organigrama de la zona administrativa	182
GRAFICO Nº 97 : Organigrama de la zona de servicios complementarios	182
GRAFICO Nº 98 : Organigrama de zona academica	183
GRAFICO Nº 99 : Organigrama de zona Residencial Escolar	183

GRAFICO Nº 100 : Organigrama de zona Deportiva.....	184
GRAFICO Nº 101 : Organigrama de la zona de servicios Generales	184
GRAFICO Nº 102 : Organigrama de la zona de servicios Auxiliares	185
GRAFICO Nº 103 : Ficha antropométrica SS.HH para hombres	188
GRAFICO Nº 104 : Ficha antropométrica SS.HH para Mujeres	189
GRAFICO Nº 105 : Normativa de SS.HH para empleados.....	189
GRAFICO Nº 106 : Ficha antropométrica SS.HH para Mujeres cap 2 pers	190
GRAFICO Nº 107 : Ficha antropométrica SS.HH hombres cap 1 persona	191
GRAFICO Nº 108 : Ficha antropométrica SS.HH mujeres cap 1 persona	191
GRAFICO Nº 109 : Ficha antropométrica SS.HH discapitados	192
GRAFICO Nº 110 : Ficha antropométrica del estacionamiento para buses	196
GRAFICO Nº 111 : Porcentaje de Area Techada	207

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN Nº1: Estudiantes del Colegio de Alto Rendimiento de san Martin	13
IMAGEN Nº2: Ambientes provisionales del Colegio de Alto Rendimiento	13
IMAGEN Nº3: Ambientes provisionales del Colegio de Alto Rendimiento	14
IMAGEN Nº4: Mobiliario Modular propuesto en LIVING LAB	25
IMAGEN Nº5: Propuesta arquitectónica del aula en RITAHARJU SCHOOL	27
IMAGEN Nº6: Propuesta arquitectónica del aula en RITAHARJU SCHOOL	27
IMAGEN Nº7: Propuesta arquitectónica en área común de KIRKKOJARVI SCHOOL	28
IMAGEN Nº8: Ubicación satelital del colegio científico de Cartago – Costa Rica	36
IMAGEN Nº9: Fachada frontal del colegio científico de Cartago	37

IMAGEN N°10: Vista Lateral del colegio científico de Cartago	38
IMAGEN N° 11: Vista Frontal del colegio científico de Cartago	38
IMAGEN N° 12: Ubicación satelital del instituto pre universitario Vladimir IL	39
IMAGEN N° 13: Vista Lateral del bloque académico –instituto Vladimir IL.....	40
IMAGEN N° 14: Vista satelital – Instituto pre universitario Vladimir IL.....	40
IMAGEN N° 15: Vista lateral del bloque académico – Instituto Vladimir IL	41
IMAGEN N° 16: Vista interior del bloque académico – Instituto Vladimir IL.....	41
IMAGEN N° 17: Vista en conjunto del Instituto pre universitario Vladimir IL	42
IMAGEN N° 18: Vista lateral bloque de servicios	42
IMAGEN N° 19: Ubicación satelital del Instituto PAENFTS - PERÚ	44
IMAGEN N° 20: Vista lateral del Instituto PAENFTS - PERÚ.....	44
IMAGEN N° 21: Vista del interior del Instituto PAENFTS - PERÚ	45
IMAGEN N° 22: Vista satelital- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú.....	45
IMAGEN N° 23: Vista del bloque Académico- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú.....	47
IMAGEN N° 24: Vistas del interior y exterior- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú	47
IMAGEN N° 25: Vistas del interior del aula, COAR San Martin	57
IMAGEN N° 26: Vistas del interior de habitaciones- COAR San Martin Provisional	58
IMAGEN Nª 26: Vista Aérea del valle del Alto Mayo	84
IMAGEN Nª 27: Baños Termales de San Mateo	84
MAGEN Nª28: Plano de sectorización del contexto inmediato	85
IMAGEN Nª 29: Complejo Turístico La Explanada.....	85
IMAGEN Nª30: Plano de usos de suelo – Moyobamba	86
IMAGEN Nª 31: Usos de suelo del Terreno.....	87
IMAGEN Nª 32: Plano de Peligros de origen climático del terreno	91
IMAGEN Nª 33: Plano de Peligros de origen climático del terreno	92
IMAGEN Nª34: Clasificación de anillos Viales	98

IMAGEN N°35: Clasificación de Corredores viales	99
IMAGEN N°36 : Fotografía Panorámica – Complejo Manuel J. Andrade	162
IMAGEN N° 37: Fases consideradas al momento del diseño el proyecto	210
IMAGEN N° 38: esquema de la idea Rectora	210
IMAGEN N° 39: simbología de comunidad awajun	211
IMAGEN N° 40: Esquema explicativo de la Maloca - comunidad awajun	212
IMAGEN N° 41: Vivienda de la comunidad Awajun - Malocas	212
IMAGEN N° 42: Medio sociocultural- Materiales.....	212
IMAGEN N° 43: plano topográfico con delimitación de plataformas.....	213
IMAGEN N° 44: Organización de emplazamiento - Malocas.....	213
IMAGEN N° 45: Tipo de celosía pivotante	214
IMAGEN N° 46: Fotografía – Terreno para complejo educativo- san Martin	214
IMAGEN N° 47: Morfogénesis del proyecto.....	215
IMAGEN N° 48-49: vista aérea de trama urbana- contexto inmediato del terreno.....	215
IMAGEN N° 50: Planteamiento de alameda peatonal	216
IMAGEN N° 51: Planteamiento y emplazamiento de plaza de ingreso	216
IMAGEN N° 52: Planteamiento del conjunto- disposición de bloques y eje	217
IMAGEN N° 53: Planteamiento del conjunto – Primer Nivel.....	218
IMAGEN N° 54: Planteamiento del conjunto – Segundo Nivel.....	220
IMAGEN N° 55: Planteamiento del conjunto- Plano de Cubiertas	221
IMAGEN N° 56: Primer nivel bloque A	222
IMAGEN N° 57: Segundo nivel bloque A	223
IMAGEN N° 58: Tercer nivel bloque A.....	223
IMAGEN N° 59: Primer nivel bloque B	224
IMAGEN N° 60: Segundo nivel bloque B	224
IMAGEN N° 61: Primer nivel bloque C	225
IMAGEN N° 62: Primer nivel bloque D	226
IMAGEN N° 63: Segundo nivel bloque D.....	227

IMAGEN N° 64: Primer nivel bloque E.....	228
IMAGEN N° 65: Segundo nivel bloque E	228
IMAGEN N° 66: Primer nivel bloque F.....	229
IMAGEN N° 67: Segundo nivel bloque F.....	229
IMAGEN N° 68: Primer nivel bloque G	230
IMAGEN N° 69: Segundo nivel bloque G.....	230
IMAGEN N° 70: Fachada bloque A	231
IMAGEN N° 71: Fachada bloque B	232
IMAGEN N° 72: Fachada bloque C	233
IMAGEN N° 73: Fachada bloque D.....	234
IMAGEN N° 74: Fachada bloques E y F.....	235
IMAGEN N° 75: Fachada bloques G	236
IMAGEN N° 76: Espacios de estancia exteriores – COAR San Martin	238
IMAGEN N° 77: Vista en Planta - Espacios de estancia bloque residencial	238
IMAGEN N° 78: Vista interior 3D Espacio de estancia bloque residencial	239
IMAGEN N° 79: Vista en Planta - Espacios de estancia bloque Academico	239
IMAGEN N° 80: Ubicación en planta de tabiquería móvil- Bloque Academico	240
IMAGEN N° 81: Disposición de mobiliario - Bloque Academico.....	240
IMAGEN N° 82: Esquema de las partes del revestimiento en acero	254
IMAGEN N° 83: Solución Dion 9400.....	254
IMAGEN N° 84: Solución SC902	255
IMAGEN N° 85: Solución Barniz B-88.....	256
IMAGEN N° 86: Solución Barniz Alquidico.....	256

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°1: Postulado de la escuela tradicional y de la escuela moderna.....	21
CUADRO N° 2: Programación Arquitectónica – Infraestructura provisional	62
CUADRO N° 3: Relación de colegios de alto Rendimiento a nivel Nacional	63
CUADRO N°4: Actual oferta del colegio de alto rendimiento	64
CUADRO N°5: Poblacion total de la region san martin	65
CUADRO N°6: Poblacion de 14 años de la region san martin	65
CUADRO N°7: Poblacion demandante de la region San Martin.....	66
CUADRO N°8: Poblacion atendida por el colegio de alto rendimiento	67
CUADRO N°9: Listado de ambientes con los cuales cuenta el COAR.....	70
CUADRO N°10: Ficha tecnica de aula teorica	70
CUADRO N°11:Ficha tecnica de biblioteca	71
CUADRO N°12:Ficha tecnica de laboratorio	72
CUADRO N°13:Ficha tecnica de taller de artes	73
CUADRO N°14: Ficha tecnica de losa deportiva.....	74
CUADRO N°15:Dimensiones de una losa deportiva multiusos	74
CUADRO N°16: Descripcion actual de las aulas de la infraestructura provisional	74
CUADRO N°17: Descripción actual de la infraestructura complementaria de la infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martin	75
CUADRO N°19: Consideraciones urbanísticas del terreno y documentos	81
CUADRO N°20: Factores fisicos que deben cumplir el terreno	83
CUADRO N°21: Puntos de acumulacion de residuos en la ciudad de moyobamba	89
CUADRO N°22: Cuadro comparativo de servicios basicos en el sector	89
CUADRO N°23:temperatura en moyobamba a lo largo del año	90

CUADRO N°24: Características por Zona Climático.....	90
CUADRO N°25: clasificación según zona climática por provincias.	108
CUADRO N°26: Parametros bioclimaticos y recomendaciones	109
CUADRO N°27:Características de las aulas	112
CUADRO N°28: Características de los laboratorios.....	114
CUADRO N°29:Dimensiones para campos de juego según tipo de deporte.....	116
CUADRO N°30: Cantidad de aparato sanitarios necesarios para ss.hh.....	117
CUADRO N°31:Características de los servicios higienicos	117
CUADRO N° 32: Requerimientos arquitectónicos para personas con discapacidad	142
CUADRO N° 33: Perfil del alumno ingresante y egresado	145
CUADRO N°34: Carcterísticas del usuario administrativo.....	147
CUADRO N°35: Características del usuario bienestar y desarrollo integral	148
CUADRO N°36:Características del usuario administrativo – bienestar integral.....	148
CUADRO N°37: Personal de servicio	149
CUADRO N°38: Cuadro de areas por zonas – COAR Piura	158
CUADRO N°39 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade	165
CUADRO N° 40 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade	174
CUADRO N° 41 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade	176
CUADRO N° 42 : Cuadro de Ambientes de la zona Academica.....	177
CUADRO N° 43 : Cuadro de Ambientes de la zona Administrativa	178
CUADRO N° 44 : Cuadro de Ambientes de la zona Residencial	178
CUADRO N° 45 : Cuadro de Ambientes – Servicios Auxiliares	179
CUADRO N° 46 : Cuadro de Ambientes – Servicios Complementarios	179
CUADRO N° 47 : Cuadro de Ambientes –Zona Deportiva.....	180

CUADRO Nº 48 : Cuadro de Ambientes –Zonas Exteriores	181
CUADRO Nº 49 : Porcentaje de área Libre	186
CUADRO Nº 50 : Normativa de áreas para Patio Principal.....	187
CUADRO Nº 51 : Coeficiente de ocupación de gimnasio para Educacion	187
CUADRO Nº 52 : Numero de aparatos sanitarios por alumnos	188
CUADRO Nº 53 : Numero de aparatos sanitarios para personal de servicio	190
CUADRO Nº 54 : Normativa de SS.HH para usuarios / espectadores	192
CUADRO N.º 55: Numero de aparatos sanitarios para usuarios del SUM	193
CUADRO N.º 56: número de empleados del colegio de alto rendimiento	194
CUADRO Nº 57: Normativa para estacionamientos para pers. con discapacidad.	194
CUADRO Nº 58: Numero de estacionamientos para pers. con discapacidad	195
CUADRO Nº59:Mobiliario por zonas y ambientes.....	198
CUADRO Nº60:Listado de ambientes.....	200
CUADRO Nº61: Cuadro comparativo de casos analogos, antropometria	202
CUADRO Nº 62: Programa Arquitectónico Proyecto.....	206
CUADRO N.º 63: programación arquitectónica	207
CUADRO Nº 64: Dotación para el Sistema de Agua Potable Proyectado	262
CUADRO Nº 65: Dotación para el Sistema de Agua para riego Proyectado	262
CUADRO Nº 66: Dotación para el Sistema de Agua contra incendios Proyectado	263
CUADRO Nº 67: Calculo hidráulico de SS.HH. en dormitorios.....	264
CUADRO Nº 68: Calculo hidráulico de SS.HH. en Talleres	264
CUADRO Nº 69: Calculo hidráulico de SS.HH. en Aulas.....	265
CUADRO Nº 70: Calculo hidráulico de SS.HH. en Biblioteca.....	266
CUADRO Nº 71: Calculo hidráulico de SS.HH. en Comedor.....	267
CUADRO Nº 72: Calculo hidráulico de SS.HH. en Auditorio.....	268
CUADRO Nº 73: Calculo hidráulico de Línea Principal de agua Fría	270

CUADRO N° 74: Calculo hidráulico de Piscina semiolímpica	272
CUADRO N° 75: Calculo hidráulico de Bomba Sumidero	275
CUADRO N° 76: Calculo hidráulico para red de riego en jardines- aspersores	277
CUADRO N° 77: Calculo hidráulico para red de riego en jardines-por goteo.....	278
CUADRO N° 78: Calculo hidráulico para red de agua contra incendio.....	279
CUADRO N° 79: Calculo hidráulico para red de rociadores de agua contra incendio	281
CUADRO N° 80: Equivalencias de Longitudes para accesorios de metros a pulgadas	282
CUADRO N° 81: Cuadro de Cargas eléctricas de la administración	284
CUADRO N° 82: Cuadro de Cargas eléctricas del Auditorio	285
CUADRO N° 83: Cuadro de Cargas eléctricas de los servicios generales.....	285
CUADRO N° 84: Cuadro de Cargas eléctricas de las Aulas	285
CUADRO N° 85: Cuadro de Cargas eléctricas de la Biblioteca.....	286
CUADRO N° 86: Cuadros de Cargas eléctricas de las Habitaciones.....	288
CUADRO N° 87: Cuadro de Cargas eléctricas del polideportivo	288
CUADRO N° 88: Cuadro de Cargas eléctricas de las bombas de agua	289
CUADRO N° 89: Cuadro de Cargas eléctricas de la iluminación exterior	289
CUADRO N° 90: Cuadro de Cargas eléctricas del tablero general.....	290
CUADRO N° 91: Cuadro de cálculo de los alimentadores	292
CUADRO N° 92: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 1	292
CUADRO N° 93: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 2	293
CUADRO N° 94: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 3	293
CUADRO N° 95: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 4	294
CUADRO N° 96: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 5	294
CUADRO N° 97: Tipo de señalización	304
CUADRO N° 98: Equipos de seguridad	310

INDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFÍA Nº 1: Inspección del terreno para el desarrollo del proyecto	318
FOTOGRAFÍA Nº 2: Levantamiento de medidas del terreno del proyecto	318
FOTOGRAFÍA Nº 3: Construcción de la infraestructura del Colegio de Alto rendimiento San Martin con material prefabricado.....	319
FOTOGRAFÍA Nº 4: Hacinamiento en la residencia estudiantil del Colegio de alto rendimiento San Martin	64
FOTOGRAFÍA Nº 5: Vista superior 01 – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martin..	337
FOTOGRAFÍA Nº 6: Vista desde la plaza de ingreso– Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba..	337
FOTOGRAFÍA Nº 7: Vista desde la plaza de ingreso– Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba.	338
FOTOGRAFÍA Nº 8: Vista del conjunto – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba.....	338
FOTOGRAFÍA Nº 9: Vista superior bloque residencial – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba.	339
FOTOGRAFÍA Nº 10: Vista de la fachada bloque residencial – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba.	339
FOTOGRAFÍA Nº 11: Vista superior del conjunto– Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba.	340

INDICE DE RENDERS

RENDER N° 1: Fachada principal y plaza de ingreso	330
RENDER N° 2: Fachada secundaria o Lateral	330
RENDER N° 3: Vista interior – piscina semiolimpica	331
RENDER N° 4: Plazuela de remate- bloque residencial.....	331
RENDER N° 5: Fachada del bloque residencial	332
RENDER N° 6: Fachadas exteriores de la residencia estudiantil y jardines	332
RENDER N° 7: interior de habitación triple – bloque de residencia	333
RENDER N° 8: interior de aula teorica	333
RENDER N° 9: Patio principal del complejo educativo	334
RENDER N° 10: Fachadas exteriores de zona social de la residencia esolar	334
RENDER N° 11: puente de conexión entre la zona educativa y zona residencial	335
RENDER N° 12: Vista isometrica del complejo educativo	335
RENDER N° 13: vista en planta del complejo educativo	336
RENDER N° 14: interior del bloque Deportivo	336

ÍNDICE DE PLANOS

PLANOS GENERALES

PLANO PERIMETRICO	P-01
PLANO DE PLATAFORMAS	P-02
PLANO TOPOGRAFICO	T-01
PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION	U-01

PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO GENERAL

PLANTEAMIENTO GENERAL PRIMER NIVEL	A-01
PLANTEAMIENTO GENERAL SEGUNDO NIVEL	A-02
PLANTEAMIENTO GENERAL TERCER NIVEL	A-03
PLANTEAMIENTO GENERAL- PLANO DE CUBIERTAS	A-04

DESARROLLO ARQUITECTÓNICO POR BLOQUE

BLOQUE A -PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL	A-05
BLOQUE A - PLANTA TERCER NIVEL - PLANO DE TECHO	A-06
BLOQUE A - CORTES Y ELEVACIONES	A-07
BLOQUE B- PLANTA PRIMER Y SEGUNDO NIVEL	A-08
BLOQUE B-PLANTA TERCER NIVEL - PLANO DE TECHO	A-09
BLOQUE B -CORTES – ELEVACIONES	A-10
BLOQUE C-PLANTA PRIMER NIVEL	A-11
BLOQUE C - PLANO DE TECHO	A-12
BLOQUE C-CORTES Y ELEVACIONES	A-13
BLOQUE D- ZONA ACADEMICA- PLANTAS	A-14
BLOQUE D- ZONA ACADEMICA-TECHOS Y CORTES	A-15
BLOQUE D- ZONA ACADEMICA-ELEVACIONES	A-16

BLOQUE D- DETALLES ARQUITECTONICOS DE FACHADA	A-17
BLOQUE D-DETALLE RAMPA	A-18
BLOQUE E- HABITACIONES-PLANTAS	A-19
BLOQUE E-HABITACIONES -TECHOS	A-20
BLOQUE E -ELEVACIONES Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS	A-21
BLOQUE E HABITACIONES-PLANTAS	A-22
BLOQUE F HABITACIONES- TECHOS Y CORTES	A-23
BLOQUE F-ELEVACIONES Y DETALLES ARQUITECTONICOS	A-24

DETALLES ARQUITECTÓNICOS

DETALLE HABITACION DISCAPACITADOS Y COTUTOR	DA-01
DETALLE HABITACION TRIPLE	DA-02
DETALLE DE AULA TEORICA	DA-03
DETALLE DE AULA LABORATORIO	DA-04
DETALLE DE AULA DE INNOVACION PEDAGOGICA	DA-05
DETALLE DE MOBILIARIO EN AULAS	DA-06
DETALLE DE SERVICIOS HIGIENICOS 1	DA-07
DETALLE DE SERVICIOS HIGIENICOS- 2	DA-08
DETALLE DE CERCO DE MADERA Y CERCO VIVO	DA-09
DETALLE DE TIJERAL1	DA-10
DETALLE DE TIJERAL 2	DA-11
DETALLES DE TIJERAL Y CIELO RASO	DA-12
DETALLE DE CERCHA METALICA	DA-13
DETALLE DE PISOS Y PARED	DA-14

ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS PLANTEAMIENTO GENERAL	E-01
ESTRUCTURAS -BLOQUE SERVICIOS GENERALES	E-02
ESTRUCTURAS-BLOQUE ACADEMICO	E-03
ESTRUCTURAS-BLOQUE DE RESIDENCIA	E-04
ESTRUCTURAS BLOQUE DE RESIDENCIA 2	E-05

INSTALACIONES SANITARIAS

RED DE AGUA - PLANTEAMIENTO GENERAL	S-01
RED DE AGUA - PRIMER NIVEL	S-02
RED DE AGUA – SEGUNDO Y TERCER NIVEL	S-03
DETALLE DE SERVICIOS HIGIÉNICOS 1	S-04
DETALLE DE SERVICIOS HIGIÉNICOS 2	S-05
DETALLE DE CISTERNA	S-06
RED DE DESAGÜE - PLANTEAMIENTO GENERAL	S-07
RED DE DESAGÜE - PRIMER NIVEL	S-08
RED DE DESAGÜE – SEGUNDO Y TERCER NIVEL	S-09
DETALLE DE SERVICIOS HIGIENICOS	S-10
SISTEMA DE DRENAJE - PLANTEAMIENTO GENERAL	S-11
SISTEMA DE DRENAJE - PLANO DE TECHOS	S-12
RED DE AGUA - PISCINA1	S-13
RED DE AGUA - PISCINA 2	S-14
INSTALACIONES DE RIEGO - PLANTEAMIENTO GENERAL	S-15
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTEAMIENTO GENERAL1	S-16
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTEAMIENTO GENERAL2	S-17
RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS – SEGUNDO Y TERCER NIVEL1	S-18

RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS – SEGUNDO Y TERCER NIVEL2 S-19

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INSTALACIONES ELECTRICAS-RED GENERAL DE VOZ Y DATA E-01

INSTALACION ELECTRICAS-RED ELECTRICA GENERAL E-02

INST. ELECTRICAS-REDES DE VOZ ,DATA, CCTV, DETECTORES DE HUMO E-03

INST. ELECTRICAS-REDES DE VOZ ,DATA, CCTV Y DETECTORES DE HUMO 2 E-04

INSTALACION ELECTRICAS -REDES DE TOMACORRIENTES PRIMER NIVEL E-05

INSTALACION ELECTRICAS -REDES DE TOMACORRIENTES SEGUNDO NIVEL E-06

INSTALACION ELECTRICAS - REDES DE ILUMINACIÓN PRIMER NIVEL E-07

INSTALACION ELECTRICAS - RED DE LUMINARIAS- SEGUNDO Y TERCER NIVEL E-08

INSTALACIONES ELECTRICAS-RED DE TOMACORRIENTES BLOQUE G E-09

INSTALACIONES ELECTRICAS -RED DE ILUMINACIÓN BLOQUE G E-10

INSTALACIONES ELECTRICAS-ILUMINACION EXTERIOR E-11

GRAFICOS UNIFILARES 1 E-12

GRAFICOS UNIFILARES 2 E-13

INSTALACIONES ELECTRICAS-ILUMINACION EXTERIOR E-14

SEGURIDAD Y EVACUACIÓN

SEGURIDAD Y EVACUACIÓN-PRIMER NIVELSG-01

SEGURIDAD Y EVACUACION- SEGUNDO Y TERCER NIVELSG-02

RESUMEN

En la presente tesis para recibir el título profesional de Arquitecto, se explica de forma profunda la investigación arquitectónica: "Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento académico en la provincia de Moyobamba en el departamento de San Martín"; el cual se gesta como un equipamiento Educativo, de carácter público con estándares internacionales, ubicado en la ciudad de Moyobamba estratégicamente en el corredor y eje turístico de esta ciudad teniendo varias atracciones turísticas recreativas en su entorno más cercano como son: el centro recreacional del gobierno regional de San Martín, Complejo Turístico Selva Paraíso y Los baños termales de san Mateo. El presente proyecto será promovido por el MINEDU y el Gobierno Regional de San Martín.

A través del diseño del complejo educativo de San Martín, se busca promover la arquitectura sustentable, que emule la arquitectura tradicional en un escenario natural que aporte al entorno ecológico natural y paisajístico rural de Moyobamba.

En la primera parte, se desarrolla la investigación programática del proyecto, en donde se analiza la naturaleza del proyecto, así como la tipología funcional del equipamiento, definiendo el objeto de estudio y teniendo en cuenta una metodología para la recolección de datos y el procesamiento de la información. En la segunda parte desarrollamos el proyecto arquitectónico, abarcando la síntesis de toda la información con la construcción de datos de oferta - demanda y el análisis del terreno; Se genera la conceptualización del proyecto, así como la idea rectora para dar como resultado, la elaboración del proyecto arquitectónico junto con sus especialidades.

PALABRAS CLAVES: Complejo Educativo - Estudiantes de alto rendimiento académico - Moyobamba - San Martín - Equipamiento educativo

ABSTRACT

In this thesis to obtain the professional architect title, we will develop In an integral way the Architectural project: "educational complex for students of high academic performance in Moyobamba's province San Martín's department", which is gestated as a public character educational equipment with international standards located in Moyobamba city strategically strategically in the passage and tourist axis of this city having several recreational tourist attractions in its closest surroundings such as: recreational center of San Martín Regional Government , Jungle Paradise Resort and San Mateo's thermal baths. The project is promoted by MINEDU and San Martín Regional Government.

The educational complex includes educational, recreational, food and housing activities and related services. It seeks to promote modern and sustainable architecture that emulates traditional architecture in a natural setting that contributes to the natural ecological environment and rural landscape of Moyobamba.

Firstly the project's programmatic investigation is given, where we make known concerning project's nature and functional typology of equipment , defining the object of study and taking into account a methodology for information gathering and data processing. In the second part we developed the architectural project, covering the synthesis of all the information with the construction of supply - demand data and terrain analysis, the conceptualization of the project is generated as much as guiding idea result in project architectural's elaboration along with its specialties.

KEY WORDS: educational complex, students of high academic performance, Moyobamba, San Martín, Educational equipment



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES:

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“COMPLEJO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE ALTO RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA PROVINCIA DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN”

1.2 NATURALEZA:

Se trata de un equipamiento educativo, con estándares de bachillerato internacional para estudiantes de alto rendimiento académico, dentro del departamento de San Martín, que cumplen con estándares internacionales con sus requerimientos espacio-funcionales en relación a los servicios que brinda: educativos, recreativos, alimentación, vivienda y complementarios.

1.3 OBJETO-TIPOLOGÍA FUNCIONAL:

COMPLEJO EDUCATIVO: El vocablo “COMPLEJO”, proviene del latín *complexus*, faculta referirse a todo lo que esta constituido de distintos complementos. Se le llama así a la agrupación de distintas cosas, a la reunión de instalaciones o edificios agrupados para desarrollar una actividad en común. El vocablo “EDUCATIVO”, es un adjetivo que alude a todas las sucesiones de circunstancias y condiciones encadenadas con la educación, que es el fenómeno más importante del ser humano. Un complejo educativo refiere entonces a la reunión de establecimientos y montajes unidos entre sí para fomentar todos los procedimientos y medios que se instauran por medio de la educación, con la finalidad de difusión y propalación de sabiduría, hábitos, doctrinas a través de un emisor . *(Pérez y Merino, 2009)*

COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO: Son instituciones públicas, concebidos para la educación de alumnos de aprovechamiento académico alto de 3ro, 4to y 5to del nivel secundario a nivel departamental de Perú, a los cuales se le brindara asistencia formativa con calidad internacional, con lo cual desempeñaran sus potencialidades de jóvenes en todos sus ámbitos.

Amparado bajo ley N. ° 28044, ley general de educación y el proyecto educativo nacional para el 2021, “El sistema de colegios de alto rendimiento pretende ser un prototipo formativo alusivo a su condición erudita, estructural y administrativa que ayude a enriquecer la pedagogía pública. A su vez, busca la formación integral de estudiantes competentes en alcanzar su éxito en todas las dimensiones y valores”. (MINEDU 2016)

1.4 LOCALIZACIÓN:

El proyecto está situado en la región de San Martín, Provincia de Moyobamba, en el distrito de Moyobamba, el cual tiene un total de población de 52,625 hab. Tiene una superficie de 2737,57 km², con presencia de un clima húmedo y su temperatura promedio es de 22°C anuales. Sus actividades económicas son la ganadería y agricultura, su relieve varía entre 10° a 40° de inclinación.

La región de San Martín, fue creada en 1906 el 4 de setiembre, situado en la zona Nor-Oriental de Perú, colindando con límites por el oeste con Amazonas y La Libertad el norte así como él este con Loreto, al sur con Huánuco y El departamento de San Martín tiene diez provincias: Moyobamba, Rioja, Lamas, San Martín, El Dorado, Picota, Bellavista, Huallaga, Mariscal Cáceres y Tocache. Su capital es Moyobamba.

Cuenta con un área geográfica de 51,253.31 Km², la cual representa el 3.9% del total del país, y es el séptimo departamento más extenso del Perú, después de Loreto, Ucayali y Madre de Dios, con una densidad aprox. de 14,2 Hab./Km²

La Ciudad de Moyobamba, fue fundada en 1540 el 25 de julio y es la capital del distrito homónimo (prov. de Moyobamba), ubicada en una altura de 860 msnm, en la región Yungas. Las coordenadas geográficas son: Latitud: -6.0341°, Longitud: -76.9717°.

El lote designado para el proyecto del Complejo Educativo, se ubica frente a la Carretera Moyobamba – Jepelacio en el Km. 1.78, en la urbanización Santa Isabel, Distrito y Provincia de Moyobamba; A una altura de 860 m.s.n.m., con

una superficie de 32206,2116 m² .Con irregular forma. Presenta su superficie moderadamente inclinada con desniveles.

De acuerdo al Plan de desarrollo de la ciudad de Moyobamba admitido con ordenanza municipal N° 279-2014, el terreno se encuentra dentro de la Zona de Expansión Urbana: RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA (RDB), pero actualmente tienen un uso de terreno agrícola.

Tiene accesibilidad por medio de la vía carretera Moyobamba- Jepelacio o carretera hacia los baños termales de San Mateo. Cuenta con una separación de 3.7 Km. hacia la plaza de armas de Moyobamba, la ubicación del terreno cuenta con los requisitos necesario para ubicación de una infraestructura de tipo educativa. El acceso al terreno se da mediante una vía auxiliar sin asfaltar de aprox. 350 m. la cual será definida junto a la municipalidad, de acuerdo al plan de desarrollo urbano.



País: Perú



Departamento:
San Martín



Provincia:
Moyobamba



Distrito :
Moyobamba

Población	31488625 hab.
Superficie	1285216.20 km ²
Clima	Variado
Actividades	Agrícola , Ganadería y Turismo
Relieve	Accidentado

Población	800 000 hab.
Densidad	14.2 hab/km ²
Superficie	51.253,31 km ²
Clima	Variado
Actividades	Agrícola , Ganadería y Turismo
Relieve	Accidentado

Población	99045 hab.
Densidad	26.26 hab/km ²
Superficie	3772,31 km ²
Clima	Variado
Actividades	Agrícola , Ganadería y Turismo
Relieve	Accidentado

Población	52625 hab.
Densidad	19.22hab/km ²
Superficie	2737,57 km ²
Clima	Variado
Actividades	Agrícola , Ganadería y Turismo
Relieve	Accidentado

GRAFICO N.º 1: localización del proyecto

FUENTE: Google earth

ELABORACIÓN: propia



GRAFICO N.º 2: Localización del terreno con respecto al centro urbano

FUENTE: Google earth

ELABORACIÓN: propia

1.5 ENTIDADES INVOLUCRADAS:

1.5.1 PROMOTOR:

1.5.1.1 MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDU):

- Entidad que garantiza la prestación formativa de alto nivel a los estudiantes, así estos logran adquirir su aptitud y retribuir el progreso educativo transparentemente y descentralizada mente.
- Entidad encargada de la selección de los estudiantes aptos para pertenecer a la red de instituciones para estudiantes de alto rendimiento.
- Será la institución encargada del financiamiento para la construcción de esta institución, quien se encargará de la ejecución del proyecto, además de la supervisión del avance físico de la obra.

1.5.2 PRINCIPALES ENTIDADES INVOLUCRADAS:

1.5.2.1 GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTIN (GORESAN):

- El gobierno regional de San Martín se encargó de la firma del convenio marco a favor de la aprobación y construcción de la institución académica dentro de la región.
- Intervendrá en la habilitación urbana (agua, desagüe, energía eléctrica), del terreno dispuesto a la construcción del complejo educativo San Martín, así como las demás acciones necesarias para la prestación del servicio educativo.

1.5.2.2 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE SAN MARTIN (DREA):

- Estará encargado de las especificaciones técnicas de la obra y equipamiento de este Centro de Estudios, que albergará a 300 alumnos destacados académicamente del departamento de San Martín.
- Asegura ofrecer asistencia formativa de buen nivel, que adiestre habitantes con mejoras igualitarias, concurriendo a modernas prácticas de enseñanza, usando prototipos de administración descentralizada y eficaz.

1.5.2.3 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL (UGEL):

- Entidad encargada del proceso de admisión de estudiantes que ingresan a diferentes complejos educativos, esto en coordinación y apoyo del Ministerio de Educación, esta etapa consiste en la evaluación de competencias académicas y habilidades socioemocionales.
- Fomentar y garantizar ofrecer asistencia formativa de nivel, en base a una administración eficaz, enmarcada en la innovación gestacional y formativa adecuada a la actualidad, orientada por leyes pedagógicas zonales y departamentales.

1.5.2.4 INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA REGULAR (IIEE):

- Se encargan de la preparación de los estudiantes en los años anteriores a su postulación para el Colegio de Alto rendimiento, promueven el sentido de competitividad académica entre los estudiantes, son los encargados de velar por la buena educación de su alumnado y formar personas de éxito.

1.5.3 BENEFICIARIOS Y DEMANDANTES DEL SERVICIO:

1.5.3.1 POBLADORES DE MOYOBAMBA:

- Será beneficiada la población en general, con este equipamiento educativo de estándares internacionales porque habrá una mejor calidad educativa y eso se reflejará en el desarrollo de la población.

1.5.3.2 PROFESIONALES DE MOYOBAMBA:

- Serán beneficiados los profesionales de Moyobamba, que podrán optar por plazas para ser docentes en el complejo educativo mejorando así la calidad de vida de ellos, así como su familia y comunidad.

1.5.3.3 ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA:

- Serán 100 las vacantes para el complejo educativo San Martín por grado (3°, 4°, 5° del nivel secundario), de las cuales 70% son asignadas para estudiantes de esta región, mientras que los otros 30% podrían ser para albergar a estudiantes de otras regiones, donde los postulantes lo hayan planteado como segunda opción.

1.6 ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

1.6.1 PROCESO DE CREACIÓN DE LA RED COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO:

Estas instituciones ofrecen una especial asistencia de total formación, para los alumnos de desempeño académico alto, en el plano nacional, en los grados de 3ero, 4to ,5to de media. Siendo objetivo de las instituciones formar estudiantes competentes para afrontar los retos actuales.

Estos se crean en base al colegio prototipo llamado “El colegio mayor presidente del Perú”, el cual se fundó a través de la disposición suprema No 034-2009-ED hacia el año 2009, el cual se convertiría años después en el colegio de alto rendimiento de la región de Lima . El colegio de alto rendimiento se establece como tal, mediante la Ley N° 28044. Ley General de Educación y el Proyecto Educativo Nacional para el 2021.

En el 2015 el MINEDU firma 13 convenios para las construcciones del colegio de alto rendimiento con 13 gobiernos regionales las cuales fueron: Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, La Libertad, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Tacna.

Hacia 2016 El MINEDU firma 8 convenios más para la construcción del colegio de alto rendimiento en las regiones de: Apurímac, Cajamarca, Ica, Lambayeque, Loreto, Madre de Dios y Ucayali sumando así a 22 regiones más a la red de colegios.

Hacia 2017 se firmaron los convenios con Ancash, Lima Provincias y Tumbes que permitieron su implementación ese mismo año, completando con estas las 25 regiones integradas a la RED COAR.

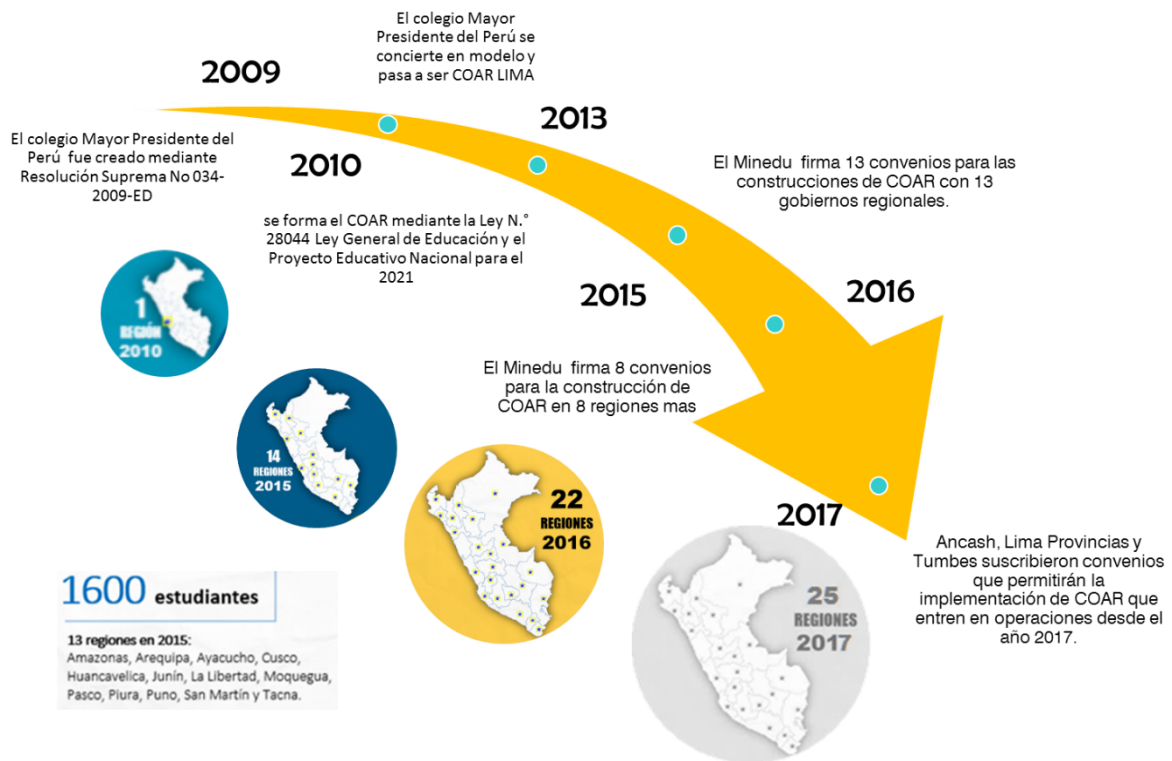


GRAFICO N°3: Ilustración sobre antecedentes de los colegios de alto rendimiento en San Martín

FUENTE: Datos del MINEDU

ELABORACIÓN: Propia

1.6.2 PROCESO DE CREACIÓN DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO EN SAN MARTIN

Día 23 de julio del 2014, En el interior del Palacio de Gobierno El mandatario Ollanta Humala Tasso, Jaime Saavedra Chanduvi, ministro de educación, las autoridades departamentales suscribieron convenios con el fin de facilitar la implementación de 13 nuevos colegios de alto rendimiento en los departamentos de Cusco, Amazonas, Arequipa, Junín ,Ayacucho, La Libertad, Huancavelica, Pasco, Moquegua, San Martín , Piura, Puno, y Tacna.

Dentro del departamento San Martín junto con 12 departamentos más, fue uno de los primeros departamentos en contar con un ejemplar luego de crearse los colegios de alto rendimiento en 2011 mediante la Ley N.º 28044.

En esta reunión, el gobierno regional de san Martín se comprometió en proveer local donde funcionará temporalmente el colegio de Alto Rendimiento san Martín durante el año 2015, además de comprometerse a donar el terreno donde se emplazará y construirá la infraestructura definitiva del colegio de alto rendimiento.

Este mismo año 2014 el director de la DRESM (Dirección regional de Educación SAN MARTIN) García Jaramillo, Robert firmo la resolución directoral regional que crea el complejo educativo Público de educación básica regular Nivel Secundario denominada "Colegio de Alto Rendimiento de San Martín".

Se firmó el convenio con la administración de la institución educativa "Generalísimo José De San Martín" para albergar al Colegio de alto rendimiento provisional San Martín con una capacidad para 200 alumnos en sus instalaciones por dos años (2015 y 2016), para lo cual en los meses de diciembre del 2014 a febrero del 2015 se hizo el acondicionamiento del local para poder albergar a la institución.

La dirección regional de educación al mando de Robert García Jaramillo, elaboro el estudio de pre inversión fungiendo de unidad ejecutora del Colegio de alto rendimiento provisional, con una inversión de 2,847,467 nuevos soles.

La institución educativa entro en funcionamiento en marzo de 2015 con 100 alumnos, al mando del director Wilson Cuadro, en el instituto de educación superior Pedagógico público "Generalísimo José de San Martín", el cual fue adaptado para su uso con ambientes prefabricados de Drywall.

05 febrero 2016 el Colegio de alto rendimiento San Martín paso a formar parte del bachillerato internacional o red de colegios del mundo.

En el año 2017 el gobierno regional destino un presupuesto de 288 mil soles, concerniente a labores de aumento de ambientes pre fabricados de comedor y aulas que alojaron cien recientes alumnos en el año académico 2017. Previa coordinación con directivos de la Institución Superior pedagógico público "Generalísimo José de San Martín", acordaron incluir trabajos para mejoramiento

en el local institucional. La última ampliación y acondicionamiento que se hizo en el instituto se inauguró el 20 de marzo del 2017 por el mandatario de la república, Pedro Pablo Kuczynski y Marilú Martens- ministra de educación. En donde se implementó aulas prefabricadas, para albergar a los 300 alumnos del año 2017.

Al hacer esta última adecuación del local el año pasado preocupó a la población y a las autoridades locales porque al haber habilitado la capacidad total del Colegio de alto rendimiento se temía porque se dilate más los tiempos para realizar la construcción de la infraestructura del Colegio de alto rendimiento definitivo.

Con respecto a el terreno donde se establecería la infraestructura definitiva del Colegio de alto rendimiento SAN MARTIN pertenece al gobierno regional y será donado por el mismo dentro del distrito de Jepelacio, pero hasta el día de hoy se encuentra en fases de evaluación de calidad.



IMAGEN N°1: Estudiantes del Colegio de Alto Rendimiento de san Martín durante clases

FUENTE: Diario AHORA – SAN MARTIN



IMAGEN N°2: Ambientes provisionales del Colegio de Alto Rendimiento de san Martín durante clases

FUENTE: Diario AHORA – SAN MARTIN



IMAGEN N°3: Ambientes provisionales del Colegio de Alto Rendimiento de san Martin durante clases
FUENTE: Diario AHORA – SAN MARTIN

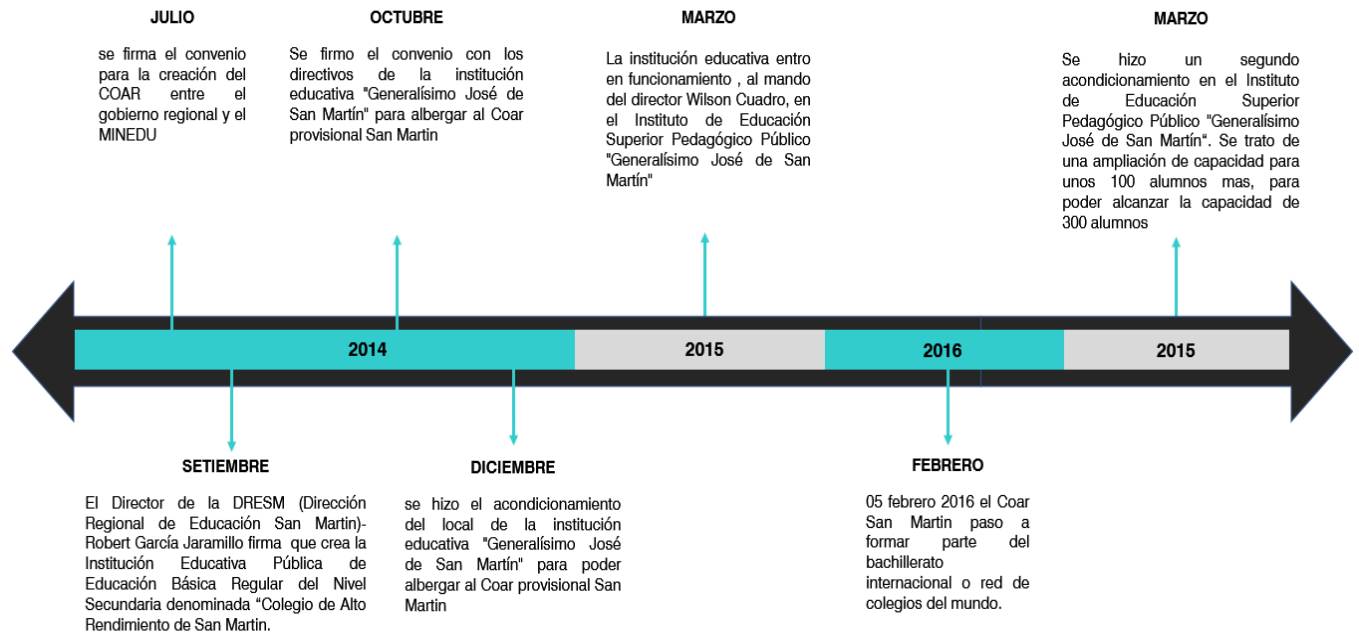


GRAFICO N°4: Línea de tiempo del proceso de creación del colegio de alto rendimiento San Martin
FUENTE: Diario AHORA
ELABORACIÓN: Propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO:

2.1 BASES TEÓRICAS:

Durante años la idea general en muchos colegios de educación básica regular, era acerca de estudiantes con calificaciones sobresalientes, por su mayor capacidad de rendimiento educativo no necesitaban de atención, ni de intervención alguna por sus docentes, es por ello, que el énfasis de los servicios educativos en distintos colegios del Perú ha sido a la atención de alumnos con discapacidad en educación especial, en general en colegios públicos del país.

Sin embargo, hoy en día se cuenta con una amplia gama de modelos de enseñanza que son empleados como base para la creación de planes de intervención para los alumnos con un alto desempeño académico. Estos modelos tienen como objetivo ayudar a hacer las modificaciones adecuadas al currículum y, con una adecuada fundamentación. La intervención curricular con estos alumnos requiere considerar propuestas que puedan guiar con éxito al estudiante en el aspecto intelectual, pero que al mismo tiempo se observen y evalúen el desarrollo general en sus diferentes dimensiones, particularmente en parte emocional, social y a la vez afectiva.

Es sumamente necesario de promover entornos educativos distintos para aquellos estudiantes con un desempeño académico sobresaliente y, de esta manera se les permita un desarrollo adecuado de su potencial.

La escuela clásica represento un cambio importante la manera en como estaba orientada la enseñanza en su momento, tal como comenta Malaguzzi, aunque, con el pasar de los años, se fue tornando un sistema estricto. Se estima "*una escuela que se crea vieja en nuevos inmuebles*, es decir, una institución en el que debe tener una pedagogía actualizada, con un nivel de innovación insuficiente dado que la construcción está pensada para el pasado." **(Cabanellas, 2005: 15 158).**

Si bien se sabe que todos los estudiantes tienen un potencial de aprendizaje, este potencial es diferente en cada individuo, por lo cual es justo identificar

aquellos que tienen estilos de aprendizaje especial para brindarle de esta manera una oferta educativa acorde a sus exigencias hacia una correcta mejora de sus capacidades. Si no se brinda oportunidades específicas se corre en gran peligro de que este potencial expire o se genere una pérdida de talento por la falta de oportunidades.

En el Perú, según las estadísticas se indica que existe un incremento en la población de jóvenes que cuentan con un alto coeficiente educativo, sin embargo, estos estudiantes, son de bajos recursos económicos, debido a esta situación se encuentran estudiando en colegios de educación básica regular, lo que genera que no se logre desarrollar al máximo su potencial. El problema principal radica en que, en las distintas regiones del Perú, carece de condiciones adecuadas que respondan a este tipo de modelo educativo especializado (infraestructura, mobiliario, equipamiento educativo y complementario).

En la actualidad encontramos en los colegios, ambientes estáticos que no permiten la relación dinámica entre estudiantes, es por ello que, frente a esta problemática, (MINEDU) diseñó unos prototipos educacionales para atender a alumnos con alto desempeño educativo, entre otros, y en esta manera se originaron en 2015 los colegios de alto rendimiento.

La experiencia que se tiene con esta tipología de centros educativos, es que a través de estos años se evidencian resultados positivos, donde cerca del 40% de estudiantes egresados de estas instituciones fueron aceptados en universidades que conforman en Ranking del top de las mejores 300 universidades de Latinoamérica.

Los estudiantes que acceden a los colegios de alto rendimientos, son los que, de manera uniforme, poseen un alto potencial de liderazgo con relación a los demás compañeros además de demostrar un rendimiento formativo sobresaliente.

Este perfil de estudiantes está distribuido en todas las regiones del Perú, sin embargo, para que este se desarrolle de manera adecuada, es necesario contar con los mejores modelos de educación básica regular en nuestro país. **(Colangelo, Assouline y Gross:2003).**

2.1.1 TEORÍA PEDAGOGÍA VS ARQUITECTURA

Actualmente, en el siglo XXI la relación entre arquitectura y pedagogía es un asunto de interés general, dado que durante los siglos XIX y XX la arquitectura escolar fue un campo apasionante para muchos profesionales de arquitectura.

Cabe destacar que, no en todos los casos arquitectura y pedagogía han ido de la mano, por ejemplo, tras la Revolución industrial, se construyeron escuelas funcionales donde el niño no era el sujeto activo. Como consecuencia, la arquitectura escolar se basaba en edificios de esquema militar, donde principalmente eran la autoridad en su organismo, no obstante, la infraestructura donde conviven tiene que ayudar a independizarse, eso si buscamos impulsar el albedrio y el juicio analítico de los educandos.

De manera aislada algunos proyectos de arquitectos, al desarrollar tipologías experimentales relacionados al entorno de la infancia origino el surgimiento de otros modelos de "arquitectura pedagógica" [...].son los propios alumnos los analíticos de su infraestructura como habidad de formación y aprendizaje.

Es por eso que, el estudio de arquitectura alemán Baupiloten completa sus proyectos de diseño con un proyecto pedagógico en el que los alumnos se integran para transformar su propio espacio educativo.

La infraestructura educativa no tendría que ser como hace muchos años ese lugar con límites físicos impenetrables.

ZEGARRA GUEVARA, ANGELY (2016) en su tesis "Colegio de alto rendimiento para la región de lima en el distrito de Ate, LIMA-PERÚ" manifiesta:

"... Arquitectura y la Educación son materias que se relacionan entre sí. La Arquitectura agrupa principalmente el sostener la utilitariedad, así como adicionar la apariencia de los ambientes en el proyecto.

En la actualidad encontramos viviendas que se arreglan para ser colegios por lo que intuimos se orienta al razonamiento meramente utilitario más no a su calidad ambiental, por ello la infraestructura educativa no se aísla estructuralmente si no también incluye su apariencia que va juntamente acompañada de su respectivo estudio del asunto.

Idealmente debería ser que, la educación y la Arquitectura se complementen y que exista un dialogo entre ellas. Podrían generarse espacios de movimiento y de esta manera involucrar la pedagogía con la recreación, de modo que la apariencia del diseño sume a la formación académica ..."

2.1.2 MODELO PEDAGÓGICO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE ALTO DESEMPEÑO ACADÉMICO

MINEDU (2014) "Resolución de Secretaria General N ° 2595-2014" lima-Perú destaca:

"El sistema pedagógico es referente enfocado al alumno, este se transforma en el intérprete de la formación académica. Para asegurar conocimientos de nivel a los alumnos en los estudiantes y su ocasión de seguir desarrollando su rendimiento alto se ejecuta el pensamiento, la opinión, la táctica y enseñanza.

Los temas son renovados, contextualizados y son útiles para el desarrollo de las capacidades superiores del modo de pensar. El docente dirige el aprendizaje del alumno y tiene que ser el pilar que adiestra al joven teniendo a cuenta la percepción analítica y moral, de modo que la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo sea su principal enfoque."

2.1.3 LA EDUCACIÓN TRADICIONAL Y LA EDUCACIÓN NUEVA:

JIMÉNEZ, A.M. (2009) *“La escuela nueva y espacios para educar”*

“El propósito educativo tuvo sus orígenes en el siglo XVIII, confrontando al hatero estructurante o vieja escuela la cual se somete en la instrucción y es utilizado de gran manera en las instituciones. El viejo prototipo exalta al docente y al orden. Es decir, la sabiduría lo tiene el docente, quien lo transmite en el salón de clases; el estudiante recibe de manera pasiva los saberes. En el modelo auto estructurante, se entiende que, el estudiante tiene la habilidad de poder auto educarse; por lo tanto, los experimentos, la actividad espontánea, el taller son promovidos por la escuela nueva; el maestro es apenas un intermediario en el proceso de aprendizaje. Debido a que el diseño pedagógico en su mayoría avala los reglamentos de la vieja escuela es necesaria una nueva materialización arquitectónica. Un nuevo tipo de hombre y de sociedad, partiendo de ideas de igualdad y libertad fue concebida durante la revolución francesa, eso provocó el origen de la escuela nueva.

Se afianzo el método instructivo con:

- *"El Emilio" de Jean-Jacques Rousseau donde el niño es alguien autosuficiente no una caricatura de alguien mayor así que debe optarse por el crecimiento espontaneo.*
- *EL entendimiento de la trascendencia de la fase de infancia en la constitución del ser humano.*
- *Johann Heinrich Pestalozzi con sus planteamientos pedagógicos donde expone el autoaprendizaje del infante y la consideración a sus etapas de crecimiento; Friedrich Froëbel.*

Criterios de comparación	Escuela tradicional	Escuela nueva
Objetivo	Transmitir información y normas	Socialización y felicidad del niño
Función	Transmitir saberes específicos	No se limita a transmitir conocimientos, sino que busca preparar al individuo para la vida
Contenidos curriculares	Conformados por información social e históricamente acumulada	Dado que la escuela prepara para la vida, estos contenidos no deben estar separados artificialmente de la vida misma
Organización de los contenidos educativos	Se organizan según la secuencia cronológica y son de carácter acumulativo y sucesivo	Se organizan de lo simple a lo complejo, de lo real a lo abstracto
Metodología de aprendizaje	Es garantizado por la exposición por el profesor, y la repetición de ejercicios	El niño genera su conocimiento. El sujeto, la experimentación, la vivencia y la manipulación ocupan un papel central
Evaluación	Busca medir hasta qué punto han sido asimilados los conocimientos transmitidos por el maestro	Es integral y se evalúa al alumno según su progreso individual. No existe la competencia entre alumnos

CUADRO N° 1: Postulados de la escuela tradicional y de la escuela moderna

Fuente: Jiménez A M (2009) *La escuela nueva y los espacios para educar, con base en Zubiria (2006)*

ELABORACIÓN: propia

2.1.4 INNOVACIÓN EDUCATIVA: FINLANDIA

Según el equipo de **aulaPlaneta** (22 de enero 2015) *Las diez claves de la educación en Finlandia*: <http://www.aulaplaneta.com/2015/01/22/noticias-sobre-educacion/las-diez-claves-de-la-educacion-en-finlandia/>

Los primeros puestos rankings mundiales de calidad en el área de educación es liderado por el país de Finlandia. Los colegios de Finlandia se singularizan mayormente por ser instituciones que intentan guiar a sus estudiantes a examinar todos sus talentos y de modo que puedan desenvolverse en un mundo globalizado.

Transmitir conocimientos capaces de permitirles acondicionarse a un tiempo variable es lo que se busca para que los alumnos tengan capacidad de adaptación a lo inesperado y de innovar en sus respuestas. Todas las pautas acerca de la evolución del sistema educativo finlandés fueron definidos a mediados de la década del 70, por lo que no es considerado como algo reciente.

Es por eso que se puede hacer una reflexión de nuestro propio sistema de enseñanza al observar la educación en el país nórdico y sus características esenciales que contribuyen a explicar su éxito. Entre otras singularidades sustanciales de su formación académica en ese que nos ayudan a entender su notoriedad y se emplea para deliberar en el aprendizaje nacional.

2.1.4.1 DIEZ PILARES DEL SISTEMA EDUCATIVO FINLANDÉS:

A. Los pedagogos son licenciados estimados: Los maestros poseen mucho dominio en la colectividad y en las instituciones dado que su carrera es reconocida. Son profesionales con una muy buena preparación y vocación.

B. La educación es alcanzable y gratuita: La formación académica entre de los siete a dieciséis años es obligatoria y gratis y tiene que darse en colegios del estado. El material didáctico y los textos además alimentos frescos que todos los niños reciben en el colegio, también son gratuitos. Cuando el alumno vive a distancia mayor de 5 km del colegio El transporte debe ser asumido por los municipios.

C. Los impuestos son repartidos de manera ecuánime: El caudal del estado se distribuye de manera honesta a los colegios. Existe la pensión colectiva y sirve para todos, no obstante, su cantidad total cambia ocupándose de las exigencias de todos, Por ellos se beneficia a los más necesitados para igualarlos a los demás compañeros. Esta uniformidad toma un sentido especial.

D. Curricula escolar igualitaria y autónoma a la vez: Los colegios junto a los docentes crean y el currículo (sin embargo es genérico y posee un entorno igualitario colectivo), se planea en obtener las metas pactadas hacia el bien de todos.

E. Enseñanza Personalizada: en principio las asignaturas participan en ayudar a los educandos con exigencias específicas, eso ayuda que con el pasar de los años no se le dificulte. Se respeta el ritmo de aprovechamiento en cada alumno, se evita exámenes estándar. Los educandos conservan sus profesores desde los siete años de edad hasta los doce años para que creen vínculos de confianza.

F. Los educandos, poseen, lapsos en que realizan otras actividades: son más cortas las jornadas de clases. Los alumnos de Primaria tienen de 3 o 4 clases al día solamente, con recreos de 15 min. Intercalando clases más las horas de descanso para el almuerzo. Todas las tareas son hechas en clases.

G. Organizar sus performances es parte de su labor: Los docentes evitan dictar mucho tiempo de lección como es en otros lugares, más procuran ocupar tiempo en otras actividades y con otros docentes.

H. Se obvia las pugnas por los puntajes: Los alumnos evitan pruebas tampoco admiten calificativos hacia el 5.º grado, a la edad de 11 años. Más bien los informes elaborados por el educador hacia los tutores no son numéricos sino son representativos

I. Se premia la participación: La capacidad de emprendimiento y la imaginación se aprecian en la población de Finlandia, existen en montones los licenciados creativos o artísticos así como de ingeniería y ciencia. La educación fomenta el valor de la experimentación, la colaboración y la creatividad mucho por encima de las lecciones magistrales y la memorización.

J. Los padres se implican. Las familias y la sociedad en si piensan en lo fundamental que es la educación y la completan con actividades de índole cultural, además los padres son capacitados para conciliar la vida familiar y laboral, para que pasen más tiempo con sus hijos.



GRAFICO N°5: las 10 claves de la educación Finlandesa

FUENTE: Portal web – Aula planeta

ELABORACIÓN: Portal web – Aula planeta

2.1.5 INNOVACIÓN EN LA ARQUITECTURA EDUCATIVA: FINLANDIA

Según avanza la tecnología en el milenio del aprendizaje, las instituciones ven el menester de cambiar el modo de enseñar y están proponiendo un aprendizaje auténtico e innovador. Esto en arquitectura se traduce en brindarle a sus estudiantes ambientes que se integren con sus procesos académicos y que sean los alumnos los protagonistas ellos de lo que aprenden y cómo lo aprenden. Por lo que en Finlandia se han Transformado las aulas en grandes espacios para trabajos en equipo, también los colegios tienen ágoras en donde hay sofás, además de gradas interactivas, colores, mesas dispuestas para trabajar en grupo, mucha iluminación y acceso a las tecnologías.

Annika Rautakoura (2012) FINLANDIA PRESENTA EL APRENDIZAJE FUTURO, this is finland, Recuperado de: <https://finland.fi/es/neegocios-amp-innovacion/finlandia-presenta-el-aprendizaje-futuro/>

2.1.5.1 LIVING LAB DE APRENDIZAJE

El Minerva Plaza, laboratorio de aprendizaje localizado dentro de la facultad de ciencias Helsinki, el cual se ha convertido en un innovador espacio desde una perspectiva arquitectónica ya que en él se concede el experimentar con la tecnología en grandes espacios, donde se reúnen grupos de distintos tamaños y se organizan distintos eventos.

El laboratorio está equipado con teléfonos inteligentes, tabletas iPad lo cual admite conectar dichos aparatos directamente con dispositivos en cada aula. Así es posible poner imágenes en cada las pantallas del laboratorio, además se puede ingresar a editar los contenidos. Los distintos ambientes para el aprendizaje pueden subdividirse y a su vez juntarse, y todos los espacios están protegidos acústicamente un aspecto fundamental del aprendizaje activo también es la visibilidad por lo que se encuentra garantizada, con paredes de cristal. Es un entorno translucido donde las personas se reúnen y todos pueden ver lo que hace el uno u otro.

Este método de LIVING LAB crea caminos hacia contextos de aprendizaje innovadores. Con cada investigación y avance tecnológico que se encuentra a disponibilidad dentro del ámbito educativo.



IMAGEN N°4: *Mobiliario Modular propuesto en LIVING LAB*

FUENTE: *portal web – This is finland*

2.1.5.2 CASOS DE COLEGIOS INNOVADORES FINLANDESES:

A. RITAHARJU SCHOOL:

Tiching (2015) Ritaharju School, integrando las TIC en el aula, El Blog de Educación y TIC, recuperado de: <http://blog.tiching.com/ritaharju-school-integrando-las-tic-en-el-aula/>

Esta institución, localizada en Oulu; plantea en una edificación la agrupación de biblioteca, centro de convenciones así como la escuela en sí, la visión del proyecto, es transformar al colegio en un lugar más animado, donde los alumnos puedan vivir momentos agradable compartiendo con sus amistades a su vez aprendiendo. Presenta ‘Espacios de Aprendizaje Abiertos’: las aulas son con paredes movibles y corredizas para hacer más fácil el trabajo en equipo. El enfoque del Ritaharju School está basado en reunir toda la tecnología de una manera natural de acuerdo con la vida del alumno, con el propósito de aumentar sus habilidades. Lo que hace del RITAHARJU SCHOOL un espacio arquitectónico innovador son los siguientes aspectos:

- Posee un centro comunitario, un ambiente en donde la población en general es bien recibida. ya no es únicamente único para el aprendizaje sino que integra servicios sociales para la comunidad como son centros juveniles centro de día y biblioteca comunitarios.
- Ambientes de aprendizaje abierto, flexible: la edificación tiene movibles paredes móviles que posibilita personalizar los espacios para los distintos tamaños de grupos.
- Se aprende divirtiéndose: algo innovador es proponer ambientes de lecciones acogedores para el alumno.
 - Incorporación de TIC: para el aprendizaje se usa las distintas tecnologías de forma diaria y libremente, todo alumno y docente tiene su laptop.



IMAGEN N°5: Propuesta arquitectónica del aula en RITAHARJU SCHOOL
FUENTE: portal web – El blog de educación y TIC



IMAGEN N°6: Propuesta arquitectónica del aula en RITAHARJU SCHOOL
FUENTE: portal web – El blog de educación y TIC

B. KIRKKOJÄRVI SCHOOL:

Tiching (2015) *Kirkkojärvi School una escuela diferente*, *El Blog de Educación y TIC*, recuperado de: <http://blog.tiching.com/kirkkojarvi-school-una-escuela-diferente/>

Posee un diseño arquitectónico innovador que fusiona comodidad, ecología y funcionalidad. La institución tiene llamativos colores en todas sus zonas lo que permite al alumno su fácil ubicación haciendo su estadía más amena y adaptable.

El Kirkkojärvi School utiliza energías limpias como son: la solar y la geotérmica, las cuales son utilizables a la calefacción del edificio, con propósito de que los alumnos estudien a una temperatura adecuada.

Esta localizado en Finlandia, el propio edificio y el espacio interior poseen un gran protagonismo. El espacio en donde se da el aprendizaje influye mucho en la enseñanza y el aprendizaje. Esto se convierte en una poderosa alternativa para mejorar el aprendizaje.

El Kirkkojärvi School ha sido diseñado con la ayuda de todos los usuarios y protagonistas del proyecto como son: los docentes. Kirkkojärvi School aprecia mucho el espacio abierto y la captación de iluminación natural. Disponiendo adentro y afuera del edificio muchos lugares para la reunión.

Atrás quedaron los modelos antiguos de aulas, ahora se toma en primer lugar los requerimientos del alumno y de los docentes. Con el propósito de promover la salud, el aprendizaje del niño. Su crecimiento y también la positiva interacción entre compañeros y profesores.



IMAGEN N°7: Propuesta arquitectónica en área común de KIRKKOJARVI SCHOOL

FUENTE: portal web – El blog de educación y TIC

2.1.6. DISEÑO DE MOBILIARIO PARA AULAS

Si abordamos el termino de aula, se propone como un espacio didáctico que fomenta el desarrollo creativo de los estudiantes, encontramos una frase que refiere: “un lugar de trabajo donde se producen elementos concretos utilizando materias básicas y sólidas para la internalización de los conocimientos a partir de la construcción individual de cada estudiante”. **(Perry, 2002).**

En la actualidad las acciones realizadas en las aulas son cada vez más dinámicas, es por ello que mobiliarios apilados uno detrás de otro sin estudios previos de diseño y dimensiones apropiadas, son cada vez menos eficientes para un desarrollo creativo optimo, mientras que el aprendizaje activo va en aumento, las aulas que acogen a los estudiantes no han sufrido un cambio alguno en su diseño. “El aula, debe ser compatible con las amplias gamas de estilos de aprendizaje y enseñanza, con demasiada frecuencia, los mayores obstáculos para la enseñanza innovadora son los muebles tradicionales y los antiguos diseños de las aulas...” **(STEELCASE, 2012, p.4)**

Se tomó como referencia la investigación realizada por Steel case Educación, en colaboración con investigadores académicos de Canadá y EE.UU. Para ello se desarrolló un sistema de encuestas denominado AL-POE (Active Learning Post Occupancy Evaluation) diseñado específicamente para medir el impacto del diseño del mobiliario en la implicación de estos alumnos. Se concluye sobre estos mobiliarios diseñados para dar el soporte adecuado al aprendizaje activo incrementaban la productividad del estudiante en múltiples medidas en comparación con un mobiliario tradicional.

Según **STEELCASE (2012)**, sus mobiliarios deben ser simples y ofrecer movilidad, que permitan a los estudiantes y docentes reconfigurar y cambiar el modo de interactuar de acuerdo al contenido de la clase, y la colaboración entre alumnos. Todo esto inspira a los estudiantes a estar motivados, creativos y comprometidos al momento de aprender.

Las investigaciones demuestran un impacto positivo de estos mobiliarios en los alumnos, un aumento en un 72% de motivación de los alumnos, un aumento en un 72% en su creatividad y un 84% de alumnos más comprometidos con la clase. **(Steelcase Education Solutions, 2012).**

El mobiliario va de la mano con la configuración del espacio ya que este se adapta al usuario y sus necesidades, con un espacio totalmente flexible para el adecuado desarrollo académico de los alumnos, basada en los actuales modelos pedagógicos, y características que hacen de esta un aula mucho más eficiente en el proceso enseñanza y aprendizaje.

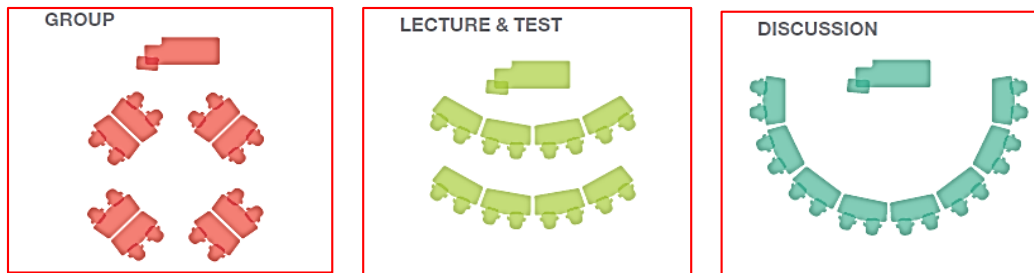


GRAFICO N°6: Fichas de mobiliario para aulas
FUENTE: steelcase Education

UNESCO (2006) “Manual de apoyo para la adquisición de mobiliario escolar”,
Catas- Chile.

Según (Steelcase Education Solutions, 2012), los métodos de enseñanza y su relación con el mobiliario, en estudiantes de escuelas, colegios y universidades muestra que, si bien el aprendizaje activo es cada vez mayor, las aulas tradicionales a menudo pueden evitar que los estudiantes y los docentes puedan aprovechar al máximo el aprendizaje colaborativo. Las investigaciones muestran que el uso de mobiliarios convencionales sin evaluación alguna (docente al frente, los alumnos alineados en tableros uno detrás de otro, escuchando la clase) limitan el desarrollo de una clase didáctica, mientras que aulas taller con mobiliario dinámico y flexible aumenta la interacción entre estudiantes.

Los mobiliarios deben ser simples y ofrecer movilidad, que permitan a los estudiantes y docentes reconfigurar y cambiar el modo de interactuar de acuerdo al contenido de la clase, y la colaboración entre alumnos. Todo esto para comprometer al alumno en el compromiso con las clases, mientras que se aprovecha al máximo el limitado espacio que pueda existir.

En cuanto al dimensionamiento del mobiliario, este tiene que estar diseñado e integrado de acuerdo a las necesidades del estudiante, considerando los movimientos del ser humano y por ende las proporciones antropométricas y ergonómicas fundamentales para conseguir un diseño adecuado para optar por una buena postura al momento de su utilización, ya que se dificulta la concentración del estudiante si este continuamente está tratando de encontrar una postura cómoda. "...el primordial apoyo en un mobiliario probado son sus dimensiones y el aspecto de este, perteneciente a normas dictadas de acuerdo a investigaciones ergonómicas, permite a los alumnos sentirse cómodos sin que dañen su anatomía por el uso de mobiliarios, ni disminuya su concentración en las clases. (**Ministerio de Educación de Chile y UNESCO, manual de apoyo para la adquisición de mobiliario escolar 2006, p.15**)

Los mobiliarios deben cumplir con conceptos de diseño que tengan como ventaja la comodidad de los alumnos. Los aspectos considerados son los siguientes:

- Comodidad – funcionalidad – seguridad

Para que reduzca la fatiga muscular a la cual es expuesto el cuerpo en ciertas actividades. Evitando así la incomodidad en el procesamiento de los educandos y la percepción de información, (Greendok, Estrategia para mejorar la atención de los estudiantes 2015).

- Condiciones de flexibilidad y construcción armable

Se recomienda tener mobiliarios con diseño de apilabilidad, para ahorrar espacio al momento de ser guardados. Con respecto a peso es que sea un

peso ligero para su fácil transporte por los mismos alumnos. También sería recomendable mobiliarios armables por piezas.

- Versatilidad

El mobiliario debe ser utilizable a indistintas funciones, por ello debiera estar desprevisto de carga formal o visual que tiendan a condicionarlo y que lo limite a un solo uso y espacio. (Ministerio de Educación de Chile y UNESCO, 2006)

2.2. MARCO CONCEPTUAL:

Concerniente al marco conceptual se ha creído importante recalcar que por ser un colegio de alto rendimiento, es el MINEDU quien nos da un alcance de su significado, así como también resulta necesario mencionar a que nos referimos con estudiantes de aptitudes sobresalientes, acerca de las capacidades eminentes son de difícil estudio, presenta problemas para si descripción, cuenta con diversos conceptos y los estudiosos ni llegan a un significado en común.

2.2.1 CONCEPTO “EDUCACIÓN”

Desarrollo sociocultural continuo, guiado hacia el adiestramiento íntegro del ser humano orientado a la mejora colectiva, se encarga de prepararlos, en estar aptos de instituir cultura , de aceptar su actuar y sus obligaciones de habitante de un espacio. En esta transición adultos y maestros son responsables del papel que juegan los educandos. (*Dirección Nacional de Educación 2007*)

2.2.2 CONCEPTO DE “APRENDIZAJE”

Es un constante cambio del mecanismo conductual a consecuencia de experiencias capaces de influenciar constantemente en el comportamiento (*Doman, 2003*)

Procedimiento interior desencadenado en el momento que el educando se desenvuelve en su ambiente cultural y social (*Reigiluth, 1987*).

2.2.3 CONCEPTO DE “RENDIMIENTO ACADÉMICO”

Resulta del sacrificio y la aptitud para el trabajo de cada alumno, dedicando tiempo para prepararse, cultivarse y reflexionar. **(Requena 1998).**

Compromete la evolución de una situación precisa hacia una mejor situación, obtenido de la incorporación en una persona distinta con componentes que sirven para el conocimiento, que al principio no estaban unidas **(Natale 1990).**

2.2.4 CONCEPTO DE “COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO”:

Instituciones públicas fundados para la educación de alumnos con amplio aprovechamiento de 3ro, 4to y 5to de media de cada uno de los departamentos del país, ellos disfrutaran de elevado formación académica de alto nivel que posibilitara elevar sus potencialidades de cada alumno **(MINEDU 2015)**

Enmarcado en la Nacional para el 2021, la Red colegio de alto rendimiento pretende ser un prototipo pedagógico de gran nivel educativo, admirativo y gestacional que apoye a enriquecer la formación académica estatal. A su vez, busca la formación integral de estudiantes.

2.2.5 CONCEPTO DE “COMPLEJO EDUCATIVO”:

*Reunión de distintos elementos, grupo de instalaciones o edificios que se agrupan para desarrollar una actividad en común. El vocablo 'educativo' refiere a todo procedimiento, acontecimiento y circunstancia relativa hacia el mayor suceso del ser humano: el aprendizaje. Un complejo educativo es entonces la reunión de infraestructuras instalaciones que se unen para fomentar sucesos que se instauran con el aprendizaje. Con la finalidad del paso de experiencias y conocimientos. **(Pérez y Merino, 2009)***

2.2.6 CONCEPTO DE “ESTUDIANTE CON INTELLECTUAL SOBRESALIENTE” MODELOS TEÓRICOS CONCEPTUALES:

Se definió dicha capacidad en la concepción de “superdotados” para hacer referencia a personas que muestran una superior nivelación intelectual, coeficiente intelectual mayor de 130 en escala de Stanford-Binet, una gran escala cognitiva. Ya mayor este escritor redacto que el éxito de cada persona en el ámbito académico tiene que ver con los sentimientos de estos y otras variables que no son un gran coeficiente intelectual. **(De Zubiria, 2009).**

Otra teoría es propuesta por **Renzulli (2011)**, quien ofreció la siguiente definición: “las personas que tienen un compuesto realmente descrito de habilidad, saberes: por encima de lo esperado” **(p.152).**

“Alumno que tiene la habilidad de darse a notar de entre los demás y social a quien corresponde, en los distintos ámbitos: tecnológico, Científico, humanístico, social y artístico. Cabe señalar que estos alumnos pueden presentar aptitudes muy sobresalientes a nivel psicomotriz, intelectual y creativo.”

2.2.7 CONCEPTO DE CONVIVENCIA ESCOLAR:

“Convivencia escolar quiere decir vivir entre unos y otros basándolo en determinados códigos valorativos, relaciones sociales, forzosamente subjetivos. Se marcan el patrón de convivencia están cruzados por vínculos de conflicto, pero en modo alguno ello significa intimidación para la convivencia. **(Jares, 1999, p. 9).**

2.3 MARCO REFERENCIAL:

2.3.1 PROYECTO REFERENCIALES INTERNACIONALES:

A nivel internacional, diversas instituciones tanto privadas como de carácter público, han decidido invertir en el desarrollo e implementación de una formación inusual para alumnos con altas habilidades cognitivas.

2.3.1.1 SISTEMA NACIONAL DE COLEGIOS CIENTÍFICOS EN COSTA RICA

Es un conjunto de colegios pre universitario, de carácter público, que se encuentran distribuidos a nivel nacional en costa rica, dirigidos a la enseñanza específica de materias como matemática, física y química, este tipo de sistema, desea conseguir un crecimiento académico a nivel científico, pero a la vez contribuir en el desarrollo social y cultural del estudiante

- HISTORIA DE LOS COLEGIOS CIENTÍFICOS EN COSTA RICA:

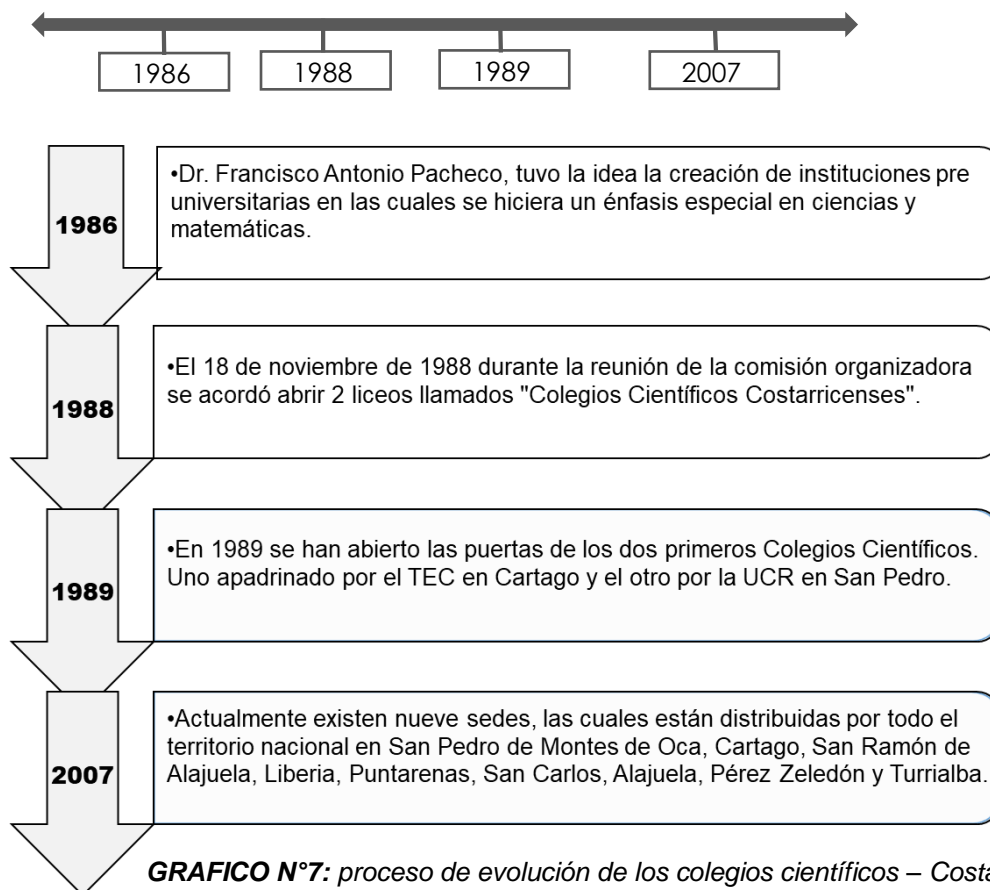


GRAFICO N°7: proceso de evolución de los colegios científicos – Costa Rica

FUENTE: Datos de TEC - CR

ELABORACIÓN: Propia

REQUISITOS NECESARIOS PARA INGRESAR:

- Haber obtenido calificaciones mayores a 85 puntos, en materias de séptimo, octavo, así como los primeros 2 trimestres de noveno
- Realizar el examen de aptitud académica.
- Tener 16 años para el 1.º De enero del año de ingreso

Para que todos los estudiantes que presenten dificultades académicas, la institución educativa, presentan un programa con la otorgación de becas, a fin de que todos los estudiantes que cuenten con la capacidad intelectual que se requieren tengan la oportunidad de estudiar en dicho centro de estudios.

PROYECTO:**COLEGIO CIENTÍFICO DE CARTAGO – COSTA RICA.**

- UBICACIÓN: Tecnológico de Costa Rica (TEC), Provincia de Cartago.
- AÑO DE CREACIÓN: 2001

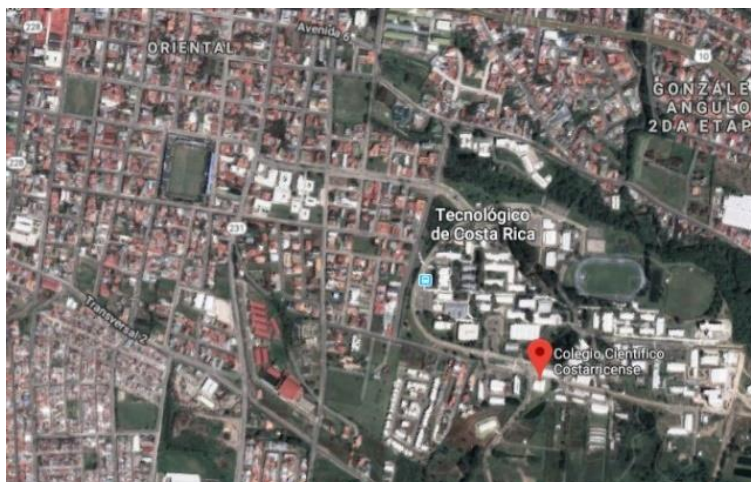


IMAGEN N°8: Ubicación satelital del colegio científico de Cartago – Costa Rica

FUENTE: Google Earth

El colegio científico de Cartago situado muy cerca al núcleo de la ciudad de Cartago, su frente principal se encuentra para la av. 22, la cual es la avenida Principal que une la localidad, sus 4 frentes están libres, y rodeados de área verde.

CARACTERÍSTICAS:

El colegio científico de Cartago, cuenta con una capacidad de veintiocho (28) a treinta y cinco nuevos (35) estudiantes al año, los cuales consiguieron alcanzar las más altas calificaciones en la prueba de aptitud académica. Su población de estudiantes se encuentra entre 40 y 50 estudiantes por año que se encuentran cursando el décimo.

En cuanto a la infraestructura esta presenta las siguientes características:

- **FORMA:**

La infraestructura se constituye de forma natural, cinco (5) importantes componentes todos unidos entre sí intercalándose uno con otro, en el lugar donde se erigen los salones, laboratorios, la dirección, y la biblioteca, todos estos bloques se encuentran cubiertos con techos inclinados.



IMAGEN N°9: Fachada frontal del colegio científico de Cartago

FUENTE: TEC – tecnológico de Costa Rica.

- **EMPLAZAMIENTO:**

Es atractivo, porque la volumetría, confluye en la topografía, los bloques se encuentran disgregados, de esta manera se consigue dinamismo, el cual interconecta con el sitio emplazado, sin impedir la relación con la vegetación. Se respeta el entorno, sin el hecho de crear una edificación rígida. Toda la edificación se compone en 1 solo nivel.



IMAGEN N°10: Vista Lateral del colegio científico de Cartago
FUENTE: TEC – tecnológico de Costa Rica.

▪ FACHADA:

Predomina los planos opacos, los vanos presentes son de pequeñas dimensiones, al hall de ingreso se accede desde una rampa ubicadas en el bloque central. Debido a la presencia de lluvias constante, se opto por la utilizacion de techos inclinados, sin embargo estos tiene un diseño propio, que complementa al dinamismo del proyecto.



IMAGEN N°11: Vista Frontal del colegio científico de Cartago
FUENTE: TEC – tecnológico de Costa Rica.

En sus primeros ocho (8) años de funcionamiento el colegio científico de Cartago, se han realizado la graduación de un total de 420 estudiantes, donde al salir del colegio todos ellos fueron aceptados en universidades públicas nacionales, el mayor porcentaje de estos decidieron seguir carreras relacionadas con las distintas ramas de la ingeniería.

PROYECTO:

INSTITUTO PREUNIVERSITARIO VOCACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS (IPVCE) VLADIMIR ILICH LENIN

- **UBICACIÓN:** situado en el municipio Arroyo Naranjo, provincia La Habana
- **AÑO DE CREACIÓN:** La escuela fue inaugurada oficialmente el 31 de enero de 1974, por Fidel Casto.

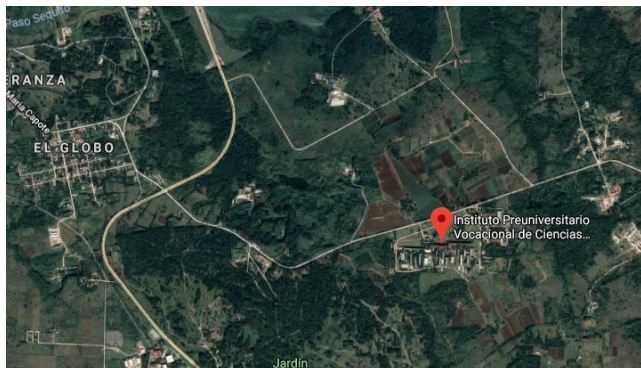


IMAGEN N° 12: Ubicación satelital del instituto pre universitario Vladimir I.L.
FUENTE: Google Earth

El instituto pre universitario se encuentra alejada de la zona urbana, se ubica rodeado de áreas verdes, se accede hacia la institución por la carretera de circunvalación del Globo (km 3½).

- **REQUISITOS PARA ACCEDER AL INSTITUTO VLADIMIR I.L**

Los estudiantes deben tener un índice académico superior a 85 puntos y además obtener 90 puntos mínimo como nota final en las materias de Matemática, Física, Química y Biología.

En cuanto a las características de la infraestructura, se puede apreciar lo siguiente:

- **FORMA:**

Esta infraestructura se caracteriza por su horizontalidad en el emplazamiento. El volumen del instituto pre universitario es elemental, se conforma por paralelepípedos distribuidos de forma horizontal, en diversas direcciones para la creación de espacios comunes entre ellos. En algunos bloques se opta por la planta libre. La estructura se mimetiza a su entorno.



IMAGEN N° 13: Vista Lateral del bloque académico –instituto pre universitario Vladimir IL
FUENTE: Pagina web: Ciber- Cuba

▪ **EMPLAZAMIENTO:**

El instituto pre universitario de ciencias Vladimir Ilich Lenin, crea toda una ciudad en su interior para el usuario, con ambientes colectivos de recreación y descanso, visualmente se integra a las curvas de nivel del terreno. Se cuenta con patios y espacios comunes, para conseguir la interacción social al aire libre entre los estudiantes. La vista desde estos espacios, revela de qué manera la forma de los salones se integra y se trasluce hacia su interior.



IMAGEN N° 14: Vista satelital – Instituto pre universitario Vladimir IL
FUENTE: Google Earth.

- FACHADA:

Existe un balance entre los planos opacos y traslucidos, en los primeros dos niveles encontramos pasillos los cuales están abiertos hacia los espacios exteriores, de esta manera buscando la integración con el paisaje exterior que bordea al instituto.



IMAGEN N° 15: Vista lateral del bloque académico – Instituto pre universitario Vladimir IL

FUENTE: CIBER – CUBA.

El tratamiento de la fachada para los bloques de aulas, son amplios vanos con estructura de aluminio, además del uso de celosías de madera en los espacios comunes que se generan entre las aulas, estas características permiten el vínculo visual directa de interior con exterior de la propuesta.



IMAGEN N° 16: Vista interior del bloque académico – Instituto pre universitario Vladimir IL

FUENTE: CIBER – CUBA.

Los bloques en los primeros niveles cuentan con corredores al aire libre dando la sensación de ligereza al edificio, además este lenguaje refuerza la horizontalidad del proyecto.

Los pasillos no son ambientes de estancia, pero forma parte visualmente de los espacios colectivos y exteriores que rodean al conjunto. La naturaleza será quien conforme el cerramiento en la institución, puesto que no existen muros ni rejas, se fortifica la unión del contexto con la escuela.



IMAGEN N° 17: Vista en conjunto del Instituto pre universitario Vladimir IL
FUENTE: CIBER – CUBA.

ESTRUCTURA: La estructura exterior, está formado por un esqueleto de hormigón armado, con paneles de este mismo material, en el interior las divisiones, para los entresijos y cubiertas se optó por la utilización de losa Doble-T de hormigón pretensado. Los paneles denominados tímpanos, serán los que proporcionen la resistencia global a la edificación.



IMAGEN N° 18: Vista lateral bloque de servicios complementarios - Instituto pre universitario Vladimir IL
FUENTE: CIBER – CUBA.

2.3.2 PROYECTOS REFERENCIALES NACIONALES:

Con la finalidad de cumplir con la finalidad impuesta en el plan nacional académico, MINEDU crea distintos proyectos de las cuales destacan:

2.3.2.1 PROGRAMA DE ATENCIÓN EDUCATIVA PARA NIÑOS CON FACULTADES TALENTOSAS SOBRESALIENTES (PAENFTS)

Este programa está dirigido a los estudiantes con elevadas capacidades intelectuales, y/o talentos específicos, ellos están en la categoría etaria de entre 5 - 15 años, los cuales vienen de diferentes instituciones públicas o parroquiales, de los distintos lugares de la capital.

El programa se encuentra basado en el uso de la Teoría Triarquica así como también la teoría de Joseph Ranzulli: los tres anillos.

HISTORIA

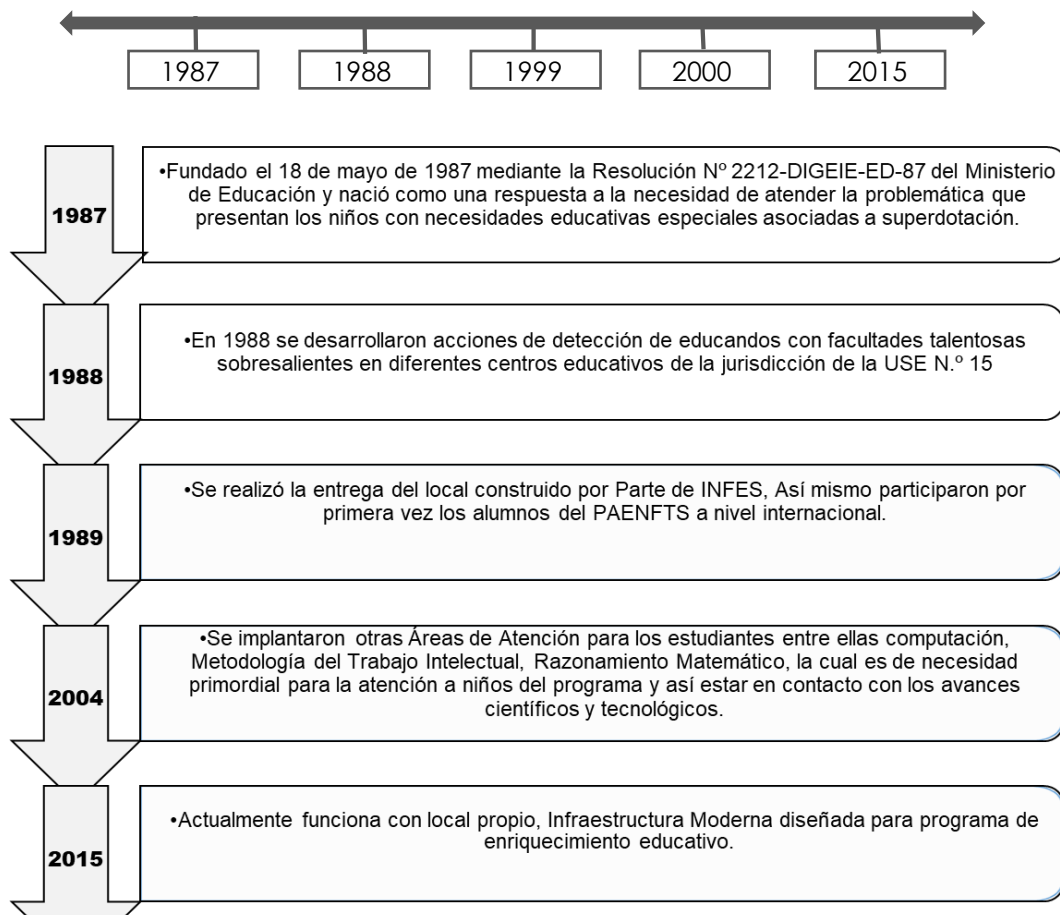


GRAFICO N°8: Proceso de evolución de Programas para estudiantes de alto rendimiento

FUENTE: Datos extraídos de portal web MINEDU

ELABORACIÓN: Propia

PROYECTO: **PAENFTS**

- UBICACIÓN: Gabriel Aguilar 179, Cercado de Lima 15021
- AÑO DE CREACIÓN: 2014.

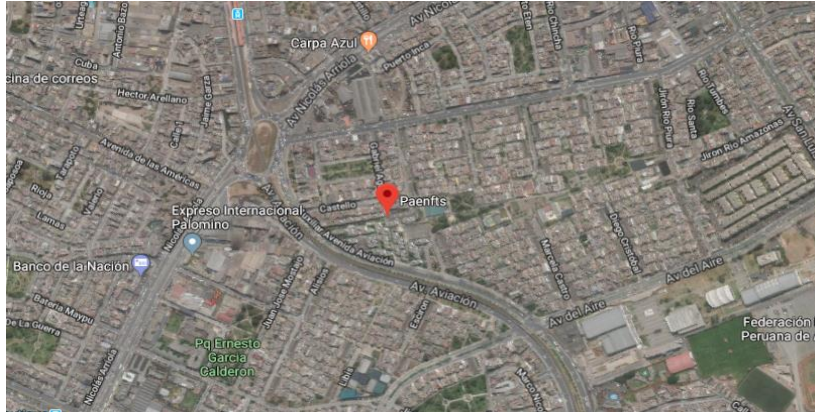


IMAGEN N° 19: Ubicación satelital del Instituto PAENFTS - PERÚ
FUENTE: Google Earth.

El PAENFTS, se sitúa en cercado de Lima, en un sector, donde predomina el uso de vivienda, entre sus colindantes encontramos edificios de tipo residencial. En cuanto a la edificación presenta las siguientes características:

- **FORMA:**

Su volumetría está definida por el cuadrado en tres niveles, su concepción de diseño en el interior es en forma de U, con un patio central, el cual sirve para la ejecución de diversas tareas sociales realizables en la institución.



IMAGEN N° 20: Vista lateral del Instituto PAENFTS - PERÚ
FUENTE: Google Earth - PAENFTS

Existe un balance entre planos opacos y translucidos, el ingreso se encuentra enmarcado por una doble altura.

La ubicación del patio permite asegurar una adecuada ventilación e iluminación hacia los corredores que dan a las aulas, este patio presenta unas medidas de 40 m x 35 m.



IMAGEN N° 21: Vista del interior del Instituto PAENFTS - PERÚ
FUENTE: Página web Oficial PAENFTS

Funcionalmente los salones se despliegan bordeando el espacio concéntrico, al igual que los ambientes destinados a dirección los cuales se ubican en el primer nivel; el ambiente céntrico libre favorece a una adecuada iluminación y ventilación de la institución.

2.3.2.2 COLEGIO MAYOR SECUNDARIO PRESIDENTE DEL PERÚ

- UBICACIÓN: Alameda Huampani, Lurigancho – Chosica
- AÑO DE CREACIÓN: 2009



IMAGEN N° 22: Vista satelital- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú.
FUENTE: Google Earth

El proyecto se encuentra ubicado, en un contexto rodeado de área verde a 10 minutos de la zona residencial de san juan de Lurigancho; la zonificación pertenece a residencial de media densidad RDM.

En esta institución educativa, se acoge a estudiantes los cuales cursan el 3ro, 4to y 5to del nivel secundario, los cuales por obtener un puntaje sobresaliente en el proceso de admisión realizado por el MINEDU, accedieron a la oportunidad de estudiar en dicha institución. Esta institución cubre además alimentación, residencia, materiales de estudio, vestimenta de todos sus estudiantes.

HISTORIA

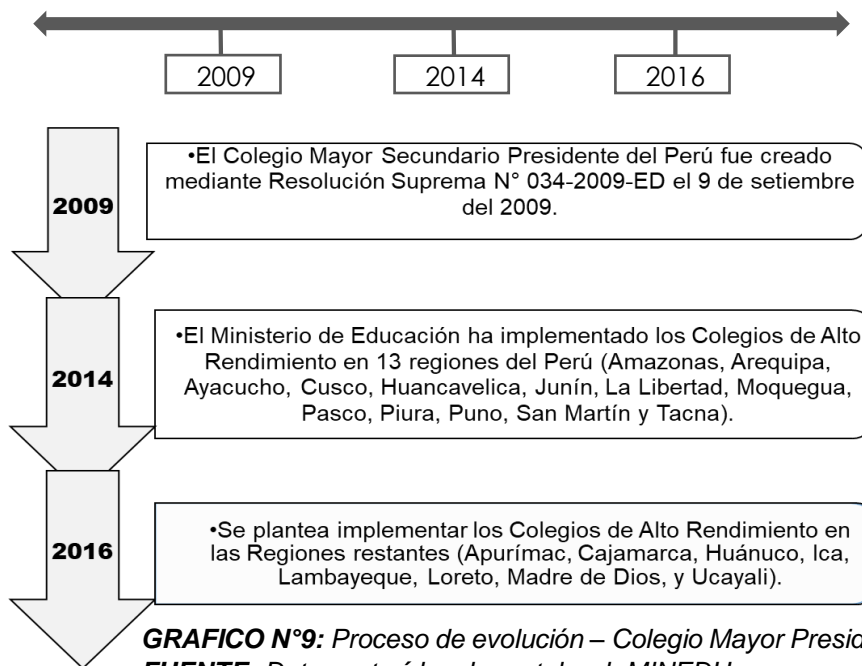


GRAFICO N°9: Proceso de evolución – Colegio Mayor Presidente del Perú.

FUENTE: Datos extraídos de portal web MINEDU

ELABORACIÓN: Propia

RESULTADOS OBTENIDOS:

A través de las estadísticas realizadas a alumnos del CMSP se estimó que de todos los estudiantes de las generaciones pertenecientes al 2011 al 2013, 95% de estos alumnos son ingresantes de universidades de alto reconocimiento, muchos de estos egresados, pudieron obtener becas y patrocinios, para que se les financie dichos estudios superiores.

- **FORMA:** La volumetría del colegio, está conformado por paralelepípedos en forma horizontal, distribuidos uno paralelamente uno tras otro, cada uno de estos bloques se encuentra separados de tal forma que en su alrededor sea posible la creación de espacios de estancia y descanso para los alumnos. El proyecto se compone de 4 bloques de aulas y laboratorios, dos pabellones para uso residencial, así como bloques de uso complementario en los cuales se ubican el gimnasio, biblioteca, salón de usos múltiples.



IMAGEN N° 23: Vista del bloque Académico- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú.
FUENTE: Página oficial MINEDU

FACHADA: El tratamiento de la fachada para los bloques de aulas, son amplios vanos que permiten la conexión visual entre el exterior. Sin embargo en los bloques de uso residencial predominan los planos opacos, con una fachada simple y lisa con vanos pequeños, y la ubicación de una escalera de evacuación en los laterales. El bloque que comprende el gimnasio y el comedor sin embargo es una fachada translúcida donde interior y exterior son continuos además de permitir la visibilidad hacia los espacios comunes.

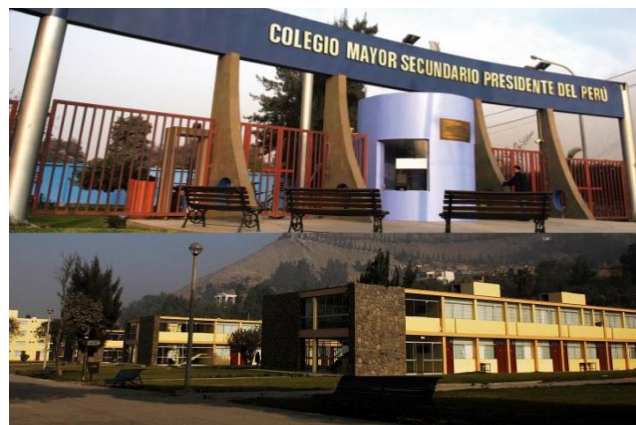


IMAGEN N° 24: Vistas del interior y exterior- Colegio mayor Sec. Presidente del Perú.
FUENTE: Página oficial MINEDU

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA:

Esta investigación es de carácter analítico, porque se analiza los aspectos arquitectónicos de los Colegios de Alto Rendimiento, además de otros casos similares a nivel mundial, En el que se muestra un panorama contextual, cultural y arquitectónico en el que se desarrollan estos complejos educativos; de la misma manera nos presenta las definiciones de los conceptos relacionados al tema y a la vez se muestra la base normativa de este tipo de colegios. Se plantea un enfoque con un método que tiene como fin llegar a la comprensión de la forma y función arquitectónica para llegar a lograr un objeto arquitectónico debidamente planteado.

3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICA:

Las técnicas para la recopilación de datos utilizados son los siguientes: verbales, oculares y documentales como las encuestas, entrevistas, ficha de observación y estudio de documentos, que nos permitió entender la condición de hoy en día del colegios de alto rendimiento de San Martin, los involucrados con su problemática y sus necesidades, así como también nos permitió conocer el contexto tangible del proyecto y las características arquitectónicas propias de su tipo.

INSTRUMENTO:

- Encuestas: A la población afectada a través de la aplicación cuestionarios.
- Entrevistas: A las entidades involucradas
 - ✓ Al Gerente del Área de Infraestructura del colegio regional.
 - ✓ Al Gerente de Obras de la municipalidad distrital de Jepelacio.
 - ✓ Al director de la dirección regional de educación de San Martin,
- Fichas de observación: Del contexto donde se ubicará la infraestructura

-Análisis de Documentos: Se considerara para el análisis, los estudios de casos análogos de tipología similar, así como informes técnicos definitivos, citas bibliográficas ,contenidos teóricos, etc.

3.2 MÉTODOS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:

La investigación está desarrollando 3 métodos de indagación en fin de alcanzar la meta principal y metas secundarias propuestos.

- **MÉTODO ANALÓGICO:**

Se basa en el empleo de la información que se obtiene a través del análisis de casos análogos que recaudemos para nuestro análisis. Con dicha información se podrán decidir soluciones que sirve de paradigma y puede presentarse como ejemplo o modelo, al igual que se pueden encontrar errores e incoherencias y para mejorar.

- **MÉTODO GRÁFICO:**

Se presentan en esta investigación materializados en diagramas de barras, porcentajes o cuadros presentados los resultados de las investigaciones, a través de estas herramientas se deberán responder a las necesidades y requerimientos de los futuros usuarios del Colegio de alto rendimiento San Martin.

- **MÉTODO INDUCTIVO:**

Se encuentra presente en esta investigación al tomar los datos de las Observación e inscripción de los hechos, para analizarlos y clasificarlos ordenadamente, esto se deriva en hipótesis o deducciones que solucionaran la realidad problemática.

3.3 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:

A continuación, presentamos la secuencia de procesos de la información que utilizamos en esta investigación.

- Aplicación del cuestionario con preguntas específicas a los usuarios.
- Aplicación de guías de entrevista hacia responsables de las entidades involucradas.
- Aplicación de ficha para visita de campo, con respecto a esta se consideró la identificación visual, toma fotográfica y de videos.
- Luego de la recolección de datos se realizó un trabajo de gabinete para procesar la información.
- Posteriormente los datos recolectados se contabilizaron y clasificaron de acuerdo a cada dato sea cualitativo o cuantitativo.
- Luego se presenta la información analizada a modo de resumen con la información ordenada y resumida, se realiza el programa arquitectónico.
- Síntesis del lenguaje abstracto del análisis hacia un lenguaje visual arquitectónico: desarrollo del planteamiento básico y la conceptualización.
- Diseño Del Colegio de alto rendimiento San Martin: desarrollo del anteproyecto y proyecto.

3.4 RUTA METODOLÓGICA:

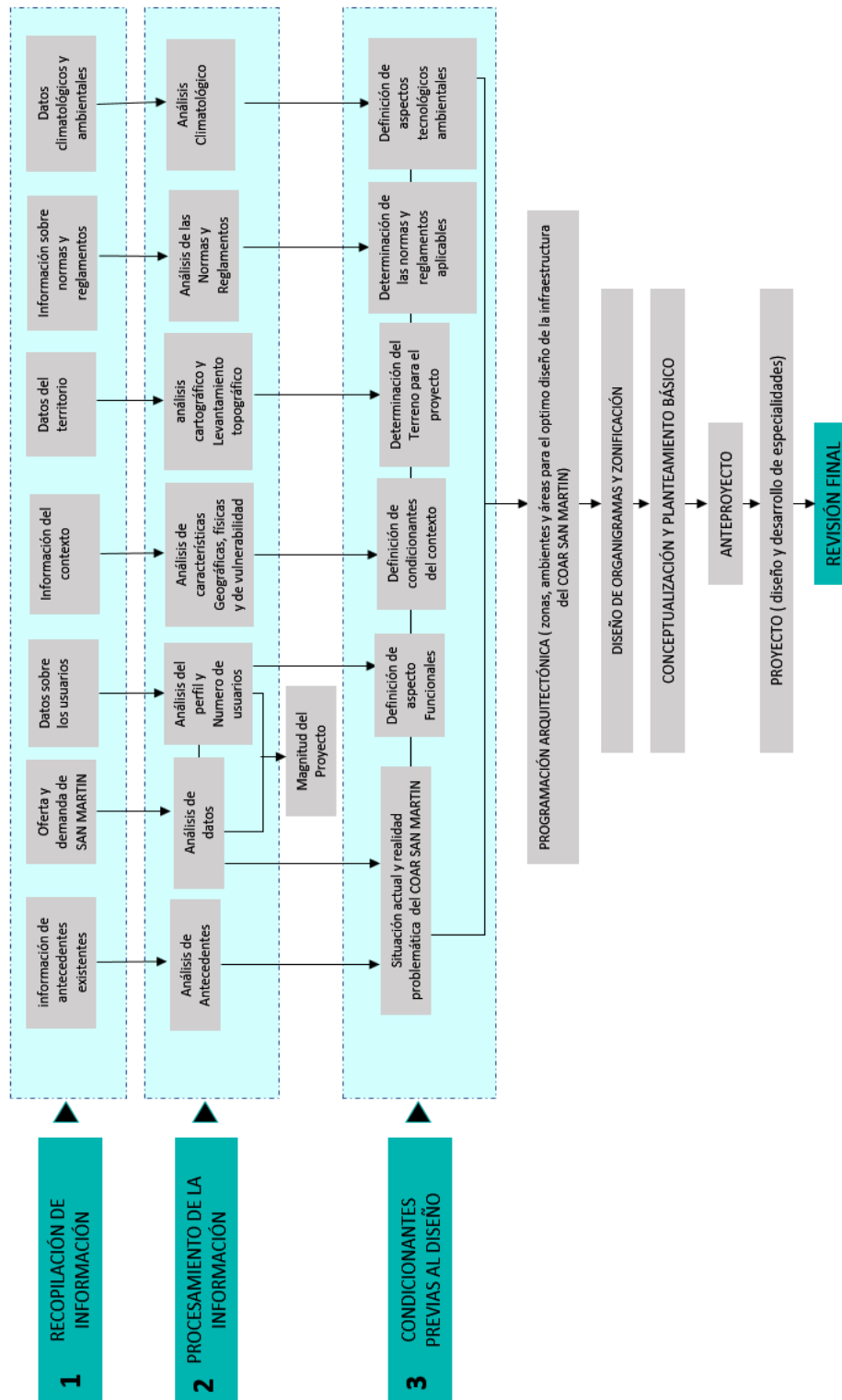


GRAFICO N°10: Ruta Metodológica
FUENTE: Metodología de la investigación - Sampieri
ELABORACIÓN: Probia

3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

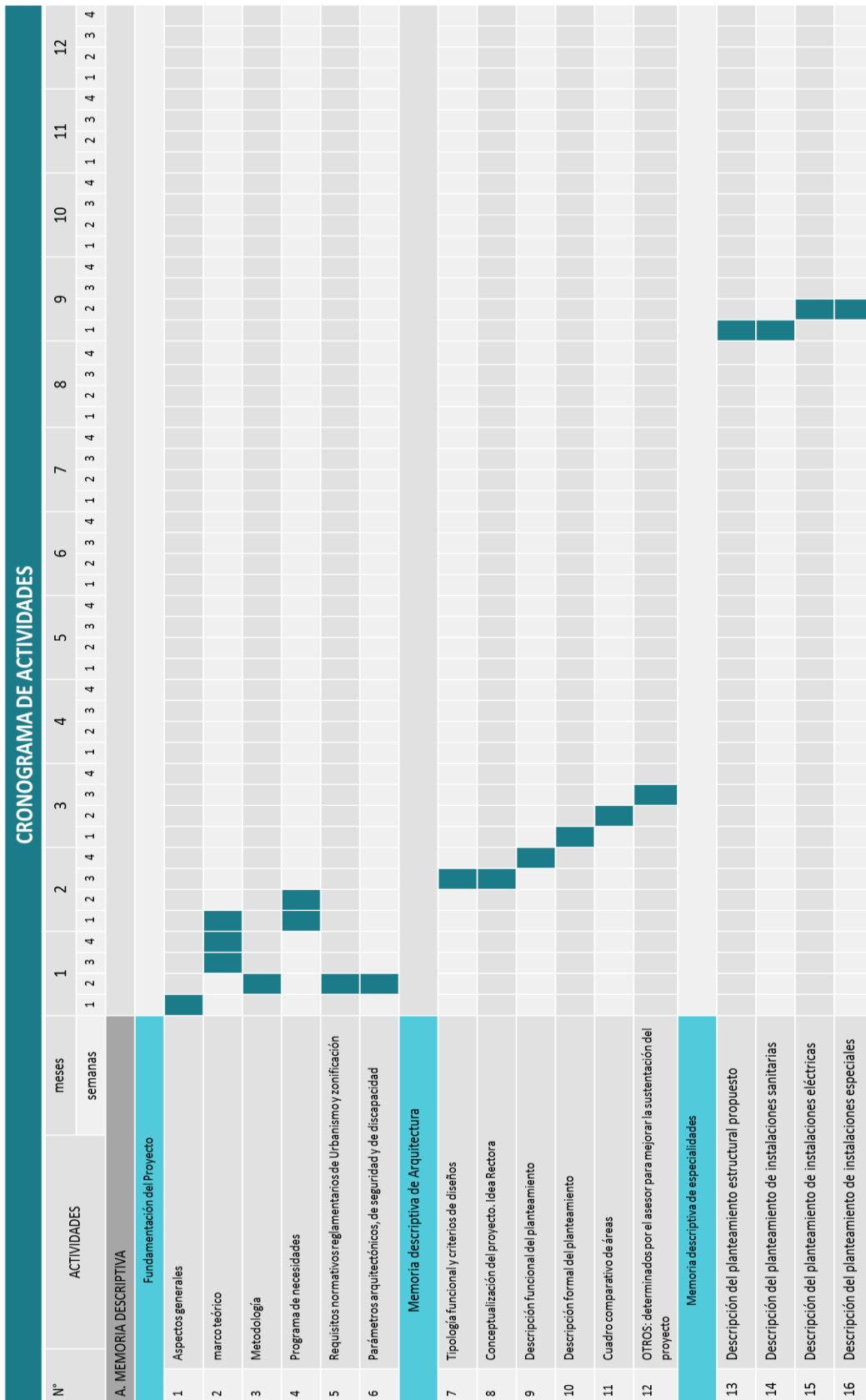


GRAFICO N°11: Cronograma de Actividades 01
FUENTE: Metodología de la investigación - Sampieri
ELABORACIÓN: Propia

CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN

4. JUSTIFICACIÓN:

4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Para la realización del presente diagnóstico, se tomó como referencia la normativa señalada en: “Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos colegios de alto rendimiento “dado por el MINEDU; además se tiene como referencia el esquema planteado en la: Guía de Diseño de Espacios Educativos – educación básica regular.

La Infraestructura Provisional en el cual viene funcionando el Colegio de alto rendimiento– San Martín, fue ejecutado como parte del Convenio firmado entre el GORESAM y el MINEDU.

La infraestructura provisional, cuenta actualmente con capacidad de 300 estudiantes, de los cuales 70 % de estos alumnos son pertenecientes a la Región San Martín donde el mayor porcentaje de candidatos enlistados vienen de las zonas de Rioja, Moyobamba, Tocache, Lamas, Huallaga, Mariscal Cáceres y Picota y 30% alumnos de distintos puntos del Perú. Para el año 2017, la infraestructura provisional del Colegio de alto rendimiento San Martín albergaría 300 alumnos, por lo que fue necesario la ampliación de Aulas Educativas, Área Administrativa, Ampliación del Comedor existente y extender la Capacidad de los Dormitorios de la Residencia.

La actual infraestructura no cuenta con los ambientes necesarios con los que debería cumplir el Colegio de alto rendimiento San Martín, el gobierno regional invirtió 288 mil 613 soles en la construcción de 04 módulos pre fabricados tipo Aula Funcional, 01 módulo pre fabricado tipo Sala de Usos Múltiples que será utilizado para la ampliación del comedor, 01 módulo pre fabricado para el área administrativa.

A continuación, analizamos la situación actual de esta infraestructura:

Ubicación:

El instituto superior pedagógico Público, “Generalísimo José de San Martín”, se encuentra situado entre Jr. Pedro P. Noriega cuadra 2 y el Jr. Alberto Miranda Calle cuadra 1, Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba en la Región San Martín.

Vías de Acceso:

La principal vía de acceso es el Jr. Alberto Miranda Calle.

Capacidad:

La Institución Educativa se encontraba proyectada para el año 2015 cubrir una capacidad de 100 alumnos del nivel Secundaria y 200 alumnos al 2016; al 2017 la Infraestructura Provisional del colegio de alto rendimiento, se proyecta a cubrir una demanda máxima de 300 alumnos.



IMAGEN N° 25: Vistas del interior del aula, donde funciona provisionalmente el COAR San Martín.

FUENTE: Diario Voces –San Martín



IMAGEN N° 26: Vistas del interior de habitaciones, donde funciona provisionalmente el COAR San Martín.

FUENTE: Diario Voces – San Martín

DESCRIPCIÓN DE AMBIENTES

▪ Aulas:

Se desarrolla en un bloque de un nivel, donde encontramos 8 aulas, además de ello para poder cubrir con la demanda de estudiantes, se construyeron 4 módulos de aulas prefabricadas, de 59.00 m², cuyo material fue el drywall, con piso de cemento pulido, puertas de madera, ventanas de metal/vidrio además de pizarras de cemento.

▪ Habitaciones:

Las habitaciones se desarrollan en dos bloques, tanto para mujeres como varones con dimensiones de 626.90 m² cada una, estas presentan 14 sub divisiones de material pre fabricado (drywall), presenta además dos baterías de baños de 67.50 m² cada una

▪ Administración:

Se ha acondicionado 01 modulo administrativo de 138.26 m², donde se encuentran funcionando 3 ambientes: asistencia administrativa con dimensiones de 33.16 m², sala de reuniones de 32.70 m², además de un

área administrativa, donde encontramos las oficinas del personal, así como del director del centro educativo todos estos ambientes están divididos con triplay, además de contar piso de cemento pulido en buenas condiciones, puertas de madera en buen estado, ventanas de metal/vidrio.

▪ Servicios higiénicos

La institución educativa cuenta con servicios higiénicos, en dos de sus bloques, el primero se encuentra en el bloque de las aulas, comprendido por dos baterías de baños, tanto para mujeres (20.10 m²), varones (24.50 m²) y discapacitados (4.65 m²) el estado de conservación es regular, los servicios higiénicos ya se encontraban existentes en la infraestructura. Además de ello, encontramos baterías de baños en el bloque de la residencia, estos son de mayores dimensiones debido a que presentan duchas, la batería de baños presenta unas dimensiones de 67.50 m² cada una.

▪ Campos deportivos, losas multiusos

La institución educativa está comprendida por un campo de futbol de 5654.90 m², y dos losas deportivas multiusos de 520 m², donde el piso es de cemento semi pulido que se encuentra en condiciones adecuadas.

▪ Cocina – Comedor:

El área comprendida por la cocina y ambientes complementarios a este es de (64.55 m²), el cual está comprendido por: área de menaje (20.40 m²), área de procesamiento (9.30 m²), cocina (13.83 m²), área de desechos (4.23 m²), almacén de (15.20 m²) además de contar con acceso directo al comedor de (52.07 m²), debido a la mayor demanda de estudiantes, se implementó un módulo prefabricado para albergar el comedor, este presenta unas dimensiones de 140.15 m².

- Cerco Perimétrico: La Institución Educativa cesar vallejo actualmente cuenta con un cerco perimétrico de material noble en todo el perímetro del terreno, el cual su estado de conservación se encuentra descuidada.

DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA PROVISIONAL DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO SAN MARTIN



GRAFICO N°13: Distribucion del Primer Nivel - Infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martin

FUENTE: Gobierno Regional de San Martin

ELABORACIÓN: Propia

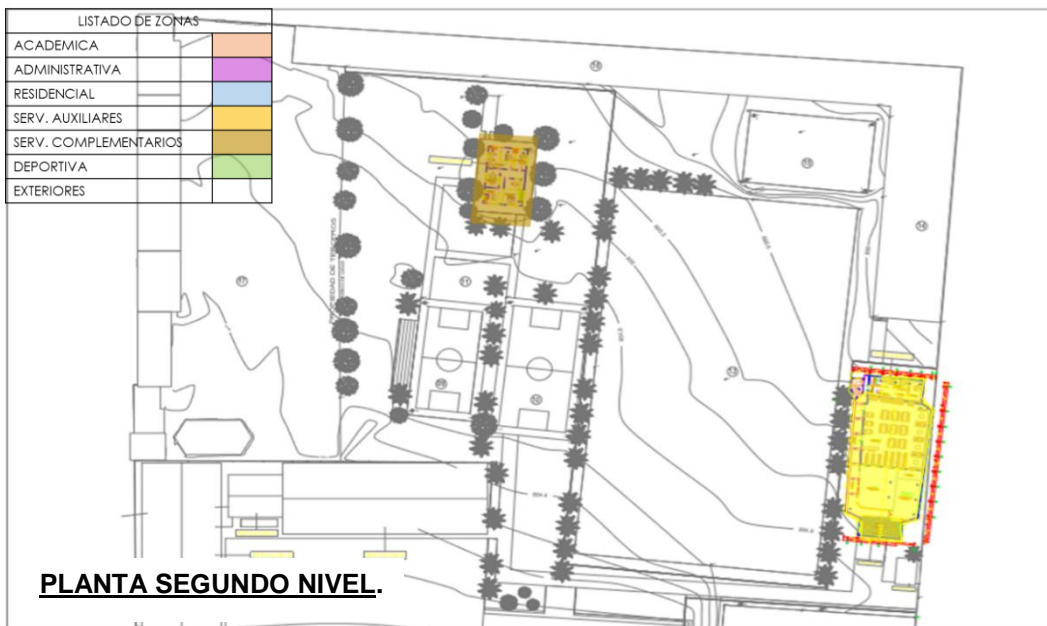


GRAFICO N°14: Distribucion del Segundo Nivel - Infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martin

FUENTE: Gobierno Regional de San Martin

ELABORACIÓN: Propia

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA – COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PROVISIONAL SAN MARTIN							
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANT	ÁREA X UN	ÁREA TECHADA M2	ÁREA NO TECH M2	ÁREA SUB ZONA
ACADÉMICA	AULAS	AULAS	8	47.53	380.24		616.24
		AULAS PREFAB.	4	59	236		
	LABORATORIOS	L. FÍSICA Y QUÍMICA + DEP.	1	58.8	58.8		116
		L. BIOLOGÍA + DEP.	1	58.8	58.8		
	SS. HH ALUMNOS	SS. HH ALUMNOS CON DISCAPACIDAD (HYM)	1	4.6	4.6		49.24
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES	1	20.1	20.1		
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES	1	24.54	24.54		
	ZONA DOCENTE	SALA PARA DOCENTES	1	29.65	29.65		116
		CUARTO COMUNICACIONES	1	8.75	8.75		
		DEPOSITO GENERAL	1	32.5	32.5		
		DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO	1	23.7	23.7		
		DEPOSITO DE MATERIAL PEDAGÓGICO	1	21.4	21.4		
	ZONA EXTERIOR	PATIO DE FORMACIÓN	1	481.9	---	481.9	481.9
	SUB TOTAL 70%					1 222.34	
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%					366.7		
TOTAL 100%					1 589.04		
RESIDENCIAL	Z MUJERES	HABITACIONES BLOQUE 1	1	485.2	485.2		577.51
		HALL DE INGRESO	1	24.79	24.79		
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	1	67.52	67.52		
	Z MUJERES	HABITACIONES BLOQUE 2	1	108.53	108.53		150.34
		HALL DE INGRESO	1	12.88	12.88		
		SERVICIOS HIGIENICOS	1	28.93	28.93		
	Z HOMBRES	HABITACIONES BLOQUE 1	1	485.2	485.2		577.51
		HALL DE INGRESO	1	24.79	24.79		
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	1	67.52	67.52		
	SUB TOTAL 70%					1 305.36	
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%					391.61		
TOTAL 100%					1 696.97		

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

ADMINISTRACIÓN	BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	SALA DE AUXILIARES	1	16.5	16.5	110.21	
		ÁREA DE BIENESTAR	1	36.4	36.4		
		SALA DE COORDINACIONES	1	17.5	17.5		
		ÁREA ACADÉMICA	1	28.1	28.1		
		PISCOLOGÍA	1	9.36	9.36		
	DIRECCIÓN	SERVICIOS HIGIÉNICOS	1	2.35	2.35	72.8	
		DIRECCIÓN	1	21.9	21.9		
		ADMINISTRACIÓN	1	16.8	16.8		
		ARCHIVO – FOTOCOPIAS	1	7.3	7.3		
		RECEPCIÓN	1	6.9	6.9		
	ADMINISTRACIÓN	SECRETARIA	1	11.2	11.2	137.3	
		ESPERA	1	8.7	8.7		
		ASISTENCIA ADMINISTRATIVA	1	33.2	33.2		
		SALA DE REUNIONES	1	32.7	32.7		
		ÁREA DE OFICINAS	1	72.4	72.4		
SUB TOTAL 70%				320.31			
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%				96.1			
TOTAL 100%				416.41			
SERVICIOS AUXILIARES	COCINA	ÁREA DE MENAJE	1	10.2	10.2	65.03	
		ÁREA DE PRODUCCIÓN	1	10.2	10.2		
		ÁREA DE PROCESOS AMIENTO	1	9.3	9.3		
		COCINA	1	13.8	13.8		
		CASETA DE GAS	1	2.1	2.1		
		ALMACEN	1	15.2	15.2		
	COMEDOR	ÁREA DE DESECHOS	1	4.23	4.23	192.2	
		ÁREA DE COMEDOR 1	1	52.1	52.1		
	ÁREA DE BIENESTAR	ÁREA DE COMEDOR 2	1	140.1	140.1	27.8	
		TÓPICO	1	21.2	21.2		
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	1	3.3	3.3		
			DEPOSITO	1	3.3	3.3	
	SUB TOTAL 70%				285.03		
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%				85.51			
TOTAL 100%				370.54			
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	MINI TEATRO	HALL DE INGRESO	1	30.3	30.3	540.47	
		BOLETERÍA	1	3.92	3.92		
		DEPOSITO	1	13.55	13.55		
		CAFETÍN + DEP	1	14.5	14.5		
		SALA DE PUBLICO	1	384.4	384.4		
		ESCENARIO	1	77	77		
		VESTIDOR + SS. HH (H)	1	16.8	16.8		
	SUM	SUM	1	152.6	152.6	216.2	
		DEPOSITO GENERAL	1	38	38		
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	2	25.6	25.6		
	BIBLIOTECA	SALA DE LECTURA	1	210.1	210.1	297.8	
		ÁREA DE ATENCIÓN	1	57.7	57.7		
		DEPOSITO	1	30	30		
SERVICIOS GENERALES	SERV. GENERALES	CASETA DE CONTROL	1	9.7	9.7	22.1	
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	1	3.7	3.7		
		CASETA DE SEGURIDAD	1	8.7	8.7		
	SUB TOTAL 70%				1076.57		
CIRCULACIÓN Y MUROS 30%				322.97			
TOTAL 100%				1 399.54			
DEPORTIVA	CAMPOS DEPORTIVOS	CANCHA MULTIUSOS	2	520.1	1040.2	6701.3	
		CAMPO DE FUTBOL	1	5661	5661.1		
	SUB TOTAL 70%				6 701.30		
	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%				2 010.39		
TOTAL 100%				8 711.69			
ÁREA TECHADA				5 472.50			
ÁREA LIBRE				8 711.69			
ÁREA TOTAL				14 184.19			

CUADRO N°2: Programacion Arquitectonica – Infraestructura provisional COAR San Martin

FUENTE: Gobierno Regional de San Martin

ELABORACIÓN: Propia

4.1.2 ANÁLISIS DEL MERCADO:**4.1.2.1 OFERTA:**

La red de colegios de alto rendimiento se encuentra en las 25 regiones del país, tiene la capacidad de atender a una población de 2 700 estudiantes de 3°, 4° y 5° de secundaria por año como máximo y a una población de 1910 estudiantes como mínimo.

REGIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE PUEDE ATENDER CADA COAR	VACANTES FIJAS ASIGNADAS PARA CADA COAR
AMAZONAS	100	70
ÁNCASH	100	70
APURÍMAC	100	70
AREQUIPA	100	70
AYACUCHO	100	70
CAJAMARCA	100	70
CALLAO		20
CUSCO	100	70
HUANCAVELICA	100	70
HUÁNUCO	100	70
ICA	100	70
JUNÍN	100	70
LA LIBERTAD	100	70
LAMBAYEQUE	100	70
LIMA METROPOLITANA	300	210
LIMA PROVINCIAS	100	70
LORETO	100	70
MADRE DE DIOS	100	70
MOQUEGUA	100	70
PASCO	100	70
PIURA	100	70
PUNO	100	70
SAN MARTÍN	100	70
TACNA	100	70
TUMBES	100	70
UCAYALI	100	70
TOTAL	2700	1910

CUADRO N°3: *Relacion de colegios de alto Rendimiento a nivel Nacional y su capacidad de Oferta*

FUENTE: MINEDU

ELABORACIÓN: Propia

El colegio de alto rendimiento de Lima, es el de mayor oferta con 300 vacantes al año para alumnos que quieren ingresar lo cual representa el 16 % del total de la población estudiantil. El Colegio de alto rendimiento San Martin representa solo el 4% al igual del resto que solo tiene 100 vacantes al año.

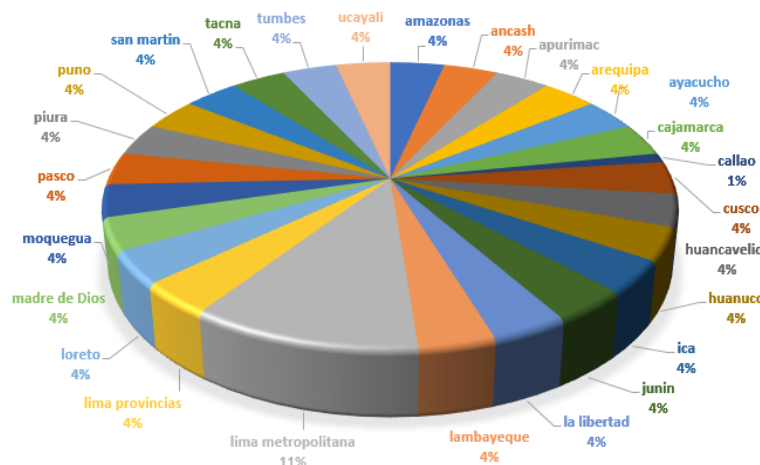


GRAFICO N°15: Porcentaje de oferta de los colegios de alto rendimiento por departamento
FUENTE: MINEDU
ELABORACION: Propia

Actualmente los locales educativos destinados para estudiantes de alto rendimiento, funcionan en locales provisionales acondicionados para su fin, a excepción del colegio de alto rendimiento en Lima que cuenta con local propio. El colegio de alto rendimiento San Martín atendió por primera vez en marzo del año 2015 en el instituto superior pedagógico público, Generalísimo José de San Martín en el distrito de Moyobamba el cual ha sido acondicionado con construcciones provisionales para este uso. Actualmente cuenta con Capacidad para atender a 300 alumnos.

SITUACIÓN ACTUAL					
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	NIVEL	VÍA DE ACCESO	ALUMNOS	SECCIONES	DOCENTES
Colegio de alto rendimiento SAN MARTIN	Secundaria	Carretera Asfaltada	300	12	45

CUADRO N° 4: Actual oferta del colegio de alto rendimiento San Martín
FUENTE: MINEDU
ELABORACIÓN: propia

4.1.2.2 DEMANDA:

La región de san Martín posee una población total de 728 808 hab. Según el censo del 2007 que al proyectarlo al año 2017 con una tasa de crecimiento poblacional de 1.5 % (la tasa de crecimiento regional promedio anual de la población en los últimos 10 años– fuente INEI), nos da una población de 845811 hab.

POBLACIÓN TOTAL – tasa de crecimiento (1.5 %)		
REGIÓN	AÑO 2007	AÑO 2017
SAN MARTIN	728 808 hab.	845 811 hab.

CUADRO N° 5: población total de la región SAN MARTIN

FUENTE: INEI – 2007- TCP REGIÓN SAN MARTIN

ELABORACIÓN: propia

En cuanto a la población en edad a ingresar al colegio de alto rendimiento (14 años) es de 15 706 hab. Según el censo del 2007 Que al ser proyectado al año 2017 con una tasa de crecimiento poblacional de 0.7% (la tasa de crecimiento regional promedio anual de la población de 14 años– fuente INEI), nos da una población de 16 841 hab.

POBLACIÓN DEMANDANTE			
REGIÓN	N° de colegios públicos de secundaria	N° de alumnos de secundaria	N° de alumnos que postulan al COAR
SAN MARTIN	393 colegios	68 236 alumnos (100%)	3930 alumnos(5.7%)

CUADRO N° 6: población de 14 años de la región SAN MARTIN

FUENTE: INEI – 2007- TCP REGIÓN SAN MARTIN

ELABORACIÓN: propia

En la actualidad La Región San Martín cuenta con 68 236 alumnos en el nivel educativo secundario de instituciones públicas en 393 colegios públicos, distribuidos en sus distintas provincias. De los cuales solo los 10 primeros puestos del segundo año de secundaria de cada colegio son aptos para postular al Colegio de alto rendimiento, es decir 3930 (5.7%) alumnos de entre 68 236 (100%) estudiantes de secundaria de la región de San Martín

POBLACIÓN DE 14 AÑOS – tasa de crecimiento (0.7 %)		
REGIÓN	AÑO 2007	AÑO 2017
SAN MARTIN	15 706 hab.	16 841 hab.

CUADRO N° 7: población demandante de la región SAN MARTIN

FUENTE: ESCALE- MINEDU

ELABORACIÓN: propia

Según la lista de ingresantes al colegio de alto rendimiento de San Martin, la provincia con más afluencias de ingresantes es la provincia de Moyobamba la cual cuenta con 24 % de ingresantes en el proceso de admisión.

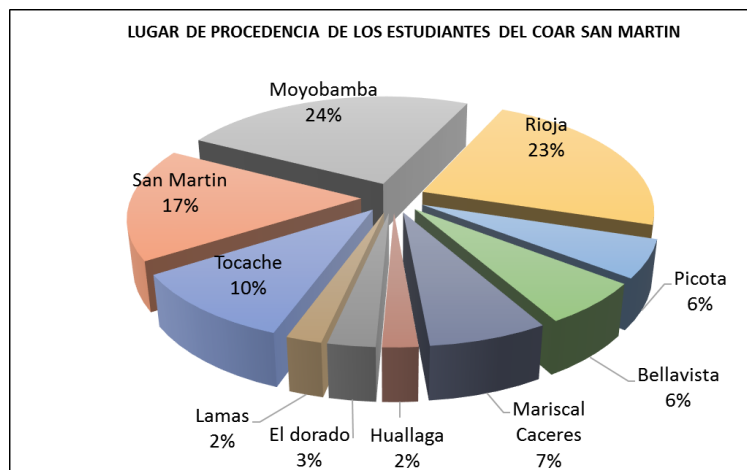


GRAFICO N°16: Porcentaje de lugar de procedencia de los estudiantes del colegio de alto rendimiento San Martín

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

De la población estudiantil que ha accedido a una vacante al colegio de alto rendimiento San Martín, presenta un 50% del total son mujeres y 50 % son hombres.



GRAFICO N°17: Porcentaje de estudiantes según género - colegio de alto rendimiento San Martín

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

4.1.2.3. BALANCE OFERTA- DEMANDA

Atendiendo a 300 alumnos de los 3930 alumnos que postulan, mantenemos una brecha de atención de 3630 alumnos. En base al diagnóstico de oferta y demanda nos permitimos hacer el siguiente balance.

POBLACIÓN ATENDIDA PO EL COAR SAN MARTIN			
REGIÓN	Población demandante	Población atendida	Población desatendida
SAN MARTIN	68 236 alumnos	300 alumnos	3630 alumnos

CUADRO N° 8: población atendida por el colegio de alto rendimiento SAN MARTIN

FUENTE: MINEDU

ELABORACIÓN: propia

Tomando una de los requisitos primordial para acceder al colegio de alto rendimiento que es la condición de pobreza extrema de los alumnos, tenemos que:

De estos 3630 solo el 32% (indicador de pobreza promedio en los últimos años para la región de san Martin- fuente: INEI) se encuentra en pobreza que serían un total de 1162 alumnos.

- Para satisfacer la demanda y atender a estos alumnos se necesitaría:
 $1162 / 300 = 4$ Colegios de alto rendimiento dentro de San Martin

4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

El problema más resaltante de nuestra investigación radica en la inexistencia de una edificación apropiada para el colegio de alto rendimiento, es por ello que actualmente el colegio de alto rendimiento en san Martín, se encuentra funcionando dentro del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Generalísimo José de San Martín, Ciudad y Provincia de Moyobamba, San Martín

El área construida del instituto generalísimo José de san Martín, actualmente no logra cubrir con todos los ambientes requeridos por la programación hacia la correcta articulación de la institución educativa, además de ello, esta infraestructura al ser improvisada, se ha realizado gran parte de su construcción de material prefabricado (drywall).

Sin embargo, entre las principales debilidades que evidencia esta infraestructura se ha considerado lo siguiente:

- **NO CUMPLE CON TODAS LAS ZONAS Y AMBIENTES PRE ESTABLECIDAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO**

La infraestructura del colegio de alto rendimiento en san Martín, contempla una programación arquitectónica dada por el ministerio de educación, la misma que se debe adecuar a las características de cada terreno, así como su entorno ambiental y social. En el siguiente cuadro, se establece los ambientes requeridos según la normativa de educación para la infraestructura del colegio de alto rendimiento además de señalarse que ambientes son los que actualmente encontramos en el colegio de alto rendimiento provisional.

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

ZONA	AMBIENTES	COAR	ZONA	AMBIENTES (NORMATIVA)	COAR
ACADÉMICA	Aulas	X	deportiva	Polideportivo	
	Laboratorios	X		Gimnasio	
	Servicios higiénicos (alumnos)	X		Piscina semiolímpica	
	Sala de reuniones (docentes)	X		Tópico	
	Oficina del director académico	X		Oficina de instructores	
	Área de recursos de aprendizaje			Vestidores	
	Depósito de material didáctico	X		Servicio higiénico	
	Archivo			Deposito	
	Servicio de fotocopiado			Cuarto de maquinas	
	Servicios higiénicos (docentes)	X		Comedor	X
R. APRENDIZAJE	Biblioteca	X	SERVICIOS AUXILIARES	SS.HH (estudiantes)	x
	Salón de usos múltiples	X		oficina – nutricionista	
	Depósito de materiales	X		cocina	X
BIENESTAR INTEGRAL	Oficina del director	X		despensa	X
	Área de psicología	X		Área de conserv. de alimentos	X
	Tópico	X		Depósito de residuos	X
	Oficina de asistente social	X		Cuarto de limpieza	X
	Área de fotocopiado	X		Servicios higiénicos (personal)	X
	Archivo			Lavandería	X
DIRECCION	Dirección general	X		SERVICIOS GENERALES	Planchado
	Sala de recepción	X	Tendedero		
	Secretaría		Almacén		
	Área de atención a padres		Depósito de jardinería		
	Área de fotocopiado		Depósito de limpieza		X
	Archivo	X	Depósito de material deportivo		
ADMINIST.	Servicios higiénicos	X	Almacén		
	Oficina (personal del COAR)	X	Cuarto de bombas		
	Oficina (personal APP)	X	Cuarto de cisterna		
	Archivo		Sub estación eléctrica		
	Área de fotocopiado		Oficina de seguridad		
	Soporte informático		Circuito cerrado de tv		
	Área para servidor		Caseta de seguridad	X	
Servicios higiénicos	6	Baños – vestidores (personal)			

RESIDENCIA	Área de dormitorios	X	EXTERIOR	Losa de usos múltiples	X
	Servicios higiénicos	X		Circuito atlético	
	Sala de estar			Jardines	X
ACT. ESPECIAL.	Auditorio			Biohuerto	
				Patio	X
				Estacionamiento	

CUADRO N° 9: Listado de ambientes con los cuales cuenta el Colegio de alto rendimiento provisional de San Martín.

FUENTE: programación arquitectónica dada por el ministerio de educación

ELABORACIÓN: propia

Tras realizado el análisis se concluyó que se cuenta con el 46.7 % de los ambientes de la programación arquitectónica dada por MINEDU para el adecuado funcionamiento de los Colegio de alto rendimiento.

▪ **PRESENCIA DE AMBIENTES CON DIMENSIONES NO APROPIADAS**

La infraestructura provisional, podemos diferenciar 6 módulos, donde se designa para el uso de aulas a dos de estos módulos, uno de estos es de material prefabricado donde se encuentran ubicadas 4 aulas.

AULAS: La cantidad de estudiantes y el equipamiento a utilizar definirán la superficie total del aula.

FICHA TÉCNICA SOBRE EL AMBIENTE DE AULA

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA
AMBIENTE	AULA
CAPACIDAD	30 estudiantes
I. O.	2.00 -2.20 m2
AREA NETA	60.00 – 65.00 m2

CUADRO N° 10: ficha técnica sobre el ambiente de aula

FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 -MINEDU

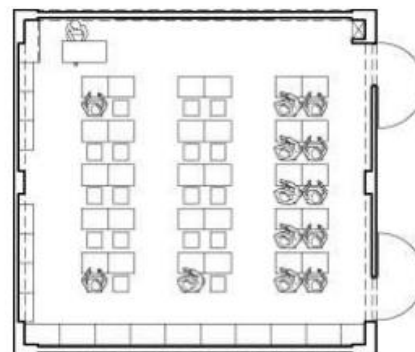


GRAFICO N°18: Esquema de organización de un Aula Teórica

FUENTE: Guía de diseño para espacios educativos 2016- MINEDU

El Colegio de alto rendimiento San Martin presenta 8 aulas de 47.53 m² c/u, para un aforo de 30 estudiantes, sin embargo, según reglamento establecido por el MINEDU, para aulas cuya organización es en hilera, el índice de ocupación es de dos a dos veinte metros cuadrados por persona, lo que supone que deberían haberse diseñado aulas de min 60 m², sin embargo los módulos prefabricados que se instalaron en el año 2017 para poder abastecer a la población estudiantil si cuenta con dimensiones apropiadas (60 m² c/u de estas aulas).

➤ **BIBLIOTECA:**

El local de la biblioteca, debe albergar como requisito una sala de lectura con un aforo mínimo a los estudiantes de un aula, este caso (30 alumnos), según el reglamento establecido por el MINEDU, además de presentar un ambiente destinado al área de depósito el cual debe ser aproximadamente un 25% del área de lectura.

FICHA TÉCNICA SOBRE EL AMBIENTE DE BIBLIOTECA

ZONA	PEDAAGOGICA BASICA		
AMBIENTE	BIBLIOTECA		
CAPACIDAD	30 est.	45 est.	60 est.
I. O.	2.50m ²	2.00m ²	2.00m ²
AREA NETA	I 75m ² +25% depósito	II 91m ² +25% depósito	III 122m ² +25% depósito

CUADRO N°11: ficha técnica sobre el ambiente de biblioteca

FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 – MINEDU



GRAFICO N°19: Esquema de organización de una Biblioteca

FUENTE: Guía de diseño para espacios educativos 2016- MINEDU

La biblioteca que se planteó para el colegio de alto rendimiento San Martin, cuenta con una sala de lectura de 210.10 m² y un depósito de 30.00 m², estas medidas si cumplen con el reglamento establecido por el MINEDU, sin embargo, el aforo que se plantea es de 300 estudiantes, el cual no sería adecuado.

➤ **LABORATORIOS**

La construcción e implementación de los laboratorios en la institución educativa, constituye una variable indispensable en el valor monetario del proyecto del establecimiento educativo. En estos ambientes se llevan a cabo la realización de experimentos individuales así como grupales, llevando a cabo clases teóricas y demostrativas.

FICHA TÉCNICA SOBRE EL AMBIENTE DE LABORATORIO

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA
AMBIENTE	LABORATORIO
CAPACIDAD	30 estudiantes
I. O.	3.00 m2
AREA NETA	90-91.00 m2 aprox. (Incl. Depósito 15%)

CUADRO N° 12: ficha técnica sobre el ambiente de laboratorio

FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 – MINEDU

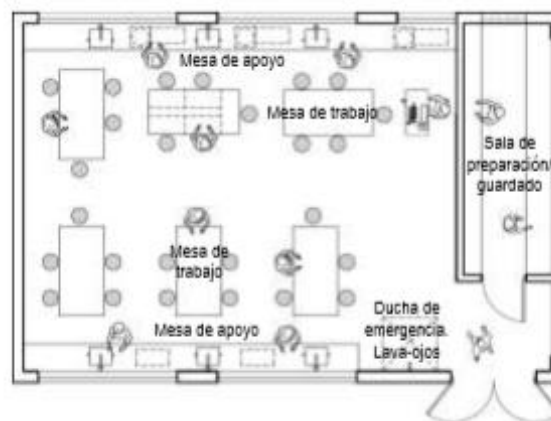


GRAFICO N°20: Esquema de organización del laboratorio.

FUENTE: Guía de diseño para espacios educativos 2016- MINEDU

Los laboratorios que se plantearon en el colegio de alto rendimiento San Martin, presentan dimensiones de 58.00 m2, para una capacidad de 30 estudiantes, estas dimensiones no cumplen con lo establecido por el MINEDU, como área mínima para su correcto funcionamiento, se debieron plantear laboratorios de 90.00 m2 donde se encuentre incluido el área de depósito, que corresponde al 15% del área total.

➤ **TALLER DE ARTE:**

En estos ambientes se llevan a cabo actividades vinculadas con las artes plásticas, como son la cerámica en frío, dibujo y pintura; el ambiente debe contar con unas dimensiones mínimas de 91.0 m2 (capacidad de 30 estudiantes) además de contar con un ambiente de 15% del área neta destinado para el almacén.

FICHA TÉCNICA SOBRE EL AMBIENTE DE TALLER DE ARTE

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA
AMBIENTE	TALLER DE ARTE
CAPACIDAD	30 estudiantes
I. O.	3.00 m2
AREA NETA	91.00 m2 (Incluye depósito 15%)

CUADRO N° 13: ficha técnica sobre el ambiente de taller de artes
FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 – MINEDU

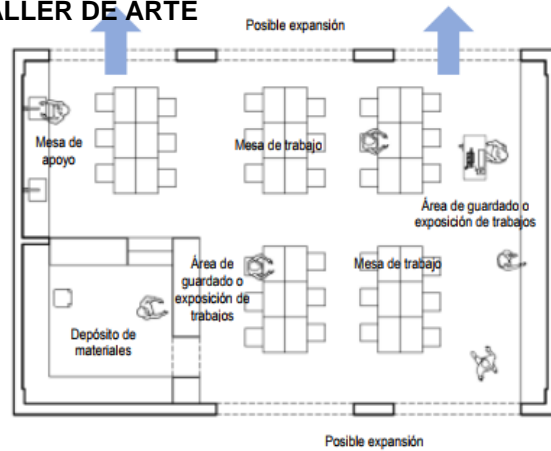


GRAFICO N°21: Esquema de organización de un Aula Taller
FUENTE: Guía de diseño para espacios educativos 2016- MINEDU

En la actual infraestructura del colegio de alto rendimiento de san Martin, no cuenta con aulas de arte, la realización de estas actividades se realiza en las aulas donde se dicta las clases diariamente que tienen dimensiones de 47.00 m2, además de ello este tipo de aulas no cuenta con un espacio para el depósito de los materiales que se utilizara en clase.

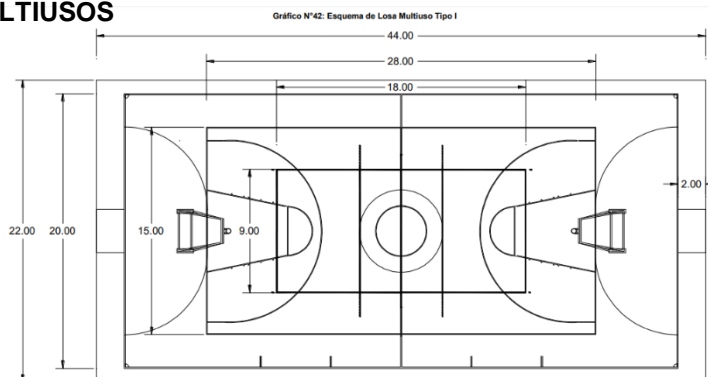
➤ **LOSAS DEPORTIVAS MULTIUSOS:**

Este es un espacio multifuncional para las prácticas de deportes como son basquetbol, voleibol o fustal, el cual se caracteriza por poseer elevados requerimientos de área, ventilación e iluminación

En la infraestructura del colegio de alto rendimiento San Martin encontramos dos canchas multiusos con dimensiones de 16.16 ml x 31.00 ml con un área de 502.10 m2, sin embargó una cancha multiusos debe contar como mínimo con las medidas de 22.0 ml x 44 ml, con un índice de ocupación de 5.0 m2 por estudiante.

FICHA TÉCNICA – LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS

ZONA	PEDAGOGICA BASICA
AMBIENTE	LOSAS DEPORTIVAS MULTIUSOS
CAPACIDAD	30 estudiantes en práctica recreativa. 10 a 12 en campo de juego según reglas de cada deporte.
I. O. (m2)	5.00, para la educación física 1.50 mínimo, para recreación; 2.00 ideal
AREA NETA	De acuerdo a las normas de cada deporte (no incl. depósito)



CUADRO N° 14: ficha técnica sobre el ambiente de losa deportiva
FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 – MINEDU

GRAFICO N°22: Grafico de las dimensiones de una losa deportiva multiusos.
FUENTE: Guía de diseño para espacios educativos 2016- MINEDU

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m2)	Combinación longitudinal	Combinación transversal
	Ancho	Largo			
I	22	44	968	1FTS, 1BAS, 1VOL	-
II	32	46	1472	1FTS	2BAS, 2VOL
III	32	46	1472	1FTS, 1BAS, 1VOL	2BAS, 2VOL

CUADRO N° 15: Dimensiones de una losa deportiva multiusos.
FUENTE: Guía de diseños para espacios educativos 2016 – MINEDU

Las aulas a pesar de encontrarse en un buen estado, se debe indicar que las aulas 3 y 4, no cumplen con las dimensiones de ocupación por alumno.

CARACT.		AULA 1	AULA 2	AULA 3	AULA 4
LARGO		8.20 ml	8.20 ml	5.96 ml	5.96 ml
ANCHO		7.20 ml	7.20 ml	7.97 ml	7.97 ml
ÁREA		59.00 m2	59.00 m2	47.53 m2	47.53 m2
TECHO	MATERIAL	concreto	concreto	concreto	concreto
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno
PISO	MATERIAL	Cemento pulido	Cemento pulido	Cemento pulido	Cemento pulido
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno
VENTANA	MATERIAL	Metal /vidrio	Metal /vidrio	Metal /vidrio	Metal /vidrio
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno
PIZARRA	MATERIAL	cemento	cemento	cemento	cemento
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno

CUADRO N°16: Descripción actual de las aulas de la infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martín - Moyobamba
FUENTE: Realidad Problemática
ELABORACION: Propia

De los cuadros anteriores podemos indicar que si bien los ambientes de la infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento de san Martín, se encuentran en un buen estado, no son espacios adecuados para el correcto funcionamiento, ya que algunos ambientes no cumplen con las medidas necesarias para el aforo que se plantea.

CARACTERÍSTICA		Bibliot.	Laborat (2)	SUM	Cocin.	come dor	Admi.	Mini Teatro
LARGO (ml)		18.50	9.67	18.64	9.00	7.07	13.27	30.00
ANCHO (ml)		16.10	6.00	11.60	7.25	7.41	10.73	15.38
ÁREA (m2)		297.80	58.00	216.20	65.03	192.20	142.40	461.40
TECHO	MATERIAL	concreto	concreto	concreto	concret	concret	Concret	concreto
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	Bueno	bueno
PISO	MATERIAL	Cemento pulido	Cemento pulido	Cemento pulido	Cement o pulido	Cement o pulido	Cement o pulido	Cemento pulido
	ESTADO	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
PUERTAS	MATERIAL	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera
	ESTADO	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
VENTANAS	MATERIAL	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera	Madera
	ESTADO	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	Bueno	bueno

CUADRO N°17: Descripción actual de la infraestructura complementaria de la infraestructura provisional del colegio de alto rendimiento San Martín

FUENTE: Realidad Problemática

ELABORACION: Propia

▪ HACINAMIENTO EN LA RESIDENCIA ESTUDIANTIL

Según el reglamento dado por el MINEDU, para la infraestructura de un colegio de alto rendimiento la zona de residencia estará comprendido por módulos para albergar a 3 alumnos, el cual contará con dormitorio, baño y una pequeña sala de estar, con una superficie de 42.0 m². Donde el área de dormitorios de las estudiantes mujeres estará claramente dividida de los varones.

Para la zona residencia del colegio de alto rendimiento San Martín, se cuenta con dos dormitorios para mujeres y dos para varones de 485.20 m² c/u con una capacidad de 60 estudiantes c/u, con un índice de ocupación de 8.10 m² por estudiante, sin embargo, en la programación establecida por el MINEDU para residencia del colegio de alto rendimiento estipula 14 m² por estudiante.

4.3 POBLACIÓN AFECTADA:

4.3.1 Población afectada del año 2017:

En el año 2017 se ha atendido a 180 alumnos quienes empezaron sus clases en las instalaciones del local alquilado, A mitades del año 2017 se habrían trasladado recién a esta infraestructura provisional los módulos para la ocupación de aulas. Esta población afectada está constituida por estudiantes de 15 años de edad provenientes distintas provincias regionales.

4.3.2 Población afectada del año 2018:

Ahora en El año actual han ingresado 81 alumnos nuevos, los cuales ocuparían la infraestructura provisional diseñada para 300 alumnos. Esta población afectada debido a que no se cuenta con ambientes diseñados especialmente para la capacidad requerida, está constituida por jóvenes de 14 años de edad provenientes de todas las provincias de la región. En total la población afectada suma 264 jóvenes de 14 y 15 años de la Región San Martín, a pesar que esta suma es inferior a la capacidad máxima del colegio de alto rendimiento, al no contar con una infraestructura adecuada, se convierte en una debilidad, ya que los jóvenes restantes se encentrarían distribuidos en las sedes de otras regiones debido a la falta de capacidad de infraestructura. Los colegios de alto rendimiento que albergaran jóvenes de san Martín, este año son los siguientes: colegio de Ayacucho, Huánuco, La libertad , Lima provincias, Tumbes Y Lima.

4.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS:

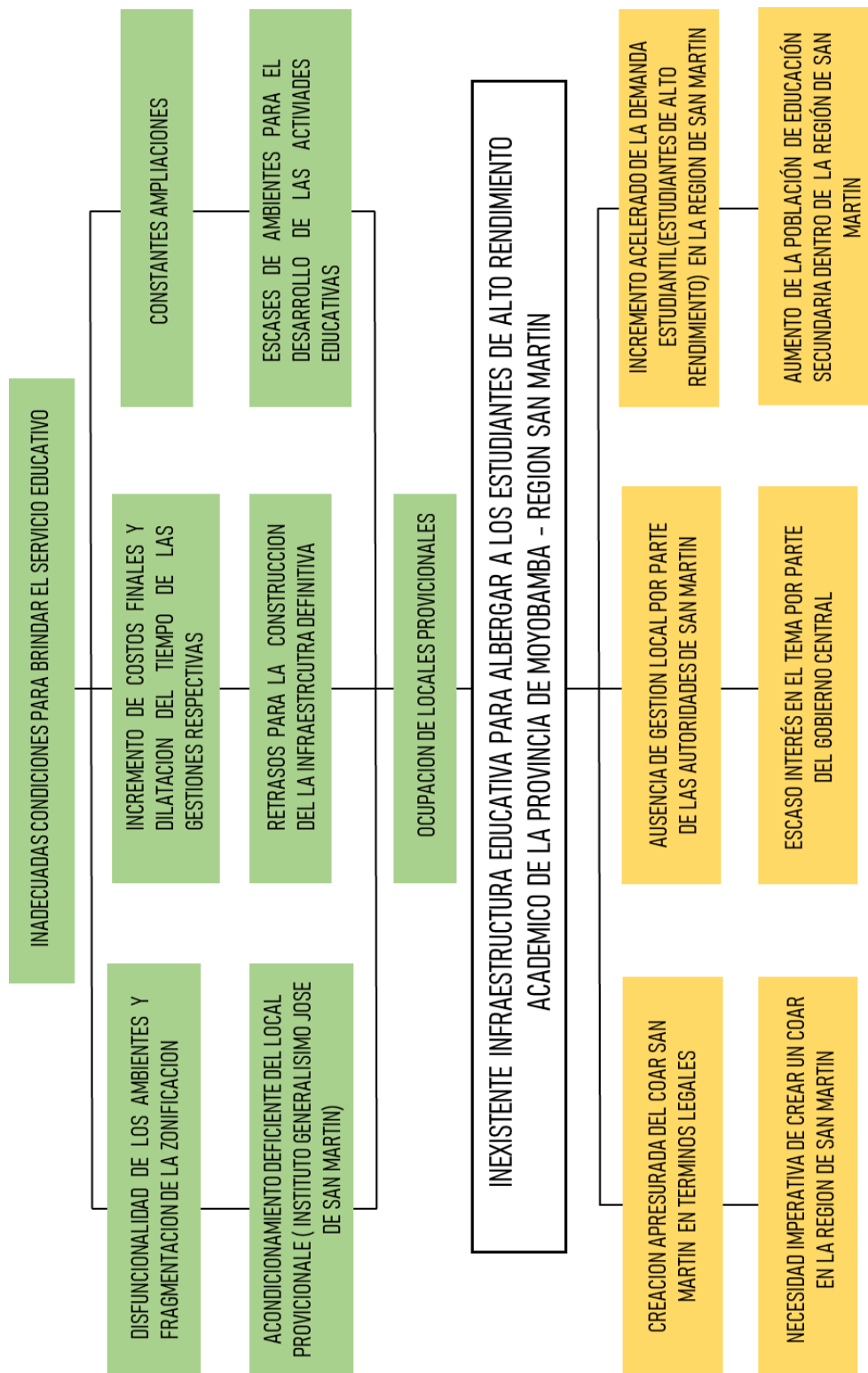


GRAFICO N°23: Arbol de Problemas
FUENTE: Realidad Problemática
ELABORACION: Propia

4.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.5.1 OBJETIVO PRINCIPAL:

Diseñar un proyecto arquitectónico, denominado Complejo educativo para estudiantes de alto rendimiento académico en la provincia de Moyobamba - San Martín; como respuesta al déficit existente en materia de infraestructura y equipamiento en la región.

4.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar una propuesta arquitectónica reinventando la arquitectura tradicional amazónica, con la finalidad de integrarse al entorno ecológico y paisajística de Moyobamba, causando el menor impacto negativo en su contexto.
- Plantear nuevos espacios educativos acordes con las dinámicas de los estudiantes de alto rendimiento para el esparcimiento social y dinámico de estos, tomando en cuenta los casos internacionales analizados en el marco teórico.
- Incorporar mobiliarios que permitirá mayor flexibilidad en los espacios educativos planteados; estimulando la participación activa y colaborativa de los alumnos en el aprendizaje.
- Utilizar la topografía existente del terreno, para el emplazamiento articulado de todas las funciones propias del complejo educativo, además de aprovechar al máximo las condiciones climatológicas de la zona, para obtener un mayor confort en los espacios.

4.6 ÁRBOL DE SOLUCIONES:

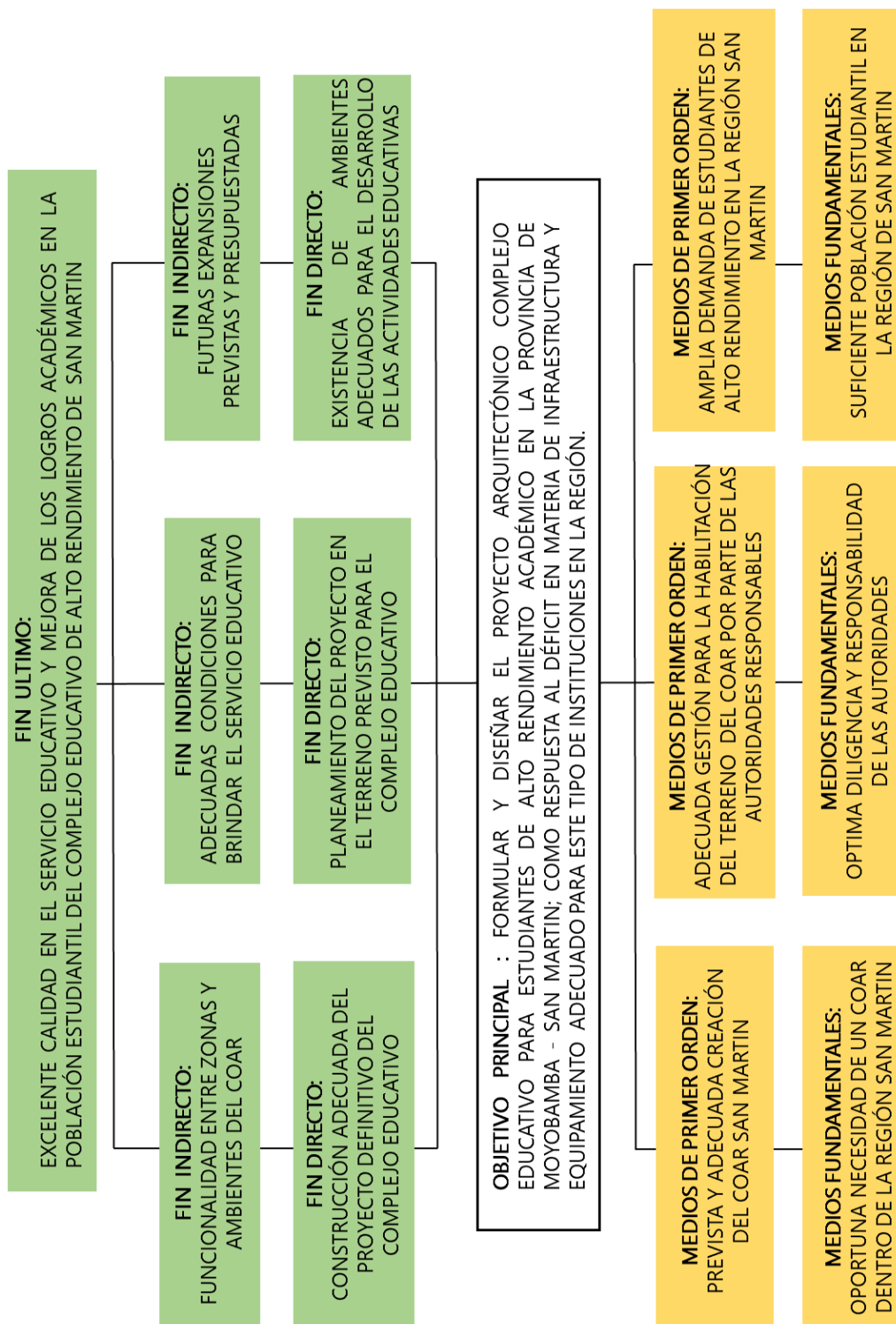


GRAFICO Nº24: Arbol de Soluciones
FUENTE: Realidad Problemática
ELABORACION: Propia

4.7 ANÁLISIS DEL CONTEXTO:

4.7.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

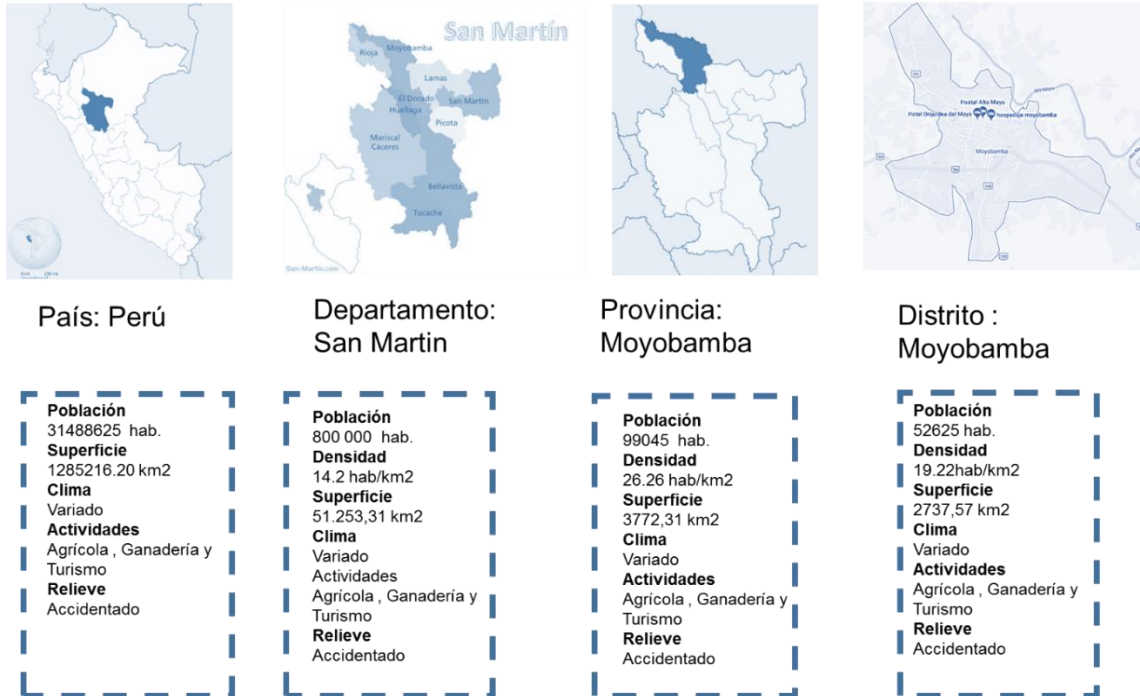


GRAFICO N°25: Localizacion del Proyecto

FUENTE: Google Earth

ELABORACION: Propia

EL TERRENO DESTINADO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO SAN MARTIN PRESENTA LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- ✓ El acceso, la categoría de las vías de acceso a la institución educativa que es la carretera Moyobamba a Jepelacio o carretera hacia los baños termales de san Mateo. Es una vía con carácter principal.
- ✓ La topografía del terreno se presenta una pendiente de 6.3%.
- ✓ El terreno se ubica en un área considerada de peligro bajo, contra inundaciones, tiene buenas condiciones topográficas y es considerado terreno agrícola.

- ✓ Cuenta con una capa freática profunda a 80 m.

Además de las características ya antes mencionadas la normativa planteada por el MINEDU en el documento guía para el diseño de espacios educativos 2016, hace referencias a las singularidades que debe cumplir el terreno para que se pueda apto para la construcción de un colegio de alto rendimiento.

CARACTERÍSTICA DEL TERRENO SELECCIONADO	SUSTENTO	SI CUMPLE
Asegurar la propiedad del terreno por el MINEDU	Copia literal de dominio Plano perimetral Memoria descriptiva	SI CUMPLE
Debe estar saneado física y legalmente o en proceso de estarlo	Título de propiedad y títulos archivados	SI CUMPLE
Ubicarse en zonas con disponibilidad de agua, desagüe, energía eléctrica, servicios de telefonía	Certificado de factibilidad de agua, desagüe, luz y telefonía	SOLICITUDES EN PROCESO
No deben localizarse en zonas de riesgo ante desastres	Mapa de riesgos, informes de defensa civil	SI CUMPLE
No deben ubicarse en áreas naturales protegidas, reservas naturales, monumentos arqueológicos	Plan de desarrollo urbano y catastro	SI CUMPLE
No debe ubicarse a menos de 150 metros en línea recta de velatorios y/ o cementerios		SI CUMPLE
No debe ubicarse cerca de plantas de tratamiento		SI CUMPLE
No debe ubicarse a menos de 1000 metros de rellenos sanitarios		SI CUMPLE
Accesibilidad adecuada	Carta de compromiso asfaltado y pavimentado	SI CUMPLE
Colindancias, zonificación y retiros	Certificado de parámetros	SI CUMPLE

CUADRO N^o19: Consideraciones urbanísticas del terreno y documentos

FUENTE: Normativa del MINEDU - COAR

ELABORACION: Propia

Además de las características ya mencionadas en el cuadro anterior, el terreno seleccionado deberá permitir futuras expansiones o ampliaciones, en caso de requerimientos espaciales.

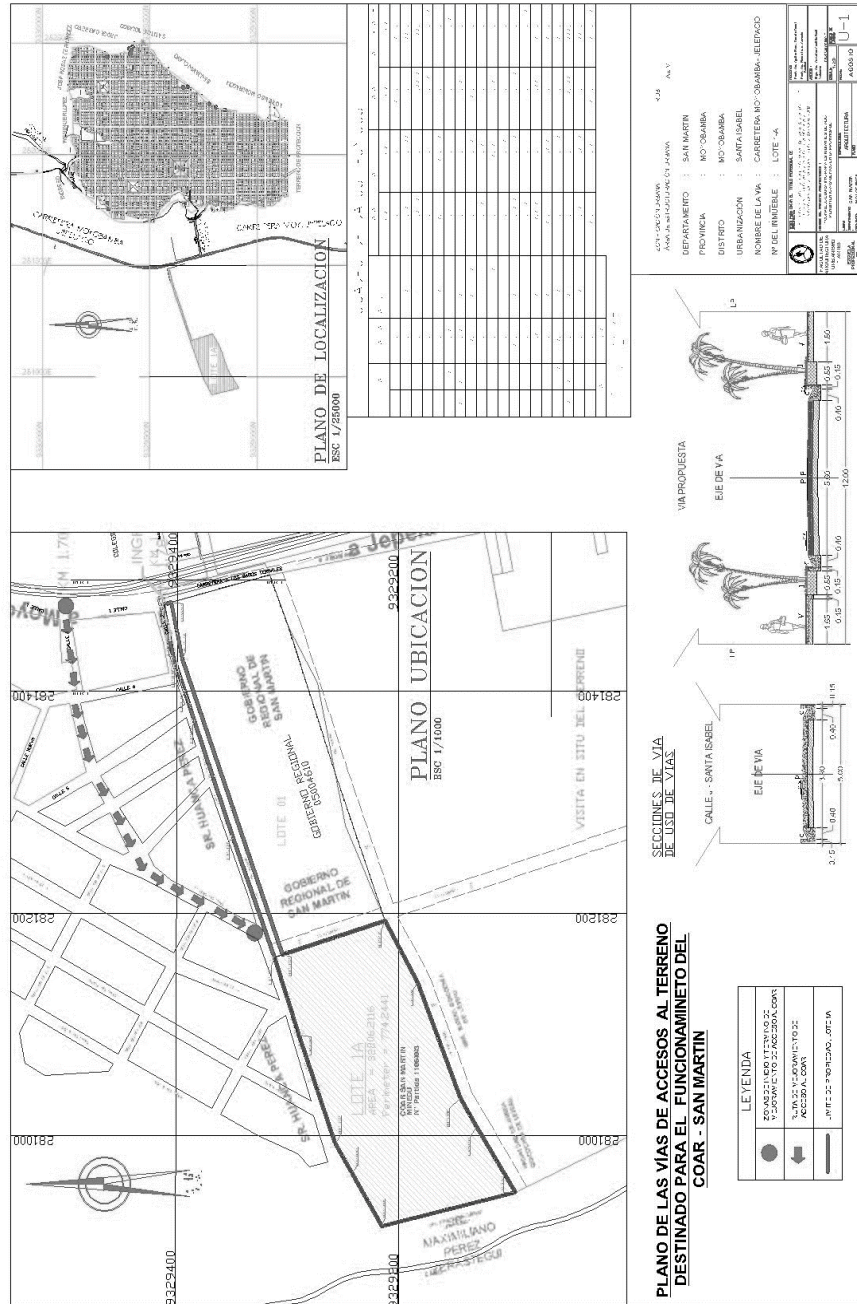


GRAFICO N°26: PLANO de ubicación del Terreno - Colegio de alto Rendimiento San Martin
FUENTE: Gobierno Regional de San Martin
ELABORACION: Propia

Se debe reconocer la zona de ubicación del plantel educativo y su conexión con su contexto contiguo y unidad a la urbe. La naturaleza de vías determinara de qué forma la infraestructura interactúa con el contexto, fijando

entradas, espacios intermedios para la integración y salidas. Para el desarrollo de proyecto.

4.7.2 FACTORES DEL TERRENO

Una vez localizado el terreno para la construcción de colegios de alto rendimiento, este tiene que cumplir ciertas características físicas especificadas por el MINEDU, entre las cuales tenemos:

ASPECTO FÍSICO	REQUERIMIENTO	SI / NO CUMPLE
PENDIENTE TOPOGRAFÍA	Se recomienda que el terreno tenga una pendiente menor al 10% - 15% en promedio. Debe estar conformada por cortes de terreno que conformen terraplenes de secciones que deben estar orientadas de formas paralelas a las curvas de nivel	SI CUMPLE
RESISTENCIA DE SUELO	Se debe verificar técnicamente las características del suelo para descartar la ubicación de edificios escolares en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo En todos los casos de recomienda una resistencia mínima de este de 0.5 kg/cm ²	SI CUMPLE
NAPA FREÁTICA	Mínimo a 1 m de profundidad preferentemente a 1.50 m en épocas de lluvias o incremento del nivel de la napa freática	SI CUMPLE
SUELO	Que no contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas	SI CUMPLE
FORMA	Se recomienda que los terrenos sean de forma regulas, ni entrantes ni saliente, la relación entre sus lados como máximo debe ser 1 a 4. El Angulo mínimo interior no será menos a 60°	SI CUMPLE

CUADRO N.º 20: Factores físicos que debe cumplir el terreno

FUENTE: normativa de colegios de alto rendimiento

ELABORACIÓN: propia

4.7.3 CONTEXTO MEDIATO:

El contexto mediato está conformado por la localidad de Moyobamba se encuentra situada en la zona norte del departamento de san Martín, con meridianos : 76°43' y 77°38' longitud oeste de Greenwich y con paralelos: 5°09' y 06°01' latitud sur . Se localiza sobre un amplio valle denominado Alto Mayo.

Su Topografía varía de llana (0 – 5%), hasta demasiado inclinadas (5 – 40%), son superficies bien avanzados en terrazas altas y en lomas suaves localizadas sobre toda la ciudad de Moyobamba. En general, las extensiones de tierra son

de moderada morfología y accesible excepto algunos puntos que son críticos conocidos como barrancos por fuertes inclinaciones fuertes.



IMAGEN N°26: Vista Aerea del valle del AltoMayo
FUENTE: Google Maps
ELABORACION: Propia

4.7.4 CONTEXTO INMEDIATO:

El contexto inmediato donde se ubica el terreno donde se construirá el complejo educativo San Martín, está comprendido por el sector 8, esta zona se sitúa hacia el sur de la vía Belaunde Terry, demarcada por quebradas como: Rumiyacu y Churuyacu. En este lugar sobresalen las viviendas urbanas, pero también en este lugar se albergan la industria así como los centros recreativos como: los baños termales de San Mateo, Selva Paraíso, La Explanada entre otros.



IMAGEN N°27: Baños Termales de San Mateo
FUENTE: <http://www.banos-termales.moyobamba.net/descripcion.htm>

Esta zona no fue planificada por este motivo se devasto las áreas de cultivo y se propuso la ubicación de lotes urbanos acabando también con recursos hídricos naturales. Tiene una superficie de 157.9995 Ha, con 160 manzanas y con 2,078 lotes de estos 843 son viviendas. 28.1033 hectáreas con una población de 4,364 al 2012 . Su relieve es plano, aunque algunas zonas son deprimidas.

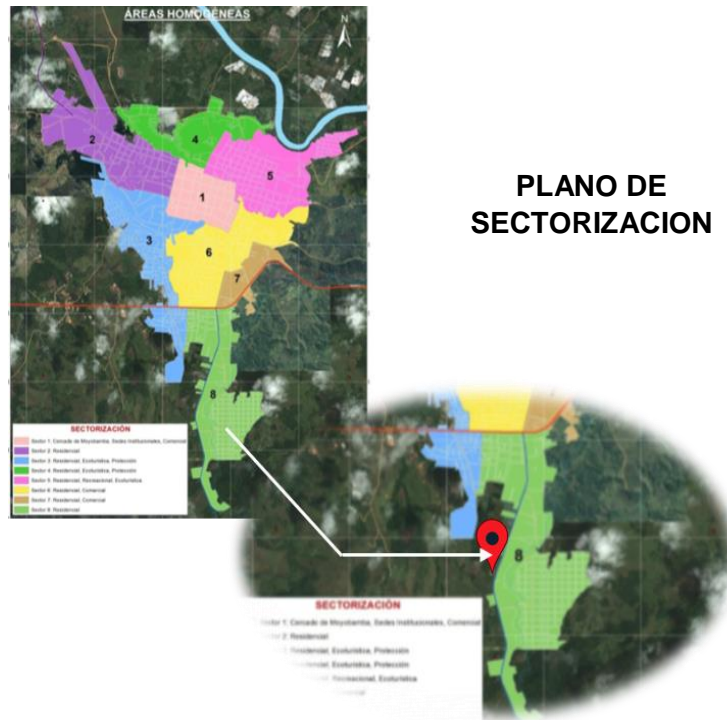


IMAGEN Nª28: Plano de sectorización del contexto inmediato

FUENTE: Plan de Desarrollo urbano de la ciudad de Moyobamba - PDUM



IMAGEN Nª29: Complejo Turístico La Explanada

FUENTE: andina.pe/agencia/noticia-expoamazonica-2017-conozca-los-banos-termales-moyobamba-678397.aspx

4.7.5 USOS DE SUELO:

La propuesta general del suelo urbano para la ciudad de Moyobamba está referida a impulsar el empleo del suelo consolidado o en proceso hacia su consolidación, controlando su propagación urbana.

El terreno donde se construirá el complejo educativo San Martin, está ubicado dentro del área de expansión urbana de Moyobamba, estas están constituidas por extensiones de terreno designada para el crecimiento del urbe, la misma que pueden ser de manera inmediata y de reserva. Tiene una extensión de 3,136.55 hectáreas ocupando el 64.74% del ámbito de intervención. Es importante mencionar que en la expansión urbana son áreas factibles a ser urbanizadas y anexarlos al área urbana existente en corto, mediano y largo plazo.

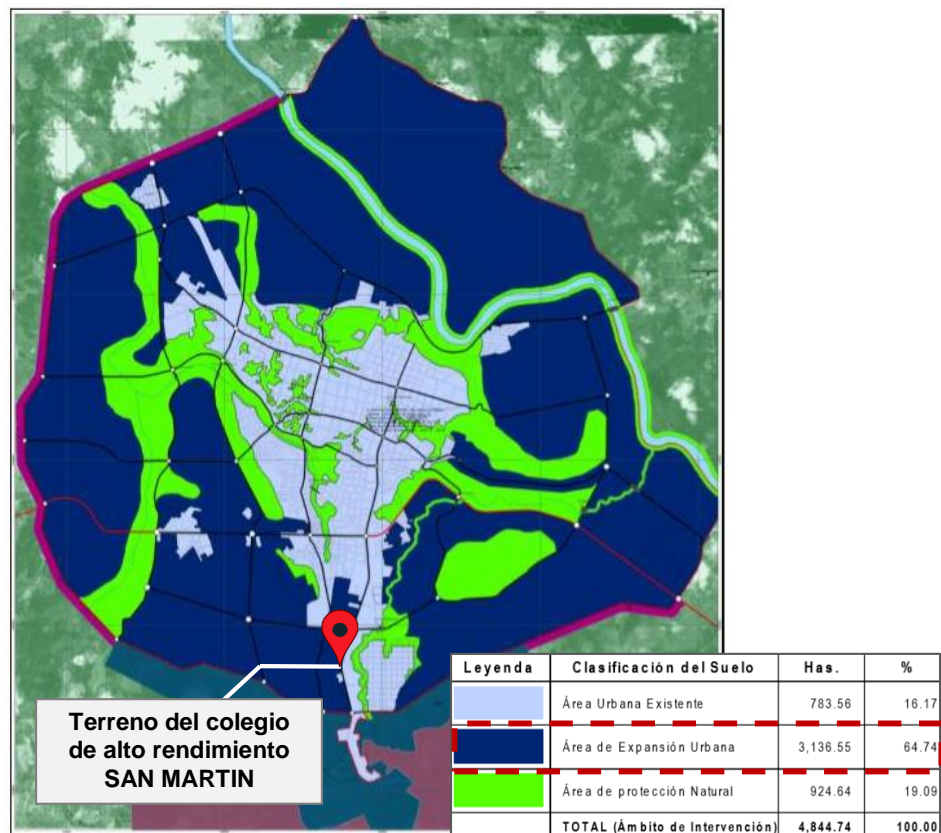


IMAGEN N°30: Plano de usos de suelo – Moyobamba

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Moyobamba - PDUM

4.7.5.1 CLASIFICACIÓN DEL USO DEL SUELO DEL TERRENO:

El terreno destinado para la estructura final del complejo educativo San Martín se ubica en zona de expansión a corto plazo (5 años) y será anexada de manera inmediata al área urbana existente. Para que estas áreas se consideren dentro del primer horizonte se ha tenido en cuenta la propuesta vial primera etapa, equipamientos importantes de gran impacto urbano, viabilidad de los servicios de alcantarillado, agua, electricidad, prevención y seguridad de riesgos para el horizonte temporal ocupacional respectivo. El sector de expansión urbana inmediata representa el 20.13% del total del área de crecimiento urbano ocupando una extensión de 631.53 hectáreas.

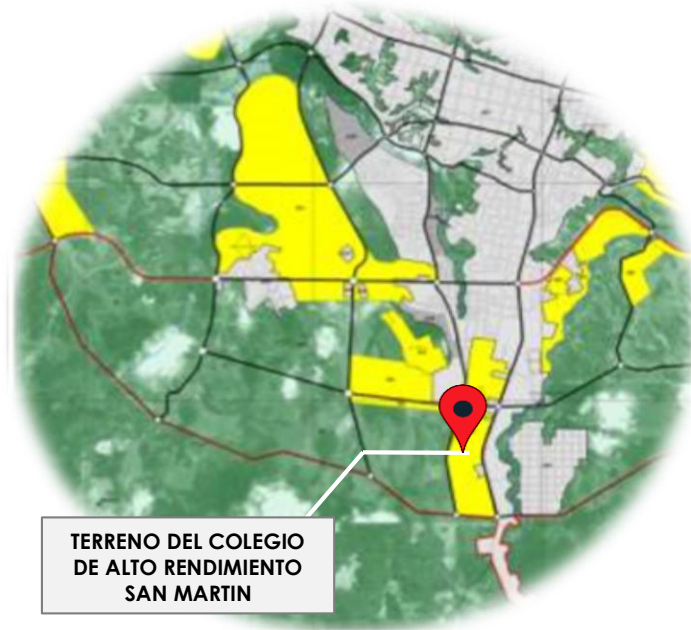


IMAGEN N°31: Usos de suelo del Terreno

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Moyobamba - PDUM

4.7.6 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS:

4.7.6.1 ENERGÍA ELÉCTRICA:

La entidad encargada de ofrecer la energía eléctrica es la empresa Electro Oriente. Moyobamba es abastecida de la electricidad generada en la, HIDROELECTRICA del GERA la cual se encarga de producir 6.20 MW. Y da respuesta a la demanda de 420 MW en total. Todo el contexto se abastece en ensambles a sus viviendas, las hay en categorías: media tensión y también para la vivienda, la media tensión es brindada a comercios, industrias e instituciones de magnitud.

4.7.6.2 AGUA POTABLE:

A la actualidad el agua potable presenta una cobertura del 91,7 % de la ciudad, con respecto al Alcantarillado tiene una cobertura del 68,5 % de la ciudad. El abastecimiento a través de piletas públicas cubre a una población no servida mediante conexiones domiciliarias.

La EPS Moyobamba tiene macro medidores que se ubican en la planta de Tratamiento San Mateo, Se ha determinado en cuanto al agua la cota de procesamiento en el transcurso de los últimos años, se concluye en 191,650 m³/mes de cociente al mes para la ciudad de Moyobamba , fluyendo en rangos 149,040 m³ - 230,875 m³. Dependiendo de las contingencias hidroclimáticas y de los regímenes hidráulicos de las fuentes.

4.7.6.3 RESIDUOS SOLIDOS:

Moyobamba posee un botadero que está a tres kilómetros de la urbe, no se tiene ningún procesamiento de la basura que llega a este. Al día se trata del 80% de un total de 64 tm/día de basura generados en Moyobamba. Esta procesamiento de la basura es deficiente por este motivo representa un factor contaminante dentro de los precipicios de la urbe.

Ubicación	Observaciones
Mercado Central, Erick, Los Ángeles y Ayaymaman.	La municipalidad recoge los residuos diariamente
Barrancos: Mama Shofi, Belén, Tumino, Tahuishco	La población aledaña arroja basura a los Barrancos
Puerto de Tahuishco	La población aledaña arroja basura al Río Mayo
Botadero Municipal	Aproximadamente se depositan 54 ton. /día de Residuos Sólidos.

CUADRO N° 21: puntos de acumulación de residuos en la ciudad de Moyobamba

FUENTE: Datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Moyobamba

AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	ENERGÍA ELÉCTRICA	RESIDUOS SOLIDOS
El agua potable presenta una cobertura de 8,097 conexiones que representa el 91,7 % de la ciudad	Presenta una cobertura con 6,073 conexiones que representan el 68,5 % de la ciudad, la población no servida mediante conexiones domiciliarias se abastece a través de piletas públicas.	Se encargará de brindar el servicio de energía eléctrica es la empresa Electro Oriente. Produce 6.20 MW. y responde en la actualidad a una demanda total de 4.20 MW.	Los desechos son dispuestos finalmente en un botadero ubicado a 3 Km de la ciudad en mismo que no cuenta con tratamiento alguno.

CUADRO N° 22: cuadro comparativo de servicios básicos en el sector donde se ubica el terreno

FUENTE: Datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Moyobamba

4.7.7 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS:

4.7.7.1 CLIMA:

Moyobamba tiene su clima tropical, semicalido, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada.

4.7.7.2 TEMPERATURA:

Con un promedio al año de 22.8 ° C, considerando que el rango de confort térmico está entre los 21° y 25° C determinamos que no sería necesario aplicar un sistema de regulación térmica significativo.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	22.2	22.7	22.9	22.9	23.2	22.6	22.5	21.4	22.6	23.1	23.3	24.4
Temperatura mín. (°C)	18.1	19.3	19.4	19	19.1	18.8	18.5	16.4	18.5	19.3	19.8	20
Temperatura máx. (°C)	26.4	26.1	26.4	26.8	27.3	26.5	26.6	26.4	26.7	26.9	26.9	28.8

CUADRO N° 23: Temperatura en Moyobamba a lo largo del año

FUENTE: NASA meteorología de superficie y Energía Solar: La variabilidad interanual

4.7.7.3 PRECIPITACIONES:

- La lluvia en Moyobamba es importante, incluso el mes más seco presenta lluvias.
- La precipitación es igual a 1354 mm al año.
- Entre meses húmedos y secos hay una desigualdad de 111 mm
- Como mes seco tenemos a julio con 60 mm de precipitaciones.
- Hay mayor cantidad de precipitaciones en marzo con 170 mm de precipitaciones.

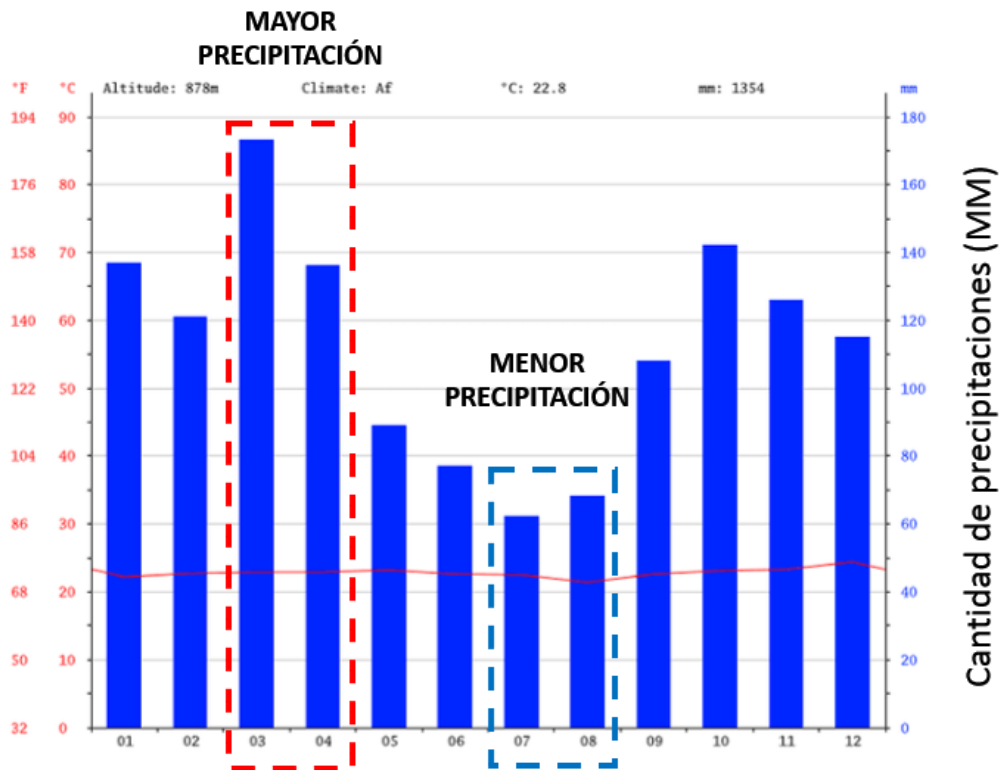


GRAFICO N°27: Precipitaciones en Moyobamba según Meses

FUENTE: NASA, meteorología de superficie y energía solar- variabilidad inter anual

4.7.8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO:

El predio está ubicado en un área considerada de bajo peligro contra peligros geotécnico, hidrológico, hidráulico y climático.

PELIGROS DE ORIGEN GEOTÉCNICO:

- El terreno comprende áreas con pendientes muy suaves a moderadas.
- El terreno tiene buenas condiciones topográficas
- el terreno cuenta con un profundo nivel ,freático
- 1.00 K,g./c,m2 a 1.50 K,g./c,m2. de capacidad portante de suelo.

PELIGROS DE ORIGEN CLIMATICO:

- Ni desbordes de quebradas o ríos ni anomalías climáticas considerables han sido registradas en el terreno y su entorno.

PELIGROS DE ORIGEN HIDROLOGICO:

- En el terreno las precipitaciones ocurren de manera repentina y solo producen inundaciones muy superficiales.

PELIGROS DE ORIGEN HIDRÁULICO:

- Teniendo en cuenta datos hidrometeorológicos el efecto de inundación no es significativo estando este terreno en la meseta con relación al río Mayo.

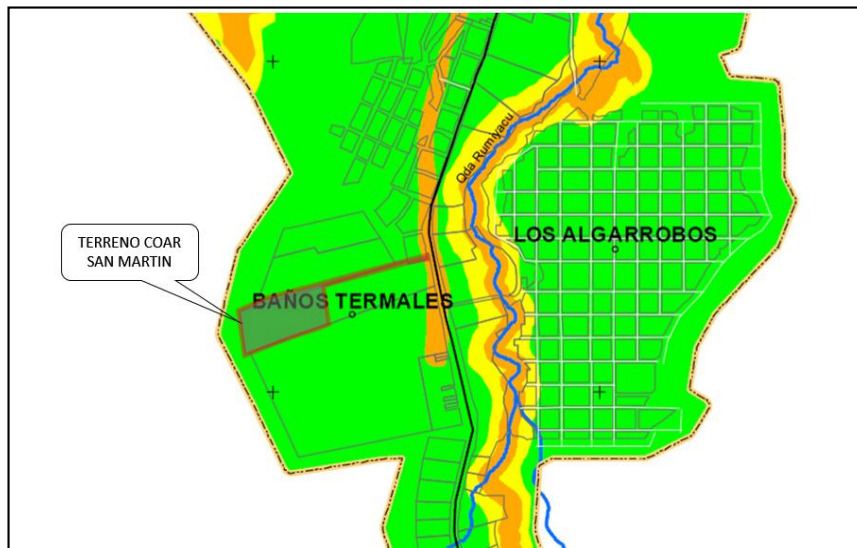


IMAGEN N°32: Plano de Peligros de origen climático del terreno

FUENTE: INDECI - Plano de Peligros Climáticos, hidrológicos e hidráulicos de Moyobamba

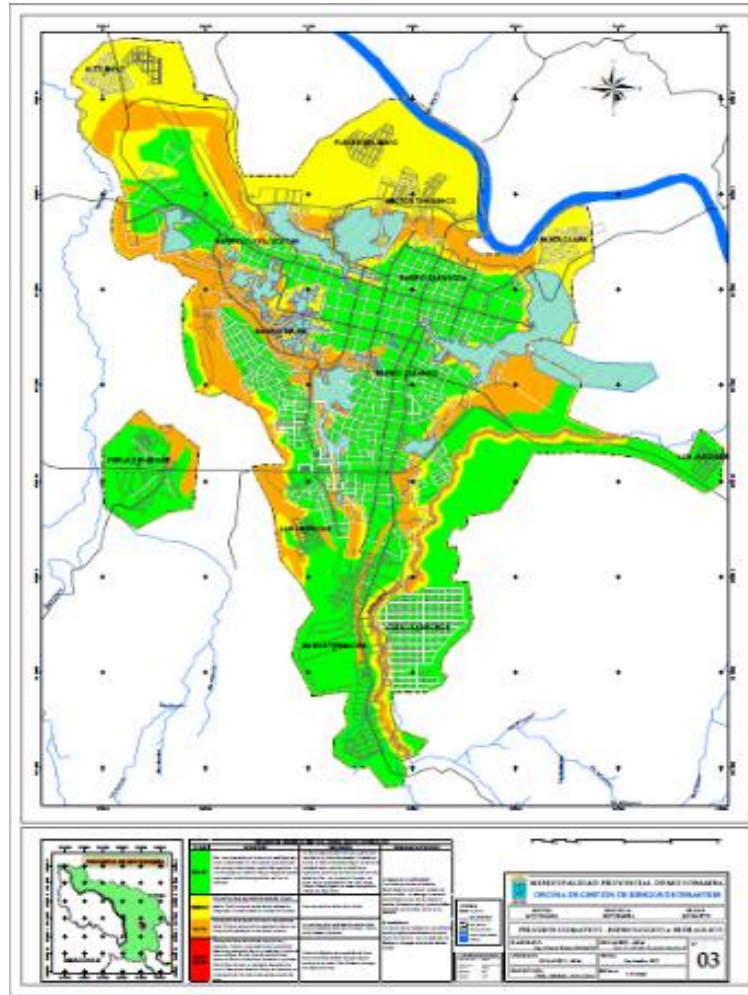


IMAGEN N°33: Plano de Peligros de origen climático del terreno

FUENTE: INDECI - Plano de Peligros Climaticos, hidrológicos e hidráulicos de Moyobamba

PELIGRO DE ORIGEN CLIMÁTICO- HIDROLÓGICO e HIDRÁULICO			
PELIGRO	DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN	PROBLEMAS GEOTECNICOS
BAJO	Esta zona comprende los terrenos con pendientes muy suaves a moderadas. En esta zona las precipitaciones solo producen inundaciones superficiales repentinas, no ocurren fenómenos climáticos de gran magnitud tampoco se presentan inundaciones generados por ríos y/o quebradas.	Las áreas comprendidas dentro de la parte plana (meseta) de la ciudad Moyobamba. Teniendo en cuenta los datos hidrometeorológicos el efecto de inundación en el centro de la ciudad no es significativo, puesto que esta se encuentra en una meseta a 86 m. con respecto al río mayo. Las zonas de los asentamientos 2 de Junio, Jorge Chávez, Alfonso Ugarte y la zonas de expansión urbana (Los Algarobos).	<p>a) Impacto de la acción pluvial.</p> <p>La actividad pluvial en la ciudad de Moyobamba en condiciones normales no produce daños., sin embargo, en eventos extraordinarios sobre todo en época de invierno (diciembre a marzo), produce daños moderados en la ciudad y en las zonas aledañas.</p> <p>b) Inundaciones</p> <p>Los efectos de las inundaciones son múltiples en esta ciudad produciéndose en el sector Puerto de Tahuishco y en las quebradas de Rumiyacu y Azungue en época de máxima avenida.</p>
MEDIO	Son aquellas áreas de pendiente moderada. En esta zona, las precipitaciones intensas producen inundaciones medias. Existe transporte moderado de sedimentos. Comprende la zona cercana a los taludes de la ciudad	zona cercana a los taludes de la ciudad	
ALTO	Son aquellas áreas donde el terreno es de pendiente fuerte, El flujo de escorrentía es repentino e intenso y el transporte de sedimentos es moderado a intenso.	Los sectores de la quebrada de rumiyacu bajo hasta su desembocadura en el río mayo. La zona de los taludes y barrancos	
MUY ALTO	Son aquellas áreas de fondo de cauce de ríos y quebradas, terrenos con pendiente muy pronunciada, laderas muy empinadas de ríos y quebradas y relleno de cauces antiguos. En esta zona las precipitaciones intensas producen inundaciones de medias a profundas. Existen flujos de lodos y colmatación de material de arrastre. Comprende también al Puerto de Tahuishco por la inundación del río en época de máxima avenida de agua.	Puerto de Tahuishco por inundación del río en época de máxima avenida de agua, algunos sectores de la ciudad: 5 de Diciembre, azungue, Alto Mayo entre otros.	

4.7.9 CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO FÍSICO:

4.7.9.1 ORIENTACIÓN:

Por la orientación del terreno tendremos dos fachadas importantes:

NOR ESTE Y NOR OESTE.

- **NOR ESTE:** Fachada hacia el camino de acceso al terreno.
- **NOR OESTE:** Fachada hacia la vía Santa Isabel.
- **SUR ESTE:** Fachada colinda con terrenos propiedad de la SRA. XIMENA GOICOCHEA DE LEVEAU
- **SUR OESTE:** Fachada colinda con terrenos propiedad del SR. MAXIMILIANO PÉREZ VERASTEGUI

Por la Ubicación de fachadas ubicaremos el ingreso principal hacia el NORESTE por ser la fachada de mayor accesibilidad con una dimensión de 263.06 ml. la disposición de las aulas necesita ser desarrollada de manera tal que ningún salón de clases tenga el eje longitudinal este u oeste.

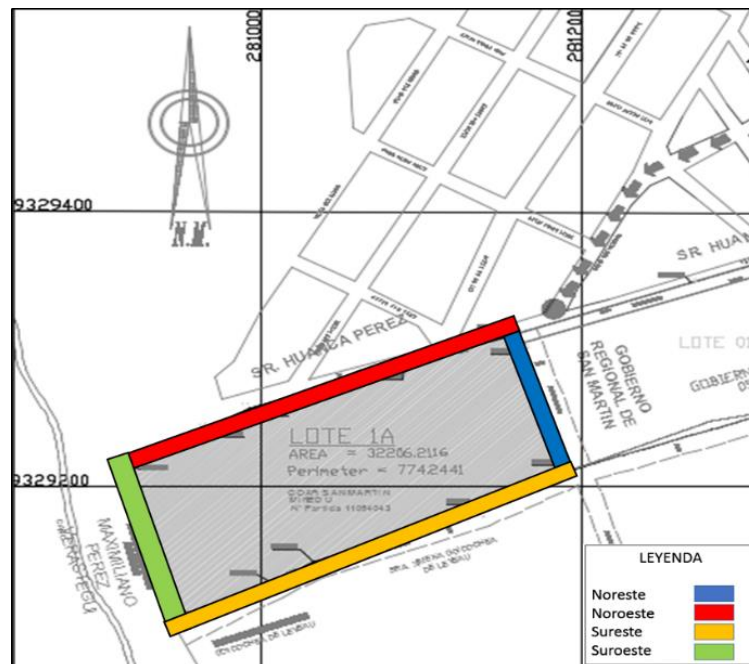


GRAFICO N°28: Orientacion de Fachadas del Terreno

FUENTE: Gobierno Regional de Moyobamba

ELABORACION: Propio

4.7.9.2 ILUMINACIÓN:

No existe ningún edificio significativo en los colindantes que obstruya la iluminación natural por los 10 frentes, por lo tanto, El terreno contara con una buena iluminación por todos sus frentes debido a que no habrá elevaciones que influyan como barrera frente a la radiación solar produciendo sombra.



GRAFICO N°29: Iluminacion del Terreno
FUENTE: Gobierno Regional de Moyobamba
ELABORACION: Propia

4.7.9.3 VIENTOS Y HUMEDAD:

La dirección del viento recaerá en la parte Noreste a Sureste del terreno y viceversa durante todo el año. La velocidad del viento en Moyobamba es de 4,4 kilómetros por hora.

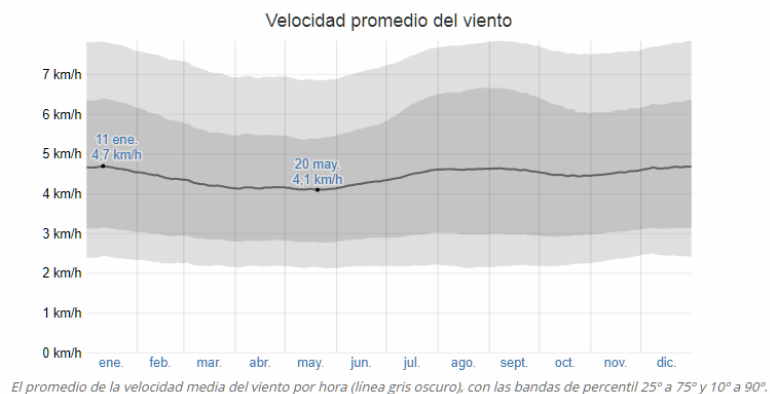


GRAFICO N°30: Velocidad del viento- promedio anual de Moyobamba
FUENTE: Weather Spark

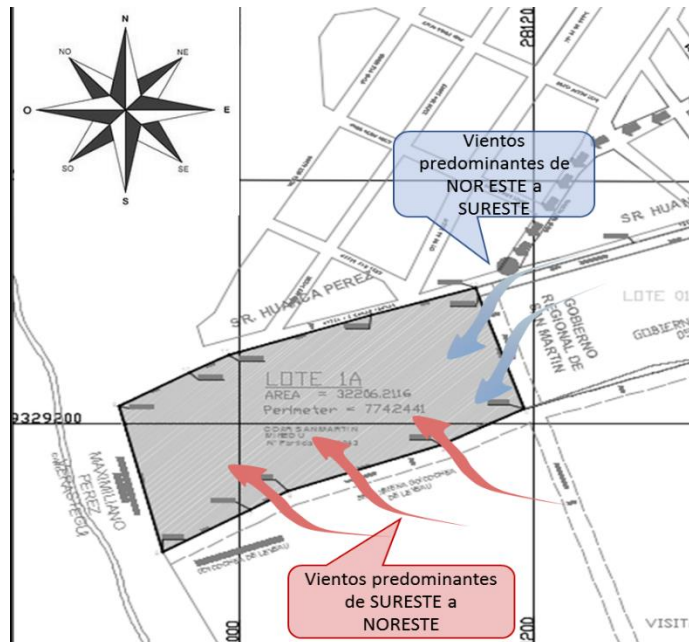
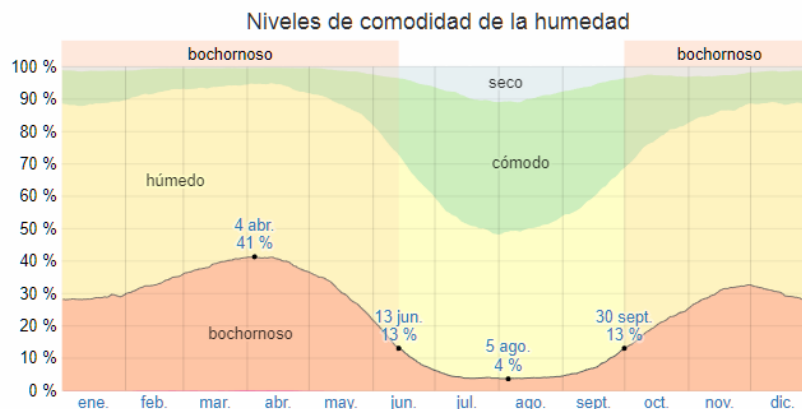


GRAFICO N°31: Direccion de vientos en el Terreno
FUENTE: Gobierno Regional de San Martin
ELABORACION: Propia

En Moyobamba la humedad percibida varía considerablemente. La humedad Promedio en Moyobamba es 18 %, ocho meses dura el periodo más húmedo del año, de septiembre a junio con 8.5 % de humedad promedio.



El porcentaje de tiempo de los diferentes niveles de humedad, categorizado por el punto de rocío: seco < 13 °C < cómodo < 16 °C < húmedo < 18 °C < pocho no sólo < 21 °C < opresivo < 24 °C < insoportable.

GRAFICO N°32: Niveles de comodidad de la humedad anual en Moyobamba
FUENTE: Weather Spark

4.7.9.4 ASOLEAMIENTO:

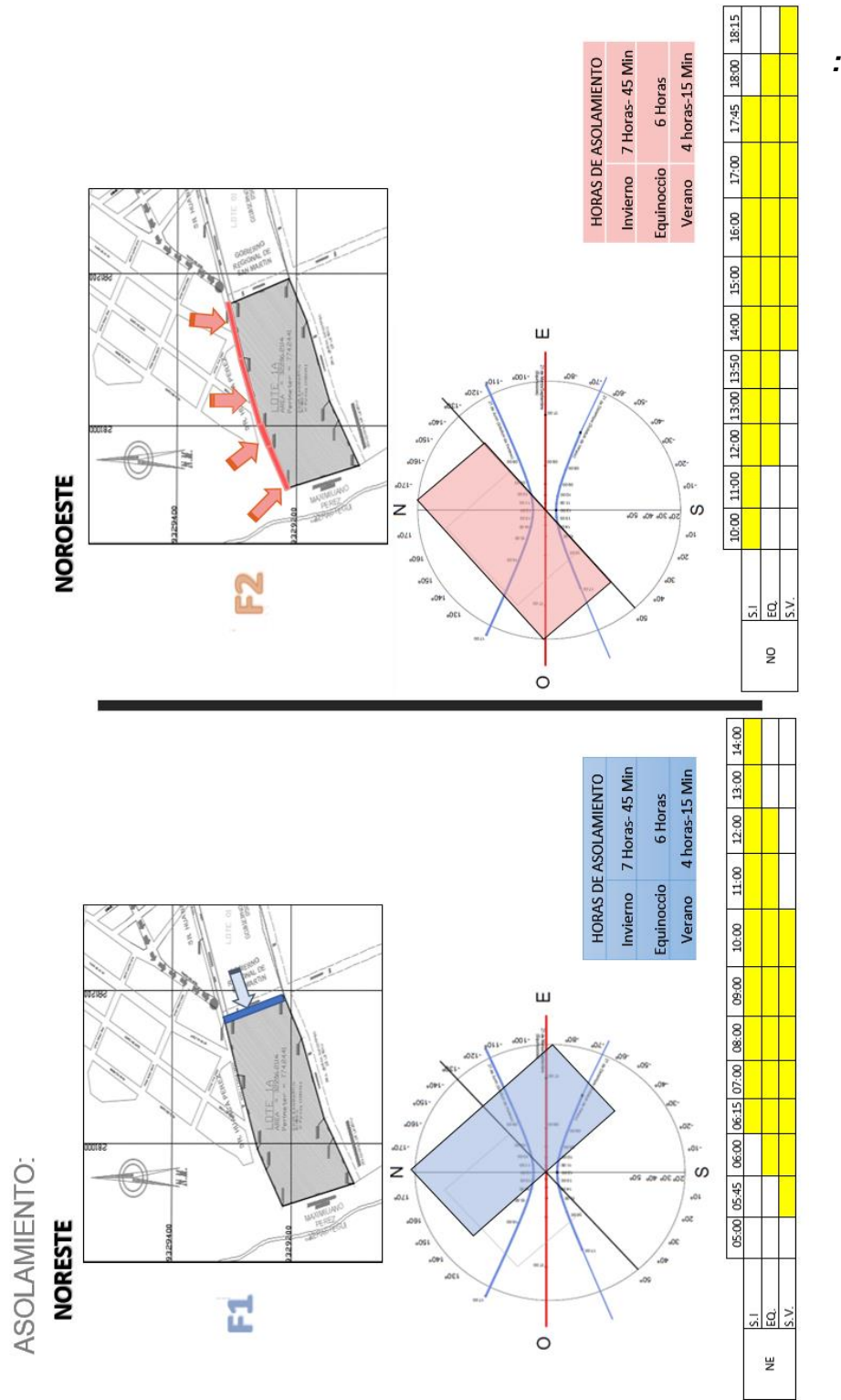
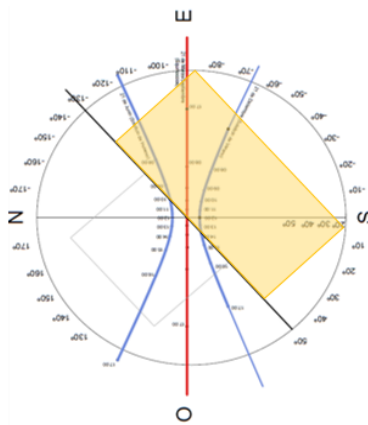
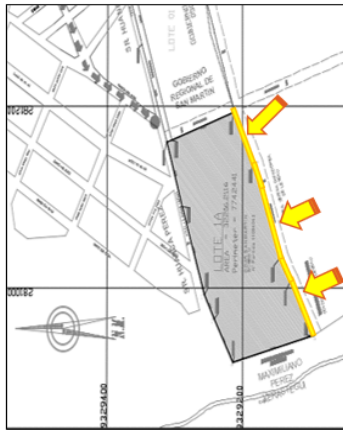


GRAFICO N°33: Analisis de asoleamiento por fachadas (F1-F2)
FUENTE: Plano del terreno dado por GRSM
ELABORACION: Propia

ASOLAMIENTO:

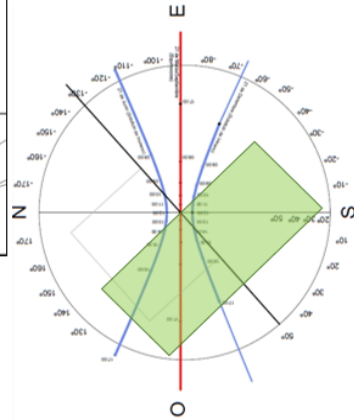
SURESTE



HORAS DE ASOLAMIENTO	
Invierno	3 Horas- 45 Min
Equinoccio	6 Horas
Verano	8 horas-15 Min

SE	LORES													
	05:00	05:45	06:00	06:15	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	13:50	14:00	
S.I.														
EQ.														
S.V.														

SUROESTE



HORAS DE ASOLAMIENTO	
Invierno	3 Horas- 45 Min
Equinoccio	6 Horas
Verano	8 horas-15 Min

SO	LORES												
	10:00	11:00	12:00	13:00	13:50	14:00	15:00	16:00	17:00	17:45	18:00	18:15	
S.I.													
EQ.													
S.V.													

GRAFICO N°34: Analisis de asoleamiento por fachadas (F3- F4)
FUENTE: Plano del terreno dado por GRSM
ELABORACION: Propia

4.7.10 ACCESIBILIDAD:

La accesibilidad es elemento esencial para la expansión urbana de la ciudad, donde sus anillos viales N° 1-2-3 más el anillo provincial vinculado a las perspectivas del crecimiento urbano admiten optimizar el descongestión y la fluidez del parque automotor y conectan de una manera más óptima la ciudad.

Anillos Viales: El terreno destinado a la infraestructura, está situado en una de las carreteras de clasificación primordial de la ciudad, desde la intersección del anillo 2 y 3, se conecta esta vía, la cual permite dirigirse hacia el distrito de Jepelacio.

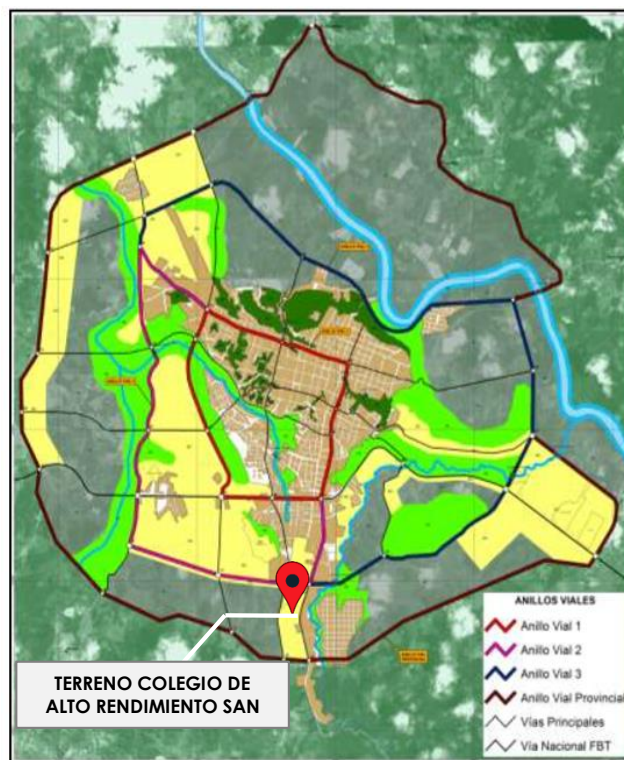


IMAGEN N°34: Clasificación de anillos Viales

FUENTE: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Moyobamba

Corredores viales: tendrían la responsabilidad de conducir el tránsito de vías locales hacia las arteriales sirviendo al transporte de paso, así como también hacia predios adyacentes. Los corredores viales son usados por todo tipo de tránsito vehicular clasificándose para fines comerciales, agroindustriales y turísticas.

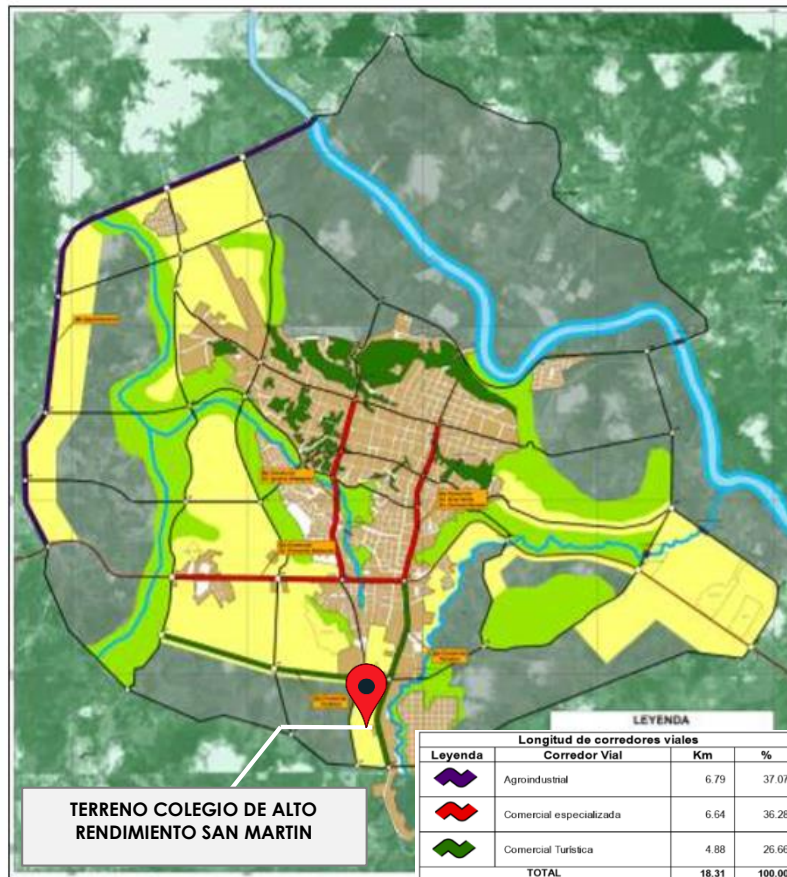


IMAGEN N°35: Clasificación de Corredores viales

FUENTE: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Moyobamba

Se accede al terreno destinado a la infraestructura, a través del corredor vial clasificado como turístico, el cual tiene una longitud de 4.88 kilómetros, la misma que se distribuyen en dos ejes: eje turística Baños Tarmales con 02 tramos: (E4-F4 y F4-S4) con una longitud de 1.21 kilómetros y el eje turístico Oeste con 03 tramos (F1-F2, F2-F3 y F3-F4) y con una longitud de 2.66 kilómetros.

4.7.11 TIPOLOGÍA DE VÍAS:

4.7.11.1 VÍA DE EVITAMIENTO:

Ubicada al sur de Moyobamba, y formará parte de un eje turístico para la urbe, la misma que tendrá una longitud de 2.36 kilómetros.

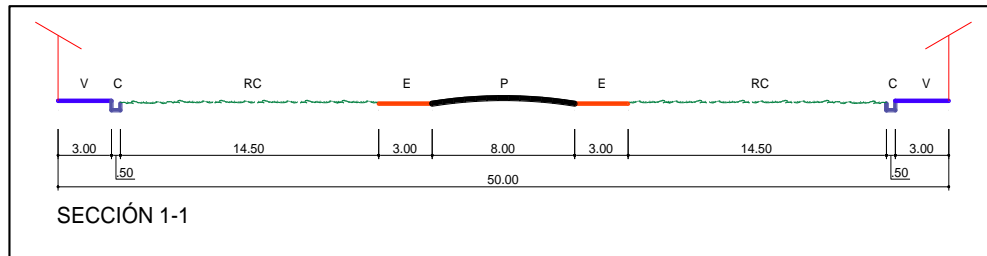


GRAFICO N°35: Seccion de via - Via de evitamiento

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de Moyobamba

4.7.11.2 VIAS PRINCIPALES:

Articulan e integran todas aquellas actividades desarrolladas en la mancha urbana integrando así a los distintos sectores de la ciudad. Cumplen la función de canalizar el transito del transporte urbano, por su posición magnitud, jerárquica y continuidad de estas vías en el sistema vial, unen amplios sectores urbanos con el sistema provincial. Contará de una longitud total de 40.62 kilómetros.

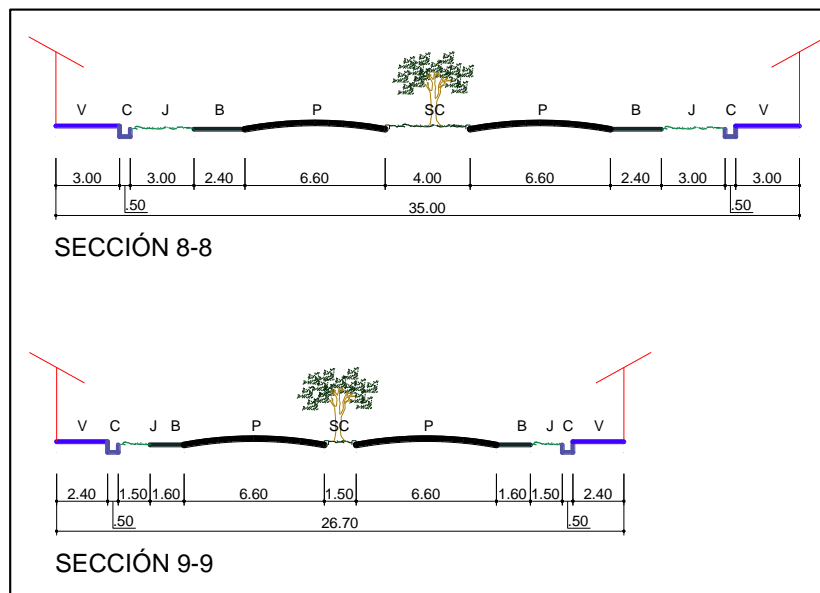


GRAFICO N°36: Seccion de via - Via Principal

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de Moyobamba

4.7.11.3 VÍAS SECUNDARIAS:

Todas esas vías que se destinan principalmente a unir el tránsito de Vías Locales con Vías Principales; así como también de servir a los predios adyacentes.

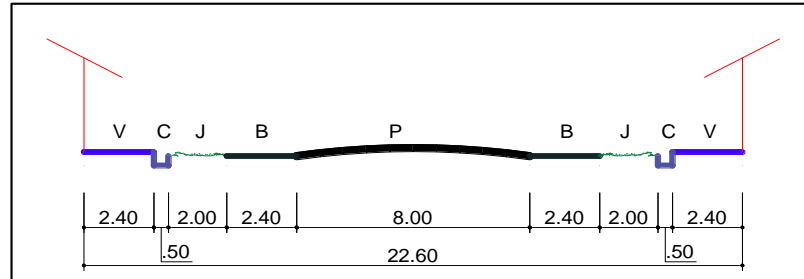


GRAFICO N°37: Seccion de via - Via Secundaria

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de Moyobamba

4.7.11.4 AUTOPISTAS:

Estas vías evitarán interrupciones en el flujo del tráfico la misma que contará con una longitud vial de 8.58 kilómetros distribuidos en dos tramos:

a. Tramo 01: carretera Fernando Belaunde Terry.

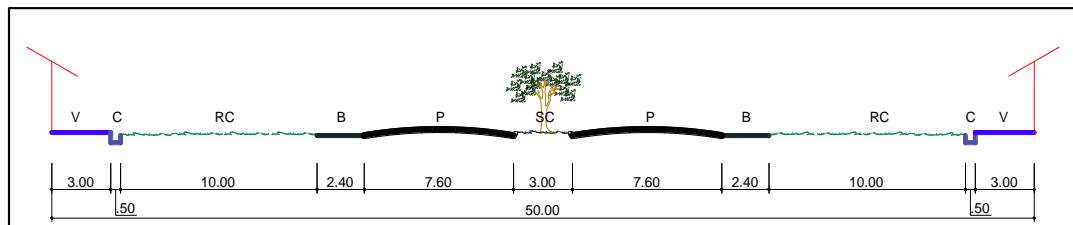


GRAFICO N°38: Seccion de via – Autopista Tramo 01

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de Moyobamba

b. Tramo 02: F2 y S2 Y Tramo 03: E2, D2, C2, B2, A2 Y N2

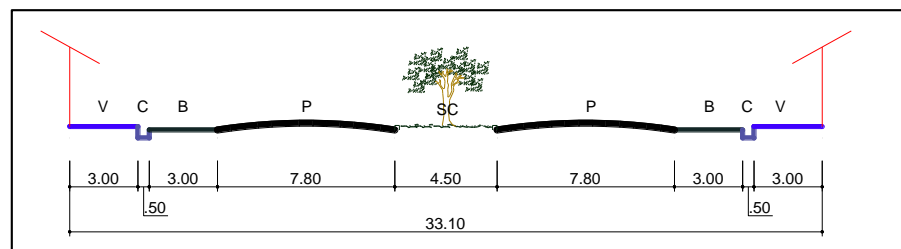


GRAFICO N°39: Seccion de via – Autopista Tramo 02

FUENTE: Plan de desarrollo urbano de Moyobamba



CAPÍTULO V: NORMATIVIDAD

5. REQUISITOS NORMATIVOS

5.1 LOS COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO: Ley N.º 28044:

MINEDU (2013) Ley N.º 28044 Ley General de Educación y el Proyecto Educativo Nacional para el 2021, Lima-Perú

Tienen una formación integral el cual se encuentra contenido bajo la Ley N.º 28044, cuyo fin es la formación de alumnos, los cuales se encuentren en capacidad de cumplir su propia realización académica, poniendo en práctica principios como, inclusión, equidad, interculturalidad y sobre todo calidad educativa.

Tienen como cometido, el poder ofrecer a los educandos con un elevado rendimiento cognitivo, una enseñanza el cual alcancen elevados patrones de importancia mundial, que permitirá a los alumnos , el poder afianzar sus competencias en diferentes niveles, como son de manera académica, deportiva, artística.

Estas escuelas, brindan a los educandos un servicio académico diferenciado de acuerdo a sus potencialidades, además de un servicio de residencia, este último implica que los educandos pernoctan en el Colegio de alto rendimiento, durante siete días a la semana, por un total de cuarenta semanas anuales.

El servicio de residencia comprende además servicios básicos como, (alimentación, alojamiento, salud y seguridad), los servicios complementarios (lavandería, almacén y reposición, movilidad) y los servicios generales (limpieza, mantenimiento y servicio informático). A continuación se describe brevemente los diferentes servicios brindados y el objetivo de estos.

- **ALOJAMIENTO:**

Los estudiantes se albergan bajo estas residenciales, las cuales se encuentran formadas por habitaciones compartidas, este tipo de habitaciones, suelen presentar una capacidad para 3 estudiantes, además de contar con un espacio de descanso,

así como zonas de tipo social, que permiten la interacción entre los estudiantes. La administración y mantenimiento de la residencia, se encuentra a cargo del colegio de alto rendimiento, en conjuntos con los alumnos, quienes velan por su correcto funcionamiento y limpieza permanente.

- ALIMENTACIÓN

Los alumnos al residir en este tipo de instituciones reciben un tipo de alimentación saludable y balanceada, que se encuentra cumpliendo con la exigencia nutricional, propios de su desarrollo. El servicio que se brinda además cubre una asesoría nutricional permanente.

- SALUD

Para cubrir algún tipo de lesión o accidentes leve, la institución educativa cuenta con un tópico, el cual presta atención las 24 horas del día, todos los días de la semana, sin embargo de ser el caso de presentarse una emergencia de grado mayor será necesario derivar al estudiante al establecimiento de salud más cercano.

ACOMPañAMIENTO SOCIOEMOCIONAL Y ACADÉMICO:

Para el fortalecimiento de educación integral de cada uno de los educandos se brinda un servicio continuo en acompañamiento tanto de manera grupal como individual, otorgado por profesionales como psicólogos, así como los tutores que se le asignan a cada sección.

Este tipo de instituciones fomenta la participación activa del alumno y su formación integral, debido a ello se organizan actividades periódicas, de tipo cultural, deportiva, además de recreativa, con esto se busca conseguir una convivencia armoniosa y sentido de pertenencia hacia la institución.

Para ayudar a los educandos a fortalecer sus potencias, así como alcanzar mayor confianza para la realización de sus metas personales y profesionales, se brinda el servicio de mentoría a cargo de un grupo de psicólogos, donde a través del proceso

de diálogo permanente y mutua cooperación del estudiante, potencian sus fortalezas en ámbitos académicos, así como personales.

5.2 UBICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MODELO COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO.

OINFE (2008) “Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos” , Lima-Perú

En cuanto a la normativa que se debe considerar al momento del emplazamiento, la guía de espacios educativos, brindada por MINEDU, nos describe criterios necesarios que se debe seguir como son:

- **Artículo 34.- Confort auditivo - Criterios para el control de ruido:**

Para este tipo de establecimientos es necesario la separación de zonas ruidosas (patios, campos deportivos), de las zonas con menor índice de ruido (aulas teóricas, laboratorios).

Se podrá recurrir a la utilización de vegetación, vestíbulos previos, almacenes, como fuente de amortiguamiento acústico, entre espacios interiores y los espacios donde se genere mayores ruidos.

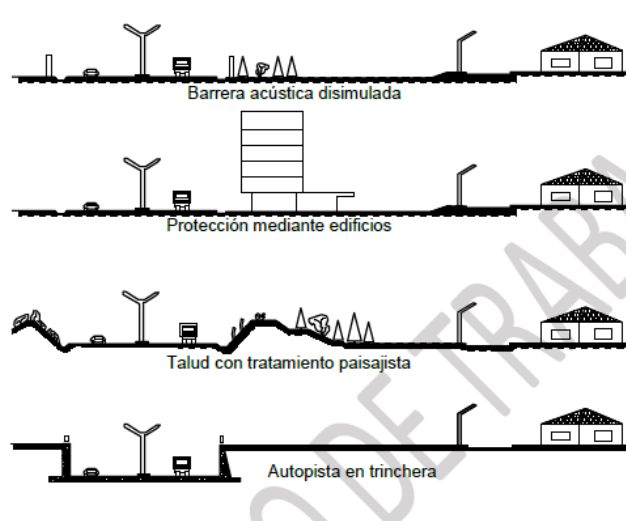


GRAFICO N°40: Barreras acústicas Correctas

FUENTE: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos

▪ Artículo 39.- CRITERIO DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN FUNCIÓN AL VIENTO

El impacto y dirección del viento, será uno de los principales criterios a considerar al momento del emplazamiento, este debe ser analizado iniciando la investigación. Así que a través del plan que se plantee, se conserve el confort en su interior para beneficio de los usuarios.

La forma que acoja la edificación, nos concederá dominar el impacto de la ventilación, temperatura, humedad y radiación solar generando cierto grado de aislamiento, considerando las diferentes particularidades _ propias de cada región.

En regiones donde el ambiente es cálido y húmedo, se propone una formación lineal y abierta, de esta manera se podrá aprovechar la actividad del viento, para refrigerar la temperatura, además de ayudar a la liberación del exceso de humedad ambiental. A través del aislamiento se busca igual la diferencia de temperatura que ocurre tanto en el día como en la noche.



GRAFICO Nº41: Criterio de diseño bioclimático en función del viento en climas muy calidos y humedos

FUENTE: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimatica en Locales Educativos

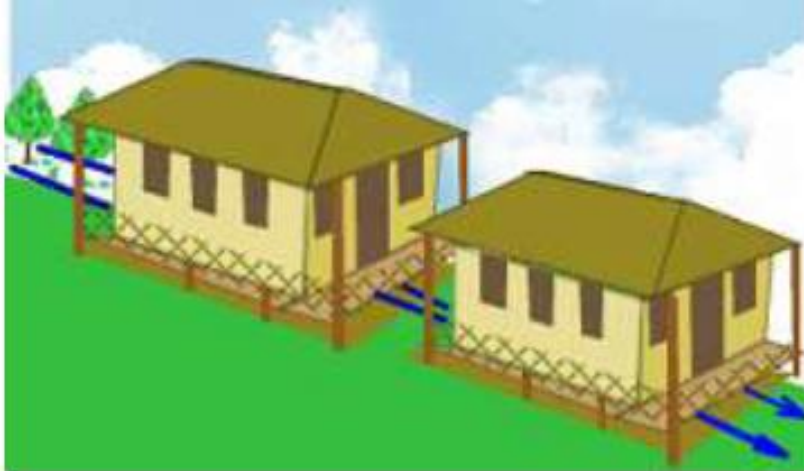


GRAFICO N°41: Criterio de diseño bioclimático en función del terreno en climas muy calidos y húmedos.

FUENTE: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos

▪ **Artículo 40.- CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN FUNCIÓN DEL TERRENO**

El adecuado emplazamiento de estas infraestructuras escolares, nos posibilitara dominar las consecuencias del viento y del sol, para suministrar a espacios interiores como las aulas formativas: cantidades ideales tanto en humedad y viento.

En lugares donde el clima es bastante cálido y húmedo, se recomienda que las aulas de clase, se dispongan aisladamente una de otras, esto para conseguir liberar el exceso de humedad que se puede generar, así como también refrescar la temperatura interior, mediante una adecuada ventilación.

5.3 CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS:

OINFE, 2008 “Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos” Lima-Perú

▪ **Artículo 38: CARACTERÍSTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS Y SU RESPUESTA ARQUITECTONICA**

En las presentes tablas, se indican las particularidades climáticas con relación a el área de ubicación, en función a la reglamentación EM.110 del RNE, se muestra la

localización de provincias por zona climáticas y las sugerencias arquitectónicas para el planteamiento de locales.

Características Climáticas	Zonas Bioclimáticas del Perú								
	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Altoandino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
1 Temperatura media anual (°C)	18 a 19	24	20	12	6	<0	25 a 28	22	22 a 30
2 Humedad relativa media (%)	>70	50 a 70	30 a 50	30 a 50	30 a 50	30 a 50	70 a 100	70 a 100	70 a 100
3 Velocidad del Viento (m/s)	Norte: 5-11 Centro: 4-5 Sur: 6-7	Norte: 5-11 Centro: 4-5 Sur: 6-7	Norte: 4 Centro: 6 Sur: 5-7	Norte: 10 Centro: 7.5 Sur: 4 Sur Este: 7	Centro: 6 Sur: 7 Sur Este: 9	Centro: 7 Sur: 7	Norte: 4-6 Centro: 4-5 Sur: 6.7	Norte: 5-7 Este: 5-7 Centro: 5	Este: 5-6 Centro: 5
4 Dirección predominante del viento	S-SO-SE	S-SO-SE	S	S-SO-SE	S-SO	S-SO	S-SO-SE	S-SO-SE	S-SO
5 Radiación solar (kW h/m ²)	5 a 5.5	5 a 7	2 a 7.5	2 a 7.5	5	5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
6 Horas de sol	Norte: 5 Centro: 4.5 Sur: 6	Norte: 6 Centro: 5 Sur: 7	Norte: 5-6 Centro: 7-8 Sur: 6	Norte: 6 Centro: 8-10 Sur: 7-8	Centro: 8 a 10 Sur: 8 a 10	Centro: 8 a 10 Sur: 8 a 11	Norte: 6-7 Centro: 8-11 Sur: 6	Norte: 4-5 Sur Este: 4-5	Norte: 4-5 Este: 4-5
7 Precipitación anual (mm)	< 150	< 150 a 500	< 150 a 1,500	150 a 2,500	< 150 a 2,500	250 a 750	150 a 6000	150 a 3000	150 a 4000
8 Altitud (msnm)	0 a 2000	400 a 2000	2000 a 3000	3000 a 4000	4000 a 4800	4800 a +	3000 a 1000	2000 a 400	1000 a 80

CUADRO N°24: Características por Zona Climática

FUENTE: Norma EM 110 (RNE)

ELABORACION: Propia

UBICACIÓN DE LAS PROVINCIAS POR ZONAS CLIMÁTICAS

Reglamentación EM.110 (2014) del RNE, con la tabla N ° 3 se alcanza la Zona Bioclimática competente al proyecto, acorde a su localización provincial.

Provincia	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto andino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
Amazonas							Chachapoyas Utcubamba Bongará Luya Rodríguez de Mendoza		Bagua Condorcanqui
San Martín				Rioja Tocache Mariscal Cáceres			Rioja		Bellavista Mariscal Cáceres San Martín El Dorado Huallaga Lamas Moyobamba Picota Tocache
Tacna		Jorge Basadre Tacna	Jorge Basadre	Tacna	Tacna	Candarave Tarata			
Tumbes		Tumbes	Contralmirante Villar					Tumbes Zarumilla	

CUADRO N°25: clasificación según zona climática por provincias.

FUENTE: Norma EM 110 (RNE)

ELABORACION: Propia

RECOMENDACIONES, RESPUESTA ARQUITECTÓNICA Y SÍNTESIS GRÁFICA POR ZONA BIOCLIMÁTICA:

Zona Climática	H aula (m)	Ventilación (% de área de piso) %	Iluminación (% de área de piso) %	Cubierta (%)	Recomendaciones arquitectónicas
Zona 08 Sub tropical húmedo (semicálido muy húmedo) Nivel de humedad alta 70%-100%	3.50	> 15	> 30 Luminancia exterior 7500 lm	> 80 Franja de sierra de Tumbes y Piura con menor Pend.	Clima que predomina en la Selva Alta, muy húmedo. La planta debe ser abierta, sobre elevada, espacios generando ventilación inferior y entre volúmenes regulares. Con ambientes, interiores altos y de gran volumen. Materiales de masa térmica baja. Techos aislantes que impidan el almacenamiento de la radiación térmica. Evitar el calentamiento de paredes y pisos exteriores. Orientación del eje longitudinal del edificio Este –Oeste, proteger del sol los espacios orientados al norte. Es conveniente contar con espacios techados de socialización y abiertos a sus lados. Aberturas protegidas con parasoles horizontales al norte y verticales al este y/u oeste, para evitar el ingreso directo de rayos solares. Mayores aberturas orientadas norte y sur. Ventanas bajas al sur, para generar procesos de convección del aire, variación de orientación 22.5°. Aprovechamiento máximo de los regímenes de vientos. Ventilación cruzada con ventanas bajas, para ingreso de aire y altas para extracción del aire caliente. Utilización de ventilación forzada por efecto Venturi. El cerramiento de ventanas no es necesariamente con vidrio, sobre todo en la Zona 09.
Zona 09 Tropical húmedo (Cálido húmedo) Nivel de humedad alta 70%-100%	3.50	>15	>30 Luminancia exterior 7500 lm	> 80	

Cuadro N°26: Parámetros bioclimáticos y recomendaciones

Fuente: norma EM.110 (RNE)

Elaboración: propia

Considerando la clasificación mencionada, en la reglamentación EM.110 se realizan recomendaciones y se esquematiza las soluciones arquitectónicas.

- Cada proyecto de edificación tendrá que responder a requerimientos de confort térmico, lumínico así como también auditivo.
- Como plan estratégico de diseño, tras haberse realizado el adecuado estudio de las singularidades climatológicas y micro climáticos de la ubicación de la infraestructura, se tienen que elegir determinaciones pertinentes que aumenten las virtudes y disminuyan los defectos.

RECOMENDACIONES ARQUITECTÓNICAS PARA LA ZONA 09 TROPICAL HÚMEDO

La temperatura de la región oriente, es bastante húmeda, por lo cual se recomienda que la planta debe ser diseñada de forma abierta y sobre elevada, donde se originen espacios de ventilación inferior, y predominen las formas ortogonales.

En cuanto a los ambientes se recomiendan que estos sean altos, construidos con material de masa térmica baja, así como también la utilización de techos aislantes que no permitan el almacenamiento del calor y radiación térmica.

Para lograr resguardar del sol a los ambientes orientados al norte, se dispone que la orientación más adecuada es en sentido Este- Oeste, además se puede optar por el uso de parasoles horizontales, estos orientados en dirección norte; y verticales, al oeste y al este, de esta manera obstaculizar el acceso del sol, evitando deslumbramientos.

En cuanto a los vanos, estos de preferencia orientados en sentido norte y sur, tratando siempre de generar una ventilación cruzada a través de ventanas bajas.

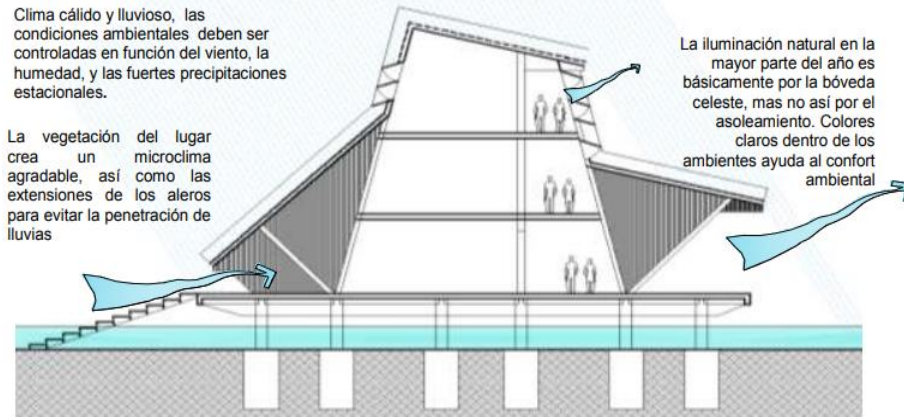


GRAFICO N^o42: Zona bioclimáticas 09 TROPICAL HUMEDO - características
FUENTE: Norma EM. 110 (RNE)

CARACTERISTICAS REGIONALES BIOCLIMATICAS

Las horas de verificación serán a las 10 hs, 12 hs y 14 hs. Del 21 Dic, 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 Sep.
 TAMBOPATA 12°34' LAT SUR
 Temp. min/max 10 - 38° C
 Hr. 69 - 98%

Zona 9
 CENTRO
 Tropical Humedo



Existe una gran presencia de Humedad, con temporadas largas de lluvias, las cuales generan lagunas y/o cochas, el ingreso debe ser levadizo. La generación de vientos es una prioridad

GRAFICO N°43: Zona bioclimáticas 09 TROPICAL HUMEDO – RESPUESTA ARQUITECTONICA

FUENTE: Norma EM. 110 (RNE)

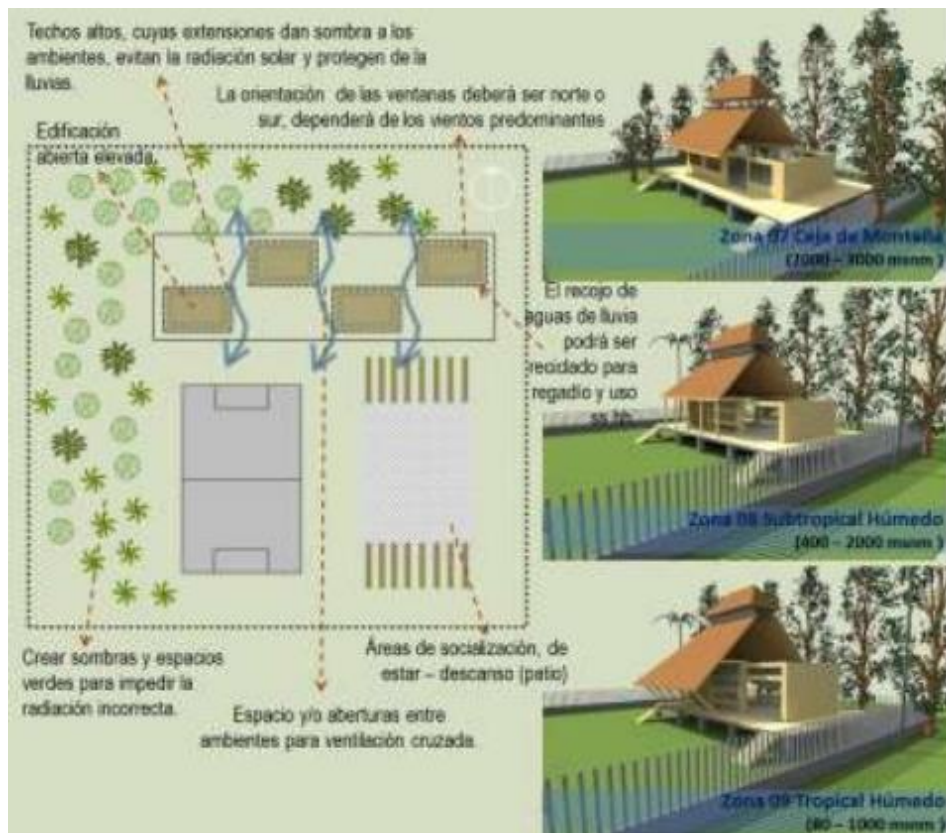


GRAFICO N°44: Esquema de respuesta arquitectónica para las zonas bioclimáticas 07.08.09

FUENTE: Norma EM. 110 (RNE)

5.4 AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS:

MINEDU (2016) “Guía de diseños para espacios educativos”. Lima-Perú

El ministerio de educación (MINEDU), brinda los ambientes pedagógicos básicos y características mínimas para colegios de educación básica regular nivel secundario. dichos ambientes que se describen a continuación:

1. AULAS:

- Índice de ocupación: 2.00 – 2.20 m²
- Área neta: 60.00 – 65.00 m²
- para una capacidad de 30 estudiantes

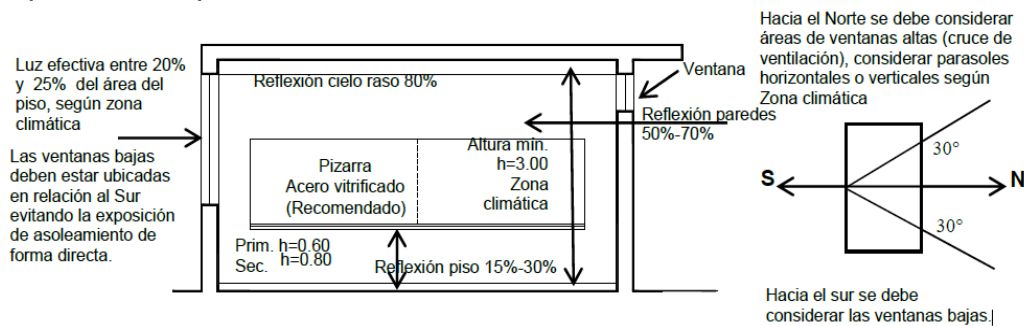


GRAFICO N°45: Esquema del confort visual en un Aula

FUENTE: Guía de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

ÁREA DE LUZ EFECTIVA EN VENTANAS	INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	ORIENTACIÓN	COLOR INTERIOR
El área de Luz efectiva se calcula a partir de la altura de la superficie de trabajo (h=0.70m estudiantes, -0.75 m docente) Se estima que debe ser un 20% a 25% del área del piso	Al aula le corresponde entre 300 y 500 luxes, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.	El diseño debe procurar optimizar la orientación N-S, para producir luz natural en los ambientes de mayor uso y permanencia.	Con reflexión en pisos 15%-30%; paredes 50%-70%; techos 80%

INTENSIDAD	AISLAMIENTO	CONFORT TÉRMICO	RADIACIÓN SOLAR	VOLUMEN DE AIRE POR PERS. Y % PARA VENTILAR
Conversación voz baja 40-45 dB, reverberación de 0.9 a 1 seg.	Muro de 25 cm o adecuado a requerimientos acústicos, recomendable.	El diseñador está obligado a lograr la sensación de confort térmico en todos los ambientes, teniendo en cuenta que la temperatura del aire debe ser de 16°C a 20°C aprox	Aberturas de acuerdo a zonas climáticas, 2 horas diarias mínimo de exposición.	5 m ³ aire/persona y 15% de la superficie del piso para ventilar, 25% mínimo para iluminación natural.

Cuadro N° 27: Características de las aulas

Fuente: Guía de diseños para espacios educativos-MINEDU

Elaboración: propia

2. BIBLIOTECA

- Índice de ocupación: 2.00 a 2.50 m².
- Área neta: 75 m² + 25% depósito, para una capacidad de 30 est.

Para el correcto funcionamiento de la biblioteca, es imprescindible que se cuente con tres ambientes bien diferenciados los cuales son: sala de lectura, área de animación a lectura, así como el depósito de materiales.

El salón de lectura, ha de presentar capacidad para contener a los educandos de un salón, entre cada una de las mesas debe dejarse una distancia de 1.4 -1.6 m.

Se recomienda que la biblioteca se encuentre cercana a los ambientes del SUM, así como también los salones de innovación pedagógica.



Tipo I:

- 30 secciones (1000 estudiantes aproximadamente)
- Capacidad 30 est.
- I.O = 2.50m²
- Área = 75m² +25% de depósito (18.75)

Tipo II:

- Entre 31 y 48 secciones (1001 a 1500 estudiantes)
- Capacidad 45 est.
- I.O = 2.00m²
- Área = 91m² +25% de depósito (22.75)

GRAFICO N°46: Esquema de distribución de una Biblioteca
FUENTE: Guia de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

3. LABORATORIOS:

- Índice de ocupación: 3.00 m²
- Area neta: 90.00 m² (incluyendo depósito 15%), para un total de 30 est.

Los laboratorios son los ambientes de mayor alcance debido al costo que representan en la construcción de la institución escolar, en la institución encontramos laboratorios para la enseñanza de Física, Química, Biología, por lo cual debe admitir la ejecución de prácticas para los pedagogos con naturaleza

exploratoria, así también permitir educandos hacer experimentos y poder exponer los resultados obtenidos

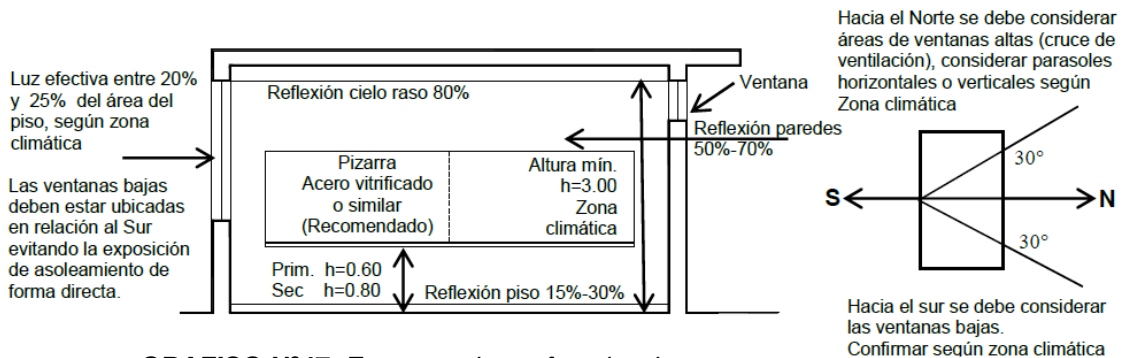


GRAFICO N°47: Esquema de confort visual

FUENTE: Guía de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

ÁREA DE LUZ EFECTIVA EN VANOS	INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	ORIENTACIÓN
El área de ventanas para Luz efectiva se calcula a partir de la altura de la superficie de trabajo (h=0.90 m) como mínimo. Se estima que debe ser un 20% a 25% del área del piso.	Al laboratorio le corresponde entre 500 y 1000 luxes, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.	N-S, ángulo de incidencia 30°. El diseño debe procurar optimizar la orientación N-S, para producir luz natural en los ambientes de mayor uso y permanencia.
COLOR INTERIOR	AISLAMIENTO	INTENSIDAD AUDITIVA
Con reflexión en pisos 15%-30%; paredes 50%-70%; techos 80%.	Muro de 25 cm o adecuado a requerimientos acústicos	Conversación voz baja 40-45 dB, reverberación de 0.9 a 1 segundo.

Cuadro N° 28: Características de los laboratorios

Fuente: Guía de diseños para espacios educativos-MINEDU

Elaboración: propia

4. SALA DE USOS MÚLTIPLES (SUM)

- índice de ocupación: 1.00 – 1.50 m2 por persona
- Área neta: 122.0 m2 aprox, para una capacidad de 90 – 100 estudiantes.

Para este ambiente se debe estimar 1.00 m2 por alumno, donde sea posible el acoger a un tercio de los estudiantes del mayor turno.

Para el escenario es recomendable, que este represente el 25% del área total, entre las consideraciones a tomar en cuenta es que esta sea una plataforma móvil. Modular y desarmable. Es necesario considerar un área para depósito.

CONFIGURACIÓN A

- Área aproximada= 122.50m²
- Capacidad= 100

Mobiliario

- Escritorio para computadora 0.40 x 0.80
- Ecran. 3.00 x 2.00 (aprox.)
- Asientos - sillas apilables
- Armario 0.45 x 2.00

Equipos

- 01 Proyector multimedia
- 01 Computadora.

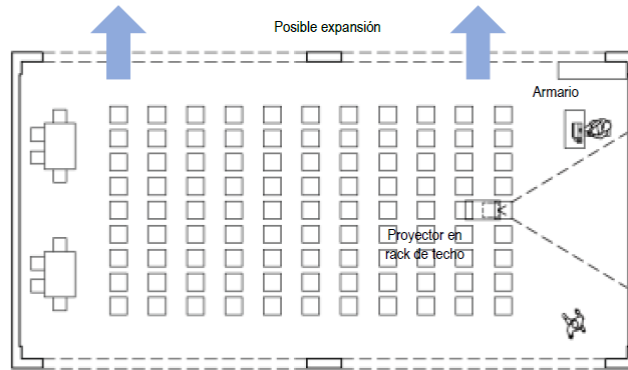


GRAFICO N°48: Esquema de organización espacial del SUM

FUENTE: Guía de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

5. SALA DE DOCENTES:

- Índice de ocupación: 2.50 m²
- Área neta min: 25.00 m²
- Capacidad: 8 a 12 docentes
- N° de sección I.E.: 5 – 15

Este tipo de ambientes debe admitir el desarrollar trabajos individuales, así como grupales tareas de planificación conjunta, de preparación de material didáctico. Para el dimensionamiento se ha considerado tomar el 30% de docentes, los cuales se encuentran laborando a tiempo completo en la institución.

Se sugiere distribución para sala de docentes de tipo II.

- Capacidad = 16 docentes
- Área= 40.00m²

Equipos

- Computadoras (02)
- Impresora
- Refrigeradora o frigobar
- Microondas

Mobiliario

- Pizarra
- 48 Lockers (0.40x0.45)
- Mesa de trabajo (4.10x0.60)
- Silla para docentes
- Mesas (1.00x1.00)
- Mesa central (0.80x0.40)
- Sillones modulares
- Sofá doble
- Mesada (3.10x0.60)

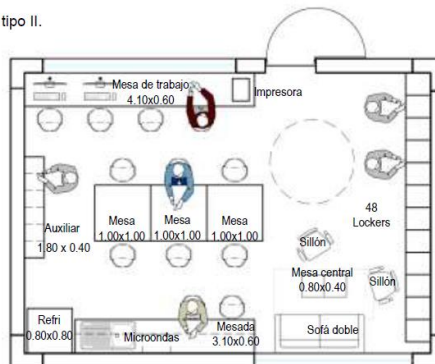


GRAFICO N°49: Esquema de organización espacial de sala de docentes

FUENTE: Guía de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

6. ESPACIOS PARA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE:

- Índice de ocupación: 5.00 para educación física
1.50 mínimo para recreación – 2.00 ideal.

Este tipo de ambientes debe ofrecer un área amplia para albergar a tres salones de alumnos máximo e idealmente dos salones, donde se permita el desarrollo de diferentes actividades deportivas en paralelo.

TIPO	DIMENSIONES						
	Área de Juego		Bandas exteriores		Totales		Área (m ²)
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	
Voleibol	9.00	18.00	2x3	2x3	15	24	360
Básquetbol	15.00	28.00	2x2	2x2	19	32	608
Futsal	20.00	38.00	2x1	2x2	22	44	968

CUADRO N° 29: Dimensiones para campos de juego según tipo de deporte
FUENTE: Guía para el diseño de espacios educativos – MINEDU

7. DEPOSITO DE MATERIALES DEPORTIVOS

- Lo recomendable es que los depósitos se encuentren estructurados, de acuerdo a las diferentes áreas deportivas, esto va a permitir una mejor disponibilidad de los materiales.
- Para deportes como atletismo y gimnasia, donde se utilizan materiales con mayores volúmenes, es recomendable la utilización de depósitos con dimensiones de 60 m², para los deportes cuyos implementos requieran de menos espacio para su almacenamiento, se podrán disponer ambientes de dimensiones de 30m².

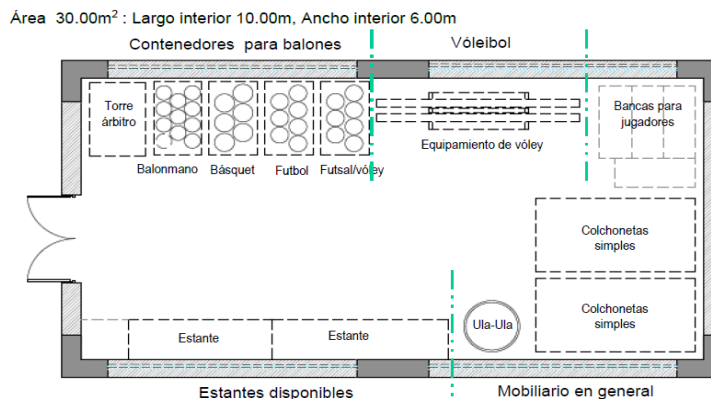


GRAFICO N°50: Esquema referencial para depósito de material deportivo
FUENTE: Guía de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

8. ESPACIOS PARA LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS

Servicios higienicos para los estudiantes:

- Índice ocupación: 3.00 m2 por alumno – 0.10 m2 por alumnos en total
- Capacidad: Según norma 0.010 del RNE

Los servicios higiénicos tienen que repartirse de manera uniforme de acuerdo a los pisos de la institución educativa. Se debe considerar que su ubicación no debe ser mayor de 50 m del ambiente pedagógico más lejano.

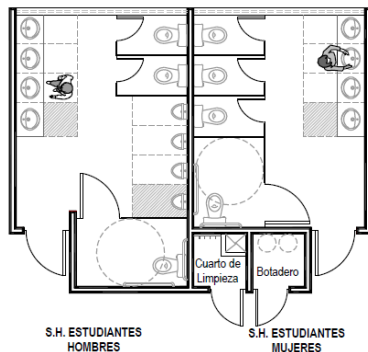


GRAFICO N°51: Esquema referencial para servicios higienicos - Estudiantes

FUENTE: Guia de diseño de espacios educativos 2016-MINEDU

NÚMERO DE APARATOS / ESTUDIANTE				
Nivel	Primaria		Secundaria	
Aparatos	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	-	1/40	-
Botadero	1	1	1	1

CUADRO N°30: Cantidad de aparatos sanitarios necesarios para servicios hig. FUENTE: reglamento nacional de edificaciones RNE.

INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL:	INTENSIDAD AUDITIVA:	ACONDICIONAMIENTO INTERIOR:
A los servicios higiénicos le corresponde una iluminancia recomendada de 150 lux, y una mínima de 75 lux, siempre medidos sobre la superficie de trabajo.	Ruido producido: promedio 70 dB; Ruido Exterior aceptable: alto: 70 dB, Reverberación de < 1.5	Reflejante, evitar salientes que aumenten la reverberación. Buscar proporción entre área y altura

CUADRO N°31: Características de los servicios higienicos FUENTE: Guía para el diseño de espacios educativos – MINEDU

9. ÁREAS LIBRES Y EXTERIORES:

El área libre optima se considera que sea el 60% del total de terreno, sin estimar el área destinada para estacionamientos, ni ampliaciones.

10. PLAZA DE INGRESO

Este puede estar ubicado en todo el frente del terreno, dependiendo la forma que se tenga, la plaza de ingreso representa el 4% a 5%, del terreno.

5.5 EL MOBILIARIO EN LAS AULAS:

UNESCO (2006) “Manual de Apoyo para la Adquisición de Mobiliario Escolar”,
Catas- Chile

La importancia sobre el conocimiento de las normas establecidas para el diseño del mobiliario, reside que tales dimensiones y formas que se les otorguen respondan a criterios ergonómicos, de esta manera posibilitará el uso de mobiliario que brinden un estado de comodidad y seguridad, que repercutirá en una mejor postura del estudiante al momento de estar recibiendo las clases.

El manual de Apoyo para la Adquisición de Mobiliario Escolar, que es parte de una reforma educativa del ministerio de educación de Chile en conjunto con la UNESCO, establece que:

“...el aporte primordial del mobiliario garantizado está en sus medidas y apariencia porque responde a análisis ergonómicos que posibilitan a los educandos estar sentados apaciblemente sin hacerse daños ni sufrir alteraciones en su formación ” (Ministerio de Educación de Chile y UNESCO, 2006, p.15).

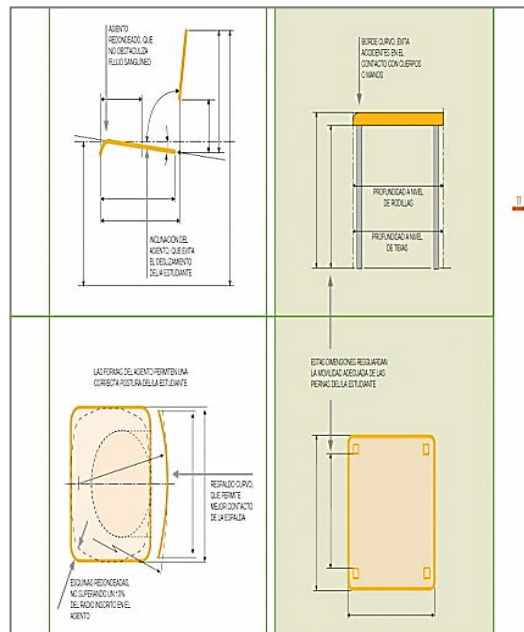


GRAFICO N°52: Dimensiones de mesas de trabajo y sillas escolares
FUENTE: Manual de Apoyo para la adquisición de Mobiliario Escolar- UNESCO

El estudiante en su centro de estudios, se encuentra sentado aproximadamente el 80% del día, lo que hace necesario pensar en criterios ergonómicos al momento en que se diseñan los mobiliarios, lo óptimo es que en cada salón se cuente tanto con mesas como sillas, que se puedan ajustar a las dimensiones de cada uno de los estudiantes, de esta manera se podrán disminuir las posturas inadecuadas.

Los gráficos presentes a continuación, muestran un resumen de datos ergonómicos, que se tendrán en cuenta para el diseño del mobiliario básico para estudiantes mayores de 15 años, que han sido elaboradas por expertos y se recoge en **INSTITUTO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA -INIFED**, (2014) en su volumen 3. Habitabilidad y funcionamiento, tomo 3: Diseño de mobiliario.

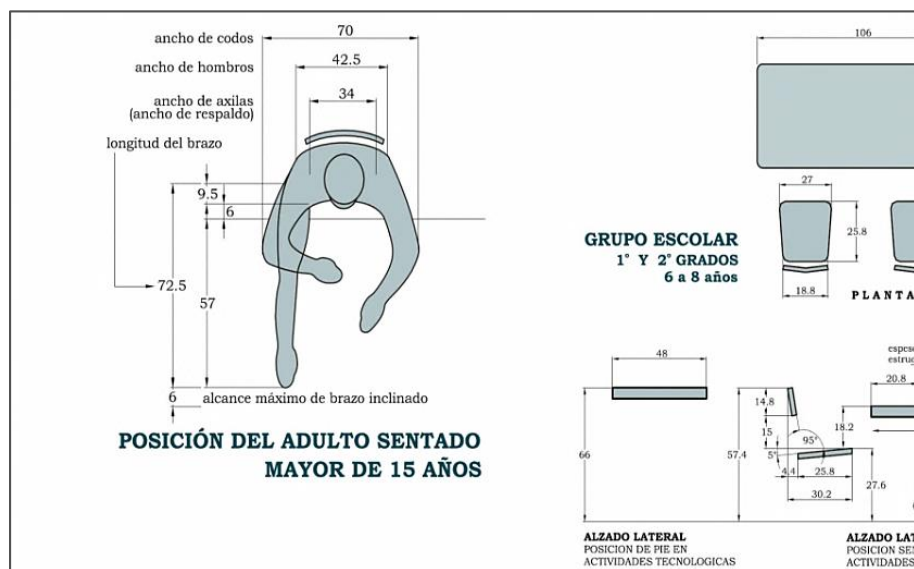


GRAFICO N°53: Dimensiones de mesas de trabajo y sillas escolares

FUENTE: Manual de apoyo para la adquisición de Mobiliario Escolar- UNESCO

El Diseño de las dimensiones de un área de trabajo sobre una mesa, según la normatividad española: El diseño del lugar donde se va a realizar trabajos, actividades de precisión, y/o trabajos manuales, queda contemplado en (**Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2000**), del cual se rescata lo siguiente:

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA (2000) “prevención de riesgos en el laboratorio, la importancia del diseño”. España.

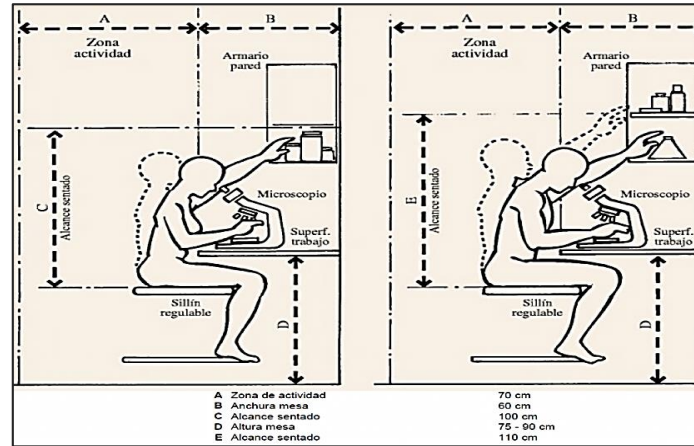


GRAFICO N°54: Dimensiones para áreas de trabajo en laboratorios
FUENTE: Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España.

Se debe tomar importancia en las medidas antropométricas, y considerar que en la realización de trabajos en laboratorios y talleres se rota entre estar sentado y estar en pie. Para lo segundo, se considera tener un alto aprox. de 95 cm donde se establece que la mesa tiene que encontrarse de 10 a 5 cm debajo del codo.

En el caso de encontrarse sentado, además de ello se aconseja que las sillas cuenten con espaldar, siendo ideales los clásicos taburetes, así como contar con espacio para la, colocación de los pies cómodamente debajo del plano.

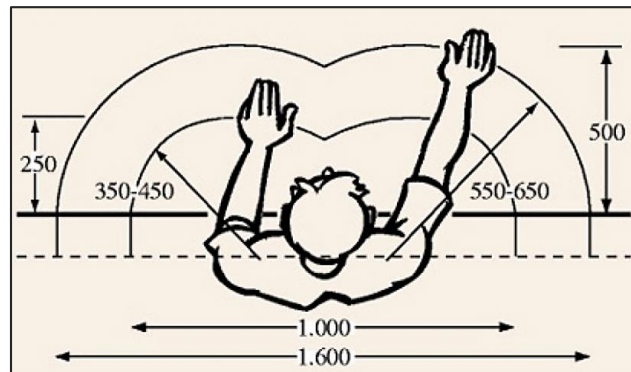


GRAFICO N°55: Dimensiones para áreas de trabajo en laboratorios – visto en planta
FUENTE: Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España.

Área de trabajo sobre una mesa es de un 1.0 m de largo x 0.35 m de ancho y el área ocasionalmente de trabajo es de 1.60 m de largo x 0.5 m de ancho. Si se encuentra diseñando puestos de trabajo, donde se requiere una postura sentada, lo óptimo es que las mesas tengan 60 cm de ancho como mínimo, sumado a ello las sillas deberán otorgar el confort y equilibrio suficiente.

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL DISEÑO DE LAS AULAS

Los docentes y los estudiantes, están adoptando el aprendizaje activo, utilizan una variedad de modos de enseñanza; debates en grupo, trabajos en proyectos y una variedad de formas de participación de los estudiantes en diversas formas que permiten satisfacer sus necesidades individuales y sociales. Con un énfasis cada vez más fuerte en el aprendizaje activo, pero las aulas de hoy con frecuencia limitan las nuevas pedagogías y por lo tanto no se pueden desarrollar los diversos estilos de aprendizaje. “Con demasiada frecuencia, los mayores obstáculos para la enseñanza innovadora son los muebles tradicionales y los antiguos diseños de las aulas...” (STEELCASE, 2015, p.4)

PROPORCIONAR ESPACIOS QUE FACILITEN EL DESARROLLO DE UNA CLASE DINÁMICA

Es importante que los ambientes de las instituciones educativas, se encuentren equipadas de mobiliarios que permitan cambios en la configuración y estructura de una clase, esto va facilitar que los alumnos puedan realizar sus actividades de manera dinámica tanto de manera individual como colectiva.

Es necesario cambiar las maneras tradicionales de enseñanza, y potenciar el trabajo colectivo y dinámico, de esta manera será más fácil retener la atención de los alumnos en clase.

GARANTIZAR AL ALUMNO EL ACCESO A TODOS LOS CONTENIDOS DE LA CLASE.

El uso de la tecnología es fundamental para garantizar una clase dinámica, por lo cual resulta necesario que las aulas cuenten con soportes tanto horizontales como verticales, que permitan la visualización de contenidos. Las sillas y mesas móviles aportan en este aspecto ya que permiten tener un mejor desplazamiento del alumno.

5.6 DE LA INFRAESTRUCTURA DEL COAR:

PROINVERSION (2014) “Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos colegios de alto rendimiento en la región de JUNIN, PASCO, HUANCABELICA Y CUSCO”-PERÚ

La infraestructura de cada colegio de alto rendimiento contemplar una distribución arquitectónica diferenciada por zonas. La misma que debe adecuar a las características de cada terreno; así como a su entorno ambiental y social:

a) Zona de Actividades Académicas:

Aula (3 grados, 100 alumnos por grado y 25 alumnos por aula), dos aulas taller (una de ellas acondicionada para sala de música), laboratorio: química física, biología. robótica y baños para varones, damas y discapacitados. además, oficina para coordinación de bachillerato internacional, sala de reuniones para el docente, oficina de dirección académica, sala de auxiliares, zona de recursos para el aprendizaje almacén de materiales didácticos, archivo, servicio de fotocopiado y baños de varones, damas y discapacitados. (Personal)

b) Zona de centro de recursos de aprendizajes:

Biblioteca (incluye archivo) dos salas de innovación, área de custodia de laptops y salón de usos múltiples con depósito de materiales.

c) Zona de bienestar integral:

Oficina de director de bienestar integral, área de psicología, cubículo de atención personalizada, tópico, salón de peluquería, oficina de asistencia social fotocopiado, archivo ambiente para el área de servicio de bienestar estudiantil y servicios higiénicos.

d) Zona directiva:

Área de atención a padres, sala de recepción, Dirección general, secretaria, área de fotocopiado, archivo y servicios higiénicos.

e) Zona administrativa:

Oficina para administración (personal del colegio de alto rendimiento) oficina para administración (personal APP) Archivo y área de fotocopiado, soporte informático y área para servicios y baños.

f) Zona residencial:

Módulo de resistencia que implican el área de dormitorio, baños y sala de estar. Cada módulo albergara a 3 alumnos. La zona de dormitorio de las estudiantes mujeres claramente divida de la zona de dormitorios de los estudiantes varones. El número de módulos debe ser para los 300 alumnos y asegurar una distribución que contemple variabilidad en la proporción entre mujeres y varones. Así como zona de oficinas para co-tutores y depósito de limpieza.

g) Zona de actividades Especiales:

Auditorio con capacidad para 600 personas.

h) Zona de servicios de hotelería:

oficina de nutrición, cocina, despensa ,frigoríficos, comedor ,baños de alumnos, depósito de residuo, cuarto de limpieza y servicios higiénicos para personal.

i) Zona deportiva:

Piscina semi olímpica temperada en las zonas de clima frio, tónico, Polideportivo y gimnasio, oficina para instructores , cambiadores y baños para varones ,mujeres y personas con discapacidad, depósito y sala de máquinas.

j) Exteriores:

losa de usos múltiples, circuito atlético, jardines y biohuerto, patio, veredas, estacionamientos y cerco perimétrico.

k) Zona de servicios generales:

Depósito de jardinería, limpieza y material deportivo. Almacenes, sala de maquinas, cisterna ACI cisterna, sub estación eléctrica oficina de seguridad circuito cerrado de TV, caseta de control , baños y cambiadores para personal mujeres y varones.

IMPLEMENTACIÓN DE MODALIDAD Y EQUIPAMIENTO ESCOLAR

Cada colegio de alto rendimiento deberá contar con mobiliario multifuncional, equipamiento de alta tecnología, ambos de calidad y de acuerdo con los enfoques pedagógicos. Además de artículos para brindar los servicios de residencia y servicios de hotelería, así como uniformes de los estudiantes. El mobiliario debe cumplir con las normativas.

OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS

En cada colegio de alto rendimiento se deberá proveer los siguientes servicios:

Residencia (hospedaje)

Alineamiento (nutrición)

Lavandería

Limpieza

Seguridad interna y externa

Registro de visitas y salidas

Almacenes y reposición

Servicios informáticos

Salud preventiva y tónica

Peluquería

Recepción y distribución de encomiendas

Servicios religiosos

Transporte para actividades estudiantiles

➤ **CONSIDERACIONES GENERALES DE ARQUITECTURA:**

Para el diseño y especificaciones técnicas del proyecto colegios de alto rendimiento, se desarrollara aquellas sugerencias y estándares que otorguen asegurar un manejo adecuado de las condiciones arquitectónicas y técnicas de la planta física.

A. IMAGEN ARQUITECTONICA:

Deberán exhibir una figura con firme naturaleza de equipamiento académico y tendrá que desempeñar autoridad en el crecimiento de su contexto contiguo.

B. TRATAMIENTO DE ACCESOS :

Para el tratamiento de los accesos a las instituciones educativas se tendrán en cuenta:

- La categoría de las vías de acceso a la IE (calles avenidas carreteras sendero, etc.)
- El acceso principal para padres, pedagogos y educandos se ubicará en la vía que ofrezca mayor seguridad.

Siempre se diseñarán una zona previa a la puerta de acceso como atrio que permita a los usuarios a estar protegidos del tráfico de vehículos (si los hubiere)

La pre zona deberá facilitar la libre visión de posibles obstáculos, tanto para el exterior de la I.E. como para el interior de la misma

Los ingresos a la zona de alojamiento deberán estar ubicadas separadas del ingreso parcial ala I.E.

C. CERRAMIENTO:

Este debe funcionar como protección de seguridad, pero a la vez favorecer la adecuada visibilidad al contexto, se dispone 50% de diafanidad del muro, sobre cimientto con mínimo sesenta centímetros sobre el nivel del terreno de acuerdo a la topografía existente la altura del cerco no debe de ser menor de 3.00 metros.

D. EL DISEÑO:

El diseño debe contemplar una arquitectura individualizada, mostrando un carácter de identidad, que permita facilitar y desarrollar los hábitos de convivencia entre los alumnos, es de suma importancia que el diseño responda sosteniblemente al contexto en el cual se encuentre emplazado.

En el interior la institución educativa, se debe contar con espacios que tengan un elevado soporte tecnológico, para la interacción de los alumnos (medios audiovisuales, video conferencias, acceder a información de internet), así mismo es necesario contar con un espacio de control.

E. FUNCIONALIDAD:

Es muy importante crear un espacio claramente reconocible o centro de la institución educativa, preferiblemente un área central o un hall multipropósitos que comunique las áreas administrativas, pedagógicas y complementarias que sea el área de comunicaciones distribución y propósitos múltiples de las escuelas, esta puede ser un área completamente cubierta o solo cerrada parcialmente o un espacio abierto como una plazoleta

Las ventanas de los salones de clase deberán ser amplias y permite a los estudiantes mirar hacia afuera. Esto es necesario para mejor la concentración y la habilidad de aprendizaje de los estudios. El lado interior de la ventana también debería ser tan grande como sea posible de manera que se mejore la iluminación natural y la sensación de abertura

F. CLIMATOLOGIA:

Debido a diversas condiciones climáticas, como son la temperatura, es necesario tener una respuesta adecuada a cada uno de estos aspectos, teniendo en cuenta la zona de ubicación.

G. ACÚSTICO:

El aula como elemento principal de la institución educativa, debe estar diseñada para que no se presenten dificultades de funcionamiento, vinculadas con la carencia de aislamiento y acondicionamiento acústico Sin embargo, tenemos otros

ambientes donde esta condición debe ser estudiada para la adecuada implementación acústica, tales como biblioteca, laboratorios, talleres de arte, auditorios y oficina administrativos.

Podemos encontrar tres problemas comunes en el diseño acústico de aulas de clase, Laboratorios, bibliotecas, auditorios, oficinas de trabajo:

- a) Ruido de fondo o ruido no aislado, correctamente que llega con estándares que sobrepasan a los óptimos al interior de los espacios.
- b) El traspaso de ruido entre ambientes continuos o desde los recintos adyacentes.
- c) Carencia de acondicionamiento del interior del espacio.



GRAFICO Nº56: *Transmision del sonido dentro del ambiente*

FUENTE: *Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos coleios de alto rendimiento*

Los ambientes deben ser diseñados e implantados físicamente bajo dos condiciones esenciales, que serán los encargados de determinan la calidad; estos son, el tiempo de reverberación y la inteligibilidad del sonido.

Algunas salas de clases hoy presentan nivel de ruido.

La Reverberación es el efecto del sonido reflejado, y et Tiempo de Reverberación es el tiempo en segundos que demora el sonido en hacerse inaudible. Un tiempo de reverberación corto es bueno para la inteligibilidad del sonido y uno largo reduce la inteligibilidad, Algunas salas de clases hoy presentan nivel de ruido de fondo mayores de 66 dBA, siendo que algunos estudios recomiendan que, en todos los espacios, reducir el nivel de ruido de fondo al máximo 35 dBA, ideal 25 dBA El problema acústico ocasiona los siguientes problemas:

- Posibilidad que los estudiantes presenten dificultades auditivas, pérdida auditiva en las frecuencias altas, pierden 30 %-40% de la comunicación verbal en la sala.
- Problemas de aprendizaje de lenguas extranjeras: Los ruidos causan interferencia en la percepción del habla para los Profesores.

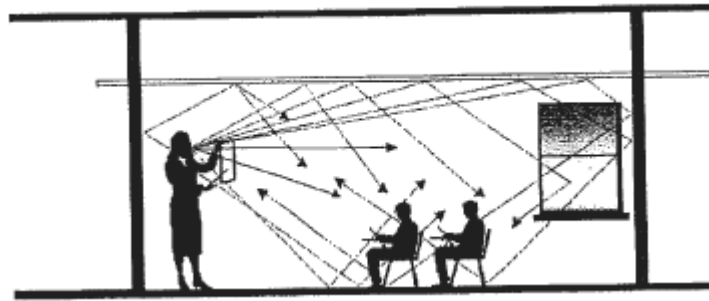


GRAFICO N°57: Reverberacion dentro del ambiente

FUENTE: Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos Colegios de alto rendimiento

Como se controla el sonido dentro de los espacios y la Absorción Acústica:

- Estableciendo el diseño de la sala (tamaño y forma)
- Determinando la cantidad de absorción necesaria y su distribución
- Ubicación de los ambientes en relación de las fuentes ex temas de ruido
- Ubicar los equipamientos centrales (aire acondicionado) lejos de los espacios que deben ser más silenciosos y controlar el ruido de ductos y difusores
- Seleccionar los materiales de acabado (Cielos rasos acústicos, pisos y paredes)

Como resultado esperando: el sonido directo ideal para la inteligibilidad

H. VEGETACION EXISTENTE:

Es un tema necesario y muy importante, especialmente los árboles que tienen que ser mantenidos y deben ser tomados en consideración para localizar el Edificio de la escuela en el terreno y para diseñar el patio de la escuela, además la vegetación que debe ser protegida durante la construcción.

I. EFICIENCIA ENERGETICA:

En vista de los últimos avances, es esencial que el diseño de las Instituciones educativas y el centro de recursos esté fuertemente influenciado y determinado por la necesidad de alcanzar tecnologías alternativas de eficiencia energética, energías Renovables, etc. El foco principal estará en la orientación de los edificios, en la prevención del asoleamiento, calentamiento solar de agua y/o calentamiento solar subterráneo. Asimismo, debe ser considerada la captación de aguas de lluvia y la reutilización del agua, etc.

Es absolutamente esencial permitir la distancia adecuada entre la pared limítrofe y los Edificios adyacentes, para proporcionar adecuados estados de iluminación y ventilación en los salones de clase y para permitir el espacio adecuado para que las áreas verdes puedan ser desarrolladas (árboles). La distancia mínima no debe ser menor a 3 m y para cada piso encima del primer nivel 1 m adicional debe ser previsto.

CONSIDERACIONES GENERALES DE ESPECIALIDADES:

A. Estructuras:

El planteamiento de la estructura debe tener como base que toda edificación educativa se encuentra reconocida en la categoría A de edificaciones esencial (norma 0.30 diseño sismo resistente RNE) Asimismo como marco para el diseño de las edificaciones las normas técnicas de edificaciones e 060 concreto y E 0.50 cimentación del R.N.E.

B. Instalaciones eléctricas:

Se calculará la demanda eléctrica en los cuatro sectores

- Sector pedagógico
- Sector administrativo
- Sector de alojamiento
- Sector de servicios complementarios

C. Instalaciones sanitarias:

Estos tipos de ambientes se encuentran destinados para la higiene y salud de los alumnos, y personas que se encuentran residiendo en la institución educativa, presentan características típicas como son:

- Uso constante y de forma colectiva.
- Forma parte esencial de la infraestructura educativa.
- Fomenta la salud y bienestar de los beneficiarios.

Para el diseño de los servicios higiénicos, se consideran diversos aspectos como:

- Privacidad: es uno de los aspectos esenciales a considerar al momento del diseño de estos ambientes, puesto que es necesario eludir el registro visual de otras personas, cuando esté siendo utilizado.
- Salubridad: se debe considerarse la utilización de equipos higiénicos aptos, para brindar una protección adecuada para los estudiantes.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA ELECCIÓN DEL TERRENO:

No deberá construirse locales educativos en el cause seco de un río , ni en zonas inundables

- No deberán construirse en predios cercanos a acantilados o en rocas en peligro de desprendimiento dado el caso de no contar con un predio alternativo se consideran estas áreas del predio como área a evitarse en la implementación de edificaciones

No deberán construirse en relleno sanitarios ni en áreas de relleno de relaves de mineral

- No deberán construirse en terreno con presencia de fallas geológicas en las cuencas o valles riesgosos ante fenómeno de avalancha o huaycos

Deberán evitarse la proximidad de basurales , desagües , cementerios , deposito de materiales tóxicos o peligrosos , canales de regadío , ríos , lagos , lagunas , pantanos , etc.

GRAFICO N°58: *Condiciones generales para la elección del terreno*

FUENTE: *Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos coleios de alto rendimiento*

CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS DE TERRENOS:

Topografía:

Para las instituciones educativas, la topografía de los terrenos debe responder a parámetros previamente establecidos, el índice permisible de pendiente será de máximo 10%.

Es un tema necesario y muy importante, especialmente los árboles que tiene que ser mantenidos y deben ser tomados en consideración para localizar el edificio de la escuela en el terreno y para diseñar el patio de la escuela adema de vegetación existente debe ser protegida durante la construcción.

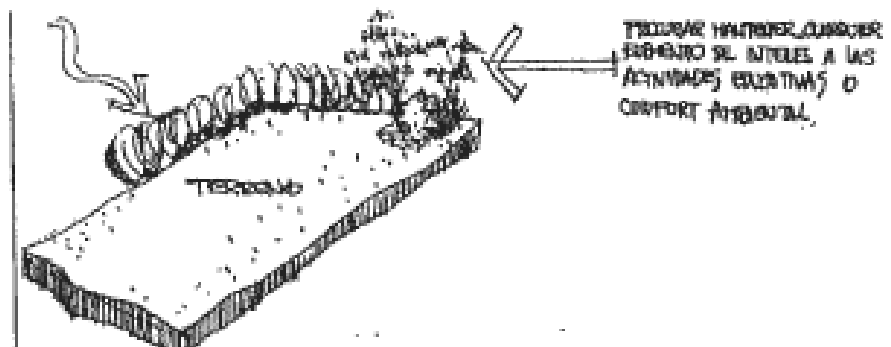


GRAFICO N°59: El terreno deberá mantener la vegetación existente durante la construcción.

FUENTE: Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos coleios de alto rendimiento

La pendiente del terreno: las características singulares, determinaran una orientación de la edificación. Según la localización del Perú en el hemisferio sur la disposición de las escuelas necesita ser desarrolladas de manera tal que ningún salón de clases tenga el eje longitudinal ESTE U OESTE si eso fuera inevitable, es necesario proveer para dichos salones dispositivos de sombra a través de árboles localizados apropiadamente para evita el ingreso de los rayos solares.

La presencia cercana de elevaciones, servirá de barrera contra condiciones de viento o radiaciones solares intensas (permitirán el contar con sombra).

La presencia cercana de masas de agua, permiten disminuir las variaciones bruscas de temperatura, e humedad.

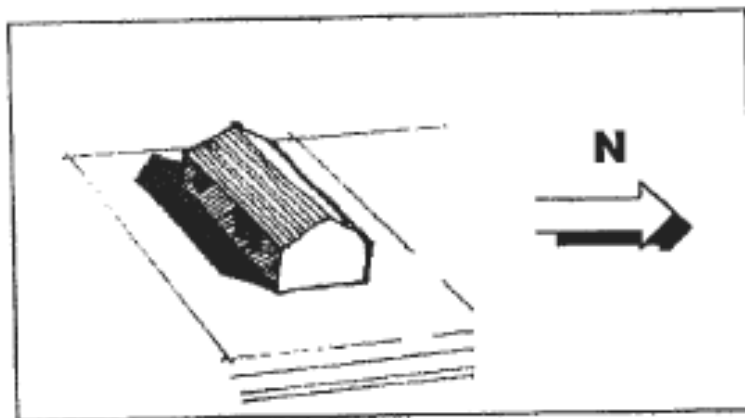


GRAFICO N°60: La Disposición de las escuelas debe ser desarrollado de este a oeste.
FUENTE: Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos coleios de alto rendimiento.

5.7 PARÁMETROS DE DISEÑO:

5.7.1 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS:

- Los estándares que se describen a continuación están dados a través de la guía de diseño de espacios educativos, al nuevo modelo de educación básica regular.
- La infraestructura será diseñada y construida con elementos obligatorios para obtener confortables zonas, con respecto al mobiliario en competencia de equipos y criterios regionales climáticos, con la distribución y los materiales para acondicionarse al terreno acorde al prototipo educativo.
- Los ambientes propuestos deberán promover trabajos en grupo, así como facilitar las acciones instructivas.
- Infraestructuras flexibles y modulares, con probabilidad de ensanche, modificaciones o adaptaciones, de acuerdo con los requerimientos de los locales educativos.
- Ofrecer un local que cuente con el equipamiento de sistemas y tecnológico necesarios para la educación de los nuevos tiempos.

- Las alturas de los planteles de piso a techo, no deberían ser menores de 2.50 metros, ni 2.70 m incluyendo las vigas de los techos, salvo en regiones de selva que podrían ser alturas mayores. Esto corresponde a establecimientos antiguos renovados.
- En nuevos proyectos, la altura de piso a techo varía con respecto a actividades pedagógicas, funciones que se lleven a cabo, no podrías ser menos de tres metros, parte selva puede ser mayor y parte sierra puede ser menor de acuerdo a la norma vigente.
- Con respeto del material para los acabados se aconseja utilizar material absorbente para ruidos que irrumpen las funciones formativas de la institución, En pavimentos tiene que ser anti deslizables.
- El mobiliario no tendrá ángulos muy agudos que posea aristas punzantes y filosas.

5.7.2 PARÁMETROS DE SEGURIDAD DE USO Y ACCESIBILIDAD:

Los principios de seguridad para los colegios de Secundaria, son complementarios con los Criterios normativos para el diseño de locales de Educación Básica Regular (diseño estructural , aspectos constructivos ,Confort, instalaciones eléctricas seguridad y saneamiento) realizados por la oficina de infraestructura educativa, entre los cuales encontramos los siguientes parámetros:

- Los locales educativos deben ser lugares resguardados. Por eso, en infraestructuras así también en lugares externos, se tendría que evitar proyectos con componentes que exponen a circunstancias adversas.
- Cada uno de los salones deberán tener puertas de emergencias visibles evidentemente que facilite el acceso a sitios seguros bien señalizadas y establecidas.

- Es relevante contar con señalización que corresponda a seguridad y accesibilidad según lo establece la norma vigente.
- El proyecto debe considerar actividades que aseguren la accesibilidad y la evacuación de alumnos desde la totalidad de ambientes en forma eficiente y adecuada.
- Las características de las alarmas deben ser funcionales luminiscentes y ruidosas de manera continua sistemáticamente siempre.

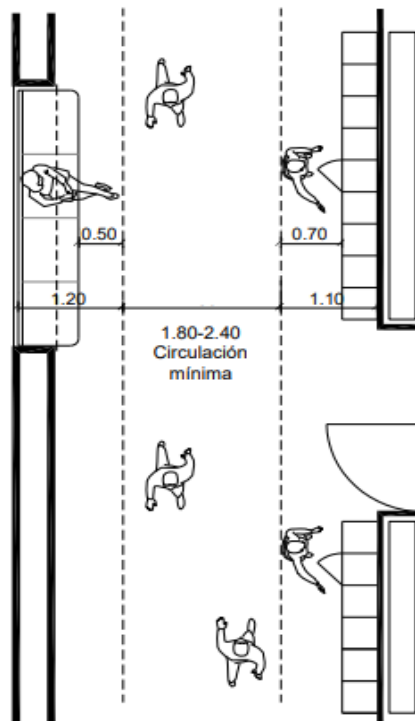


GRAFICO N°61: Esquemas de circulaciones Activas

FUENTE: Guía de diseño y espacios educativos 2016 - MINEDU

PUERTAS, MAMPARAS Y PARAPETOS DE VIDRIO

- Puertas corredizas y giratorias deben evitarse
- Las puertas se abrirán hacia el sentido de la evacuación y darán hacia pasadizos, con un ángulo de 180°.
- Los anchos mínimos para vanos de puerta de espacios pedagógicos con una hoja deberán ser de un metro. De noventa centímetros una de ellas cuando son de dos hojas. Estas medidas no están incluyendo marcos.

- El espacio mínimo entre puerta y puerta debe ser de un metro veinte centímetros pero esto debe evitarse.
- Elementos vidriados o Mamparas, deben tener un travesaño entre los 0.60 y 0.80 m del suelo, si tiene menor altura se debe usar acrílico, madera, cristal templado o similar, 2.10 m es el alto mínimo del vano.

RAMPAS:

- Tendrán que contar con paredes y pasamanos aquellas rampas con un largo de más de tres metros.
- Contará con barandas o parapetos de seguridad, con una altura de 1.00 m. a más y contará con barandilla de minusválidos a 0.80 centímetros de alto en planos con diferencia de altura mayor a 0.30 cm.

ESCALERAS:

- Veinticinco metros será la longitud a recorrer el usuario hasta la escalera próxima.
- Las escaleras tendrán un metro y cincuenta centímetros de ancho, que sirven hasta 11 aulas. Cada aula adicional hará aumentar 0.15 cm centímetros el ancho de la escalera hasta un máximo de 1.80, m.
- Cada paso de la escalera tendrá una franja antideslizante en el borde por razones de seguridad también para ayudar a los discapacitados visuales.
- Las escaleras evacuaran a zonas libres de estorbos.

PARAPETOS, BARANDAS DE SEGURIDAD Y PASAMANOS

- Las barandas o los parapetos en corredores de transito debe tener 1.00 m de altura como mínimo, eliminando elementos transparentes.
- Los pasamanos para minusválidos, serán empotrados a los muros a 80 cm de altura vertical desde la rampa, se deberá mantener empotrado con separación de 3.5 a 4 cm.

- Los tramos inclinados de las barandas abiertas y transparentes tendrán elementos de soporte u ornamentales ordenados de forma que evite el paso a elementos con diámetro de de 0.13 m entre ellos.



1.- El área de receso deberá contemplar la salida idónea de los usuarios de forma directa a la calzada.

2.- Las barandas de protección pueden ser elementos removibles o en todo caso en coordinación con Gobiernos locales para su uso como mobiliario urbano.

3.- Las barandas de protección deberán prolongarse hasta donde permita garantizar la salida adecuada de los usuarios.

GRAFICO N°62: Elementos de seguridad minimos en acceso principal
FUENTE: Guía de diseño y espacios educativos 2016 - MINEDU

SALIDAS HORIZONTALES:

- En infraestructuras en donde sus ambientes educativos se desarrollan en un segundo nivel, tendrá puertas de emergencia las cuales llevaran al exterior obligatoriamente, iluminadas y señalizadas.
- Como medidas de prevención contra incendios, se pondrá extintores portátiles, los cuales se encontrarán protegidos en un gabinete.
- En el diseño de la edificación educativa, está totalmente prohibido el uso de materiales de construcción altamente inflamables.

SEÑALIZACIÓN:

Sera necesario contar con avisos de señales que posibilite ubicar las circulaciones, ambientes, las zonas de seguridad y accesos fácilmente.

- Los avisos deberán estar localizados en los accesos, circulaciones, y lugares que ayuden a usuarios acercarse a estos y reconocerlos.
- Tendrá señales de seguridad y accesibilidad junto con sus textos debajo.
- Las señales de avisos adosados a paredes, medirán 15cm. x 15 cm. por lo menos. Ubicados a u metro y cuarenta centímetros de altura.

- Sus letras serán de diseño sencillo y caligrafía clara, con colores contrastados entre el fondo y las letras, de tamaño apropiado según mínima distancia a la que se leerán.
- Los avisos colgados o soportados por postes tienen, como alto sesenta centímetros y anchura de cuarenta centímetros como mínimo, y se colocan a 2.00 m. a una altura de medido hasta su borde inferior.



GRAFICO N°63: Elementos de señalización

FUENTE: Guía de diseño y espacios educativos 2016 - MINEDU

5.8 PARÁMETROS DE DISEÑO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD:

(CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL, 2006, pág. 55-60)

A. CRITERIOS BÁSICOS DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD:

Deberá asegurar el ingreso y el uso de las vías, así como espacios de uso colectivo para individuos minusválidas. Las municipalidades que ejecutan el planeamiento urbano y otorgan las licencias, deben cuidar el cumplimiento estricto de la Ley y de estos criterios, denegando las licencias a los que no las cumplan.

Accesibilidad en la vía pública:

Los componentes de urbanización, no deberían crear trabas que limiten el libre movimiento de individuos minusválidas preferentemente en vías de acceso a las instituciones iniciales. Así como el mobiliario urbano debe ubicarse para ser usado por las personas en su totalidad en especial los discapacitados. Estos componentes no deben ser un estorbo para el paso, se debe utilizar pavimentos diferenciados.

Vías peatonales accesibles:

Ya sean privados o públicos para su utilización colectiva, determinado al paso de carros y personas, a instituciones educativas, deberán diseñarse asegurando la existencia del libre paso de cualquier obstáculo, con un ancho que permita dos personas caminar al mismo tiempo, una de ellas en silla de ruedas, como mínimo. Los caminos para personas permitirán el tránsito de dos personas en sillas de ruedas como mínimo. Asegura su accesibilidad cuando:

- Tiene ancho libre de 1,50 m. como mínimo y una altura de 2,10 m. libre de obstáculos.

- El camino peatonal permitirá dibujar una circunferencia de un metro y cincuenta centímetros de diámetro en cambios de trayecto.

Con respecto a desniveles en espacios públicos peatonales y en vías, se salvan mediante rampas con inclinaciones diferentes no mas de 6% y su ancho deberá permitir el tránsito simultáneo de 2 personas, o por lo menos una silla de ruedas.

Accesibilidad y Seguridad:

- Una persona minusválida, depende del buen proyecto y el cuidado de las calles de circulación de personas, así como su buena conservación.
- Un individuo discapacitado auditivamente, depende de poder expedir informaciones visibles.
- Un individuo discapacitado visualmente, su seguridad reside en la racional configuración de los ambientes, sin trabas ,además de la luminosidad de las señales, y afiches en braille así como la trasmisión de audios.

Eliminación gradual de barreras urbanísticas:

- Proveer el mayor espacio peatonal.
- No congestionar el tráfico vi al, de contar con la probabilidad de estacionamientos.
- Promover la edificación de áreas peatonales de reposo.
- Ordenar los tipos de soluciones en cruces de vías colindantes a los colegios.
- Distribuir bien la disposición de mobiliario urbano.

B. CRITERIOS BÁSICOS DE ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD:

- Apropiaada señalización en exteriores.
- Asegurar un buen acceso al plantel.
- Tener accesibles baños públicos.

La infraestructura deberá permitir el uso regular a personas con limitaciones de acuerdo a los criterios siguientes:

- La edificación o ampliación futura de los planteles se realizará de manera que permita el acceso independiente y simple actuación de individuos minusválidos.
- Debería asegurar como mínimo un ingreso de afuera sin estorbos.

Si es que existe un ingreso para individuos con discapacidad motora, no puede tener recorridos superiores a seis veces el normal, no pudiendo condicionar usarlo.

En caso el plantel se distribuya en diferentes estructuras, tiene que haber entre estas como mínimo un trayecto peatonal horizontal accesible que los una y también con el exterior, estando señalizados correctamente y con buena luminosidad que permita ubicarlos.

Comunicación vertical: como mínimo debe contar con un trayecto que vincule estos ambientes y prestaciones en el sentido vertical, teniendo en consideración accesos, ascensores y escaleras

Instalaciones y servicios: ambientes y el mobiliario de los servicios e instalaciones como: halls, zonas de atención al público, bibliotecas son de uso común general de los usuarios estos deben contar con ambientes que permita la permanencia y girar de al menos una silla de ruedas de minusválido.

Servicios higiénicos: En cuanto a servicios para uso público preverán de un servicio accesible como mínimo.

Corredores: anchura de al menos un metro con veinte centímetros con amplitud libre de giro de un metro y cincuenta centímetros.

Cañerías: se manipula mediante mecanismo de palanca.

Vestuarios e instalaciones deportivas: cambiadores para uso público dispondrán como mínimo, de un ambiente accesible para personas con discapacidad.

Espacios reservados: En salas de reuniones, aulas, se ubicarán cercanos de los ingresos y habrá pasos con espacios reservados para sillas de ruedas. También se destinan zonas para individuos con discapacidad visuales y Auditivas, que ayuden a disminuir sus dificultades, debidamente señalizados. En caso de auditorios se generará pasillos de 1,20 m. d ancho mínimo, dejando libremente ambientes de permanencia y uso de individuos minusválidos a lado de las filas con directo pase hacia pasadizos.

Proporción de ambientes para individuos minusválidos

- Para capacidad de entre 20-100 plazas: 2 espacios
- Para capacidad de entre 101- 500: 5 espacios
- Para capacidad de entre 501 -1.000: 10 espacios reservados
- Para capacidad de entre 1.001 - 5.000: 20 espacios reservados.

C. REQUERIMIENTOS NIVELES ACCESIBLE Y PARACTICABLE ITINERARIOS

D. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOCALES EDUCATIVOS

Deberá eliminarse en forma graduada, en plazo de 5 años máximo, barreras que puedan haber, tanto en exterior, distribución arquitectónica así como en elementos del interior, así tal cual lo regulan entidades de MINEDU, se deberá establecer, plazo de un año desde que el trabajo sea aprobado, se

planteara Programas de actuación para que las edificaciones lo practiquen, cuando su adaptación a la normatividad requiera utilización de desproporcionados medios económicos o técnicos.

E. ACCESIBILIDAD EN LA COMUNICACIÓN EN LA EDIFICACIÓN DE LOCALES EDUCATIVOS DE NIVEL ESPECIAL

Medidas para personas con discapacidad psíquica:

Importa mucho que se encuentren con circulaciones simples y señalizadas sencillamente. Se pondera el uso de símbolos de comprensión fácil, para generar mejor comprensión de las mismas.

Medidas para personas invidentes o deficiencias visuales:

- Generar pavimentos señalizados
- Señalizar con franjas-guia los trayectos principales
- Señalizar los elementos singulares como arranques de escalera, etc., mediante franjas transversales de aviso.

	Accesible	Practicable
Anchura mínima	1,00 m.	0,90 m.
Altura mínima	2,10 m.	2,10 m.
Libre de obstáculos	Sí	Sí
Tramos de escaleras	No incluye (Se admite el acceso al edificio con un desnivel no superior a 2 cm., y se redondeará o achaflanará el canto con una pendiente máxima del 60%)	
Espacio libre de giro	1,50 m. ø en cada planta	
Cambios de dirección anchura de paso	1,20 m ø	1,20 m. ø
Puertas		
anchura mínima	0,80 m.	0,80 m.
altura mínima en los dos lados	2,00 m.	2,00 m.
(libre de barrido)	1,50 m. (puertas de 2 o más hojas, una de ellas ha de tener una anchura de hueco de 0,80 m.)	1,20 m.
tiradores	de presión o palanca	de presión o palanca
Puertas de vidrio		
altura zócalo inferior	30 cm. mínimo	
anchura franja horizontal	5 cm. mínima	
altura franja horizontal	1,50 m.	
color de franja horizontal	contrastado	
Pavimento	antideslizante	

CUADRO N°32: Requerimientos arquitectónicos para personas con discapacidad
FUENTE: Criterios de diseño para personas con discapacidad



CAPÍTULO VI: PROGRAMACIÓN

6. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA:

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

La red de colegios de alto rendimiento, a la actualidad se ha implementado en 25 regiones de nuestro país, abasteciendo a un aproximado de 6700 estudiantes, los cuales se encuentran cursando entre 3ro , 4to y 5to del nivel secundario.

Los educandos cuyo desempeño académico es mayor, constituye un segmento de la población estudiantil, donde la educación básica regular, no cubre dichas expectativas. Se cuenta con experiencias en ámbitos internacionales y nacionales, que señalan los resultados favorables de los servicios formativos especializados, sin embargo aún en el Perú esta oferta es limitada.

6.1.1. PERFIL DEL ESTUDIANTE:

- Alumnos de la región San Martín de 14 ,15 y 16 años de edad.
- Alumnos que hayan cursado estudios en instituciones públicas, ocupando los 10 primeros puestos de sus respectivos grados.

6.1.2 REQUISITOS PARA QUE LOS ALUMNOS ACCEDAN AL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO:

- 1 Tener nacionalidad o residencia peruana.
- 2 Haber concluido el primer y segundo grado de educación secundaria en una institución educativa pública de educación básica regular.
- 3 Haber ocupado el 1°,2° o 3° en el segundo grado de educación secundaria en el año en curso que se realice el proceso de admisión, o tener uno de los cinco primeros puestos en concursos convocados por el MINEDU en los últimos 2 años
- 4 Tener una calificación promedio anual mayor o igual a 15.00, la cual debe ser expresada incluyendo las fracciones decimales, al concluir el segundo grado de educación secundaria.
- 5 Tener una edad máxima de 15 años cumplidos hasta el 31 de marzo del año en curso en el que se realice el proceso único de admisión

PERFIL DEL ALUMNO		
PERFIL DEL INGRESANTE	ACTIVIDAD /REQUIRIMIENTO	PERFIL DEL EGRESADO
Estudiante destacado con un promedio igual o mayor a 15.	Experimenta en laboratorios especializados.	Constructor de su propio aprendizaje
Adolescente que está experimentando cambios tanto internos como externos .	Investiga en Biblioteca.	Critico de la realidad.
Alumno que se enfrenta a un nuevo entorno educativo.	Participa en aulas didácticas y sum /auditorio.	Consciente de actuar en defensa de la integridad y dignidad de las personas. Comprometido con su rol de ciudadano
De condiciones económicas de pobreza y extrema pobreza.	Convive en residencia estudiantil y comedor	Íntegro con sus principios y valores, Conocedor de su realidad y comprometido con ser agente de cambio en su comunidad.
Provenientes de zonas geográficas distintas.	Se involucra en equipamientos deportivos Y espacios al aire Libre.	Poseedor de una consciencia ecológica.
Amplias expectativas de obtener una alta formación integral.	Crea en talleres culturales y artísticos	Instruido ampliamente en las diversas áreas del desarrollo humano

CUADRO N°33: Perfil del alumno ingresante y egresado del colegio de alto rendimiento

FUENTE: MINEDU

EIABORACION: Propia

6.1.4. PERFIL DEL DOCENTE:

Los docentes del colegio de alto rendimiento, son conocedores de elevados niveles de aprendizaje académico y competencias instructivas, para poder brindar a los alumnos un aprendizaje de calidad. Los docentes del colegio de alto rendimiento desarrollan de manera didáctica asignaturas tanto de ciencias, letras como números.

Para asegurar este aprendizaje Deben contar con requisitos como:

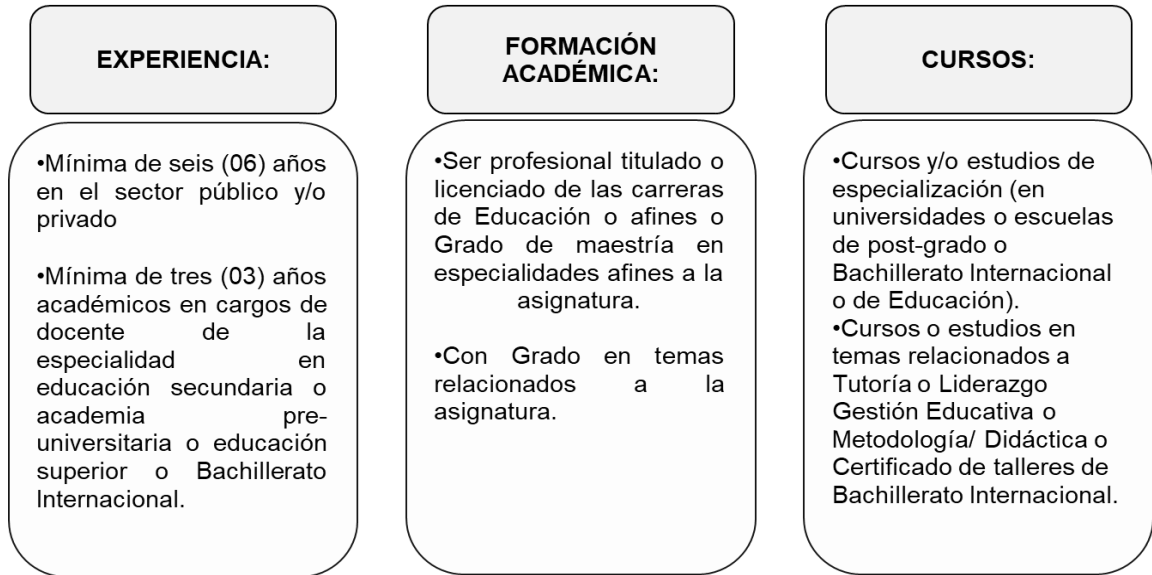


GRAFICO N°64: Requisitos para el docente de un colegio de alto rendimiento
FUENTE: Base de contratación de colegios de alto rendimiento.

LOS CONTRATOS A LOS DOCENTES SE DAN:

- **FORMAS:** contratación administrativa de servicios –cas
- **DURACIÓN:** Enero – Diciembre
- **JORNADA:** 48 horas semanales

Los docentes del colegio de alto rendimiento, son referentes de los estudiantes, por tanto, tienen las siguientes características:

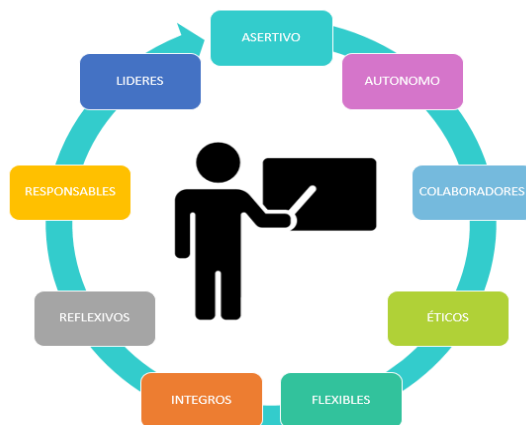


GRAFICO N°65: Perfil del docente de un colegio de alto rendimiento
FUENTE: Base de contratación de colegios de alto rendimiento.

6.1.5. OTROS USUARIOS DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO SEGÚN SU FUNCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Además de contar con los principales usuarios, que son los estudiantes y los docentes, los colegios de alto rendimiento también presentan otro tipo de usuarios no menos importantes, conformados por el personal directivo y administrativo, así como el personal de servicio, los cuales intervienen para el normal funcionamiento del colegio de alto rendimiento, los cuales tienen su propia clasificación de acuerdo a sus funciones y características.

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECIFICO	CARACTERISTICAS
DIRECCIÓN GENERAL	DIRECTOR GENERAL	Organizar, dirigir, ejecutar y evaluar los procesos de gestión educativa en coherencia con los objetivos del modelo de servicio educativo.
	ASISTENTE DE DIRECCIÓN GENERAL	Recepcionar, registrar y archivar la documentación técnica-administrativa y documentación que ingresa a la Dirección General.
	ASESOR(A) LEGAL	Asesorar en la formulación de proyectos de resoluciones, informes, contratos, etc.
	COORDINADOR DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO	Coordinar la formulación de procesos de planeamiento, presupuesto.
	ESPECIALISTA DE ACTAS Y CERTIFICADOS	Responsable del SIAGIE a nivel de Administrador.
	AUXILIAR TÉCNICO EN TRAMITE DOCUMENTARIO (MESA DE PARTES)	Vela por la adecuada gestión documental a través del sistema Integral de información y gestión educativa(SIIGE) del COAR y sistema de información de apoyo a la administración documental y archico (SINAD) del MINEDU.
	RESPONSABLE DE LA OFICINA DE REDES Y OPORTUNIDADES	Dirigir, diseñar, implementar y supervisar las acciones del área de Redes y Oportunidades considerando los lineamientos del modelo del servicio educativo.
	TÉCNICO INFORMÁTICO	Administrar y dar soporte informático al Servidor de Cámaras, sistema de red wifi, etc.
	TÉCNICO EN PROGRAMACIÓN	Brindar soporte informático y tecnológicos
DIRECCIÓN ACADÉMICA	DIRECTOR ACADÉMICO	Liderar la Gestión Pedagógica de la I. E. De acuerdo a los lineamientos de la Dirección de Educación para EAD.. Promover la diversificación del currículo de aprendizaje.
	ASISTENTE DE DIRECCIÓN ACADÉMICA	Recibir, registrar y atender la correspondencia.
	ESPECIALISTAS IB	Organizar e impulsar e intercambio de experiencias pedagógicas y de gestión educativa como parte de la comunidad de colegios de Bachillerato Internacional.
	COORDINADORES DE GRADO	Garantizar el proceso de adaptación y desenvolvimiento de los estudiantes ingresantes según al modelo COAR.
	DOCENTES	Responsable del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Brinda de manera directa el servicio educativo lo cual implica la planificación para el aprendizaje de los estudiantes COAR.
	DOCENTE TUTOR	Desarrolla sesiones del programa tutoría en coordinación con la coordinación de psicopedagogía.
	DOCENTE DE ACOMPAÑAMIENTO ESPECIALIZADO	Apoya a la coordinación académica para el efectivo cumplimiento de la programación académica en cada grado y asegura la inserción de los nuevos docentes.
	DOCENTE COORDINADOR DE MONOGRAFÍA	Elaborar ejecutar y evaluar el plan de elaboración y supervisión de monografías en coordinación con la dirección académica.
	DOCENTE COORDINADOR DE CREATIVIDAD, ACTIVIDAD Y SERVICIO	Promover en los estudiantes y en cada uno de los proyectos DE CREATIVIDAD, ACTIVIDAD Y SERVICIO (CAS) que realicen, el perfil propio de la comunidad IB (bachillerato internacional) en concordancia y asociación con los valores y la misión de la institución.
	BIBLIOTECÓLOGOS	Ejecutar y Controlar el desarrollo de la programación de Actividades de la biblioteca.
	AUXILIARES DE LABORATORIO	Planificar, organizar y ejecutar las actividades dentro del laboratorio.
	AUXILIARES ACADÉMICOS	Colaborar con la formulación del Plan Anual de Trabajo de la Dirección Académica.
	AUXILIAR DE OFICINA	Coordinar y supervisar acciones de su área con los tutores.

CUADRO N° 34: Características del usuario administrativo

FUENTE: la resolución de dirección general n° 012- 2016 – MINEDU- COAR lima

ELABORACIÓN: propia

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECIFICO	CARACTERISTICAS
DIRECCIÓN DE BIENESTAR Y DESARROLLO INTEGRAL	DIRECTOR DE BIENESTAR Y DESARROLLO INTEGRAL	Dirigir, planificar, y dirigir y organizar las estrategias técnicas y metodológicas de los servicios brindados por el área de Bienestar Estudiantil y Psicopedagogía.
	ASISTENTE DE DIRECCIÓN DE BIENESTAR	Recepcionar, registrar, clasificar, y distribuir la correspondencia y documentación que ingresa a esta Dirección.
	RESPONSABLE DE CONVIVENCIA	Diseñar y coordina la convivencia democrática e intercultural de los estudiantes.
	COORDINADOR DE BIENESTAR DEL ESTUDIANTE	Elaborar, coordinar, y supervisar la distribución y uso eficiente de los bienes asignados a los estudiantes del COAR residencia.
	RESPONSABLE DE MONITORES	Implementar los procesos de acompañamiento de los estudiantes en residencia.
	MONITORES	Supervisar el cumplimiento de los horarios y desarrollo de las actividades de los estudiantes en la residencia de acuerdo a las normas de convivencia.
	TRABAJADOR SOCIAL	Elaborar y actualizar la información socioeconómica de los estudiantes COAR.
	NUTRICIONISTA	Trabajar con el equipo de salud y equipo de sistema tutorial para la implementación de estilos de vida saludable.
	RESPONSABLE DE RESIDENCIA	Supervisa los servicios y garantiza el adecuado y oportuno funcionamiento de la residencia.
	ESPECIALISTA DE ATENCIÓN A PADRES	Atender y orientar a los padres de familia de manera presencial y no presencial respecto de las consultas y necesidades de sus hijos.
	ESPECIALISTA DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES	Participar en el desarrollo de las actividades co-curriculares después del horario académico y durante los fines de semana.
	ESPECIALISTA DE ACTIVIDADES CO-CURRICULARES	Fomentar, promover en los estudiantes comportamientos saludables y desde el desarrollo de actividades educativas lúdicas.
	COORDINADOR DE PSICOPELAGOGÍA	Dirigir estrategias y metodologías del servicio de psicopedagogía.
	PSICÓLOGO	contribuye a la implementación de los programas comprensivos, la orientación psicopedagógica, el sistema tutorial y la convivencia democrática e intercultural.

CUADRO N° 35: Características del usuario administrativo – bienestar y desarrollo integral.

FUENTE: la resolución de dirección general n° 012- 2016 – MINEDU- COAR lima

ELABORACIÓN: propia

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECIFICO	CARACTERISTICAS
ADMINISTRACIÓN DE LA UNIDAD EJECUTORA	ADMINISTRADOR DE LA UNIDAD EJECUTORA	Administrar los recursos públicos asignados a la institución.
	ASISTENTE DE ADMINISTRACIÓN	Recepcionar, registrar y distribuir la documentación general de la Administración.
	COORDINADOR DEL ÁREA DE PERSONAL	Programar las actividades relacionadas al Sistema de Personal.
	ESPECIALISTA DEL ÁREA DE PERSONAL.	Realizar el control del número de plazas presupuestadas y pagadas de la institución, responsable del sistema de asistencias y elaboración de planillas.
	COORDINADOR DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO	Programar la previsión de bienes y servicios de la institución educativa.
	ESPECIALISTA EN PROCESOS DE SELECCIÓN	Asesorar en temas legales y administrativos que se presentan durante procesos de selección, elaborar y proyectar resoluciones y contratos administrativos en el marco de la constataciones del COAR, operar el SEACE.
	ESPECIALISTA EN CONTRATACIONES DEL ESTADO	Planificar, programar y organizar la atención de requerimientos de bienes y servicios.
	CONDUCTOR	Conducir adecuadamente el vehículo asignado a la dirección general de la institución, a los lugares que le fueren indicados.
	TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Apoyar en la elaboración de los cuadros comparativos de cotización, ordenes de compra, ordenes de servicio, brinda asistencia técnica a las áreas usuarias para las especificaciones técnicas de bienes y servicios.
	RESPONSABLE DEL ALMACEN	Programar, organizar y evaluar todas las acciones referentes a las actividades del almacenamiento custodia de los bienes de la institución.
	ASISTENTE DEL ALMACEN	Apoya en la recepción y custodia de los materiales, herramientas, equipos y otros bienes que ingresa al almacén de la institución.
	RESPONSABLE DEL CONTROL PATRIMONIAL	Mantener actualizado las fichas de saneamiento Físico Legal de las instituciones educativas (terrenos y locales) conformar comisiones de inventarios, clasificar conservar y custodiar los bienes muebles del COAR.
	ASISTENTE DE PATRIMONIO	apoya en la codificación de bienes muebles adquiridos por el colegio, verificar el destino y uso de los bienes muebles, asignar bienes a los usuarios del colegio.
	DEL CONTADOR	Dirigir y evaluar el desarrollo de los procesos técnicos del sistema contable de la institución de acuerdo a la legislación vigente y las normas y directivas emitidas por la contaduría pública
ESPECIALISTA EN CONTROL PREVIO	Desarrollar el control de la documentación contable y financiera que ingresa a la Dirección de Administración.	
TESORERO	Programa y organiza los recursos asignados a la Institución.	

CUADRO N° 36: Características del usuario administ – bienestar integral.

FUENTE: la resolución de dirección general n° 012- 2016 – MINEDU- COAR lima

ELABORACIÓN: propia

PERSONAL DE SERVICIO MULTIDISCIPLINARIO	
LABOR	FUNCIÓN
LIMPIEZA	Este tipo de personal es el encargado de proporcionar los servicios multifuncionales necesarios para el normal funcionamiento del Colegio de alto rendimiento.
COCINA	
GUARDIANÍA	
LAVANDERÍA	
JARDINERÍA	

CUADRO N° 37: personal de servicio

FUENTE: la resolución de dirección general n° 012-2016 – MINEDU- COAR lima

ELABORACIÓN: propia

6.2 ESTRUCTURA DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO:

6. 2.1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO

Los agentes que componen el funcionamiento del sistema educativos comprenden 3 niveles: las instancias gubernamentales, Las instancias de gestión educativa descentralizada y la comunidad educativa.

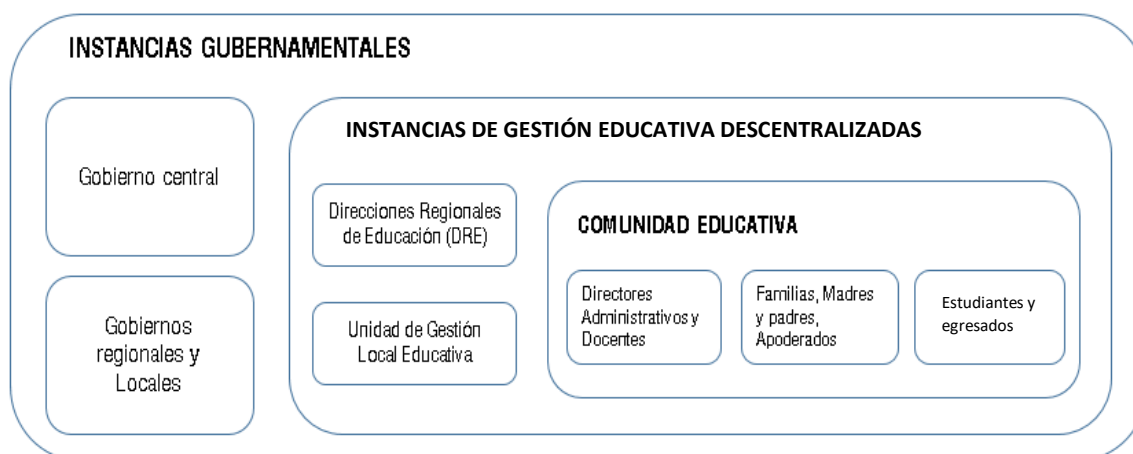


GRAFICO N°66: Agentes participantes del sistema educativo

FUENTE: Ministerio de Educacion- MINEDU.

6.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO:



GRAFICO N° 67: Organigrama de funcionamiento estructural de los colegios de alto rendimiento

FUENTE: Ministerio de Educacion- MINEDU.

La estructura orgánica propiamente dicha de un colegio de alto rendimiento, está compuesta por 3 direcciones fundamentales que son las siguientes en orden de jerarquía: dirección general, dirección académica, y dirección de bienestar y desarrollo integral, a las cuales se suma un área administrativa.

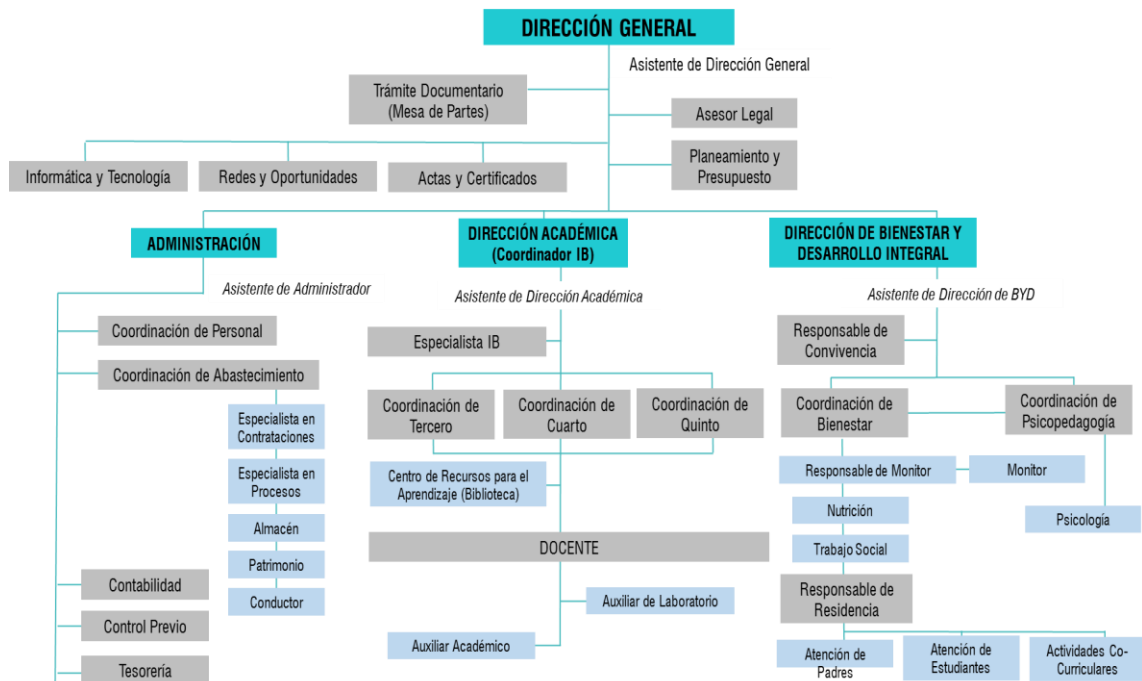


GRAFICO N° 68: Estructura organica de los colegios de alto rendimiento

FUENTE: Ministerio de Educacion- MINEDU.

ELABORACION: Propia.

6.3. CASUISTICA PROYECTUAL

En la presente investigación se creyó necesario, el estudio de casos análogos tanto de nivel internacional como nacional, de tal forma se busca comprender el esquema de emplazamiento utilizado en las propuestas arquitectónicas, la conformación de bloques y como estos se encuentran relacionados entre sí, buscando comprender las propuestas planteadas tanto a nivel formal, espacial y funcional.

Entre los casos a presentar tenemos:

1. COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO DE PIURA, PERU
2. COMPLEJO EDUCACIONAL JESUS MANUEL ANDRADE, CHILE
3. COLEGIO LA FELICIDAD – BOGOTA, COLOMBIA

CRITERIO DE SELECCION DE CASOS ANALOGOS:

- Se decidió estudiar y analizar el COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO DE PIURA - PERU, por ser una de las ultimas infraestructuras construidas en el Perú, basándose en el esquema de colegios dirigidos para estudiantes de alto rendimiento académico, por lo cual presenta una programación similar al proyecto a plantear, además se identificó que este proyecto se encuentra emplazado en una zona de expansión urbana, en este sentido buscamos entender como el proyecto logra mimetizarse con la zona urbana ya existente. El estudio del colegio de alto rendimiento de Piura, permitirá identificar como es que se manejó el tema de normatividad y requisitos establecidos por el MINEDU para el diseño de este tipo de instituciones educativas, y como es que se han generado las respuestas acertadas en el diseño arquitectónico.
- COMPLEJO EDUCACIONAL JESÚS MANUEL ANDRADE EN CHILE, se consideró su estudio, por ser un emblema en la infraestructura educativa de este País, la ubicación del mismo se da en la ciudad de Chonchi, caracterizada por presentar un clima húmedo, con lluvias constantes, en este

sentido nos enfatizamos en conocer cómo el proyecto logra responder y solucionar, el tema de lluvias constantes, puesto que el proyecto a presenta características climatológicas similares. Se analizó el tipo de cubiertas empleados, el tipo de estructura utilizado y como es que estas se encontraran protegidas a fin que al pasar de los años estas no muestren signos de deterioro aun presente el tema de humedad.

- El tercer caso analizado, fue el COLEGIO LA FELICIDAD, EN BOGOTÁ COLOMBIA, a través de su estudio se busca entender el sentido de emplazamiento que este presenta, donde prima la idea de creación de espacios que permita a los estudiantes relacionarse entre sí y con su contexto natural, a través de la creación de espacios de interacción, los cuales fueron planteados a doble altura, y se disponen entre cada cambio de función. En este sentido buscamos comprender como la propuesta integra el medio natural a la infraestructura.

VARIBLES DE ANALISIS:

A. CONCEPTUALIZACION ARQUITECTONICA

- Idea Rectora

B. INTEGRACION DEL PROYECTO AL CONTEXTO

- Análisis del contexto respecto a la adaptabilidad e integración del proyecto.

C. ASPECTO FORMAL

- Interpretación del lenguaje formal de la propuesta.
- Dominio de la relación exterior con interior.

D. ANALISIS FUNCIONAL

- Análisis de distribución de zonas y ambientes.
- Identificación de áreas en el Proyecto.
- Diagramas de funcionamiento.
- Análisis de matriz de relaciones ponderadas.

6.3.1. CASO N° 01: COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO DE PIURA

DATOS GENERALES:

- UBICACIÓN: Pasaje Quince s/n AA.HH NUEVO CATACAOS , PIURA
- AREA: 17 000 m²
- ZONIFICACION: Residencia Densidad Media
- EQUIPO DE DISEÑO: COSAPI, en consorcio con COBRA
- AÑO DE CONSTRUCCION: 2017

A. CONCEPTUALIZACION ARQUITECTONICA

- IDEA RECTORA:

La infraestructura parte de la idea de la conformación de bloques diferenciados, tomando como referencia la zonificación por mundos los cuales fueron establecidos en los criterios de diseño para colegios de alto rendimiento, documento elaborado por el MINEDU, en donde se establece la siguiente zonificación: Mundo Yachay (mundo del aprendizaje), Mundo Wasi (Residencial), Tinkuy (de la Convivencia) y el Mundo Pujillay (Mundo de la expresión corporal). Cada uno de los mundos se conforma por un bloque los cuales se conectan a través de amplios pasadizos intercalados por áreas verdes.

B. INTEGRACION DEL PROYECTO AL CONTEXTO

- ANÁLISIS DEL CONTEXTO RESPECTO A LA ADAPTABILIDAD E INTEGRACIÓN DEL PROYECTO:

La disposición de bloques se genera de tal manera que no bordean el terreno, sino es la vegetación quien le da el sentido de protección a la propuesta, así mismo se crea una plaza de ingreso por el lado sur de la propuesta, que cumple la función de aporte al área urbana, así como espacio para recibir a los estudiantes que se dirigen al colegio de alto rendimiento.

- DOMINIO DE LA RELACIÓN EXTERIOR CON INTERIOR.

La propuesta propone la ubicación de volúmenes de mayor altura, para la vía principal, así mismo compatibiliza el bloque de residencia con la vía donde encontramos viviendas de 1 y 2 niveles.

D. ANALISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

BLOQUE ACADÉMICO: El diseño del bloque académico, contempla pasillos interiores que aprovechen los espacios y maximice la funcionalidad. Aquello con el objetivo de evitar los pabellones largos poco funcionales, que incrementan el recorrido y las cantidades de escalera. Se generan 3 patios internos a doble altura, así como la disposición de 12 aulas teóricas, laboratorios, aulas taller. Se diseña una rampa para discapacitados al igual que una escalera de evacuación respetando las dimensiones establecidas por normatividad del MINEDU.

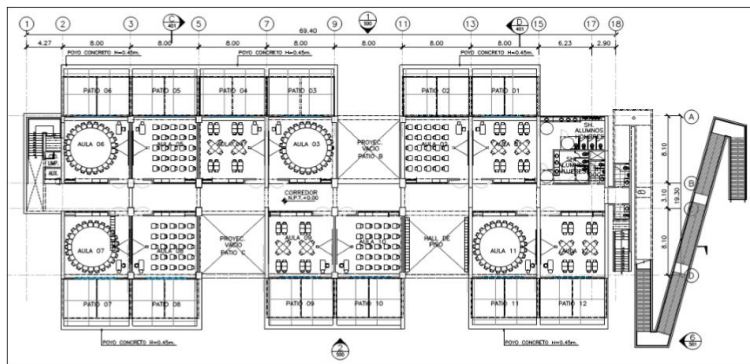


GRAFICO Nª 71: Planta Primer nivel bloque Académico – COAR Piura

FUENTE: Pagina Web – Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

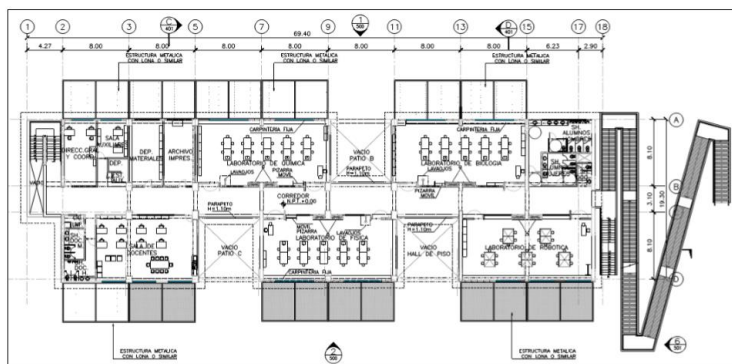


GRAFICO Nª72 : Planta Segundo nivel bloque Académico – COAR Piura

FUENTE: Pagina Web – Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

BLOQUE POLIDEPORTIVO: Este bloque consta de dos secciones diferenciadas pero ubicadas bajo una misma cobertura: El área de la cancha polideportiva y el área de la piscina, se propone el uso de servicios higiénicos y vestidores en la parte central de tal manera que sean utilizadas para ambas funciones, se plantean el uso de tribunas retráctiles para ambos usos.

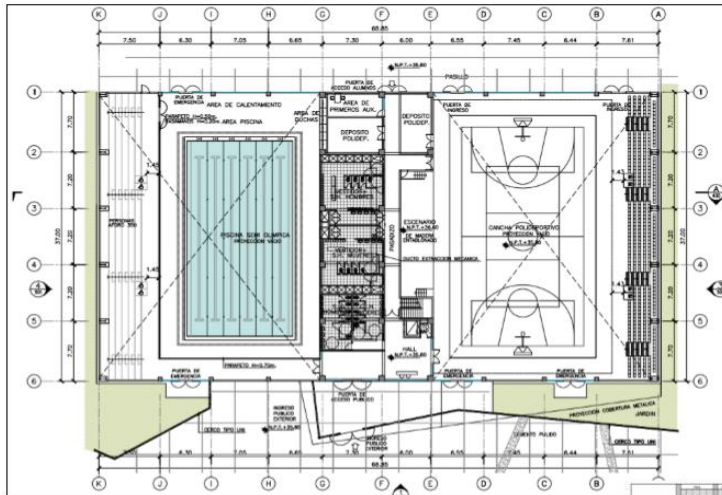


GRAFICO Nº 73: Planta Primer nivel bloque Polideportivo – COAR Piura

FUENTE: Pagina Web – Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

BLOQUE DE RESIDENCIA: Esta edificación consiste en tres bloques longitudinales (diferenciados por género) conformando una forma de “C”, los cuales albergan las habitaciones y servicios higiénicos personales de los estudiantes además de otras áreas complementarias y de apoyo.



GRAFICO Nº74 : Planta Primer nivel bloque Polideportivo – COAR Piura

FUENTE: Pagina Web – Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

Como característica particular se ha propuesto aberturas a modo de patios cada módulo de 4 dormitorios en planta con la finalidad de proporcionar ventilación natural hacia el interior de todos los ambientes.

BLOQUE DE SERVICIOS GENERALES – COMPLEMENTARIOS – ADMINISTRACION: Este bloque se desarrolla en dos niveles: nivel de sótano y primer piso. En el nivel de sótano se ubican la mayoría de los servicios generales y se accede al mismo por medio de una escalera la cual también llega al cuarto de bombas. Mientras que en el primer nivel encontramos el comedor, salón de usos múltiples, administración y dirección general.



GRAFICO Nº 75 : Planta Primer nivel bloque Servicios Generales– COAR Piura

FUENTE: Pagina Web – Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

- IDENTIFICACION DE AREAS DE LOS AMBIENTES PROPUESTOS:

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)	SUB TOTAL (M2)	AREA POR BLOQUE (M2)
ACADEMICA	AULAS TALLER	12	65	780	2796
	LABORATORIOS	4	168	672	
	SALA DE INNOVACION PEDAGOGICA	2	280	560	
	BIBLIOTECA + ARCHIVO	1	168	168	
	SALON DE USOS MULTIPLES + DEP DE MATERIALES	2	308	616	
DIRECCION ACADEMICA	DEP DE TUTORIA Y ORIENTACION	1	56	56	375.8
	DEP. EDUCACION SECUNDARIA	1	56	56	
	DEP. BACHILLERATO INTERNACIONAL	1	56	56	
	DEP. RECURSO PARA EL APREND.	1	56	56	
	SALA DE REUNIONES PERSONAL DOCENTE	1	56	56	
	SS.HH DISCAPACITADOS	2	18.9	37.8	
	SS.HH PERSONAL	1	58	58	
DIRECCION GENERAL	OFICINA DE ASESORIA JURIDICA + SS.HH	1	56	56	196
	DIRECCION GENERAL	1	42	42	
	DIRECCION ACDEMICA	1	42	42	
	OFICINA DE PLANIFICACION +SS.HH	1	56	56	

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

ADMINISTRACION	UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS	1	42	42	300
	UNIDAD ADMINISTRATIVA FINANCIERA	1	42	42	
	UNIDAD DE LOGISTICA	1	42	42	
	UNIDAD DE INFORMATICA	1	42	42	
	SS.HH PERSONAL ADMINISTRATIVO	1	25	25	
	ARCHIVO	1	30	30	
	FOTOCOPIADORA	1	21	21	
	SALA DE REUNIONES	1	56	56	
DIRECCION DE BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	DEP. DE PSICOLOGIA	1	56	56	280
	DEP. DE BECAS Y DESARROLLO ESTUDIANTIL	1	56	56	
	DEP. DE SERVICIOS DE RESIDENCIA	1	56	56	
	DEP. DE NORMAL Y DISCIPLINA ESTUDIANTES	1	56	56	
RESIDENCIA ESCOLAR	MODULO DE HABITACIONES (HOMBRES Y MUJERES)	105	53.8	5652	5652
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	LAVANDERIA Y PLANCHADO	1	160	160	3276.4
	CALDERAS Y EQUIPO	1	210	210	
	OFICINA DE LAVANDERIA	1	70	70	
	COMEDOR	1	546	546	
	COCINA + ALMACEN	1	196	196	
	DEPOSITO	1	56	56	
	SS.HH PERSONAL (H-M)	2	28	56	
	TOPICO	1	84	84	
	AREA DE SEGURIDAD	1	42	42	
	ASCENSORES	1	8.4	8.4	
	AUDITORIO	1	3 718	3 718	
	POLIDEPORTIVO / GIMNASIO	1	980	980	
	PISCINA	1	700	700	
	SS.HH + VESTIDORES MUJERES	1	84	84	
SS.HH + VESTIDORES HOMBRES	1	84	84		
SERVICIOS GENERALES	CASETA DE SEGURIDAD	1	16.8	16.8	348.9
	DEPOSITO	1	21	21	
	CUARTO DE MANTENIMIENTO	1	16.8	16.8	
	CUARTO DE BOMBAS	1	8.4	8.4	
	CISTERANA	1	28	28	
	OFICINA DE SEGURIDAD	1	14	14	
	SS.HH PERSONAL (H-M)	1	8.4	8.4	
	ABASTECIMIENTO	1	168	168	
	SUB ESTACION ELECTRICA	1	67.5	67.5	

CUADRO N°38 : Cuadro de áreas por zonas - COAR Piura

FUENTE: Datos extraídos de planos arquitectónicos- Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

- DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO.

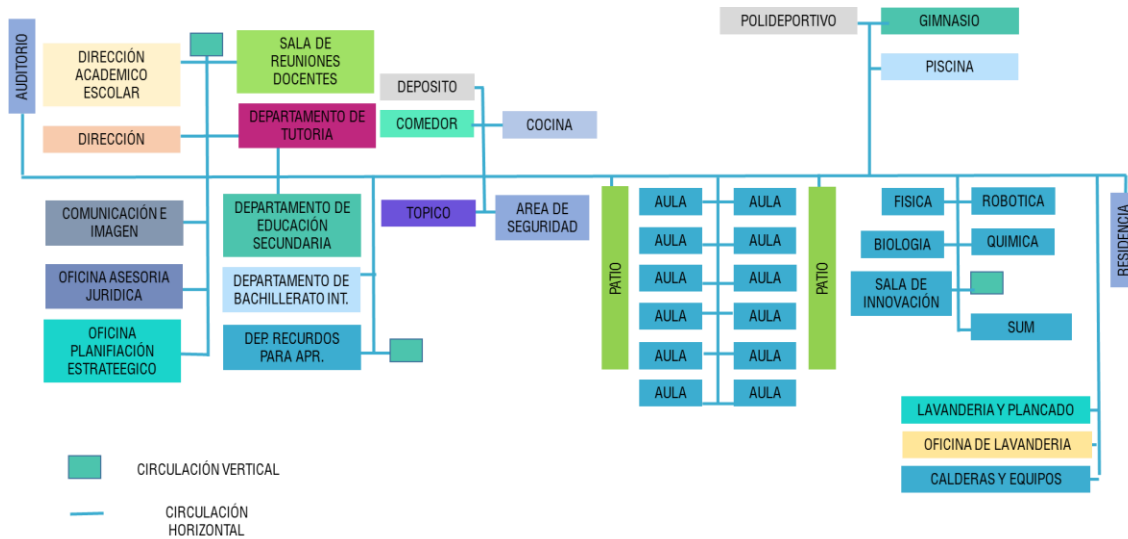


GRAFICO N°76 : Diagrama de Funcionamiento Primer Nivel - COAR Piura
FUENTE: Datos extraídos de planos arquitectónicos- Cosapi.com/proyectos
ELABORACION: Propia

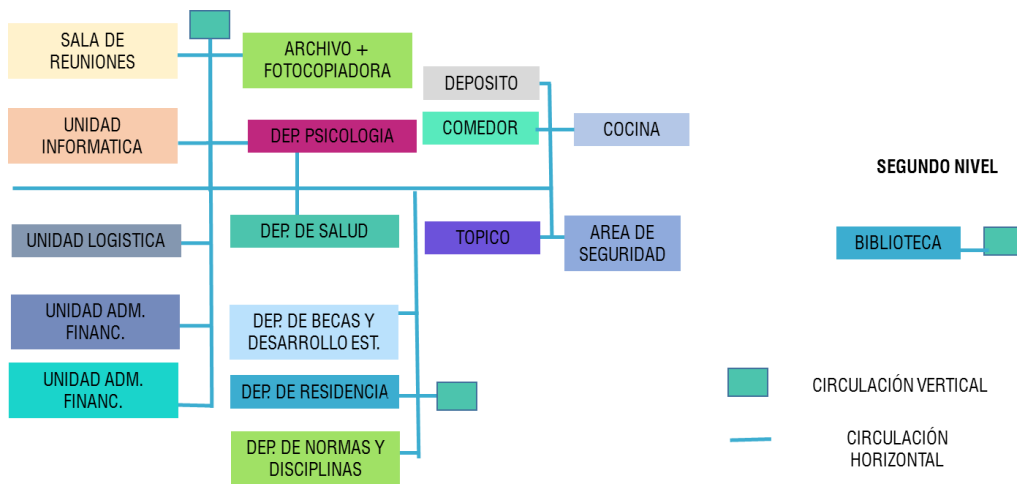


GRAFICO N° 77: Diagrama de Funcionamiento Primer Nivel - COAR Piura
FUENTE: Datos extraídos de planos arquitectónicos- Cosapi.com/proyectos
ELABORACION: Propia

- ANÁLISIS DE MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

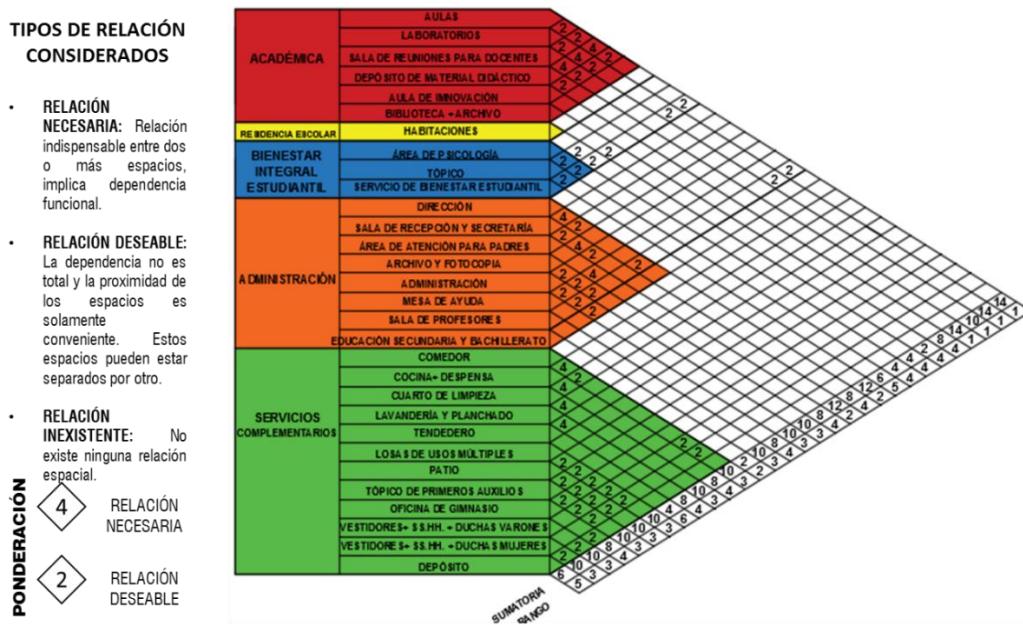


GRAFICO Nº 78: Matriz de Relaciones Ponderadas- COAR Piura

FUENTE: Datos extraídos de planos arquitectónicos- Cosapi.com/proyectos

ELABORACION: Propia

- R1: Aulas
- R2: Talleres, laboratorios, sala de recepción y secretaría, tópico
- R3: Depósito de material didáctico, atención para padres, administración apf sum
- R4: Archivo y fotocopia, patio, SS. HH Varones y mujeres
- R5: Depósito, canchas de fulbito, Lavandería y planchado, comedor, área de educ. secundaria y bachillerato, administración, dirección, servicio de bienestar estudiantil, oficina del director de bienestar, auxiliares, sala de reuniones para docentes
- R6: soporte informático/servidores
- R7: tendedero, cuarto de limpieza, cocina y despensa, mesa de ayuda, oficina de asistente social, área de psicología y habitaciones
- R8: área de cotutores con baño.

CONCLUSIONES:

- En este caso las aulas son los ambientes más importantes para establecer las relaciones.
- Posteriormente, los talleres, laboratorios, sala de recepción y secretaría y tópico son ambientes de relación deseable que se posicionan en el rango número 2
- Y nuevamente en este caso el área de cotutores con baño se ubica en el ambiente menos relacionado

6.3.2. CASO N°02: COMPLEJO EDUCACIONAL MANUEL JESÚS ANDRADE**DATOS GENERALES:**

- UBICACIÓN: CHONCHI, LOS LAGOS REGIÓN, CHILE.
- AREA: 8319.0 m²
- ZONIFICACION: Residencial Densidad Media
- EQUIPO DE DISEÑO: Crisosto Arquitectos Consultores
- AÑO: 2001

A. CONCEPTUALIZACION ARQUITECTONICA

- IDEA RECTORA

El edificio busca rescatar patrones de la arquitectura tradicional chilena, buscando formas que evoquen dicho fin, considerando además materialidad y técnicas constructivas que se complementen con técnicas actuales. Una concepción clásica, pero con un lenguaje contemporáneo.

B. INTEGRACION DEL PROYECTO AL CONTEXTO

- ANÁLISIS DEL CONTEXTO RESPECTO A LA ADAPTABILIDAD E INTEGRACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se emplaza de tal manera que se busca respetar en mayor porcentaje el área natural y la topografía existente, la disposición de bloques, se genera en forma más compacta, dejando un amplio espacio posterior donde prima la vegetación que servirá para las visuales tanto de las aulas como habitaciones.

C. ASPECTO FORMAL

- INTERPRETACIÓN DEL LENGUAJE FORMAL DE LA PROPUESTA.

Presenta una volumetría compacta, la cual se protege del exterior con sus techos inclinados, predominando la masa por sobre el vacío, carencia de aleros, presencia de tragaluces y ventanas en voladizo para aumentar la captación de luz solar. La composición general está conformada por dos bordes construidos a modo de brazos que contienen la totalidad del programa, se propone una organización lineal

procurando la continuidad de los diferentes segmentos que componen el proyecto: educación y alojamiento y recreación.

Los espacios de este proyecto se relacionan entre sí por Intersección y encadenamiento (espacios vinculados por otro común).



IMAGEN N°36 : Fotografía Panorámica – Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

D. ANALISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

PLANTEAMIENTO NIVEL DE SOTANO: Se proyectan los patios y circulaciones techadas en forma continua, considerando factores climáticos, de iluminación y espaciales. Los patios interiores cubiertos son de doble y triple altura con luz cenital que permite la entrada del sol que permite generar un interior cálido para cultivar la amistad y el encuentro entre los alumnos. Además de ello encontramos dando frente a la fachada principal, el polideportivo compuesto por las canchas multiusos, gimnasio, se componen también 8 aulas teóricas, laboratorios, sala de docentes; habitaciones destinadas a estudiantes de internado.

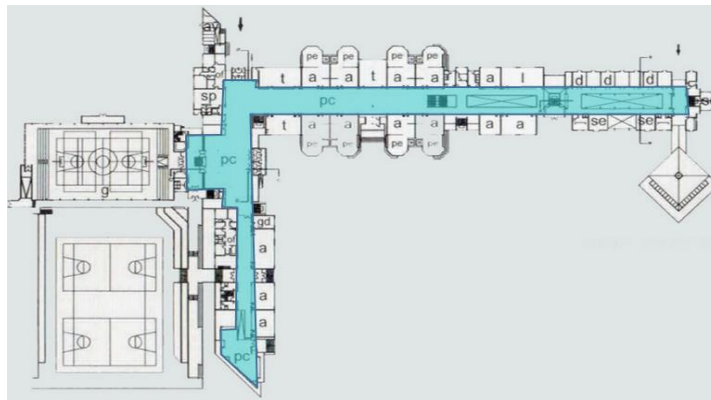


GRAFICO N° 79 :Planta Primer Nivel - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

PLANTEAMIENTO PRIMER NIVEL: Encontramos la disposición de aulas teóricas, así como habitaciones para internado, los cuales presenta visuales a espacios libres cubiertos de vegetación, además del área administrativa junto con la de servicios complementarios; compuesto por biblioteca y salón de usos múltiples.

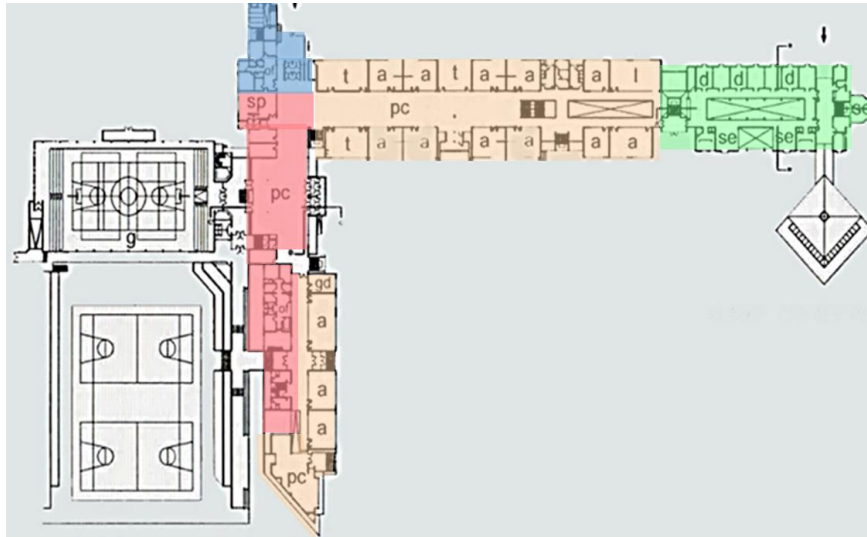


GRAFICO N° 80:Planta Segundo Nivel - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

PLANTEAMIENTO SEGUNDO NIVEL: Se desarrollan el total de aulas teóricas, laboratorios, aulas taller; oficinas de tipo administrativo; así como las habitaciones de internado; además se observa como las aulas teóricas se desarrollan en una sola crujía al igual que las habitaciones; la composición en este segundo nivel, resalta por los amplios espacios a doble altura planteados.

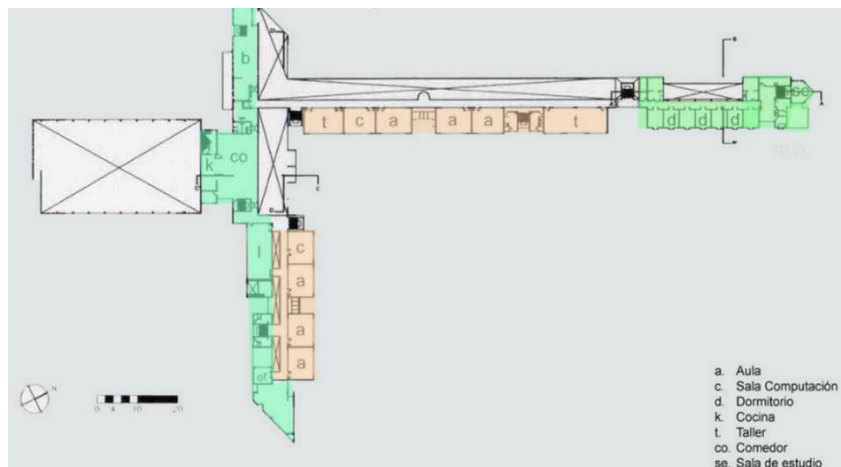


GRAFICO N° 81 :Planta Tercer Nivel - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

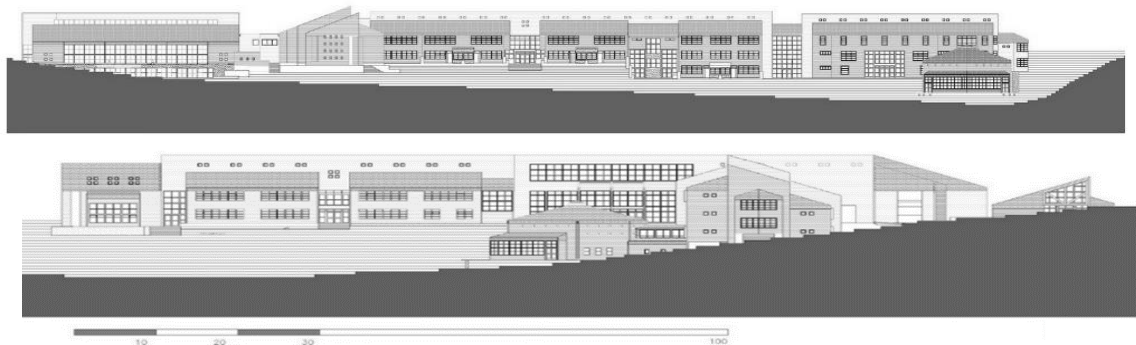


GRAFICO Nº 82: Elevación Oriente y Norte Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

- IDENTIFICACION DE AREAS DE LOS AMBIENTES PROPUPESTOS:

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)	SUB TOTAL (M2)	TOTAL POR ZONA (M2)
PRIMER NIVEL					
ACADÉMICA	AULAS	4	70	280	463
	PATIO CUBIERTO	1	110	110	
	SS.HH. MUJER	1	23	23	
	SS.HH. HOMBRE	1	23	23	
	SS.HH. DOCENTE	1	27	27	
RESIDENCIA	HABITACIONES (PARA 2 ESTUDIANTES)	10	25	250	433
	HABITACIÓN DE TUTOR	2	17	34	
	SALA DE ESTUDIOS	1	54	54	
	ALMACEN	1	12	12	
	BAÑO + DUCHA	2	34	68	
	BAÑO + DUCHA TUTOR	1	15	15	
GIMNASIO	LOSA DE USOS MÚLTIPLES	3	950	2850	3411
	GRADERIAS	4	100	400	
	TOPICO DE PRIMEROS AUXILIOS	1	20	20	
	OFICINA DE INSTRUCTORES DE GIMNASIO	1	30	30	
	VESTIDOR+SS.HH + DUCHA	1	15	15	
	VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES	1	37	37	
	VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER	1	37	37	
	DEPOSITO	1	22	22	
	SEGUNDO NIVEL				
ACADÉMICA	AULAS	14	70	980	583
	PATIO CUBIERTO	1	1070	1070	
	TALLERES	3	143	429	
	LABORATORIO	1	136	136	
	ALMACEN DE MATERIAL	1	45	45	
	SS.HH. MUJER	2	23	46	
	SS.HH. HOMBRE	2	23	46	
	SS.HH. DOCENTE	2	27	54	
RESIDENCIA	HABITACIONES (PARA 2 ESTUDIANTES)	7	25	175	466
	HABITACIÓN DE TUTOR	2	17	34	
	SALA DE ESTUDIOS	3	54	162	
	ALMACEN	1	12	12	
	BAÑO + DUCHA	2	34	68	
	BAÑO + DUCHA TUTOR	1	15	15	

ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN	1	43	43	963
	SALA DE RECEPCIÓN Y SECRETARÍA	1	33	33	
	ATENCIÓN AL PÚBLICO	1	20	20	
	ARCHIVO	1	9	9	
	SS. HH. M Y H PERSONAL (HOMBRE Y MUJER)	2	8	16	
	ADMINISTRACIÓN	1	33	33	
	MESA DE AYUDA	1	20	20	
	SS.HH. PÚBLICO HOMBRES	1	35	35	
	SS.HH. PÚBLICO MUJERES	1	35	35	
	PATIO CUBIERTO	1	625	625	
SALA DE PROFESORES	1	94	94		
DESARROLLO Y BIENESTAR ESTUDIANTIL	OFICINA DEL DIRECTOR DE BIENESTAR	1	50	50	158
	OFICINA DE PSICOLOGÍA	1	24	24	
	TÓPICO	1	24	24	
	OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL	1	15	15	
	SS.HH. M y H (Personal)	2	15	30	
	AREA DE A.T. ESTUDIAN	1	15	15	
TERCER NIVEL					
ACADÉMICA	AULAS	6	70	420	749
	SALA DE COMPUTO	2	70	140	
	TALLER	1	143	143	
	SS.HH. MUJER	1	23	23	
	SS.HH. HOMBRE	1	23	23	
RESIDENCIA	HABITACIONES (PARA 2 ESTUDIANTES)	7	25	175	358
	HABITACIÓN DE TUTOR	2	17	34	
	SALA DE ESTUDIOS	1	54	54	
	ALMACEN	1	12	12	
	BAÑO + DUCHA	2	34	68	
	BAÑO + DUCHA TUTOR	1	15	15	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	COMEDOR	1	262	262	1052
	COCINA + DESPENSA	1	133	133	
	CUARTO DE LIMPIEZA	1	30	30	
	SS.HH. PERSNAL DE COCINA (M)	1	20	20	
	SS.HH. PERSNAL DE COCINA (H)	1	20	20	
	LAVANDERIA Y PLANCHADO	1	167	167	
	TENEDERO	1	160	160	
	BIBLIOTECA	1	260	260	

CUADRO N°39 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

- ANÁLISIS DE MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

TIPOS DE RELACIÓN CONSIDERADOS

- **RELACIÓN NECESARIA:** Relación indispensable entre dos o más espacios, implica dependencia funcional.
- **RELACIÓN DESEABLE:** La dependencia no es total y la proximidad de los espacios es solamente conveniente. Estos espacios pueden estar separados por otro.
- **RELACIÓN INEXISTENTE:** No existe ninguna relación espacial.

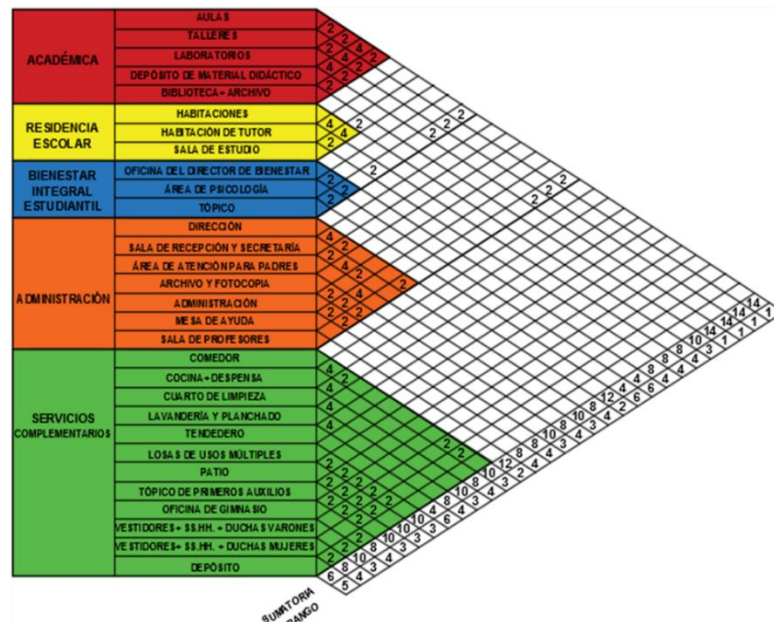


GRAFICO Nº 86: Matriz de relaciones Ponderadas

FUENTE: Datos extraídos de Planos Arquitectónicos -

<https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

- R1: Aulas, talleres, laboratorios y depósito de material didáctico
- R2: Tópico, sala de profesores
- R3: Biblioteca+ archivo, sala de recepción, archivo y fotocopia, comedor, cuarto de limpieza, losas de usos múltiples, patio, tópico de primeros auxilios, ss. varones
- R4: Habitaciones, habitación del tutor y sala de estudio, dirección y atención para padres, administración, mesa de ayuda, cocina y despensa, lavandería y planchado, oficina de gimnasio
- R5: Depósito
- R6: Oficina de atención del bienestar área de psicología, tendedero

CONCLUSIONES:

- Las aulas, talleres y laboratorios son los ambientes que se relacionan necesariamente con el depósito de material didáctico y mantienen una relación deseable con la biblioteca y archivo, así mismo con la sala de profesores.
- En este caso los ambientes menos relacionados son la oficina del director de bienestar, el área de psicología y el tendedero.

6.3.3. CASO N° 03: COLEGIO LA FELICIDAD – BOGOTA, COLOMBIA**DATOS GENERALES:**

- UBICACIÓN: Cl. 18A #78-35, Bogotá, Colombia
- AREA: 7917 m2
- ZONIFICACION: Residencia Densidad Media
- EQUIPO DE DISEÑO: FP Arquitectura
- AÑO DE CONSTRUCCION: 2018

A. CONCEPTUALIZACION ARQUITECTONICA**- IDEA RECTORA**

El principio ordenador del proyecto, consiste en una sucesión de patios que articulan cada uno de los componentes del programa, funcionando como extensiones a cielo abierto de los espacios educativos. Esto posibilita llevar las actividades fuera del aula y permite su integración con su entorno y naturaleza.

B. INTEGRACION DEL PROYECTO AL CONTEXTO**- ANÁLISIS DEL CONTEXTO RESPECTO A LA ADAPTABILIDAD E INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.**

Propone el uso de patios y terrazas como extensión de los espacios educativos, procurando un mayor contacto con la luz, la vegetación y el espacio abierto. Los patios de varias escalas (patios-aula, patios de recreo y patio principal) son concebidos como espacios para la vida democrática, permitiendo el encuentro y el reconocimiento del otro; esto posibilitará establecer relaciones de pertenencia, en un espacio donde los estudiantes y docentes se reconozcan como comunidad académica, y en un sentido más amplio, como ciudadanos.

C. ASPECTO FORMAL**- INTERPRETACIÓN DEL LENGUAJE FORMAL DE LA PROPUESTA.**

Está compuesto por volúmenes puros como cubos y paralelepípedos. El volumen más representativo del conjunto esta dado por el bloque administrativo, el se eleva del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad hacia el patio principal, generando la posibilidad de integración con la ciudad. El esquema busca bordear perimetralmente el terreno para conformar un gran patio central entorno al que se van disponiendo los distintos ambientes

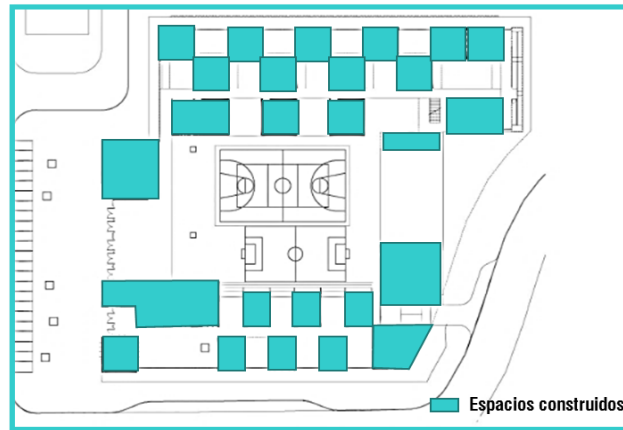


GRAFICO Nº 87: Distribución Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

- DOMINIO DE LA RELACIÓN EXTERIOR CON INTERIOR.

Los espacios de este proyecto se relacionan entre sí por yuxtaposición y encadenamiento (espacios vinculados por otro común). A su vez todos los espacios se relacionan con el exterior por medio de patios y terrazas que funcionan como extensión de los mismos.

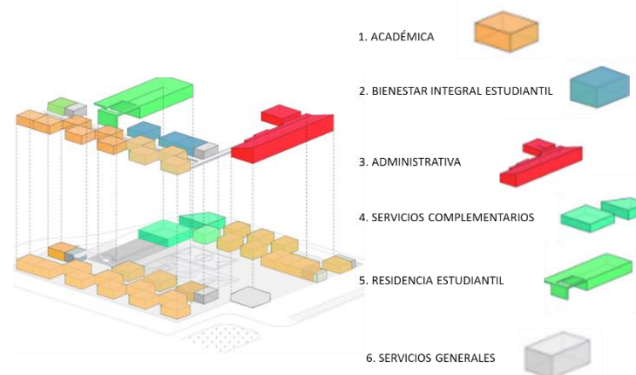


GRAFICO Nº 88: Levantamiento Volumétrico – Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

D. ANALISIS FUNCIONAL

- ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

PRIMER NIVEL

El primer nivel se encuentra subdividido en 5 sectores diferenciados por espacios de vinculación a doble altura abiertos, los cuales permiten la conexión visual con el patio de formación ubicado en la parte central; sobre el costado sur se organizan la zona académica compuesto por un total de 8 aulas teóricas, costados norte a través de un acceso independiente se ubica los bloques de bienestar estudiantil; al costado oriental las oficinas administrativas, finalmente sobre el costado occidental se dispone los servicios complementarios, vinculado al patio principal en primer nivel, éste queda cubierto por la residencia estudiantil.

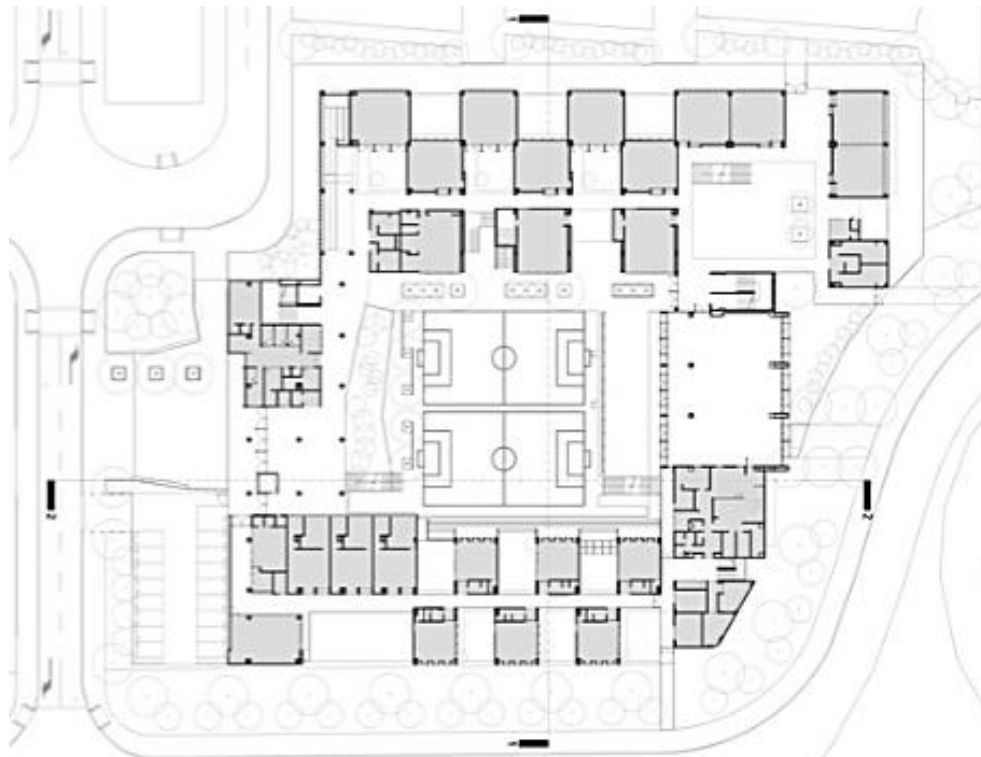


GRAFICO Nº 89: Planta Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

SEGUNDO NIVEL:

Se desarrollan el total de aulas teóricas, así como laboratorios y dos aulas de innovación pedagógicas, todas se encuentran dispuestas intercalando entre los espacios abiertos a doble altura, se desarrolla un salón de usos múltiples, así como oficinas de dirección general y administrativas.

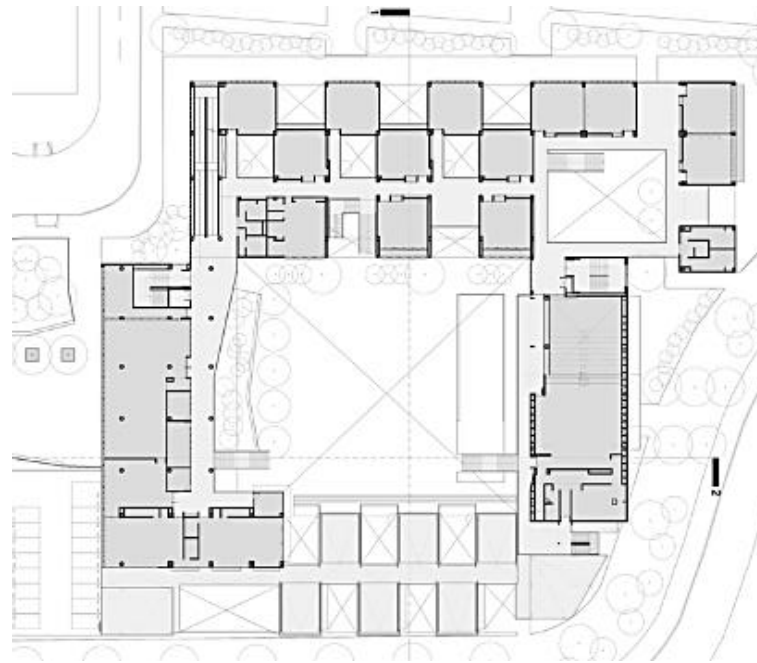


GRAFICO Nº 90: Planta Primer Nivel – Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO – PRMER NIVEL

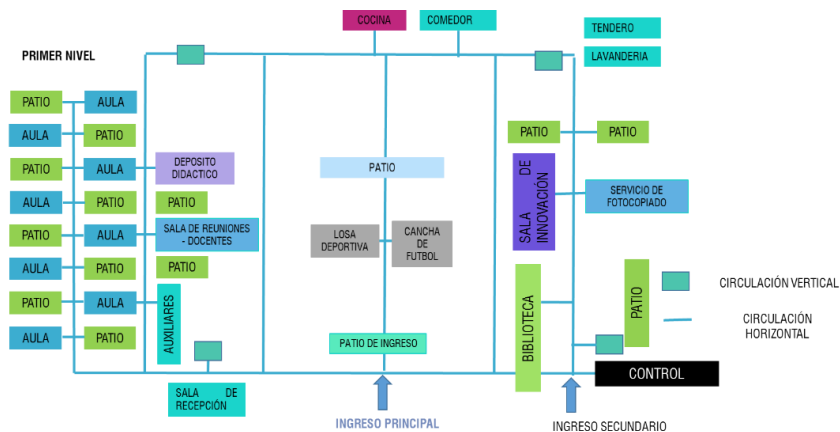


GRAFICO Nº 91: Diagrama de Funcionamiento Primer nivel- Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

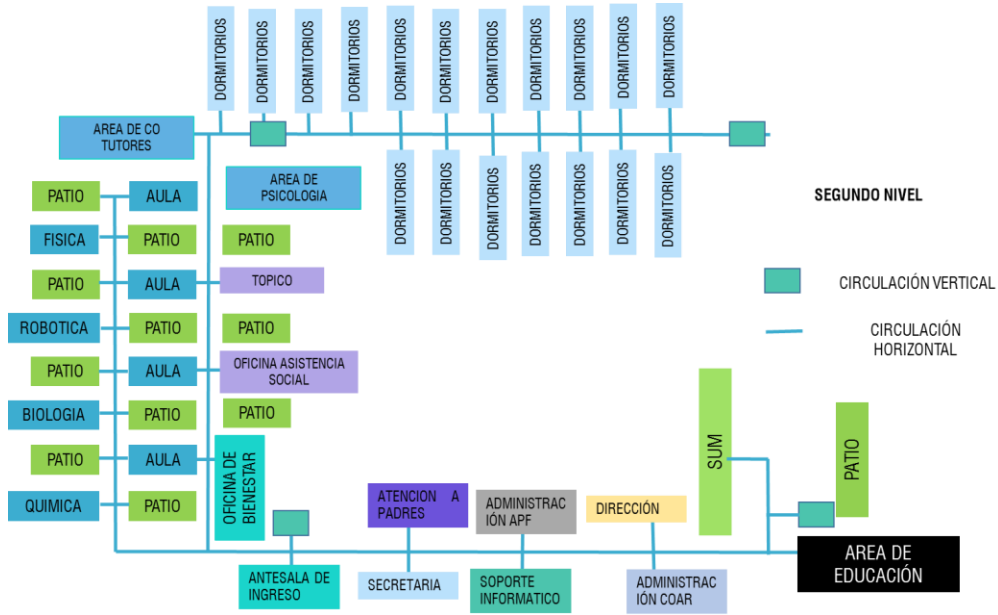


GRAFICO Nº 92 : Diagrama de Funcionamiento Segundo nivel- Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

- ANALISIS DE MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

TIPOS DE RELACIÓN CONSIDERADOS

- **RELACIÓN NECESARIA:** Relación indispensable entre dos o más espacios, implica dependencia funcional.
- **RELACIÓN DESEABLE:** La dependencia no es total y la proximidad de los espacios es solamente conveniente. Estos espacios pueden estar separados por otro.
- **RELACIÓN INEXISTENTE:** No existe ninguna relación espacial.

PONDERACIÓN

4 RELACIÓN NECESARIA

2 RELACIÓN DESEABLE

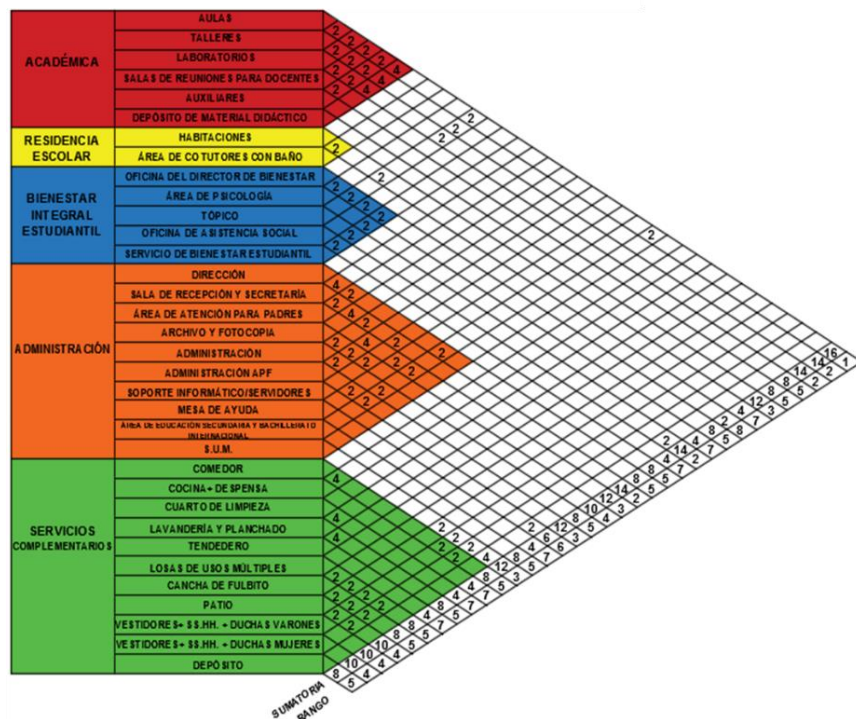


GRAFICO Nº 93: Matriz de Relaciones Ponderadas – Colegio La Felicidad- Bogotá

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/colegiolafelicidad>

ELABORACION: Propia

- R1: aulas
- R2: talleres, laboratorios, sala de recepción y secretaría, tópicos
- R3: depósito de material didáctico, atención para padres, administración apf sum
- R4: archivo y fotocopia, patio, sshh varones, sshh mujeres
- R5: sala de reuniones para docentes, auxiliares, oficina del director de bienestar, servicio de bienestar estudiantil, dirección, administración, educ. y bachillerato, comedor, lavandería y planchado, losas de uso múltiple.
- R6: soporte informático/servidores
- R7: habitaciones, área de psicología, asistente social, mesa de ayuda, cocina y cuarto de limpieza, tendedero
- R8: área de co tutores con baño

- CONCLUSIONES:

- Podemos concluir que los ambientes que requieren de una relación necesaria son las aulas, ubicadas en la zona académica.
- De igual manera los talleres y laboratorios, los que mantienen una relación necesaria con el depósito de material didáctico.
- Por el contrario el ambiente de menor relación en este caso es el área de cotutores con baño

- IDENTIFICACION DE AREAS DE LOS AMBIENTES PROPUESTOS

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	N° DE PERS POR AMB.	ÁREA (M2)	SUB TOTAL (M2)	ZONA TOTAL (M2)
ACADÉMICA	AULAS	12	25	60	720	2127
	QUIMICA + DUCHA + DEP.	1	25	120	120	
	FISICA + DUCHA + DEP.	1	25	120	120	
	BIOLOGIA + DUCHA + DEP.	1	25	120	120	
	ROBOTICA + DUCHA + DEP.	1	25	120	120	
	SS.HH PERSONAS CON DISCAPACIDAD (HYM)	2	1	5	10	
	SS.HH M Y H	2	4	30	60	
	SALA DE REUNIONES PARA EL DOCENTES	1	45	80	80	
	AUXILIARES	1	6	20	20	
	DEPOSITO DE MATERIAL DIDACTICO	1	1	40	40	
	SERVICIOS D FOTOCOPIADO	2	1	15	15	
	SS.HH PERSONAS CON DISCAPACIDAD (HYM)	2	1	5	10	
	SS.HH M Y H (PERSONAL	2	1	6	12	
	BIBLIOTECA + ARCHIVO	1	60	480	480	
SALA DE INNOVACIÓN	2	25	100	200		
BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	OFICINA DEL DIRECTOR DE BIENESTAR	1	3	25	25	146
	AREA DE PSICOLOGIA	1	6	30	30	
	TÓPICO (2 camas reposo y 3 camillas)	1	4	30	30	
	OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL	1	3	15	15	
	SS.HH M y H (Personal)	2	1	3	6	
	AREA PARA EL SERVICIO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	1	11	40	40	
	DIRECCIÓN (incluye area de reunión)	1	4	30	30	
	SALA DE RECEPCIÓN Y SECRETARIA	1		20	20	
	AREA DE ATENCIÓN A PADRES	1		20	20	
	ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1		30	30	

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

ADMINISTRATIVA	SS.HH M Y H (PERSONAL	1	1	3	3	823
	ADMINISTRACIÓN COAR	1	3	15	15	
	ADMINISTRACIÓN DE LA APF	1		15	15	
	SOPORTE INFORMATICO/SERVIDORES + MESA DE AYUDA	1	3	30	30	
	ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1		30	30	
	SS.HH M y H (Personal)	1	1	3	3	
	AREA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y AREA DE BACHILLERATO INTERNACIONAL	1	3	60	60	
	SUM				400	
	ANTESALA/HALL DE INGRESO	1		118	118	
	SS.HH. PUBLICO HOMBRES	1		21	21	
	SS.HH. PUBLICO MUJERES	1		24	24	
	SSHH. Personas con discapacidad	1		4	4	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	COMEDOR	1		500	500	789
	COCINA + DESPESA + ÁREA DE CONSERVACIÓN CARNES Y PESCADO + ÁREA DE CONSERVACIÓN VERDURAS Y FRUTAS	1		165	165	
	CUARTO DE LIMPIEZA	1		4	4	
	SS.HH. PERSNAL DE COCINA (M)	1	3	10	10	
	SS.HH. PERSNAL DE COCINA (H)	1	3	10	10	
	LAVANDERIA Y PLANCHADO	1		60	60	
	TENDEDERO	1		40	40	
RESIDENCIA ESCOLAR	HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES + BAÑO + AREA DE ESTAR)	100	3	42	4200	4268
	AREA DE CO TUTORES CON BAÑO	2	3	28	56	
	CUARTO DE LIMPIEZA	2		4	12	
SERVICIOS GENERALES	DOPOSIT DE LIMPIEZA	1	1	30	30	277
	ALMACEN GENERAL	1	1	60	60	
	CUARTO DE BOMBAS/MAQUINAS	1	1	9	9	
	CISTERNA	1	1	25	25	
	SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	1	1	10	10	
	CASETA DE SEGURIDAD	1	1	3	3	
	DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO	1		10	10	
	ALMACEN MATERIAL LOGÍSTICO	1		40	40	
	ALMACEN GENERAL	1		60	60	
	OFICINA DE SEGURIDAD	1	2	15	15	
	SS.HH Y VESTIDORES PERSONAL (H)	1		15	15	
RECREATIVA	LOSA DE USOS MÚLTIPLES	1		750	750	2925
	CANCHA DE FULBITO	1		375	375	
	PATIO	1		800	800	
	PATIO DE INGRESO	1		1000	1000	

CUADRO Nº 40 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

6.3.4. CUADRO RESUMEN DE CASOS ANALOGOS:

ANALISIS DE CASOS				
CASOS	CONCEPTUALIZACION ARQUITECTONICA	INTEGRACION CONTEXTUAL	ASPECTO FORMAL	
	IDEA RECTORA	ADAPTABILIDAD E INTEGRACION AL PROYECTO	INTERPRETACIÓN DEL LENGUAJE FORMAL	DOMINIO DE LA RELACIÓN EXTERIOR
COAR PIURA - PERU	Conformación de bloques a través de la zonificación por mundos: M. Yachay (mundo del aprendizaje), M. Wasi (Residencial), Tinkuy (de la Convivencia) y el M. Pujillay (expresión corporal). se conforma en bloques diferenciados los cuales se conectan a través de amplios pasadizos intercalados por áreas verdes.	La disposición de bloques se genera de tal manera que no bordean el terreno, sino es la vegetación quien le da el sentido de protección a la propuesta, se crea una plaza de ingreso que cumple la función de aporte al área urbana	volumetría dispersa, conformado por volúmenes puros, y destajados, los cuales se unen a través de espacios de interacción al aire libre. plantean espacios a doble altura libres que se intercalan de posición.	La propuesta propone la ubicación de volúmenes de mayor altura, para la vía principal, así mismo compatibiliza el bloque de residencia con la vía donde encontramos viviendas de 1 y 2 niveles.
COMPLEJO EDUCACIONAL MANUEL JESUS ANDRADE - CHILE	Busca rescatar patrones de la arquitectura tradicional chilena, considerando materialidad y técnicas constructivas que se complementen con técnicas actuales.	El proyecto se emplaza de tal manera que se busca respetar en mayor porcentaje el área natural y la topografía existente dejando un amplio espacio posterior donde prima la vegetación que servirá para las visuales tanto de las aulas como habitaciones.	Presenta una volumetría compacta, con techos inclinados, predominando la masa por sobre el vacío, presencia de tragaluces y ventanas en voladizo para aumentar la captación de luz solar. La composición está conformada por dos bordes contruidos a modo de brazos que contienen la totalidad del programa	La propuesta se emplaza respetando la topografía existente, busca mimetizarse con su entorno por ello concibe el desarrollo del proyecto respetando y adaptando sus espacios abiertos a la vegetación existente y amplios espacios verdes.

<p>COLEGIO LA FELICIDAD - BOGOTA</p>	<p>Parte de la idea de creacion de espacios Sucesión de patios que articulan cada uno de los componentes del programa, funcionando como extensiones a cielo abierto de los espacios educativos. permite su integración con su entorno y naturaleza.</p>	<p>Propone el uso de patios y terrazas como extensión de los espacios educativos, procurando un mayor contacto con la luz, la vegetación y el espacio abierto. Los patios de varias escalas (patios-aula, patios de recreo y patio principal) son concebidos como espacios de interacción.</p>	<p>Está compuesto por volúmenes puros, alguno de ellos elevados del nivel del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad hacia el patio principal. El esquema busca bordear perimetralmente el terreno para conformar un gran patio central entorno al que se van disponiendo los distintos ambientes</p>	<p>Los espacios de este proyecto se relacionan entre sí por yuxtaposición y encadenamiento (espacios vinculados por otro común). A su vez todos los espacios se relacionan con el exterior por medio de patios y terrazas</p>
<p>CASOS</p>	<p>ASPECTO FUNCIONAL</p>			
<p>COAR PIURA - PERU</p>	<p>ZONIFICACION</p>		<p>RELACIONES FUNCIONALES</p>	
<p>C. MANUEL JESUS ANDRADE</p>	<p>La propuesta se compone a través de 5 zonas; las cuales son: académica, administración (subdividida en D. académica, dirección general, bienestar y desarrollo integral), residencia escolar, servicios generales, servicios complementarios.</p>		<p>Las 5 zonas, presentan cada uno un bloque, los cuales se relacionan entre si a través de espacios de interacción al aire libre. Se organiza en base a un espacios de ingreso principal y la disposición de ejes.</p>	
<p>COLEGIO LA FELICIDAD</p>	<p>Presentan 6 zonas bien definidas; académica, residencial, deportiva, servicios generales, administración, servicios complementarios</p>		<p>Las zonas planteadas se encuentran relacionadas de forma continua, en base a la organización lineal que presenta, entre cada cambio de función se plantean espacios a doble altura.</p>	
<p>COLEGIO LA FELICIDAD</p>	<p>Presenta 6 zonas definidas cada una a través de diferentes bloques encontrando: administración, residencia, deportiva, servicios generales , servicios complementarios, recreativa.</p>		<p>Las 6 zonas funcionan de manera independiente en cada bloque, las cuales so agrupadas según compatibilidad y se relacionan entre si mediante espacios exteriores.</p>	

CUADRO Nº 41 : Cuadro de Áreas Por Zonas - Complejo Manuel J. Andrade

FUENTE: <https://www.archdaily.pe/complejoeducacional>

ELABORACION: Propia

6.4. ANALISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES

6.4.1 FUNCIONALES:

A. ZONAS, AMBIENTES Y ACTIVIDADES:

Las zonas que se han planteado son las siguientes:

1. Académica
2. Administrativa
3. Residencia escolar
4. Servicios auxiliares
5. Servicios complementarios
6. Deportiva
7. Servicios generales
8. A. exteriores

Así mismo, se creyó conveniente la elaboración de una lista que actividades que desarrollará cada usuario, lo cual nos permitirá reconocer los ambientes requeridos dentro de las zonas dispuestas.

1. ZONA ACADÉMICA:

Tiene como principales actividades la enseñanza y aprendizaje dirigida hacia los alumnos, mediante la exposición y el dialogo entre sus docentes, abran ambientes donde requieran de equipo y material educativo específico para: artes plásticas, ciencias, física, química, etc.

ZONA ACADÉMICA		
USUARIO	ACTIVIDADES	AMB. REQUERIDO
ALUMNOS	Aprender, recibir clases	Aulas teóricas
	Elaborar artes plásticas	Aulas para arte
	Experimentar, manipular muestras y químicos	Laboratorios
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos (hombre- mujeres)
	Recrearse, socializar	Patios
PROFESORES	Enseñar – impartir clases	Aulas teóricas
	Preparación de clases	Sala de docentes
	Necesidades Fisiológicas	Servicios higiénicos
DE SERVICIO	Mantenimiento y limpieza	Aulas

CUADRO Nº 42 : Cuadro de Ambientes de la zona Academica

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

2. ZONA ADMINISTRATIVA:

A través de los ambientes que comprenden a la zona administrativa, se ocupara de gestionar y cuidar por el apropiado funcionamiento del centro educativo.

ZONA ADMINISTRATIVA			
USUARIO	ACTIVIDADES	AMB. REQUERIDO	SUB ZONA
PERSONAL ADMINISTRATIVO	Coordinar, administrar	Oficinas	ADMINISTRACIÓN
	Proporcionar información, redacción de documentos	secretaria	
	Elaborar documentos, aprobar proyectos	Administración	
	Realización de juntas, debates, discusiones	Sala de reuniones	
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos	
	Coordinar actividades de la institución educativa	Dirección	DIRECCIÓN
	Reunirse con los alumnos, padres de familia	Sala de atención a padres	
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos	
	Coordinación de actividades	Dirección de bienestar	BIENESTAR ESTUDIANTIL
	Guiar el desempeño de los alumnos	consejería	
	Elaboración de informes de los estudiantes	Oficina de asistencia social	
	Intervención y guía en el comportamiento de los est.	psicología	
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos	

CUADRO Nº 43 : Cuadro de Ambientes de la zona Administrativa

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

3. ZONA DE RESIDENCIA ESCOLAR

Esta zona se encuentra comprendida por las habitaciones que permitirán el albergue de los estudiantes, además del tutor por grado.

ZONA RESIDENCIAL		
USUARIO	ACTIVIDADES	AMBIENTES
ESTUDIANTES	Descansar, dormir	habitaciones
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos
DOCENTE	Descansar, dormir	habitaciones
	Necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos

CUADRO Nº 44 : Cuadro de Ambientes de la zona Residencial

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

4. SERVICIOS AUXILIARES

Se encuentra comprendida por ambientes que complementan el servicio que se le brinda al estudiante.

SERVICIOS AUXILIARES			
USUARIO	ACTIVIDADES	AMBIENTES	SUB ZONAS
ALUMNOS	Transportar alimentos, comer	Área de mesas	COMEDOR
	Realizar necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos	
DOCENTES	Transportar alimentos, comer	Área de mesas	COMEDOR
	Realizar necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos	
PERSONAL DE SERVICIO	Preparar, cocinar y servir alimentos	cocina	COCINA
	Almacenar y clasificar alimentos	despensa	
	Necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa	Servicios higiénicos-vestidores	
PERSONAL DE SERVICIO (MEDICO)	Atender emergencias de salud	Tópico	

CUADRO Nº 45 : Cuadro de Ambientes – Servicios Auxiliares

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

5. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS:

Los ambientes que comprenden esta zona permiten el desarrollo de actividades extra curriculares, que ayuden al estudiante a desarrollar su potencial intelectual.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS			
USUARIO	ACTIVIDADES	AMBIENTES	SUB ZONA
ALUMNOS	Solicitar y regresar libros	Consulta y atención	BIBLIOTECA
	Almacenar y clasificación de libros,	almacén	
	Leer material bibliográfico	Sala de lectura	
	Ingresar y salir al interior del salón	vestíbulo	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
	Cambio de vestimenta	camerinos	
	Presenciar eventos, representaciones culturales	foro	
	Presentaciones culturales, académicas	escenario	

CUADRO Nº 46 : Cuadro de Ambientes – Servicios Complementarios

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

6. ZONA DEPORTIVA:

Esta zona se encuentra comprendida por los campos deportivos que permiten la realización de actividades deportivas al aire libre.

USUARIOS	ACTIVIDADES	AMBIENTES
ALUMNOS	Practicar diferentes deportes	Campos deportivos
	Realización de ejercicios	Gimnasio
	Cambio de ropa	Vestuarios
	Realizar necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos

CUADRO Nº 47 : Cuadro de Ambientes –Zona Deportiva

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

7. ZONAS EXTERIORES:

Hace referencia a las áreas de estacionamiento, áreas verdes, así como plazas que son usadas por los distintos tipos de usuario que forman parte de la institución educativa.

USUARIOS	ACTIVIDADES	AMBIENTES
ALUMNOS	Actos, reuniones	plaza
	Reunirse, descansar	Áreas verdes
	Aparcar vehículos	estacionamiento

CUADRO Nº 48 : Cuadro de Ambientes –Zonas Exteriores

FUENTE: MINEDU

ELABORACION: Propia

B. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN, RELACIONES FUNCIONALES, ORGANIGRAMAS.

1. Esquema de organización general

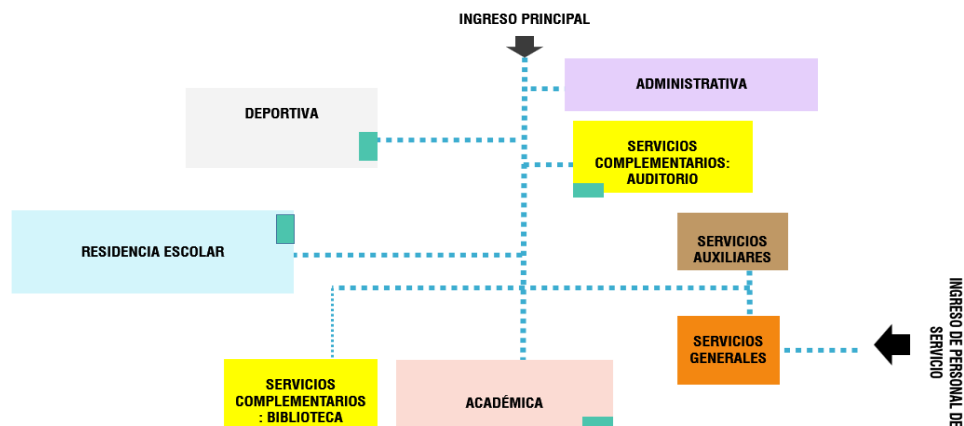


GRAFICO Nº 94 : Esquema de organización General por zonas

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos

ELABORACION: Propia

2. Esquema de relaciones funcionales

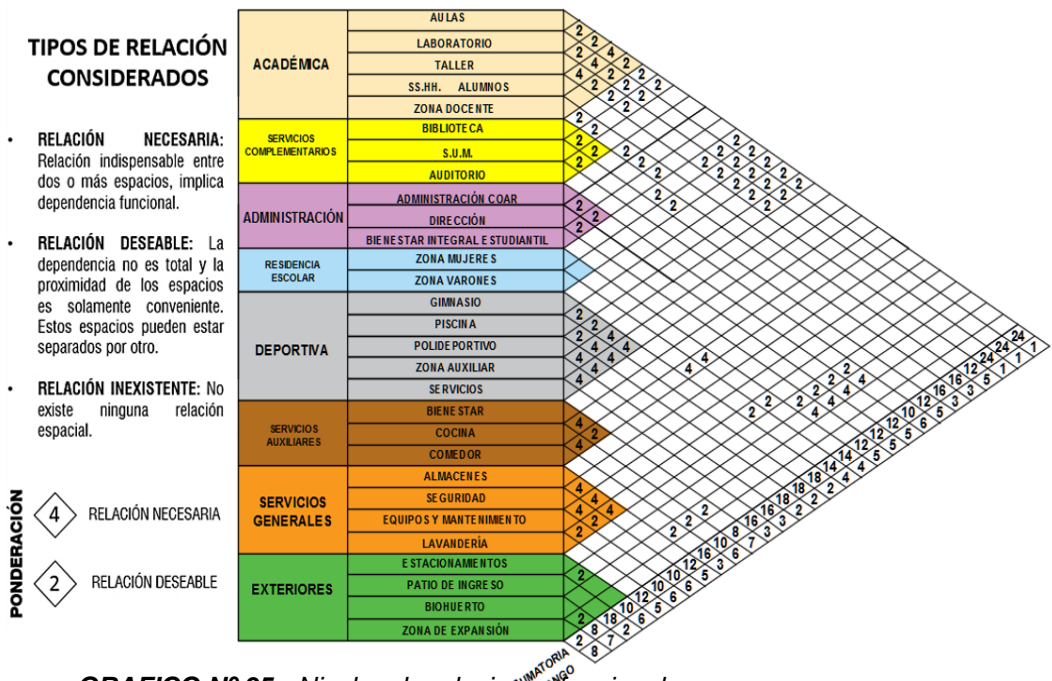


GRAFICO Nº 95 : Niveles de relaciones funcionales

FUENTE: Programación Arquitectónica y conomientos previos

ELABORACION: Propia

R1: aulas, laboratorios, talleres, dirección privada

R2: comedor

R3: administración educativa, gimnasio, piscina, polideportivo

R4: vestidores y ss.hh. + duchas mujeres- vestidores y ss.hh. + duchas varones

R5: ss.hh. alumnos, biblioteca, bienestar integral estudiantil(administrativa), administración

R6: zona docente, unidades, residencia escolar zona pública, alimentación, cocina

R7: zona auxiliar (deportiva) servicios (deportiva)

R8: SUM., dirección pública, administración (atención), auditorio, lavandería, depósito, exterior deportivo

R9: bienestar integral estudiantil (servicio), residencia escolar zona privada

R10: exterior zona pública

- INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIONES DEL ESQUEMA:

- Podemos concluir que los ambientes que requieren de una relación necesaria son las aulas, laboratorios, talleres y la dirección

- Mientras que de una relación deseable tenemos al gimnasio, piscina, polideportivo.

- ZONA ACADEMICA

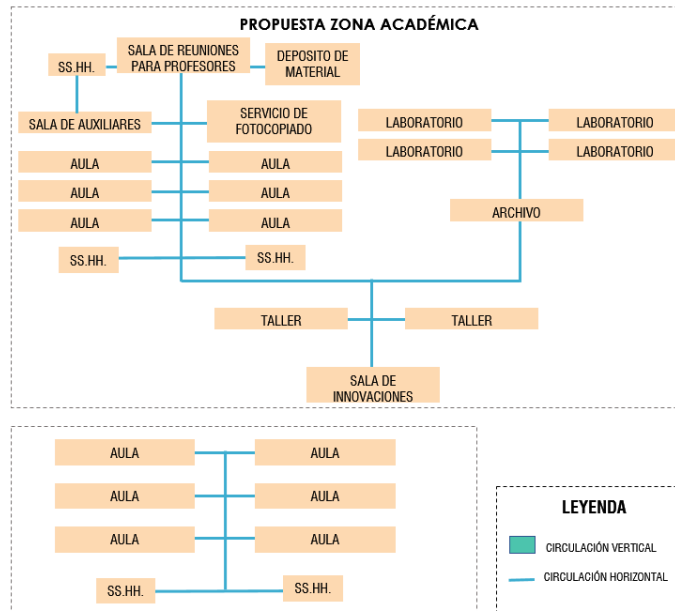


GRAFICO Nº 98 : Organigrama de zona academica
FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos
ELABORACION: Propia

- ZONA DE RESIDENCIA ESCOLAR

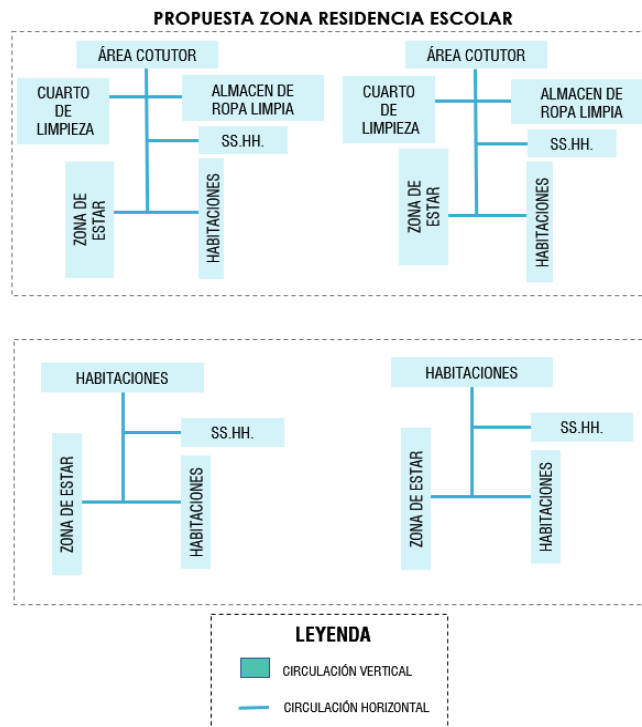


GRAFICO Nº 99 : Organigrama de zona Residencial Escolar
FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos
ELABORACION: Propia

- ZONA DEPORTIVA

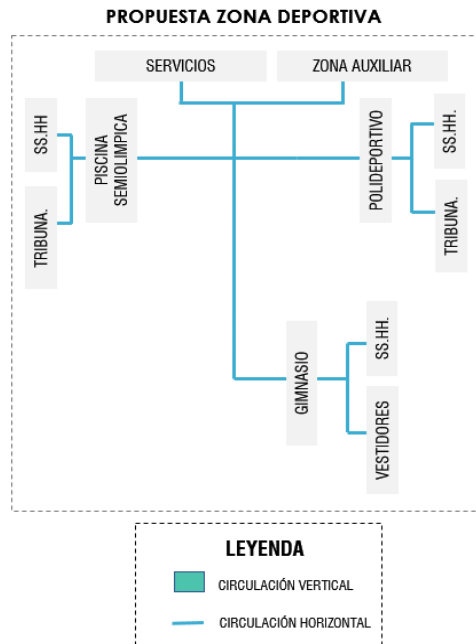


GRAFICO Nº 100 : Organigrama de zona Deportiva

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos

ELABORACION: Propia

- ZONA DE SERVICIOS GENERALES

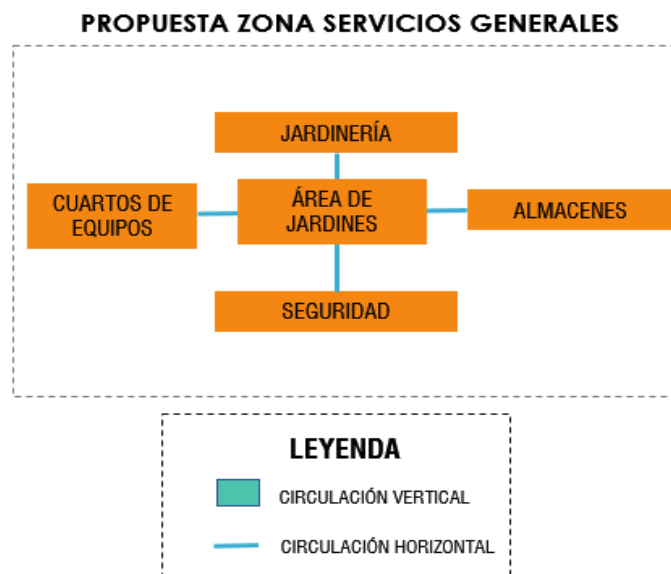


GRAFICO Nº 101 : Organigrama de la zona de servicios Generales

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos

ELABORACION: Propia

- ZONA DE SERVICIOS AUXILIARES

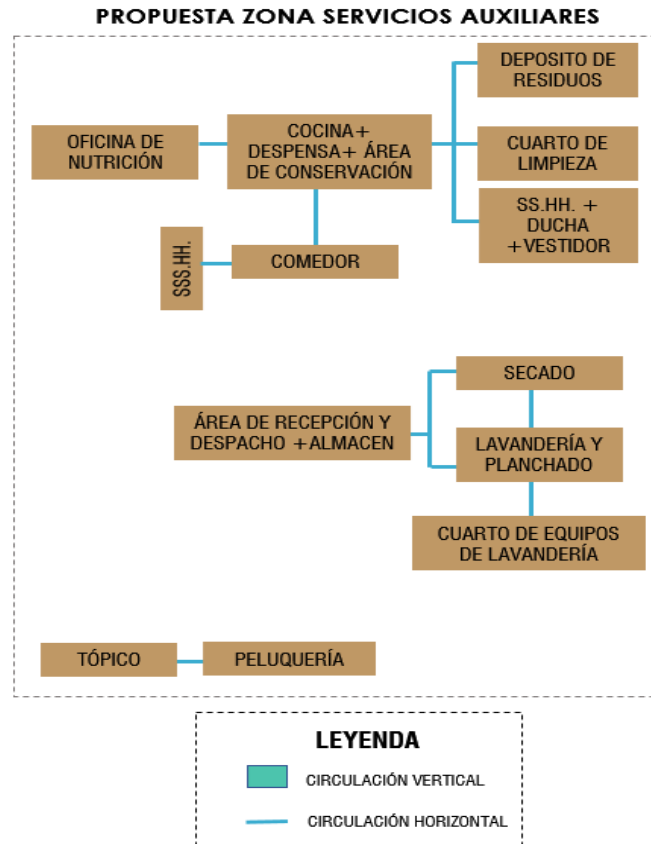


GRAFICO Nº 102 : Organigrama de la zona de servicios Auxiliares

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos

ELABORACION: Propia

6.4.2 ESPACIALES (DIMENSIONAMIENTO, MOBILIARIO):**A. DIMENSIONAMIENTO:****• DIMENSIONAMIENTO DE ÁREA LIBRE:**

El porcentaje que utilizaremos en la programación está definido por la cantidad de horas que el alumnado permanece dentro del ambiente, El porcentaje utilizado en nuestra programación es de **50%**, debido a la aproximación a la Norma propuesta para este tipo de Establecimientos que nos sugiere utilizar entre 30 a 65% de área libre

PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE		
PORCENTAJE MÍNIMO	PORCENTAJE MÁXIMO	PORCENTAJE MEDIO POR CALCULO
30%	65%	48 %

CUADRO Nº 49 : *Porcentaje de área Libre*

FUENTE: Criterios de diseño para locales de educación básica Regular

ELABORACION: *Propia*

Procedemos a sacar el porcentaje de 50% del área del terreno (34 965.31 m²) lo cual nos da un área de 17 482.66 m² de área verde.

• DIMENSIONAMIENTO DEL PATIO PRINCIPAL:

A través de la norma se establece que para locales de educación secundaria el área requerida para PATIO PRINCIPAL deberá ser 3 M² POR ALUMNO teniendo una proyección para 300 alumnos, resultaría un área de 900 m²

$$300 \times 3 \text{ m}^2 = \mathbf{900 \text{ m}^2}$$

1.4.4.1. AMBIENTES INDISPENSABLES PARA LAS IEP			
Ambiente	Número	Área Neta (m2)	Observaciones
Maestranza y Limpieza.	1	6 m2	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza/bombas	*	6 m2	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna.
Patio, cancha polideportiva	1	3 a 4.5 m ² / alumno	Zona de reunión general y concentración en caso de sismo. Losa de 20x 30 mínimo
Huerto, jardines	1	1 m ² / al.	Hidroponia, almácigos, viveros, árboles, etc.
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

CUADRO N° 50 : Normativa de áreas para Patio Principal**FUENTE:** Normas técnicas para el diseño de locales escolares de Primaria y sec.

• DIMENSIONAMIENTO DEL GIMNASIO:

Según el RNE en la norma A. 40 nos da un coeficiente de ocupación para gimnasios de educación de 4 m² por persona. Para calcular el área del gimnasio consideramos 25 ALUMNOS que es el número de estudiantes por aula, al multiplicarlo por el coeficiente de ocupación 4 m², resultaría un área de 100 m²

Auditorios	Según el número de asientos
Salas de uso múltiple.	1.0 mt ² por persona
Salas de clase	1.5 mt ² por persona
Camarines, gimnasios	4.0 mt ² por persona
Talleres, Laboratorios, Bibliotecas	5.0 mt ² por persona
Ambientes de uso administrativo	10.0 mt ² por persona

CUADRO N° 51 : Coeficiente de ocupación de gimnasio para Educación**FUENTE:** RNE NORMA A .40 EDUCACION

• DIMENSIONAMIENTO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS:

En las instituciones educativas, para los alumnos se dispondrá de servicios sanitarios, los cuales se encuentran establecidos en la tabla N° 5 según lo estipulado en la resolución Jefatura N° 338-INIED-83 (09.12.83).

TABLA N° 5				
A. N° DE APARATOS / ALUMNOS				
Nivel	Primaria		Secundaria	
Aparatos	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	—	1/40	—
Botadero	1	1	1	1

CUADRO N° 52 : Numero de aparatos sanitarios por alumnos

FUENTE: Normas técnicas de diseño para centros educativos de primaria y sec.

Considerando de los 300 alumnos, 150 hombres y 150 mujeres obtenemos un número de aparatos sanitarios que presentamos a continuación:

APARATO	HOMBRES	MUJERES
INODORO	$150/60=3$	$150/40=4$
LAVATORIO	$150/40=4$	$150/40=4$
DUCHA	$150/100=2$	$150/100=2$
URINARIO	$150/40=4$	
BOTADERO	1	1

CUADRO N° 52 : Numero de aparatos sanitarios por alumnos - COAR

FUENTE: Normas técnicas de diseño para centros educativos de primaria y sec.

Teniendo el número de aparatos sanitarios, para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico de los servicios higiénicos para hombres y mujeres. Obteniendo como resultado 21 m² (hombres) y 20 m² (Mujeres).

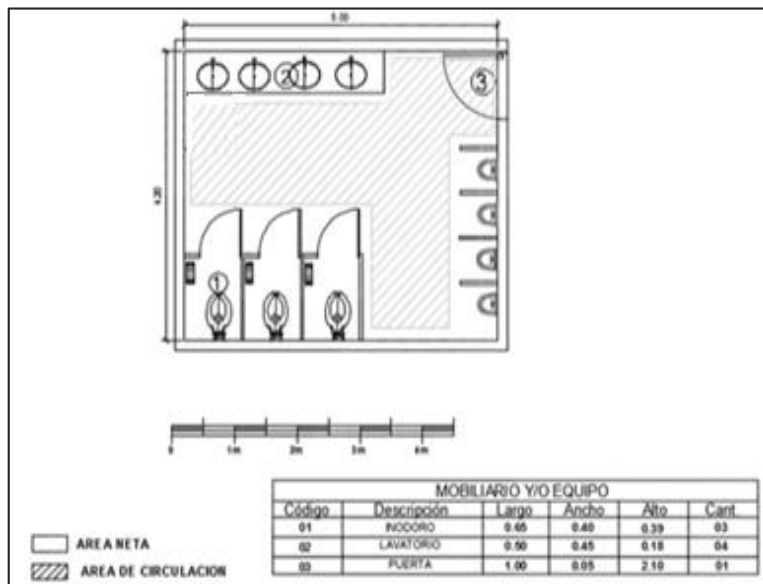


GRAFICO N° 103 : Ficha antropométrica SS.HH para hombres

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

ELABORACION: Propia

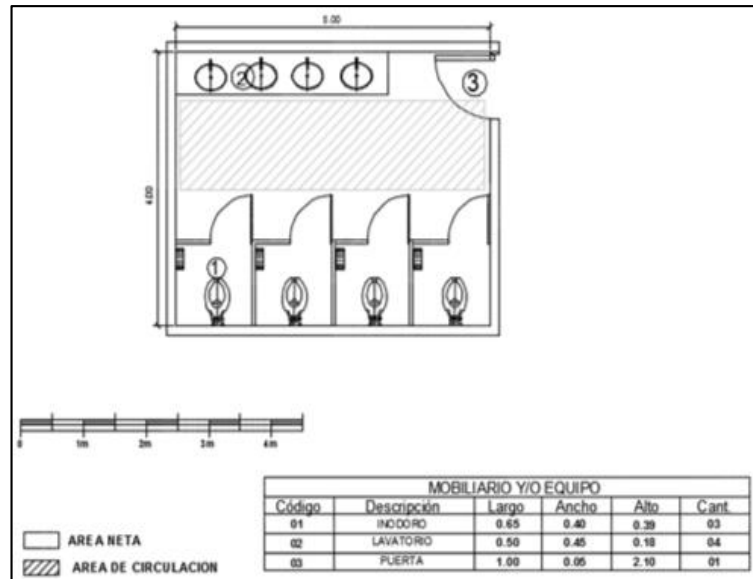


GRAFICO Nº 104 : Ficha antropométrica SS.HH para Mujeres

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

ELABORACION: Propia

Para los empleados del colegio de alto rendimiento se proveerán servicios sanitarios según, lo descrito en el reglamento nacional de edificaciones.

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

GRAFICO Nº 105 : Normativa de SS.HH para empleados

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

El número total de empleados del colegio de alto rendimiento San Martin es de 128 los cuales están repartidos en las distintas zonas de colegio, aplicando la normativa del RNE obtenemos un número de aparatos sanitarios que presentamos a continuación:

ZONA	Nº PERSONAL	HOMBRES	MUJERES
ACADEMICA	51	2L, 2U, 2I	2L, 2I
ADMINISTRACIÓN	27	2L, 2U, 2I	2L, 2I
RESIDENCIA ESCOLAR	6	1L, 1U, 1I	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	15	1L, 2U, 2I	1L, 1I
SERVICIOS AUXILIARES	16	2L, 2U, 2I	2L, 2I
DEPORTIVA	4	1L, 1U, 1I	
SERVICIOS GENERALES	9	1L, 2U, 2I	1L, 1I

CUADRO Nº 53 : Numero de aparatos sanitarios para personal de servicio
FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones.

ELABORACION: Propia

Teniendo el número de aparatos sanitarios, para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico de los servicios sanitarios requeridos para hombres y mujeres. Obteniendo como resultado:

- ✓ 13 m2 para los servicios, higiénicos, para hombres
- ✓ 12 m2 para los servicios higiénicos para mujeres.

En baños individuales:

- ✓ 6 m2 para los servicios higiénicos para hombres
- ✓ 5 m2 para los servicios higiénicos para mujeres

En baños mixtos:

- ✓ 6 m2 para los servicios higiénicos mixtos

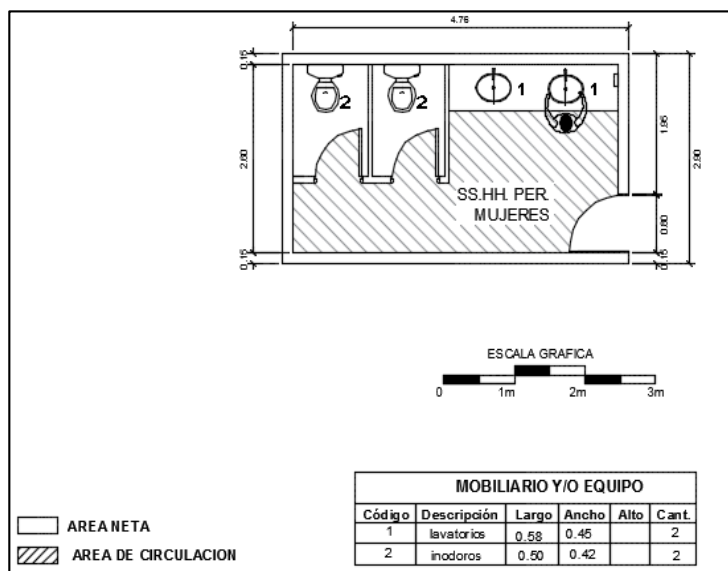


GRAFICO Nº 106 : Ficha antropométrica SS.HH para Mujeres cap 2 pers

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

ELABORACION: Propia

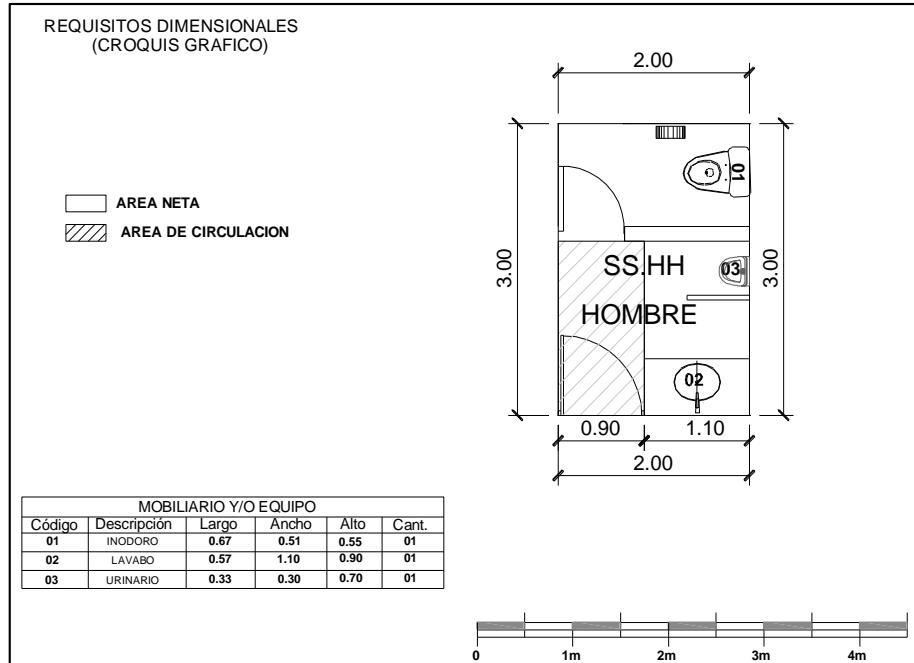


GRAFICO Nº 107 : Ficha antropométrica SS.HH hombres cap 1 persona

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

ELABORACION: Propia

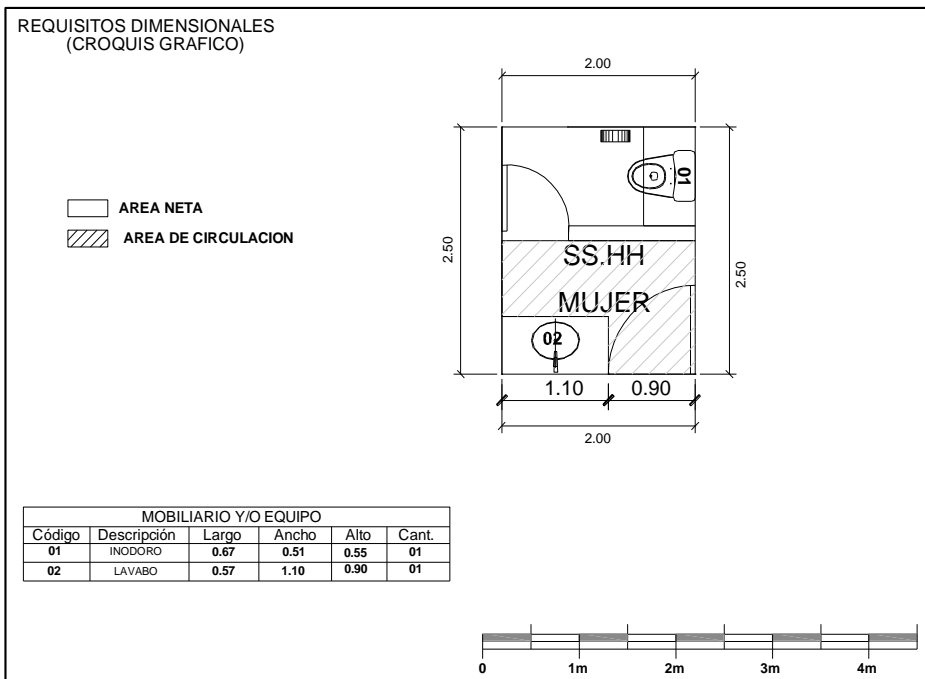


GRAFICO Nº 108 : Ficha antropométrica SS.HH mujeres cap 1 persona

FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria

ELABORACION: Propia

Según el reglamento de edificaciones en la **Norma A 120 – Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores**, Artículo 15. Nos advierte contar con la presencia de servicios higiénicos para discapacitados en las edificaciones, como un inodoro, un lavatorio y un urinario debería de cumplir con las características para el uso de personas con discapacidad. En nuestra propuesta programática consideramos servicios sanitarios para uso de personas con discapacidad. Para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico de los servicios higiénicos para discapacitados, Obteniendo como resultado un área de 5 m².

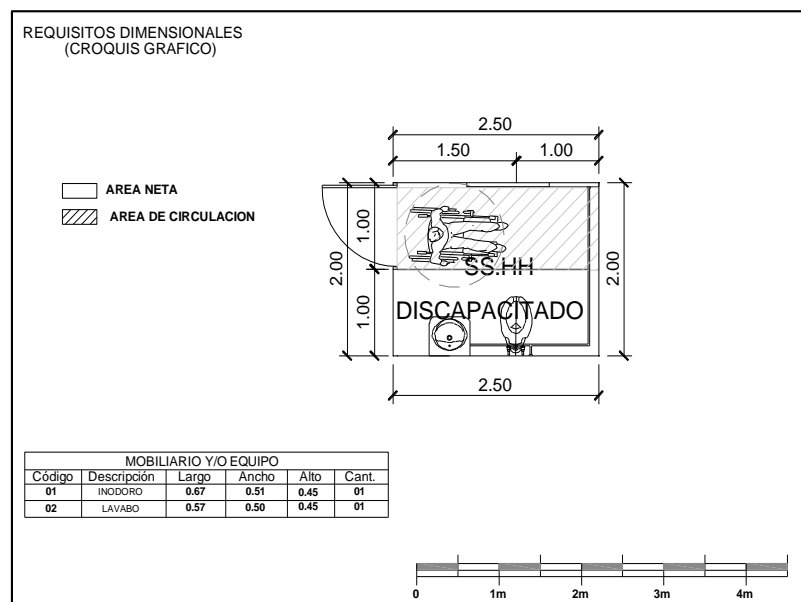


GRAFICO Nº 109 : Ficha antropométrica SS.HH discapacitados
FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria
ELABORACION: Propia

Para los espectadores o usuarios del Auditorio del complejo educativo SAN MARTIN se proveerán servicios sanitarios según se especifica en el reglamento nacional de edificaciones.

Según el número de personas	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L. 1u.1I	1L.1I
De 101 a 400	2L. 2u.2I	2L.2I
Cada 200 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

CUADRO Nº 54 : Normativa de SS.HH para usuarios / espectadores
FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones.

En esta infraestructura el SUM para el colegio de alto rendimiento SAN MARTIN contará con AFORO de 364 espectadores por lo que se proveerá 1 batería de baños de capacidad para dos personas tanto para hombre como para mujer.

ZONA	HOMBRES	MUJERES
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS: SUM	2L, 2U, 2I	2L, 2I

CUADRO N.º 55: Numero de aparatos sanitarios para usuarios del SUM

FUENTE: elaboración propia

Para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico de los servicios higiénicos tanto para hombres y mujeres. Obteniendo como resultado en baterías de servicios higiénicos para 2 personas:

- ✓ 13 m2 para los servicios higiénicos para hombres
- ✓ 12 m2 para los servicios higiénicos para mujeres.

- **DIMENSIONAMIENTO DE ESTACIONAMIENTOS:**

Según reglamento de edificaciones en la **Norma A 90 – SERVICIOS COMUNALES A. 090**, en su Artículo 17, nos dice que las edificaciones, cuya función sea el de servicios comunales, deberán contar con estacionamientos vehiculares dentro del lugar sobre en el que se edifica. Para el cálculo de los estacionamientos se tomará el factor: 1 estacionamiento cada 10 personas.

En este caso el proyecto considera 97 empleados para el complejo educativo entre docentes, administrativos, personal de limpieza, personal de seguridad, etc.

TIPO DE PERSONAL	N°
Personal docente	26
Personal de servicio	40
Personal administrativo	27
Personal medico	4
TOTAL	97

CUADRO N.º 56: número de empleados del colegio de alto rendimiento

FUENTE: reglamento nacional de edificaciones

ELABORACIÓN: propia

Realizando una regla de 3 simple obtenemos como resultado que se debe contar con 10 estacionamientos para los 97 empleados del complejo educativo SAN MARTIN.

- ESTACIONAMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Según lo establecido en el RNE (reglamento nacional de edificaciones) en la **Norma A 120 – Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores** en su artículo 16, nos dice que se guardara lugares para el estacionamiento de vehículos que transportan o son conducidos por personas discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios que se han ocupado dentro del lote, de acuerdo con el siguiente cuadro:

DOTACION DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD
De 1 a 20 estacionamientos	1 estacionamiento
De 20 a 50 estacionamientos	2 estacionamientos
De 51 a 200 estacionamientos	3 estacionamientos
De 201 a 400 estacionamientos	4 estacionamientos
De 401 a 500 estacionamientos	5 estacionamientos
Sobre 500 estacionamientos	1% total, aproximándose las cifras al número entero siguiente.

CUADRO Nº 57: Normativa para cantidad de estacionamientos para pers. con discapacidad.

FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones.

En este caso se considera 7 estacionamientos para trabajadores del Complejo educativo, por lo tanto, se preverá 1 plazas de estacionamiento para discapacitados.

N° TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
7 estacionamientos	1 estacionamientos

CUADRO Nº 58: Numero de estacionamientos para pers. con discapacidad en el proyecto

FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones.

Para los estacionamientos de visitantes según los parámetros establecidos por las diferentes municipalidades, debe contemplarse entre 10% y 15% de estacionamientos para las visitas. Haciendo el cálculo obtenemos como resultado 2 estacionamientos para visitas.

Entonces tenemos como número total de estacionamientos:

- ✓ 10 plazas vehiculares para empleados
- ✓ 02 plazas vehiculares para personas con discapacidad
- ✓ 02 plazas vehiculares para personas visitantes

Para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico de los estacionamientos y de los estacionamientos para discapacitados. Obteniendo como resultado las siguientes áreas:

- ✓ 12.50 m² para los estacionamientos
- ✓ 19.00 m² para los estacionamientos de discapacitado.

En nuestra propuesta programática, además de estacionamiento para los autos, también se consideró el de buses, para el transporte del personal y el alumnado, estos buses transportaran a los usuarios desde la plaza de armas de Moyobamba hasta el complejo educativo y viceversa, en los días domingo

que son donde el alumnado cuyos familiares residen en Moyobamba salen a pasar el día domingo.

Para el proyecto se tomará en cuenta tres buses de capacidad 33 pasajeros mas el chofer. Para su dimensionamiento recurrimos al diseño antropométrico. Obteniendo como resultado un área de 31 m2.

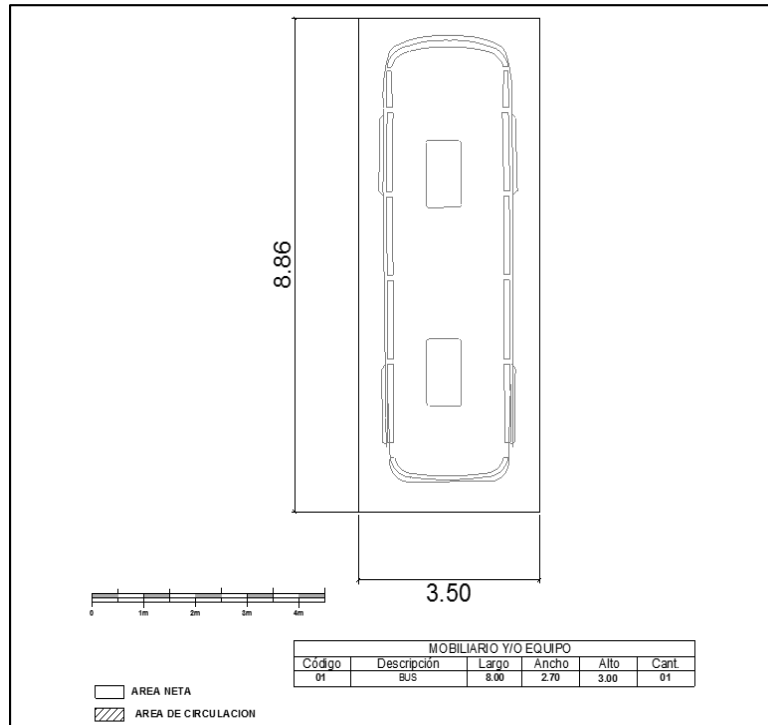


GRAFICO Nº 110 : Ficha antropométrica del estacionamiento para buses
FUENTE: Programacion Arquitectonica y conomientos previos antropometria
ELABORACION: Propia

B. MOBILIARIO Y EQUIPOS:

Los mobiliarios y equipos que se propongan, deben responder a una multifuncionalidad, es decir deberán permitir su uso para diferentes actividades tales como: actividades lectivas, talleres, investigaciones además de proyectos grupales.

Las características primordiales que ha de tener el mobiliario que se proponga en la facilidad de desplazamiento, acoplamiento con el espacio favoreciendo al encuentro entre personas y expresión. A continuación, presentamos un cuadro con los mobiliarios y equipos por ambiente.

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

	AMBIENTE	N°	ACT.	USUAR.	MOBILIARIO	EQUIPO
ACADEMICA	Aulas teóricas	12	Introducción de conocimientos teóricos	Alumnos y docentes	- 25 mesas individuales. (0.50x0.60) - 01 mesa, para el docente (0.50x1.00) - 01 silla, docente. (0.45x0.40) - 01 pizarra, acero, vitrificado, o similar. (4.20 m x 1.20 m) - 01 armario, alto empotrado, para el docente (0.45x0.90) - Closet para guardado de material didáctico muebles móviles. (.35x.70x9.0)	- Proyector de corto alcance - Parlantes de sonorización
	Laboratorio	4	Prácticas y experimentos	Alumnos y docentes	Para Química, Biología, Física - 05 o 06 mesas de trabajo (cap. 5 personas) de 1.00 x 2.00 - Mueble bajo para guardado de instrumentos (0.60 x 0.90 de alto). - 05 lavaderos, de acero, inoxidable en mesa perimetral - 30 bancos (aprox. Ø 0.30) - 01 mesa, con PC para el docente. (0.50 x 1.0.0) con silla (0.45x0.45) - 01 pizarra, de acero (3.00 m de largo mínimo, óptimo 4.20) - Armarios para guardo de equipos y documentos (0.45-0.60 de fondo).	Equipos variados según propuesta, pedagógica: - Balanza - Esterilizador - Destiladora de agua - Microscopios, - binoculares, - Microscopio, digital. - Maquetas, de circuitos eléctricos y electrónicos
	Taller de arte	1	Elaboración de manualidades plásticas	Alumnos y docentes	- Armarios para almacenar Material. (profundidad, 0.60) - Mesa de docente (1.00x0.50) - Silla, de docente. (0.45x0.40) - Mesas de trabajo. (0.50x0.80) - Sillas para estudiantes. (0.40x0.40 Según cap.) - 01 pizarra, acero, vitrificado, o similar. (4.20 m x 1.20 m)	
DEPORTIVA	Área deportiva	1	Practica de deporte en diversas disciplinas	Alumnos, y, docentes	Basquetbol: - Canasta básquet - Aros, con, redes - mesa, de, marcador - banca para jugadores.	Parlantes de sonorización exterior
		1		Alumnos, y, docentes	Futbol: - Porterias de futbol - banca para jugadores - Conos de entrenamiento	
		1		Alumnos, y, docentes,	Vóleibol: - postes móviles con ruedas (sección redonda o cuadrada) - Net de voleibol - mesa de marcador - banca para jugadores	
SERV. COMPLEMENTARIOS	SUM	1	Múltiples actividades	Alumnos y docentes	- Escritorio para computadora 0.40 x 0.80 - Ecran, 3.00 x 2.00 (aprox.) - Asientos, - sillas apilables - Armario 0.45 x 2.00	- 01 Proyector multimedia - 01 Computadora.
	Biblioteca	1	Practica de lectura y búsqueda de información	Alumnos y docentes	- Pizarra - Estantería módulo 0.80x0.30 - Mesa computadora (1.00 x 0.70) - Mesas para consulta. (0.80 x 1.20.) - Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable) - Silla para estudiantes (cap. variada)	- 25 Computadora - 4 Impresora - 1 Proyector de techo - parlante de sonorización interior
ADMINISTRACIÓN	Dirección	1	Dirigir el funcionamiento del plantel	Pers. Administ.	- Armario, 1.20x0.40 (h=0.70) - Credenza, 1.20 x 0.40 (h. máx=1.80) - Escritorio, 1.50x0.60 - Archivador 0.40x0.40 - Silla, 0.45x0.45	- 1 computadora - 1 impresora
	Sala de reuniones	1	ocurridos	Pers. Administ.	- Mesa, 1.00x1.20 - Credenza, 1.20 x0.40 (h. máx=1.80) - Silla 0.45x0.45	- 1 computadora - 1 impresora
	Secretaria + sala de espera	1	Recepción y control	Pers. Administ.	- Armario, 1.20x0.40 (h=0.70) - Escritorio, 1.50x0.60 - Archivador, 0.40x0.40 - Silla, 0.45x0.45	- Fotocopiadora, 0.7,5x0.7,5 - 1 computadora
	Archivo	1	Almacén de documentación	Pers. Administ.	- Anaqueles, metálicos 0.45 x 0.95 - Cuatro, Archivadores, 0.45 x 0.70	

BIENESTAR INTEGRAL	Psicología	1	Asesoría especializada a los est	Docentes – pers. administrativo	- Armario. 1.20x0.40 (h=0.70) - Escritorio. 1.50x0.60 - Archivador. 0.40x0.40 - Silla 0.45x0.45	- 1 computadora - 1 impresora
	Tutoría	1		Docentes – pers. administrativo	- Armario. 1.20x0.40 (h=0.70) - Credenza. 1.20 x0.40 (h máx.=1.80) - Escritorio. 1.5.0x0.60 - Archivador. 0.40x0.40 - Silla 0.45x0.45	- 1 computadora - 1 impresora
	APAFA	1	Apoyo en el ara educ.	Docentes – pers. administrativo	- Armario. 1.20x0.40 (h=0.70) - Escritorio. 1.50x0.60 - Archivador. 0.40x0.40 - Silla 0.45x0.45	- 1 computadora - 1 impresora
	Sala de docentes	1	Interacción de docentes	Docentes – pers. administr.	- Mesa. 1.00x1.20 - Credenza. 1.20 x 0.40 (h máx.=1.80) - Silla 0.45x0.45	- 5 computadora - 2 impresora
	Tópico	1	Intervención ante emergencia	Usuarios en general	- Armario 1.20x0.40 (h=0.70) - Camilla rodante. 0.70x1.80 - Silla giratoria. - Escritorio. 0.4.0x0.8.0 - Silla 0.4,5x0.45 - Lavadero - Mesa	- 1 computadora

Cuadro N.º 59: Mobiliario por zonas y ambientes

FUENTE: programación arquitectónica

ELABORACIÓN: propia

6.5. DETERMINACIÓN DE ZONAS AMBIENTES Y ÁREAS

6.5.1 LISTADO DE ZONAS Y AMBIENTES PROPUESTOS:

Tras haber analizado la normativa y los casos análogos se llegó a determinar los ambientes requeridos para el complejo educativo para estudiantes de alto rendimiento académico, a continuación, presentamos la lista de ambientes:

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE
ACADÉMICA	AULAS	AULAS
	LABORATORIOS	L. QUÍMICA + DUCHA + DEP.
		L. FÍSICA
		L. BIOLOGÍA + DUCHA + DEP.
		L. ROBÓTICA
	TALLER	SALA DE INNOVACIÓN
		TALLER DE ARTES VISUALES TALLER DE MÚSICA+ DEPOSITO
	SS. HH ALUMNOS	SS. HH ALUMNOS CON DISCAPACIDAD (HYM)
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES
	ZONA DOCENTE	SALA PARA DOCENTES
		SALA DE AUXILIARES
		DEPOSITO DE MATERIAL DIDÁCTICO
		SERVICIOS DE FOTOCOPIADO
SS. HH PERSONAL CON DISCAPACIDAD MIXTO		
SS. HH PERSONAL MUJER		
SS. HH PERSONAL HOMBRE		
ZONA EXTERIOR	ARCHIVO PATIO PRINCIPAL	
ADMINISTRATIVA	BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	OFICINA DEL DIRECTOR DE BIENESTAR+ SS.HH. OFICINA DE SERVICIO RESIDENCIA ESTUDIANTIL OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL OFICINA DE PSICOLOGÍA

		CUBÍCULOS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA DEL BIENESTAR ESTUDIANTIL
		OFICINA DE NORMAS Y DISCIPLINA
		DEPOSITO DE UTILERIA
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA
		SS. HH PERSONAL MUJER
		SS. HH PERSONAL HOMBRE
	DIRECCIÓN	DIRECCIÓN (incluye área de reunión) + SS.HH.
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA
		SS.HH. PARA PERSONAL DISCAPACITADO MIXTO
		SS. HH PERSONAL MUJER
		SS. HH PERSONAL HOMBRE
		SALA DE RECEPCIÓN+ SECRETARIA
	ADMINISTRACIÓN	AREA DE ATENCIÓN A PADRES
		ADMINISTRACIÓN COAR
		ADMINISTRACIÓN DE LA APAFA
		SOPORTE INFORMÁTICO + MESA DE AYUDA
		OF. COMUNICACIÓN E IMAGEN
		ASESORÍA JURIDICA
		OF. PLANIFICACIÓN
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA
		OF. RECURSOS HUMANOS
		OF. ADMINISTRACIÓN FINANCIERA
		OF. DE LOGÍSTICA
		OF. INFORMÁTICA
		OFICINA DEL DIRECTOR ACADÉMICO DE BACHILLERATO + SS.HH.
		SALA DE RECEPCIÓN+ SECRETARIA
		AREA DE ATENCIÓN A PADRES
		SS.HH. PERSONAL HOMBRE
		SS.HH. PERSONAL MUJER
		SS.HH. PARA PERSONAL DISCAPACITADO MIXTO
SS.HH. PUBLICO HOMBRES		
SS.HH. PUBLICO MUJERES		
SS.HH. PARA DISCAPACITADO MIXTO		
RESIDENCIA ESCOLAR	ZONA DE HOMBRES	HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO+ESTUDIO)
		ÁREA DE CO TUTOR + BAÑO
		CUARTO DE LIMPIEZA
	ZONA DE MUJERES	ALMACÉN ROPA LIMPIA
		ZONA DE ESTAR
		HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO+ESTUDIO)
SERVICIO AUXILIARES	COCINA	HABITACIÓN DE CO TUTOR + BAÑO
		CUARTO DE LIMPIEZA
		ALMACÉN ROPA LIMPIA
	COMEDOR	ZONA DE ESTAR
		COCINA + DESPENSA + ÁREA DE CONSERVACIÓN CARNES Y PESCADO + VERDURAS Y FRUTAS
		CUARTO DE LIMPIEZA
		DEPOSITO DE RESIDUOS
		SS.HH. +DUCHA + VESTIDOR HOMBRE
		SS.HH. +DUCHA + VESTIDOR MUJER
		COMEDOR
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES
		SS.HH PARA DISCAPACITADO HOMBRE

	BIENES TAR	SS.HH PARA DISCAPACITADO MUJER
		TÓPICO
		OFICINA DE NUTRICIÓN PELUQUERIA
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA	BIBLIOTECA + ARCHIVO
		AREA DE CUSTODIA DE LAPTOPS DE ALUMNOS SS. HH ALUMNOS CON DISCAPACIDAD (MIXTO)
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES
	SUM	SALÓN DE ACTOS SUM + DEP. MATERIALES
DEPORTIVA	GIMNASIO	GIMNASIO
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS DISCAPACITADO
	PISCINA	DUCHAS - PRE PISCINA - LAVADO DE PIES
		PISCINA SEMIOLIMPICA
		CORREDOR PISCINA
		TRIBUNA
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS DISCAPACITADOS
		CANCHA POLIDEPORTIVA
	ZONA POLIDEPORTIVO	TRIBUNA
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS DISCAPACITADOS
		CIRCUITO ATLETICO
		TOPICO DE PRIMEROS AUXILIOS
	SERVICIOS	OFICINA DE INSTRUCTORES DE EDUCACIÓN FÍSICA
		CUARTO DE MÁQUINAS + BOMBAS
		DEPOSITO DE COMBUSTIBLE/TANQUE DE GAS
		DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO
	SEGURIDAD	ALMACEN GENERAL
		SS. HH Y VESTIDORES PERSONAL HOMBRE
		SS. HH Y VESTIDORES PERSONAL MUJER
	EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	OFICINA DE SEGURIDAD
		CASETA DE SEGURIDAD
		CIRCUITO CERRADO TV
		CISTERNA+CISTERNA CONTRA INCENDIOS
		SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA
		CUARTO DE BOMBAS
	LAVANDE RÍA	DEPOSITO DE JARDINERIA
		DEPOSITO DE LIMPIEZA
		MANTENIMIENTO
		LAVANDERÍA Y PLANCHADO
	EXTERIORES	SECADO
		CUARTO DE INSUMOS DE LAVANDERIA
		ALMACEN + AREA DE RECEPCION Y DESPACHO
		ESTACIONAMIENTO
		ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADO
PATIO DE INGRESO		
BIOHUERTO		
AREA DE JARDINES		
AREA DE EXPANSION		

FUENTE: casos análogos y normativa - **ELABORACIÓN:** propia

6.5.2. ÁREAS PROPUESTAS:

Después de tener la lista de zonas y ambientes propuestos procedemos a determinar las áreas para cada uno de estos, para esto hacemos una comparativa entre las áreas de caso análogos estudiados, la normativa estudiada y a su vez utilizamos las fichas antropométricas.

ZONAS	SUB ZONAS	AMBIENTES	CASO I	CASO II	CASO III	CASO III	ANTROP.	NORMAT.	AREA PROPUESTA	
			COAR TACHA	MANUEL JESUS ANDRADE	COAR PIURA	COAR PROVINCIAL				
ACADÉMICA	AULAS	AULAS	60	70	84	47.73	65	60	60	
	TALLERES	L. QUIMICA + DUCHA + DEP.	120	136	80	115	110	90	115	
		L. FISICA + DUCHA + DEP.	120		80	115	90	115		
		L. BIOLOGIA + DUCHA + DEP.	120		80	115	90	115		
		TALLER DE ARTES VISUALES			120		95		90	90
		AULA TALLER/SALA DE MÚSICA/			140		95	104	90	90
	SS.HH	SS.HH PERSONAS CON DISCAPACIDAD	5		58		16.5	5	5	
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES	30	23	19	11.93	21	30	22	
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES	30	23	19	11.93	20	30	15	
	ZONA PRIVADA	SALA DE REUNIONES PARA EL DOCENTES	80	94	56	26.46	20.16	80	80	
		AUXILIARES	20			26.47		20	20	
		DEPOSITO DE MATERIAL DIDACTICO	20	25		16.50		12	15	
		SERVICIOS D FOTOCOPIADO	15				22.00	15	15	
		SS.HH PERSONAL CON DISCAPACIDAD	5					5	5	
		SS.HH. PERSONAL MUJER	6	17		13	12		12	
SS.HH. PERSONAL HOMBRE		6	17		13	13	6	13		
ARCHIVO					20	20	20			
CENTRO DE RECURSOS DE APRENDIZAJE	BIBLIOTECA	BIBLIOTECA + ARCHIVO	450	260	168	145.53	420	100	420	
		SALA DE INNOVACIÓN	100	70	140		170	90	100	
		ÁREA DE CUSTODIA DE LAPTOPS DE ALUMNOS					99.37	35	35	
SUM	SUM + DEP. MATERIALES	400		308	149.63	256.50	260	260		
BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	PRIVADA	OFICINA DEL DIRECTOR DE BIENESTAR	25	50	56	25.79	25	25	25	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA					25	20	25	
		SS.HH. PERSONAL MUJER	3	15		13	5	3	5	
		SS.HH. PERSONAL HOMBRE	3	15		13	6	3	6	
	SERVICIO	CUBICULOS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA						10	10	
		ÁREA PARA EL SERVICIO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	40	15	56			40		
		DEPENDENCIA DE SERVICIO RESIDENCIA ESTUDIANTIL			56		25		25	
		DEPENDENCIA DE NORMAS Y DISCIPLINA			56		25		25	
		OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL	15				15		15	
		ÁREA DE PSICOLOGIA	30	24	56	26.47	25		25	
DIRECCIÓN	PRIVADA	PELUQUERIA		15			19	30	30	
		TÓPICO (2 camas recao y 3 camillas)	30	24		31	27	20	30	
		DIRECCIÓN (incluye area de reunión)	30	23		31.17		25	25	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	15	9			12	10	10	
	PUBLICA	SS.HH. PERSONAL MUJER	3	8			5	3	5	
		SS.HH. PERSONAL HOMBRE	3	8			6	3	6	
ADMINISTRACIÓN	PRIVADA	SALA DE RECEPCIÓN Y SECRETARIA	20	33			22	20	22	
		ÁREA DE ATENCIÓN A PADRES	20	20			22	20	22	
		ADMINISTRACIÓN COAR	15			26.13	20	25	25	
		ADMINISTRACIÓN DE LA APF	15				20	25	25	
		SOPORTE INFORMÁTICO/SERVIDORES + MESA DE AYUDA	30	20			30		30	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	30	9	42		25		25	
	UNIDADES	SS.HH. PERSONAL HOMBRE	3			13	6	3	6	
		SS.HH. PERSONAL MUJER	3			13	5	3	5	
		UNI. RECURSOS HUMANOS			20		25		25	
		UNI. ADMINISTRACION FINANCIERA			20		25		25	
	PUBLICA	UNI. DE LOGISTICA			20		25		25	
		UNI. INFORMÁTICA			20		25		25	
		ANTESALA/HALL DE INGRESO	118							
	SALA DE RECEPCIÓN Y SECRETARIA	20				30		30		
	ÁREA DE ATENCIÓN A PADRES	20				22		22		

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

		SS.HH. PUBLICO HOMBRES	21		25		6		6	
		SS.HH. PUBLICO MUJERES	24		25		5		5	
		SSHH. Personas con discapacidad (M v H)	4				5		5	
		SUM	400				256.50	260		
RESIDENCIA ESCOLAR	ZONA PRIVADA	HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES + BAÑO + AREA DE ESTAR)	32	25	53	210.10	35	30	35	
		AREA DE CO TUTORES CON BAÑO	28	17		10.60	28		28	
		CUARTO DE LIMPIEZA	4				4	4	4	
	ZONA PUBLICA	ALMACEN		12			12		12	
ACTIVIDADES ESPECIALES	AUDITORIO	SALA PRINCIPAL					500	600	500	
		SS.HH. PUBLICO HOMBRES					15	20	17	
		SS.HH. PUBLICO MUJERES					15	20	17	
		SSHH. Personas con discapacidad (M v H)					5	4	5	
		FOYER						150		150
		ESCENARIO + PROCENIO						100		100
		SALA DE ENSAYOS						50		50
		VESTIDORES + SS.HH HOMBRES						30	20	30
		VESTIDORES + SS.HH MUJERES						30	20	30
		DEPOSITO						15	10	15
		CABINA - CONTROL					5.29	9	9	
DEPORTIVA	POLIDEPORTIVO	POLIDEPORTIVO/GIMNASIO	420	370			450	115	500	
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES		37	84		50	40	50	
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER		37	84		50	40	50	
	PISCINA	PISCINA SEMIOLIMPICA			500			320		320
		CORREDOR PISCINA								226
		TRIBUNA		100				150		150
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS (personas con discapacidad)							15	15
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS HOMBRES		37	84		190	40	40	40
		VESTIDORES +SS.HH + DUCHAS MUJER		37	84		190	40	40	40
	ZONA AUXILIAR	DUCHAS - PRE PISCINA - LAVADO DE PIES							10	10
		TOPICO DE PRIMEROS AUXILIOS		20	84		21	15	20	20
		OFICINA DE INSTRUCTORES DE EDUCACION FISICA		30						30
	SERVICIO	CUARTO DE MÁQUINAS + BOMBAS						43.00	40	40
		DEPOSITO DE COMBUSTIBLE								30
		DEPOSITO		22					20	20
SERVICIOS DE HOTELERIA	ALIMENTACION	OFICINA DE NUTRICIÓN					15	20	20	
	COCINA	COCINA + DESPENSA + ÁREA DE CONSERVACIÓN CARNES	165	133	200	59.22	160	150	160	
		CUARTO DE LIMPIEZA	4	30	16		10	4	10	
		DEPOSITO DE RESIDUOS			56		6		6	
		SS.HH. PERSNAL DE COCINA (M)	10	20	28	6.56	10		10	
	SS.HH. PERSNAL DE COCINA (H)	10	20	28		10		10		
	COMERDOR	COMEDOR	400	262		187	350	300	340	
		SS.HH ALUMNOS					21	10	21	
	LAVANDERIA	LAVANDERIA Y PLANCHADO	60	167	168		50		50	
		TENEDERO (secado)	40	60			30	40	30	
CUARTO DE EQUIPOS DE LAVANDERIA				210		10	10	10		
		ALMACÉN + ÁREA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO					25		25	
SERVICIOS GENERALES	JARDINERIA	DEPOSITO DE JARDINERÍA	30					20	20	
		DOPOSIT DE LIMPIEZA	40				30		30	
	SERVICIO	DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO	10		21				10	10
		ALMACEN MATERIAL LOGISTICO					40.00	40	40	
		ALMACEN GENERAL	60		168		25.79	60	168	
		SS.HH Y VESTIDORES PERSONAL (H)	8		8.40				15	15
		SS.HH Y VESTIDORES PERSONAL (M)	8		8.40				15	15
	SEGURIDAD	OFICINA DE SEGURIDAD	15		14		8	15	15	
		CASETA DE SEGURIDAD			17		8	3	8	
		CIRCUITO CERRADO TV					7.3	15	15	
	CUARTO DE EQUIPOS	CISTERNA	25		28		25		25	
		SUB ESTACIÓN ELECTRICA	10		67.50		8	10	10	
CUARTO DE BOMBAS		9		8.40		10		9		
EXTERIORES	PUBLICA	LOSAS DE USOS MÚLTIPLES	750	950		645.59	38	648	648	
		PATIOS INGRESO	800					300	300	
		PATIO PRINCIPAL						900	900	

CUADRO 61: Cadro comparativo de casos análogos, antropometría y normatividad

FUENTE: casos análogos, normativa y antropometría

ELABORACIÓN: propia

6.5.3. ÁREAS DEL PROYECTO – PROGRAMACIÓN

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDADES	CAPACIDAD	INDICE DE USO	AREA OCUPADA		SUB TOTAL	
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA		
ACADÉMICA	ALUMNOS	AULAS	12	aprendizaje	25	2.25 m2	58.40	—	676.80	
	LABORATORIOS	LAB. QUIMICA y FISICA	1	investigar, experimentar con trabajos de química y física	25	4.60 m2	115.00	—	115.00	
		LAB. BIOLOGIA.	1	investigar, experimentar con trabajos de biología	25	4.60 m2	115.00	—	115.00	
	TALLERES	TALLER DE ARTES VISUALES	1	realizar actividades artísticas de artes plásticas	25	3.5 m2	87.50	—	87.50	
		TALLER DE MÚSICA+ DEP.	1	realizar actividades relacionadas con la música	25	3.5 m2	87.50	—	87.50	
		SALA DE INNOVACIÓN + DEP.	1	actividades educativas con aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	25	4.00 m2	100.00	—	100.00	
	SS.HH ALUMINOS	SS.HH. ALUMNAS MUJERES + SS.HH.DISCAPACITADO	2	Aseo y necesidades personales	3	—	14.00	—	28.00	
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES + SS.HH.DISCAPACITADO	1	Aseo y necesidades personales	5	—	24.00	—	48.00	
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES + SS.HH.DISCAPACITADO	2	Aseo y necesidades personales	3	—	24.00	—	48.00	
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES + SS.HH.DISCAPACITADO	1	Aseo y necesidades personales	4	—	34.00	—	34.00	
	ZONA DOCENTE	SALA DE REUNIONES PARA EL DOCENTES	1	actividades de formación y planificación entre los docentes.	15	5.53 m2	83.00	—	83.00	
		DEPOSITO DE MATERIAL DIDACTICO	1	almacenar materiales que los docentes utilizan en sus clases	1	10.60 m2	10.60	—	10.60	
		SERVICIOS DE FOTOCOPIADO	1	imprimir y hacer copias de material impreso para los docentes y alumnos	2	5.30 m2	10.60	—	10.60	
		SS.HH PERSONAL MUJER	1	Aseo y necesidades personales	1	—	5.30	—	5.30	
		SS.HH PERSONAL HOMBRE	1	Aseo y necesidades personales	1	—	5.30	—	5.30	
	ZONA EXTERIOR	PATO PRINCIPAL	1	Formación e interacción de los alumnos, realización de actividades al aire libre	300	5.30 m2	—	1200.00		
	SUB TOTAL 70%									1454.60
	CIRCULACION Y MUROS 30%									436.38
	TOTAL 100%									1890.98
	ADMINISTRATIVA	BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	OFICINA DE BIENESTAR INTEGRAL ESTUDIANTIL	1	brindar información a los padres sobre la estadia de los alumnos en el complejo educativo	3	7.70 m2	23.10	—	23.10
OFICINA DE SERVICIO RESIDENCIA ESTUDIANTIL			1	brindar información a los padres sobre la estadia de los alumnos en el complejo educativo	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL			1	Elaboración y validación de la información socioeconómica de los estudiantes de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
OFICINA DE PSICOLOGIA			1	Elaboración del perfil psicopedagógico del estudiante, Atención individualizada a los estudiantes	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
OFICINA DE NORMAS Y DISCIPLINA			1	Elaboración de normas disciplinarias para estudiantes, docentes y personal administrativo de la institución	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
DIRECCION		SALA DE RECEPCIÓN+ SECRETARIA	1	recepcion y estancia de los padres de familia	15	2.70 m2	40.00	—	40.00	
		DIRECCIÓN (incluye area de reunión)+ SS.HH.	1	dirigir la gestión educativa del complejo educativo	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
		SALA DE REUNIONES	1	Coordinación con el equipo de trabajo, clientes, proveedores y distribuidores	10	2.90 m2	29.00	—	29.00	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	imprimir y hacer copias de material impreso. Almacenamiento de documentos	2	2.90 m2	5.80	—	5.80	
		SS.HH PERSONAL MUJER	1	Aseo y necesidades personales	2	—	12.00	—	12.00	
SS.HH PERSONAL HOMBRE	1	Aseo y necesidades personales	2	—	12.00	—	12.00			
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION	OF. ADMINISTRACIÓN COMPLEJO E.	1	Elaboración de las ordenes de compra y ordenes de servicios	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

	OF. ADMINISTRACIÓN DE LA APAFA	1	gestión de los recursos para estudiantes, docentes y personal administrativo de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	SOPORTE INFORMATICO/SERVIDORES + MESA DE AYUDA	1	mantenimiento y protección informática, técnica y tecnológica de los equipos de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OF. COMUNICACIÓN E IMAGEN	1	desarrollo de actividades de difusión de las intervenciones de la institución a los medios de comunicación.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	ASESORIA JURIDICA	1	formulación de contratos, convenios y otros actos jurídicos de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OF. RECURSOS HUMANOS	1	Organización de las actividades relacionadas al personal de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OF. ADMINISTRACION FINANCIERA	1	gestión y optimización de los recursos asignados a la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OF. DE LOGISTICA	1	Control y previsión de bienes / servicios y supervisión del plan anual de contrataciones de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OF. DE PLANIFICACION	1	coordinación de los procesos de programación, formulación y evaluación del presupuesto de la institución.	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	OFICINA DEL DIRECTOR ACADEMICO DE EDUCACION SECUNDARIA/OFCINA DEL DIRECTOR ACADEMICO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL	1	gestión de la calidad de los procesos pedagógicos para obtener los más altos logros de aprendizaje	3	7.70 m2	23.10	—	23.10	
	SS.HH. PERSONAL HOMBRE	1	Aseo y necesidades personales	2	—	12.00	—	12.00	
	SS.HH. PERSONAL MUJER	1	Aseo y necesidades personales	2	—	12.00	—	12.00	
SUB TOTAL 70%								492.40	
CIRCULACION Y MUROS 30%								147.72	
TOTAL 100%								640.12	
RESIDENCIA ESCOLAR	ZONA DE MUJERES	HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO)	50	descanso y aseo de los estudiantes	3	11.00 m2	33.00	—	1650.00
		HABITACIONES DE DISCAPACITADO(PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO)	1	descanso y aseo de los estudiantes discapacitados	3	12.17 m2	36.50	—	36.50
		ÁREA DE CO TUTOR	6	control de los estudiantes	1	9.60 m2	9.60	—	57.60
		TOPICO	2	brindar primeros auxilios a los estudiantes	2	4.90 m2	9.80	—	19.60
		ALMACEN GENERAL	4	Almacenar mobiliario propio de la residencia escolar	1	—	13.60	—	54.40
		CUARTO DE LIMPIEZA	3	Almacenar los utensilios de limpieza de la residencia escolar	1	—	5.00	—	15.00
		ALMACÉN ROPA LIMPIA Y ROPA SUCIA	6	Almacenar la ropa de cama limpia y sucia	1	—	10.00	—	60.00
		ZONA DE ESTAR PARA ESTUDIANTES	4	socialización, descanso, lectura	38	2.90 m2	110.00	—	440.00
		HABITACION DE CO TUTOR + BAÑO	3	descanso y aseo del co tutor	1	36.50 m2	36.50	—	109.50
	ZONA DE HOMBRES	HABITACIONES (PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO)	50	descanso y aseo de los estudiantes	3	11.00 m2	33.00	—	1650.00
		HABITACIONES DE DISCAPACITADO(PARA 3 ESTUDIANTES+BAÑO COMPLETO)	1	descanso y aseo de los estudiantes discapacitados	3	12.17 m2	36.50	—	36.50
		ÁREA DE CO TUTOR	6	control y previsión de los estudiantes	1	9.60 m2	9.60	—	57.60
		TOPICO	1	brindar primeros auxilios a los estudiantes	2	4.90 m2	9.80	—	9.80
		ALMACEN GENERAL	2	Almacenar mobiliario propio de la residencia escolar	1	—	11.70	—	23.40
		CUARTO DE LIMPIEZA	3	Almacenar los utensilios de limpieza de la residencia escolar	1	—	5.00	—	15.00
		ALMACÉN ROPA LIMPIA Y ROPA SUCIA	3	Almacenar la ropa de cama limpia y sucia	1	—	10.00	—	30.00
		ZONA DE ESTAR PARA ESTUDIANTES	4	socialización, descanso, lectura	38	2.90 m2	110.00	—	440.00

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

		HABITACION DE CO TUTOR + BAÑO	3	descanso y aseo del co tutor	1	36.50 m2	36.50	—	109.50		
		SUB TOTAL 70%							4814.40		
		CIRCULACION Y MUROS 30%							1444.32		
		TOTAL 100%							6258.72		
SERVICIO AUXILIARES	COCINA	COCINA + DESPENSA + ÁREA DE CONSERVACIÓN CARNES Y PESCADO + ÁREA DE CONSERVACIÓN VERDURAS Y FRUTAS	1	preparacion y almacenamiento de los alimentos	6	26.70 m2	160.00	—	160.00		
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	Almacenar los utensilios de limpieza de la cocina y comedor	1	—	7.00	—	7.00		
		DEPOSITO DE RESIDUOS	1	Almacenar los residuos organicos e inorganicos provenientes de la cocina	1	—	12.00	—	12.00		
		SS.HH. + DUCHA + VESTIDOR HOMBRE	1	Aseo y necesidades personales del personal de cocina	1	—	13.00	—	13.00		
		SS.HH. + DUCHA + VESTIDOR MUJER	1	Aseo y necesidades personales del personal de cocina	1	—	13.00	—	13.00		
	COMEDOR	COMEDOR	1	Ingesta de desayuno,almuerzo y cena de los estudiantes	200	1.70 m2	340.00	—	340.00		
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES+ DISCAPACITADO	1	Aseo y necesidades personales	3	—	13.30	—	13.30		
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES + DISCAPACITADO	1	Aseo y necesidades personales	4	—	13.90	—	13.90		
	BIENESTAR	TÓPICO+SS.HH.+ALMACEN	1	brindar primeros auxilios a los estudiantes	4	5.90 m2	23.60	—	23.60		
		OFICINA DE NUTRICIÓN	1	planeación de los menús adecuados para los estudiantes aplicando los principios de nutrición	3	7.70 m2	23.10	—	23.10		
		PELUQUERIA	1	Corte de pelo en especial a los estudiantes hombres	4	3.70 m2	14.80	—	14.80		
			SUB TOTAL 70%							633.70	
			CIRCULACION Y MUROS 30%							190.11	
		TOTAL 100%							823.81		
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA	CAUNTER DE ATENCION	1	Atencion de las personas que llegan a la biblioteca	1	32.00 m2	32.00	—	32.00		
		BIBLIOTECA + ARCHIVO	1	consultar libros, leer, estudiar	84	5.00 m2	420.00	—	420.00		
		ÁREA DE COMPUTADORAS	1	investigaciones con las tecnologías de información y comunicación (TIC)	36	4.80 m2	172.80	—	172.80		
		SS.HH. ALUMNAS MUJERES	1	Aseo y necesidades personales	2	—	9.60	—	9.60		
		SS.HH. ALUMNOS HOMBRES	1	Aseo y necesidades personales	4	—	12.00	—	12.00		
	AUDITORIO	FOYER	1	descanso para el público	200	1.30 m2	154.00	—	154.00		
		SALA PRINCIPAL	1	esperar, escuchar y observar presentaciones artisticas e informativas	500	1.00 m2	500.00	—	500.00		
		SS.HH.HOMBRES	2	Aseo y necesidades personales	2	—	8.50	—	17.00		
		SS.HH. MUJERES	2	Aseo y necesidades personales	2	—	8.50	—	17.00		
		ESCENARIO / PROCENIO	1	puesta en escena de presentaciones artisticas, actividades expositivas o informativas.	25	3.90 m2	97.50	—	97.50		
		SALA DE ENSAYOS	1	esperar, acopiarse ,preparase antes de la salida al escenario	25	2.00 m2	50.00	—	50.00		
		CAMERINO + SS.HH HOMBRES	1	cambio de vestimenta, Aseo y necesidades personales	2	—	15.00	—	15.00		
		CAMERINO + SS.HH MUJERES	1	cambio de vestimenta, Aseo y necesidades personales	4	—	25.00	—	25.00		
		DEPOSITO	1	almacenar utilería necesaria para puestas en escena	1	—	15.00	—	15.00		
		CABINA - CONTROL	1	almacenar los equipos necesarios para para la proyeccion y sonido	2	3.45 m2	6.90	—	6.90		
				SUB TOTAL 70%							1543.80
				CIRCULACION Y MUROS 30%							463.14
		TOTAL 100%							2006.94		
DEPORTIVA	GIMNASIO	GIMNASIO	1	Actividades fisicas, entrenamiento del cuerpo	26	3.8 m2	99.00	—	99.00		
		PISCINA SEMIOLIMPICA	1	Deportes acuaticos	26	12.50	325.00	—	325.00		
	PISCINA	CORREDOR PISCINA	1	Transito de los nadadores	26	—	187.00	—	187.00		
		TRIBUNA	1	esperar, escuchar y observar las presentaciones de los deportes acuaticos	350	0.42 m2	147.00	—	147.00		
	POLIDEPORTIVO	CANCHA POLIDEPORTIVA	1	Ejercicios, juegos de futbol,basketbol,voley, etc	—	—	720.00	—	720.00		

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

SERVICIOS	TRIBUNA	1	espectar, escuchar y observar las presentaciones de los deportes de campo	350	0.42 m2	147.00	—	147.00	
	TOPICO DE PRIMEROS AUXILIOS	1	brindar primeros auxilios a los estudiantes	3	5.00 m2	15.00	—	15.00	
	OFICINA DE INSTRUCTORES DE EDUCACIÓN FISICA	1	Organización de las actividades deportivas a ser desarrolladas por los estudiantes	3	5.00 m2	15.00	—	15.00	
	VESTIDORES + SS.HH + DUCHAS HOMBRES	1	cambio de vestimenta, Aseo y necesidades personales	4	—	54.00	—	54.00	
	VESTIDORES + SS.HH + DUCHAS MUJER	1	cambio de vestimenta, Aseo y necesidades personales	4	—	54.00	—	54.00	
	DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO	1	Almacenamiento de material deportivo	1	—	16.00	—	16.00	
	AREA DE LOCKERS	1	custodia de objetos personales de los usuarios.	54	—	58.00	—	58.00	
	SUB TOTAL 70%								1837.00
CIRCULACION Y MUROS 30%								551.10	
TOTAL 100%								2388.10	
SERVICIOS GENERALES	ALMACENES	ALMACEN MATERIAL LOGISTICO	1	Almacenamiento de bienes adquiridos por la institucion para ser distribuidos	1	—	12.00	—	12.00
		ALMACEN GENERAL	1	Almacenamiento de bienes de la institucion	1	—	12.00	—	12.00
	SEGURIDAD	OFICINA DE SEGURIDAD	1	Control de la seguridad dentro de la institucion	3	3.10 m2	9.20	—	9.20
		CASETA DE SEGURIDAD	3	Control de las personas y vehiculos que ingresan a la institucion.	1	7.70 m2	7.70	—	23.10
		CIRCUITO CERRADO TV	1	Monitoreo de las camaras de seguridad de la institucion	6	2.50 m2	15.00	—	15.00
	EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	CISTERNA+ CISTERNA CONTRA INCENDIOS	1	Almacenamiento de agua para el buen funcionamiento de la institucion	1	—	36.00	—	36.00
		SUB ESTACION ELECTRICA	1	Almacenamiento de los transformadores electricos para abastecer de luz electrica a la institucion	—	—	21.00	—	21.00
		CUARTO DE BOMBAS	1	Almacenamiento de las bombas de agua que abastecen agua a la institucion las 24 horas del dia	—	—	7.00	—	7.00
		MANTENIMIENTO	1	Reparacion del mobiliario de la institucion	4	4.00 m2	16.00	—	16.00
	LAVANDERIA	LAVANDERIA Y PLANCHADO	1	Lavado y planchado de la ropa de los estudiantes	4	12.50 m2	50.00	—	50.00
		SECADO	1	secado de la ropa de los estudiantes	2	12.50 m2	25.00	—	25.00
		CUARTO DE INSUMOS DE LAVANDERIA	1	Almacenamiento de los insumos de lavandera	1	—	9.00	—	9.00
		ALMACEN + AREA DE RECEPCION Y DESPACHO	1	Recepcion ,despacho y almacenamiento de la ropa sucia y limpia de los estudiantes	2	12.50 m2	25.00	—	25.00
	SUB TOTAL 70%								260.30
	CIRCULACION Y MUROS 30%								78.09
	TOTAL 100%								338.39
	EXTERIORES	ESTACIONAMIENTO PARA AUTOS	12	estacionamiento de autos			12.50	150.00	
ESTACIONAMIENTO PARA BUSES		3	estacionamiento de buses			31.00	93.00		
ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADO		2	estacionamiento de autos de personas con discapacidad			18.50	37.00		
PLAZA DE INGRESO		1	recepcion del flujo de usuarios y peatones que frecuentan la institucion			2514.00	2514.00		
BIOHUERTO		1	siembra de cultivos frutales propias de la region			1200.00	1200.00		
SUB TOTAL 70%								2780.00	
CIRCULACION 20%								556.00	
TOTAL 100%								3336.00	
	AREA DE JARDINES	1	siembra de arboles y vegetacion propias de la region			8300.00	8300.00		
AREA TOTAL (m2)				25306.08				100.00%	
AREA TECHADA				12466.08				49.20%	
AREA LIBRE				12860.00				50.80%	

CUADRO N° 62: Programa Arquitectónico Proyecto

FUENTE: Elaboración propia

6.5.4. CUADRO RESUMEN POR ZONAS:

A continuación, se presenta a manera de resumen la cantidad de metros cuadrados que se utilizarán en cada una de las Zonas a trabajar para el diseño del para el complejo educativo para estudiantes de alto rendimiento académico.

CUADRO RESUMEN DE AREAS								
ZONA	AREA TECHADA				AREA NO TECHADA			
	AREA NETA	CIRC. Y MUROS	AREA TOTAL	PORCENTAJE	AREA NETA	CIRC.	AREA TOTAL	PORCENT.
ACADEMICA	1454.60	436.38	1890.98	13.2	1000	180	1180	27.0
ADMINISTRATIVA	492.4	147.72	640.12	4.5	—	—	—	—
RESIDENCIA ESCOLAR	4814.4	1444.32	6258.72	43.6	—	—	—	—
SERVICIOS AUXILIARES	633.7	190.11	823.81	5.7	—	—	—	—
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1543.8	463.14	2006.94	14.0	—	—	—	—
DEPORTIVA	1837	551.1	2388.1	16.6	—	—	—	—
SERVICIOS GENERALES	260.3	78.09	338.39	2.4	—	—	—	—
EXTERIORES					2780	417	3197	73.0
TOTAL			14347.06	100.0			4377	100.0

CUADRO N.º 63: programación arquitectónica

FUENTE: programación arquitectónica

ELABORACIÓN: propia

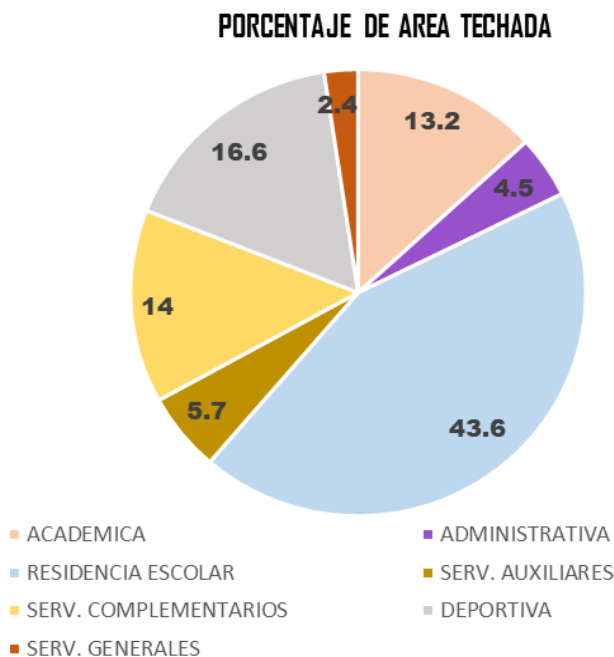


GRAFICO N° 111 : Porcentaje de Area Techada

FUENTE: Programacion Arquitectonica

ELABORACION: Propia



CAPÍTULO VII: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

7. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA:

7.1 TIPOLOGÍA FUNCIONAL:

El complejo educativo de San Martín para estudiantes de alto rendimiento académico, plantea desarrollar un modelo arquitectónico educativo innovador el cual centra a la arquitectura como un medio que permite la integración entre estudiantes, así como el brindar sensaciones de calidez a cada uno de sus estudiantes. Este complejo se plantea como un espacio que articula tanto actividades educativas, culturales, recreativas, sociales, de alimentación y descanso. Este proyecto además de suplir la necesidad básica de cada estudiante, busca el cambio con la tipología educativa tradicional que se desarrolla en Perú. Se busca una comprensión del contexto en donde está emplazado, que responda a todas sus necesidades tanto educativas, sociales, recreativas, de alimentación y de descanso asegurando su confort y seguridad.

7.2 CRITERIOS DE DISEÑO:

La propuesta arquitectónica, como idea generadora de la composición volumétrica, parte del principio de adaptarse a la topografía del terreno y de organizar funcionalmente las diferentes actividades que conforman el programa arquitectónico, por lo que se han trabajado plataformas con diferentes niveles, siendo la más baja la plataforma donde se desarrolla la plaza de ingreso, siguiendo un escalonamiento como producto de las características del terreno y ubicando en su parte más alta el desarrollo de La Residencia Estudiantil.

Las edificaciones que conforman la propuesta del complejo educativo SAN MARTIN están agrupados en “cuatro mundos”, que contienen edificaciones con característica de uso complementario. Estas zonas se definen por el agrupamiento funcional de las diferentes edificaciones que conforman el programa arquitectónico.

La propuesta de emplazamiento de la volumetría del complejo educativo SAN MARTIN, parte con los conceptos de Trama y zonificación por Mundos, las cuales surgen del análisis de las condiciones del lugar y principalmente de la topografía del terreno. La conformación de los Mundos en la propuesta

arquitectónica, define el proyecto ya que, según su ubicación en el terreno, se van conformando y orientando los distintos volúmenes de las edificaciones propuestas, las cuales tienen una orientación definida según su uso y función específica.

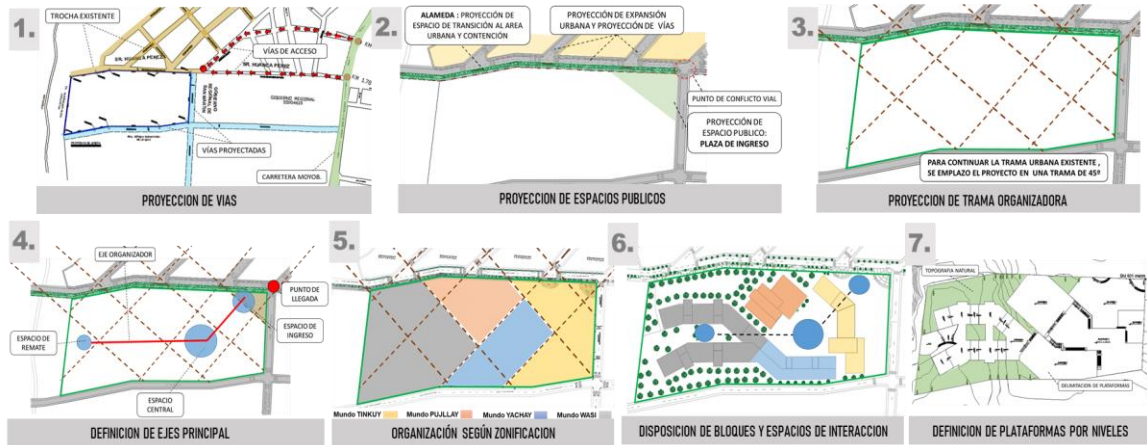


IMAGEN N° 37: Fases consideradas al momento del diseño y emplazamiento del proyecto
FUENTE: Elaboración propia – planos dibujados en AUTOCAD

7.3 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO- IDEA RECTORA:

“LA ARQUITECTURA COMO MEDIO DE INTEGRACION CON LA TRADICION DE SAN MARTIN”

El proyecto arquitectónico busca una visión hacia la arquitectura vernácula o tradicional de la región de San martin. Por ello su enfoque en el conocimiento de la COMUNIDAD NATIVA DE AWAJUN, también conocida con el nombre de “agurunas”, esta es una de las primeras comunidades amazonas, vinculada a la época preinca, aproximadamente hace dos mil años.



IMAGEN N°38: esquema de la idea Rectora
ELABORACIÓN: propia

➤ COSMOVISION ANCESTRAL:

Una de las principales características que poseían, es la cosmovisión, donde la naturaleza es personificada, destacando ETSA (espíritu del bosque), la cual según sus creencias ayudaba como protección a los habitantes de la comunidad, así como también a curar personas enfermas.

Esta comunidad, posee un símbolo característico de esta personificación, el cual consiste en la intersección de hojas de bejuco. De esta forma nace la inspiración hacia la conformación radial que se le da al proyecto, donde a través de un patio principal organizaremos todos los bloques destinados a la educación.



IMAGEN N°39: simbología de comunidad awajun

FUENTE: revista - Arquitectura Vernacula Amazonica Sustentable

ELABORACIÓN: propia

➤ MALOCAS:

son viviendas de estos antiguos moradores, los cuales eran contruidas con tronco de los arboles y techos de palma inclinados.

Este tipo de viviendas eran emplazadas u organizadas, al borde de los ríos, como son las amazonas, napo; ya que este significaba su principal medio de transporte.

Por ello se busco reinventar la maloca, del cual se extrajo algunas características como son: la forma de la planta, la cual era ortogonal en forma de paralelepípedo estructurados sobre cuatro columnas, su forma de organizarse en conjunto, el tipo de cubierta utilizado, así como el cerramiento empleado.

Este tipo de viviendas se caracteriza, además, por mantener la pendiente natural del suelo, la cual en la parte inferior se encuentra definida por tablonces en forma

horizontal, los cuales se encuentran apoyados en troncos verticales. Este tipo de sistema de construcción tenía como finalidad el liberarlo de las aguas y dejar pasar el aire por el entablado.

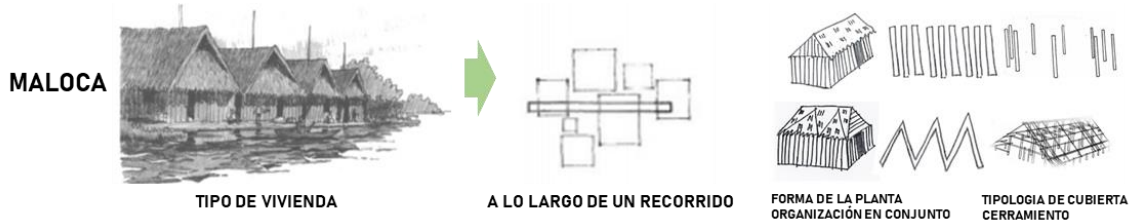


IMAGEN N°40: Esquema explicativo de la Maloca - comunidad awajun

FUENTE: revista - *Arquitectura Vernacula Amazonica Sustentable*

Aspecto formal:

- Reinventar la maloca que era la unidad básica de ocupación del territorio. cada maloca tenía su propio diseño arquitectónico según su comunidad, (ovaladas, circulares, octagonales y rectangulares) En este proyecto nos inspiramos en malocas de forma rectangular.



IMAGEN N° 41: Vivienda de la comunidad Awajun - Malocas

FUENTE: Revista *Arquitectura Vernácula Amazónica sustentable*

- En cuanto al uso de los materiales, los bloques para el uso residencial se caracterizan por el uso de la madera tanto en los elementos estructurales, así como en sus cerramientos, con el uso de la celosía.



IMAGEN N° 42: Medio sociocultural- Materiales

FUENTE: Revista *Arquitectura Vernácula Amazónica sustentable*

EMPLAZAMIENTO EN PENDIENTE:

- Composición volumétrica que se adapte a la topografía, emplazamiento de los volúmenes en aterrazamientos.

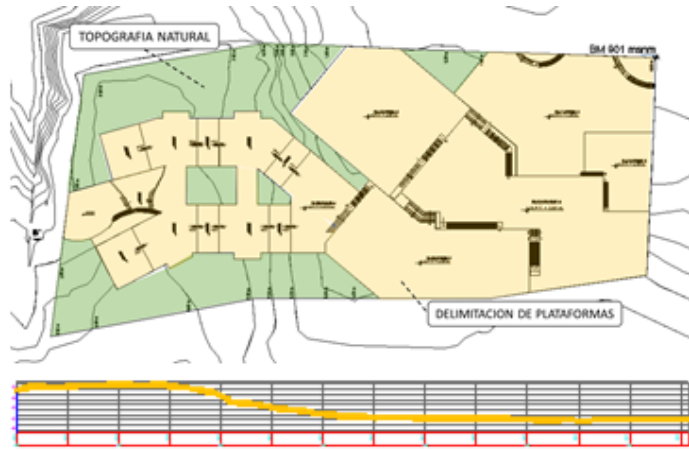


IMAGEN N° 43: plano topográfico con delimitación de plataformas

FUENTE: elaboración propia –Planos Autocad

ORGANIZACIÓN EN CONJUNTO:

- Integrar los elementos arquitectónicos de la ciudad y la simbología del perfil urbano en una propuesta innovadora.

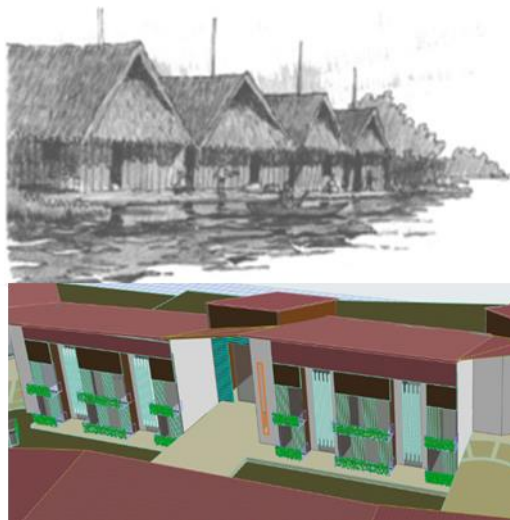


IMAGEN N° 44: Organización de emplazamiento - Malocas

FUENTE: Revista Arquitectura Vernácula Amazónica sustentable

CERRAMIENTO:

- El cerramiento utilizado en las malocas consistía en la utilización de paja entretejida, las cuales se armaban enlazando la palma, dejando

espacios que varían de entre 10 a 15 cm, se busca reinventar este tipo de cerramientos a través del uso de la celosía en sus diferentes formas como son celosías pivotantes, así como en paneles corredizos los cuales permitirán el control de la luz como mejor se acomode al tipo de clima

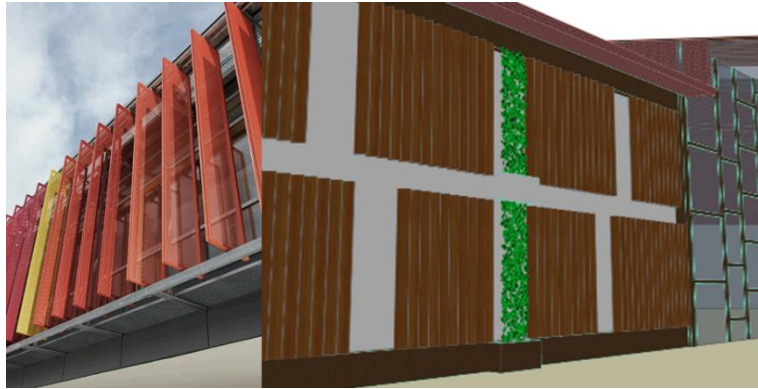


IMAGEN N°45: Tipo de celosía pivotante

FUENTE: portal web- google

➤ **RESPECTO POR SU TERRITORIO:**

- La comunidad awajun, mantiene el respeto por la naturaleza, se caracterizó por un territorio exuberante de masa vegetal, esto conlleva a plantearnos, que el proyecto tenga un sentido de emplazamiento hacia el interior del terreno, dejando que la composición este rodeada de vegetación, dando la sensación que este se encuentra emplazado al interior de un bosque.
- Forestación de espacios libres con vegetación autóctona de la ciudad como son: el Aguaje, Pijuayo, Palmito o Chonta, Sinamí, Naranja, Zapote, Mango, Guava, Bombonaje. Que creen sombras y espacios verdes que impidan la incorrecta radiación



IMAGEN N° 46: Fotografía – Terreno para complejo educativo- san Martin

FUENTE: Fotografía propia

7.4 MORFOGÉNESIS:

La morfología que sirvió de inspiración a los espacios públicos y áreas sociales libres es gracias a las formas de la orquídea, ya que esta es la flor representativa de la ciudad de Moyobamba llega a ser uno de los emblemas porque mas es conocida dicha ciudad. la morfología de la orquídea que nos llevó a las proyecciones circulares que albergan caminos, así como áreas verdes. Nos inspiramos además en la maloca que es la vivienda tradicional de la amazonia, y la reinventamos en pabellones que sean el refugio que albergue a los estudiantes.

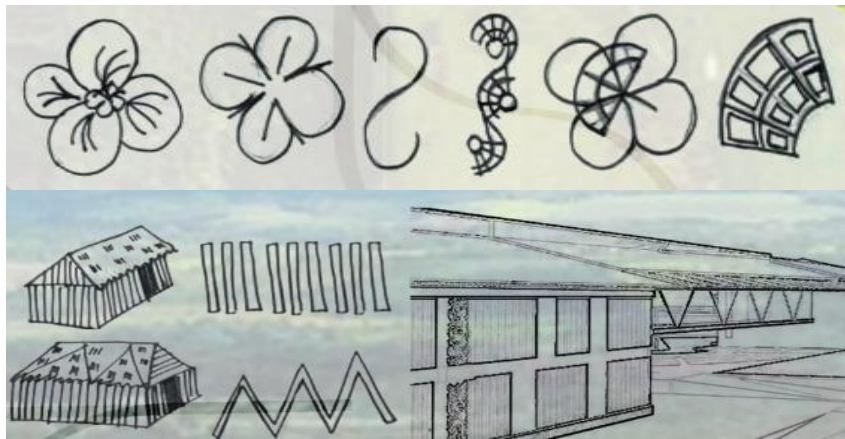


IMAGEN N° 47: Morfogénesis del proyecto

FUENTE: elaboración propia

7.5 TRAMAS EN EL PROYECTO:

Debido a que el terreno se encuentra en una zona de expansión urbana, se tomó como punto de partida la referencia de la trama urbana existente, es así que se trabajó con el Angulo de 45°, lo que generó una continuidad de las calles anexas al proyecto, con esta trama se genera la plaza de ingreso que es un punto de integración al contexto urbano inmediato.

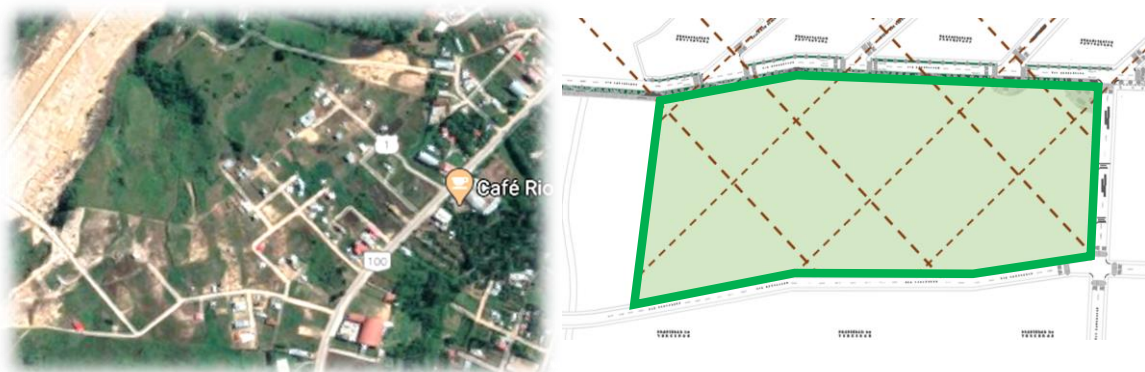


IMAGEN N° 48-49: vista aérea de trama urbana- contexto inmediato del terreno

FUENTE: google maps.

7.6 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO:

Para poder llegar a entender el espacio, se tiene como punto de inicio el análisis contextual del área, y también la zona más dinámica donde se interceptan distintos puntos de llegada hacia el terreno de acuerdo a esto se concibe el planteamiento del proyecto haciendo ingresar la trama urbana hacia el interior adoptándose esta como la trama del proyecto, Así se van disponiendo las distintas zonas de acuerdo a su relación entre ellas y su relación con el exterior, integrándose a la topografía del terreno. El proyecto integra 8 zonas: Zona académica, zona administrativa, zona residencia escolar, zona servicios auxiliares, zona servicios complementarios, zona deportiva, zona servicios complementarios y exteriores. Como punto de inicio para el planteamiento del proyecto tomamos a las zonas académica y residencia escolar ubicándolas de manera estratégica para que se conecten directamente entre para eso generamos un puente elevado que conecta ambas zonas internamente sin tener que estar en el exterior, esta es la relación funcional más fuerte del proyecto y se quiso plasmar no solo en lo funcional sino también en la forma.

Con la finalidad de brindar seguridad y adecuadas condiciones de transitabilidad peatonal, se diseñó una alameda desde la conexión de la carretera jepelacio que remata en la parte final del terreno del complejo educativo, de esta manera los estudiantes y familiares que transiten por dicha alameda lo harán de una forma segura, propiciando además la interacción entre ellos.



IMAGEN N° 50: Planteamiento de alameda peatonal

FUENTE: Elaboración propia de plano perimétrico del terreno - AUTOCAD



IMAGEN N° 51: Planteamiento y emplazamiento de plaza de ingreso

FUENTE: Elaboración propia de plano perimétrico del terreno - AUTOCAD

7.7 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO:

7.7.1. PLANTEAMIENTO DEL CONJUNTO

El planteamiento general, se compone principalmente por la organización de 7 bloques, distribuidos a través de un eje, donde el punto central de este, será donde se proponga el patio de formación, el cual será espacio central que ayudará al ordenamiento de las demás funciones académicas alrededor de este.

Se puede observar dos tipos de organización bien definidas, una de ellas es la RADIAL, la cual se desarrolla en la parte mas baja del terreno, y agrupa todos los bloques destinados al uso académico y complementos.

Y un segundo tipo de organización será LINEAL, que fue empleado para la parte residencial, que se ubica en la parte mas alta del terreno, a través de unos quiebres que se generan en los bloques residenciales, se buscar generar movimiento a la composición.



IMAGEN N° 52: Planteamiento del conjunto- disposición de bloques y eje
FUENTE: elaboración propia de plano del terreno - AUTOCAD

▪ ACCESOS:

1. INGRESO PRINCIPAL PEATONAL:

El ingreso principal al complejo educativo, será para uso exclusivo de los peatones, a través de la plaza ubicada al lado superior derecho del terreno, esto con la finalidad de crear un espacio de recepción de amplias dimensiones, para propiciar relaciones entre la comunidad, así como evitar aglomeramiento en el ingreso al complejo educativo.

2. INGRESO VEHICULAR:

Se cuenta con un ingreso vehicular, el cual estará destinado solo para vehículos autorizados, así como también los buses que se encargan de hacer el recojo de los estudiantes los fines de semana, que regresan a sus casas.

3. INGRESO DE SERVICIO:

Se destino un ingreso exclusivo para el personal de servicio y vehículos para dicho fin, desde el cual se tiene un acceso directo hacia el bloque destinado para ese mismo fin, se diseño además un patio de maniobras, con el objetivo que el transporte que trae los alimentos diariamente, así como el camión recolector de desperdicios no genere conflicto con los demás usos.



IMAGEN N° 53: Planteamiento del conjunto – Primer Nivel
FUENTE: elaboración propia - AUTOCAD

A ADMINISTRACION	➔ INGRESO PEATONAL
B SERV. COMPLEMENTARIOS	➔ INGRESO VEHICULAR
C1 SERV. AUXILIARES	➔ INGRESO DE SERVICIO
C2 SERV. GENERALES	① PLAZA DE INGRESO
D Z. ACADEMICA	② AREA DE ESTACIONAMIENTO
E RESIDENCIA MUJERES	③ PATIO DE SERVICIO
F RESIDENCIA HOMBRE	④ PATIO DE FORMACION
G Z. DEPORTIVA	⑤ ESPACIO DE ESTANCIA HAB.

▪ ESPACIOS EXTERIORES:

1. PLAZA DE INGRESO:

Este es un espacio urbano publico, cuya finalidad es la concentración de la poblacion que se dirige hacia el complejo educativo, y este se haga a través de un espacio que propicie la interrelacion de las personas, concentrando actividades tanto de carácter social como cultural.

2. ZONA DE ESTACIONAMIENTOS:

Esta zona esta destinada para el ingreso de vehículos autorizados al complejo educativo, contara con 14 plazas de estacionamiento, de las cuales 10 seran para uso del personal administrativo, dos para personas con discapacidad y 2 estacionamientos, destinado para visitiantes.

Para el ingreso a la zona de estacionamientos, se cuenta con una caseta de control, la cual será el filtro para el ingreso de los vehículos.

3. PATIO DE SERVICIO

Zona con acceso directo al bloque destinados a los servicios generales del proyecto, permitirá el paso tanto de personal de servicios como vehículos de carga que se dirigan al abastecimiento de cocina, recoleccion de residuos, asi como la zona de almacenes y maestranza.

4. PATIO DE FORMACION:

Espacio cuya finalidad de albergar diariamente a los estudiantes del complejo educativo, cuenta con dimensiones de 1000 m², este espacio al encontrarse en el centro de todos los bloques, presenta amplias dimensiones, evitando asi el aglomaramiento de los estudiantes al realizar las distintas actividades.

5. ZONA DE ESTANCIA EN LA RESIDENCIA

Conformado por espacios que permiten la conexión de ambos bloques de residencia (Hombres – Mujeres), con la finalidad de brindar al estudiante un espacio de estancia, rodeado de vegetación y espacios de sombra.

▪ SEGUNDO NIVEL:

Se desarrolla las oficinas administrativas, el segundo nivel del auditorio compuesto por la mezanine, así como el gimnasio en el bloque deportivo., en cuanto al bloque académico encontramos las aulas destinadas para laboratorios, talleres, así como aulas teóricas.

Con la creación de un puente, se consigue la unión de los bloques destinados para uso residencial, tanto del pabellón de mujeres como hombres con la zona académica, se quiso conseguir dicha relación, pues el área académica es donde el estudiante pase la mayor parte del tiempo, y debido a que nos encontramos situados en una región de lluvias constantes, se desea crear una circulación horizontal interna techada, que evite que los estudiantes tenga que salir del bloque académico y caminar hasta sus habitaciones en caso de lluvias.



IMAGEN N° 54: Planteamiento del conjunto – Segundo Nivel

FUENTE: elaboración propia - AUTOCAD

▪ CUBIERTAS:

Al situarnos en un clima de tipo tropical lluvioso, era necesario el planteamiento de cubiertas de techos inclinados de una y dos aguas, respetando un angulo de inclinación de 35° como minimo, para el tema estructural se plantio que fuera de tijerales de madera tornillo, y como cobertura superior la utilización de teja andina.

En los ambientes de encuentro social, ubicados en las habitaciones, se planteo que las cubiertas estuvieran mas elevadas, para la jerarquización de dichos espacios.

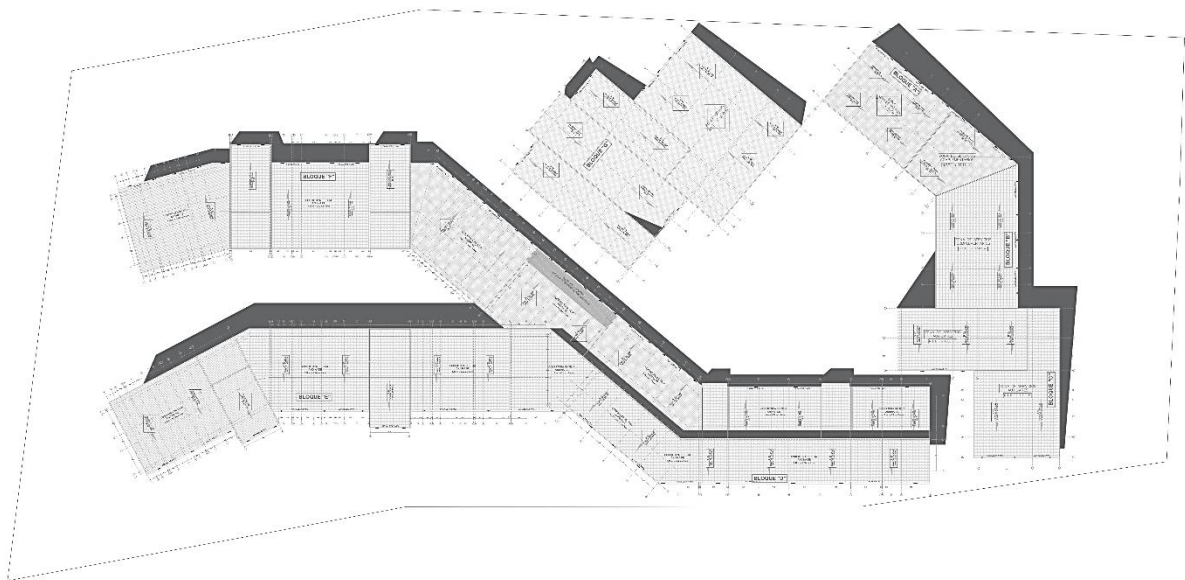


IMAGEN N° 55: Planteamiento del conjunto- Plano de Cubiertas

FUENTE: Elaboración propia - AUTOCAD

7.7.2 DESCRIPCION FUNCIONAL “BLOQUE A” – ADMINISTRACION

Comprende la Zona Administrativa, en esta zona se ocuparán de gestionar y cuidar el adecuado funcionamiento de la institución educativa. Este bloque se desarrolla en tres niveles; Los ambientes que conforman esta zona son:

PRIMER NIVEL: al ser este el volumen que marca el ingreso a la institución educativa se creyó pertinente que se trabaje en planta libre, el cual hace contacto absoluto con el espacio interno de la institución y la plaza de ingreso que se generó como parte del aporte a la ciudad.

SEGUNDO NIVEL: Secretaría, archivo, fotocopias, oficina de dirección, oficina de asistencia social, oficina de normas y disciplina, oficina de bienestar integral del estudiante, sala de reuniones, soporte informático, oficina administración APAFA, Oficina de administración del complejo educativo, oficina de logística, oficina de administración financiera, servicios higiénicos hombres y mujeres y escalera de acceso al tercer nivel.

TERCER NIVEL: Oficina de asistencia social, oficina de recursos humanos, oficina de asesoría jurídica, oficina de comunicación, oficina de planificación, oficina de dirección administrativa, oficina de psicología y servicios higiénicos hombres y mujeres.

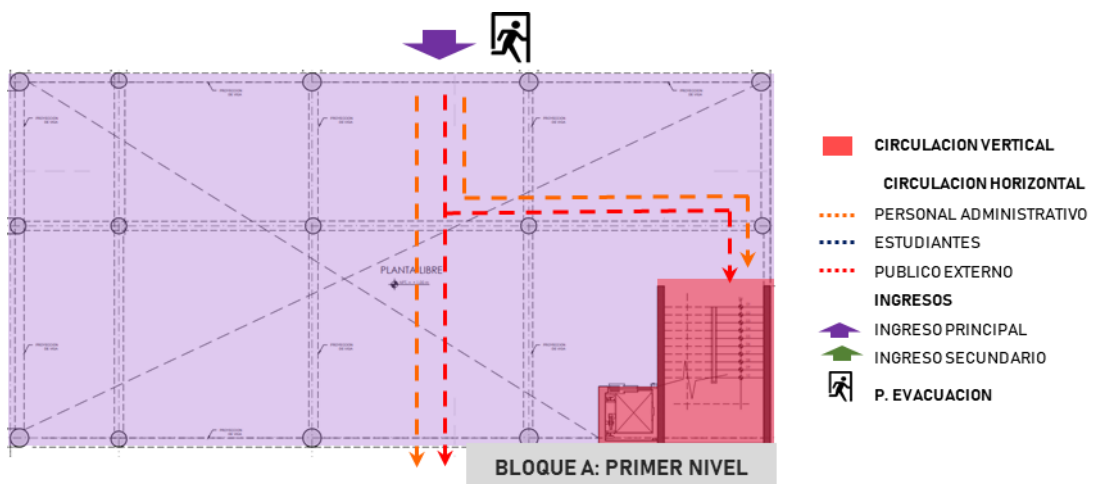


IMAGEN N° 56: Primer nivel bloque A

FUENTE: elaboración propia



IMAGEN N° 57: Segundo nivel bloque A
FUENTE: elaboración propia

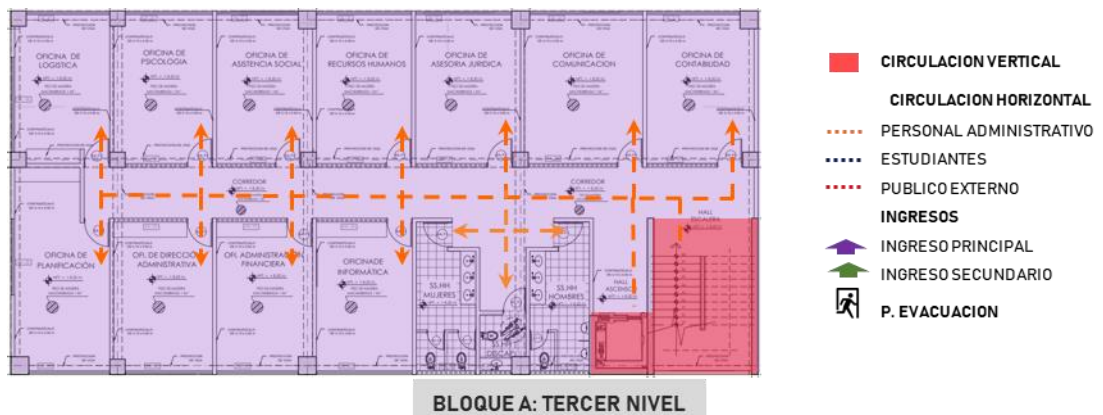


IMAGEN N° 58: Tercer nivel bloque A
FUENTE: Elaboración propia

7.7.3 DESCRIPCION FUNCIONAL “BLOQUE B” – AUDITORIO

El bloque B comprende el auditorio que es parte de la zona servicios complementarios, en esta zona se permiten el desarrollo de actividades extra curriculares, que ayuden al estudiante a desarrollar su potencial intelectual. Este bloque se desarrolla en dos niveles; Los ambientes que conforman este bloque son:

PRIMER NIVEL: Foyer, escalera, cabina de proyección, SS.HH. de hombres y mujeres, sala, escenario, pre escenario, estar de alumnos, camerinos de estudiantes mujeres y servicios higiénicos, camerino de estudiantes hombres y servicios higiénicos.

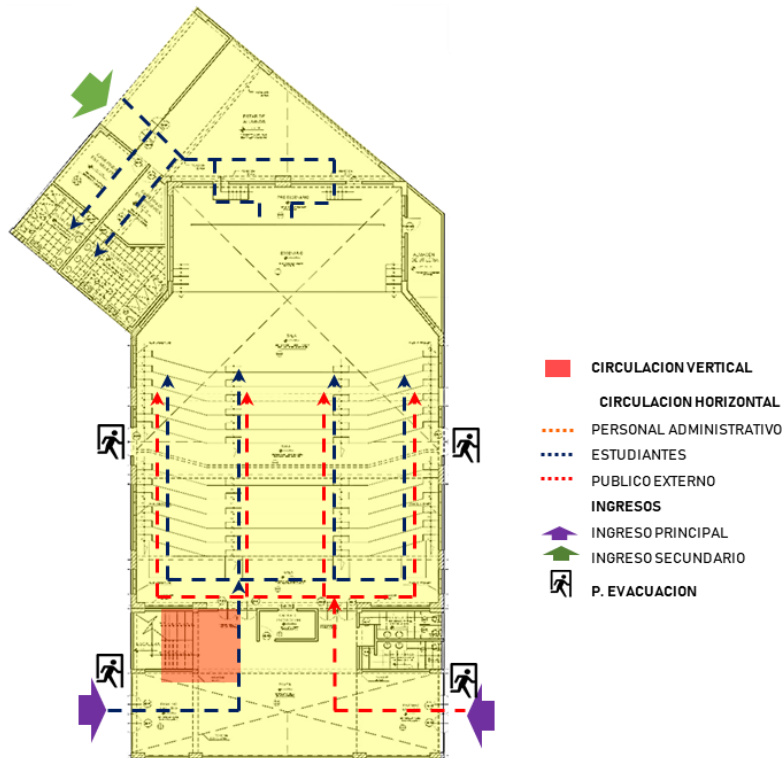


IMAGEN N° 59: Primer nivel bloque B
FUENTE: Elaboración propia

SEGUNDO NIVEL: Hall, se desarrolla el mezanine con una capacidad de 150 espectadores así como una batería de baños para el uso del público (Hombre – Mujeres).

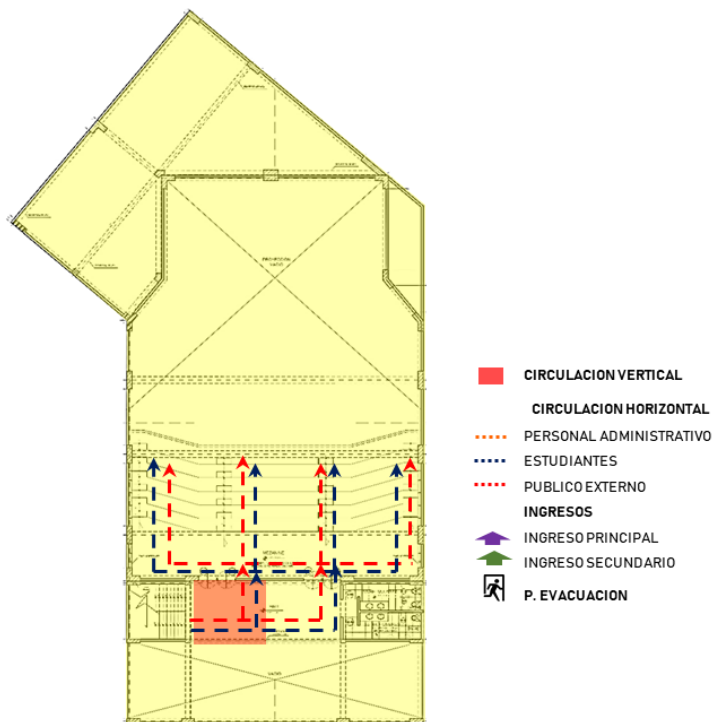


IMAGEN N° 60: Segundo nivel bloque B
FUENTE: Elaboración propia

7.7.4 DESCRIPCION FUNCIONAL “BLOQUE C”

El bloque C comprende las zonas servicios auxiliares y servicios generales, esta zona se encuentra comprendida por ambientes que complementan el servicio que se le brinda al estudiante y también los ambientes que permiten el buen funcionamiento del complejo educativo. Este bloque se desarrolla en un nivel; Los ambientes que conforman este bloque son:

Las escuelas de alto rendimiento, cuentan con un programa bastante diverso el cual incluye área de residencia, expresión artística entre otros las cuales deben funcionar de manera articulada por ello es necesario conocer a fondo las necesidades, costumbres de los estudiantes, pues este se convierte en el lugar donde pasan la mayor parte de sus días

PRIMER NIVEL: comedor, SS.HH. de mujeres y hombres, cocina, despensa, cámara frigorífica, cuarto de limpieza, depósito de residuos, hall de personal de servicios, SS.HH y vestidores de personal de mujeres y de hombres, almacén general, almacén de material logístico, sala de transformadores eléctricos, sala de grupo electrógeno, recepción de ropa sucia, almacén de ropa sucia, área de lavado, almacén de insumos de limpieza, área de secado, área de planchado, almacén de ropa limpia, entrega de ropa limpia, circuito cerrado de Tv, oficina de seguridad, peluquería.

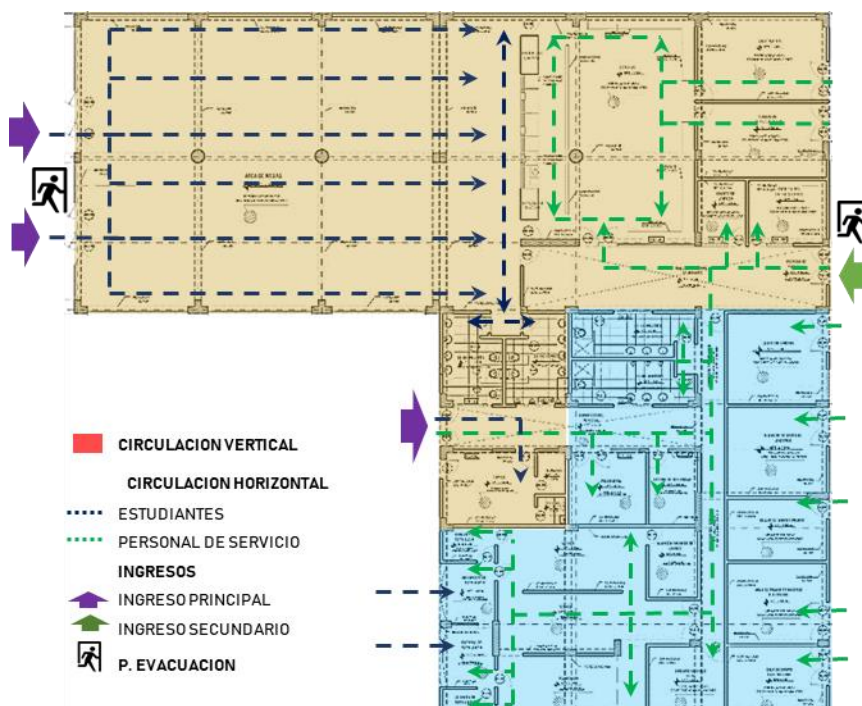


IMAGEN N° 61: Primer nivel bloque C

FUENTE: Elaboración propia

7.7.5 DESCRIPCION FUNCIONAL “BLOQUE D”

El bloque D comprende las zonas académicas y servicios complementarios, la zona académica tiene como principales actividades la enseñanza y aprendizaje dirigida hacia los alumnos, mediante la exposición y el dialogo entre sus docentes, y en la zona de servicios complementarios se permiten el desarrollo de actividades extra curriculares, que ayuden al estudiante a desarrollar su potencial intelectual. Este bloque se desarrolla en dos niveles; Los ambientes que conforman este bloque son:

PRIMER NIVEL: Hall de ingreso, salón de lectura, sala de computadoras, caunter de atención, almacén, SS.HH. de mujeres y SS.HH. de hombres, Hall de ingreso, escaleras, rampa, aulas, SS.HH. de mujeres y SS.HH. de hombres.

SEGUNDO NIVEL: talleres y almacenes, laboratorios, salón de docentes, archivo, depósito de material educativo, SS.HH. de mujeres y SS.HH. de hombres, escaleras y rampa.

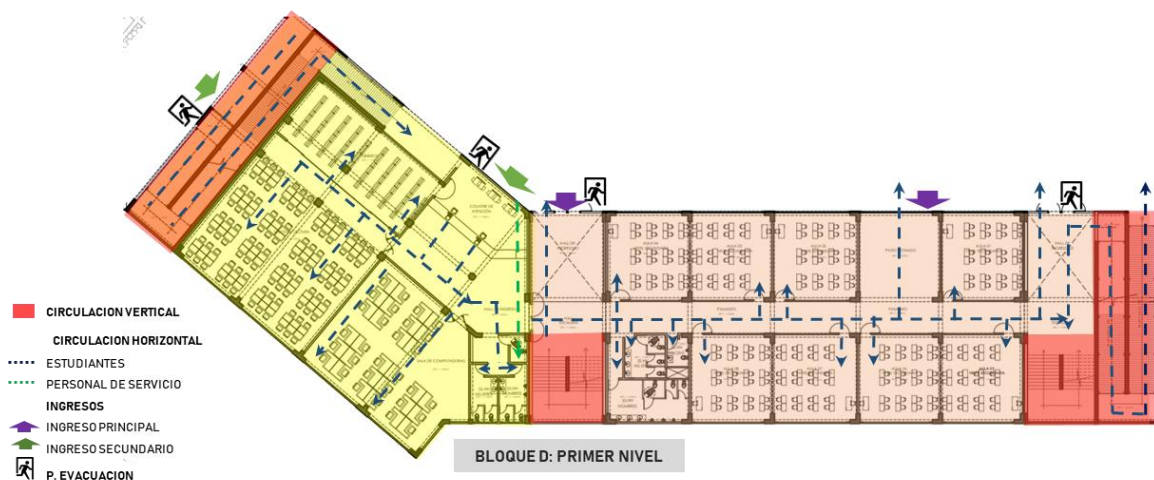


IMAGEN N° 62: Primer nivel bloque D

FUENTE: Elaboración propia



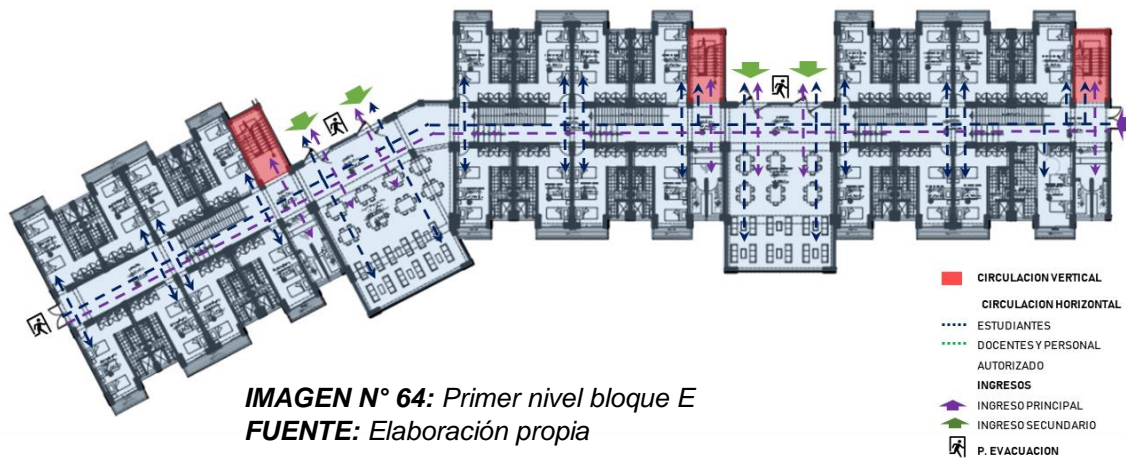
IMAGEN N° 63: Segundo nivel bloque D
FUENTE: Elaboración propia

7.7.6 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE E”

El bloque E comprende la zona residencia escolar de mujeres esta zona se encuentra conformada principalmente por las habitaciones que permitirán el albergue de las estudiantes mujeres, además de las co tutoras por grado. Este bloque se desarrolla en dos niveles; Los ambientes que conforman este bloque son:

PRIMER NIVEL: habitación triple y SS.HH., habitación triple de discapacitado y SS.HH., estar de monitor, almacén de ropa sucia y almacén de ropa limpia, tópic, almacén general, salón de descanso -área social, cuarto de limpieza,

SEGUNDO NIVEL: habitación triple y SS.HH. , habitación de co tutor y SS.HH. , oficina de co tutor. estar de monitor, almacén de ropa sucia y almacén de ropa limpia, tópic, almacén general, salón de descanso -área social.



7.7.7 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE F”

El bloque F comprende la zona residencia escolar de hombres esta zona se encuentra conformada principalmente por las habitaciones que permitirán el albergue de los estudiantes hombres, además de los co tutores por grado. Este bloque se desarrolla en dos niveles; Los ambientes que conforman este bloque son:

PRIMER NIVEL: habitación triple y SS.HH., habitación triple de discapacitado y SS.HH., estar de monitor, almacén de ropa sucia y almacén de ropa limpia, salón de descanso -área social, cuarto de limpieza.

SEGUNDO NIVEL: habitación triple y SS.HH. , habitación de co tutor y SS.HH. , oficina de co tutor. estar de monitor, almacén de ropa sucia y almacén de ropa limpia, tópico, almacén general, salón de descanso -área social.

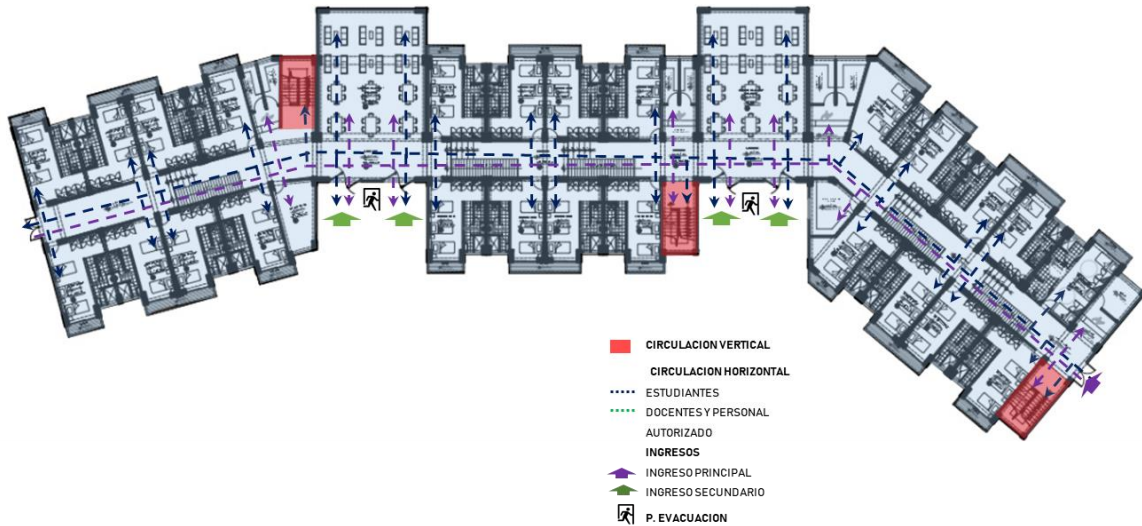


IMAGEN N° 66: Primer nivel bloque F
FUENTE: elaboración propia

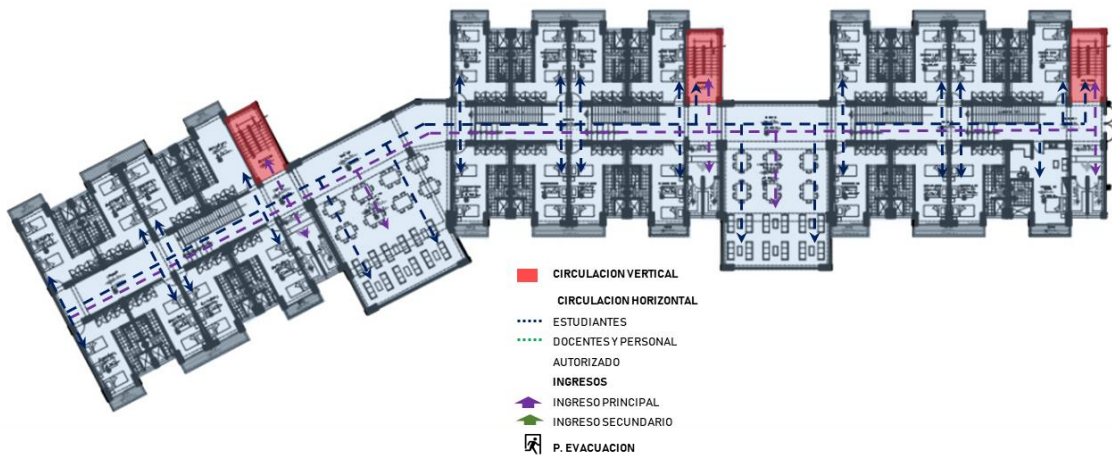


IMAGEN N° 67: Segundo nivel bloque F
FUENTE: Elaboración propia

7.7.8 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL “BLOQUE G”

El bloque G comprende la zona deportiva, esta zona se encuentra conformada principalmente por los campos deportivos que permiten la realización de actividades deportivas. Este bloque se desarrolla en dos niveles. Los ambientes que conforman este bloque son:

PRIMER NIVEL: hall de acceso, graderías del campo deportivo, asientos de suplentes, campo deportivo, piscina semiolímpica, circulación de nadadores, graderías de piscina, SS.HH. y vestidores de mujeres, SS.HH. y vestidores de hombres,

SEGUNDO NIVEL: gimnasio, almacén de material deportivo, área de lockers y oficinas de instructores.

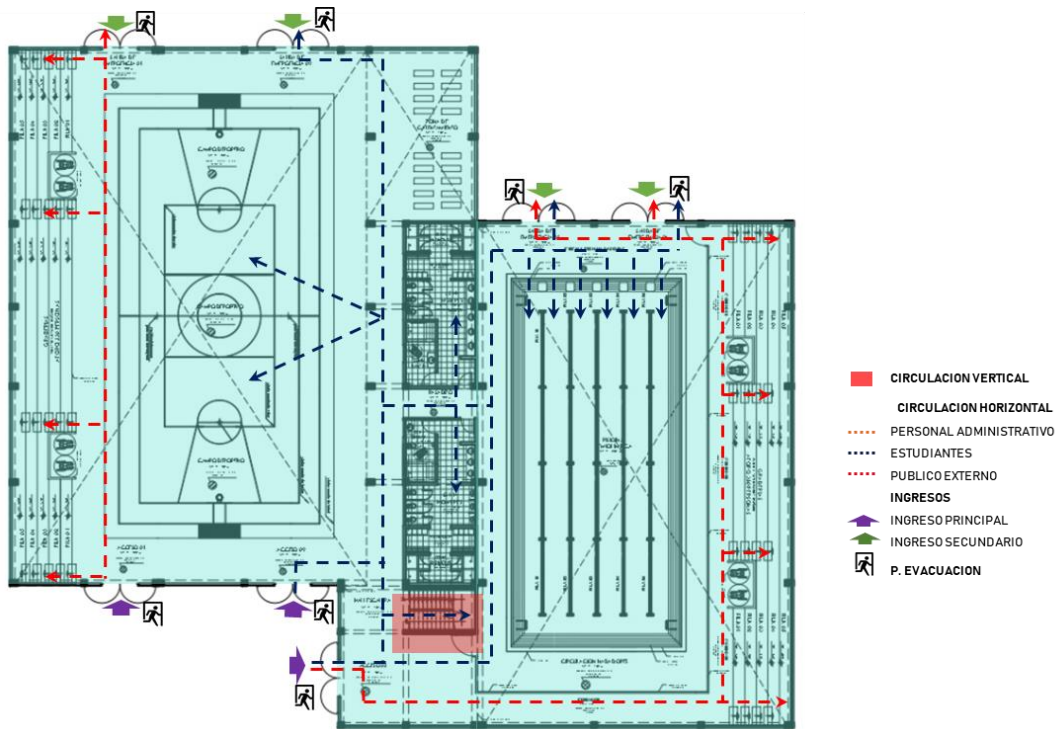


IMAGEN N° 68: Primer nivel bloque G
FUENTE: elaboración propia

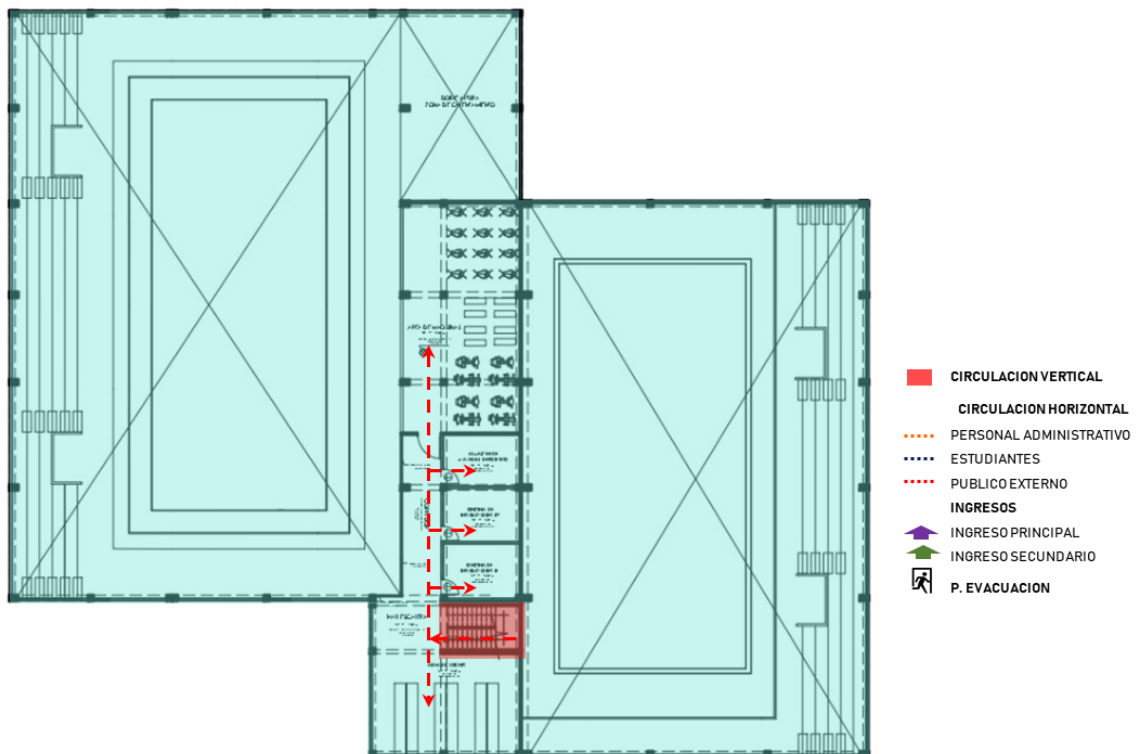


IMAGEN N° 69: Segundo nivel bloque G
FUENTE: elaboración propia

7.8 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO:

7.8.1 BLOQUE A:

El bloque A se ubica en el lado superior derecho del planteamiento general del conjunto frente a la plaza de ingreso y es el volumen que da la bienvenida al proyecto, se trata de un volumen suspendido por pilotes circulares que emula a las malocas que se elevan del suelo un estilo de palafitos que se ubican en las riveras del río y que evitan las inundaciones, Este volumen suspendido genera una planta libre que nos permite el ingreso hacia el interior del complejo educativo, el volumen suspendido posee una forma regular rectangular es de dos niveles, con un techo inclinado en una sola caída hacia el lado derecho. En la fachada predomina más el lleno que el vacío, esta enchapado en madera y tiene un juego de celosías de madera que va decreciendo según la inclinación del techo. El techo tiene un alero frontal que protege al usuario de las lluvias.



BLOQUE ADMINISTRATIVO
ELEVACION FRONTAL
SNC: 170

IMAGEN N° 70: Fachada bloque A

FUENTE: elaboración propia

7.8.2 BLOQUE B:

El bloque B se ubica en el lado superior derecho del planteamiento general del conjunto y junto con el bloque A conforman la fachada de mayor impacto del complejo educativo, Este bloque esta contiguo al bloque A. se trata de un volumen irregular semi enterrado de dos niveles, en planta posee forma hexagonal irregular, con un techo inclinado hacia el lado izquierdo un tramo

y otro tramo hacia el lado derecho. En la fachada predomina más el lleno que el vacío y en esta fachada se plasma un diseño en alto relieve inspirado en los pétalos de la orquídea flor representativa de la ciudad de Moyobamba esto se logra con una mezcla de materiales traslucidos como es el vidrio y opacos como es la madera, este alto relieve se desarrolla en toda la fachada del volumen que va decreciendo según la inclinación del techo hacia el lado izquierdo un parte del volumen y hacia el lado derecho otra parte del volumen.

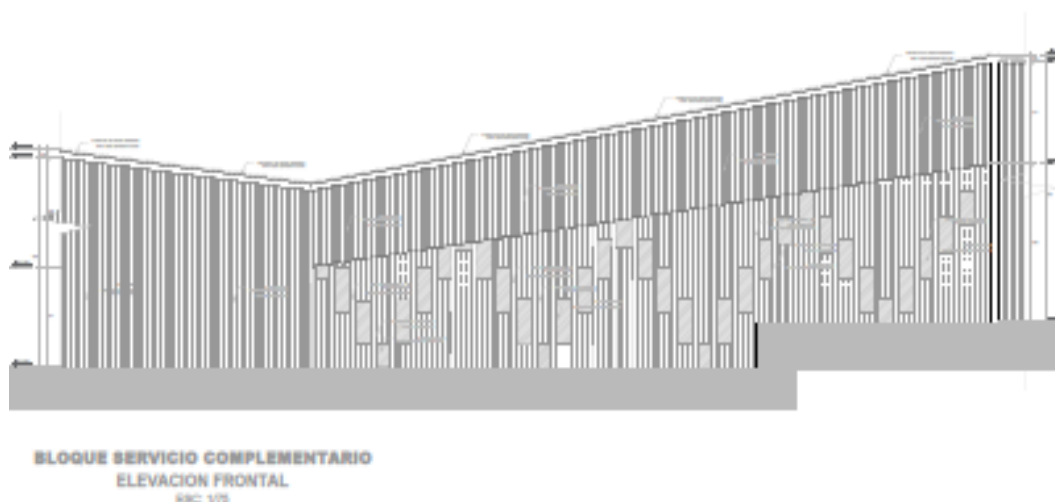


IMAGEN N° 71: Fachada bloque B
FUENTE: elaboración propia

7.8.3 BLOQUE C:

El bloque C se ubica en el lado superior derecho del planteamiento general del conjunto, contiguo al bloque B, se trata de una intersección de volúmenes, teniendo dos volúmenes de diferentes alturas, en donde sobresale el volumen que funcionalmente contiene al comedor, Posee forma de L producto de la intersección de dos formas regulares rectangulares, este volumen posee un solo nivel, aunque uno de estos volúmenes posee una mayor altura. Ambos volúmenes tienen techos inclinados hacia el lado derecho, creando así conjuntamente con el bloque B y A, un perfil dinámico y rítmico que se mimetiza con el relieve escarpado de la zona. La fachada posee un equilibrio entre el lleno y el vacío. Tiene un juego alternado entre celosías de madera y láminas de vidrio que va decreciendo según la

inclinación del techo.

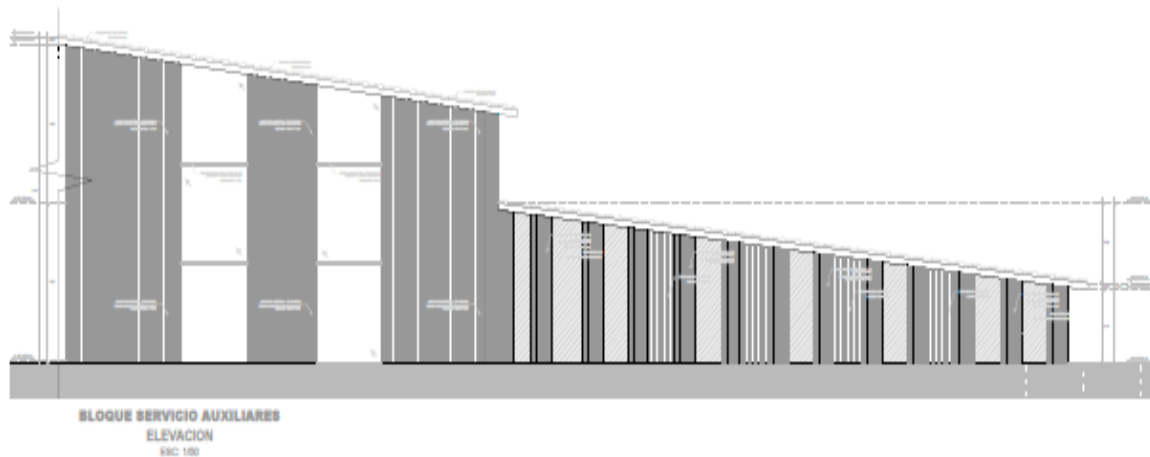


IMAGEN N° 72: Fachada bloque C

FUENTE: elaboración propia

7.8.4 BLOQUE D:

El bloque D se ubica en el lado inferior derecho del planteamiento general del conjunto, se trata de un volumen irregular de dos niveles, en planta posee forma hexagonal irregular. Posee un techo con doble inclinación o a dos aguas, De estilo half monitor roof (este tipo de techo posee un desfase de altura entre techo y techo, lo cual permite tener una mayor iluminación y ventilación del volumen). A lo largo del volumen tiene dos pequeños volúmenes virtuales penetrados, estos espacios son de doble altura y albergan zonas de interrelaciones sociales. En la fachada intercala tramos opacos compuesto por paredes enchapadas con madera, tramos de fachadas con jardines verticales y tramos con doble fachada (la primera fachada es totalmente vidriada y la fachada más externa está compuesta por celosías pivotantes que giran en distintas inclinaciones actuando como parasoles dinámicos.) En la parte de los volúmenes a doble altura, también posee doble fachada, la primera vidriada con estructura de aluminio y la segunda fachada es de celosías de madera para protección de los factores externos.



IMAGEN N° 73: Fachada bloque D

FUENTE: elaboración propia

7.8.5 BLOQUE E y F:

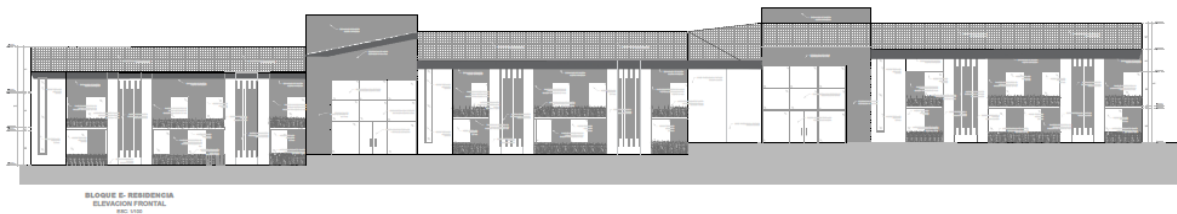
El bloque E se ubica en el lado inferior izquierdo y el bloque F se ubica en el lado superior derecho del planteamiento general del conjunto. Ambos bloques son pabellones que poseen formas orgánicas, compuestas por formas ortogonales giradas con distintos ángulos y junto con el bloque D forman una especie de Y, esto gracias a puentes elevados que unen el bloque D con los bloques E y F como respuesta a la necesidad de interconectar la zona de residencia escolar (bloques E y F) con la zona académica (Bloque D).

Estos pabellones tienen distintas alturas a lo largo de su desarrollo, de acuerdo a la topografía del terreno. Ambos pabellones tienen dos pequeños volúmenes penetrados intercalados, Estas formas albergan las zonas sociales. Estos espacios están retranqueados permitiendo así ingresos jerárquicos. Los pabellones poseen techos inclinados hacia los jardines exteriores.

En las fachadas hay un equilibrio entre llenos y vacíos. Las fachadas se desarrollan con entrantes y salientes enchapados en madera además de existir un juego de abaldonamientos con jardines colgantes. Las fachadas intercalan zonas de muros opacos, muros calados y Áreas de terrazas con

mamparas cubiertas por celosías del tipo panel corredero. En la parte de los volúmenes penetrados, en un lado de su fachada intercala superficies vidriadas (muro cortina) y enchapados de madera, en el otro lado de su fachada posee un ingreso de muro cortina traslucido y en marca el ingreso con celosías de madera.

ELEVACIONES - BLOQUE "E"



ELEVACIONES - BLOQUE "F"

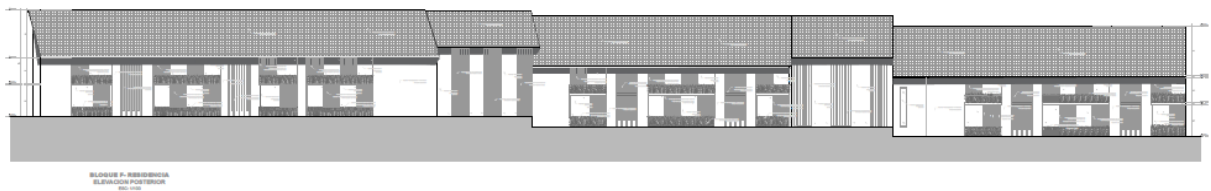
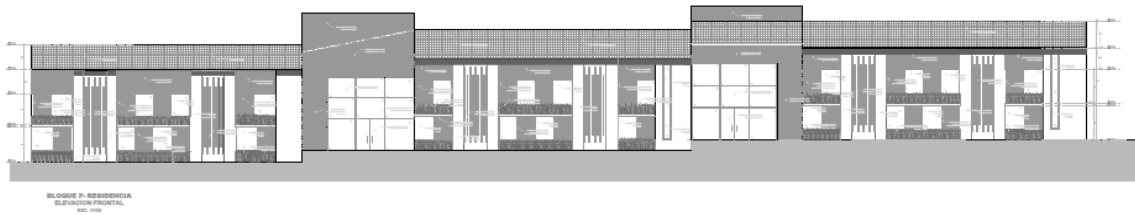


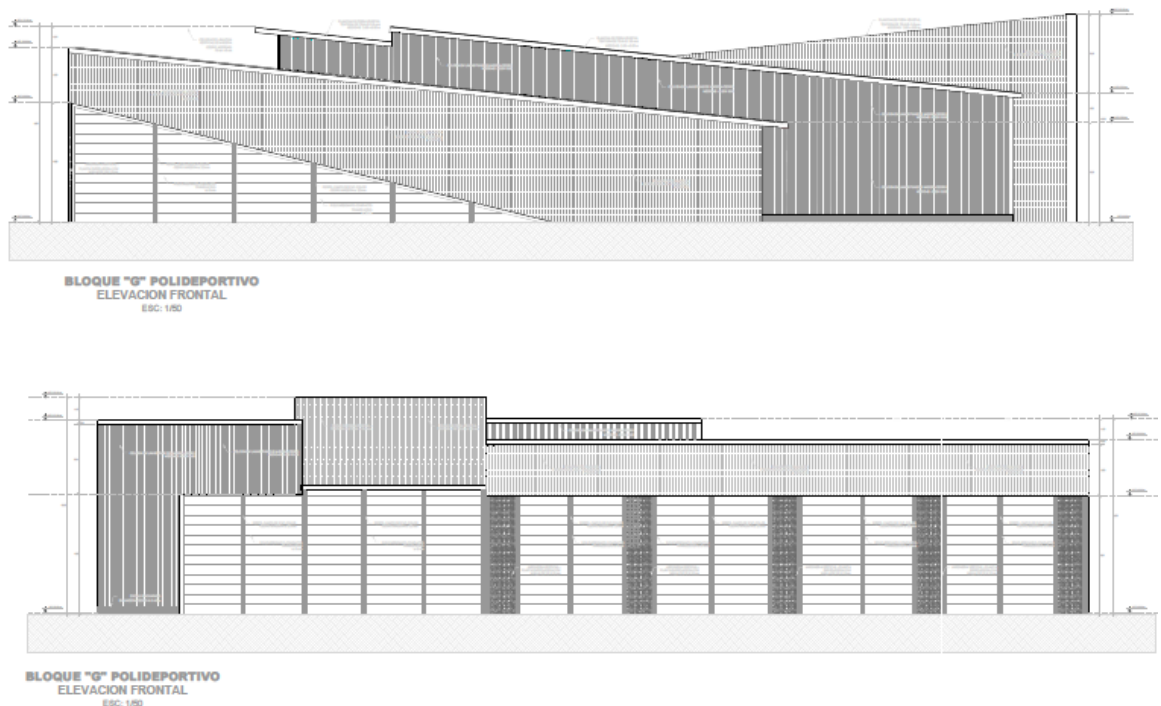
IMAGEN N° 74: Fachada bloques E y F
FUENTE: elaboración propia

7.8.6 BLOQUE G:

El bloque G se ubica en el lado superior derecho del planteamiento general del conjunto parte de este bloque forma parte de una de las

fachadas principales del complejo educativo. Volumétricamente se trata de dos volúmenes interceptados, uno de ellos es un paralelepípedo regular, y el otro es un volumen compuesto conformado por 3 paralelepípedos desfazados unidos entre sí por contacto. Ambos volúmenes poseen techos inclinados. El paralelepípedo regular tiene techo inclinado en una sola caída hacia el lado izquierdo, en su fachada exterior posee un equilibrio entre llenos y vacíos en una proporción de 50% y 50 % en un diseño que va decreciendo según la inclinación del techo hacia el lado izquierdo. En la fachada que da hacia el patio central predomina los vacíos, así como también la presencia de jardines verticales. El volumen compuesto posee techos inclinados en una sola caída en cada uno de sus 3 desfases intercalando las inclinaciones hacia la izquierda y derecha, presentando celosías de madera en todas sus fachadas. una parte de este volumen compuesto esta destajado para generar un ingreso jerarquizado hacia los espacios interiores. Predominado en este ingreso las fachadas con vacíos (Muro cortina translucido)

ELEVACIONES - BLOQUE "G"

**IMAGEN N° 75:** Fachada bloques G**FUENTE:** elaboración propia

7.9. APOORTE DE LAS BASES TEORICAS Y CASUISTICAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La arquitectura educativa, parte considerando el tema funcional y de seguridad como base de diseño, como consecuencia vemos que nacen las escuelas con un esquema militar, con límites físicos impenetrables; donde todo el conjunto se encierra al interior del terreno, y solo se permite ver fachadas dada por muros altos. A la actualidad se busca cambiar este esquema, el estudiante se vuelve protagonista del diseño y se busca la creación de espacios de interacción entre estos; así como mimetizarse con su entorno, causando el menor impacto negativo en su contexto.

Por tal motivo se creyó conveniente el estudio de las escuelas de Finlandia, las cuales son reconocidas por su aporte arquitectónico éxito, destaca el El Ritaharju School en el cual se diseñaron ambientes de aprendizaje flexibles y abiertos; donde vemos el uso de paredes móviles, con la finalidad de transformar ambientes de estudios en lugares flexibles y didácticos; destaca el uso de la iluminación y acceso a la tecnología para convertir estos espacios en lugares donde los estudiantes examinan todos sus talentos y de modo que puedan desenvolverse en un mundo globalizado.

El Kirkkojärvi School es otro colegio de Finlandia analizado en el marco teórico. Posee un diseño arquitectónico innovador que fusiona comodidad, ecología y funcionalidad y tiene llamativos colores en todas sus zonas lo que permite al alumno su fácil ubicación haciendo su estadía más amena y adaptable; además de ello se estudia y analiza el diseño del mobiliario que permite diferentes configuraciones dependiendo la clase que se imparte.

Tomando como referencia el estudio realizado en el marco teórico y la casuística estudiada se propuso para el desarrollo del proyecto los siguientes conceptos:

- DISEÑO DE ÁREAS COMUNES EXTERIORES

Se propone espacios como alameda peatonal, plaza de ingreso, patio central y áreas de esparcimiento; a través de la plaza de ingreso se busca aportar al área urbana y brindar a la población un espacio de estancia tranquilo al ingresar el recinto educativo; la cual se ubica en un punto de fácil accesibilidad e identificación para los usuarios que lleguen como peatones o en vehículos. En el interior de la institución se busca la creación de espacios que permitan la interacción entre los estudiantes a través de amplios espacios que se complementen con su entorno natural.

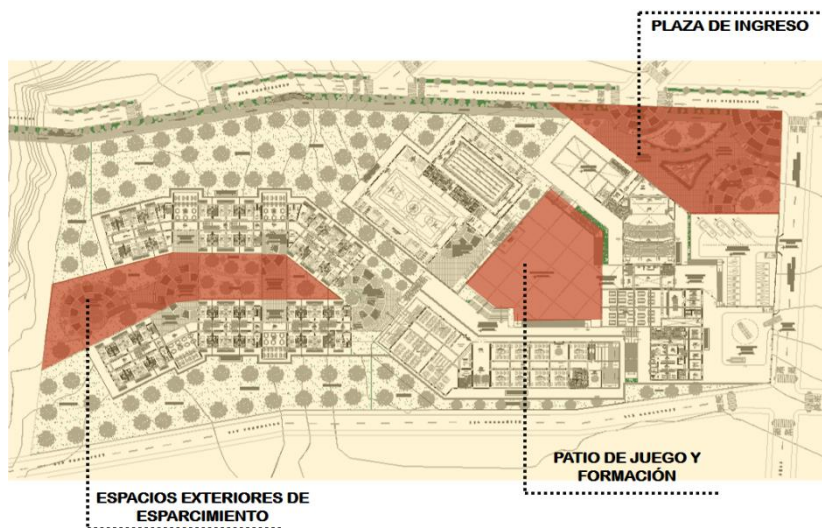


IMAGEN N° 76: Espacios de estancia exteriores – COAR San Martín
FUENTE: elaboración propia

- DISEÑO DE ESPACIOS DE ESTANCIA EN EL BLOQUE RESIDENCIAL, a través de estos espacios se busca que el estudiante disponga de espacios de interacción que le permita la realización de actividades grupales, se busca que estos ambientes se conecten visualmente con su entorno.

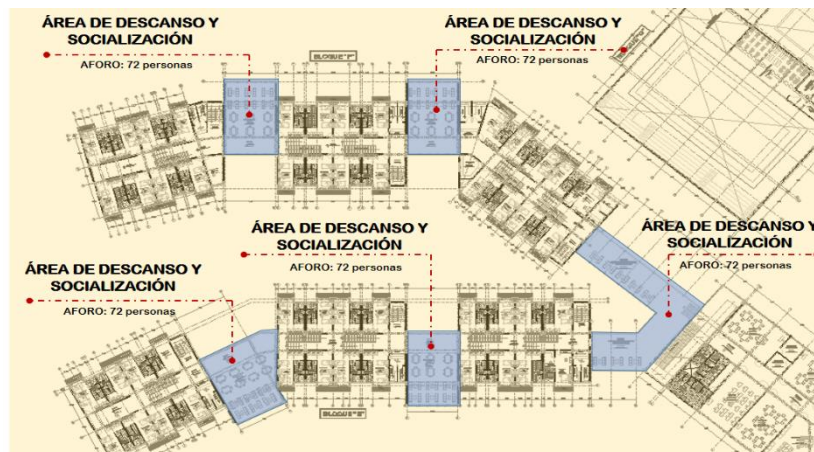


IMAGEN N° 77: Vista en Planta - Espacios de estancia bloque residencial
FUENTE: elaboración propia

- Utilización de murales que evoquen el sentido cultural, se busco resaltar la cultura awajun y su legado artístico, estos murales son comunes encontrar dentro de la ciudad de Moyobamba; por lo cual se plantea su ubicación en las zonas de estancia del bloque residencial; pues se busca crear un ambiente acogedor para los estudiantes.



IMAGEN N° 78: Vista interior 3D Espacio de estancia bloque residencial
FUENTE: elaboración propia

- CREACION DE ESPACIOS LIBRES EN EL BLOQUE ACADEMICO; a través de estos espacios se busca crear sensaciones de amplitud al ingresar al bloque académico; a demás de aportar a la iluminación y ventilación adecuada del pabellón.



IMAGEN N° 79: Vista en Planta - Espacios de estancia bloque Academico
FUENTE: elaboración propia

- Se opto por la utilización de tabiquería móvil en la separación de las aulas teóricas del primer nivel, que permita la creación de espacios mas amplios y la reconfiguración del espacio según los requerimientos.

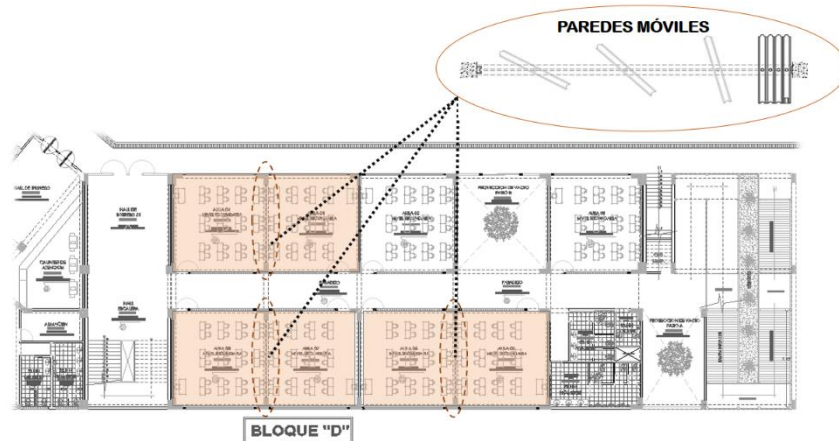


IMAGEN N° 80: Ubicación en planta de tabiquería móvil- Bloque Academico
FUENTE: Elaboración propia

- El Uso de mobiliario flexible, cuyas características fueron estudiadas en living lab de Finlandia y la teoría brindada por Steel case; se diseñaron mesas de trabajo de tipo trapezoidal que permitían generar diversas configuraciones al momento de organizarlas, asi como la utizacion de sillas apilables y de tipo giratorias según el uso que se le brinde al aula.

PROPUESTA DE MOBILIARIO EN LAS AULAS TEORICAS

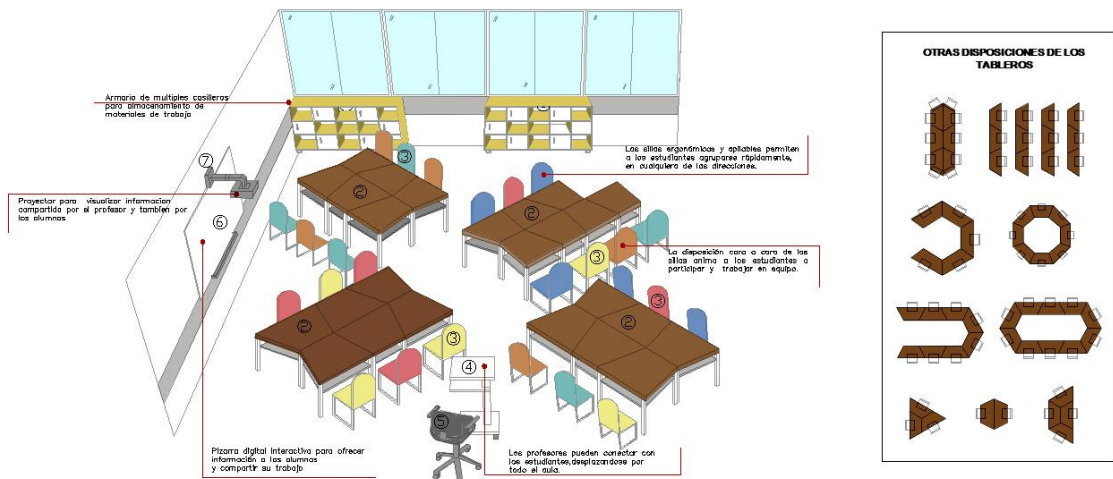


IMAGEN N° 81: Disposición de mobiliario - Bloque Academico
FUENTE: Elaboración propia



CAPÍTULO VIII: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS:

8.1 CRITERIOS GENERALES:

8.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO:

El diseño estructural de esta edificación se orienta a proporcionar adecuada estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad frente a solicitaciones provenientes de cargas muertas, vivas, asentamientos diferenciales y eventos sísmicos.

El diseño sísmico obedece a los Principios de la Norma E.030 DISEÑO SISMO RESISTENTE del Reglamento Nacional de Edificaciones conforme a los cuales:

- La estructura no debería sufrir daños estructurales, ni colapsar en caso se originen movimientos sísmicos de gran magnitud.
- El comportamiento de la estructura, deberá soportar movimientos sísmicos de moderada magnitud, experimentando posibles daños estructurales, pero siempre en límites aceptables.

Los puntos expuestos anteriormente se relacionan con la Filosofía de Diseño Sismo resistente:

- Impedir pérdidas de vidas
- Garantizar la continuidad de los servicios básicos
- Disminuir los daños a la propiedad

8.1.2 CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO:

El diseño estructural se dirige a proporcionar adecuada estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad frente a solicitaciones provenientes de cargas muertas, cargas vivas, asentamientos diferenciales y eventos sísmicos. Para tal fin, la distribución arquitectónica se compatibilizó y se

adaptó de tal forma que la estructuración logre distribuir adecuadamente la Rigidez con el fin de evitar torsiones excesivas debido a excentricidades entre el centro de masas y el centro de rigidez para así lograr un adecuado comportamiento sismo resistente en ambas direcciones.

La configuración busca satisfacer los siguientes requisitos:

- Planta simple
- Simetría en distribución de masas y disposición de muros, compensada con la adición de pórticos.
- Proporciones entre dimensiones mayor y menor en planta menores a 4; lo mismo en altura.
- Densidad de muros similares en las dos direcciones principales de la edificación.
- Cercos y tabiques aislados de la estructura principal.

8.1.3 DIAFRAGMA RÍGIDO:

La cimentación consta de zapatas aisladas y/o continuas, estas al igual que las losas aligeradas y/o macizas son los sistemas de diafragma rígido en este tipo de edificaciones. Las zapatas buscan en la base de la estructura, con la rigidez necesaria transmitir las cargas estáticas y dinámicas al suelo de apoyo y además controlar los asentamientos diferenciales, para lo cual se ha incorporado conforme recomienda el E.M.S., vigas de cimentación.

La relación entre los lados de las losas no debe exceder de 4 y la disposición de vigas y demás elementos asegura la distribución de las fuerzas laterales en proporción a la rigidez de los muros estructurales, proporcionándoles además arriostre horizontal.

8.1.4 ANÁLISIS SÍSMICO:

Modelo y Parámetros Generales: El análisis sísmico se desarrolló de acuerdo a los requerimientos de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente E.030-2016.

- Para el concreto se asumió un módulo de elasticidad $E = 200,000 \text{ kg/cm}^2$

y un coeficiente de Poisson: $\nu = 0.15$

- Para el acero se asumió un módulo de elasticidad $E = 2'000,000 \text{ kg/cm}^2$ y un coeficiente de Poisson: $\nu = 0.25$.

En todos los diafragmas se asumió un peso de 1 ton/m^2 .

Tal como lo indica la norma E.030, los parámetros para definir la resistencia sísmica son:

- Factor de Importancia $U = 1.5$
- Factores de Reducción R_{xx} y R_{yy} según el Módulo y su regularidad
Factor de zona $Z=0.45$
- Los parámetros dependientes del suelo fueron:
- Perfil Tipo S2: $S=1.05$, $T_p=0.6 \text{ seg.}$ y $T_I=2.0 \text{ seg.}$

8.1.5 CIMENTACIONES:

A base de zapatas corridas conectadas con vigas de cimentación y cimientos corridos para los muros estructurales de albañilería, todas de concreto armado y diseñadas según el RNE.

Para el diseño de la cimentación se ha tenido en cuenta los resultados y recomendaciones del estudio de suelos realizado:

Estrato de apoyo de cimentación: Arenas Pobrementemente Graduada SP de potencia indefinida.

Capacidad admisible del terreno, $\sigma_{adm} = 1.09 \text{ kg/cm}^2$

Profundidad de cimentación $D_f = 1.50$

8.1.6 LOSAS NERVADAS:

Losas Nervadas en 1 dirección:

Losa aligerada trabaja como:

- Para carga vertical: como un cuerpo flexible
- Para carga sísmica: como un cuerpo rígido (diafragma rígido)

El peralte de las losas nervadas podrá ser dimensionadas considerando el siguiente criterio:

$$H_{losa} = \frac{Ln}{25}$$

Donde:

L: longitud de la vigueta o nervio, en planta.

H: peralte de la losa.

8.1.7 VIGAS:

Para el dimensionamiento de vigas se considera el peralte de estas del orden 1/10 a 1/12 de la luz libre, en esta altura ya deberá incluirse el espesor de la losa del techo o piso.

El ancho que se le proporcione es cambiante entre 1/2 a 2/3 su altura, considerando una altura mínima de 0.25 cm, evitando de esta forma la presencia de cangrejas.

De acuerdo a eso las vigas perimetrales e interiores se pre dimensionan de acuerdo a:

$$h_v = \left(\frac{L_n}{12}; \frac{L_n}{10} \right)$$

$$b_v = \left(\frac{h_v}{2}; \frac{2 \cdot h_v}{3} \right)$$

Además:

$$b_v \geq 25cm$$

Donde:

h_v = peralte de la sección transversal de la viga.

b_v = ancho de la sección transversal de la viga.

L_n = longitud libre de la viga en estudio.

8.1.8 COLUMNAS:

- **COLUMNAS CENTRADAS:**

$$\text{Area de la columna} = \frac{P_{servicio}}{0.45 \cdot f'c}$$

- **COLUMNAS EXCENRICAS Y ESQUINADAS:**

$$\text{Area de la columna} = \frac{P_{servicio}}{0.35 \cdot f'c}$$

Siendo:

$$P_{servicio} = P * N * A$$

P = carga dependiente de la categoría de la edificación

A = área tributaria

N = número de pisos

Edificios categoría A (ver E030): $P = 1500 \text{ kgf/m}^2$

Edificios categoría B (ver E030): $P = 1250 \text{ kgf/m}^2$

Edificios categoría C (ver E030): $P = 1000 \text{ kgf/m}^2$

8.1.9 VIGAS DE ACERO ESTRUCTURAL:

Las vigas transmiten las cargas provenientes de la estructura, de techo a la estructura principal.

El dimensionamiento inicial propuesto por una investigación realizada en la Universidad Nacional de Colombia por el Ing. Gabriel Valencia Clement, se tiene para vigas metálica:

$$h_v = \frac{L_n}{18}$$

Donde:

L: longitud libre entre apoyos del elemento viga

h: peralte de la viga

Asentamiento, máximo permisible 0.720 cm.

Agresividad, del suelo (Baja)

8.1.10 JUNTA DE SEPARACIÓN SÍSMICA ENTRE BLOQUES ADYACENTES:

Se tendrá en cuenta la consideración de Juntas Sísmicas, para separar cada módulo.

$$S > 3 \text{ cm}$$

$$S > 2^* (\text{Despl. Edif. A} + \text{Despl. Edifi. B})/3 \quad S > 0.006 (h)$$

$$S > S/2$$

8.1.11 NORMATIVIDAD:

El diseño estructural se rige por las sgtes. normas:

- NTE E 020 Cargas
- NTE E 030 Diseño Sismo resistente
- NTE E 050 Suelos y Cimentaciones
- NTE E 060 Concreto Armado

8.1.11 CARGAS:

A continuación, se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad:

Concreto	2400 kg/m ³
Peso de aligerados (h=0.20m)	300 kg/m ²
Peso de aligerados (h=0.25m)	350kg/m ²
Piso acabado	100 kg/m ²
Tabiquería móvil	150 kg/m ²
Tabiquería de ladrillo pandereta	1500 kg/m ³
Carga viva en pisos	250 y 400 kg/m ²
Carga viva en azotea	150 kg/m ²

8.1.12 MATERIALES:

Las características de los materiales considerados para el presente anteproyecto son:

- Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Acero: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ con elongación mínima del 9%
- Agregado Grueso TM: 3/4"

8.1.13 ANÁLISIS SÍSMICO:

Los parámetros empleados para el cálculo del Espectro de Respuesta

fueron: Factor de Zona	$Z = 0.45$ (Zona 4)
Factor de Uso	$U = 1.5$ (Categoría A - Edificaciones Esenciales)
Factor de Suelo	$S = 1.05$ (Perfil de Suelo Tipo S2)

Periodo que define la Plataforma del Espectro $T_p = 0.6$

8.2 PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

El pre dimensionado se realizó por ambientes y se realizó solo para los elementos más críticos; entendiéndose por ello longitudes de losas más grandes, luces de vigas más grandes, columnas con las mayores áreas tributarias; tal como se detalla a continuación.

8.2.1. HABITACIONES:**A. Losas de techo**

L_n	5 m	Luz libre de la vigueta
H_{losa}	20 cm	Peralte de la Losa Aligerada, reforzada en 1 dirección

B. Vigas

N° Tramos	Más de 1 tramo	
L_{nb}	6.65 m	Luz libre del tramo mas largo de la viga
h_b	55 cm	Peralte de la viga
bb	30 cm	Ancho de la viga

C. Columnas

Edificación	Categoría A		
Columna	Interior		
f'c	210 kgf/cm ²		Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	2		Número de pisos de la edificación
Atributaria	30 m ²		Area tributaria de la columna
r	1500 kgf/m ²		Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.45		Factor de ubicación de la columna
Acol.	952.380952 cm ²		Area de la sección transversal de la columna
hc	30 cm		Peralte de la columna
bc	30 cm		Ancho de la columna

D. Placas

Edificación	Categoría A		
r	1.5 Tnf/m ²		Ratio de peso de acuerdo a la categoría
Area	455 m ²		Area en planta de la edificación
N° pisos	2		Número de pisos de la edificación
Peso	1365 Tnf		Peso de la edificación
Z	0.35		Factor de zona
U	1.5		Factor de uso
C	2.5		Factor de amplificación
S	1.2		Factor de suelo
R	8		Factor de reducción de la fuerza sísmica (Porticos)
Vbasal	214.9875 Tnf		Fuerza cortante en la base de la edificación
f	0.85		Factor de reducción de resistencia al Corte
f'c	210 kgf/cm ²		Resistencia a la compresión del concreto
bplaca	35 cm		Espesor inicial de los muros
Lplacas	11.7611756 m		Longitud mínima requerida de placas

8.2.2. SALONES SOCIALES/ SALAS DE DESCANSO:

A. Losas de techo

Ln	7.15 m		Luz libre de la vigueta
Hlosa	30 cm		Peralte de la Losa Aligerada, reforzada en 1 dirección

B. Vigas

N° Tramos	1 tramo	
Lnb	9.5 m	Luz libre del tramo mas largo de la viga
hb	95 cm	Peralte de la viga
bb	65 cm	Ancho de la viga

C. Columnas

Edificación	Categoría A	
Columna	Excéntrica	
f'c	210 kgf/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	2	Número de pisos de la edificación
Atributaria	27 m ²	Area tributaria de la columna
r	1500 kgf/m ²	Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.35	Factor de ubicación de la columna
Acol.	1102.04082 cm ²	Area de la sección transversal de la columna
hc	35 cm	Peralte de la columna
bc	35 cm	Ancho de la columna

8.2.3. AULAS:

A. Losas de techo

Ln	7.3 m	Luz libre de la vigueta
Hlosa	30 cm	Peralte de la Losa Aligerada, reforzada en 1 dirección

B. Vigas

N° Tramos	Más de 1 tramo	
Lnb	7.35 m	Luz libre del tramo mas largo de la viga
hb	60 cm	Peralte de la viga
bb	30 cm	Ancho de la viga

C. Columnas

Edificación	Categoría A		
Columna	Interior		
f'c	210 kgf/cm ²		Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	2		Número de pisos de la edificación
Atributaria	40 m ²		Area tributaria de la columna
r	1500 kgf/m ²		Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.45		Factor de ubicación de la columna
Acol.	1269.84127 cm ²		Area de la sección transversal de la columna
hc	35 cm		Peralte de la columna
bc	35 cm		Ancho de la columna

8.2.4. BIBLIOTECA:

1. Losas de techo

Ln	7.1 m		Luz libre de la vigueta
Hlosa	30 cm		Peralte de la Losa Aligerada, reforzada en 1 dirección

2. Vigas

N° Tramos	Más de 1 tramo		
Lnb	11 m		Luz libre del tramo mas largo de la viga
hb	90 cm		Peralte de la viga
bb	45 cm		Ancho de la viga

3. Columnas

Edificación	Categoría A		
Columna	Interior		
f'c	210 kgf/cm ²		Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	2		Número de pisos de la edificación
Atributaria	55 m ²		Area tributaria de la columna
r	1500 kgf/m ²		Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.45		Factor de ubicación de la columna
Acol.	1746.03175 cm ²		Area de la sección transversal de la columna
hc	40 cm		Peralte de la columna
bc	40 cm		Ancho de la columna

8.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS:**A. Losas de techo**

Ln	6.4 m	Luz libre de la vigueta
Hlosa	25 cm	Peralte de la Losa Aligerada, reforzada en 1 dirección

B. Vigas

N° Tramos	Más de 1 tramo	
Lnb	6.1 m	Luz libre del tramo mas largo de la viga
hb	50 cm	Peralte de la viga
bb	25 cm	Ancho de la viga

C. Columnas

Edificación	Categoría A	
Columna	Interior	
f'c	210 kgf/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	1	Número de pisos de la edificación
Atributaria	35 m ²	Area tributaria de la columna
r	1500 kgf/m ²	Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.45	Factor de ubicación de la columna
Acol.	900 cm ²	Area de la sección transversal de la columna
hc	30 cm	Peralte de la columna
bc	30 cm	Ancho de la columna

8.2.6. PUENTE METÁLICO:**A. Vigas metálicas**

Ln	25 m	longitud libre entre apoyos
Hv	1.35 m	peralte de viga metalica

8.2.7. POLIDEPORTIVO:**A. Vigas metálicas**

Ln	25 m	longitud libre entre apoyos
Hv	1.35 m	peralte de viga metalica

B. Columnas de concreto

Edificación	Categoría A	
Columna	Escentrica	
f'c	210 kgf/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	1	Número de pisos de la edificación
Atributaria	67 m ²	Area tributaria de la columna
r	100 kgf/m ²	Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.35	Factor de ubicación de la columna
Acol.	900 cm ²	Area de la sección transversal de la columna
hc	30 cm	Peralte de la columna
bc	30 cm	Ancho de la columna

8.2.8. AUDITORIO:

A. Vigas Metálicas

Ln	20.00 m	longitud libre entre apoyos
Hv	1.10 m	peralte de viga metalica

B. Columnas de concreto armado

Edificación	Categoría A	
Columna	Escentrica	
f'c	210 kgf/cm ²	Resistencia a la compresión del concreto
N° pisos	2	Número de pisos de la edificación
Atributaria	55 m ²	Area tributaria de la columna
r	100 kgf/m ²	Ratio de peso de acuerdo a la categoría
f	0.35	Factor de ubicación de la columna
Acol.	900 cm ²	Area de la sección transversal de la columna
hc	30 cm	Peralte de la columna
bc	30 cm	Ancho de la columna

Nota: Las dimensiones que se reportan en la hoja de pre dimensionado de elementos estructurales son dimensiones mínimas, es decir en el plano de estructuras cada uno de estos elementos deberán contar con dimensiones mayores o iguales a éstas.

8.3. REVESTIMIENTO DE MATERIALES ESTRUCTURALES

8.3.1. PROTECCIÓN EN ACERO:

Es importante conocer que el acero no se quema, pero en una situación de incendio, el acero se calienta hasta perder su resistencia estructural, por ello importante proteger el acero ante el fuego, pero no solo contra este sino también contra la humedad es por ello que la protección se divide en tres partes:

- Imprimación anticorrosión
- Revestimiento intumescente
- Capa de acabado



IMAGEN N° 82: Esquema de las partes del revestimiento en acero

FUENTE: <https://infocorrosion.com/>

- IMPRIMACIÓN ANTICORROSIÓN

La finalidad es asegurar la adhesión al sustrato en estado frío, proteger ante la corrosión y asegurar la adherencia de la espuma carbonosa formada durante la exposición al fuego. Utilizaremos DION® 9400 es una resina de éster de vinilo no acelerada, basada en epoxi novolac. Esta resina altamente reticulada tiene una alta temperatura de distorsión de calor y una excepcional resistencia química, particularmente a los medios que contienen cloro y a los disolventes orgánicos.



IMAGEN N° 83: Solución Dion 9400

FUENTE: <https://infocorrosion.com/>

- REVESTIMIENTO INTUMESCENTE

Utilizaremos el SC902 que es un Revestimiento intumescente con un alto poder de cobertura en una única capa. está pensado para aplicar en obra una protección contra el fuego de hasta 120 minutos según la prueba realizada de conformidad con la normatividad.



IMAGEN N° 84: Solución SC902

FUENTE: <https://infocorrosion.com/>

Aplicada en una capa delgada sobre la estructura metálica, la pintura intumescente se expandirá en caso de un aumento anormal de la temperatura en el edificio (generalmente por encima de 350°C). Específicamente, es un recubrimiento que reacciona al calor hinchándose de manera controlada hasta 100 veces su espesor original produciendo una espuma carbonosa, formada por un gran número de burbujas pequeñas, lo que retardará el calentamiento del acero y, por lo tanto, retrasará el momento en que alcance su temperatura de fatiga (temperatura crítica por la cual el acero pierde sus prestaciones estructurales). La intumescencia es un recubrimiento reactivo

- CAPA DE ACABADO

La finalidad del recubrimiento de acabado es: una función estética y, en caso de una atmósfera agresiva específica una función sellante que previene la degradación temprana y la inactivación de la capa intumescente, resistencia a la intemperie y a las condiciones de uso final.

Y en este caso no se utilizará una capa de acabado porque son aceros estructurales que se encuentran en el interior del proyecto por lo cual se puede utilizar sin ningún recubrimiento decorativo ni tampoco requerirá un acabado expuesto.

8.3.2. PROTECCIÓN EN MADERA ESTRUCTURAL

La madera estructural debe ser protegida tanto de la humedad, fuego, insectos y hongos. La madera es un material suave, pero duradero y participa en gran medida en la construcción, en especial en este entorno donde está emplazado el proyecto que es donde abunda la madera.

- RECUBRIMIENTO INTUMESCENTE

El recubrimiento intumescente, especialmente en la versión transparente, se utiliza para proteger la madera, reduciendo la reacción al fuego, humedad e insectos

En este caso utilizaremos el Barniz ignífugo B-88 que es un transparente y al agua para madera de interior y exterior. Es un Tratamiento ignífugo, retardante de fuego certificado con la máxima clasificación posible en baja emisión de humos. Entre sus Propiedades presenta Excelente dureza, muy resistente al roce y la abrasión, Presenta buena transparencia.



IMAGEN N° 85: Solución Barniz B-88
FUENTE: <https://infocorrosion.com/>


- CAPA DE ACABADO

La naturaleza del entorno al que estarán expuestos puede afectar la durabilidad o rendimiento de los revestimientos, por esto es necesario, aplicar una capa final de acabado a la superficie del recubrimiento intumescente como protección contra la degradación del medio ambiente o con fines decorativos.

En este caso utilizaremos barniz marino que es un Producto elaborado con resina alquídica modificada, solventes alifáticos y secantes, libre de plomo. Para utilizarse en maderas interiores y específicamente en madera exteriores. Presenta un color Transparente rojizo cuando esta húmedo y totalmente Transparente cuando está seco



IMAGEN N° 86: Solución Barniz Alquidico
FUENTE: <https://infocorrosion.com/>



CAPÍTULO IX: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS:

9.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y DESAGÜE:

En el desarrollo del proyecto se encontró que la factibilidad de servicios es posible en:

- **AGUA POTABLE:**

El abastecimiento de agua es factible a partir de una cisterna de agua de 73.80 m³ proyectada, la cual se abastecerá de agua por medio del suministro proyectado con tubería PVC Clase 10 Ø2, ubicado en ubicado en la vía propuesta longitudinal al terreno (parte posterior).

- **DESAGUE:**

El Proyecto contempla que la descarga de los desagües se hará mediante 01 conexión nueva proyectada con una C.R. 0.60 m x 0.60 m de 0.81 m de profundidad de Ø4" con pendiente 1%, ubicada en el frontis que da a la Avenida proyectada.

9.2 CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS:

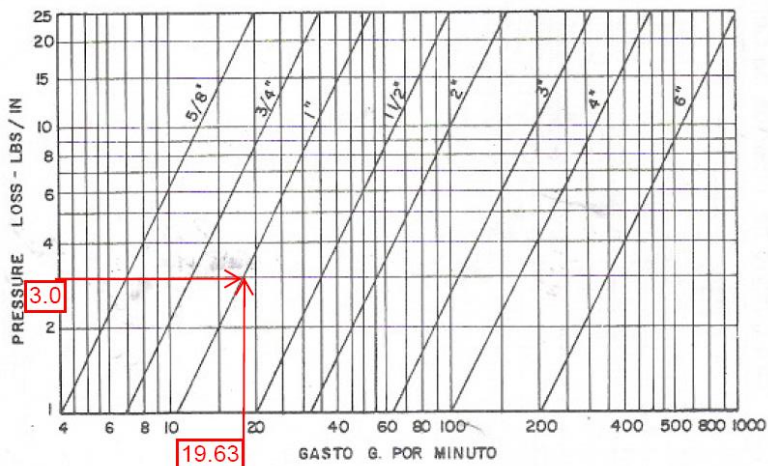
9.2.1 CÁLCULO DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A CISTERNAS:

9.2.1.1 CÁLCULO DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A CISTERNA DE CONSUMO DOMÉSTICO:

- Presión de la red pública: 14 libras/pulg² = 10 mt c.a.
- Presión mínima de agua a la salida de la cisterna: 2 mt
- Desnivel entre red pública y punto de salida a cisterna: 3.65 mt
- Longitud de la línea de servicio: 19 mt
- Tiempo de llenado de Agua Fría: 17 horas
- Volumen de llenado de Agua Fría (consumo doméstico): 73.80 m³
- Accesorios: 4codos, 2 válvulas compuertas y 1 tee
- Caudal de gasto de entrada:
 $Q=V/T$
 $Q=1.206 \text{ l/s}$
19.10 g/m

- Pérdida disponible:
 $h_f = P_{red} - P_{sal} - \text{Desnivel}$
 $h_f = 4.21 \text{ mt}$
- Pérdida máxima de un medidor:
 50% de la pérdida total
 $= 2.10 \text{ mt}$
 $= 2.99 \text{ lb/pulg}^2$
- Selección de medidor: 1" (ver tabla adjunta)

TABLAS Y ABACOS MAS UTILIZADOS EN EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS



PERDIDA DE PRESION EN MEDIDOR TIPO DISCO

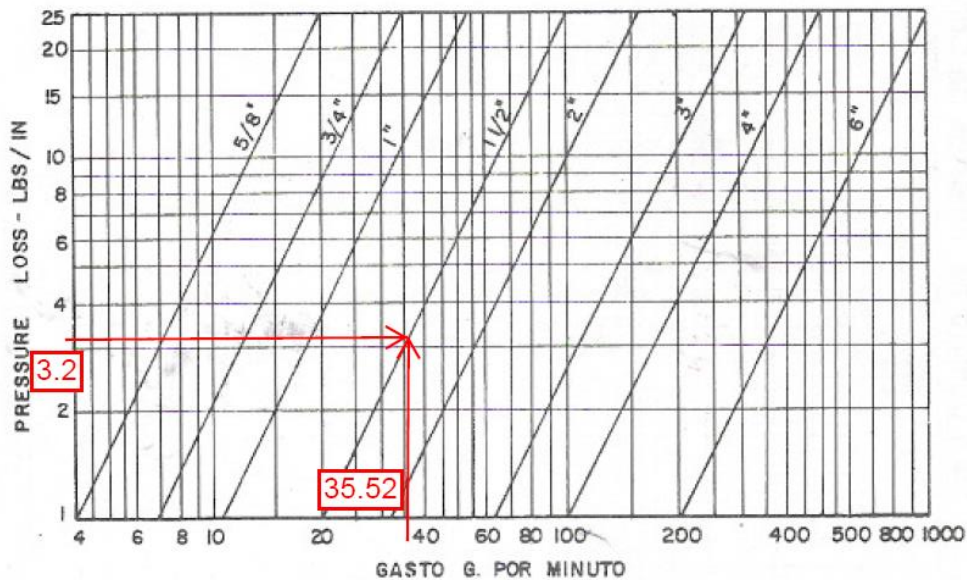
- Pérdida del medidor:
 3 lb/pulg^2
 $= 2.1127 \text{ mt}$
- Nueva pérdida disponible será: 2.10 mt
- Diámetro de la tubería del alimentador: 2
- Longitud equivalente por accesorios: 12.401 mts
 2 válvulas compuertas 0.656
 4 codos 90° 8.636
 1 tees 3.109
- Long. Total = Long.de línea de servicio + Long. Equiv. Por pérdidas de accesorios:
- Longitud total será: 31.401 mt
- Hazen y Williams: gradiente
 $S(m/m) = 0.009$
- Pérdida h_f :
 $S \times L = 0.28 \text{ mt}$
 entonces: $2.10 > 0.28$ ¡ cumple !

- Conclusion:
 - a) El diámetro de conexión de suministro y del medidor de agua fría a solicitar es de Ø1"
 - b) El diámetro del alimentador de agua desde el medidor hasta el llenado de las cisternas es de Ø2"

9.2.1.2 CÁLCULO DE LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A CISTERNA DE RIEGO:

- Presión de la red pública: 14 libras/pulg² = 10 mt c.a.
- Presión mínima de agua a la salida de la cisterna: 2 mt
- Desnivel entre red pública y punto de salida a cisterna: 3.65 mt
- Longitud de la línea de servicio: 10 mt
- Tiempo de llenado de Agua Fría: 18 horas
- Volumen de llenado de Agua Fría (riego exclusivo): 143.35 m³
- Accesorios: 4 codos, 2 válvulas compuertas
- Caudal de gasto de entrada:
 - $Q=V/T$
 - $Q=2.212 \text{ l/s}$
 - 35.04 g/m
- Pérdida disponible:
 - $h_f = P \text{ red} - P \text{ sal} - \text{Densivel}$
 - $h_f = 4.21 \text{ mt}$
- Pérdida máxima de un medidor:
 - 50% de la pérdida total
 - $= 2.10 \text{ mt}$
 - $= 2.99 \text{ lb/pulg}^2$
- Selección de medidor: 1 ½ (ver tabla adjunta)

TABLAS Y ABACOS MAS UTILIZADOS EN EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS



PERDIDA DE PRESION EN MEDIDOR TIPO DISCO

- Perdida del medidor:
 3.2 lb/pulg²
 2.2535 mt
- Nueva pérdida disponible será: 1.96 mt
- Diámetro de la tubería del alimentador: 2
- Longitud equivalente por accesorios:
 9.29 mts
 2 válvulas compuertas de 0.66
 4 codos 90° de 8.64
- Long. Total = Long.de línea de servicio + Long. Equiv. Por pérdidas de accesorios
 Longitud total será: 19.292 mt
- Hazen y Williams: gradiente
 S(m/m)= 0.028
- Pérdida hf :
 SxL=0.53 mt
 entonces: 1.96>0.53 ; cumple !
- Conclusión:
 - a) El diámetro de conexión de suministro y del medidor de agua fría a solicitar es de Ø1 1/2"
 - b) El diámetro del alimentador de agua desde el medidor hasta el llenado de las cisternas es de Ø2"

9.2.2 CALCULO DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE:

Para obtener el cálculo de la dotación de agua, se tomará como referencia los indicadores del Ítem 2.2 de la norma IS 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual nos proporciona la dotación diaria mínima de agua para uso doméstico, comercial, Industrial, riego de jardines u otros fines.

A. DOTACIÓN PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO:

Nivel	Poblacion	Dotacion (l/d)	Sub Total
Estudiantes internos y personal	358	200	71600
Auditorio	500	3	1500
Piscina	350	1	350
Polideportivo	350	1	350
total	1200	61.50	73800

CUADRO N° 64: Dotación para el Sistema de Agua Potable Proyectado
FUENTE: elaboración propia

Volumen mínimo diario requerido de agua potable: 73.80m³

B. DOTACIÓN PARA EL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO PROYECTADA:

Nivel	M2	Dotacion (l/d)	Sub Total
Por aspersores	(ver memoria de calculo N° 13)		137000
Por piletas	3175	2	6350
total	3175	45.15	143350

CUADRO N° 65: Dotación para el Sistema de Agua para riego Proyectado
FUENTE: elaboración propia

Volumen mínimo diario requerido de agua para riego: 143.35m³

C. DOTACIÓN PARA EL SISTEMA DE AGUA PARA RIEGO PROYECTADA:

Nivel	M2	Dotacion (m3)	Sub Total
Por rociadore		4.5	4.5
Gabinete con manguera		28.8	28.8
total			33.30

CUADRO N° 66: Dotación para el Sistema de Agua contra incendios Proyectado
FUENTE: elaboración propia

Según RNE se debe garantizar el funcionamiento de dos mangueras con 8 L/s. simultáneamente por 30 minutos. Según RNE el volumen mínimo de almacenamiento para agua contra incendio es de 40.00 m3

Volumen mínimo diario requerido de agua para riego sera: 33.30 m3

9.2.3 CÁLCULO HIDRÁULICO EN SS.HH.:

9.2.3.1 SS.HH. EN DORMITORIOS:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lps	pulg		m/s	m
SSH en dormitorios	D-2	D-1/D-2	5	0.230	1/2	140	1.82	2.30
	D-3	D-2/D-3	7	0.280	3/4	140	0.98	2.51
	D-4	D-3/D-4	13	0.420	1	140	0.83	3.37

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
D-1/D-2	2	0	1	0	0	0	0	0
D-2/D-3	2	1	1	0	0	0	0	0
D-3/D-4	6	3	1	1	0	0	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
D-1/D-2	1.064	0.000	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D-2/D-3	1.554	1.554	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D-3/D-4	6.138	6.138	0.216	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
D-1/D-2	1.259	3.56	0.359	1.2794	0.00	2.00	3.28
D-2/D-3	3.272	5.78	0.072	0.4152	0.25	3.28	3.94
D-3/D-4	12.708	16.08	0.037	0.6022	1.70	3.94	6.25

CUADRO N° 67: Calculo hidráulico de SS.HH. en dormitorios

FUENTE: elaboración propia

9.2.3.2 SS.HH. EN TALLERES:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lps	pulg		m/s	m
SSH TALLERES	T-2	T1/T-2	5	0.230	1/2	140	1.82	1.52
	T-3	T-2/T-3	10	0.430	3/4	140	1.51	2.69
	T-4	T-3/T-4	15	0.440	1	140	0.87	5.45
	T-5	T-4/T-5	40	0.910	1	140	1.80	3.35
	T-6	T-5/T-6	83	1.400	1 1/2	140	1.23	4.07

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
T1/T-2	2	0	1	0	0	0	0	0
T-2/T-3	1	1	1	0	0	0	0	0
T-3/T-4	4	2	0	1	0	0	0	0
T-4/T-5	2	1	1	1	0	0	0	0
T-5/T-6	5	0	0	0	0	0	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
T1/T-2	1.064	0.000	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T-2/T-3	0.777	1.554	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T-3/T-4	4.092	4.092	0.000	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000
T-4/T-5	2.046	2.046	0.375	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000
T-5/T-6	7.770	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
T1/T-2	1.259	2.78	0.359	0.9990	0.55	2.00	3.55
T-2/T-3	2.495	5.19	0.159	0.8233	1.20	3.55	5.57
T-3/T-4	8.400	13.85	0.041	0.5653	0.00	5.57	6.14
T-4/T-5	4.683	8.03	0.157	1.2577	-0.30	6.14	7.10
T-5/T-6	7.770	11.84	0.048	0.5709	0.00	7.10	7.67

CUADRO N° 68: Calculo hidráulico de SS.HH. en Talleres

FUENTE: elaboración propia

9.2.3.3 SS.HH. EN AULAS:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lps	pulg		m/s	m
Aulas Secundaria	A-2	A-1/A-2	5	0.230	1/2	140	1.82	0.95
	A-3	A-2/A-3	10	0.430	3/4	140	1.51	1.86
	A-4	A-3/A-4	12	0.380	1	140	0.75	16.64
	A-5	A-4/A-5	71	1.380	1 1/4	140	1.74	3.58

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
A-1/A-2	1	1	1	0	0	0	0	0
A-2/A-3	1	1	1	0	0	0	0	0
A-3/A-4	7	1	1	1	0	0	0	0
A-4/A-5	0	1	1	0	0	0	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
A-1/A-2	0.532	1.064	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A-2/A-3	0.777	1.554	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A-3/A-4	7.161	2.046	0.216	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000
A-4/A-5	0.000	2.618	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
A-1/A-2	1.791	2.74	0.359	0.9853	0.00	2.00	2.99
A-2/A-3	2.495	4.36	0.159	0.6915	0.90	2.99	4.58
A-3/A-4	9.639	26.28	0.031	0.8178	0.20	4.58	5.59
A-4/A-5	2.894	6.47	0.114	0.7387	-0.30	5.59	6.03

CUADRO N° 69: Calculo hidráulico de SS.HH. en Aulas
FUENTE: elaboración propia

9.2.3.4 SS.HH. EN BIBLIOTECA:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lps	pulg		m/s	m
Biblioteca	S-2	S-1/S-2	3	0.120	1/2	140	0.95	1.10
	S-3	S-2/S-3	6	0.250	1/2	140	1.97	0.88
	S-4	S-3/S-4	9	0.320	3/4	140	1.12	3.66
	S-5	S-4/S-5	31	0.770	1	140	1.52	2.49

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
S-1/S-2	2	0	0	0	0	0	0	0
S-2/S-3	2	1	1	0	0	0	0	0
S-3/S-4	3	1	1	1	0	0	0	0

S-4/S-5	0	3	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---	---

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
S-1/S-2	1.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S-2/S-3	1.064	1.064	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S-3/S-4	2.331	1.554	0.164	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
S-4/S-5	0.000	6.138	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
S-1/S-2	1.064	2.16	0.108	0.2335	0.25	2.00	2.48
S-2/S-3	2.323	3.20	0.419	1.3435	0.25	2.48	4.08
S-3/S-4	4.213	7.87	0.092	0.7237	0.25	4.08	5.05
S-4/S-5	6.138	8.63	0.115	0.9917	0.00	5.05	6.04

CUADRO N° 70: Calculo hidráulico de SS.HH. en Biblioteca

FUENTE: elaboración propia

9.2.3.5 SS.HH. EN COMEDOR:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lps	pulg		m/s	m
SSH en comedor	C-2	C-1/C-2	5	0.230	1/2	140	1.82	1.09
	C-3	C-2/C-3	10	0.340	3/4	140	1.19	0.80
	C-4	C-3/C-4	15	0.440	3/4	140	1.54	0.37
	C-5	C-4/C-5	25	0.630	1	140	1.24	1.44
	C-6	C-5/C-6	33	0.800	1 1/4	140	1.01	5.05
	C-7	C-6/C-7	61	1.270	1 1/4	140	1.60	2.06
	C-8	C-7/C-8	69	1.350	1 1/4	140	1.71	1.33
	C-9	C-8/C-9	96	1.630	1 1/2	140	1.43	13.06

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
C-2	1	0	1	0	0	0	0	0
C-3	0	1	1	0	0	0	0	0
C-4	0	1	1	1	0	0	0	0
C-5	2	1	1	0	0	0	0	0
C-6	1	1	0	0	0	0	0	0
C-7	0	1	0	0	0	0	0	0
C-8	0	1	1	0	0	0	0	0
C-9	0	1	0	0	0	0	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
C-2	0.532	0.000	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-3	0.000	1.554	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-4	0.000	1.554	0.164	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
C-5	2.046	2.046	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-6	1.309	2.618	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-7	0.000	2.618	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-8	0.000	2.618	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-9	0.000	3.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
C-2	0.727	1.82	0.359	0.6532	0.00	2.00	2.65
C-3	1.718	2.52	0.103	0.2589	0.00	2.65	2.91
C-4	1.882	2.25	0.166	0.3731	0.00	2.91	3.29
C-5	4.308	5.75	0.079	0.4558	0.00	3.29	3.74
C-6	3.927	8.98	0.042	0.3736	0.00	3.74	4.11
C-7	2.618	4.68	0.098	0.4577	0.00	4.11	4.57
C-8	2.894	4.22	0.110	0.4628	0.00	4.57	5.04
C-9	3.108	16.17	0.064	1.0330	0.00	5.04	6.07

CUADRO N° 71: Calculo hidráulico de SS.HH. en Comedor

FUENTE: elaboración propia

9.2.3.6 SS.HH. EN AUDITORIO:

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
				lbs	pulg		m/s	m
SSH Auditorio	E-2	E-1/E-2	5	0.230	1/2	140	1.82	2.50
	E-3	E-2/E-3	10	0.340	3/4	140	1.19	0.80
	E-4	E-3/E-4	15	0.440	3/4	140	1.54	3.58
	E-5	E-4/E-5	40	0.910	1	140	1.80	3.36
	E-6	E-5/E-6	46	1.030	1	140	2.03	0.61
	E-7	E-6/E-7	56	1.200	1 1/4	140	1.52	2.19
	E-8	E-7/E-8	68	1.340	1 1/4	140	1.69	0.58

TRAMO	TIPO DE ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
E-1/E-2	1	0	1	0	0	0	0	0
E-2/E-3	0	1	0	0	0	0	0	0
E-3/E-4	2	1	1	1	0	0	0	0
E-4/E-5	0	1	0	0	0	0	0	0
E-5/E-6	0	1	1	0	0	0	0	0
E-6/E-7	0	1	1	0	0	0	0	0
E-7/E-8	0	1	1	0	0	0	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
E-1/E-2	0.532	0.000	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-2/E-3	0.000	1.554	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-3/E-4	1.554	1.554	0.164	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
E-4/E-5	0.000	2.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-5/E-6	0.000	2.046	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-6/E-7	0.000	2.618	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-7/E-8	0.000	2.618	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
E-1/E-2	0.727	3.23	0.359	1.1600	0.00	2.00	3.16
E-2/E-3	1.554	2.35	0.103	0.2421	0.00	3.16	3.40
E-3/E-4	3.436	7.02	0.166	1.1625	0.00	3.40	4.56
E-4/E-5	2.046	5.41	0.157	0.8464	0.00	4.56	5.41
E-5/E-6	2.262	2.87	0.197	0.5655	0.00	5.41	5.98
E-6/E-7	2.894	5.08	0.088	0.4479	0.00	5.98	6.42
E-7/E-8	2.894	3.47	0.108	0.3754	0.00	6.42	6.80

CUADRO N° 72: Calculo hidráulico de SS.HH. en Auditorio

FUENTE: elaboración propia

• **CONCLUSIÓN:**

- a) La presión en los puntos más críticos, en el ingreso de la válvula de control, de acuerdo a los cálculos hidráulicos es: 6.25 mca, 7.67 mca, 6.03 mca, 6.04 mca, 6.07 mca y 6.80 mca.
- b) Por lo tanto, la presión para el ingreso para los SS.HH. en las válvulas de control será de 10.00 mca por ser suficiente.

9.2.4 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LÍNEA PRINCIPAL DE AGUA FRÍA:

PRESIÓN m	TRAMO	U.H.	Q	Ø	C	V	L
			lps	pulg		m/s	m
A2	A-1/A-2	14	0.420	3/4	140	1.47	23.50
A3	A-2/A-3	14	0.420	3/4	140	1.47	18.19
A4	A-3/A-4	119	1.800	1 1/2	140	1.58	5.48
A5	A-4/A-5	128	1.860	1 1/2	140	1.63	25.65
A6	A-5/A-6	212	2.540	1 1/2	140	2.23	17.64
A7	A-6/A-7	357	3.610	2	140	1.78	20.19
A8	A-7/A-8	491	4.700	2 1/2	140	1.48	47.24
A9	A-8/A-9	585	5.240	2 1/2	140	1.65	50.46
A10	A-9/A-10	725	6.070	2 1/2	140	1.92	14.97
A11	A-10/A-11	771	6.310	2 1/2	140	1.99	10.45
A12	A-11/A-12	823	6.740	2 1/2	140	2.13	23.65
A13	A-12/A-13	875	7.060	2 1/2	140	2.23	10.45
A14	A-13/A-14	927	7.320	2 1/2	140	2.31	23.83
A15	A-14/A-15	979	7.710	2 1/2	140	2.43	10.45
A16	A-15/A-16.	1031	8.030	2 1/2	140	2.54	13.40
SALA DE BOMBAS	A-15/SB	1993	13.910	3	140	3.05	12.70

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

SUCCIÓN		1993	13.910	4	120	1.72	0.50
---------	--	------	--------	---	-----	------	------

ACCESORIOS									
PRESIÓN	TRAMO	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
m									
A2	A-1/A-2	2	1	0	1	0	0	0	0
A3	A-2/A-3	2	1	1	0	0	0	0	0
A4	A-3/A-4	0	1	0	1	0	0	0	0
A5	A-4/A-5	1	1	0	0	0	0	0	0
A6	A-5/A-6	0	1	1	1	0	0	0	0
A7	A-6/A-7	0	1	1	0	0	0	0	0
A8	A-7/A-8	2	1	0	0	0	0	0	0
A9	A-8/A-9	0	1	0	0	0	0	0	0
A10	A-9/A-10	1	1	0	0	0	0	0	0
A11	A-10/A-11	0	1	0	0	0	0	0	0
A12	A-11/A-12	0	1	0	0	0	0	0	0
A13	A-12/A-13	0	1	0	0	0	0	0	0
A14	A-13/A-14	2	1	0	0	0	0	0	0
A15	A-14/A-15	0	1	0	0	0	0	0	0
A16	A-15/A-16.	1	1	0	0	0	0	0	0
SALA DE BOMBAS	A-15/SB	1	1	1	0	0	0	0	0
SUCCIÓN		0	1	0	1	0	0	0	1

ACCESORIOS EN METROS									
PRESIÓN	TRAMO	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
m									
A2	A-1/A-2	1.554	1.554	0.000	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000
A3	A-2/A-3	1.554	1.554	0.285	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A4	A-3/A-4	0.000	3.108	0.000	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000
A5	A-4/A-5	1.554	3.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A6	A-5/A-6	0.000	3.108	0.000	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000
A7	A-6/A-7	0.000	4.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A8	A-7/A-8	5.154	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A9	A-8/A-9	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A10	A-9/A-10	2.577	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A11	A-10/A-11	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A12	A-11/A-12	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A13	A-12/A-13	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A14	A-13/A-14	5.154	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A15	A-14/A-15	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A16	A-15/A-16.	2.577	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SALA DE BOMBAS	A-15/SB	3.068	6.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SUCCIÓN		0.000	8.182	0.000	0.864	0.000	0.000	0.000	27.682

PRESIÓN	TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
m		m	m	m/m	m	m	m	m
A2	A-1/A-2	3.272	26.77	0.152	4.0701	-6.00	10.00	8.07
A3	A-2/A-3	3.393	21.58	0.152	3.2812	-6.00	8.07	5.35
A4	A-3/A-4	3.436	8.92	0.077	0.6844	0.00	5.35	6.04
A5	A-4/A-5	4.662	30.31	0.082	2.4724	0.00	6.04	8.51
A6	A-5/A-6	3.436	21.08	0.145	3.0593	0.00	8.51	11.57
A7	A-6/A-7	4.090	24.28	0.069	1.6637	0.00	11.57	13.23
A8	A-7/A-8	10.308	57.55	0.038	2.1672	0.00	13.23	15.40
A9	A-8/A-9	5.154	55.61	0.046	2.5612	0.00	15.40	17.96
A10	A-9/A-10	7.731	22.70	0.060	1.3723	0.00	17.96	19.33
A11	A-10/A-11	5.154	15.60	0.065	1.0134	0.00	19.33	20.35
A12	A-11/A-12	5.154	28.80	0.073	2.1133	0.00	20.35	22.46
A13	A-12/A-13	5.154	15.60	0.080	1.2474	0.00	22.46	23.71
A14	A-13/A-14	10.308	34.14	0.085	2.9179	0.00	23.71	26.62
A15	A-14/A-15	5.154	15.60	0.094	1.4682	0.00	26.62	28.09
A16	A-15/A-16.	7.731	21.13	0.101	2.1436	-0.40	28.09	29.84
SALA DE BOMBAS	A-15/SB	9.204	21.90	0.115	2.5267	0.00	29.84	32.36
SUCCIÓN		36.728	37.23	0.038	1.4070	0.20	11.57	13.17

CUADRO N° 73: *Calculo hidráulico de Línea Principal de agua Fría*
FUENTE: *elaboración propia*

Longitud Total: 328.75 mt

Pérdidas: 36.17 mt

Gradiente: 11.0%

• **RESULTADOS:**

Caudal nominal: 13.91 l/s

Presión nominal: 13.17 mt

• **SELECCIÓN DE BOMBAS:**

Nro. de bombas: 2 un.

Caudal: 4 l/s

Presión: 15 mca

Eficiencia: 65.0 %

Potencia: 2 HP

Funcionamiento: alternado

9.2.5 CÁLCULO HIDRÁULICO DE SISTEMA DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN PARA PISCINA SEMIOLÍMPICA, EQUIPO DE FILTRADO Y DOSIFICADOR DE CLORO:

9.2.5.1 PISCINA SEMIOLÍMPICA:

Volumen de agua: 435.0 m³

Ciclo de recirculación: 7.0 hr

Nº recirculación por día: 3.0 veces

Caudal total recirculación: 62.14 m³/hr

Veces: 17.26 l/s

Número de Boquillas: 15 unidades

Caudal por boquilla: 1.151 l/s

UBICACIÓN	TRAMO	PRESIÓN	Q	Ø	C	V	L
		m	lps	pulg		m/s	m
Lateral piscina // eje "C"	A-B	B	1.151	2	140	0.57	5.00
Lateral piscina // eje "C"	B-C	C	2.302	2	140	1.14	5.00
Lateral piscina // eje "C"	C-D	D	3.452	2	140	1.70	5.00
Lateral piscina // eje "C"	D-E	E	4.603	2 1/2	140	1.45	5.00
Lateral piscina // eje "C"	E-F	F	5.754	2 1/2	140	1.82	5.45
Lateral piscina	F-G	G	5.754	3	140	1.26	4.30
Lateral piscina // eje "5"	G-H	H	11.508	4	140	1.42	4.30
ingreso sala de bombas	H-K	K	17.26	4	140	2.13	4.70
sala de bombas	K-L	L	17.26	4	140	2.13	1.80
sala de bombas	L-M	M	17.26	4	140	2.13	0.88
sala de bombas	M-N	N	8.631	4	140	1.06	0.88
sala de bombas	N-Ñ	Ñ	8.631	4	140	1.06	2.10
sala de bombas	FILTRO DE ARENA						
sala de bombas	Ñ-O	O	8.631	4	140	1.06	2.10
sala de bombas	O-P	P	17.262	4	140	2.13	3.70
equipo bombeo			8.631	2 1/2	140	2.73	0.30

TRAMO	ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
A-B	1	0	0	0	0	0	0	0
B-C	0	1	0	0	0	0	0	0
C-D	0	1	1	0	0	0	0	0
D-E	0	1	0	0	0	0	0	0
E-F	2	1	1	0	0	0	0	0
F-G	1	1	1	0	0	0	0	0
G-H	0	1	0	0	0	0	0	0
H-K	0	1	0	0	0	0	0	0
K-L	2	1	0	0	0	0	0	0
L-M	0	1	0	0	0	0	0	0
M-N	1	0	0	0	0	0	0	0

COMPLEJO EDUCATIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

NOEMI AGUILAR - GENESIS FLORES

N-N	2	0	0	1	0	0	0	0
FILTRO DE ARENA								
N-O	2	0	0	1	0	0	0	0
O-P	3	1	1	0	0	0	0	0
	1	1	0	1	0	1	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
A-B	2.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B-C	0.000	4.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C-D	0.000	4.090	0.432	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D-E	0.000	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E-F	5.154	5.154	0.544	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F-G	3.068	6.136	0.648	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G-H	0.000	8.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
H-K	0.000	8.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
K-L	8.182	8.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
L-M	0.000	8.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M-N	4.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N-N	8.182	0.000	0.000	0.864	0.000	0.000	0.000	0.000
FILTRO DE ARENA								
N-O	8.182	0.000	0.000	0.864	0.000	0.000	0.000	0.000
O-P	12.273	8.182	0.864	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2.577	5.154	0.000	0.544	0.000	7.159	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
A-B	2.045	7.05	0.008	0.0582	0.00	10.00	10.06
B-C	4.090	9.09	0.030	0.2709	0.00	10.06	10.33
C-D	4.522	9.52	0.063	0.6007	0.00	10.33	10.93
D-E	5.154	10.15	0.036	0.3679	0.00	10.93	11.30
E-F	10.852	16.30	0.055	0.8926	-1.80	11.30	10.39
F-G	9.852	14.15	0.023	0.3189	0.00	10.39	10.71
G-H	8.182	12.48	0.020	0.2498	0.00	10.71	10.96
H-K	8.182	12.88	0.042	0.5458	0.00	10.96	11.50
K-L	16.364	18.16	0.042	0.7696	-0.90	11.50	11.37
L-M	8.182	9.06	0.042	0.3839	0.00	11.37	11.76
M-N	4.091	4.97	0.012	0.0584	0.00	11.76	11.82
N-N	9.046	11.15	0.012	0.1310	2.10	11.82	14.05
FILTRO DE ARENA				10.0000	0.00	14.05	24.05
N-O	9.046	11.15	0.012	0.1310	-2.10	24.05	22.08
O-P	21.319	25.02	0.042	1.0600	2.70	22.08	25.84
	15.434	15.73	0.116	1.8241	0.30	25.84	27.96

CUADRO N° 74: Calculo hidráulico de Piscina semiolímpica
FUENTE: elaboración propia

- **RESULTADOS:**

Caudal total: 17.26 l/s

Presión total: 27.96 mt

Eficiencia: 65.00 %

Potencia: 4.95 HP

- **SELECCIÓN EQUIPO DE BOMBEO:**

Número de bombas: 3 unidades

Funcionamiento: 2 en simultáneo y 01 stand by

Caudal total: 20 l/s

Caudal por bomba: 10.00 l/s

Presión por bomba: 30 mt

Eficiencia: 65%

Potencia aproximada: 6.5 HP

9.2.5.2 CÁLCULO DE EQUIPO DE FILTRADO:

Caudal por bomba (Qb): 10 l/s

156 gpm

Velocidad de filtración (Vf): 20 gpm/pie²

Superficie de filtración: $Sf = Qb / Vf$

7.8 pie²

Diámetro del filtro: $D = \sqrt{4 \times Sf / \pi}$

3.15 pies ó

38 pulg

- **SELECCIÓN DE EQUIPO DE FILTRADO:**

Tasa filtrado, lavado y retorno 156 gpm

Tasa de filtración 20 gpm/pie²

Diámetro del filtro: 38 pulg

Material filtrante: arena sílica

Ciclo de recirculación: 8 hrs

9.2.5.3 CÁLCULO DE EQUIPO DOSIFICADOR DE CLORO:

Concentración de cloro (C): 4 %

Dosis (D): 2 mg/l

Caudal a tratar (Q):

20 l/s

72000 l/hr

Caudal solución de cloro:

($q=QxD/C$)

3.6 l/hr

- **SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBA DE CLORO**

Caudal bomba dosificadora: 3.6 l/hr

Presión: 50 mca

Potencia: 0.5 HP

Volumen hipoclorito sodio: 300 lt

9.2.6 VOLUMEN DE REGULACIÓN Y CAPACIDAD DE BOMBAS SUMIDEROS:

- **CÁMARA SUMIDERO EN SALA DE BOMBAS DE PISCINA**

Caudal ingreso (Q_i) (falla de una bomba): 10.00 l/s

Tiempo llenado (T): 6 minutos

Caudal bombeo ($Q_b=2xQ_i$): 20.0 l/s

Tiempo de vaciado ($T_v=T/2$): 3 minutos

Volumen Regulación $V_r=(Q_b \times T \times 60/4)/1000$: 1.80 m³

Largo: 1.65 m

Ancho: 1.00 m

Altura: 1.09 m

Volumen regulación cámara sumidero: 1.80 m³

• **CÁLCULO HIDRÁULICO BOMBA SUMIDERO:**

	Q	Ø	C	V	L
	lps	pulg		m/s	m
B/sumidero	20.000	6	140	1.10	45.00

	ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
B/sumidero	3	1	0	0	0	0	0	0

	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
B/sumidero	18.408	12.272	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
B/sumidero	30.680	75.68	0.008	0.5845	2.70	2.00	5.28

CUADRO N° 75: *Calculo hidráulico de Bomba Sumidero*

FUENTE: *elaboración propia*

• **RESULTADOS:**

Caudal: 20.000 l/s

Presión: 5.28 mca

• **SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO:**

Caudal: 20.00 l/s

Presión: 7.00 mca

Eficiencia: 65.00 %

Potencia: 3 HP

• **CONCLUSIÓN:**

a) Volumen de regulación cámara sumidero será de 1.80m³

b) Se instalarán 02 bombas sumideros

c) Las bombas sumideros trabajarán alternado y simultáneo por alarma.

d) El cálculo hidráulico es sólo por una bomba.

9.2.7 CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED DE RIEGO EN JARDINES MEDIANTE ASPERSORES EMERGENTES:

Caudal aspersor de riego:

2.20 m³/hr

0.61 l/s

Presión de descarga:

2.5 bar

25 mca

Alcance de chorro: 16.2 m

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	Q	Ø	C	V	L
			lps	pulg		m/s	m
Sector 1	R11	R10/R11	0.61	1	140	1.21	33.00
	R12	R11/R12	1.22	1 1/2	140	1.07	22.35
	R13	R12/R13	1.83	2	140	0.90	24.26
	R14	R13/R14	2.44	2	140	1.21	21.64
	R15	R14/R15	3.06	2 1/2	140	0.96	32.00
			3.67	2 1/2	140	1.16	16.96
Red principal			7.33	4	140	0.90	106.00
Sala de bombas			7.33	4	140	0.90	4.90

UBICACIÓN	ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
Sector 1	2	1	1	0	0	0	0	0
	0	1	1	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	1	1	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	0	0	0
Red principal	5	1	0	1	0	0	1	0
Sala de bombas	3	0	0	1	0	0	1	0

UBICACIÓN	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
Sector 1	2.046	2.046	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	3.108	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	4.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	4.090	0.432	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2.577	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.000	5.154	0.000	0.544	0.000	0.000	0.000	0.000
Red principal	20.455	8.182	0.000	0.864	0.000	0.000	8.454	0.000
Sala de bombas	12.273	0.000	0.000	0.864	0.000	0.000	8.454	0.000

UBICACIÓN	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
Sector 1	4.467	37.47	0.075	2.8082	0.00	25.00	27.81
	3.436	25.79	0.038	0.9672	0.00	27.81	28.78
	4.090	28.35	0.020	0.5546	0.00	28.78	29.33
	4.522	26.16	0.033	0.8715	0.00	29.33	30.20
	7.731	39.73	0.017	0.6746	0.00	30.20	30.88
	5.698	22.66	0.024	0.5390	0.00	30.88	31.42
Red principal	37.955	143.96	0.009	1.2516	0.00	31.42	32.67
Sala de bombas	21.591	26.49	0.009	0.2303	-0.45	32.67	32.45

CUADRO N° 76: Calculo hidráulico para red de riego en jardines- aspersores

FUENTE: elaboración propia

• **RESULTADOS**

Caudal: 7.33 l/s

Presión: 32.45 mca

• **SELECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO**

Caudal: 7.50 l/s

Presión: 35.00 mca

Eficiencia: 65 %

Potencia: 5 HP

• **CONCLUSIÓN:**

a) El funcionamiento es simultáneo, sumando un caudal de 7.50 l/s

b) El tiempo de funcionamiento será de 11.

Toberas	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h
10	2,5	15,5	1,84	15	18
	3,0	15,8	1,92	15	18
	3,5	16,2	2,08	16	18
	4,0	16,6	2,23	16	19
	4,5	17,1	2,37	16	19
	5,0	17,2	2,50	17	19
	5,5	16,8	2,63	19	22
12	2,5	16,2	2,20	17	19
	3,0	16,4	2,31	17	20
	3,5	16,8	2,52	18	21
	4,0	17,3	2,72	18	21
	4,5	17,7	2,89	18	21
	5,0	18,1	3,04	19	21
	5,5	18,6	3,18	18	21
14	2,5	16,8	2,57	18	21
	3,0	17,2	2,68	18	21
	3,5	18,0	2,91	18	21
	4,0	18,5	3,12	18	21
	4,5	18,6	3,32	19	22
	5,0	18,6	3,51	20	23
	5,5	18,6	3,67	21	25

■ 50% ▲ 50%

9.2.8 CÁLCULO HIDRÁULICO PARA RED DE RIEGO EN JARDINES MEDIANTE GOTEO:

Número de grifos: 15

Grifos función. Simultáneo: 5(asumido)

Diámetro de grifo: 1 pulg

Caudal por grifo: 0.5 l/s (RNE)

PRESIÓN m	TRAMO	Q lps	Ø pulg	C	V m/s	L m
2	1-2	0.500	1	140	0.99	41.00
3	2-3	1.000	1 1/4	140	1.26	7.69
4	3-4	1.500	1 1/2	140	1.32	21.12
5	4-5	2.000	2	140	0.99	7.00
6	5-6	2.500	2 1/2	140	0.79	113.00
Sala de bombas	6-7	2.500	2 1/2	140	0.79	3.00

TRAMO	ACCESORIOS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
1-2	2	1	1	0	0	0	0	0
2-3	0	1	1	0	0	0	0	0
3-4	0	1	1	0	0	0	0	0
4-5	1	1	1	0	0	0	0	0
5-6	3	1	0	0	0	0	0	0
6-7	3	1	0	1	0	1	0	0

TRAMO	ACCESORIOS EN METROS							
	CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
1-2	2.046	2.046	0.216	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2-3	0.000	2.618	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3-4	0.000	3.108	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4-5	2.045	4.090	0.432	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5-6	7.731	5.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6-7	7.731	5.154	0.000	0.544	0.000	7.159	0.000	0.000

TRAMO	LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
	m	m	m/m	m	m	m	m
1-2	4.308	45.31	0.052	2.3428	0.00	8.00	10.34
2-3	2.894	10.58	0.063	0.6655	0.00	10.34	11.01
3-4	3.436	24.56	0.055	1.3453	0.00	11.01	12.35
4-5	6.567	13.57	0.023	0.3118	0.00	12.35	12.67
5-6	12.885	125.89	0.012	1.4745	0.00	12.35	13.83
6-7	20.588	23.59	0.012	0.2763	0.00	12.67	12.94

CUADRO N° 77: Calculo hidráulico para red de riego en jardines-por goteo

FUENTE: elaboración propia

Longitud Total : 192.81 mt

Pérdidas = 6.42 mt

Gradiente = 3.3 %

• **RESULTADOS**

Caudal nominal: 2.50 l/s

Presión nominal: 12.94 mt

• **SELECCIÓN DE BOMBAS:**

Nro. de bombas: 1 un

Caudal: 3.0 l/s

Presión: 15.0 mca

Eficiencia: 65.0 %

Potencia: 2 HP

9.2.9 CALCULO HIDRÁULICO PARA RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS:

- Caudal Gabinete: 28.80 m3/hr
- Presion de descarga: 8.00 l/s
- Alcance de chorro: 20 m

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	Q	Ø	C	V	L
			lps	pulg		m/s	m
			16.00	4	130	1.97	363.72
Red principal			16.00	6	130	0.88	14.38
Sala de bombas			16.00	6	130	0.88	4.90

ACCESORIOS							
CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
25	11	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0
3	1	0	1	0	0	1	0

ACCESORIOS EN METROS							
CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
102.275	90.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.682	0.000
18.408	12.272	0.000	1.295	0.000	0.000	12.682	0.000

LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
m	m	m/m	m	m	m	m
192.277	556.00	0.042	23.478	5.13	35.00	63.61
18.818	33.20	0.006	0.195	0.00	63.61	63.80
44.657	49.56	0.006	0.290	0.00	63.80	64.09

CUADRO N° 78: Calculo hidráulico para red de agua contra incendio

FUENTE: elaboración propia

- **RESULTADOS**

Caudal: 16.00 l/s

Presión: 64.09 mca

- **SELECCIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO**

Caudal: 16.00 l/s

Presión: 64.09 mca

Eficiencia: 65%

Potencia: 21 HP

- **CONCLUSIÓN**

1.- Según R.N.E. debe asegurarse el Q para el funcionamiento simultáneo de 2 mangueras y sumarán un caudal de 16 l/s, que es la demanda de la bomba.

2.- El tiempo de funcionamiento sera de 30 min. Según R.N.E.

9.2.10 CALCULO HIDRÁULICO PARA RED DE ROCIADORES DE AGUA CONTRA INCENDIOS:

Caudal rociador: 4.5 m³/hr

1.25 l/s

Presión de descarga: 1.4 bar

14 mca

Alcance de Chorro: 1.5 m

UBICACIÓN	PRESIÓN	TRAMO	Q	Ø	C	V	L
			lps	pulg		m/s	m
Sector 1	R2	R1/R2	1.25	2	130	0.62	3.00
	R3	R3/R4	2.50	2	130	1.23	6.00
	R4	R4/R5	3.75	3	130	0.82	9.00
	R5	R5/R6	5.00	3	130	1.10	12.00

	R6	R6/R7	6.25	3	130	1.37	15.44
	R7	R7/R8	7.50	4	130	0.93	17.15

ACCESORIOS							
CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
5	1	1	1	0	0	0	0

ACCESORIOS EN METROS							
CODO	TEE	REDUC	VC	MED	VCHV	VCHH	VP
0.000	4.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	4.090	0.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	6.136	0.648	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20.455	8.182	0.864	0.864	0.000	0.000	0.000	0.000

LEQ	LT	GRA	HF	Desn.	Pi	Pf
m	m	m/m	m	m	m	m
4.090	7.09	0.011	0.0783	0.00	14.00	14.08
4.840	10.84	0.040	0.4317	0.00	14.08	14.51
6.136	15.14	0.012	0.1772	0.00	14.51	14.69
6.136	18.14	0.020	0.3615	0.00	14.69	15.05
6.784	22.22	0.030	0.6693	0.00	15.05	15.72
30.365	47.52	0.010	0.4939	0.00	15.72	16.21

CUADRO N° 79: Calculo hidráulico para red de rociadores de agua contra incendio

FUENTE: elaboración propia

• **CONCLUSIÓN**

1.-La presión en R7 es de 16.21 y la presión del sistema es de 64 m.c.a. por lo tanto es suficiente.

9.2.11 LONGITUD DE EQUIVALENCIAS PARA ACCESORIOS:

LONGITUD DE EQUIVALENCIAS										
DIAMETRO	CODO	TEE	REDUCCION			V. COMP.	MEDI DOR	CHECK		PIE
			d/D = 1/4	d/D = 1/2	d/D = 3/4			VERTICAL	HORIZO NTAL	
1/2	0.532	1.064	0.248	0.195	0.112	0.112	1	1.477	1.099	3.599
3/4	0.777	1.554	0.363	0.285	0.164	0.164	1	2.159	1.606	5.260
1	1.023	2.046	0.477	0.375	0.216	0.216	1	2.841	2.114	6.920
1 1/4	1.309	2.618	0.611	0.480	0.276	0.276	1	3.636	2.705	8.858
1 1/2	1.554	3.108	0.725	0.570	0.328	0.328	1	4.318	3.213	10.519
2	2.045	4.090	0.954	0.750	0.432	0.432	1	5.682	4.227	13.841
2 1/2	2.577	5.154	1.203	0.945	0.544	0.544	1	7.159	5.326	17.440
3	3.068	6.136	1.432	1.125	0.648	0.648	1	8.523	6.341	20.761
3 1/2	3.600	7.200	1.680	1.320	0.760	0.780	1	10.000	7.440	24.360
4	4.091	8.182	1.909	1.500	0.864	0.864	1	11.364	8.454	27.682
6	6.136	12.272	2.364	2.250	1.295	1.295	1	17.048	12.682	41.523
8	8.182	16.364	3.818	3.000	1.727	1.727	1	22.727	16.909	55.364


CUADRO N° 80: *Equivalencias de Longitudes para accesorios de metros a pulgadas*
FUENTE: *elaboración propia*

9.3 CONCLUSIONES:

Las conclusiones más importantes son los siguientes:

- a) Existe una relación entre el desarrollo del diseño arquitectónico, con el planteamiento del Proyecto de Instalaciones Sanitarias, convirtiendo al proyecto en un elemento integral y funcional.

- b) El sistema de instalaciones sanitarias satisface la demanda por parte de los alumnos, docentes y personal administrativo que hará uso de las instalaciones y garantiza la adecuada evacuación de las aguas residuales sin atender contra el medio ambiente.



CAPÍTULO X: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**10.1 FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE LUZ ELÉCTRICA:**

En el desarrollo del proyecto se encontró que la factibilidad de servicios es posible y para abastecer una demanda máxima de 394.1 kW, El suministro eléctrico deberá atender toda la carga a través de la acometida desde la red del concesionario hasta el medidor de energía, El proyecto demandará de Media tensión entre, esta tensión será convertida en el transformador eléctrico de la institución a Baja tensión para tener la potencia de 380 V. que podrán ser usadas en todo el proyecto.

10.2 CÁLCULOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**10.2.1 CARGAS Y DEMANDAS ELÉCTRICAS:**

Para calcular la carga instalada se ha determinado la carga unitaria en watts/m² según establece el Código Nacional de Electricidad para este tipo de Locales. En las siguientes tablas se detalla la demanda solicitada:

A. CARGAS ELÉCTRICAS DE ADMINISTRACIÓN:

CUADRO DE CARGAS							
TABLERO TD-1	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ADMINISTRACIÓN	ÁREA ADMINISTRATIVA	630 m ²	x 50.00	W/m ²	31,515	1.00	31,515
	TOTAL TA-1				31,515		31,515
	ÁREA DEL PABELLÓN	630 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	23,636
	TOTAL TD-1				31,515		23,636

CUADRO N° 81: Cuadro de Cargas eléctricas de la administración**FUENTE:** elaboración propia

B. CARGAS ELÉCTRICAS DE AUDITORIO:

TABLERO TD-2	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
AUDITORIO	ÁREA DE SERVICIOS	402 m2	x 50.00	W/m2	20,094	1.00	20,094
	ALUMBRADO AUDITORIO	22 PTO	x 275.00	W/pto	6,050	0.70	4,235
	TOTAL TA-2				26,144		24,329
	ÁREA DEL PABELLÓN	402 m2					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	18,247
	TOTAL TD-2				24,144		18,247

CUADRO N° 82: Cuadro de Cargas eléctricas del Auditorio

FUENTE: elaboración propia

C. CARGAS ELÉCTRICAS DE SERVICIOS GENERALES:

TABLERO TD-3	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
SERVICIOS GENERALES	ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	959 m2	x 50.00	W/m2	47,966	1.00	47,966
	FUERA DE SERVICIOS GENERALES	75 m2	x 10.00	W/m2	752	1.00	752
	TOTAL TA-3				48,718		48,718
	ÁREA DEL PABELLÓN	959 m2					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	38,795
	TOTAL TD-3				48,718		36,538

CUADRO N° 83: Cuadro de Cargas eléctricas de los servicios generales

FUENTE: elaboración propia

D. CARGAS ELÉCTRICAS DE AULAS:

TABLERO TD-4	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
AULAS	ÁREA AULAS	568 m2	x 50.00	W/m2	28,400	1.00	28,400
	ÁREA FUERA DE AULAS	177 m2	x 10.00	W/m2	1,773	1.00	1,773
	TOTAL TA-4				30,173		30,173
	ÁREA DEL PABELLÓN	746 m2					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	22,630
	TOTAL TD-4				30,173		22,630

CUADRO N° 84: Cuadro de Cargas eléctricas de las Aulas

FUENTE: elaboración propia

E. CARGAS ELÉCTRICAS DE BIBLIOTECA:

TABLERO TD-5	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
BIBLIOTECA	BIBLIOTECA	1,197 m ²	x 50.00	W/m ²	59,861	1.00	59,861
	ÁREA FUERA DE BIBLIOTECA	473 m ²	x 10.00	W/m ²	4,731	1.00	4,731
	TOTAL TA-5				64,592		64,592
	ÁREA DEL PABELLÓN	1,670 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	48,444
	TOTAL TD-5				64,592		48,444

CUADRO N° 85: Cuadro de Cargas eléctricas de la Biblioteca

FUENTE: elaboración propia

F. CARGAS ELÉCTRICAS DE HABITACIONES:

TABLERO TD-6	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 1	ÁREA DE HABITACIONES	985 m ²	x 50.00	W/m ²	49,235	1.00	49,235
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	200 m ²	x 10.00	W/m ²	2,004	1.00	2,004
	TOTAL TA-6				51,239		51,239
	ÁREA DEL PABELLÓN	1,185 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	38,429
	TOTAL TD-6				51,239		38,429

TABLERO TD-7	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 2	ÁREA DE HABITACIONES	990 m ²	x 50.00	W/m ²	49,519	1.00	49,519
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	227 m ²	x 10.00	W/m ²	2,270	1.00	2,270
	TOTAL TA-7				51,789		51,789
	ÁREA DEL PABELLÓN	1,217 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	38,842
	TOTAL TD-7				51,789		38,842

TABLERO TD-8	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 3	ÁREA DE HABITACIONES	1,037 m ²	x 50.00	W/m ²	51,850	1.00	51,850
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	229 m ²	x 10.00	W/m ²	2,293	1.00	2,293
	TOTAL TA-8				54,143		54,143
	ÁREA DEL PABELLÓN	1,266 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	40,607
	TOTAL TD-8				54,143		40,607

TABLERO TD-9	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 4	ÁREA DE HABITACIONES	678 m ²	x 50.00	W/m ²	33,886	1.00	33,886
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	245 m ²	x 10.00	W/m ²	2,447	1.00	2,447
	TOTAL TA-9				36,333		36,333
	ÁREA DEL PABELLÓN	922 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	27,250
	TOTAL TD-9				36,333		27,250

TABLERO TD-10	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 5	ÁREA DE HABITACIONES	939 m ²	x 50.00	W/m ²	46,959	1.00	46,959
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	269 m ²	x 10.00	W/m ²	2,689	1.00	2,689
	TOTAL TA-10				49,648		49,648
	ÁREA DEL PABELLÓN	1,208 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	37,236
	TOTAL TD-10				49,648		37,236

TABLERO TD-11	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ÁREA DE HABITACIONES 6	ÁREA DE HABITACIONES	713 m ²	x 50.00	W/m ²	35,639	1.00	35,639
	ÁREA FUERA DE ÁREA DE ESTUDIO	196 m ²	x 10.00	W/m ²	1,965	1.00	1,965
	TOTAL TA-11				37,604		37,604
	ÁREA DEL PABELLÓN	909 m ²					
	FACTOR DE DEMANDA	0.00 W				0.75	28,203
	TOTAL TD-11				37,604		28,203

CUADRO N° 86: Cuadros de Cargas eléctricas de las Habitaciones

FUENTE: Elaboración propia

G. CARGAS ELÉCTRICAS DE POLIDEPORTIVO:

TABLERO TD-12	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
POLIDEPORTIVO	ÁREA SERVICIOS	183 m ²	x 25.00	W/m ²	4,567	1.00	4,567
	ILUMINACIÓN PISCINA	80 PTO	x 275.00	W/pto	22,000	0.70	15,400
	BOMBAS PARA FILTRADO DE PISCINA	3 PTO	x 6.50	HP/pto	14,625	0.67	9,799
	BOMBA DE CLORO	1 PTO	x .50	HP/pto	375	1.00	375
	BOMBAS SUMIDERO	2 PTO	x 3.00	HP/pto	4,500	1.00	4,500
	TOTAL TD-12				46,067		34,641

CUADRO N° 87: Cuadro de Cargas eléctricas del polideportivo

FUENTE: elaboración propia

H. CARGAS ELÉCTRICAS DE BOMBAS DE AGUA:

TABLERO TD-13	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
BOMBAS DE AGUA PRINCIPAL	AREA SSHH	46 m2	x 20.00	W/m2	920	1.00	920
	BOMBAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	2 PTO	x 2.00	HP/pto	3,000	0.50	1,500
	BOMBAS PARA RIEGO CON ASPERSORES	1 PTO	x 5.00	HP/pto	3,750	1.00	3,750
	BOMBAS PARA RIEGO DE JARDINES	1 PTO	x 2.00	HP/pto	1,500	1.00	1,500
	BOMBAS PARA A.CONTRA INCENDIOS	1 PTO	x 2.00	HP/pto	1,500	1.00	1,500
	TOTAL TD-13					10,670	

CUADRO N° 88: Cuadro de Cargas eléctricas de las bombas de agua
FUENTE: Elaboración propia

I. CARGAS ELÉCTRICAS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR:

TABLERO TD-14	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)
ILUMINACIÓN EXTERIOR	ILUMINACIÓN EXTERIOR	70 PTO	x 84.00	HP/pto	5,880	1.00	5,880
	TOTAL TD-14					5,880	

CUADRO N° 89: Cuadro de Cargas eléctricas de la iluminación exterior
FUENTE: Elaboración propia

J. CARGAS ELÉCTRICAS DEL TABLERO GENERAL:

	DESCRIPCIÓN				CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)	
TABLERO GENERAL TG	AREA TD-1, TD-2, TD-3	1,991 m2	x 50	W/m2	99,575	1.00	99,575	
	AREA FUERA DE TD-1, TD-2, TD-3	75 m2	x 10	W/m2	752	1.00	752	
	AREA DE TD-4, TD.5	1,766 m2	x 50	W/m2	88,276	1.00	88,276	
	AREA FUERA DE TD-4, TD.5	650 m2	x 10	W/m2	6,504	1.00	6,504	
	AREA DEL TD-6, AL TD.11	5,342 m2	x 50	W/m2	267,088	1.00	267,088	
	AREA FUERA DEL TD-6, AL TD.11	1,367 m2	x 10	W/m2	13,668	1.00	13,668	
	AREA POLIDEPORTIVO				46,067		34,641	
	BOMBAS DE AGUA				10,670		9,170	
	ILUMINACION EXTERIOR				5,880		5,880	
	TOTAL				538,479		525,553	
	AREA DEL PABELLON	11,191 m2						
	CARGA POR m2	46.36 W				0.00	0	
	POR LOS PRIMEROS 900 m2	(0.75xCARGA/m2x900)						389,102
	TOTAL TG					538,479		394,165

CUADRO N° 90: Cuadro de Cargas eléctricas del tablero general

FUENTE: Elaboración propia

La máxima demanda es de 394.1 kW, considerando el factor de potencia de 0.9 y una tensión, de 380 w., orienta a una potencia aparente de 644.1 KVA. En tal sentido se implementará un sistema de transformador de potencia, que trasforme la media tensión del suministro eléctrico a baja tensión.

10.3 CALCULO DE ALIMENTADORES:

- Para el cálculo de los alimentadores utilizaremos las siguientes formulas:
- (5) Corriente nominal por terna(A)= $\frac{\text{Maxima demanda}}{\text{tensión x factor de potencia x \#ternas propias x } \sqrt{3}}$
- (6) Corriente Diseño por terna(A)= 1.25 x Corriente nominal por terna
- (10) Corriente Aparente(A)= $\frac{\text{Corriente Nominal por Terna}}{\text{temperatura x Agrupación}}$
- (12) Caída de tensión (A) = Corriente nominal por terna x Longitud x Factor de Caída de tensión
- (13) Caída de tensión (%)= $\frac{\text{Caída de tensión}}{\text{tension}} \times 100$

En el siguiente cuadro tenemos los datos para los cálculos y también exponemos los resultados de los cálculos:

TABLA RO	MÁXIMA DEMANDA (KW) (1)	TENSIÓN (V) (2)	FACTOR DE POTENCIA (3)	# DE TERNAS PROPIAS (4)	CORRIENTE NOMINAL POR TERNA (Amp) (5)	CORRIENTE DISEÑO POR TERNA (Amp) (6)	LONGITUD (m) (7)	# TERNAS JUNTAS
TD-1	23,636	380	0.9	1	39.90	49.88	122	8
TD-2	18,247	380	0.9	1	30.80	38.50	97	8
TD-3	36,538	380	0.9	1	61.68	77.10	40	8
TD-4	22,640	380	0.9	1	38.22	47.78	261	8
TD-5	48,444	380	0.9	1	81.78	102.23	284	8
TD-6	38,429	380	0.9	1	64.87	81.09	391	8
TD-7	38,842	380	0.9	1	65.57	81.96	223	8
TD-8	40,607	380	0.9	1	68.55	85.69	359	8
TD-9	27,250	380	0.9	1	46.00	57.50	297	8
TD-10	37,236	380	0.9	1	62.86	78.58	319	8
TD-11	28,203	380	0.9	1	47.61	59.51	363	8
TD-12	34,641	380	0.9	1	58.48	73.10	210	8
TD-13	9,170	380	0.9	1	15.48	19.35	401	8
TD-14	5,880	380	0.9	1	9.93	12.41	610	8

TABLA RO	FACTOR DE CORRECCIÓN		CORRIENTE APARENTE POR TERNA (Amperios) (10)	SECCION (mm2)	FACTOR DE CAIDA DE TENSION (11)	CAIDA DE TENSION (V) (12)	CAIDA DE TENSION (%) (13)	CAIDA DE TENSION ACUMULADA (V)	CAIDA DE TENSION ACUMULADA (%)
	TEMPERATURA (8)	AGRUPACION (9)							
TD-1	0.85	0.6	97.8	35	1.11	5.4035	1.422%	5.4035	1.422%
TD-2	0.85	0.6	75.5	16	2.859	8.5425	2.248%	8.5425	2.248%
TD-3	0.85	0.6	151.18	95	0.449	1.1078	0.292%	1.1078	0.292%
TD-4	0.85	0.6	93.68	35	1.11	11.0729	2.914%	11.0729	2.914%
TD-5	0.85	0.6	200.44	120	0.867	20.1368	5.299%	20.1368	5.299%
TD-6	0.85	0.6	159.01	95	0.449	11.3894	2.997%	11.3894	2.997%
TD-7	0.85	0.6	160.71	95	0.449	6.5655	1.728%	6.5655	1.728%
TD-8	0.85	0.6	168.02	95	0.449	11.0499	2.908%	11.0499	2.908%
TD-9	0.85	0.6	112.75	35	1.11	15.1654	3.991%	15.1654	3.991%
TD-10	0.85	0.6	154.07	70	0.598	11.9913	3.156%	11.9913	3.156%
TD-11	0.85	0.6	116.69	35	1.11	19.1839	5.048%	19.1839	5.048%
TD-12	0.85	0.6	143.33	70	0.598	7.3439	1.933%	7.3439	1.933%
TD-13	0.85	0.6	37.94	16	2.859	17.7477	4.670%	17.7477	4.670%
TD-14	0.85	0.6	24.33	16	2.859	17.3115	4.556%	17.3115	4.556%

CUADRO N° 91: Cuadro de cálculo de los alimentadores
FUENTE: elaboración propia

10.4 CALCULO DE CAÍDA DE TENSÓN REDES DE ALUMBRADO PUBLICO (REDES TRIFÁSICAS, TRES HILOS, 380/220V)

10.4.1 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 1:

CIRCUITO D14-1								
PUNTO	TAB	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
CORRIENTE		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	1.40	1.40	1.26	1.12	0.98	0.84	0.70	0.56
LONGITUD	8.36	11.17	10.75	13.00	10.72	11.70	9.33	9.70
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.06	0.08	0.07	0.08	0.05	0.05	0.03	0.03
SUMA DELTA V	0.06	0.14	0.21	0.29	0.34	0.39	0.42	0.45

CUADRO N° 92: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 1
FUENTE: elaboración propia

10.4.2 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 2:

CIRCUITO D14-2								
PUNTO	TAB	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
CORRIENTE		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	1.40	1.40	1.26	1.12	0.98	0.84	0.70	0.56
LONGITUD	9.17	10.49	10.75	12.89	10.46	17.77	6.25	14.80
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.07	0.08	0.07	0.08	0.05	0.08	0.02	0.04
SUMADELTA V	0.07	0.15	0.22	0.30	0.35	0.43	0.45	0.49

CUADRO N° 93: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 2
FUENTE: elaboración propia

10.4.3 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 3:

CIRCUITO D14-3								
PUNTO	TAB	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
CORRIENTE		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	1.96	1.96	1.82	1.68	1.54	1.40	1.26	1.12
LONGITUD	20.62	21.24	19.04	37.20	18.84	17.67	11.64	12.01
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.21	0.22	0.18	0.33	0.15	0.13	0.08	0.07
SUMADELTA V	0.21	0.43	0.61	0.94	1.09	1.22	1.30	1.37

CIRCUITO D14-3							
PUNTO	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
CORRIENTE	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	0.98	0.84	0.70	0.56	0.42	0.28	0.14
LONGITUD	19.00	15.04	12.95	17.69	32.60	21.40	11.28
SECCION	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.10	0.07	0.05	0.05	0.07	0.03	0.01
SUMADELTA V	1.47	1.54	1.59	1.64	1.71	1.74	1.75

CUADRO N° 94: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 3
FUENTE: elaboración propia

10.4.4 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 4:

CIRCUITO D14-4								
PUNTO	TAB	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
CORRIENTE		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	1.96	1.96	1.82	1.68	1.54	1.40	1.26	1.12
LONGITUD	13.25	13.69	25.51	35.44	11.24	16.56	13.06	11.40
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.14	0.14	0.24	0.31	0.09	0.12	0.09	0.07
SUMADELTA V	0.14	0.28	0.52	0.83	0.92	1.04	1.13	1.20

CIRCUITO D14-4							
PUNTO	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
CORRIENTE	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	0.98	0.84	0.70	0.56	0.42	0.28	0.14
LONGITUD	38.76	11.59	11.33	8.79	10.43	83.83	11.69
SECCION	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.20	0.05	0.04	0.03	0.02	0.12	0.01
SUMADELTA V	1.40	1.45	1.49	1.52	1.54	1.66	1.67

CUADRO N° 95: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 4

FUENTE: elaboración propia

10.4.5 CIRCUITO DE ALUMBRADO PUBLICO 5:

CIRCUITO D14-5								
PUNTO	TAB	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
CORRIENTE		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	2.10	2.10	1.96	1.82	1.68	1.54	1.40	1.26
LONGITUD	30.45	24.68	11.27	15.86	14.33	9.12	16.03	14.07
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.33	0.27	0.12	0.15	0.13	0.07	0.12	0.09
SUMADELTA V	0.33	0.60	0.72	0.87	1.00	1.07	1.19	1.28

CIRCUITO D14-5								
PUNTO	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
CORRIENTE	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
SUMA I	1.12	0.98	0.84	0.70	0.56	0.42	0.28	0.14
LONGITUD	8.75	12.85	12.13	22.78	12.84	9.29	13.36	9.25
SECCION	6	6	6	6	6	6	6	6
DELTA V	0.05	0.07	0.05	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01
SUMADELTA V	1.33	1.40	1.45	1.53	1.57	1.59	1.61	1.62

CUADRO N° 96: Cuadro de cálculos eléctricos del circuito de alumbrado público 5

FUENTE: elaboración propia

10.5 SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LA RED EXTERNA:

El suministro eléctrico deberá atender a toda la carga a través de la acometida desde la red del concesionario hasta el medidor de energía, siendo la tensión nominal en Media tensión luego en el transformador eléctrico de la institución hará la transformación a Baja tensión para obtener 380 V. de potencia.

10.6 TABLERO GENERAL

El tablero general se encuentra ubicado en bloque C (Sub estación eléctrica) constituido por un gabinete metálico del tipo auto soportado. El tablero general

deberá cumplir exactamente con las especificaciones técnicas, dispuesto por el Código Nacional de Electricidad. A las barras del tablero se conectarán en cada caso los interruptores termo magnéticos de los alimentadores a tableros. El interruptor será del tipo caja moldeada.

10.7 CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN:

10.7.1 CIRCUITOS DE ALUMBRADO:

Iluminación interior: Para la iluminación de las áreas interiores se utilizarán artefactos para adosar equipados con lámparas fluorescentes tipo regleta y/o Focos ahorradores de características indicadas en el plano. Los circuitos de alumbrado serán instalados empotrados, en cajas rectangulares y octogonales metálicas del tipo pesados caja especial para el artefacto de iluminación ha empotrar, tubo de 15 mm² PVC - P y conductor de 2.5 mm² LSOH, conforme este descrito en las especificaciones técnicas.

10.7.2 CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES:

Los interruptores a utilizar tendrán que ser automáticos de tipo magnético, para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea.

Los tomacorrientes serán instalados empotrados, en cajas rectangulares metálicas del tipo pesado y todos llevarán su punto de conexión de puesta a tierra. Los conductores por cada circuito serán 2 conductores de fase y 1 conductor de puesta a tierra, la tubería será de 15 mm² PVC - P y el conductor 2-1 x 4 mm² LSOH + 1 x 4 mm² (T) LSOH.

10.8 BUZONES ELÉCTRICOS:

Los buzones eléctricos o cámaras de paso sirven para albergar dispositivos, elementos de conexión de redes de electricidad, telecomunicaciones. Serán de concreto de 0.80 x 0.80 para redes de electricidad de 2 y 4 conductores eléctricos y para redes de telecomunicaciones de 1.20 x 1.20 m. de 2 conductores.

10.9 PUESTA A TIERRA:

Todas las partes metálicas sin tensión de las instalaciones eléctricas como son los tableros, cajas y otros serán conectados a un sistema de puesta a tierra.

Este sistema está formado por un pozo a tierra según detalle indicado en el plano, el valor de resistencia óhmica según NTP será menor de 25 ohmios. Todos Los tableros deben estar conectados al sistema de puesta a tierra.

Para la instalación de puesta a tierra se realizará un hoyo de 1.00 x 1.00 x 2.9 m. de profundidad; se colocará la varilla de cobre y se rellenará con tierra vegetal mezclada con THOR-GEL 5 Kg. Compactándose alternadamente hasta llegar a 50 cm antes de la superficie, dejando absorber la totalidad del líquido en cada caso. Luego se terminará de cubrir con tierra.

10.10 CONCLUSIONES:

Las conclusiones más importantes son los siguientes:

- a) El planteamiento del Proyecto de Instalaciones Eléctricas, se integra perfectamente al proyecto arquitectónico lo cual asegura un adecuado funcionamiento.

- b) El sistema de instalaciones eléctricas satisface la demanda de los usuarios del proyecto con una máxima demanda de 399.10 Kw.y una potencia aparente de 633.66 KVA.



CAPÍTULO XI: MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD

11. MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD:

11.1 IDENTIFICACIÓN DE TIPO DE RIESGOS EN LA EDIFICACIÓN:

El riesgo es producto de la combinación de dos (02) factores: La probabilidad de ocurrencia de un peligro (fenómeno natural o tecnológico) y la gravedad (vulnerabilidad) de las consecuencias del mismo.

Matemáticamente el riesgo "R" puede expresarse como el producto de la probabilidad de ocurrencia del peligro (P) por la vulnerabilidad (V)

$$R = P \times V$$

Para calcular el riesgo tenemos que identificar el peligro y analizar la vulnerabilidad.

Los principales peligros: Físicos, Químicos o Biológicos ocurren por las siguientes causas:

- **Fenómenos Naturales:** Sismos. Inundaciones, deslizamientos, erupciones volcánicas, huracanes y otros.
- **Fenómenos Tecnológicos:** Aquellos producidos por actividades de las personas tales como incendios, explosiones, derrames, fugas de sustancias peligrosas y otras
- **Fenómenos Sociales:** Aquellos producidos por alteraciones sociales como son los robos, vandalismos, atentados terroristas, etc

De acuerdo al análisis siguiente es posible que la Edificación se vea afectada por emergencias ocasionadas por:

11.1.1 SISMOS:

Nuestro país, por su ubicación geográfica dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico, así como por la presencia de la Cordillera de los Andes se encuentra permanentemente expuesto a este tipo de fenómenos. La zona del Alto Mayo en su historia sísmica de los últimos 400 años ha sufrido sismos con intensidades de hasta X en la escala de Mercalli Modificada, particularmente en Angaiza. En las poblaciones del Alto Mayo han ocurrido sismos de VIII y IX MM grados. entre los principales sismos que han afectado severamente

tenemos:

-Sismo del 24 de Mayo de 1990: sismo con magnitud de $m_b=6.0$ ocurrió al suroeste de Rioja. Este sismo causó 70 muertes y ocasionó daños a 6,000 viviendas de las 20,000 existentes en el área epicentral.

-Sismo del 4 de Abril de 1991: sismo de magnitud de $m_b=6.5$ y con epicentro a 30 km al noroeste de Moyobamba, en las cercanías del Cerro Angaiza. Se observaron intensidades máximas promedio de VII MMI en Moyobamba, Yántalo y Nuevo Cajamarca. (Cuadra y Chang, 1991).

11.1.2 INCENDIOS:

Según información de la compañía de bomberos N° 86 de Moyobamba, del cuerpo general de bomberos voluntarios del Perú, durante el año la mayoría de emergencias graves se dan por incendios forestales.

De acuerdo a la clasificación que efectúa la Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1, la edificación en mención tendría un "Riesgo Bajo", ya que en sus instalaciones la cantidad total de material combustible de CLASE A, incluyendo mobiliarios, etc. están presentes en pequeña cantidad. En oficinas, salones de clase, etc. se prevé que la mayoría de los artículos contenidos en el edificio no son combustibles o están ordenados de tal manera que el incendio no se propague rápidamente.

También se puede incluir pequeñas cantidades de líquidos inflamables de CLASE B, siempre y cuando estén guardados en envases cerrados seguros.

Aunque los incendios se producen con más frecuencia en zonas con precariedad de las viviendas, uso de cocinas a leña o carbón, etc., la edificación materia del presente informe no está exenta de sufrir una emergencia por este tipo de desastre, el cual podría generarse por deficiencias eléctricas a causa de un inadecuado mantenimiento y/o supervisión de las instalaciones, fuego directo, o simplemente por una escasa cultura de prevención de sus ocupantes y/o propietarios. Así mismo, podría verse afectada por incendios iniciados en áreas forestales contiguas.

11.1.3 INUNDACIONES:

En el distrito de Moyobamba, en el casco urbano de Moyobamba las inundaciones se dan por el mal diseño del sistema de drenaje pluvial y de las aguas, servidas, que no contiene ni dirige estas aguas, en especial en temporadas de lluvias altas entre enero y abril dando como resultado la inundación de viviendas, esto a su vez hace que el agua de lluvia drene por los barrancos de Moyobamba produciendo erosión y contaminación de suelo yendo a discurrir en el Rio Mayo.

11.2 SISTEMAS DE EVACUACIÓN:

11.2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN:

El proyecto considera la evacuación de los ocupantes de la edificación tomando en cuenta las normas:

- Normas Técnicas Peruanas INDECOPI 399.010 (Señales de Evacuación)
- Normas Técnicas Peruanas INDECOPI 350.043 (Extintores Portátiles)

La ubicación de las distintas rutas y salidas de emergencia se encuentran indicadas en el plano de Señalización y Evacuación. La señalización a utilizar está acorde con la norma NTP 399.010.

11.2.2 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD:

Las señales de seguridad, tendrá la finalidad de orientar a los estudiantes que se encuentran dentro del establecimiento sobre cuáles son las zonas seguras en caso se origine un sismo, además de indicar el sentido de evacuación y ubicación de equipos y sistemas de seguridad, en caso se origine una emergencia.

Para el sistema de señalización se considerará lo siguiente:

- Las áreas comunes estarán provistas de señales de seguridad a lo largo del recorrido de evacuación de acuerdo a lo establecido en la norma NTP 399.010-1, para su fácil identificación.
- Las áreas de seguridad en caso de sismo, se han establecido de acuerdo al

análisis de las estructuras, considerándose zonas contiguas a pórticos de concreto armado conformados por placas, columnas y vigas.

- Por las características de la edificación se recomienda colocar las señales a 1.50 – 1.80 m medidos del nivel de piso terminado hasta la parte inferior de las mismas, previa verificación in situ por el personal responsable.

- En cada lugar donde la continuidad de la ruta de evacuación no pueda ser identificada, se colocarán señales direccionales de salida.

- A fin de asegurar que el sistema de señalización funcione de forma continua o en cualquier momento que se active la alarma del edificio, así como para asegurar un nivel de iluminación como mínimo de 50 lux, se recomienda el empleo de señales de seguridad del tipo fotoluminiscente.

11.2.2.1 TIPOS Y CARACTERÍSTICAS:

Las señales de seguridad empleadas son las siguientes:

A. ZONA DE SEGURIDAD:

Tiene la finalidad de orientar a las personas a las zonas de mayor seguridad dentro de la edificación, en caso de un movimiento sísmico, en caso no se pueda evacuar directamente hacia el exterior.

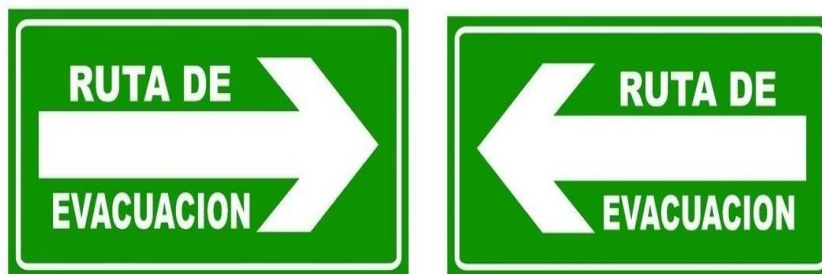


Color: color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice: **ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS**

Medidas: Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberán ser proporcionales al modelo que es de 20x30 cm.

B. RUTA DE EVACUACIÓN:

Son flechas cuyo objetivo es orientar a los peatones, en dirección a las zonas de seguridad internas y externas del establecimiento. Deben ser colocadas a una altura visible para todos.



Color: Las **flechas** son de color blanco sobre fondo verde, lleve una leyenda que dice:

Medidas: Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberán ser proporcionales al modelo que es de 20x30 cm.

Se ubica previo desarrollo de un diagrama de flujo. Determinadas de forma que permitan su visibilidad desde cualquier ángulo.

C. EXTINTOR DE INCENDIOS:

Su objeto es la identificación de los lugares donde se encuentran ubicados los extintores en caso de presencia de fuego, estos deberán ser colocados por encima de dicha ubicación.



Color: Rojo y amarillo con flecha blanca

Medidas. Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberán ser proporcionales al modelo que es de 20cm de diámetro.

D. RIESGO ELÉCTRICO:

Su objetivo es advertir la presencia de riesgo eléctrico. Se utilizan en tableros eléctricos u otros lugares donde existan peligros o riesgos para la integridad física de los ocupantes.

Color: Amarillo, blanco y negro. Leyenda opcional en la parte inferior “**ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO**”.



Color: Negro, amarillo y blanco

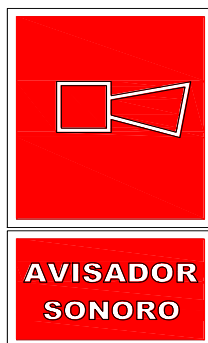
Medidas: 20 cm x 30 cm.

E. ALARMA CONTRA INCENDIOS:

Su objetivo es de identificar los lugares en donde se encuentran instaladas las alarmas de incendios.

Color: Rojo y blanco. Leyenda opcional en la parte inferior “**ALARMA DE INCENDIOS**”.

Medidas: 20 cm x 30 cm.



G. OTRAS SEÑALES:

Su objeto es de complementar criterios de orden, limpieza, seguridad que permitan aumentar las posibilidades de respuesta para un adecuado comportamiento ante cualquier eventualidad.

Deberán ser colocadas donde de acuerdo a la funcionalidad de cada ambiente sean requeridas.

11.2.3 UBICACIÓN DE SEÑALIZACIÓN:**-Zona de Seguridad:**

Según normas, la señal de zona de Seguridad deberá ser colocada a 1.50M del piso en zonas seguras (columnas, vigas)

-Ruta de Evacuación

Estas señales serán ubicadas, previo desarrollo de un diagrama de flujos, las cuales se ubican indicando la salida y a una altura que las haga visibles.

-Señal de extintores de incendios

La señal de extintor deberá ser colocada en la parte superior donde se encuentre ubicado un extintor, en un lugar visible.

11. 2. 4 TIPO DE SEÑALIZACIÓN:

TIPO DE SEÑALIZACIÓN				
TIPO	1° NIVEL	2° NIVEL	3° NIVEL	TOTAL
Señal de salida en dintel de puerta	209	159	13	381
Señal de evacuación derecha	8	20	2	30
Señales direccionales sentido izquierdo	4	5	0	9

Zona segura en caso de sismos	327	268	13	608
Señal de botiquín	29	19	1	49
Señal de extintor portátil	35	25	2	62
Señal de pulsador de alarma	17	12	1	30
Señal de gabinete contra incendios	5	0	0	5
Detector de humo	150	122	10	23
Luces de emergencia	181	142	12	335
Señal de capacidad de aforo	73	80	8	161
Señal de alto riesgo	2	0	0	2
TOTAL	140	108		248

*CUADRO N° 97: Tipo de señalización**FUENTE: elaboración propia***11.3 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS:****11.3.1 SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS:**

Los sistemas de alarma contra incendio tienen por finalidad advertir e indicar condiciones anormales y convocar el auxilio adecuado en salvaguarda de las personas que habitan o concurren a la edificación.

a. Descripción del Sistema:

El sistema a instalarse consistirá en una Estación Manual de Alarma.

Activación de una Estación Manual de Alarma:

Al recibirse una señal de alarma por parte de alguna estación manual de alarma debe generarse en el panel una señal audiovisual de alerta indicando la zona activada y estará ubicado en el hall de ingreso del establecimiento.

b. Especificaciones Técnicas:

Los equipos a adquirir deberán cumplir con los requisitos establecidos en la normas NFPA y de preferencia listados por la UL.

Dispositivos Manuales de Detección y Alarma de Incendios

Las estaciones manuales de alarma deberán ser direccionales, de simple o doble acción (empujar y jalar).

Los dispositivos de alarmas acústicas deben ser audibles en la totalidad del local.

Las estaciones manuales de alarma de incendios se ubicarán en todos los pasillos de circulación frente a la escalera de cada nivel a una altura no menor de 1.00 m y no mayor de 1.40 m.

c. Otras consideraciones:

-Las pruebas y protocolo de recepción del sistema se efectuarán de acuerdo a lo estipulado en la NFPA 72.

-Los sistemas de detección y alarma deberán contar con supervisión constante a fin de garantizar su adecuado funcionamiento en caso de una emergencia.

-Su instalación se efectuará de forma tal de manera que los dispositivos de los sistemas sean accesibles para su mantenimiento y pruebas periódicas.

Las edificaciones para uso de Oficinas, locales educativos con un área techada mayor a 560 m² y de tres niveles, la edificación deberá contar con:

Sistema de detección y alarma contra incendios centralizados, red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras, sistema automático de rociadores. Por lo tanto el complejo educativo deberá de contar con dichos requisitos mínimos.

11.3.2 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO:

La finalidad del sistema contra incendios es proporcionar un grado de protección a la vida humana y el patrimonio, basándose en la normatividad y legislación nacional (Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas

Peruanas, etc.), así como normas internacionales reconocidas por la autoridad competente, caso de la NFPA. La protección que este sistema brinda está en estrecha relación con los sistemas de evacuación y el sistema alarma de incendios.

Los sistemas contra incendios deben diseñarse en función al tipo, área, altura y clasificación del riesgo, estos sistemas requieren estandarizar las partes y conexiones y equipamiento para que pueda ser compatibles y ser utilizados por el Cuerpo General de Bomberos y permitir los planes de apoyo mutuo entre empresas e instituciones.

Para el caso del complejo educativo, se ha procedido a calcular la cantidad de extintores de acuerdo al ANEXO E de NFPA 10 (Norma para extintores portátiles) en donde se indica que el radio máximo de recorrido por extintor será de 75 pies (23 m), los cuales serán de tipo ABC, de acuerdo a los siguientes requerimientos.

a. Descripción del sistema:

Para la selección y distribución de los extintores portátiles se ha tenido en cuenta la severidad del riesgo de incendio de acuerdo a la norma NTP 350.043, clasificando al tipo de instalación como **RIESGO BAJO** según lo especificado en dicha norma.

Se ubicarán extintores portátiles en la parte posterior de las áreas de trabajo, y el hall interno del área de reuniones.

b. Especificaciones Técnicas:

- Agente extintor (para fuegos de tipo ABC): Polvo Químico Seco a base de Fosfato de Monoamonio al 75% en peso.
- Capacidad del agente: kg (13 libras) en peso
- Presión de trabajo: 195 psi (13.44 bar)
- Presión Hidrostática de prueba: 600 psi (41.37 bar)
- Estructura del cilindro: Acero soldado y válvula de bronce niquelado
- Agente expulsor: Nitrógeno
- Tiempo efectivo de descarga: 24 segundos
- Peso con carga (aproximado): 11 Kg

11.3.3 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS:

De acuerdo con el artículo 233 de la norma A 130 del reglamento nacional de edificaciones, nos indica que para este tipo de edificaciones con áreas mayores a 750 m², es obligatorio la implementación de los sistemas de red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras y sistema de rociadores.

Este tipo de sistema, es una protección que consiste en el almacenamiento y distribución de agua, hasta puntos cercanos a las zonas habitadas para su uso, en caso de un posible fuego accidental. Dichos sistemas por definición mantienen agua estancada hasta el momento de uso.

11.3.3.1 SISTEMA DE ROCIADORES:

a. Descripción del Sistema:

Este sistema comprende en un conjunto de tuberías que distribuyen agua a presión hacia unos rociadores; los cuales, a una determinada temperatura, hace que reviente el bulbo, lo cual apertura dicho dispositivo y libera el agua de presión. Este sistema es alimentado mediante una bomba centrífuga principal y una bomba jockey mantenedora de presión.

b. Especificaciones Técnicas:

1. Toda la instalación será ejecutada conforme a la norma N.F.P.A. 13 INSTALACION OF SPRINKLERS SYSTEMS.
2. Todas las tuberías para agua contra incendio serán de acero al carbono sch-40 sin costura, las uniones mayores de 2.1/2" serán bridadas y soldadas; las menores serán roscadas.
3. El equipo contra incendio deberá ser suministrado con todos sus accesorios para su correcto funcionamiento y de acuerdo con los reglamentos y normas vigentes para este fin.
4. Se instalará línea de sensibilidad en cada bomba, esta debe ser de cobre y llevará una válvula check con control de 3/32"
5. Soportes y colgadores: listados UL y de acuerdo al NFPA 13., con soportes antisísmicos.

6. El soldado de tuberías y fittings, seran conformes con el NFPA 13, articulo 2-5.2 dispone:

2.5.2.2- la tubería será soldada en taller (shop welded)

2.5.2.3- uso de reducciones en los cambios de diámetros de las tuberías

b. Especificaciones Técnicas de equipo de sistema de agua contra incendio:

Uso de_Electrobomba

Nº de bombas: 02 unidades, 01 en stand by.

Caudal nominal por bomba: 16 l/s

Presión nominal por bomba: 64 mca

Potencia: 20 HP

Eficiencia: 65 %

Tubería succión Ø 6"

tubería de impulsión Ø 6"

Tensión: 3Ø - 380v - 60Hz

11.3.3.2 SISTEMA DE GABINETES DE MANGUERAS:

a. Descripción del Sistema:

El gabinete contra incendio se puede empotrar en la pared y está conectada con la red de abastecimiento de agua. Pueden ser de tres clases:

- I : Están provistos con conexiones de manguera de 2.1/2" conocidas también como tomas de bombero de uso exclusivo del personal del CGBVP.
- II: Poseen conexiones de manguera de 1.1/2", junto con su respectiva manguera de pitón este equipo lo puede utilizar personal civil capacitado.
- III: Disponen de ambas conexiones: 2.1/2" y 1.1/2".

b. Especificaciones Técnicas de equipo de sistema de agua contra incendio:

El gabinete contra incendio será compuesto de:

- Gabinete de fierro esmaltado al horno de 24" fºgºx34" fºgºx6" para sobreponer con puerta (marco y vidrio con cerradura).
- Válvula de globo angular de 1 1/2" de bronce, unión roscada, para presión de trabajo de 20 kg/cm2.
- Porta manguera de fierro esmaltado para albergar 30 mts de manguera de 1 1/2".
- Manguera de lana o fibra sintética (de 30mts de longitud como mínimo) de 1 1/2"x 25cms de largo acoplada a niple de 1 1/2".
- Boquilla de bronce de 1 1/2"x 1/2", acoplada a manguera 1 1/2" con abrazadera de bronce.

11.3.4 EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

EQUIPOS DE SEGURIDAD				
EQUIPO	UBICACIÓN	CLASE/TIPO	CAPACIDAD/ Medicamentos	CANTID.
EXTINTOR PORTATIL	En la parte posterior del área de trabajo, área de reuniones internas y archivo	PQS	6KG	62
LUCES DE EMERGENCIAS	En la parte posterior del área de trabajo, hall de bóveda y hall interno	--	20 WATTS	335
BOTIQUIN	Hall interno	Madera o metálica	-Alcohol -Algodón -Esparadrapo -gasa -Tijera -Agua oxigenada y -Analgésicos	49

CUADRO N° 98: Equipos de seguridad

FUENTE: elaboración propia



CAPÍTULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

12.1 CONCLUSIONES:

- La proyección de un complejo educativo para estudiantes de alto desempeño se plasmó en una infraestructura adecuada para un nuevo equipamiento educativo que permita brindar un servicio integral de calidad. Y ofrece una alternativa de educación de calidad internacional a la ciudadanía de San Martín.
- Los programas que se incorporaron en el proyecto, provienen de actividades realizadas en la actualidad, pero de manera desarticulada, las cuales no cuentan con una infraestructura adecuada y propia, por lo tanto, el complejo educativo brinda un espacio para el desarrollo de estas actividades articulándolas de manera adecuada.
- El proyecto del complejo educativo se conceptualizó como un equipamiento que se integre con su medio sociocultural, con su medio físico y con el medio educativo.
- el emplazamiento de la volumetría del complejo partió de la Trama y zonificación por Mundos. Se organizó las edificaciones del complejo educativo de acuerdo a cuatro mundos diferentes, que contienen edificaciones con característica de uso similar.

12.2 RECOMENDACIONES:

- Se recomienda la proyección de cuatro infraestructuras similares a este complejo educativo para poder cerrar la brecha entre oferta y demanda y abastecer a la población objeto.
- Se recomienda que los nuevos equipamientos educativos potencialicen las capacidades de la población y generen en los usuarios mayores oportunidades a nivel internacional.
- Se recomienda la innovación en cada uno de los programas propuestos para el desarrollo de proyectos de complejos educativos similares, tomando en cuenta esta investigación programática.



CAPÍTULO XIII: BIBLIOGRAFÍA

13. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- **CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL: MINEDU - UNI - FAUA** (2006); Normas Técnicas Para El Diseño De Locales De Educación Básica Especial Y Programas De Intervención Temprana, LIMA-PERÚ.
- **YAN BELTRÁN** (2011) Metodología del diseño arquitectónico Pachuca, HIDALGO-MÉXICO.
- **MINEDU** (febrero del 2018) RESULTADOS DEL PROCESO ÚNICO DE ADMISIÓN DE LOS COAR 2018, rescatado de: <http://www.minedu.gob.pe/coar/pdf/lista-final-ingresantes-coar-2018.pdf>
- **ZEGARRA** (2016) Colegio de Alto rendimiento para la región Lima en el distrito de Ate, LIMA-PERÚ
- **MINEDU** (2014) “Resolución de Secretaria General N° 2595-2014” lima-Perú
- **JIMÉNEZ A M** (2009) La escuela nueva y los espacios para educar, con base en Zubiria (2006)
- **El equipo de aulaPlaneta** (22 de enero 2015) Las diez claves de la educación en Finlandia.aulaPlaneta. ,Recuperado de : <http://www.aulaplaneta.com/2015/01/22/noticias-sobre-educacion/las-diez-claves-de-la-educacion-en-finlandia/>
- **ANNIKA RAUTAKOURA** (2012) FINLANDIA PRESENTA EL APRENDIZAJE FUTURO, this is finland, Recuperado de: <https://finland.fi/es/neegocios-amp-innovacion/finlandia-presenta-el-aprendizaje-futuro/>
- **TICHING** (2015) Ritaharju School, integrando las TIC en el aula, El Blog de Educación y TIC, recuperado de: <http://blog.tiching.com/ritaharju-school-integrando-las-tic-en-el-aula/>
- **TICHING** (2015) Kirkkojärvi School una escuela diferente, El Blog de Educación y TIC, recuperado de: <http://blog.tiching.com/kirkkojarvi-school-una-escuela-diferente/>
- **UNESCO** (2006) “Manual de Apoyo para la Adquisición de Mobiliario Escolar”, Catas- Chile
- **INSTITUTO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA - INIFED**, (2014) en su volumen 3. Habitabilidad y funcionamiento, tomo 3: diseño de mobiliario.

- **MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA (2000)** *“prevención de riesgos en el laboratorio, la importancia del diseño”*. España.
- **MINEDU (2013)** Ley N.º 28044 Ley General de Educación y el Proyecto Educativo Nacional para el 2021, Lima-Perú
- **RNE (2018)** Norma a 040 Lima-Perú pag. 261
- **OINFE (2008)** “Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos” Lima-Perú
- **MINEDU (2016)** “Guía de diseños para espacios educativos”. Lima-Perú
- **UNESCO (2006)** “Manual de Apoyo para la Adquisición de Mobiliario Escolar”, Catas- Chile
- **PROINVERSION (2014)** “Aporte de infraestructura y servicios complementarios a la gestión educativa para nuevos colegios de alto rendimiento en la región de JUNIN, PASCO, HUANCVELICA Y CUSCO”- PERÚ
- **MINEDU (2016)** resolución de dirección general n° 012- 2016. lima-PERÚ
- **RNE (2018)** Norma A 130 Requisitos de seguridad. Lima-Perú
- **RNE (2018)** Norma A 120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores
- **RNE (2018)** A. 090 SERVICIOS COMUNALES. lima-PERÚ
- **RNE (2018)** EM.110. lima-PERÚ
- **CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL (2006)** *“CRITERIOS DE DISEÑO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, LIMA-PERÚ*
- **MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2016)** Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Moyobamba. Moyobamba -Perú
- **INDECI (2017)** plano de Plano de peligros climáticos, hidrológicos e hidráulicos de Moyobamba.



CAPÍTULO XIV: ANEXOS

14. ANEXOS:

14.1 FOTOGRAFÍAS:



FOTOGRAFÍA N° 1: *Inspección del terreno para el desarrollo del proyecto*
FUENTE: *propia*



FOTOGRAFÍA N° 2: *Levantamiento de medidas del terreno del proyecto*
FUENTE: *propia*



FOTOGRAFÍA N° 3: Construcción de la infraestructura del Colegio de Alto rendimiento San Martín con material prefabricado.

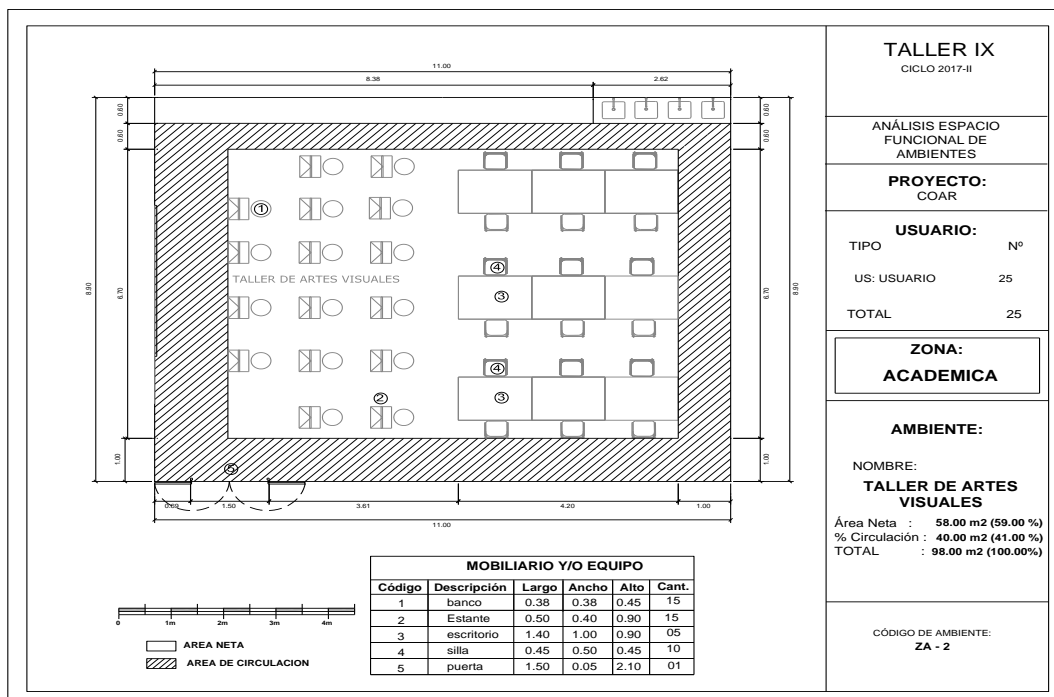
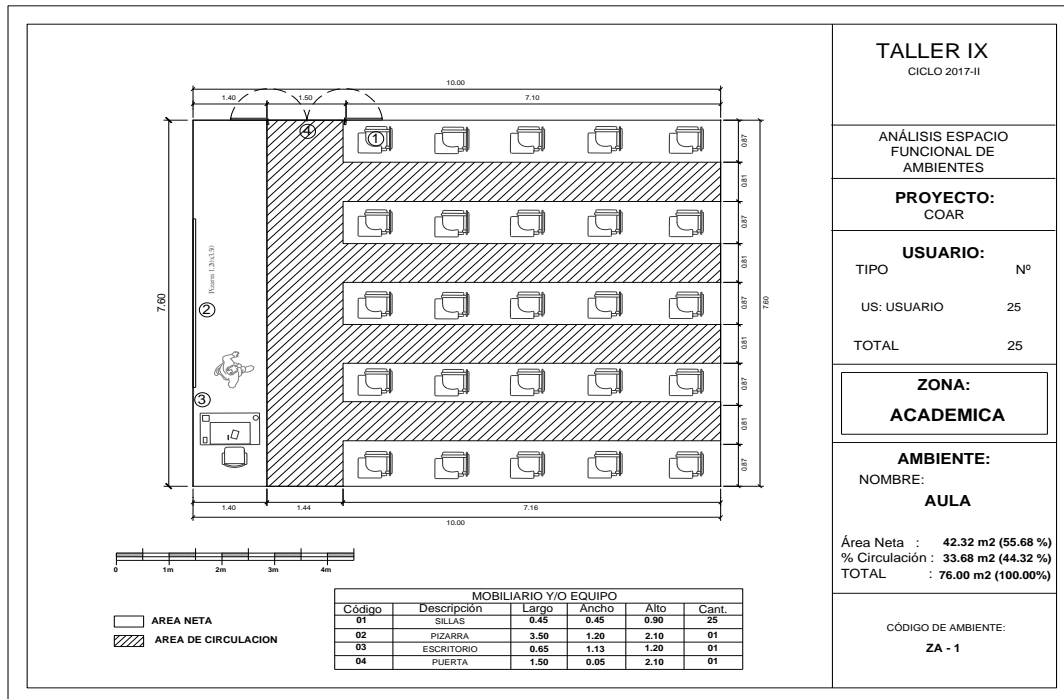
FUENTE: SANMARTINENRED: Nueva infraestructura del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) de San Martín sería inaugurada en Mayo próximo

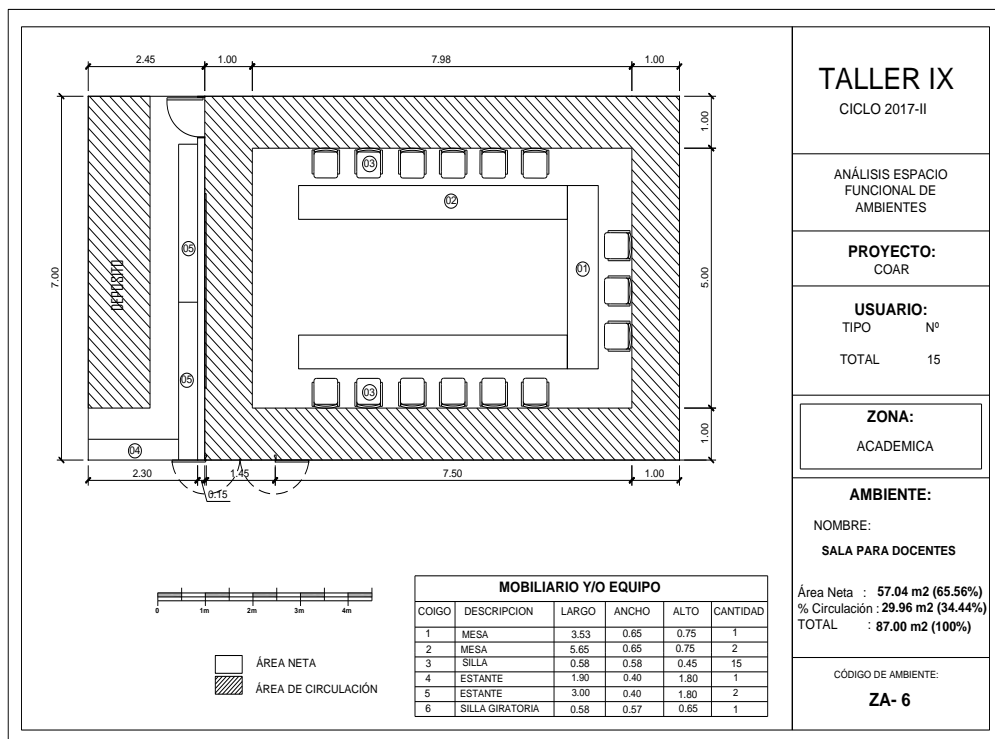
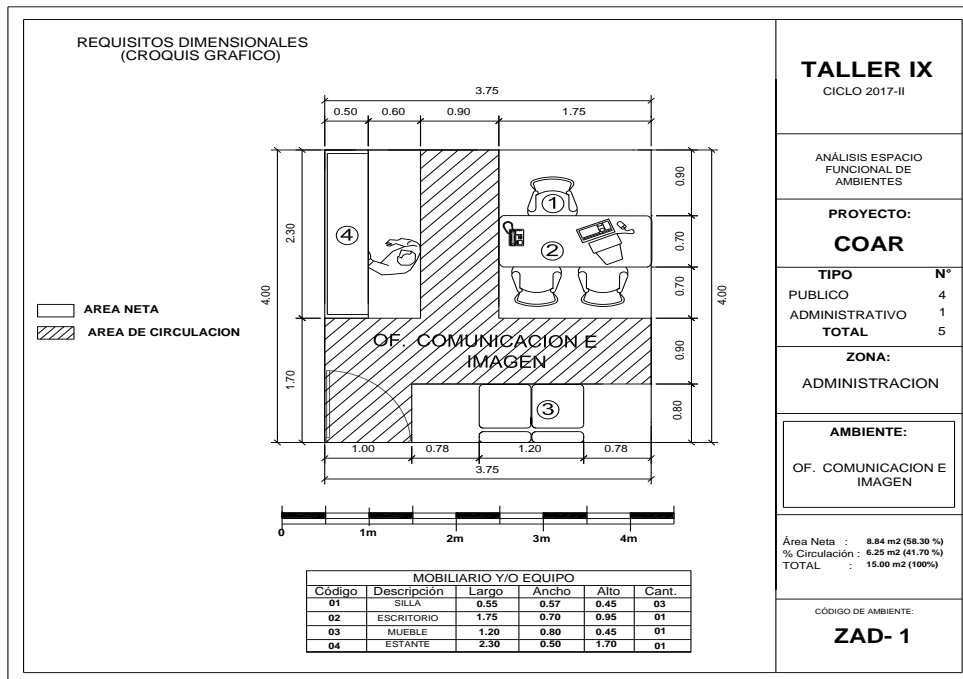


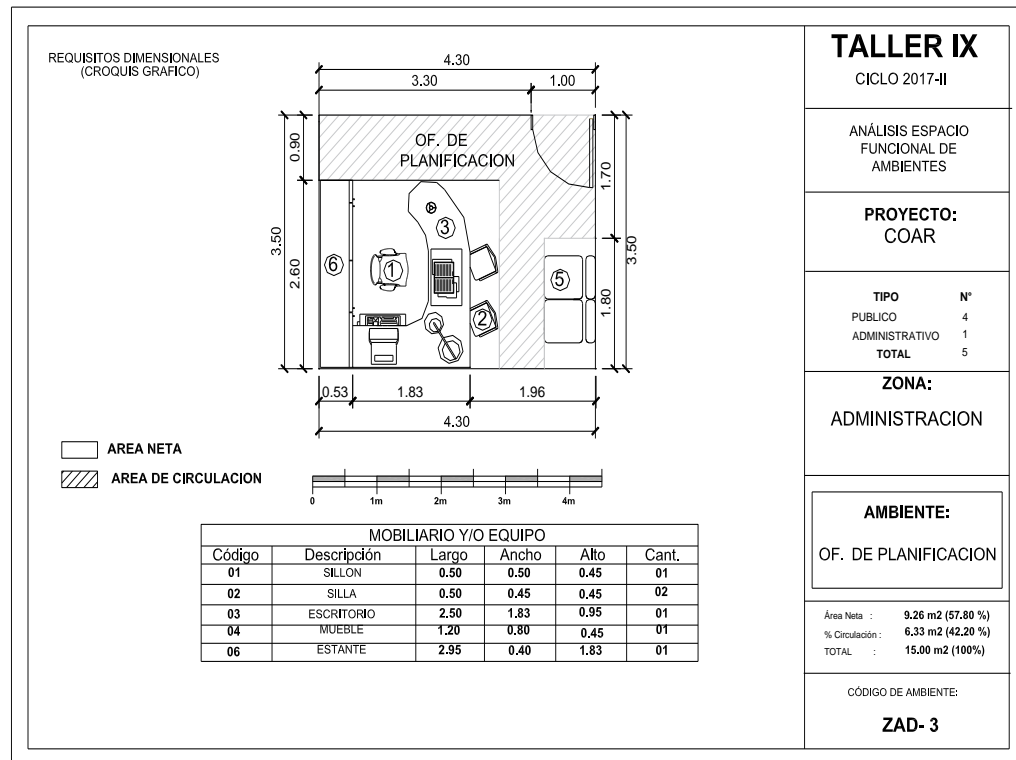
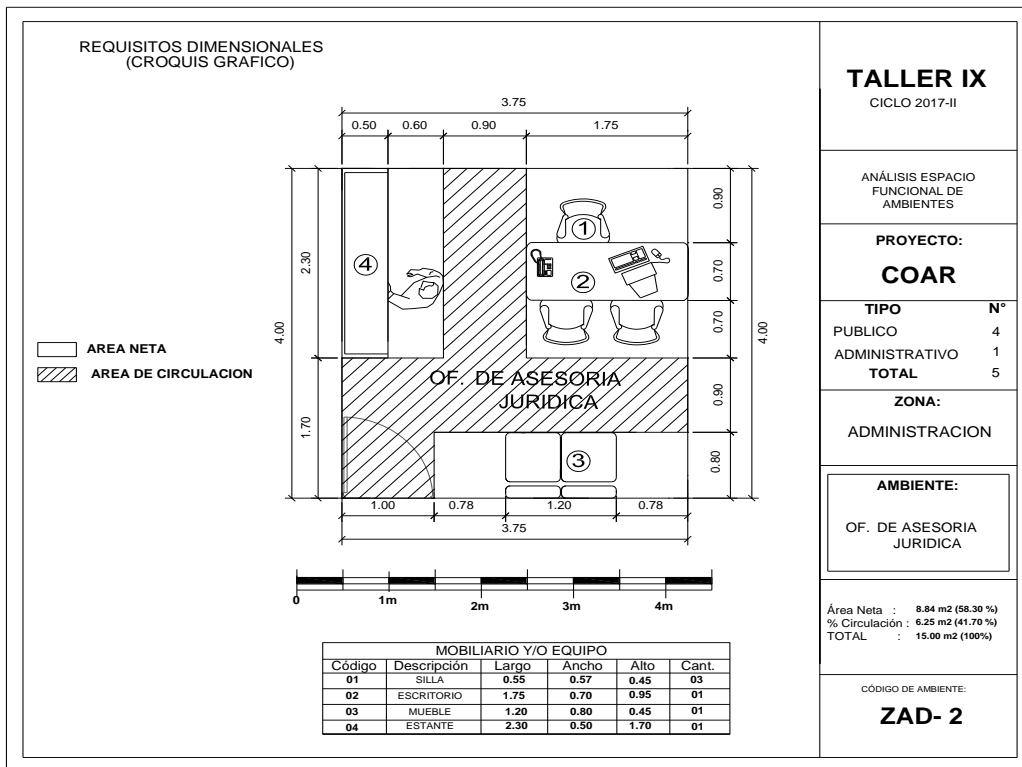
FOTOGRAFÍA N° 4: Hacinamiento en la residencia estudiantil del Colegio de alto rendimiento San Martín..

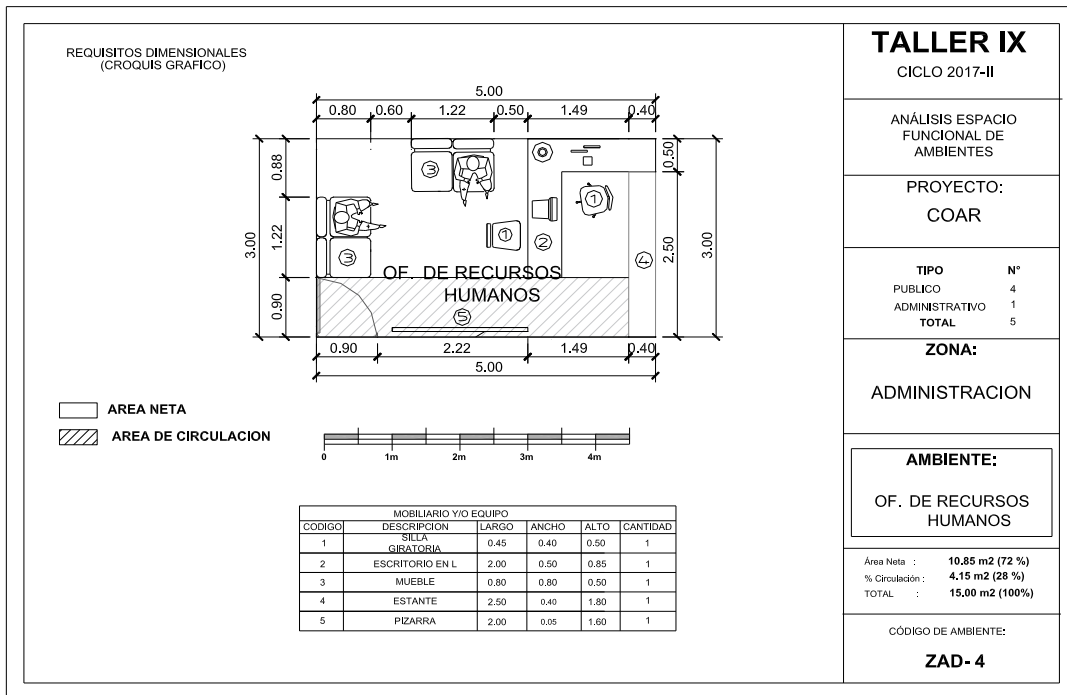
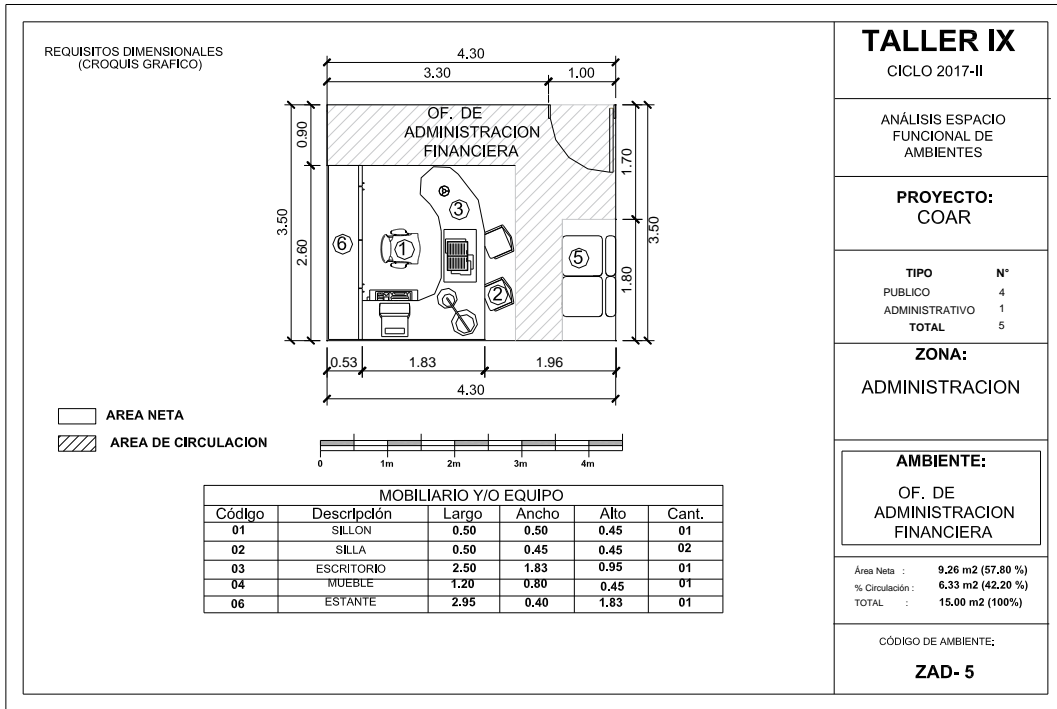
FUENTE: EDUCACIONENRED.PE: goresam supervisa ambientes del COAR San Martín

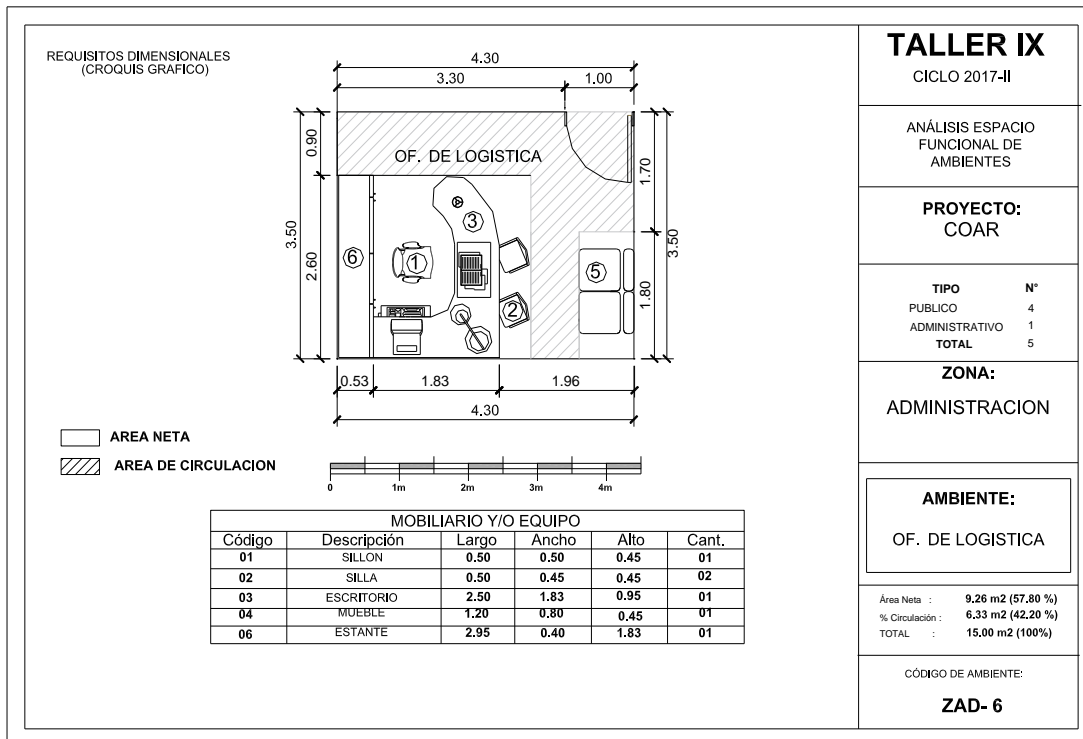
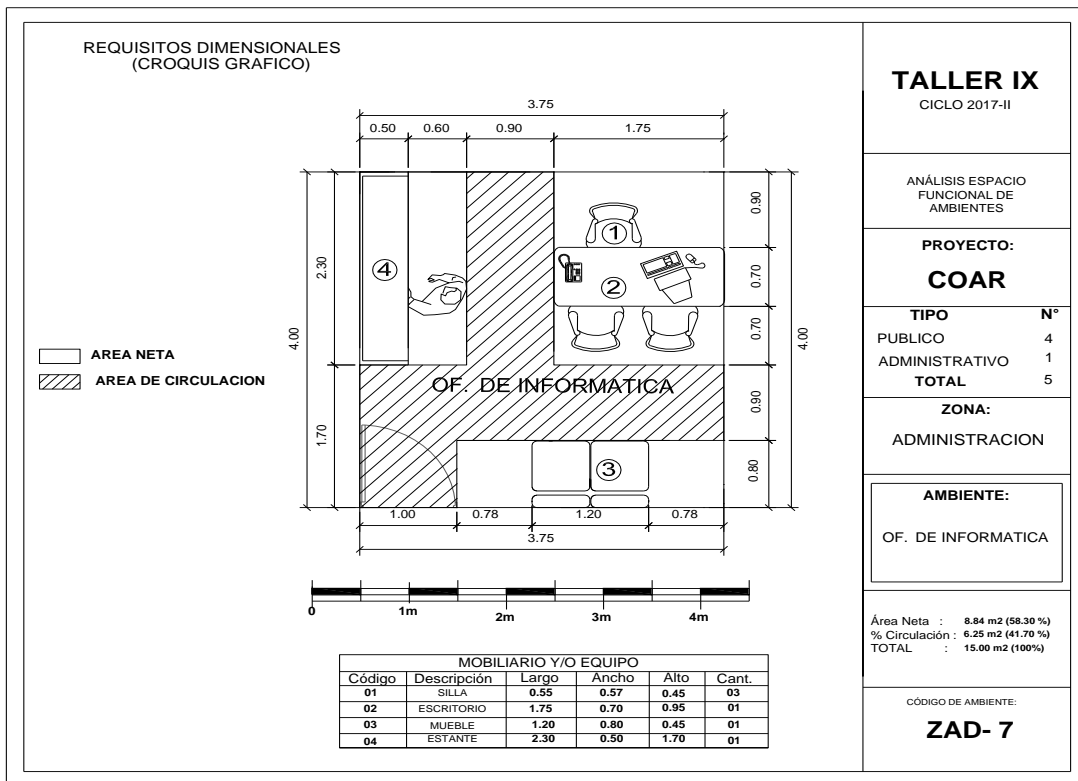
14.2 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS:

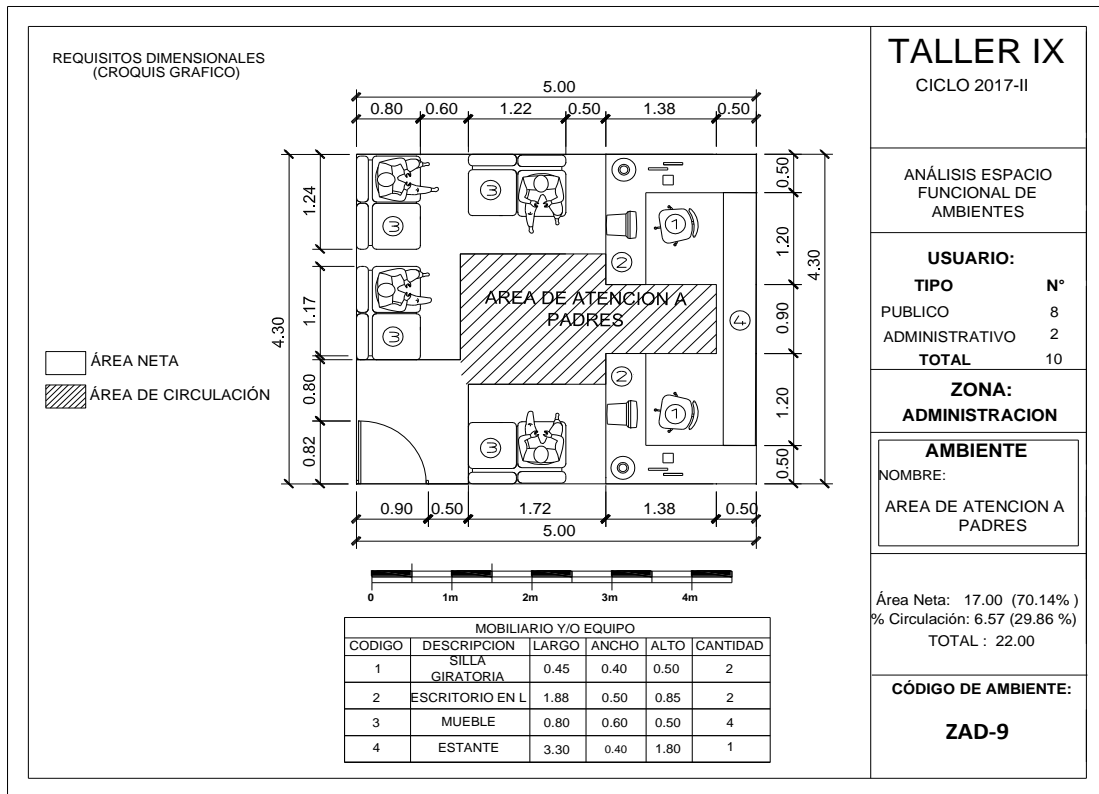












TALLER IX

CICLO 2017-II

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL DE AMBIENTES

USUARIO:

TIPO	N°
PUBLICO	8
ADMINISTRATIVO	2
TOTAL	10

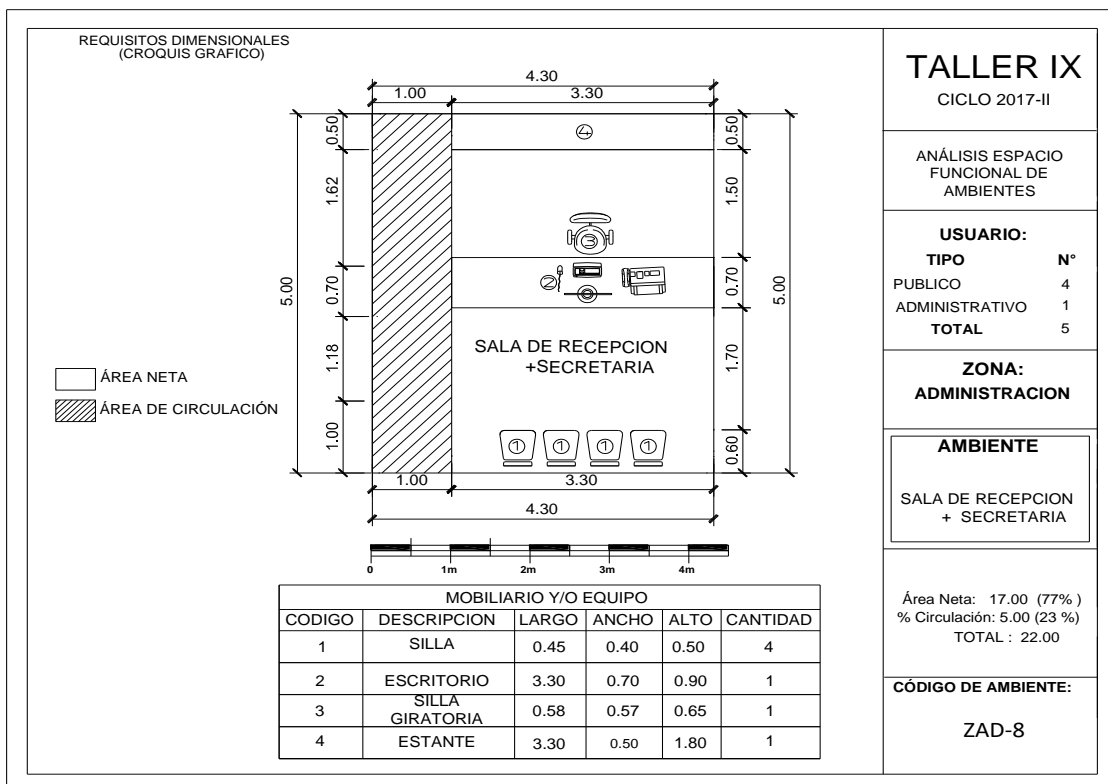
ZONA:
ADMINISTRACION

AMBIENTE
NOMBRE:
AREA DE ATENCION A PADRES

Área Neta: 17.00 (70.14%)
% Circulación: 6.57 (29.86%)
TOTAL : 22.00

CÓDIGO DE AMBIENTE:

ZAD-9



TALLER IX

CICLO 2017-II

ANÁLISIS ESPACIO FUNCIONAL DE AMBIENTES

USUARIO:

TIPO	N°
PUBLICO	4
ADMINISTRATIVO	1
TOTAL	5

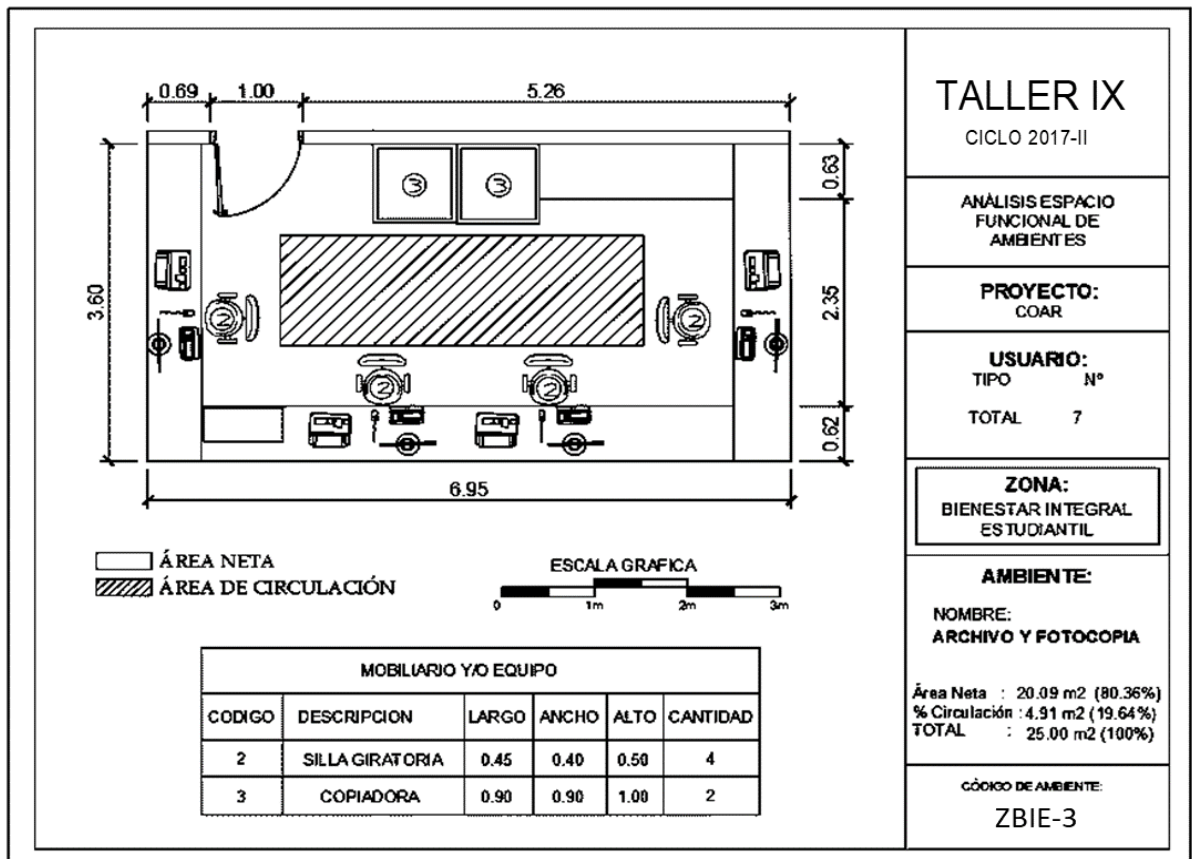
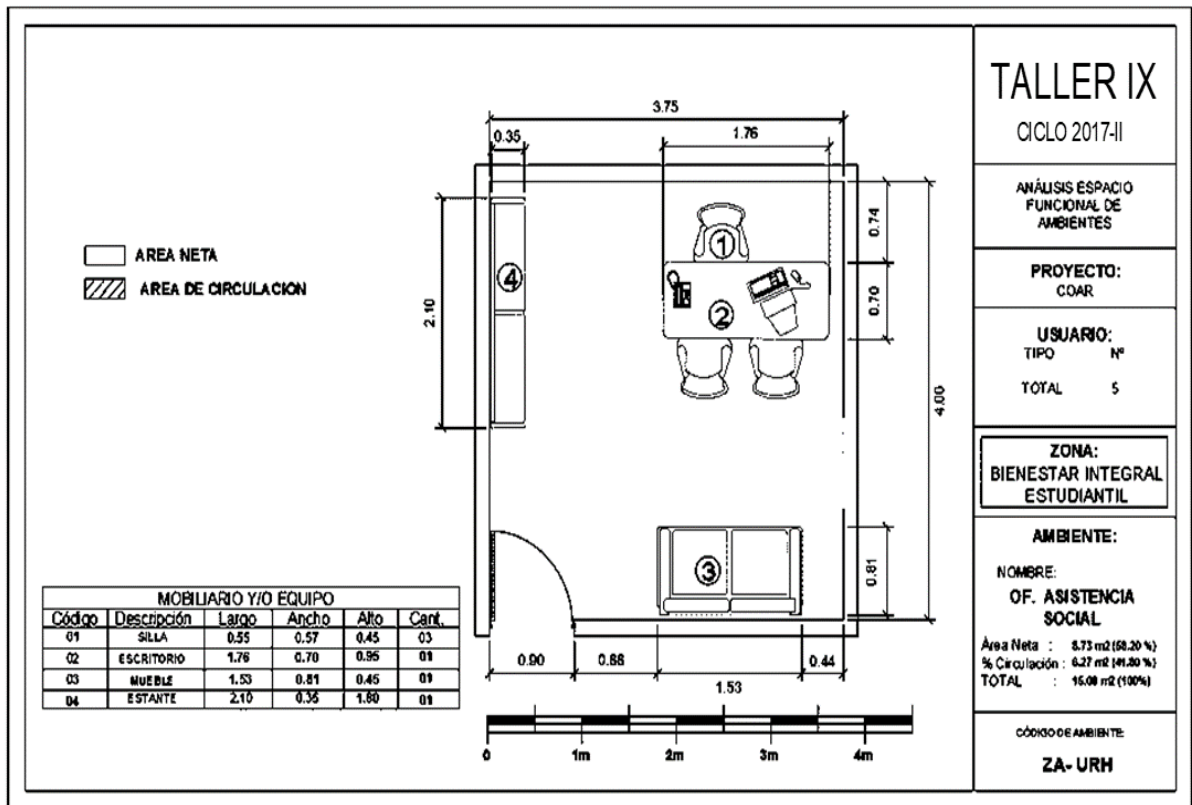
ZONA:
ADMINISTRACION

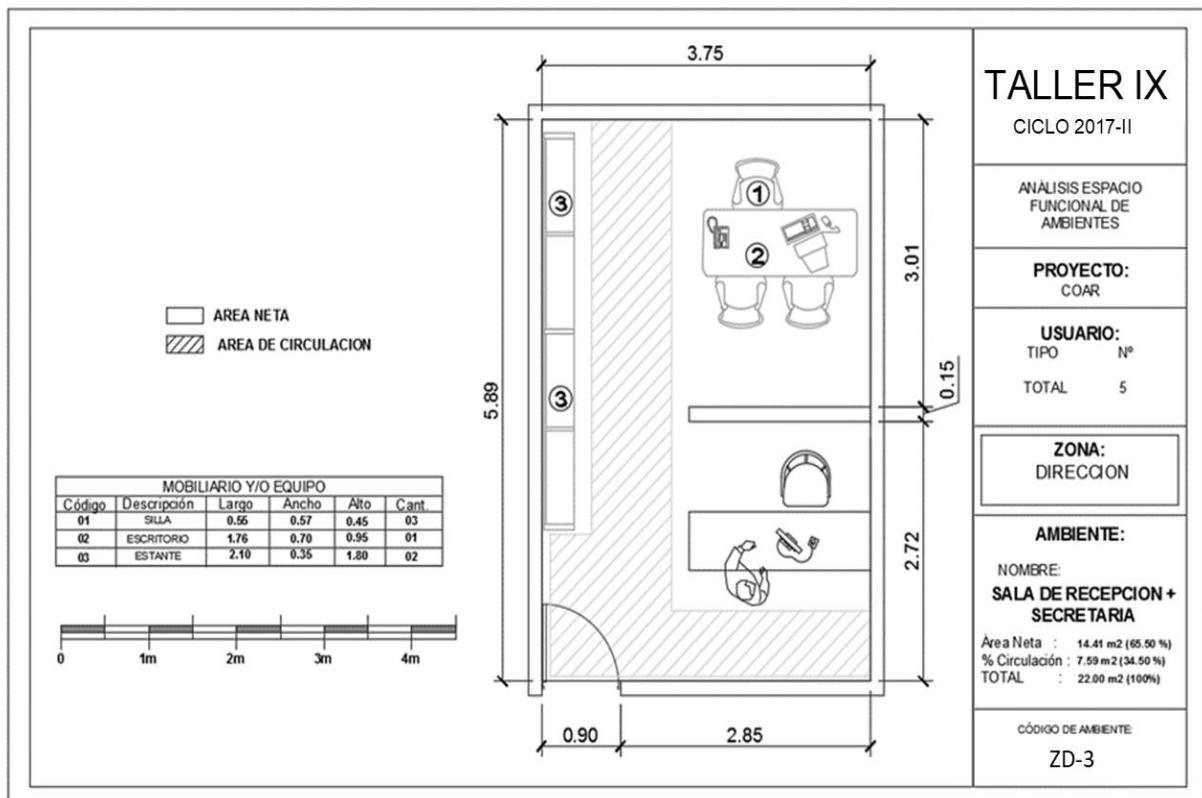
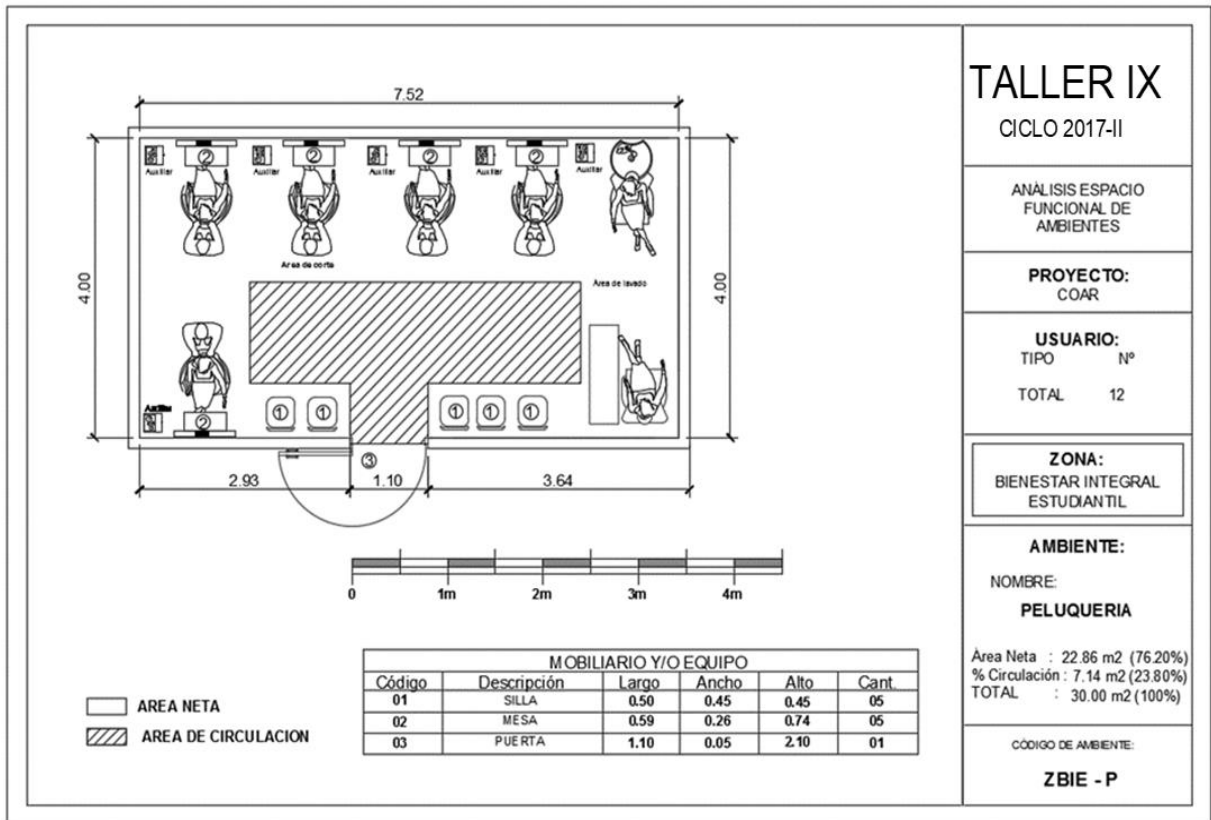
AMBIENTE
SALA DE RECEPCION + SECRETARIA

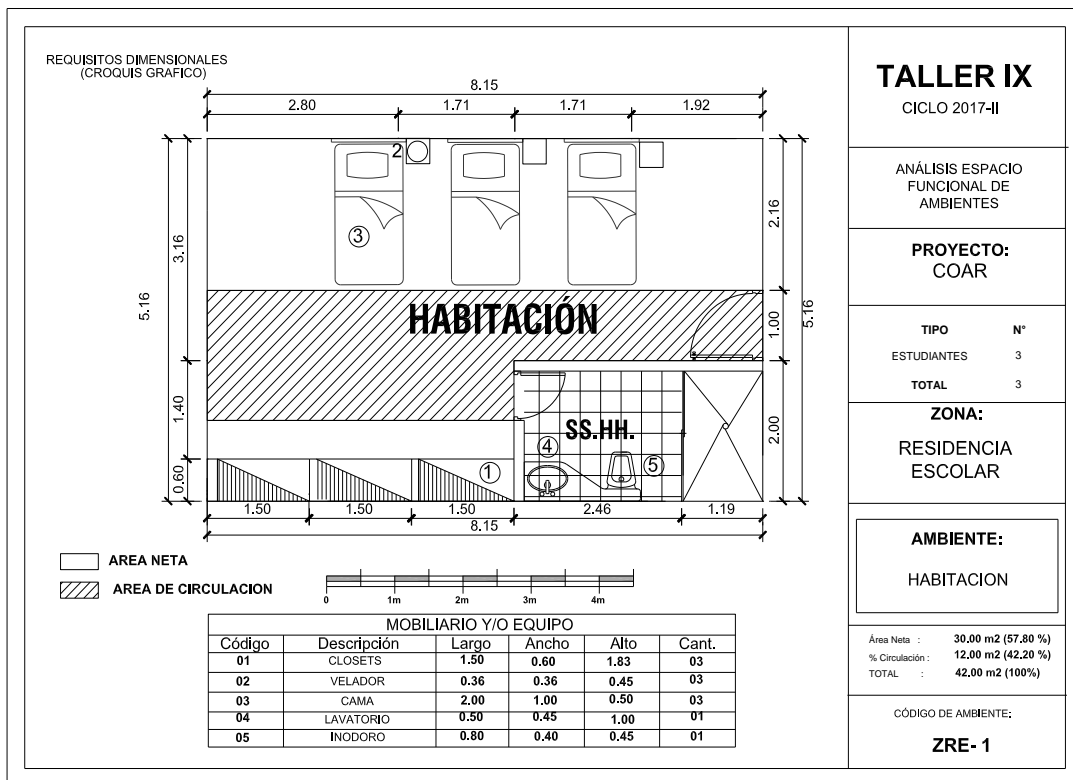
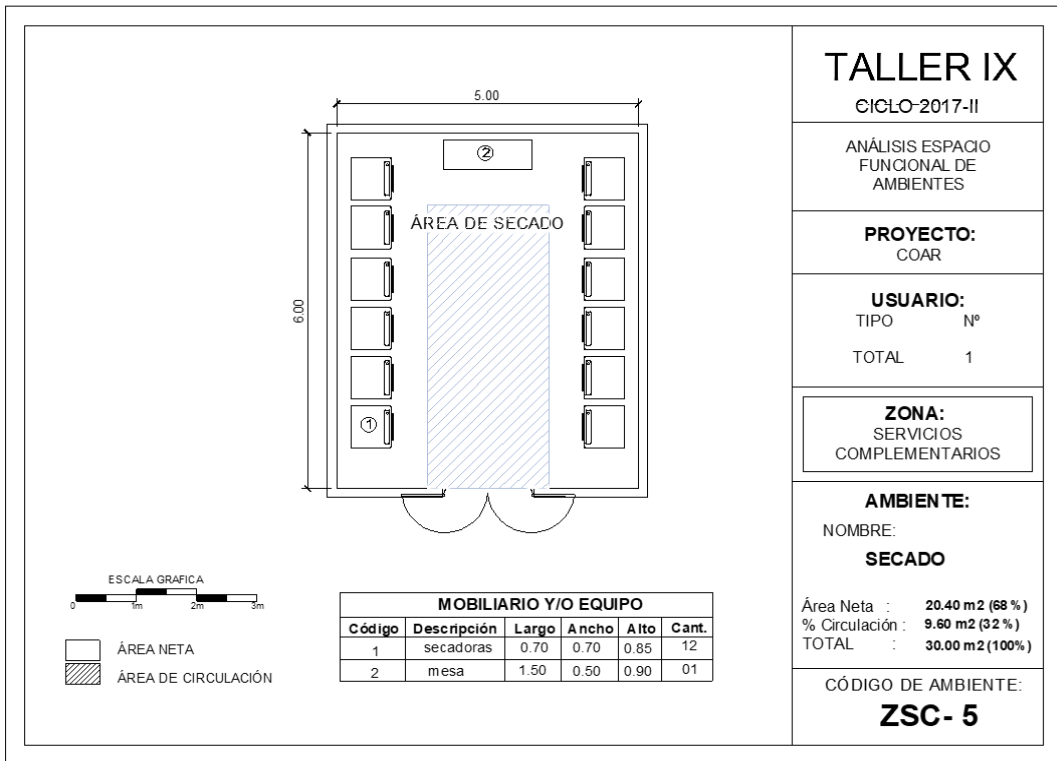
Área Neta: 17.00 (77%)
% Circulación: 5.00 (23%)
TOTAL : 22.00

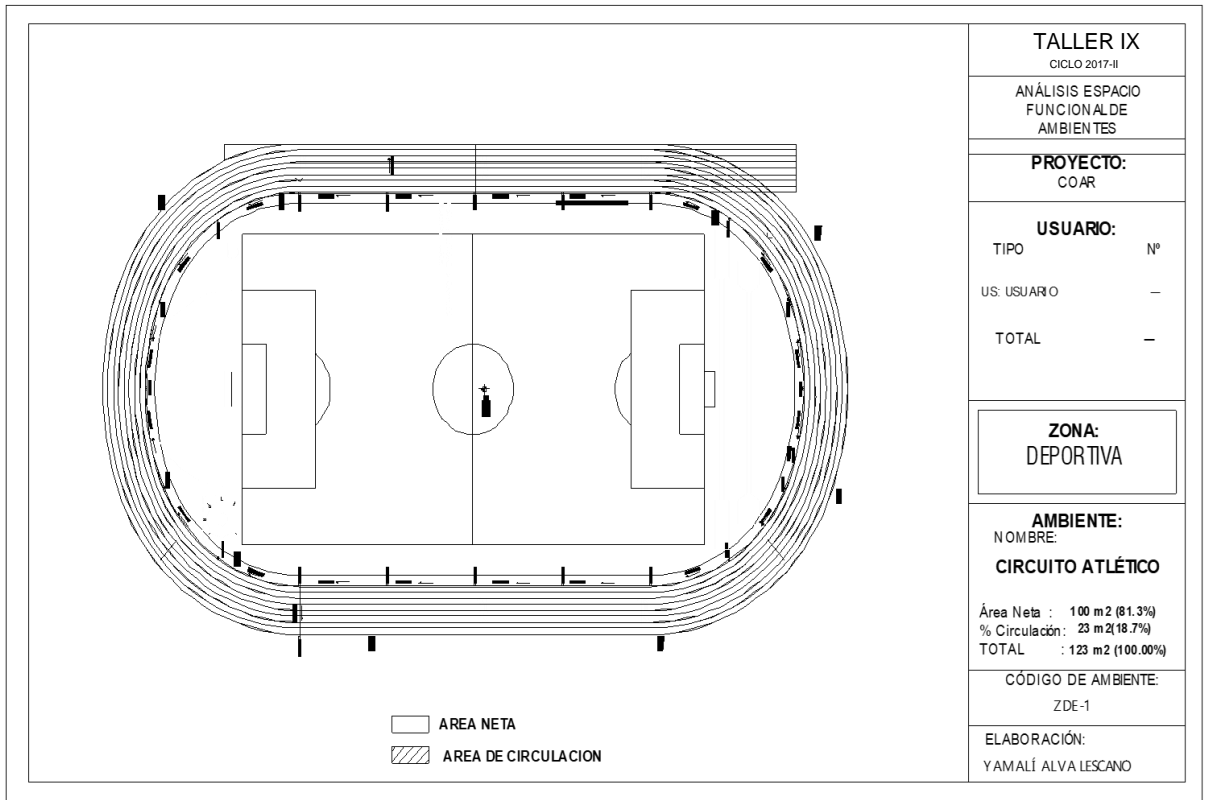
CÓDIGO DE AMBIENTE:

ZAD-8









4.4 VISTAS EN 3D (RENDERS) :



RENDER N° 1: Fachada principal y plaza de ingreso
FUENTE: propia



RENDER N° 2: Fachada secundaria o Lateral
FUENTE: propia



RENDER Nº 3: Interior Piscina

FUENTE: propia



RENDER Nº 4: Plazuela de remate – bloque residencial

FUENTE: propia



RENDER N° 5: Fachadas interiores del bloque residencial
FUENTE: propia



RENDER N° 6: Fachadas exteriores de la residencia estudiantil y jardines.
FUENTE: propia



RENDER Nº 7: Interior de habitación Triple escolar.
FUENTE: propia



RENDER Nº 8: Interior de Aula Teorica
FUENTE: propia



RENDER N° 9: *Patio principal del complejo educativo*
FUENTE: *propia*



RENDER N° 10: *Fachadas exteriores de zona social de la residencia estudiantil y jardines exteriores*
FUENTE: *propia*



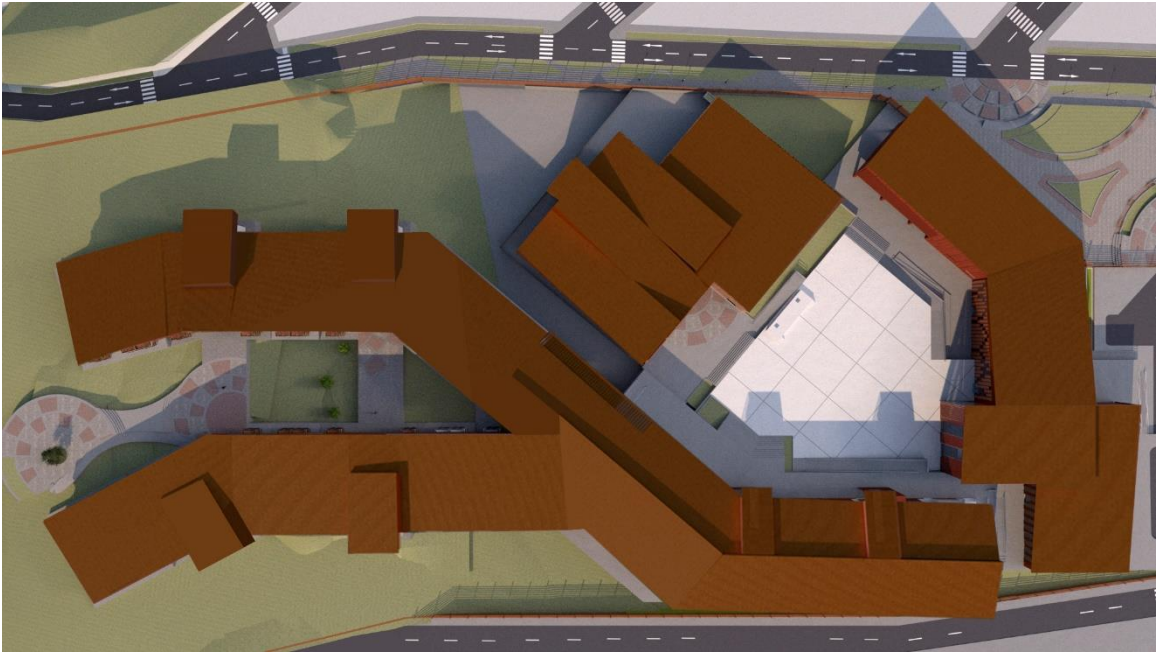
RENDER N° 11: Puente de conexión entre la zona Educativa y la zona de residencia escolar

FUENTE: propia



RENDER N° 12: Vista isométrica del complejo educativo

FUENTE: propia

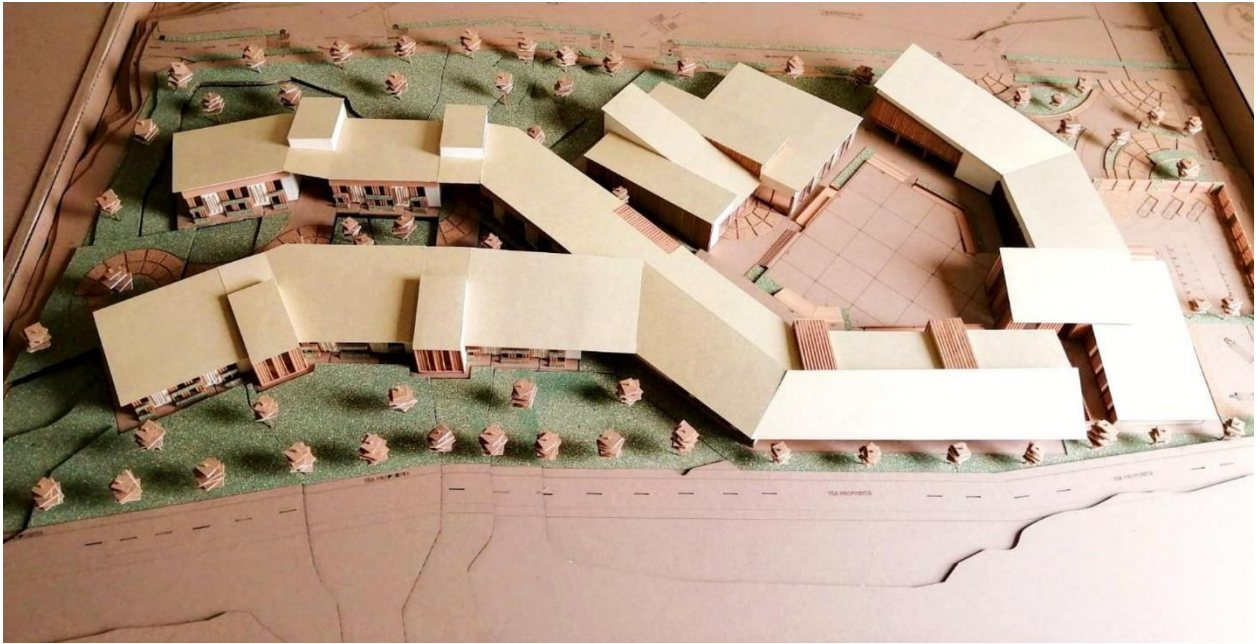


RENDER Nº 13: Vista en planta del complejo educativo
FUENTE: propia



RENDER Nº 14: Interior del Polideportivo
FUENTE: propia

4.5. FOTOGRAFIAS DE MAQUETA VOLUMETRICA – ESPACIAL



FOTOGRAFÍA Nª 5: Vista superior 01 – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.

FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA Nª 6: Vista desde la plaza de Ingreso– Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.

FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA N° 7: Vista desde la plaza de Ingreso– Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.
FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA N° 8: Vista del conjunto – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.
FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA N^o 9: Vista superior bloque residencial – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.
FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA N^o 10: Vista de la fachada del bloque residencial – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.
FUENTE: propia



FOTOGRAFÍA N° 11: Vista superior del conjunto – Maqueta del Complejo Educativo para estudiantes de alto rendimiento en la provincia de Moyobamba – Región de San Martín.

FUENTE: propia