

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



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA

**Diseño de un instituto superior tecnológico agrario con arquitectura
sostenible para el distrito La Unión, Piura - 2022**

Línea de Investigación:
Diseño Arquitectónico

Autoras:

Purizaca Aguilar, Dina Sofía De Jesús
Navarro Reto, Diana Lucía

Jurado Evaluador:

Presidente: Zulueta Cueva, Carlos Eduardo
Secretario: Escobar Carreño, Abner Josue
Vocal: Enriquez Relloso, José Antonio

Asesor:

La Rosa Boggio, Diego Orlando
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9207-5963>

PIURA – PERÚ

2023

Fecha de sustentación:

“Diseño de un Instituto Superior Tecnológico Agrario con arquitectura sostenible para el Distrito La Unión, Piura - 2022”

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Declaración de Originalidad

Yo, Diego Orlando La Rosa Boggio, docente del programa de estudios de Arquitectura de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: **Diseño de un Instituto Superior Tecnológico Agrario con arquitectura sostenible para el Distrito La Unión, Piura – 2022**, cuyos autores son Diana Lucia Navarro Reto y Dina Sofia Purizaca Aguilar, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de similitud de 7%, así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin (06-07-2024).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Piura, 07 de julio de 2024

Apellidos y nombre del asesor: LA ROSA BOGGIO DIEGO ORLANDO

DNI: 00239747

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9207-5963>

Firma:



Apellidos y nombre de autor 1: Dina Sofía Purizaca Aguilar

DNI: 72511535

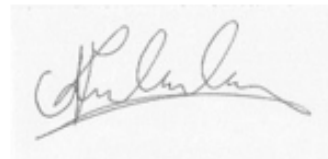
Firma:



Apellidos y nombre de autor 1: Diana Lucía Purizaca Aguilar

DNI: 75503255

Firma:



DEDICATORIA

“... A Dios por brindarme su bendición, regalarme las posibilidades y capacidades para seguir trabajando con lo que me gusta. A mis padres porque ellos me apoyaron en mis momentos difíciles, me motivaron a seguir perseverando, porque ellos se sacrificaron para tener lo que ahora tengo, todo se los debo a ellos. A mi hermano, que es mi ejemplo a seguir en todo sentido, la persona a quien admiro y estimo con todo el corazón, me apoyó en todo mi proceso académico y es la persona que siempre está para mí”.

Diana Lucia Navarro Reto

“... A Dios mi principal guía en este camino universitario y ser mi guía en mi trabajo para ser mejor profesional. A mis tíos por ayudarme en momentos difíciles de este recorrido, me ayudaron a nunca rendirme, me brindaron ánimos cuando me veían decaída y su constante apoyo hasta hoy en día. A mí papá porque siempre me motivo a salir adelante, brindándome su apoyo en cada decisión. Y finalmente a mi mamá, mi ángel que guía mis pasos, constantemente me protege e ilumina mi caminar en esta vida profesional.

Dina Sofía Purizaca Aguilar

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios a quien ha guiado nuestros pasos y nos ha dado
fortaleza para seguir adelante y poder culminar esta tesis.
A nuestros familiares por su apoyo constante en este proceso, nos ayudaron en cada
amanecida.
Y a todas las personas de una y otra forma con ayudaron con la investigación.

RESUMEN

El proyecto de tesis “Diseño de un Instituto Superior Tecnológico Agrario con arquitectura sostenible para el distrito La Unión, Piura, 2022”, producto de la investigación realizada, enfocada a la educación superior. Uno de los objetivos que se tuvo fue cubrir las necesidades con aprendizaje tecnológico orientado a la investigación agraria, implementando espacios educativos especializados, que en la actualidad son inexistentes en el distrito La Unión. Existe una gran carencia de espacios educativos en el distrito, el instituto existente se encuentra deteriorado, con poca capacidad de alumnado, las aulas tecnológicas y el único laboratorio en mal estado, no cubre las necesidades que ocupa un estudiante profesional. El distrito La Unión es una potencia en el ámbito de agricultura, ya que es un lugar que dispone de muchas hectáreas para dicha actividad, el ingreso económico de las personas se basa en la distribución comercial de las hortalizas, tubérculos, etc. Los espacios del proyecto están hechos especialmente para las carreras que demandan en el mercado y también para desarrollar la tecnología que implica. Está ubicado en zona agrícola y fuera de ruidos de la ciudad, diseñada con los principios arquitectónicos y con la investigación realizada de grandes artistas instruidos en la educación superior.

Palabras Clave:

Instituto, investigación, espacios educativos, tecnología

ABSTRACT

The “Design of an agrarian Technological Higher Institute with sustainable architecture to the district of La Union Piura 2022” is product of the research focused in higher education. One of the goals we had was covering the needs with technological learning oriented to the agricultural research implementing specialized educational spaces that are currently non-existent in the district of La Union. There is a big lack of specialized educational spaces in this district. The only existing institute is a deteriorated building with little student capacity. The technological classrooms and the only laboratory, both in poor conditions don't cover the need of professional students. The district is a power in the ambit of the agriculture since it has many hectares for this activity. The economic income of the inhabitants is based on the comercial distribution of vegetables, tubers, etc. The spaces of our project are made specially for the careers that are demanded in the market and also to develop the technology that it implies. It's located in an agricultural area, outside of city noises, also designed with architectural principles and based on research made by artists educated in higher education.

Keywords:

Institute, research, educational spaces, technology.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	- 1 -
1.1 ASPECTO GENERALIDADES	- 2 -
1.1.1 TITULO	- 2 -
1.1.2 OBJETO	- 2 -
1.1.3 LOCALIZACIÓN	- 2 -
1.1.4 INVOLUCRADOS	- 3 -
1.1.5. ANTECEDENTES	- 3 -
1.1.6. JUSTIFICACIÓN	- 4 -
1.2 MARCO TEÓRICO	- 5 -
1.2.1. BASES TEÓRICAS	- 5 -
1.2.1.1 ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN	- 5 -
1.2.1.2 ARQUITECTURA, FORMA Y ESPACIO Y ORDEN LA UNIDAD DE CONTRARIOS	- 7 -
1.2.1.3 PRINCIPIOS DEL DISEÑO EN COLOR	- 10 -
1.2.1.4. ARQUITECTURA SOSTENIBLE	- 12 -
1.2.1.5. AGRICULTURA	- 14 -
1.2.2. MARCO CONCEPTUAL	- 15 -
1.2.2.1. CONCEPTOS DE ARQUITECTURA	- 15 -
1.2.2.2 CONCEPTOS DE SOSTENIBILIDAD	- 17 -
1.2.1. MARCO REFERENCIAL	- 19 -
1.1.3 METODOLOGÍA	- 28 -
1.3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	- 28 -
1.3.1.1 TIPO DE ESTUDIO	- 28 -
1.3.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	- 29 -
1.3.1.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INFORMACIÓN	- 29 -
1.3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	- 30 -
1.3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO – CRONOGRAMA	- 31 -
3.3.1 ESQUEMA METODOLÓGICO	- 31 -

I.3.3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	- 32 -
I.1.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	- 33 -
Diagnostico Situacional.....	- 33 -
I.4.1.1. Problemática	- 33 -
4.1.1. Árbol de Problemas.....	- 47 -
4.1.2. Oferta y Demanda	- 49 -
4.1.3. Objetivos	- 56 -
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	- 57 -
4.1.4. Usuarios	- 59 -
4.1.5. Determinación de Ambientes	- 61 -
4.1.6. Análisis de Interrelaciones funcionales	- 62 -
4.1.7. Parámetros Arquitectónicos, Tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional	- 65 -
LOCALIZACIÓN.....	- 87 -
4.1.8. Características físicas del contexto y del terreno	- 87 -
4.1.9. Características Normativas	- 98 -
II.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	- 99 -
2.1 TIPOLOGIA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	- 100 -
3.1 DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL PROPUESTO	
MEMORIA DESCRIPTIVA:	109
3.1.1 – GENERALIDADES.	109
3.1.2 – CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PROYECTO.....	110
3.1.3 – ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	110
3.1.4 - MATERIALES.....	112
3.1.5- ESTRUCTURACION.....	114
3.2 DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS	
PROPUESTO.....	116
3.2.1 GENERALIDADES	116
3.2.2 ALCANCES DEL PROYECTO	116
3.2.3 NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO.....	117
3.2.4 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	117
3.2.5 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	117
3.2.6 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.....	118
3.2.7 SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE PARA APRENDIZAJE.....	118

3.2.8	CALCULO DE LOS VOLÚMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	120
3.3	DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS PROPUESTO.....	124
3.3.1	GENERALIDADES	124
3.3.2	NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL	125
3.3.3	RELACION DE PLANOS.....	125
3.3.3	DESCRIPCION GENERAL.....	125
3.3.4	MAXIMA DEMANDA.....	125
3.3.5	DESCRIPCIÓN.....	126
3.3.5.1	TABLEROS Y LLAVES TERMOMAGNETICAS	126
3.3.6	CARACTERISTICAS DE LOS ARTEFACTOS ELECTRICOS	128
3.3.7	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	129
3.3.8	INSPECCION Y PRUEBAS	130
3.3.9	ELECTRODUCTOS.....	131
3.3.10	CUADRO DE CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA	132
3.4	DESCRIPCION DEL PLAN DE EVACUACION Y SEGURIDAD MEMORIA DESCRIPTIVA DE EVACUACION Y SEGURIDAD	133
	CALCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN PRIMER PISO.....	133
	<i>ILUSTRACIÓN N° 14: Planta de evacuación – Primer Nivel</i>	<i>133</i>
	CÁLCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN SEGUNDO PISO.....	135
	<i>ILUSTRACIÓN N° 15: Planta de evacuación – Segundo Nivel</i>	<i>135</i>
	CÁLCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN TERCER PISO	136
	136	
	CONCLUSIONES	139
	BIBLIOGRAFIA 140	
	ANEXO141	
	Fichas Antropométricas	141
	Estudio de Casos.....	153

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. N° 1: MAPA POLÍTICO DEL DEPARTAMENTO DE PIURA.....	02
FIG. N° 2: DESTILACIÓN DE AGUA	14
FIG. N° 3: ESQUEMA METODOLÓGICO	33
FIG. N° 4: NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS.....	40
FIG. N° 5: NIVEL DE ADECUACIÓN OCUPACIONAL DE LA PEA OCUPADA	41
FIG. N° 6: FACTORES DENTRO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA	42
FIG. N° 7: LISTADO DE INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLÓGICOS	44
FIG. N° 8 FACHADA DEL IEST “LA UNIÓN”	46
FIG. N° 9 PROMEDIO DE LA MUESTRA DE LAS ENCUESTAS	46
FIG. N° 10 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 01	47
FIG. N° 11 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 02	47
FIG. N° 12 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 03	48
FIG. N° 13 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 04	48
FIG. N° 14 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 05	49
FIG. N° 15 GRAFICO CIRCULAR DE PREGUNTA 06	49
FIG. N° 16 ÁRBOL DE PROBLEMAS	50
FIG. N° 17 ESPACIOS INTERIORES DEL INSTITUTO	52
FIG. N° 18 PRINCIPALES VARIABLES E INDICADORES DEMOGRÁFICOS	55
FIG. N° 19 NIVEL EDUCATIVO DE PIURA 2016	55
FIG. N° 20 ORGANIGRAMA GENERAL	65
FIG. N° 21 ORGANIGRAMA DEL PRIMER NIVEL	66
FIG. N° 22 ORGANIGRAMA DEL SEGUNDO NIVEL	67
FIG. N° 23 CONDICIONES PARA ALTURA, ANCHO Y LARGO DE ACCESOS DE EMERGENCIA	68
FIG. N° 24 ALTURA GENERADA POR COLINDANCIA	70
FIG. N° 25 CORTE Y ORGANIZACIÓN DE LA ESCALERA INTEGRADA	71
FIG. N° 26 PLANTA DE UNA ESCALERA CON VESTÍBULO PREVIO	72
FIG. N° 27 PLANTA DE UNA ESCALERA PRESURIZADA	72
FIG. N° 28 TIPO DE ESCALERA PRESURIZADA	73
FIG. N° 29 PLANTA DE ESCALERA CERRADA	73
FIG. N° 30 PLANTA Y CORTE DE ESCALERA MIXTA	74
FIG. N° 31 TRAMPA DE HUMOS EN DUCTOS	75

FIG. N° 32 PARÁMETROS EN LAS DIMENSIONES DE ESTACIONAMIENTOS	76
FIG. N° 33 DIMENSIONES LIBRES MÍNIMAS DEL CAJÓN DE ESTACIONAMIENTO	76
FIG. N° 34 DIMENSIONES LIBRES MÍNIMAS DEL CAJÓN DE ESTACIONAMIENTO	77
FIG. N° 35 DIMENSIONES MÍNIMAS PARA ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS Y MOTOS	77
FIG. N° 36 CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS DE EDUCACIÓN	78
FIG. N° 37 CLASIFICACIÓN DE LOS AMBIENTES DE EDUCACIÓN	79
FIG. N° 38 COEFICIENTE DE OCUPANTES EN PRINCIPALES AMBIENTES	79
FIG. N° 39 COEFICIENTE DE OCUPANTES EN PRINCIPALES AMBIENTES	80
FIG. N° 40 DOTACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	81
FIG. N° 41 ANCHO MÍNIMO DE CIRCULACIONES INTERNAS EN AMBIENTES	82
FIG. N° 42 TIPOS DE USUARIOS	83
FIG. N° 43 CANTIDAD REFERENCIAL DE USUARIOS	83
FIG. N° 44 CANTIDAD DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	84
FIG. N° 45 CONDICIONES DE USO DEL MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	84
FIG. N° 46 TIPOS DE LOSAS MULTIUSOS	86
FIG. N° 47 AMBIENTES DE SOCIABILIZACIÓN EN CIRCULACIONES	88
FIG. N° 48 DOTACIÓN DE JUEGO DE APARATOS SANITARIOS	88
FIG. N° 49 DOTACIÓN DE DUCHAS PARA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA	88
FIG. N° 50 CÁLCULO DE AMBIENTES Y EL TIEMPO DE USO	89
FIG. N° 51 PROPUESTA GENERAL DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO VARIADO	90
FIG. N° 52 LOCALIZACIÓN DEL DISTRITO	91
FIG. N° 53 ÁREA DE INFLUENCIA	92
FIG. N° 54 FOCOS DE CONTAMINACIÓN EN EL DISTRITO	93
FIG. N° 55 POZOS EN EL ÁMBITO DEL PDU	94
FIG. N° 56 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL TERRENO	95
FIG. N° 57 MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	96
FIG. N° 58 ACONDICIONAMIENTO DEL SISTEMA VIAL	97
FIG. N° 59 MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	98
FIG. N° 60 ABASTECIMIENTO DE AGUA	99
FIG. N° 61 COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	99
FIG. N° 62 MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	100
FIG. N° 63 MAPA DE PELIGRO POR SISMO	101

FIG. N° 64 VISTA EXTERIOR DEL EDIFICIO	159
FIG. N° 65 CARACTERÍSTICAS FORMALES DEL EDIFICIO DESDE LA FACHADA	160
FIG. N° 66 COLORES Y MATERIALIDAD AL INTERIOR DEL EDIFICIO	161
FIG. N° 67 ESPACIALIDAD DESDE EL PRIMER AL SEGUNDO PISO	162
FIG. N° 68 PLANTA DEL PRIMER NIVEL DEL EDIFICIO	163
FIG. N° 69 PLANTA DEL TERCER NIVEL DEL EDIFICIO	164
FIG. N° 70 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO	165
FIG. N° 71 VISTA AÉREA DEL PLANTEAMIENTO DEL EDIFICIO	166
FIG. N° 72 COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA DESDE UNA DE LAS ENTRADAS	167
FIG. N° 73 ESPACIALIDAD EXTERIOR E INTERIOR	168
FIG. N° 74 PLOT PLAN Y PLANTA DEL PRIMER NIVEL DEL EDIFICIO	169
FIG. N° 75 VISTA EXTERIOR DEL EDIFICIO	170
FIG. N° 76 VISTA AÉREA DEL CENTRO DE ENSEÑANZA	171
FIG. N° 77 PLANTEAMIENTO FORMAL DESDE LA FACHADA	172
FIG. N° 78 ESPACIALIDAD EN LOS ESPACIOS SEMI ABIERTOS	173
FIG. N° 79 PLANTAS DEL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DEL EDIFICIO	174
FIG. N° 80 MATERIALIDAD Y COLORES DEL EDIFICIO	175

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Técnicas e instrumentos de información.....	38
Cuadro N°02: Cronograma	34
Cuadro N°03: IEST en la Provincia de Piura 2016.....	51
Cuadro N°04: IEST en la Provincia de Piura 2016.....	54
Cuadro N°05: Población del Distrito de La Unión.....	56
Cuadro N°06: Número de matriculados en el año 2016.....	57
Cuadro N°07: Número de matriculados en el año 2018.....	57
Cuadro N°08: Programación Arquitectónica.....	61
Cuadro N°09: Tipo de usuarios de acuerdo a la tipología del edificio.....	63
Cuadro N°10: Determinación de los ambientes.....	64
Cuadro N°11: Parámetros urbanísticos y edificatorios del terreno.....	102



I.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 ASPECTO GENERALIDADES

I.1.1 TITULO

“DISEÑO DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO CON ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL DISTRITO LA UNIÓN, PIURA 2022”.

I.1.2 OBJETO

Educación

I.1.3 LOCALIZACIÓN

Departamento : Piura
Provincia : Piura
Distrito : La Unión
Lugar : Barrio San Antonio.

FIGURA N° 1: Mapa político del departamento de La Unión



Fuente: Municipalidad distrital de La Unión

I.1.4 INVOLUCRADOS

■ AUTORES

Bach. Arq. Navarro Reto Diana Lucia.

Bach. Arq. Purizaca Aguilar Dina Sofía.

■ DOCENTE ASESOR

Ms. Arq. La Rosa Boggio Diego Orlando

■ ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO

Municipalidad de La Unión, Cooperativa Agraria Rio Blanco, Comisión de Regantes, Asociación Agraria La Unión, ONG CIMAD, Ministerio de Educación - MINEDU, Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, PRONIED.

I.1.5. ANTECEDENTES

La realidad por la que atraviesa la educación en el distrito La Unión de la provincia de Piura es la poca cobertura que ofrece el instituto superior tecnológico estatal La Unión, la cual inició sus actividades en el 2005. Las carreras que ofrece el instituto son: Arquitectura de plataformas y servicios de TI; Enfermería técnica; Contabilidad; Administración de negocios agropecuarios y Electrónica industrial, son carreras las cuales no satisfacen con la demanda que hoy en día hacen competencia con los demás distritos de Piura, por lo que muchos estudiantes que no encuentran la carrera que desean tienen que migrar a otra ciudad para capacitarse y poder entrar al mercado competente. La unión cuenta con muchas industrias especializadas en alimentos que procesan gracias a los cultivos que el mismo distrito siembra, La Unión es un gran distribuidor de productos que abastece a la región Piura, la cual es una fundamental potencia para emprendimientos peruanos por lo que no se ve apoyado en el ámbito del desarrollo estudiantil técnico que se requiere acabo. El instituto superior tecnológico actual no cumple con los ambientes necesarios para abastecer al personal y personal estudiantil, ya que las aulas las ocupa como depósitos de sillas en mal estado, el equipamiento está desactualizado y su estado es precario, no cuenta con laboratorios ya que las carreras no lo demandan. No cuenta con áreas

verdes en buen estado ni zonas de estudio. Carece de zonas complementarias como SUM, cafetería, zona de área estudiantil, biblioteca, la cual son ambientes necesarios para un estudiante técnico. Las carreras que están dentro del proyecto “Instituto Superior Tecnológico Agrario con arquitectura sostenible” está proyectado a cubrir con la demanda en las próximas décadas, abarcando con lo que requiere cada carrera, como laboratorios, aulas teóricas, zonas de práctica, biblioteca, etc., también está incluido las áreas verdes que también formaran parte del área estudiantil, se pensó en el mantenimiento de ellas y se crearon espacios de depósitos para fertilizantes. En la formación estudiantil también se requiere de disciplina como la recreación, por lo que se incluyó a nuestra lista de ambientes, las plataformas deportivas multiuso, que motiva e incentiva a los estudiantes al ejercitarse, hacer deporte y aprender nuevas habilidades.

Muchas instituciones estudiantiles del distrito la Unión no cuentan con este privilegio por lo que también se pensó en que el instituto superior tecnológico agrario esté abierto para el público, fomentando el desarrollo de actividades a nivel local, y fomentando el aprendizaje con respecto a los cultivos con todos, para que no solo los estudiantes se beneficien sino las personas locadoras que requieran aprender cursos de cultivo así el desarrollo económico crece en el distrito. Sumando a ello, desarrolla una programación arquitectónica que cumple con los aspectos del marco teórico, para que el instituto superior tecnológico agrario pueda de esta forma satisfacer los objetivos planteados.

I.1.6. JUSTIFICACIÓN

¿Por qué la necesidad de implementar un instituto superior tecnológico?

El proyecto “Instituto superior tecnológico agrario con arquitectura sostenible” propone cubrir con la demanda estudiantil del distrito La Unión, que brinde una preparación de calidad educativa y al nivel de cualquier otra carrera universitaria con un título que acredite la profesión con mención a las carreras de técnico en producción agrícola, técnico en administración agrícola, técnico en agronomía, técnico en producción agropecuario, técnico en gestión de recursos hídricos y técnico en tecnología agrícola. Está orientado a una base de diseño arquitectónico que

proporcione funcionalidad y que está pensado en los estudiantes y también en las personas externas que vienen de visita al local por los eventos que se piensan hacer en un futuro.

I.2 MARCO TEÓRICO

I.2.1. Bases Teóricas

I.2.1.1 Arquitectura y Educación

Según Campos (2018), la arquitectura cumple un rol importante para incentivar el aprendizaje del ser humano, donde la educación del futuro no deba basarse solo en la tecnología, sino en la innovación de los diseños arquitectónicos a lo largo del tiempo, ya que da preferencia al desarrollo del aprendizaje.

Así mismo el precitado autor da a entender que un espacio de aprendizaje no debería ser un aula típica cerrada, sino que se incline hacia un ambiente visual translúcido para obtener un mejor espacio del centro de estudio – aprendizaje.

De acuerdo con lo que dice García del Dujo y otros (2004), los espacios educativos son necesarios en el proceso de aprendizaje, ya que mejora el desarrollo de la educación obteniendo un mejor resultado. El diseño arquitectónico está pensado en el confort de los espacios que genera una sensación de compatibilidad en la participación de la sociedad creando una educación eficaz que influye en la identidad personal y colectiva.

- **EL AULA A LA CIUDAD: ARQUETIPOS URBANOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMAN HERTZBERGER**

La arquitectura para Hertzberger (2017) está basada en el método Montessori inspirado por la pedagoga y médica María Montessori en 1912, el cual trata del movimiento y aprender a través de los sentidos, lo que utiliza este método para la organización del espacio.

- JUEGOS DE ESCALA COMO MICRO – CIUDAD

Así mismo el antes mencionado autor es un arquitecto urbanista que refiere a las escuelas como un lugar público y es el mejor ejemplo que puede dar sobre ello.

Para él, el juego de escalas como macro y micro cumple un rol importante en la arquitectura escolar al referir una escuela como una micro - ciudad, diversa y multifuncional, dándole jerarquía de espacios desde lo más privado, las aulas, hasta lo más público. Con un diseño de escala, luz y materiales favoreciendo las capacidades del estudiante.

- EL AULA COMO ESPACIO DIVERSO DE APRENDIZAJE

La escuela tradicional tiene espacios sólidos, donde el profesor da clases, refleja un espacio reducido, lo cual no permite desplazarse; en cambio la escuela del ya mencionado autor está diseñada para que el estudiante goce del espacio.

- EI ESPACIO DE RELACIÓN: ARQUETIPOS URBANOS EN EL INTERIOR DE LA ESCUELA

Así mismo el precitado autor dispuso de estrategias que mejoran la organización espacial que contribuye al espacio y sea apto para la atención del estudiante y la visualización externa.

- Diseña accesos a las aulas con diferentes escalas generando niveles de privacidad, dándole tipos de usos a los espacios generados cambiando el flujo de circulación.
- Diseña muros y separaciones más anchas para optimizar la percepción completa del espacio.
- Emplea diferentes planos de suelo recreando huecos o islas de actividad.
- Usa escalas espaciales generando sensaciones de amplitud y privacidad.
- Maneja contraste de luz y oscuridad, la cual hace más atractivo a lo que se va a mostrar atrayendo a los usuarios a participar.
- Utiliza materiales que asocian a otras actividades como un escalón de madera a una mesa.

Usa la relación que tiene las aulas y los accesos a ellas previos con el espacio central o plaza multifuncional, ambas referenciados a los arquetipos urbanos.

- LA PLAZA COMO CORAZÓN DE LA ESCUELA

Así como la plaza de una ciudad es su centro, la plaza de una escuela es esencial donde la gente hace diferentes actividades, pudiendo tomarse como ejemplo la plaza de Castel Vittorio – Italia.

El corazón de la escuela es inspirado en la escuela Apollo, la cual dicho autor llamó plaza multifuncional como uno de sus arquetipos.

I. 2.1.2 Arquitectura, forma y espacio y orden la unidad de contrarios

El estudio que realizó D.K. Ching (2015) sobre la relación que existe entre la forma y el espacio se estudia en diferentes dimensiones, puesto que no solo se basa en la forma sino el efecto que tendrá en el espacio.

Dicho autor enlaza la forma de un edificio y su espacio a través de un plan estratégico, según el cual un edificio puede:

- Colocar un muro a los límites del terreno y determinar unos espacios exteriores abiertos.
- Rodear y definir el contorno del terreno distinguiendo el exterior del interior.
- Unir el espacio interior con el espacio exterior en el emplazamiento a través de muros.
- Ubicarse en el espacio de forma distintiva que domina su emplazamiento.
- Ampliar y mostrar una fachada de gran escala a una de las características sobresalientes que distingan el terreno.
- Mantenerse apartado en su territorio, pero, no separar de modo notorio el espacio exterior del interior, al contrario, debe evidenciarse que se trata de un solo espacio.

- ELEMENTOS HORIZONTALES COMO DEFINIDORES

A continuación, se mencionarán los elementos horizontales como planos base:

- a) Plano base: Un escenario puede definirse a través de un plano horizontal en contraste con un fondo a modo de figura.
- b) Plano base elevado: Usar las distintas alturas entre el plano horizontal elevado y el plano del terreno, para aprovechar el efecto visual de la diferencia de planos.
- c) Plano base deprimido: Un plano horizontal ubicado bajo el plano del terreno incluyendo las superficies verticales decrecientes produce un volumen espacial.
- d) Plano predominante: Un plano horizontal que se prolonga se convierte en un volumen espacial sobre el terreno.

- ESCALA Y PROPORCIÓN

El pre citado autor representa la escala al tamaño de un objeto comparado con un modelo guía o con el de otro objeto y la proporción es el equilibrio relacionado con una parte o con el todo mismo. Esta relación puede ser de magnitud, cantidad o de grado.

Teorías de la proporción:

- La sección áurea: Se ha definido desde la antigüedad como una proporción entre las medidas de las dos partes desiguales en que se divide un segmento de recta, en la que el segmento menor es al mayor como, éste es a todo el segmento. Simbólicamente se puede decir que dado un segmento S, cuyas partes son Sa (segmento menor) y Sb (segmento mayor), entonces, se puede afirmar que, $Sa/Sb=Sb/S$
- Las órdenes: esta teoría está referida a los criterios usados en la construcción, por los romanos, en los que se consideraba que la proporción geométrica que se tuviera en cuenta en el tamaño y grosor de las columnas definían la belleza de las mismas; fruto de ello surgieron las órdenes dórica, jónica y corintia, que equivalían tres estilos y también de reglas de proporcionalidad.

- Las teorías renacentistas: En el renacimiento es cuando más se aplicó la proporcionalidad siguiendo los principios que ya habían utilizado los matemáticos y constructores griegos.
- El modulador: El diseñador y constructor francés Le Corbusier, creía fielmente en los principios que usaban los griegos en la concepción y construcción sus mejores obras, él agregó no solo la proporción áurea, sino la construcción en base a la escala humana no solo la talla, sino las actividades cotidianas. El Modulor, resume los principios que se usan hasta hoy para diseñar espacios laborales, de esparcimiento o de cuidado de la persona.
- El ken: La arquitectura japonesa es admirable por la relación entre la búsqueda de la belleza (estética) sin detrimento del goce espiritual; ello se ve no solo en salas y templos, sino también en viviendas de uso cotidiano. El empleo milimétricamente proporcional de la luz y la sombra es resultado del ajuste del ken, módulo estético que se aplicó a los espacios interiores, cuyas estructuras expresan fuerza y sutiliza.
- Las proporciones antropomórficas: Leonardo Da Vinci trabajó la proporcionalidad del cuerpo humano, como referente para hacer las mediciones de los espacios que habitaba; la base de su propuesta son los estudios que propusiera Vitruvio, un ingeniero romano; desde siempre se ha buscado representar la armonía, sobre la base de la escala de la persona. El cuerpo humano es bello por la proporcionalidad que en él se ha descubierto.
- Escala: Es una proporción fija que se emplea para la determinación de medidas y dimensiones, no obstante, siempre se establecerá comparaciones entre dos objetos. Los tipos de escala son determinados por las relaciones espaciales que pueden ser verticales u horizontales que generan una percepción visual o sensorial.

Escala visual: Tamaño o proporción que un elemento parece tener en relación a otros elementos de dimensiones conocidas o a las de otros objetos de su contexto.

Escala mecánica: Tamaño o proporción de un objeto en relación a un estándar reconocido de medida.

Definir la belleza con sentido matemático desde la proporcionalidad, es resultado de la comprensión de la matemática en la cotidianeidad; de ahí que la proporcionalidad, que es la base de lo que se toma como armónico, es el resultado de la investigación para explicarse cómo la naturaleza en sus formas, tiene detrás a la proporcionalidad.

Descubrimientos como las series de Fibonacci que están estrechamente relacionadas con la denominada regla de oro como también se conoce al número áureo, no son sino expresiones con que el hombre explica lo asombroso en la naturaleza; de allí a las aplicaciones en las artes y las ciencias hay solo un paso. El hombre de Vitruvio difundido por Da Vinci, y las concepciones de Le Corbusier, son elaboradas en base a la proporcionalidad de la figura humana; es partir de la comprensión de las equivalencias matemáticas y la armonía en el cuerpo en Las pinturas y en las construcciones que han sido asumidas como reglas de la producción artística y como criterio de satisfacción de necesidades humanas.

I.2.1.3 Principios del diseño en color

- **ESPACIO**

Según Wong (1999), el boceto comienza con un área despejada que posteriormente se ocupa por diversos elementos. Usualmente al espacio con elementos se denomina positivo y contrariamente si carece de elementos se denomina como un elemento de forma negativa.

- **LA ILUSIÓN DE PROFUNDIDAD EN EL ESPACIO**

Un ambiente aparenta ser profundo cuando una figura se sobrepone a otra sin tener contacto a ella. Cuando las dos figuras son del mismo tamaño, la sensación de profundidad es limitada.

La percepción de la profundidad puede obtenerse a través de diversos tamaños con una misma figura, ya que la figura de mayor proporción aparenta estar más cerca de la menor.

- **LA ILUSIÓN DEL VOLUMEN EN EL ESPACIO:**

Los volúmenes se originan cuando los planos se cierran en distintas direcciones conteniendo un espacio, las formas pueden ser sólidas y creadas por una serie de líneas o puntos.

- **PRINCIPIOS DEL COLOR**

Blanco y Negro:

El negro, es eficaz ya que borra todo aquello que estaba por encima de la superficie debido a que es el color más oscuro.

Al contrario, el blanco es el color más claro que sirve como base para recibir los colores y puede mostrar manchas más claras sin distorsionarse.

Ni el negro ni el blanco pueden producirse mediante una mezcla de otros pigmentos.

Armonía del color:

Para la creación de las combinaciones del color es complicado establecer normas, debido a los gustos de cada individuo que no cambia en el transcurso del tiempo.

La analogía y el contraste están vinculadas al equilibrio del color.

- **EL COLOR EN LA EDUCACIÓN**

En la tesis de Moscoso Espinosa y otros (2012) el color es luz, que transmite una sensación armoniosa a la vista, un equilibrio psíquico, confort y educación. Es una característica de la luz que cuando esta se desintegra en frecuencia produce los diferentes colores:

- Rojo: Ofrece energía y vitalidad que estimula a la acción y combate la depresión.
- Naranja: Expresa calidez, incentiva al apetito y la comunicación.
- Amarillo: Incita a la actividad mental y a la concentración. Promueve la actividad intelectual y se puede utilizar en escritorios, libros y útiles.
- Azul: Tiene un efecto relajante y reparador, tiene el poder de calmar a las personas e induce paz y sueño.

- Verde: Produce seguridad y un efecto natural en el ambiente, es un color fresco que equilibra los nervios y estimula la memoria.
 - Violeta: Es eficaz en la meditación, la inspiración y la intuición; aumenta la creatividad y las habilidades artísticas.
 - Rosa: Es un color emocional e influye en los sentimientos convirtiéndolos en amables, suaves y profundos que transmite amor y protección.
- PERCEPCIÓN EN LOS COLORES DE ESPACIOS INTERIORES:
 - La elección del color tiene como criterio aprovechar la luz para establecer qué color encaja con los colores de las paredes teniendo en cuenta que el propósito es que haya diferencia mínima.
 - Cuando el criterio es dar la impresión de que la habitación es alta, supone poner colores cuya diferencia techo -pared sea notoriamente diferente.
 - Otro criterio sería si se busca dar la impresión de ausencia o carencia.

I. 2.1.4. Arquitectura Sostenible

Para Behnichs (2011), la sostenibilidad no basta con ahorrar energía o minimizar la huella energética de los edificios, sino que se haga un buen uso de ella, que genere bienestar y promueva la cultura, ya que al construir un edificio interrumpimos con el medio ambiente. Para proyectar un edificio sostenible se debe analizar su contexto ya que en la antigüedad no se realizaba y generaba un mayor consumo energético.

De acuerdo a Vázquez (2019), actualmente la comunidad y el desarrollo industrial ha recurrido a utilizar materiales dañinos o materiales que afectan al entorno. La arquitectura sostenible es una prioridad que plantea materiales in situ, siendo uno de los principales objetivos de la arquitectura sostenible.

Aparte de reducir los efectos medio ambientales también se usa para integrar el edificio al paisajismo.

La arquitectura sostenible se desarrolla en tres principios:

- ✓ MATERIALES: ciclo de vida
- ✓ MATERIAS PRIMAS: Naturaleza.
- ✓ ENERGÍA: Procedencia, usos.

Reduciendo grandes cantidades de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), disminuyendo el impacto negativo que se causa en la actualidad.

Según Garrido (2012), la arquitectura sostenible es aquella que complace las necesidades en espacio y tiempo, sin arriesgar el desarrollo de las generaciones futuras, entonces la arquitectura sostenible incluye una responsabilidad con el progreso y la estabilidad de estos, usando pilares básicos en lo que se debe fundamentar la arquitectura sostenible:

- ✓ Aprovechar al máximo los recursos y materiales
- ✓ Reducir el consumo energético
- ✓ Fomentar la energía renovable; los residuos y las emisiones;
- ✓ Disminuir el mantenimiento la funcionalidad y el costo de los edificios
- ✓ Optimizar la calidad de vida de sus ocupantes.

Menciona Edwards (2004), que un edificio sostenible es aquel que está compuesto por materiales de alta calidad, durabilidad, eficientes al reducir el impacto ambiental y potenciando el reciclaje, todo lo mencionado engloba sistemas que ayudan a concretar objetivos para el mejoramiento del medio ambiente.

• CERTIFICACIONES INTERNACIONALES E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PARA UN PROYECTO ARQUITECTONICO

A origen de la importancia de la edificación sostenible, se ha ejecutado diversos sistemas de control ambiental que mejoran la evaluación y la gestión energética aportando medidas que ayuden a reducirlo.

Según la arquitecta Blasco Lucas (2008) la aplicación de mecanismos de control ambiental mediante etiquetado edilicio marcó diferencia contra el impacto negativo

de los cambios climáticos y la crisis energética, implementando principios de arquitectura sostenible, en países industrializados como USA (LEED), Reino Unido (BREEAM), Francia (HQE), Australia (GREEN STAR), Japón (CASBEE) y España (PAAEE), y también algunos países en vía de desarrollo, como Brasil (PEB), México (SEDUVI-INVI) y Chile (PPEE).

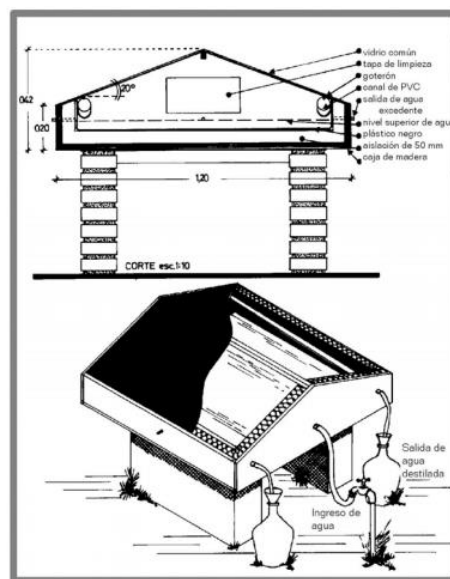
I.2.1.5. Agricultura

El autor Gonzalo (2003) comenta la responsabilidad que tiene la generación actual de decidir si se mantiene o mejora el equilibrio insano con relación a la naturaleza, por esta razón el arquitecto ha desarrollado varios mecanismos que benefician y contribuyen con el medio ambiente.

- DESTILACION DE AGUA

En verano, las tierras se vuelven desérticas por la radiación del sol y se vuelve necesario encontrar un sistema que ayude a generar agua con un método sostenible. Consta de una caja con la base oscura o cubierto por un plástico negro y la tapa de vidrio, en donde se almacena el agua a destilar que colocado con una pendiente lo llevará hacia el interior de un colector. También se utiliza para recolectar agua de lluvias.

FIGURA N°2: Destilador solar diseñado para el P.U.P.C. (Gonzalo G.E. y M.A Alauie, 1989)



- **INVERNADEROS PARA CULTIVOS**

Contiene el calor solar por largo tiempo, también se utiliza con el destilador solar en donde el agua cae gota a gota. Un invernadero puede ser de vidrio o de plástico que deje pasar el rayo solar, pero sin mucha intensidad, pero con la misma onda.

Arosemena (2005), resume que en el transcurso del tiempo las ciudades han roto el lazo entre la ciudad y los campos cultivados alejándonos de los procesos naturales que sostienen la vida. La ciudad y su desarrollo urbano ha generado un gran consumo de los recursos que proporcionan los cultivos contaminándolos a la vez sin retribuir los nutrientes al suelo agrícola, los cuales son convertidos en residuos en el ambiente urbano improductivo.

Según Gonzálves y otros (2011), la agricultura urbana en diferentes puntos de vista tendría que cumplir con dos objetivos muy importantes como ofrecer a la ciudad de un espacio multifuncional proveyendo alimentos sanos de forma sostenible y al mismo tiempo su diseño y distribución contribuya a minimizar los problemas que ocasiona el cambio climático y los desechos que genera la ciudad. A demás, el espacio agrario debe fomentar el desarrollo de actividades agro turísticas y educativas donde haya una función social.

Los huertos urbanos ubicados correctamente con un buen diseño contribuyen con la labor de preservar las variedades locales y su cultura asociada, además de aumentar el conocimiento e interés entre consumidores y aficionados.

I.2.2. Marco Conceptual

I.2.2.1. Conceptos de Arquitectura

En la actualidad las instituciones dedicadas a formar a los estudiantes para desempeñar un oficio o profesión se denominan institutos de educación superior, que forma parte de un equipamiento importante de un determinado lugar.

- **EDUCACIÓN**

A) La educación es un proceso humano y cultural complejo, forma sujetos y no objetos; es un proceso subjetivo, responsable ante el mundo, aunque no se trata de

enseñar de manera única y homogénea de ser ni de pensar. La educación es un proceso social histórico; es decir, se trata en principio de situaciones que se dan entre las personas, que requieren, por ende, interacciones de tipo cultural, que suceden en los diversos ámbitos en los que las personas intervienen, ocurren por lo tanto en el espacio familiar o el escolar o laboral, o comunal. Por otro lado, siendo un proceso histórico, es decir cada generación va recogiendo lo más valioso de su grupo, y lo utiliza y mejora, crea así la cultura; la educación no es estática, se vive en una dinámica de transformación permanente. La educación busca hacer mejor a las personas, sacando lo mejor de ellas, supone la conciencia de la imperfección del ser humano.(León, 2007). Freire (2004) afirmaba que la educación hace libres a las personas, y efectivamente es así ya que cuando la persona vive un proceso educativo eficaz, desarrolla su capacidad para comprender su contexto y explicarse los hechos y fenómenos no solo naturales sino sociales. La capacidad para comprender e interpretar cada suceso, hace que la persona pueda sentirse mejor en su grupo, participando conscientemente en su desarrollo y el de sus compañeros.

B) Freire (2004) afirmaba que nadie se educa solo, que nadie educa a nadie, que el hombre se educa en comunión con los demás. La educación es producto y es proceso, es lo primero cuando obtiene logros en sus estructuras cognitivas, en sus actitudes y en sus comportamientos; sin embargo, lo más significativo es que la educación es proceso, es decir se da en los momentos en que las personas tienen oportunidad de vivir experiencias con los demás, de escuchar, opinar, analizar e interpretar hechos con los demás y hacer balances de lo que otros dan como significado a determinadas cuestiones; las oportunidades que tiene la persona para expandir todas sus capacidades son resultado de procesos educativos. Hablar de los efectos de la educación es examinar en qué medida nos ayuda a comprender a las personas en sus acciones; cómo nos explicamos lo que ocurre con el bienestar de las personas en general, en qué medida nos hace seres críticos, personas reflexivas, es decir cuán mejores somos a través de la educación (Serramona, 1989). La educación se da desde que la persona toma decisiones para resolver problemas, explicarse las causas de los problemas, definir estrategias de

sobrevivencia, o estrategias para crecer personal y socialmente, son la palanca de la educación. (Mialaret, 1977)

- EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

A) Las demandas de desarrollo social científico y tecnológico, genera que haya respuestas a través de la educación superior tecnológica, pues se trata de dar herramientas para responder al mercado laboral. En general, la educación superior tecnológica cubre un vasto campo en la formación de personas muy capaces desde la perspectiva tecnológica, ya que están dotados de una visión operativa para resolver los problemas que se presenta en segmentos del mercado ocupacional. (Ministerio de educación, 2021).

B) La educación superior tecnológica tiene como propósito dotar a los estudiantes de competencias de acuerdo a un perfil que responda a las demandas del mercado ocupacional. Lo importante de esta formación es que en cada ciclo es terminal pues otorga certificaciones que permiten al estudiante, insertarse en el mercado laboral y seguir fortaleciendo sus habilidades en el estudio.(Martínez Vargas, 2019)

C) Los Institutos superiores tecnológicos, son entidades que dependen del Ministerio de Educación, en tal sentido responden a perfil que es el resultado de los espacios de encuentro que tiene el Ministerio de educación con la empresa estatal y privada para así responder desde la formación tecnológica las reales demandas del mercado ocupacional. En esta perspectiva los planes de estudio y el currículo que se pone en práctica responden al debate permanente que hay sobre los requerimientos del mercado acorde al desarrollo de la ciencia y la tecnología, que no son ajenos al desarrollo social, político y cultural del país.(DRELM, 2021)

I.2.2.2 Conceptos de Sostenibilidad

- SOSTENIBILIDAD

A) La sostenibilidad responde a la visión con la cual se identifican las personas respecto a los medios y recursos que se utilizan para satisfacer las necesidades de las personas, a fin de generar para toda la comunidad un nivel de calidad de vida

adecuado a su desarrollo. La sostenibilidad no es solamente un concepto de carácter ambiental, sino que atraviesa los ámbitos donde se da la vida de las personas, así no puede haber sostenibilidad ajena a la cultura del lugar a la identidad personal y cultural. (Zarta Ávila, 2018)

B) La sostenibilidad va más allá de las primeras nociones que se relacionaban solo con el estilo de vida o con el agotamiento de determinados bienes; si bien es cierto que la sostenibilidad hace alusión al agotamiento de determinados recursos no renovables como el agua, o la flora y la fauna; tiene que ver con la idea o concepción de desarrollo (humano, social, económico, político, cultural y educativo) al que las personas aspiramos. Entonces la sostenibilidad no es causada solo por el riesgo del colapso del planeta, sino que es una posición de carácter ético que trasunta la axiología que ha desarrollado la persona en relación a sus congéneres. (Fernández Buey, 2012)

C) Se habla de desarrollo sostenible, cuando se actúa dentro de una concepción integral que toma en cuenta la herencia que se recibe y la que se dejará responsablemente a las generaciones venideras. Se trata por lo tanto de participar desde una concepción de desarrollo social, económico y ambiental, con criterio de inclusión y equidad, que se sustenta en valores de tipo cultural. (Comisión Brundtland, 1987)

• ARQUITECTURA SOSTENIBLE

A) Se define a la arquitectura sostenible en términos de los criterios que se deben tomar al momento de construir una vivienda; estos criterios se relacionan con factores externos e internos, entre los primeros se tienen el criterio de impacto ambiental, es decir como la construcción afectará el entorno (personas, flora, fauna) desde la perspectiva ambiental. En cuanto a los factores internos se refiere a los insumos que se van a utilizar o los medios que el propio diseño establece y afectan o benefician el ambiente. (Cascales Sisniega, 2006)

B) La arquitectura sostenible es aquella que, evaluada con los criterios de cuidado del ambiente, cumple con los dominios, indicadores y estándares de protección al entorno (contexto social y natural) y a las personas que utilizarán dichos espacios familiares en términos de utilización de recursos y minimización de

los daños. Lo anterior supone que la arquitectura sostenible se sustenta en principios de eticidad en relación a las personas con las cuales se conviven o aquellas que vendrán. Asimismo, se preocupa por mantener altos estándares de calidad de vida desde la alimentación, el cuidado de la salud, el ocio. (Garrido L. , 2011)

C) Según Briones (2014) la arquitectura sostenible, es la concepción de desarrollo aplicada a la edificación, de tal manera que busca una relación amigable con los recursos naturales, favoreciendo su desarrollo, y a la vez tratando de disminuir gradualmente el impacto que se genera sobre los espacios ecológicos de las personas, animales y plantas; implica el uso responsable de la energía de modo que no solo se disminuya el costo sino que sea haga en base a la disminución de recursos no renovables. Lo anterior se entiende también como la cultura ecológica y la conciencia ambiental desarrolladas para promover el cuidado del ambiente, desde una perspectiva integral.

I.2.1. Marco Referencial

De acuerdo con el marco referente al tema de investigación: **“DISEÑO DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO CON ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL DISTRITO LA UNIÓN, PIURA - 2022”**, a través de la obtención de información en documentales tanto de fuentes impresas como digitales, a continuación, se presentan las siguientes investigaciones realizadas en estos últimos años, cada uno de ellos aporta lo necesario para referenciar el tema.

En los relacionado a los antecedentes internacionales tenemos:

En la siguiente tesis realizada por Castro (2021), avalado por la Universidad San Carlos de Guatemala, cuyo propósito fundamental fue la elaboración de una propuesta técnica arquitectónica a nivel de anteproyecto de un Centro de capacitación, enfocado al desarrollo técnico productivo comunitario en Taxisco, Santa Rosa.

El tipo de investigación que el mencionado autor desarrolló es de tipo cuantitativo, cualitativo y con enfoque descriptivo que realiza una profunda investigación a partir del problema, sus causas, consecuencias, resultados estadísticos y soluciones que

conlleva a efectuar y realizar sus objetivos tanto principal como específicos, no obstante, recurrió a la investigación de campo, al análisis poblacional y sus características claves de acuerdo al proyecto, todos los datos necesarios para fundamentar su proyecto.

Gran parte de investigación parte desde el marco teórico en donde analizan la historia de la ciudad enfocado a la educación técnica y su sistema administrativo, recolectan información en base a su PEA (población económicamente activa) y los factores desencadenantes a su problemática como el desempleo y la migración, se investigó información en campo para definir áreas potenciales para el desarrollo productivo para el beneficio y calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Se centran profundamente en encontrar teorías de educación específicas y sus tipos, sacando su propio concepto a cada una de ellas.

Como resultado a la investigación pudo obtener información acerca de la productividad del ganado y la producción agrícola del sector, entre otras actividades que generen empleabilidad como las artesanías y talabartería.

Posteriormente, después de haber analizado varios aspectos de la investigación se concluye con el diseño de la infraestructura que capacitará a la población de Santa Rosa, la cual consta de etapas de diseño como la programación arquitectónica, organigramas, antropometrías, diseño de planos, otro aspecto que se realizó fue la estimación y presupuesto del anteproyecto y el cronograma de actividades.

En la investigación desarrollada por Guisbert (2020), respaldado por la Universidad Mayor de San Andrés, tuvo como meta principal aplicar y desarrollar ciencia y tecnología sobre las plantas bolivianas, para lograr la conversión de esta materia prima en productos de alcance industrial de exportación a partir del aprovechamiento de sus propiedades medicinales, alimenticias y cosméticas, que les permita formar parte del eje de la economía con su comercialización, la generación de empleos y nuevos ingresos que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos bolivianos. Cuyos logros impliquen soluciones con mejoras nutricionales de las plantas y cultivos, mejoras medicinales con la creación de fármacos a partir de plantas medicinales, mejoras medioambientales a partir del

tratamiento de plantas y suelos, mejores agroindustriales a partir de la producción e innovación de productos de las plantas y plantaciones optimizadas.

La metodología empleada en la investigación es la cualitativa y descriptiva debido a la recolección de información con bases estadísticas, de campo, que fundamentan al proyecto. Investigan cuales son los factores técnicos que aportaran al desarrollo del diseño arquitectónico, estudiando variables científico y tecnológico, ambiental, cultural, socioeconómico, arquitectónico y urbano. Como la mayoría de tesis investigadas como referencia se toma en cuenta la población total del lugar implicado, considerando específicamente a la población estudiantil que culminaron sus estudios básicos y requieren estudios técnicos. También se aplica la proyección poblacional, con porcentajes estadísticos, el manejo y conteo de encuestas proporcionadas por el mismo autor para la fundamentación de su proyecto. La metodología que aplicó en su investigación es importante a referenciar y tomar en consideración.

En la base teórica de la investigación se toma la siguiente teoría funcionalista porque considera 4 principios básicos como: fachadas libres, plantas libres, ventanas anchas y el uso de modulación estructural, el entorno y la forma es un punto importante ya que el tema de diseño no intenta romper con el paisajismo natural del lugar planteado como propuesta de diseño.

La problemática principal es la falta de aprovechamiento de las propiedades de las plantas bolivianas y su conversión en productos de valor agregado de exportación y comercialización. Existe la necesidad de emplear la ciencia y la tecnología en las plantas para lograr soluciones nutricionales, medicinales, medio ambientales y agroindustriales. En la ciudad de La Paz hay una gran demanda de personas con desnutrición, enfermedades, epidemias locales, contaminación ambiental, comercialización de productos que ponen en riesgo la salud, incumplimiento de normas y dejadez de las autoridades con la implementación y capacitación tecnológica, biotecnológica y agroindustrial.

En conclusión, es necesario la implementación de un Instituto con biotecnología que aplique la ciencia en plantas y vegetación, que logre concientizar a la población y producir técnicos con especialidades a la agroindustria, según lo investigado en

la tesis se da a conocer diferentes metodologías que serán aplicadas para lograr la calidad de productos que no afecten al medio ambiente.

En la investigación efectuada por Bejarano (2019), respaldado por la Universidad Internacional del Ecuador – Loja, la cual tiene como finalidad diseñar una propuesta de intervención arquitectónica en el Instituto Superior Tecnológico Loja, analizando los estándares básicos para la construcción de centros educativos, con espacios flexibles para el crecimiento futuro.

En la metodología de la investigación se utilizó el enfoque cualitativo y tuvo como referencia al método de Taeke M. De Jong, se analizó a profundidad las teorías de la educación y referentes al tema, la funcionalidad y los estándares de calidad, y también encuestas que fundamentan la propuesta. Se recolectó información de campo como el asoleamiento, ubicación, planimetría, dirección de vientos entre otros datos más que aportan a la investigación y a la evolución de la propuesta arquitectónica.

En el marco teórico buscaron información innovadora rompiendo los esquemas rutinarios de las aulas, proponiendo flexibilidad y accesibilidad entre dos salones, siendo espacios multifuncionales, estrategia que brinda diferentes actividades a un espacio, convirtiéndose en un aula funcional, integrando diferentes usuarios, del exterior al interior, adaptando el espacio de acuerdo a la función o actividad que se le proponga. Es un punto importante que favorece a mi investigación y refuerza mi propuesta, siendo factible y necesaria a la generación actual y futura que demanda.

La problemática es la alta demanda de estudiantes que no están satisfechos con la calidad de infraestructura y espacialidad que brinda la institución, según encuestas tiene un alto rechazo a la infraestructura actual, debido al abandono por parte de las autoridades del instituto, la mala administración académica y la falta de normatividad. La infraestructura actual tiene aulas precarias y en un estado decadente que son clausuradas por no cumplir las normativas de salubridad, siendo un problema para los estudiantes ya que no pueden acceder a actividades como recreación, a bloques estudiantiles, a sus aulas de talleres, perjudicando a la culminación de su carrera.

Su propuesta consiste en rediseñar el instituto teniendo en cuenta la vida útil de su infraestructura, y el estado actual de ella, se tiene en cuenta puntos importantes como la renovación o demolición de la infraestructura dañada, control del clima y el rediseño.

En conclusión, la toma de decisión en base a la demolición total de la infraestructura sin dejar nada existente se encuentra vigente ya que la estructura actual no se encuentra en capacidad de crecer en altura la cual es el principal objetivo de diseño, la propuesta realizada con los estándares de calidad y el previo estudio de la zona resuelve a las necesidades de los estudiantes del Instituto, la cual perdurará en generación en generación.

En los relacionado a los antecedentes nacionales tenemos:

En la tesis realizada por Córdova y Lora (2019), avalado por la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, la cual tuvo como objetivo general el diseño de una infraestructura sostenible del Instituto Superior Tecnológico Luciano Castillo Colonna a partir del reconocimiento de sus demandas y de su entorno, de tal manera que satisfaga las expectativas de competitividad de la comunidad local.

El tipo de investigación que realizó dicho autor es la investigación aplicada que consiste en resolver un determinado problema, buscando y recopilando información para posteriormente aplicarla, la cual tiene un amplio contenido cultural y científico. La investigación mencionada obtiene resultados hasta el final de su proceso en donde será aplicado para el diseño de una propuesta arquitectónica.

La investigación del antes mencionado autor es ajustada a nivel descriptivo por medio a las investigaciones referentes a su tema viendo consigo los puntos de interés como la espacialidad, funcionalidad, sostenibilidad y criterios para el diseño arquitectónico.

El autor comenta que parte de la problemática está basada en la baja calidad de infraestructura de los centros educacionales existentes, es por esto que el autor como justificación e idea principal del proyecto recurrió con la teoría del Arquitecto Rodolfo Almeida que consiste en que la arquitectura expresa una herramienta de educación, en donde su forma, volumen y espacio mejoren la calidad de aprendizaje

e inspiren a una educación mejor, donde el usuario tenga un confort de calidad y comodidad en un espacio físico grato.

En resumen, a través de este proyecto, se puede destacar la información de un buen manejo tecnológico que será proyectado en el diseño y elaboración del instituto como la investigación de diferentes aspectos importantes como el asoleamiento, ventilación, dirección de vientos y al paisajismo de la localidad.

En la investigación realizada por Barros (2021), avalado por la Universidad de San Martín de Porres, el cual tuvo como propósito la proyección de un Instituto de educación superior tecnológico que mediante su función e infraestructura concentre actividades pedagógicas, promoviendo el desarrollo, formación e investigación y se integre a su entorno urbano.

La tesis mencionada cuyo tipo de investigación es cuantitativa pero también descriptiva porque aparte de reunir datos estadísticos y matemáticos, usando fórmulas de proyección poblacional, la tasa de crecimiento por un año, entre otras, de la población estudiantil y afectada, también describe la situación actual que afectan en la zona en la que reside la población estudiada, se describe la necesidad de una educación especializada y capacitada para cumplir con la alta demanda de la zona.

La problemática consiste en la carencia de calidad e infraestructura de las instituciones educativas en San Juan de Lurigancho, siendo una zona marginada que tiene un índice de personas entre 18 y 29 años de edad, la necesidad de la población es tener la experiencia educativa para ser insertados en el mercado laboral, tener competencias y exigencias para que la población pueda salir adelante y no recurrir a otras actividades en las que afecten a las demás personas como la delincuencia.

Para poder desarrollar el tema de diseño de un Instituto de Educación Superior Tecnológico, el tesista ya mencionado optó por hacer un plan maestro, que consta de la modificación de la zonificación del terreno, su terreno actual, con la zonificación de educación, el lote colindante es otros usos, entonces el tesista propone modificarlo a educación para que el terreno ocupe toda una manzana y se expanda, tenga 4 vistas al exterior, 4 entradas y salidas, para que así tenga más

accesibilidad. Se analizó el asoleamiento y la ventilación, para tener un mayor confort. Posteriormente se diagramó la funcionalidad con organigramas y se diseñaron los ambientes y espacios del instituto.

Concluyendo con la investigación, nos da a conocer los métodos para obtener un mejor resultado, cada propuesta de una infraestructura tiene que estar sustentada con hechos concretos y estadísticas que demuestren la verdad de la situación actual para poder obtener un buen resultado que satisfaga las necesidades de la población estudiada.

En la siguiente tesis realizada por Gago y Yacha (2021), avalado por la Universidad César Vallejo, el cual tuvo como finalidad plantear un diseño de un instituto superior tecnológico en el distrito de Santa María, provincia de Huaura, en el año 2021.

El tipo de Investigación de la tesis mencionada es cuantitativa ya que recopila datos e información que ayudan a resolver los problemas planteados dando una respuesta con datos estadísticos la cual da a conocer la viabilidad del proyecto propuesto. Tiene un enfoque descriptivo, recauda información local en base a la descripción de las características, fenómenos y hechos de la población estudiada, en este caso es la población estudiantil.

La metodología que se empleó en la investigación consta de las siguientes etapas:

- El primer paso fue identificar el problema de la ciudad de Huaura relacionado con la ineficiencia y limitada gestión de la educación técnica superior, desinteresada al crecimiento y desarrollo de infraestructuras de la cual carece la actual provincia, la población más afectada es entre 15 a 29 años de edad, las infraestructuras de educación superior no cuentan con la espacialidad y funcionalidad óptimas para la calidad educativa.
- El segundo paso fue la recolección de datos del contexto, estadísticos y descriptivos, de la zona y población afectada del rango de estudio.
- En el siguiente paso, el tercero, se enfocó en la investigación de estudios, teorías, conceptos y estándares lo que permite tener una base de información y conocimientos previos que orientan al desarrollo y resultado óptimo del tema para la propuesta arquitectónica.

- El cuarto paso consiste en analizar la información recopilada y proponer una estrategia de diseño arquitectónico implementando la funcionalidad y espacialidad estudiada.
- El quinto paso es realizar un programa arquitectónico que satisfaga con las necesidades de la población estudiada, que permitirá saber el aforo de cada ambiente, su espacio y equipamiento.
- El sexto y último paso da lugar a cumplir su objetivo principal que es diseñar un instituto superior tecnológico.

En conclusión, siguiendo los pasos correctos, da un resultado óptimo y de calidad que ayudara a la población actual y futuras generaciones a tener una educación de calidad, con una infraestructura adecuada que satisfagan sus necesidades y contribuyan al mejor desarrollo y gestión de las instituciones educativas de la ciudad de Huaura.

En la investigación efectuada por Chávez (2019), supervisado por la Universidad de San Martín de Porres, la cual tuvo como meta proponer un Instituto Superior Tecnológico, que responda a las demandas de desarrollo productivo y al cuidado del ambiente en la región.

El tipo de investigación de la tesis mencionada es de nivel descriptivo ya que se enfoca en el análisis físico, espacial y ambiental de la provincia de Lambayeque, además en su producción agraria y en el potencial que brinda la zona. Una investigación con bases cuantitativas y cualitativas ayuda a sustentar su proyecto, además de la recolección de información de aspectos geográficos, medio ambientales, elementos naturales y artificiales y registros fotográficos.

En la investigación mencionada, la primera parte de la problemática radica en un aspecto general a nivel nacional afirmando que en nuestro país no se valora la educación, indicando que está en un estado precario, desarticulado a las necesidades locales, regional y nacional. Hay una falta de orientación especializada y técnica por parte de las autoridades administrativas, académicas y estudiantiles que debilita la facultad de resolver problemas de carácter nacional, regional y distrital lo que desencadena un déficit de calidad educativa perjudicando a

estudiantes que finalizan la secundaria al no tener alternativas de un estudio superior.

Existe una fuerte demanda de puestos de trabajo para técnicos de producción agrícola en Lambayeque y una falta de equipamiento de educación especializado que apoye con la necesidad.

En conclusión, se investigó y se obtuvo un resultado del incremento de la demanda de alumnos para las carreras técnicas de Agroindustria como producto de las actividades agrícola que abundan en la Región, dando como finalidad de proyectar un Instituto Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque, que responde al problema de escasez de infraestructura educativa.

En los relacionado a los antecedentes locales tenemos:

En la investigación realizada por García y Coronado (2021), avalado por la Universidad Privada Antenor Orrego, la cual obtuvo como objetivo principal el diagnóstico de patologías del I.E Fe y Alegría N°18 A.H 9 de octubre, la determinación de energías renovables adecuadas al proyecto y clima del distrito de Sullana y los parámetros de diseños sostenibles en la zona de estudio.

El tipo de investigación de la tesis mencionada es Básica y Aplicada ya que también se conoce como estadística por recopilar datos y características importantes de la población o fenómeno de estudio la cual conlleva a resolver las preguntas: quién, que, donde, cómo y cuándo, también una característica significativa de la investigación es la guía de las bases teóricas siendo la raíz donde parte la información. Utiliza el método del enfoque descriptivo ya que por medio de la observación y el uso de la percepción se puede obtener varios resultados que demuestra el estado actual de su problemática.

Para llegar a resultados óptimos, realizaron una investigación profunda en las bases teóricas cómo la arquitectura y la educación, en donde dan énfasis a Romañá Blay, Tirado y Mora, García y Muñoz, entre otros, conectando la capacidad de aprendizaje con la arquitectura. La segunda variable a investigar fue la Arquitectura Sostenible donde mencionaron al Informe Brundtland entre otros, mencionando la industria como la actividad menos sostenible que afecta un 50% de los recursos de

todo el mundo, existiendo edificaciones que son insostenibles para si mismo y el mundo. A demás sustenta que los indicadores de sostenibilidad es la clave para dar un valor si es factible o no a una edificación, si reúne las características para ser una edificación viable, sostenible e integral, es de importancia saber que no toda edificación tiene el mismo valor relativo por lo tanto existe una medida de corrección ante esta situación. No todo lo que es caro es más efectivo para que un edificio sea sostenible, por lo que se estudió las energías renovables, los materiales de construcción que aportan a la sostenibilidad, y la arquitectura bioclimática en si como en el control ambiental, menos iluminación artificial, más uso de ventanas, claraboyas y espacios abiertos por donde entra la cálides e iluminación del sol.

La problemática del estudio encontrado fue el diagnóstico negativo de la infraestructura de la institución Fe y Alegría N°18 la cual fue afectada por el fenómeno del Niño costero del 2017, siendo afectado a todos los bloques existentes, siendo necesario el análisis de estudio del caso para poder solucionar los problemas encontrados y prepararse para el futuro.

En conclusión, en la profunda búsqueda con varias alternativas sostenibles y viables para una edificación completa e integral va a tener un gran impacto en la institución afectada ya mencionada, proporcionando seguridad y confort para los usuarios afectados ante un fenómeno natural.

I.1.3 METODOLOGÍA

I.3.1. Recolección de Información

I.3.1.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación que se utilizará es de tipo aplicada, que consiste en procesar la información recolectada y transformarla en conocimiento práctico y útil que servirá para resolver los problemas o planteamientos para aplicarlo en la vida real, siendo de carácter descriptivo ya que menciona las características del fenómeno a investigar.

I.3.1.2 Diseño de investigación

Se desarrolló una investigación con naturaleza cuantitativa, ya que se centrará en la recolección de datos numéricos y estadísticos, que tendrá una aproximación porcentual de lo investigado. El alcance temporal de la investigación es de tipo transversal porque el estudio se lleva a cabo en un determinado momento.

En la extracción de información de campo se dará el enfoque descriptivo, siendo a base de observación y comprensión del fenómeno de estudio, describiendo el entorno, y sus características físicas que se requieren para la realización del diseño de la propuesta.

I.3.1.3 Técnicas e instrumentos de información

CUADRO N°01: Técnicas e instrumentos de información

TECNICA	INSTRUMENTO
<p>Enfoque descriptivo</p> <p>Esta técnica la sumamos a la investigación, para observar, considerar, comprender y plasmar las ideas que se van a ejecutar en el diseño.</p>	<p>Ficha de observación</p> <p>Se efectuó un levantamiento fotográfico del contexto del terreno y delimitaciones, recolección de datos que se obtuvieron en la visita de campo.</p>
<p>Análisis Bibliográfico</p> <p>Esta técnica nos ayudó a recopilar información teórica de investigadores profesionales acerca del tema que se va a estudiar como los pilares de la sustentabilidad.</p>	<p>Ficha de análisis bibliográfico</p> <p>Datos de los títulos y nombres de los profesionales del tema a investigar.</p>

Encuesta	Encuesta Formulada
<p>Esta técnica nos ayudó a dirigirnos directamente a los usuarios involucrados para registrar sus opiniones y puntos de vista a sus necesidades educativas.</p>	<p>Se efectuó por medio de un cuestionario previamente estructurado aplicado a las jóvenes del rango de edad propuesto para el proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia

I.3.2. Procesamiento de Información

La recaudación de datos tanto como la investigación teórica, referencial, información recolectada en campo, y entrevista al usuario por medio a encuesta, se utilizó y desarrolló en la elaboración de tablas y diagramas estadísticas, la cual se hizo en el programa de Excel para Windows, parte del levantamiento fotográfico y recolección de información de campo se usó para el desarrollo estratégico del diseño, la información respecto a la población estudiada fue recolectada a través de fuentes de documentaciones por internet.

La propuesta arquitectónica se elaboró mediante el programa de diseño 2D AutoCAD, con respecto a las imágenes de ubicación se utilizó el Google Earth y visita en campo.

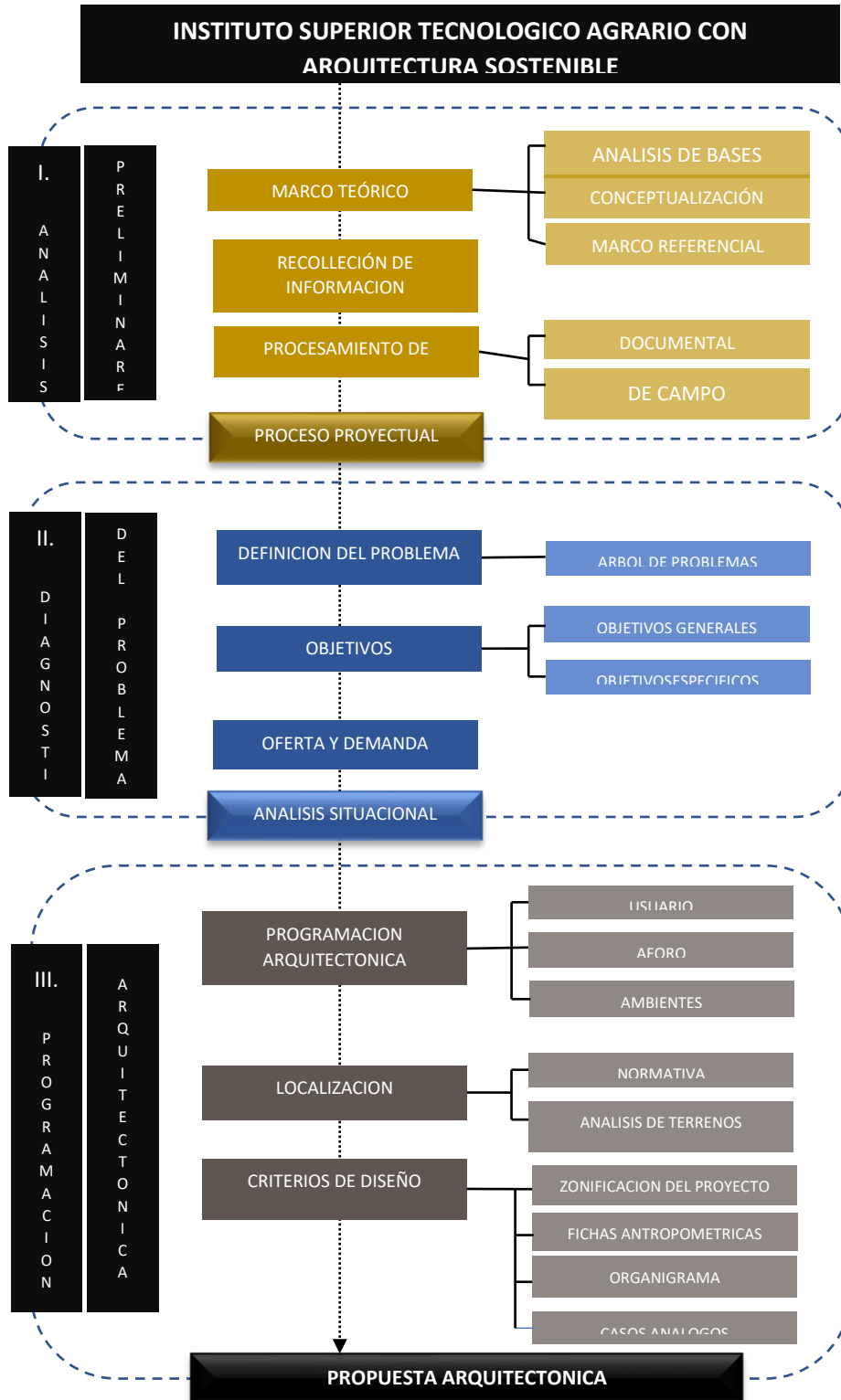
El modelado 3D y renders realistas se desarrolló en los siguientes programas:

- ArchiCAD
- Revit
- Sketchup
- Twinmotion
- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator

I.3.3. Esquema Metodológico – Cronograma

3.3.1 Esquema Metodológico

Figura N°03 Esquema Metodológico.



I.3.3.2 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
TIEMPO	AÑO 2022															
	MES 01				MES 02				MES 03				MES 04			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Generalidades	■															
2. Marco teórico	■	■	■													
3. Metodología			■													
4. Investigación programática			■	■												
4.1 Diagnóstico Situacional				■	■	■										
4.1.2 Objetivos						■	■									
4.2 Programación arquitectónica							■	■								
4.3 Localización								■								
5. Bibliografía								■								
6. Anexos								■								
7. Revisión, levantamiento de observaciones y aprobación de Plan de tesis.										■						
8. Memoria descriptiva de arquitectura										■	■					
9. Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas											■	■				
10. Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias													■	■		
11. Memoria descriptivas de instalaciones estructuras														■	■	
12. Revisión de tesis y Levantamiento de observaciones															■	■
13. Presentación final de Tesis y Sustentación																■

CUADRO N°02: Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

I.1.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

Diagnostico Situacional

Actualmente hay una tendencia de los jóvenes del ámbito rural a migrar cuando han concluido su educación básica para postular a una vacante a las universidades públicas o privadas de la zona urbana; a pesar que en sus zonas hay instituciones de educación superior tecnológica. Muchas de las causas por las cuales los jóvenes prefieren abandonar su zona para buscar oportunidades en la ciudad es porque consideran que las instituciones de educación superior tecnológica no cuentan con las condiciones adecuadas para una educación competitiva. Por otro lado, hay una demanda creciente de jóvenes capacitados en las ramas que brindan esas instituciones como es el caso de la atención en el ámbito agrícola, en la producción orgánica del lugar (café, frejol, papa, arroz, banano, entre otros), y otras especialidades como hotelería y turismo, es decir, las instituciones de educación tecnológicas pueden cumplir un rol importante en la economía de la región y el país, siempre y cuando operen con el apoyo del estado y de la empresa privada.

I.4.1.1. Problemática

- A NIVEL MUNDIAL:

La educación superior tecnológica a nivel de las comunidades internacionales desarrolla su función en términos competitivos tal como lo señala la BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile), se describe la situación basada en Alemania, Australia y Canadá, como desarrollan dos puntos claves para lograr la eficiencia y la pertinencia en la educación técnica profesional, la cual es, la articulación de esta modalidad con otras modalidades educativas e institucionales de educación superior (articulación vertical y horizontal) y su vinculación con el medio productivo. Los tres países coinciden con la cualificación certificada basada en competencias desde la educación secundaria superior y hasta la educación post secundaria y terciaria, aunque el enfoque que le da cada país es diferente, es decir, en Alemania certifica competencias en el nivel Post secundario y superior, Australia certifica en el ámbito escolar (secundaria) y Canadá certifica competencias adquiridas en los

grados académicos como licenciatura, magister y doctorado. Los tres países mencionados poseen mecanismos de vinculación entre la educación técnico profesional y el sector productivo, principalmente a través de la participación de representantes de la industria en organismos gubernamentales que diseñan contenidos y certificaciones, y a través de los programas de institución en la empresa.

En los tres países mencionados se observan mecanismos que vinculan la educación técnico profesional con el medio productivo. Principalmente a través de la participación de representantes de la industria de organismos de regulación, diseño de contenidos, certificaciones en este nivel educativo y de sistemas nacionales de instrucción en la empresa.

En Alemania, representantes de las cámaras de los sectores productivos participan del instituto federal para la educación técnico profesional, organismos del estado federal, encargado de desarrollar, promocionar y publicitar la educación técnica profesional en las empresas. Así mismo, las empresas en Alemania están fuertemente vinculadas a la educación técnica profesional, a través del sistema dual de educación, en este sistema las empresas ofrecen puestos de trabajo a los aprendices y financian los costos de la instrucción, como salarios y otros beneficios. En el caso de Australia, los sectores productivos se vinculan con la educación técnico profesional a través del sistema de instrucción en las empresas, ofreciendo puestos de trabajo cuyo costo es financiado por el estado. Canadá al igual que Alemania y Australia las empresas también tiene una conexión con el sistema de educación técnico profesional, emiten certificado y apoyan con el desarrollo de aprendizaje pero se diferencia en que no ofrecen insumos ni beneficios, el estado tampoco, sino el que se encarga de eso es una entidad externa llamada comité de asesoría programática (PAC) que se encarga de identificar las tendencias y los cambios actuales y futuros de la industria, en relación a las habilidades y conocimientos de los graduados deben desarrollar. La mayoría de universidades e instituciones técnico profesionales deberían tener un PAC en marcha si desean obtener fondos del gobierno provincial/territorial para un nuevo programa.

- A NIVEL LATINOAMERICANO Y EL CARIBE:

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), infundiendo conocimientos y destrezas para el desarrollo de las capacidades en el mundo del trabajo, con respecto al diagnóstico que realizaron los estados, la educación y formación técnica y profesional (EFTP) fue tachada como una educación de menor prestigio y calidad, casi marginal, pues se trataría de personas que no consiguieron ingresar a la educación universitaria. Hoy en día existe un empeño en el desarrollo de transformar la matriz productiva, ya que en varios países surge una necesidad de implementar la educación técnica profesional y desarrollarla, por lo tanto, surge el objetivo de valorizarla, adaptarla al contexto, promoverla e implementar infraestructuras que permitan mejorar su oferta. Para lograr el objetivo, varios países se enfocaron en las ramas que más produce ingresos con respecto a la zona, como la informática, mecánica, gastronomía y el turismo, alimentos y biocombustibles, que se suman a las ofertas tradicionales como: electrónica, construcción, agropecuaria y artísticas. Gran parte de los documentos de planificación en los países de América Latina le dan enfoque y relevancia a la reactivación e implementación de competencias mediante la importancia de la educación técnica profesional teniendo como proyectos el desarrollo de ofertas integradas y articuladas al ámbito industrial y empresarial, proponer infraestructuras de instituciones técnicas ampliando el nivel académico, mejorando las currículas que aumentan y fomentan la empleabilidad en el ámbito productivo de cada país. En Bolivia se propone la necesidad de fomentar el desarrollo de educación técnico profesional e insertar al ámbito de empleabilidad a la población vulnerable como las personas que sufren VIH-sida, poblaciones con discapacidad, diversidad sexual, de migrantes y de mujeres indígenas del área rural, la cual es una buena idea ya que promueve la disminución de la discriminación ante estas personas, y obtengan mejores ingresos ya que es parte de la población marginada y desempleada.

En aquellos países en los que la EFTP se ha implementado en la educación secundaria con una amplia oferta, como Cuba, Chile, Ecuador y el Salvador,

la matrícula supera al 40% del total del estudiantado. En otros países, como Argentina, Colombia, Costa Rica y Paraguay es de un 20% y en Bolivia, Perú, Venezuela y Nicaragua es marginal para este Nivel.

El análisis del Ministerio de educación de Colombia (2019) que la educación superior de su país ha experimentado un crecimiento en el número de estudiantes en la última década, llegando a 2,4 millones de personas, lo que representa una cobertura del 52,8%. Si bien la cobertura creció más de 20% en este periodo, y eso ubica a Colombia por encima del promedio de los países de América Latina (48%), aún está lejos de otros países de la región como Chile y Argentina (Superiores al 80%) y también el promedio de países miembros de la OCDE, cercano al 72%.

Alrededor del 60% de los nuevos estudiantes que ingresan a la educación superior en Colombia, provienen de hogares cuyos ingresos no superan los salarios mínimos mensuales y se ha presentado un aumento considerable de estudiantes provenientes de grupos poblacionales que históricamente no accedían a la educación superior por estar descentralizados.

Con respecto a la cobertura regional ha venido avanzando con estrategias orientadas a la desconcentración de la oferta, pero a la fecha, solamente 26 de los 33 departamentos del país, han alcanzado una tasa de cobertura en educación superior al 20%, con respecto a la calidad, tan sólo el 37,9% de los estudiantes, acceden a instituciones y programas de educación superior acreditados en alta calidad. A causa de lo anterior, uno de los principales desafíos es el cierre de brechas en acceso y calidad de la educación superior, zona urbana – rural, por regiones y grupos poblacionales; que permitan acercar al país a los estudiantes internacionales, contar con una educación superior incluyente, flexible, pertinente y alcanzar la igualdad de oportunidades de todos los ciudadanos.

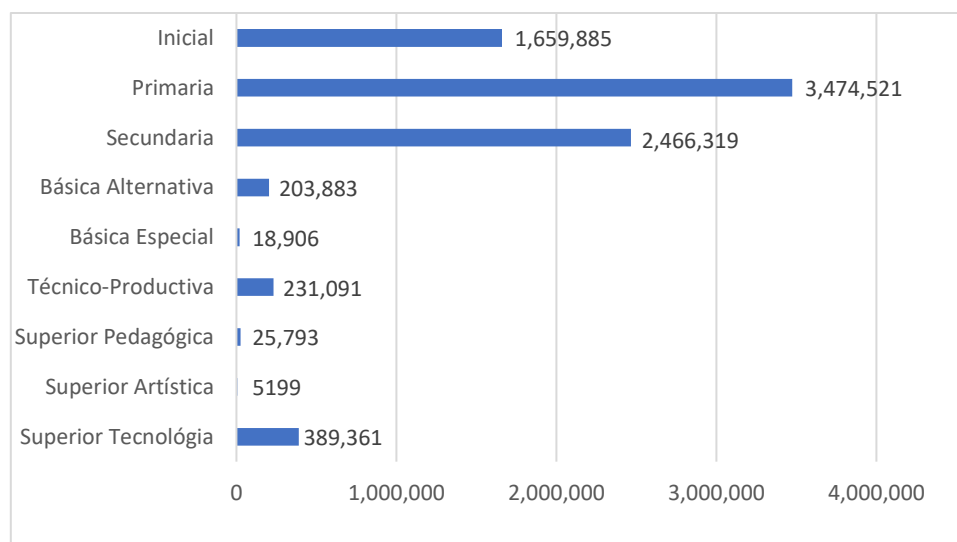
Para el fomento de la educación rural, durante 2017 y 2018 se promovieron acciones para la conformación de alianzas rurales de educación y desarrollo (ARED), entre instituciones de educación superior, gobiernos territoriales, gremios, asociaciones, sector productivo, fundaciones y cooperación

internacional, que de manera conjunta formaron e implementaron proyectos en zonas rurales para impulsar y lograr el mejoramiento de las competencias de los jóvenes y el desarrollo productivo y ambiental de los territorios. Beneficiando a 30 813 personas del ámbito rural (campesinos, población de comunidades negras, indígenas y víctimas de conflictos armados).

- A NIVEL NACIONAL:

En el Plan Nacional de Infraestructura Educativa (PNIE) al 2025, planificado por el Ministerio de Educación 2017, la calidad y disponibilidad de infraestructura educativa es uno de los pilares del sistema educativo del país. Se requiere dar cobertura de infraestructura de equipamientos de educación para aquellas zonas con mayor descentralización y exclusión del país, donde existe problemas de accesibilidad y servicio de calidad, carencia de instituciones educativas tecnológicas que ayuden con la demanda de personas sin capacitación técnica. Uno de los objetivos que se plantean a largo plazo es atender la demanda no cubierta y la proyectada en el sector educativo, enfocado en la propuesta de mejores infraestructuras públicas con el fin de brindar una educación de calidad accesible para todos. Luego de la educación básica regular, el siguiente grupo de concentración en alumnos que se encuentran estudiando pertenece a los centros de educación superior tecnológica.

FIGURA N° 4: Número de estudiantes matriculados, según tipo de gestión



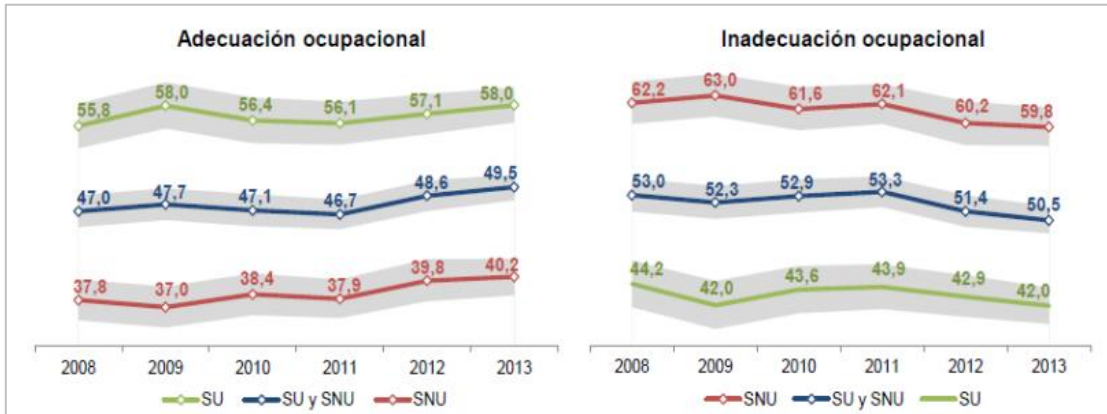
Fuente: MINEDU – ESCALE 2017

En la actualidad este tipo de educación tiene un nivel de importancia elevada, debido a que se proyecta como una forma de mejorar el rubro laboral de los estudiantes y al mismo tiempo el trabajo productivo, desarrollando una serie de actividades basadas en competencias emprendedoras que respondan a la demanda de todas las situaciones laborales que se hacen presentes, oportunidades que muchas veces son tomadas únicamente por estudiantes universitarios de educación superior, dejando de lados a los estudiantes técnicos.

De acuerdo a un estudio elaborado por una consultoría, existe un incremento en el interés de los estudiantes por continuar con su desarrollo educativo en institutos tecnológicos, incrementando del 21% al 40%, ya que los jóvenes buscan una rápida inserción al mercado laboral, además de los bajos costos que brinda esta enseñanza, siendo más accesible para cualquier grupo de jóvenes.

Según los datos del INEI, existe un grupo de profesionales no universitarios con empleos informales que ha incrementado en 5,8% y con un aumento mínimo de la tasa de desempleo. Así mismo, existe un ingreso promedio de este grupo de profesionales, que aumentó únicamente en menos del 1%, teniendo así un salario promedio de S/. 1600. A pesar de esto, las empresas requieren gran cantidad de personal técnico, esto significa que existe un poco promoción de las carreras técnicas, enfocada sobre todo en la calidad del servicio educativo que las mismas brindan. Los estudiantes técnicos tienen una variedad de oportunidades de trabajo, pero la competencia es tan elevada que muchas veces existe una preferencia para los puestos, prefiriendo a aquellos bachilleres o titulados de universidades, todo esto condicionado por la baja reputación que tienen algunos institutos técnicos y la poca inversión en la educación pública tecnológica.

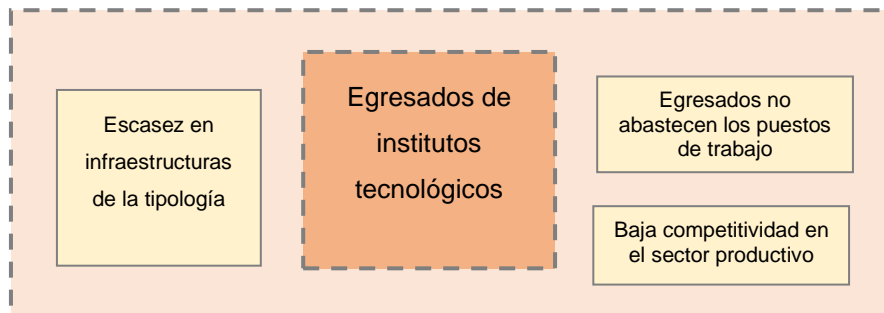
FIGURA N° 5: Nivel de adecuación ocupacional de la PEA ocupada, según nivel de educación superior culminada, 2008 – 2013 (%)



Fuente: MINEDU – ESCALE 2017

Así mismo, existe una carencia en equipamientos educativos destinados a la formación técnica, muy aparte de la baja calidad de educación y los problemas que existen en las actuales infraestructuras. Según datos de la Dirección Regional de Educación, anualmente egresan cerca de 100 000 de los institutos técnicas, cuando los requerimientos según el sistema productivo, es de tres veces el número de egresados en la actualidad. Este aspecto genera que el sector económico productivo sea menos competitivo, ya que existe una brecha de personal técnico frente a otras grandes empresas que si logran abastecer sus puestos de trabajo.

FIGURA N° 6: Factores dentro de la educación superior tecnológica



Fuente: DRELM - 2022

Otro factor importante dentro de la problemática, es el crecimiento que ha tenido la economía en los últimos años, la falta de oferta de instituciones de educación superior tecnológicas es insuficiente para las necesidades de desarrollo del país. Se requiere promover la formación de profesionales con conocimientos tecnológicos aplicados a la producción. Las empresas

peruanas tienen dificultades para encontrar trabajadores calificados para los puestos de conocimiento tecnológico. Los países con economías transformadoras cuentan con un gran número de técnicos y profesionales dentro de su fuerza laboral y, generalmente, los trabajadores técnicos son más numerosos que los profesionales universitarios en sus modelos de producción.

Teniendo en cuenta la búsqueda por implementar nuevas infraestructuras educativas con enfoque técnico-productivo y al mismo tiempo continuar con el desarrollo de la economía del país, generar un mayor movimiento de ingresos en beneficio de la población, se busca combinar ambos aspectos y enfocar la enseñanza a los jóvenes, garantizando el crecimiento económico del sector que mueve el mayor número de divisas. El sector encargado de este crecimiento es el de las agro exportaciones, donde las exportaciones agrarias tradicionales alcanzaron US\$ 599 millones; concentrando el 13% del total de las agro exportaciones. Estos datos muestran que la agricultura está ocupando en segundo puesto en generador de mayores divisas para la población, por tal motivo es necesario enfocar la propuesta de equipamiento en la promoción y el desarrollo de esta actividad productiva. Es por ello que los países con economías transformadoras cuentan con un gran número de técnicos y profesionales dentro de su fuerza laboral.

A pesar de este alcance, del total de 1097 institutos tecnológicos de nivel superior, sólo dos se especializan en el sector agrario, a pesar de ser una actividad importante dentro del país. Así mismo, existe una variedad de oportunidades de trabajo para los egresados en esta carrera, como: Gerente de producción, Ejecutivo de ventas en empresas agroquímicas, Supervisión de producción de campo, Supervisor de packing, Empresa agrícola propia, Asesor agrícola, entre otros. Teniendo en cuenta la cantidad de egresados anualmente, no se logra cubrir la demanda de las empresas enfocadas en el desarrollo de la agricultura y alimentación del Perú, ya que sobrepasan las 3500 empresas, es por ello que las mismas entidades educativas sostienen que es importante promover la educación técnico productiva mediante una propuesta de nuevos equipamientos educativos.

- A NIVEL DE LOCAL:

Enfocando la problemática dentro de un sector específico, el estudio se basará dentro de la Región Piura. De acuerdo a la Dirección Regional de Educación, en la región actualmente existen 46 IEST que están autorizados a funcionar y cumplen con los requerimientos del estado, de los cuales 24 son privados y 22 públicos, este número de equipamientos garantiza que existe una variedad de oportunidades para la elección de los estudiantes. Se estima que poco más del 41% de estas instituciones se encuentran ubicados en la capital del mismo nombre, las demás se ubican en las provincias de Sullana, Talara, Morropón, Paita, Ayabaca y Huancabamba, mientras que el resto de sectores carece de estos equipamientos.

Estos datos permiten conocer que se logra cumplir con el abastecimiento de instituciones educativas, pero en los distritos más importantes, zonas en donde se genera el mayor movimiento económico, esperando que los jóvenes accedan desde otras ciudades, a la capital de su región.

Así mismo, existe un total de 39 carreras técnicas, dentro de los cuales, la mayoría se enfoca en carreras de servicio, y cerca del 20% enfocado en el sector productivo, considerando que la provincia mueve una gran economía basada en la industria y producción.

FIGURA N° 7: Listado de institutos superiores tecnológicos públicos y privados Región Piura 2016, sector 1

Provincia	DISTRITO	NOMBRE DEL I.E.S.T	TIPO	CARRERAS QUE OFERTA
AYABACA	Ayabaca	Ayabaca	Público	1. Producción Agropecuaria 2. Construcción Civil 3. Enfermería Técnica
	Frías	San Andrés	Público	1. Administración de recursos forestales 2. Enfermería Técnica
	Montero	Lizardo Montero F	Público	1. Administración de Negocios Agropecuarios
HUANCABAMBA	Canchaque	Canchaque	Público	1. Contabilidad 2. Guía Oficial del Turismo
	Huancabamba	Néstor S. Martos G.	Público	1. Agropecuaria 2. Enfermería Técnica
	Huarmaca	Huarmaca	Público	1. Agropecuaria 2. Enfermería Técnica
MORROPÓN	Chulucanas	Vicús	Público	1. Enfermería Técnica 2. Producción Agropecuaria
	Morropón	Morropón	Público	1. Enfermería Técnica 2. Producción Agropecuaria
	Santo Domingo	Santo Domingo de Guzmán	Público	1. Enfermería Técnica 2. Producción Agropecuaria
	Yamango	Juan E. López Cruz	Público	1. Administración de Negocios Agropecuarios
PAITA	Amotape	Simón Bolívar	Público	1. Enfermería Técnica 2. Mecánica de Producción
	La Huaca	Luis Agurto Olaya	Público	1. Construcción Civil 2. Industrias Alimentarias
	Paíta	Hermanos Cárcamo	Público	1. Administración de Negocios Internacionales 2. Computación e Informática 3. Contabilidad 4. Tecnología Pesquera
PIURA	Castilla	Tallán	Privado	1. Contabilidad 2. Electrónica 3. Mecánica Automotriz
	Catacaos	Manuel Yarlequé Espinoza	Público	1. Administración de Empresas 2. Computación e informática 3. Mecánica Automotriz 4. Enfermería Técnica
	La Unión	La Unión	Público	1. Administración de Negocios Agropecuarios 2. Computación e Informática

Fuente: Universidad de Piura 2017

Uno de los distritos que tiene un enfoque productivo en el sector agrario es el distrito de La Unión, perteneciente a la provincia de Piura, pero que actualmente solo cuenta con un instituto superior tecnológico de carácter

público, que lleva por nombre el mismo distrito. En esta localidad, la agricultura representa cerca del 50% de la población económicamente activa, es por ello que el mayor interés de los pobladores se basa en dicha actividad productiva, sobre todo considerando que tiene terrenos aptos para su desarrollo, pero aún sin los medios ni capacitaciones necesarios que permitan aprovechar al máximo una de sus riquezas. La falta de establecimientos e instituciones que proporcionen la capacitación agrícola y la necesidad de las personas de tener que trabajar a temprana edad, provoca que la oferta de mano de obra calificada sea de muy bajo nivel (Municipalidad Distrital de La Unión – Piura 2017).

Como infraestructura educativa encargada de brindar servicios de enseñanza técnica, existe en el distrito el Instituto de Educación Superior Tecnológico – Público, aún sin licenciamiento, el cual se encuentra en un estado de conservación regular, ya que se mantienen los acabados desde el exterior, pero el diseño del edificio es demasiado común al cualquier colegio público. Presenta coberturas de material desmontable, poco apto para el tipo de servicio que se brindará, cumpliendo con los requerimientos básicos de ambientes y espacios, pero no logra diferenciarse frente a otros servicios educativos, problemática que se hace presente en todos los equipamientos. Es necesario promover el desarrollo de nuevas instituciones de dicha tipología, que se enfoquen en el desarrollo de las capacidades y el aprovechamiento de los recursos con mayor importancia.

FIGURA N° 8: Fachada del IEST “La Unión”

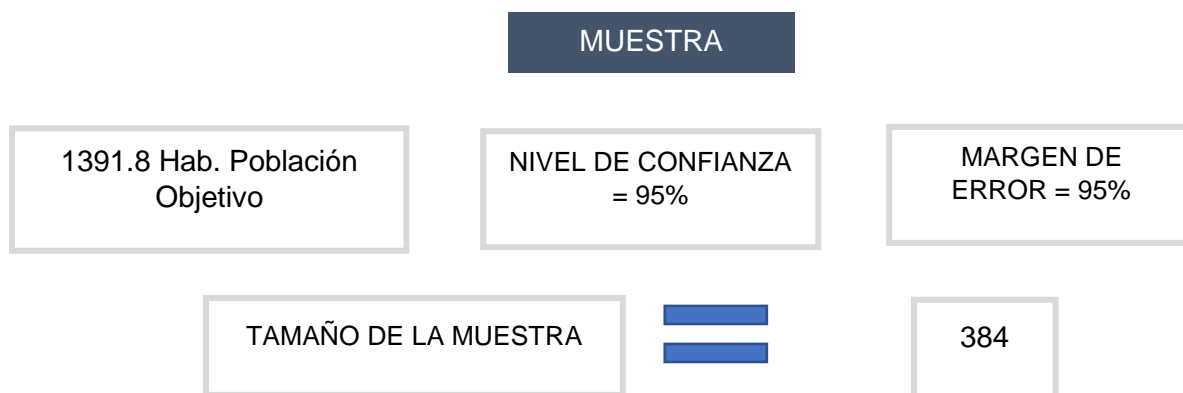


Fuente: GoogleMaps.com

- **DIAGNÓSTICO ACTUAL**

Teniendo en cuenta la problemática del distrito y en la investigación realizada en el año 2017, se realizó un trabajo de campo elaborando unas encuestas, considerando la población del Distrito La Unión y el distrito La Arena, los mismos que según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, son de 82,479 habitantes (población de referencia), tomando de estos la población por rango de edades de 15 a 29 años y de 30 a 44 años lo que arroja una población de 37,115.55 habitantes, en esta población se aplicó una encuesta piloto de 30 encuestados para determinar los interesados en el tipo de instrumento que se plantea diseñar, arrojando como resultado 27,856 habitantes (población potencial), de los anteriormente señalados considerando casos análogos y las normas técnicas pertinentes se determinó que la población objetivo era del orden de 1391.80 habitantes que corresponde al 5% de la población potencial, de esta población se sacó una muestra aleatoria con un 95% de confianza y un margen de error de no más de 5 % (Survey Monkey, 2022) con ajuste de reducción para poblaciones finitas obteniéndose 384 encuestados.

FIGURA N° 9: Promedio de la muestra en las encuestas



Fuente: Elaboración propia

Primero se buscó conocer si los encuestados estudian alguna carrera, donde el 68% mencionó que sí y el 32% mencionó que no; esto permite definir que aún existe un amplio número de jóvenes que se encuentran sin estudios superiores.

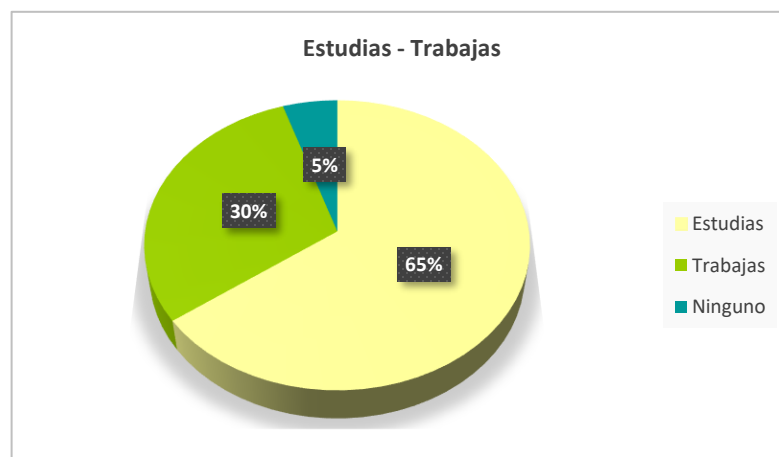
FIGURA N° 10: Gráfico circular de pregunta 01



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se preguntó si se encontraban trabajando o estudiando, lo cual coincidió con la primera pregunta, donde el 65% mencionó que sólo trabaja, el 30% sólo estudia y el 5% se encuentra sin ninguna ocupación.

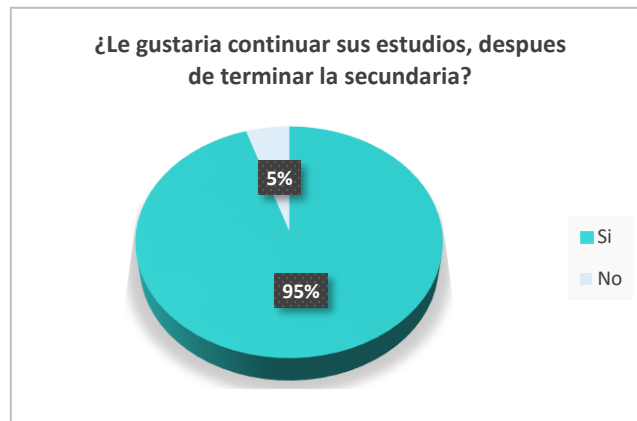
FIGURA N° 11: Gráfico circular de pregunta 02



Fuente: Elaboración propia

De igual manera se quiso conocer su interés por continuar sus estudios luego de la secundaria, si en caso no lo estuvieran haciendo actualmente, donde casi todo el porcentaje (95%) mencionó que sí; esto demuestra que los jóvenes tienen mucho interés por estudiar, pero condicionantes externas que no le permiten continuar.

FIGURA N° 12: Gráfico circular de pregunta 03



Fuente: Elaboración propia

También se buscó conocer el interés por estudiar una carrera técnica, donde el 85% mencionó que si se encuentra interesado y el 15% mencionó que no; lo cual permite definir que la población se encuentra dispuesta a continuar estudiando carreras técnicas con la finalidad de tener un grado superior.

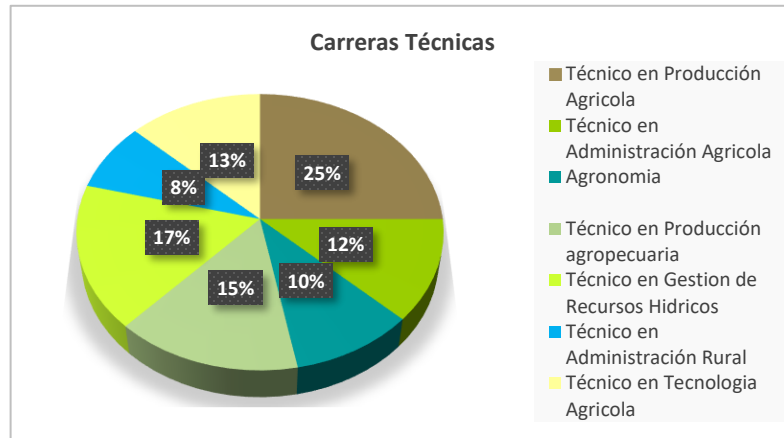
FIGURA N° 13: Gráfico circular de pregunta 04



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el interés por carreras técnicas, se buscó conocer cuáles serían la de mayor interés. El mayor porcentaje (25%) tiene interés por una carrera técnica en producción agrícola, otra carrera de mayor interés es técnico en administración agrícola con un 15% y la siguiente es técnico en agrícola con un 13%; se puede observar el interés por las carreras con enfoque en el sector agrario.

FIGURA N° 14: Gráfico circular de pregunta 05



Fuente: Elaboración propia

Finalmente se buscó conocer si estarían de acuerdo con la creación de un Instituto Superior Tecnológico Agrario, donde casi la gran mayoría de encuestados, el 75%, menciona que si tiene interés por una propuesta de esta tipología.

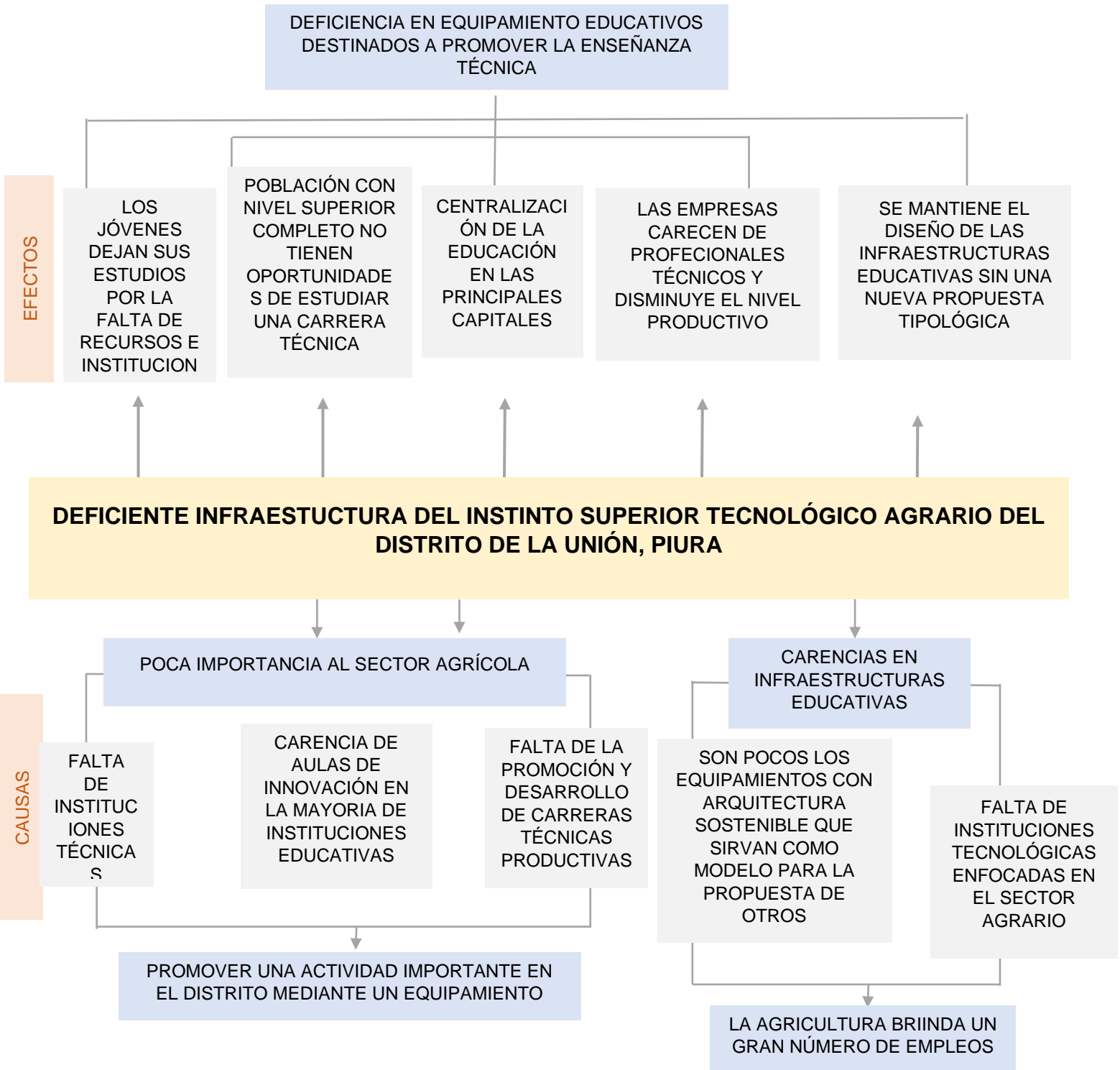
FIGURA N° 15: Gráfico circular de pregunta 06



Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Árbol de Problemas

FIGURA N° 16: Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Oferta y Demanda

4.1.2.1. Oferta

La provincia de Piura actualmente cuenta con 16 institutos de educación superior tecnológica, donde se destacan los institutos privados contando con 13 y públicos únicamente 3.

CUADRO N°03: IEST en la Provincia de Piura 2016

P I U R A	Castilla	IEST Tallán	Privado	
	Catacaos	IEST Manuel Yarlequé Espinoza	Público	
	La Unión	IEST La Unión	Público	
	Piura	IEST Ábaco	Privado	
		IEST Alas Peruanas	Privado	
		IEST CETURGH Perú	Privado	
		IEST Charles Ashbee	Privado	
		IEST IDAT	Privado	
		IEST IPAE	Privado	
		IEST ISA Integral	Privado	
		IEST La Escuela del Cheff	Privado	
		IEST Otto Tonsmann	Privado	
		IEST Pacífico Norte	Privado	
		IEST Santa Ángela	Privado	
		Tambogrande	IEST San Martín de Porras	Privado
		Veintesés de Octubre	IEST Almirante Miguel Grau	Público

Fuente: Dirección Regional de Educación de Piura

Dentro de estos institutos se necesita especificar que hasta el año 2022, sólo unos cuantos lograron el licenciamiento por el estado, garantizando que pueden continuar ofreciendo sus servicios educativos de calidad, con condiciones adecuadas para la enseñanza. MINEDU se ha encargado de otorgar el licenciamiento únicamente a 73 institutos, dentro de los cuales dentro de la provincia de Piura se encuentran: IDAT, IPAE, Ceturgh y Alas Peruanas. Esto muestra que son los institutos ubicados en el distrito de Piura aquellos que cuentan con los requerimientos adecuados para funcionar, observando nuevamente que existe una centralización de la educación. La capital de la provincia, entonces, se encuentra brindando educación de calidad a través de algunos institutos, dejando de lado a otros distritos.

Dentro del distrito de La Unión, existe un instituto superior tecnológico que funciona de la mano con el colegio que lleva el mismo nombre. El instituto ofrece clases sólo en el turno de la mañana, contando con un aproximado de 413 alumnos, de los cuales 271 son mujeres y 142 son varones. El equipamiento sólo cuenta con 15 secciones y es manejado por el sector público con una gestión directa.

Ofrece un total de cinco programas de estudio, es muy poca la oferta en el distrito de La Unión. Los programas son los siguiente: Arquitectura de Plataformas y Servicios de TI, Administración de Negocios Agropecuarios, Contabilidad, Electrónica Industrial y Enfermería Técnica.

FIGURA N° 17: Espacios interiores del instituto



Fuente: lestplaunion.com

4.1.2.2. Demanda

Para determinar la demanda de la infraestructura, se tomará en primer lugar, la información que brinda el Plan Nacional de Infraestructuras educativas al 2025. Existe un crecimiento en la demanda educativa por cada modalidad educativa, tanto en las zonas rurales y urbanas a nivel nacional. Para poder obtener información en el plan, se tuvo en cuenta la demanda del año 2015 y la que corresponde al 2025 es la demanda estimada según el Banco Mundial y la Universidad del Pacífico. Estos datos muestran una mayor probabilidad de crecimiento en la demanda educativa en Educación Superior Tecnológica y la Técnico – Productiva.

CUADRO N°04: IEST en la Provincia de Piura 2016

Nivel, modalidad y otras instituciones educativas	Área	2015	2025	Cambio	% Var
Inicial	Urbano	1,288,133	1,283,925	-4,21	-0.33%
	Rural	447,313	362,424	-84,89	-18.98%
Primaria	Urbano	2,601,966	2,594,205	-7,76	-0.30%
	Rural	906,466	742,567	-163,90	-18.08%
Secundaria	Urbano	3,057,687	3,139,604	81,92	2.68%
	Rural	1,000,871	865,857	-135,02	-13.49%
EBA y EBE	Urbano	136,676	126,959	-9,72	-7.11%
	Rural	626	7,720	7,10	1133.31%
CEPTRO	Urbano	120,793	115,107	-5.69	-4.71%
	Rural	2,064	28,441	26,38	1277.95%
IST, ISP Y ESFA	Urbano	128,960	249,355	120,40	93.36%
	Rural	3,540	23,645	20,11	567.94%

Fuente: Dirección Regional de Educación de Piura

Dentro del ámbito regional, la ciudad de Piura según los últimos censos, tiene una población joven de 448,821 con edades entre los 15 a 29 años, la cual será el grupo de usuarios más importantes y con mayor relevancia en el proyecto, observándose que en años anteriores el número de jóvenes era menor y éste ha ido aumentando junto con el crecimiento demográfico de la

ciudad. Representa, de acuerdo a los últimos datos, el 47% de la población total de la región.

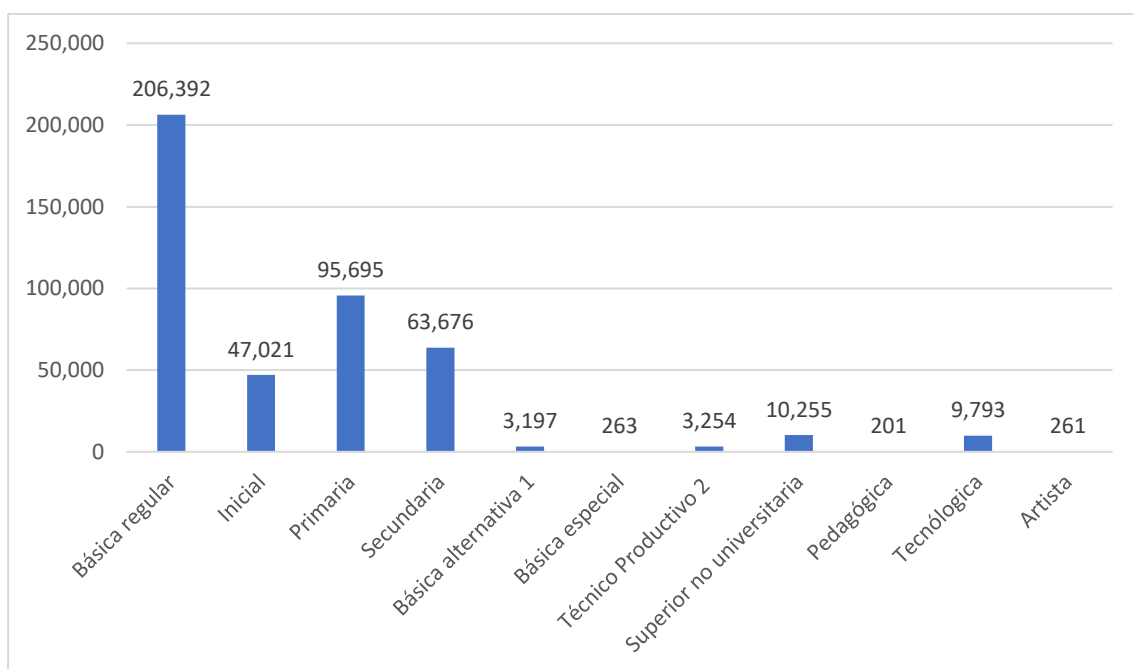
FIGURA N° 18: Principales variables e indicadores demográficos

Variable/Indicador	Censos Nacionales					
	1940	1961	1972	1981	1993	2007
Territorio						
Densidad poblacional (habitantes por kilómetro cuadrado)	11,4	18,6	23,8	31,4	38,7	46,7
Población						
Población total	431 487	692 414	888 006	1 155 682	1 409 262	1 725 488
Población censada	408 605	668 941	854 972	1 125 865	1 388 264	1 676 315
Hombre	204 867	335 604	431 249	565 251	692 917	835 203
Mujer	203 738	333 337	423 723	560 614	695 347	841 112
Población por grandes grupos de edad	408 605	668 941	854 972	1 125 865	1 388 264	1 676 315
0 - 14	185 278	311 154	402 111	493 062	558 888	552 866
15 – 64	212 352	336 172	419 915	588 507	767 142	1 019 194
65 y más	10 975	21 615	32 946	44 296	62 234	104 255
Población por área de residencia	408 605	668 941	854 972	1 125 865	1 388 264	1 676 315
Urbana	145 276	297 828	462 865	697 191	976 798	1 243 841
Rural	263 329	371 113	392 107	428 674	411 466	432 474
Población por grupos especiales de edad	408 605	668 941	854 972	1 125 865	1 388 264	1 676 315
Infantil (0 a 14 años)	185 278	311 154	402 111	492 844	558 888	552 866
Joven (15 a 29 años)	107 517	167 440	205 251	308 988	373 783	448 821
Adulta joven (30 a 44 años)	64 457	98 721	124 773	159 017	236 282	322 786
Adulta (45 a 59 años)	33 488	57 125	71 682	98 519	125 449	204 883
Adulta mayor (60 y más años)	17 865	34 501	51 155	66 497	93 862	146 959

Fuente: Censo nacional de población y vivienda

En cuanto al ámbito provincial, se encuentra la provincia de Piura que alberga diferentes distritos, dentro de los cuáles se encuentra La Unión. Dentro de la provincia, se observa que la educación básica regular siempre será la que destaque más en cuenta a la cantidad de alumnos matriculados. En cuanto a la educación tecnológica, según las últimas estadísticas, existe un total de 9793 alumnos matriculados en la provincia, una cifra no del todo representativa, ya que la cantidad de jóvenes en etapa universitaria es alta con respecto a la población total.

FIGURA N° 19: Provincia Piura: Alumnos, según nivel educativo 2016



Fuente: Ministerio de Educación – Estadística Básica

En cuanto al distrito de La Unión, se tiene una población total de 41,826 habitantes. Tomando en cuenta las edades, el grupo de población interesada en el proyecto radica entre las edades de 17 a 29 años, teniendo un total de 8,518 jóvenes, donde la cantidad de mujeres es ligeramente mayor a la de hombres. Entonces se puede definir que aproximadamente el 24% de la población total se compone de jóvenes con edad universitaria y con interés mayor en la tipología de la propuesta arquitectónica.

CUADRO N°05: Población del Distrito de La Unión

Edades	Total	Población	
		Mujeres	Hombres
De 15 a 19 años	3,947	1,983	1,964
De 20 a 24 años	3,370	1,668	1,702
De 25 a 29 años	2,806	1,391	1,415

Fuente: Municipalidad Distrital de La Unión – Piura 2017 - 2022

Así mismo, se obtuvieron los datos de los alumnos matriculados en el Instituto de La Unión, el único que funciona, pero en condiciones precarias. Teniendo en cuenta este número de estudiantes y la forma en cómo ha ido creciendo el

interés por las carreras tecnológicas, se hará una proyección de 10 años con la cifra para determinar las posibles condicionantes de la propuesta de diseño en cuanto a número de espacios y áreas de los ambientes. Los siguientes datos se obtuvieron en el trabajo de campo, con el número de matriculados en el año 2017 y 2018, observando que en un año creció en un 6%.

CUADRO N°06: Número de matriculados en el año 2017

N°	N° CARRERA	I - SEMESTRE			III - SEMESTRE			V - SEMESTRE			TOTAL DE ALUMNOS		
		H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
1	ARQ.PLATAF.TEC./COMPUT.E.INF.	31	18	49	21	09	30	15	07	22	67	34	101
2	CONTABILIDAD	23	01	24	-	-	-	21	01	22	44	02	46
3	ENFERMERIA TECNICA	-	-	-	-	12	12	01	21	22	01	33	34
4	ELECT.INDUSTRIAL	34	16	50	24	07	31	17	03	20	75	26	101
5	ADM.DE.NEG.AGROP.	10	14	24	09	07	16	-	-	-	19	21	40
	TOTALES	98	49	147	54	35	89	54	32	86	206	116	322

Fuente: Visita de campo – Elaboración propia

CUADRO N°07: Número de matriculados en el año 2018

N°	N° CARRERA	I - SEMESTRE			III - SEMESTRE			V - SEMESTRE			TOTAL DE ALUMNOS		
		H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
1	ARQ.PLATAF.TEC./COMPUT.E.INF.	-	-	-	10	18	28	12	22	34	22	40	61
2	CONTABILIDAD	17	34	51	14	31	45	10	21	31	41	86	127
3	ENFERMERIA TECNICA	02	37	39	-	-	-	-	16	16	02	53	55
4	ELECT.INDUSTRIAL	26	01	27	26	03	29	-	-	-	52	04	57
5	ADM.DE.NEG.AGROP.	06	22	28	09	12	21	08	08	16	23	42	64
	TOTALES	51	94	145	60	64	124	30	67	97	141	225	364

Fuente: Visita de campo – Elaboración propia

$$\left[\left(\sqrt[n]{\frac{Af}{Ai}} \right) - 1 \right] \times 100$$

Af: Dato del año final

Ai: Dato del año inicial

N: número de años del período de estudio

$$\left[\left(\sqrt[2]{\frac{364}{322}} \right) - 1 \right] \times 100$$

$$= 6\%$$

La propuesta se proyecta al año 2032, tomando en cuenta la tasa de crecimiento obtenida, se reemplazarán los datos en la siguiente fórmula para tener la proyección de alumnos en el instituto.

PROYECCIÓN 2032

$$Px = Po \left(1 + \frac{TC}{100}\right)^x$$

Px: Población a futuro

Po: Población inicial

TC: Tasa de crecimiento

X: Número de años a proyectar

$$Px = 364 \left(1 + \frac{6}{100}\right)^{10}$$

$$= 652 \text{ alumnos}$$

Se obtuvo un total de 652 alumnos para el año 2032, la cual se tomará como población estudiantil interesada en carreras técnicas.

Se escogieron las carreras más demandadas, quedando 6 carreras:

Carreras Técnicas	Talleres	Aulas
- Técnico en Producción Agrícola	2	3
- Técnico en Administración Agrícola	2	3
- Técnico en Agronomía	2	3
- Técnico en Producción Agropecuaria	2	3
- Técnico en Administración Rural	2	3
- Técnico en Tecnología Agrícola	2	2

4.1.3. Objetivos

4.1.3.1. Objetivo General

Diseñar un Instituto superior tecnológico agrario en el distrito de La Unión, Piura.

4.1.3.2. Objetivo Específicos

1. Determinar las necesidades y requerimientos de los usuarios para ser contemplados en el diseño de un instituto superior tecnológico agrario en el distrito de La Unión, Piura.
2. Seleccionar los principios de arquitectura sostenible que pueden ser aplicados en el diseño del instituto superior tecnológico agrario con arquitectura sostenible para el distrito La Unión, Piura.
3. Analizar las características del instituto superior tecnológico existente del distrito La Unión para su mejoramiento con el diseño del instituto superior tecnológico agrario con arquitectura sostenible para el distrito La Unión, Piura.

PROGRAMACION ARQUITECTONICA

LISTA DE AMBIENTES Y CUADRO DE AREAS

CUADRO N°08: Programación Arquitectónica

ZONA	SUB-ZONA	AMBIENTE	AFORO	INDICE DE OCUPACIÓN(m ² /persona)	AREA POR UNIDAD	N° DE UNIDADES	AREA TECHADA	
ADMINISTRACIÓN		RECEPCIÓN + HALL	90	3	270	1	270	
		HALL	150	0.8	120	1	120	
		LOGISTICA	3	10	30	1	30	
		OFICINA DE MARKETING	3	10	30	1	30	
		SALA DE REUNIONES	14	1.5	21	1	21	
		OFICINA DE INFORMES + SALA DE ESPERA	25	0.8	20	1	20	
		CONTABILIDAD	2	10	20	1	20	
		SECRETARÍA	3	10	30	1	30	
		DIRECCIÓN + SSHH	3	10	30	1	30	
		ARCHIVOS	3	6	18	1	18	
		SS.HH. DAMAS			2L,2I	8	1	8
		SS.HH. CABALLEROS			2L,2U,2I	8	1	8
		SS.HH. DISCAPACITADOS			1L,1I	5	1	5
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	2	2	1	2	
		SUBTOTAL:						612
		CICULACIÓN Y MUROS %:						183.6
	ÁREA TOTAL:						795.6	
ZONAS COMPLEMENTARIOS	COMEDOR ESTUDIANTIL	AREA DE ATENCIÓN + LOCKERS	7	3.00	21	1	21	
		AREA DE MESAS	200	1.50	300	1	300	
		COCINA	5	10.00	50	1	50	
		DESPENSA	1	10.00	10	1	10	
		SS.HH. DAMAS			2L,2I	8	1	8
		SS.HH. CABALLEROS			2L,2U,2I	8	1	8
		SUBTOTAL:						397
		CICULACIÓN Y MUROS %:						119.1
	ÁREA TOTAL:						516.1	
	SUM	AREA DE PERSONAS	110	1.5	165.00	1.00	165	
		ATENCIÓN	1	10	10.00	1.00	10	
		SUBTOTAL:					175	
		CICULACIÓN Y MUROS %:					52.5	
	ÁREA TOTAL:						227.5	
	BIBLIOTECA	AREA DE ESTANTES	3	40.00	120	1	120	
		ESANTERIA + ATENCIÓN	6	3.00	18	1	18	
		SALA DE LECTURA	65	4.00	260	1	260	
		SALA DE COMPUTO	10	4.00	40	1	40	
		CUARTO DE LIMPIEZA	5	2	10	1	10	
		SUBTOTAL:					448	
		CICULACIÓN Y MUROS %:					134.4	
	ÁREA TOTAL:						582.4	
	AUDITORIO	PLATEA	240	1 por butaca	240	1	240	
		ESCENARIO	54	1.75	94.5	1	94.5	
		EXCLUSA	8	1.50	12	2	24	
		FOYER	200	1.50	300	2	600	
		CAMERINOS PARA DAMAS	20	3.00	60	2	120	
CAMERINOS PARA CABALLEROS		20	3.00	60	2	120		
BOLETERIA		5	3.00	15	1	15		
TOPICO		5	3.00	15	1	15		
CUARTO DE SONIDO		2	40.00	80	1	80		
PRE ESCENARIO		2	40.00	80	1	80		
DEPOSITO		2	40.00	80	4	320		
SS.HH. DAMAS				4L,4I	8	2	16	
SS.HH. CABALLEROS			4L, 2U,2I	8	2	16		

ZONA DE FORMACIÓN ACADÉMICA		SS.HH. DISCAPACITADOS		1L,1I	5	2	10	
		SUBTOTAL:					1750.5	
		CICULACIÓN Y MUROS %:					525.15	
			ÁREA TOTAL:					2275.65
	CAFETERIA	ATENCIÓN	5	1.50	7.5	1	7.5	
		COCINA	21	10.00	210	1	210	
		AREA DE MESAS	100	1.50	150	1	150	
		DESPENSA	1	9.50	9.5	1	9.5	
		SUBTOTAL:					377	
		CICULACIÓN Y MUROS %:					113.1	
		ÁREA TOTAL:					490.1	
	ZONA DE FORMACIÓN ACADÉMICA	AREA FORMATIVA	HALL	150	2	300	2	600
			AULA DE TOTURIA	6	9.5	57	2	114
INFORMES			2	9.5	19	1	19	
SALA DE ESPERA			15	0.80	12	1	12	
SALA DE REUNIONES			15	1.5	22.5	1	22.5	
CUARTO DE INSTRUMENTOS			5	1	5	1	5	
ARCHIVOS			2	6	12	1	12	
CUARTO DE LIMPIEZA			2	3	6	1	6	
TOPICO			2	9.50	19	1	19	
SS.HH. DAMAS				2L,2I	8	3	24	
SS.HH. CABALLEROS				2L,2U,2I	8	3	24	
SS.HH. DISCAPACITADOS				1L,1I	5	3	15	
SUBTOTAL:							872.5	
CICULACIÓN Y MUROS %:						261.75		
ÁREA TOTAL:						1134.25		
AULAS Y TALLERES		AULA DE TEORIA	1	1.5	1.5	17	25.5	
		DEPOSITO	1	10	10	2	20	
		TALLER DE PRACTICA	10	1.50	15	12	180	
		DEPOSITO DE INSTRUMENTO	2	10	20	1	20	
		ESTAR ACADÉMICO	300	2	600	7	4200	
		AREA ESTUDIANTIL (CUBICULOS)	30	10	300	2	600	
	SS.HH. DAMAS	2	5L,5I	8	3	24		
	SS.HH. CABALLEROS		5L,3U,2I	8	3	24		
	SS.HH. DISCAPACITADOS		1L,1I	5	3	15		
	SUBTOTAL:					5108.5		
CICULACIÓN Y MUROS %:					1532.55			
ÁREA TOTAL:					6641.05			
SERVICIOS GENERALES	SS.HH + PERSONAL + VESTIDORES		1L,1I	5	1	5		
	CUARTO DE BOMBAS	3	3.5	10.5	1	10.5		
	CUARTO DE BASURA	2	2	4	1	4		
	GRUPO ELETROGENO	1	20	20	1	20		
	ALMACEN AGRARIO	2	3.5	7	1	7		
	AREA DE CARGA/DESCARGA	2	30	60	1	60		
	CUARTO DE LIMPIEZA	5	3	15	1	15		
	DEPOSITO GENERAL	1.5	40	60	1	60		
	COMEDOR DE TRABAJADORES	18	1.50	27	1	27		
	BODEGA DE INSTRUMENTOS	6	6	36	1	36		
	ALMACES	12	6	72	2	144		
	CONTROL + SSHH		1L,1I	5	1	5		
	SUBTOTAL:					393.5		
	CICULACIÓN Y MUROS %:					118.05		
ÁREA TOTAL:					511.55			
ESTACIONAMIENTOS		20	16	320	10	16374.2		
AREA LIBRE		40%				7460.35		

	TOTAL GENERAL						23834.6
--	---------------	--	--	--	--	--	---------

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Usuarios

Se necesita considerar las actividades y la frecuencia de uso de la propuesta arquitectónica.

- Usuarios permanentes: serán aquellos que hagan uso constante del servicio, con un horario de mañana y tarde. Estudiantes, los docentes y el personal administrativo.
- Usuarios temporales: serán aquellos que hagan uso del equipamiento solo en horarios específicos. Entre los usuarios se encuentra: el personal de servicio, la familia y comunidad de los alrededores del centro.

CUADRO N°09: Tipo de usuarios de acuerdo a la tipología del edificio

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECÍFICO	CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES
PERSONAL DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Director	Cumplir los lineamientos y normas que ayuden un servicio con mayor eficiencia.
	Administrador	Administra y coordinar los programas, recursos humanos.
	Contador	Encargado de contabilizar los costos del funcionamiento.
	Secretaría	Ejecuta las acciones dadas por el director.
	Recepcionista	Brinda información a los estudiantes y otros.

PERSONAL ADMINISTRATIVO	Visitantes	y	
	alumnado		Observan, se desplazan, conversar.
	Visitantes	y	
	alumnado		
	Docentes	y	Cumplen la función de beber, comer, socializar y comprar productos.
	alumnado		
PERSONAL DE SERVICIO	Cajero		Administra y cobra el dinero.
	Cocinero		Cocina y entrega la comida, lavar los platos y los guardar.
	Docentes	y	Cumplen la función de usar las mesas, libros y computadoras.
	alumnado		
	Recepcionista		Encargado de anotar a los ingresantes de la biblioteca.
	P. de mantenimiento		Reparar
	P. de vigilancia		Vigilar y controlar
	P. de cocina		Cocinar
	P. de limpieza		Limpiar
	Nutricionista		Encargado profesional de dar dietas y tips a los estudiantes.
PERSONAL DE FORMACIÓN ACADÉMICA	Entrenadores		Encargado de dar el servicio de ayuda y enseñanza en los ejercicios.
	Alumnos		Tienen como función de entretenerse.
	Recepcionista		Administra y coordina los programas, recursos humanos.
	Alumnos		Recrearse, realizar deportes, sociabilizar.
	Alumnos	y	
	docentes		
	Alumnos	y	
	docentes		
Docentes		Enseñar, estudiar, leer, desarrollar prácticas.	
Alumnos	y		
docentes			

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Determinación de Ambientes

ZONA	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CRITERIO
Z. ADMINISTRATIVA	Hall de ingreso	Recepción	Esta zona servirá para brindar información, orientación y dirigir mediante funciones administrativas el desarrollo del instituto.
		Hall	
		Sala de espera	
	Oficinas	O. de administración	
		O. de secretaria	
		O. de contador	
		Dirección	
		Archivador	
	Sala de reuniones		
Z. DE FORMACIÓN ACADÉMICA	Área teórica	Aulas	Ambientes que permitirán el desarrollo académico y formación profesionales de los estudiantes.
	Área práctica	Laboratorios	
		Talleres	
	Área formativa	Director de escuela	
		Tópico	
		Aula de tutoría	
Z. DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Auditorio	Foyer	Ambientes que permitirán el desarrollo académico y formación.
		Área de butacas	
		Boletería	
		Cuarto de Sonido	
		Deposita y SS. HH	
	Cafetería	Área de mesas	Estos espacios complementarán las funciones primordiales del servicio académico.
	Comedor Estudiantil	Área de barra	
		Caja	
		Cocina	
	Biblioteca	Recepción	
		Sala de estantes	
		Área de estantes	
		Área de lectura	
		Área de computadoras	
	SUM	Área de exposición	
Z. DE SERVICIOS GENERALES	Cuartos de servicio	Cuarto de tableros	Ambientes cuya función radica en el mantenimiento de las instalaciones.
		Grupo electrógeno	
		Cuarto de bombas	
		Cuarto de basura	
		Cuarto de utensilios de limpieza	
	Sala de vigilancia	Oficina de control	
		Gareta	
	Vestidores	Vestidores para mujeres	
		Vestidores para varones	
	Servicios higiénicos	SS.HH. mujeres	
		SS.HH. varones	
		SS.HH. discapacitados	
Estacionamiento			
Área de Carga y descarga			
Depósitos			

	Almacenes	
Z. RECR.	Plazas interiores	Espacios para el descanso al aire libre.
	Áreas verdes, área de cultivo.	

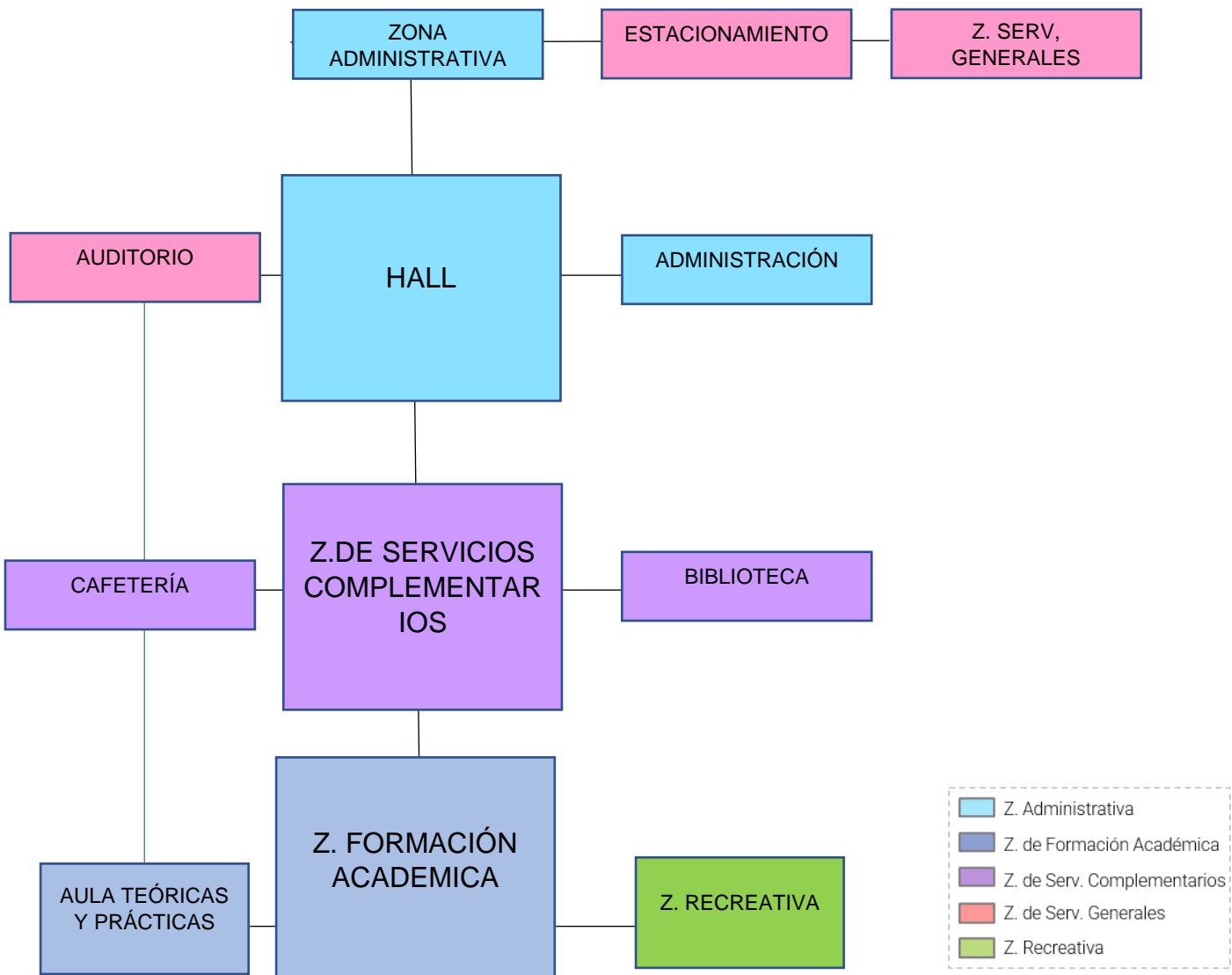
CUADRO N°10: Determinación de los ambientes

Fuente: *Elaboración propia*

4.1.6. Análisis de Interrelaciones funcionales

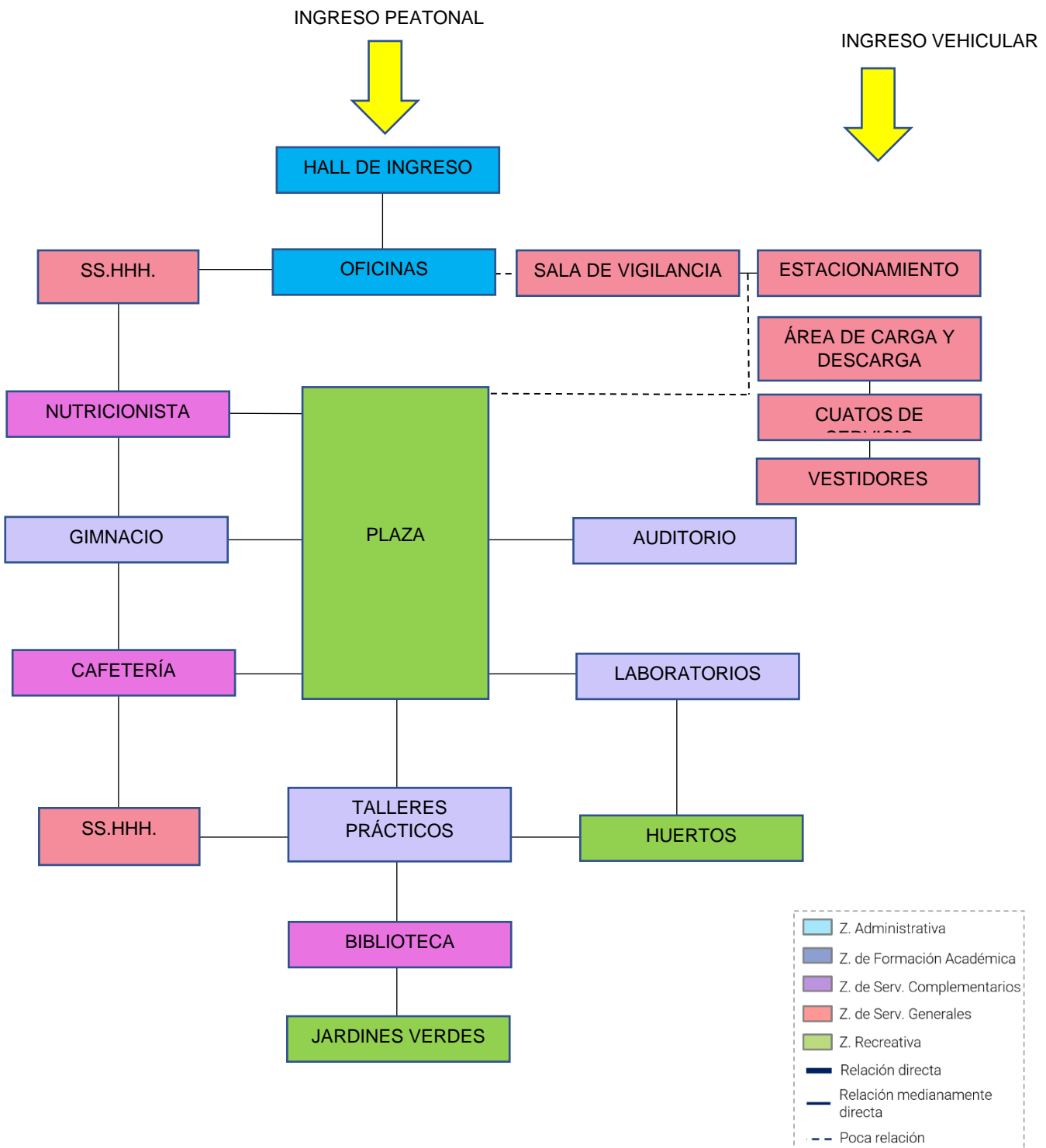
Para establecer las conexiones funcionales, se toman en cuenta los ambientes del programa, primero de forma general, enfocado sobre todo en las zonas, de tal forma que se podrán definir aquellas que tienen mayor conexión y las de poca relación o lejanía.

FIGURA N° 20: Organigrama general



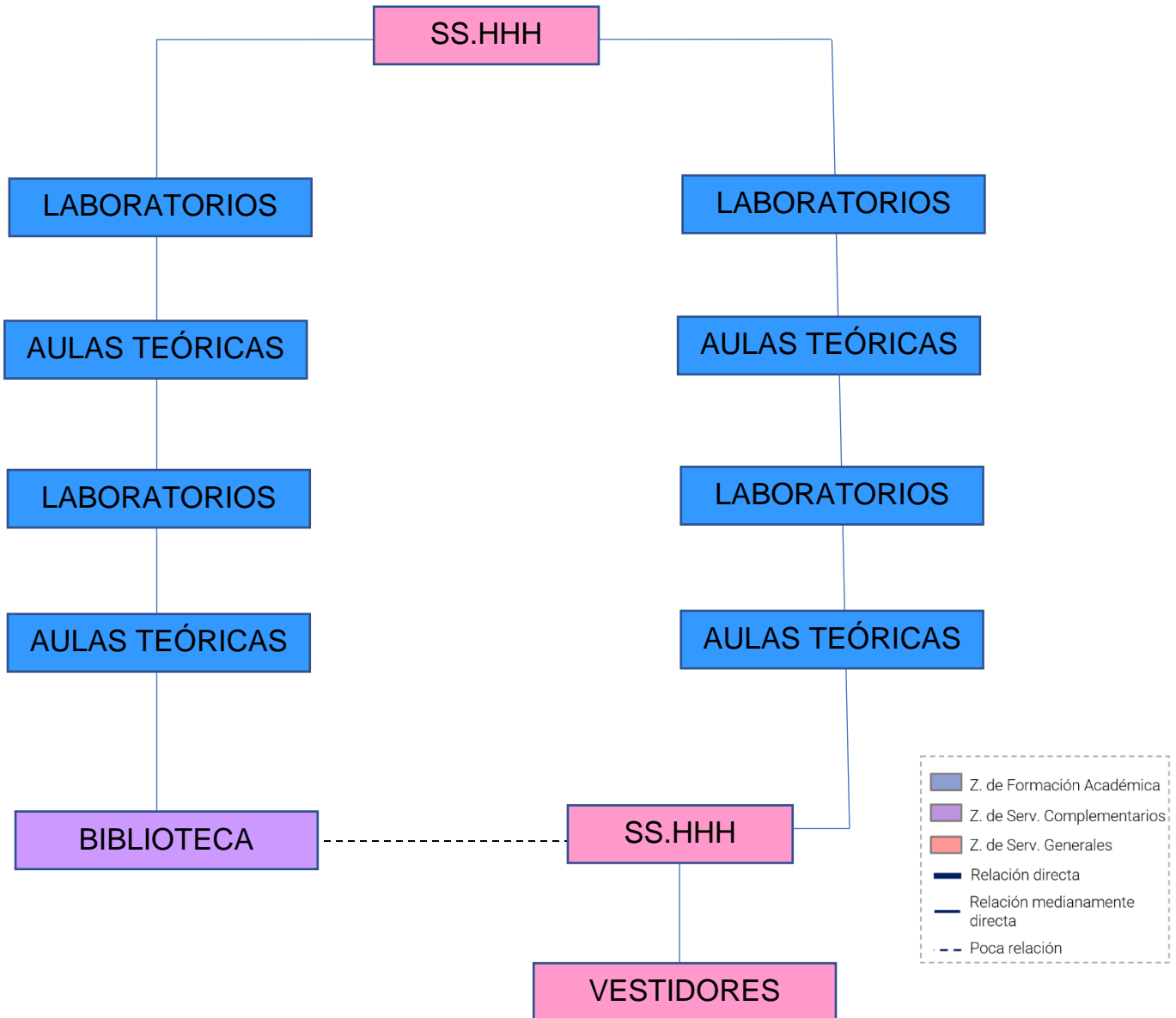
Fuente: *Elaboración propia*

FIGURA N° 21: Organigrama del primer nivel



Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 22: Organigrama del segundo nivel



Fuente: Elaboración propia

4.1.7. Parámetros Arquitectónicos, Tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional

**REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA A. 010
CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

CAPÍTULO III: RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON EL ENTORNO

Artículo 7

Las edificaciones necesitan al menos un ingreso desde la vía pública, dependerá el número y las dimensiones de acuerdo a la tipología del edificio. En el caso de accesos vehiculares, no se deberá invadir la vía pública. Así mismo, existen otras consideraciones para accesos de vehículos de emergencia.

FIGURA N° 23: Condiciones para altura, ancho y largo de accesos de emergencia

Edificación	Vehículo de Emergencia		
	Altura mínima	Ancho mínimo	Largo mínimo
Vivienda, oficinas, hospedaje	3.00 m	2.50 m	5.00 m
Edificaciones comerciales, industriales, salud, educación, servicios comunales, recreación y deportes, transportes y comunicaciones.	4.50 m	3.25 m	12.00 m

Fuente: Normas técnicas - CAP

Artículo 8

Los retiros normativos serán utilizados para la privacidad y seguridad del edificio

- ✓ Frontales: Distancia mínima libre entre colindante con vía pública y límites del edificio.
- ✓ Laterales: Distancia mínima libre entre colindantes laterales con vía pública y límites del edificio.
- ✓ Posteriores: Distancia mínima libre entre colindante posterior con límite del edificio.

Opciones que se permiten ubicar en los retiros laterales y posteriores

- ✓ Cercos, piscinas, sistemas de extracción, equipos mecánicos de ventilación, estacionamientos para vehículos o bicicletas.

Opciones que se permiten ubicar en los retiros frontales y posteriores

- ✓ Rampas y gradas, cisternas de agua, casetas de vigilancia, cercos, estacionamientos, dispositivos y equipos de servicios, aleros, escaleras hacia el sótano, piscinas, terrazas, entre otros que tengan una altura máxima de 1.50m.

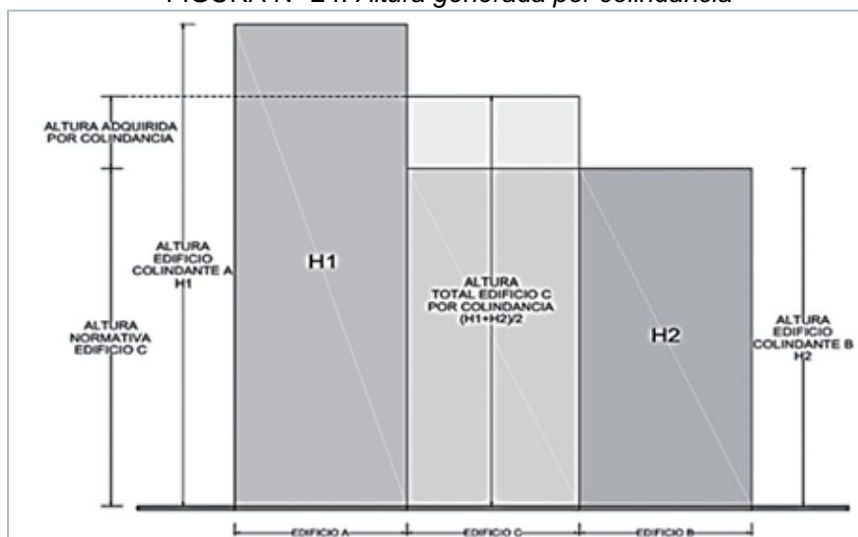
Artículo 9

El área techada se compone desde el envoltente de la cara exterior, pero sin considerar aleros o balcones, así como cubiertas ligeras. Por otro lado, el área libre dependerá de los proyectistas y tomando en cuenta la normativa específica por cada tipología.

Artículo 10

Con respecto a la altura máxima de la edificación, en zonificación residencial con usos compatibles, la altura máxima de cada piso será de 3.00 m., mientras que en los demás usos será de 4.00m. Así mismo, se tomará en cuenta también las edificaciones colindantes para mantener el perfil urbano del sector.

FIGURA N° 24: *Altura generada por colindancia*



Artículo 13

Con respecto a los volados, éstos pueden proponerse a partir de los 2.30m de altura y siempre y cuando exista un retiro frontal hasta 0.50m., si es que no existe ningún tipo de retiro, los volados quedan prohibidos.

CAPÍTULO IV: RELACIÓN ENTRE AMBIENTES Y CIRCULACIÓN HORIZONTAL

Artículo 18

Con respecto a las alturas de los ambientes, la altura varía desde los 2.30m hasta los 3.00m., con respecto al sector educativo, dependerá de la normativa específica. Mientras que las vigas y otros elementos horizontales al interior deben tener una altura libre mínima de 2.10m.

Artículo 19

Las dimensiones de los vanos dependerán de la función de los ambientes y la cantidad de usuarios que albergará. La altura mínima será de 2.10m.

Las puertas de uso general pueden usarse como puertas de evacuación, cuyo ancho dependerá también del número de ocupantes. La puerta del ingreso principal será también aquella que permitirá la descarga de todos los ocupantes de los pisos. La puerta de evacuación se abrirá en sentido a la misma, cuando el número de persona exceda 50. Las puertas corredizas también son medios de evacuación, siempre y cuando el número máximo de personas que evacúe por ahí será de 10.

Artículo 21

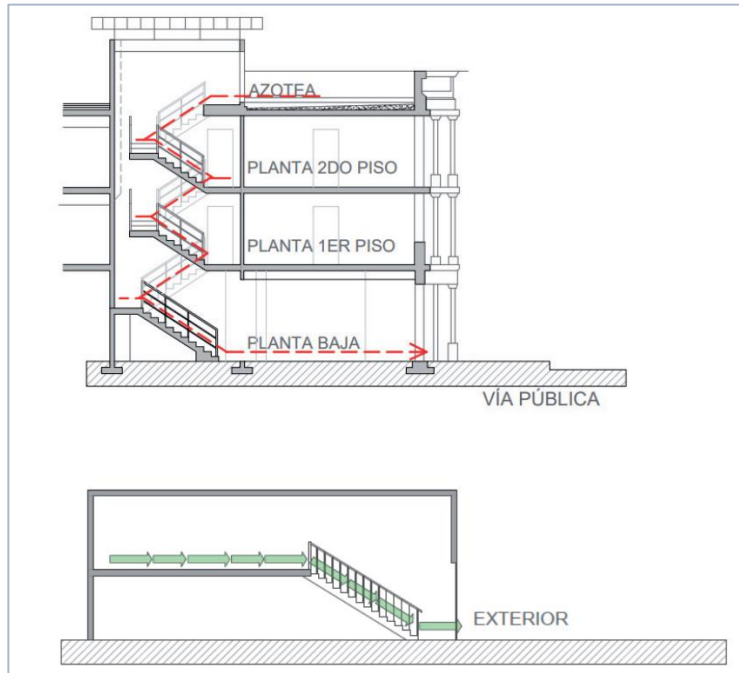
Las rampas tendrán un mínimo de ancho de 1.00m, incluye pasamanos y si en caso la norma no especifique la pendiente máxima, se considerará el 12%.

Artículo 23

Las escaleras tendrán un máximo de 17 pasos entre descansos, con un ancho mínimo de 0.90m., variando por la tipología. La dimensión mínima del paso para el sector educación será de 0.30m.

Escaleras integradas:

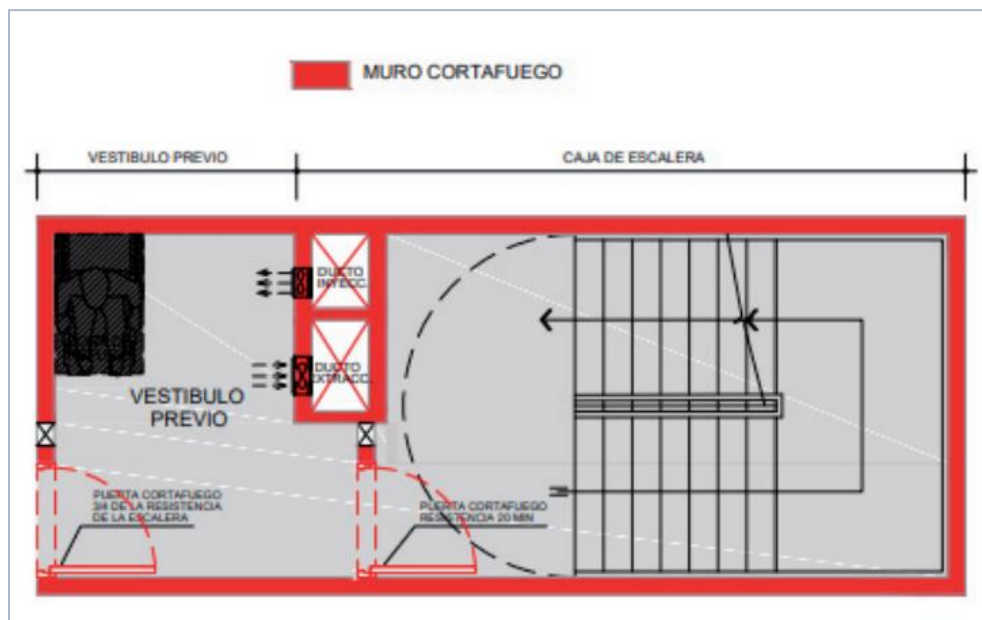
FIGURA N° 25: Corte y organización de la escalera integrada



Fuente: Normas técnicas - CAP

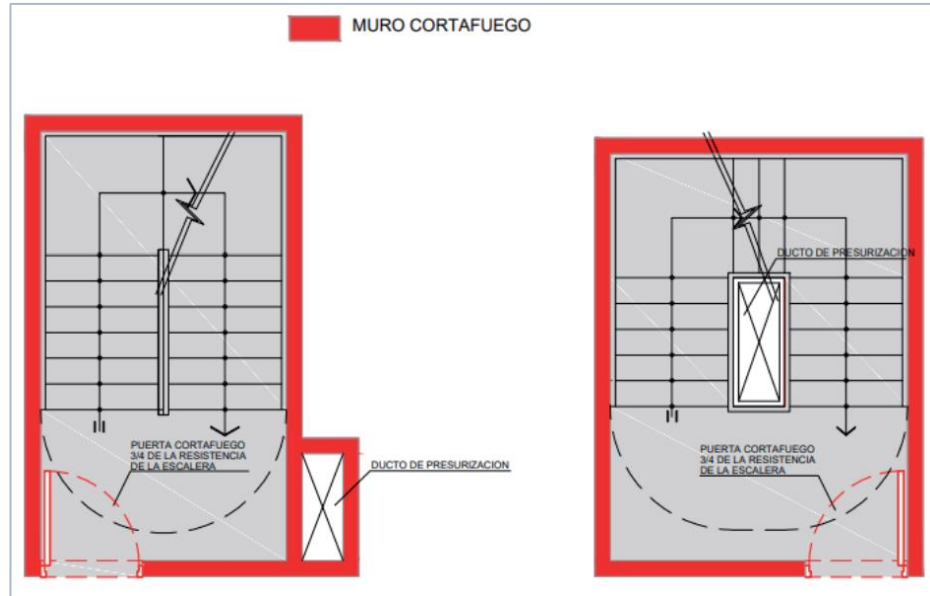
Escaleras con vestíbulo previo ventilado:

FIGURA N° 26: Planta de una escalera con vestíbulo previo ventilado



Escaleras presurizadas:

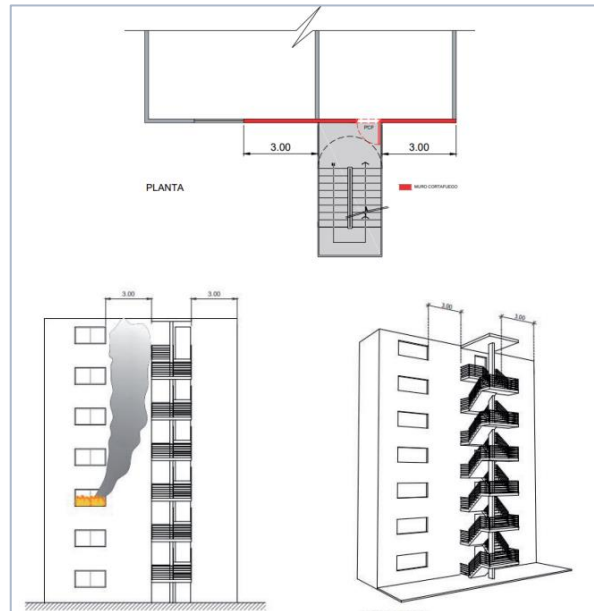
FIGURA N° 27: Planta de una escalera presurizada



Fuente: Normas técnicas – CAP

Escaleras abiertas:

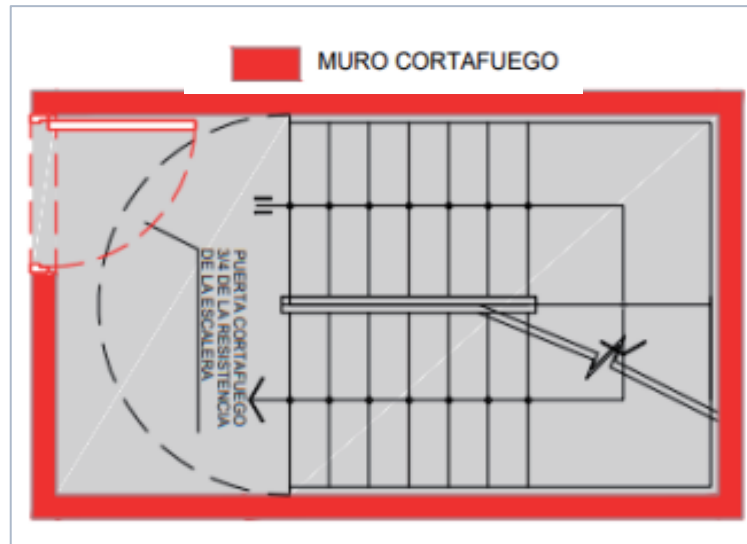
FIGURA N° 28: Tipo de escalera presurizada



Fuente: Normas técnicas - CAP

Escaleras cerradas:

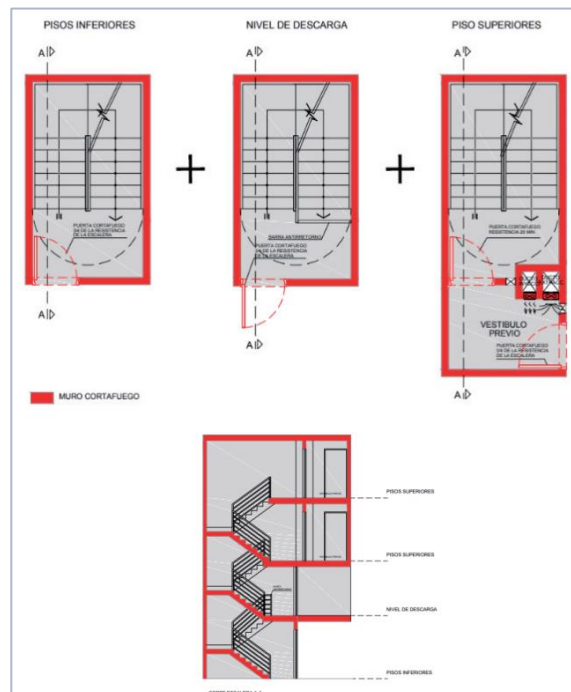
FIGURA N° 29: *Planta de escalera cerrada*



Fuente: Normas técnicas – CAP

Escaleras mixtas:

FIGURA N° 30: *Planta y corte de escalera mixta*



Fuente: Normas técnicas – CAP

Artículo 32 y 33

El número de escaleras se calculará de acuerdo al aforo del edificio por piso, siempre y cuando la distancia mínima del espacio más alejado del edificio hasta la escalera sea de 45.00m. sin rociadores y 60.00m con rociadores. En caso de que no se especifique en la norma, el requerimiento mínimo de escaleras será de 2. Su ubicación dependerá de la ruta de evacuación, ubicándose en su lado opuesto.

CAPÍTULO VI: ACONDICIONAMIENTO DE LOS AMBIENTES DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 36 y 37

La iluminación natural será obligatoria en todos los ambientes, siempre y cuando se requiera para el correcto funcionamiento del espacio, para ello se pueden utilizar teatinas, tragaluces o vanos lo suficientemente anchos. En cuanto a las circulaciones, se permite tanto iluminación natural o artificial, incluso ambas.

Artículo 38 y 39

Todos los ambientes deberán tener por lo menos un vano que permita la ventilación natural, donde la dimensión será mínima el 5% de la superficie del ambiente ventilado. En caso de patios o pozos, éstos deberán estar techados siempre y cuando no supere el 50% del área total.

CAPÍTULO VII: DUCTOS

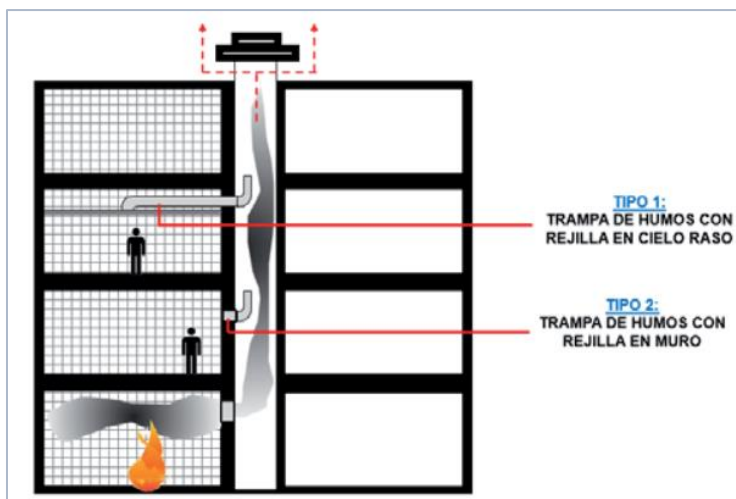
Artículo 44

Los ductos de ventilación deberán cumplir ciertos requisitos:

- ✓ Los ductos en los servicios sanitarios tendrán un área mínima de 0.24m². Si en caso existen montajes, el área mínima se incrementa de acuerdo al espacio que ocupe.
- ✓ Si en caso se usen los techos donde salen los ductos, deberán contar con un sistema de protección para evitar caídas.

- ✓ Si el ducto tiene más de 15.00m. de altura, deberá contar con un sistema de extracción mecánica.

FIGURA N° 31: Trampa de humos en ductos



Fuente: Normas técnicas – CAP

CAPÍTULO X: ESTACIONAMIENTOS

Artículo 51

Toda edificación deberá tener un espacio destinado al estacionamiento, tomando en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano, así como la función que cumpla el edificio.

Artículo 53

Condiciones de las zonas de estacionamientos

FIGURA N° 32: Parámetros en las dimensiones de estacionamientos

Estacionamiento exclusivo para uso de vivienda, oficinas y hospedaje			
1)	Hasta 40 vehículos	:	3.00 m.
2)	De 41 a 60 vehículos	:	3.25 m.
3)	De 61 hasta 500 vehículos	:	6.00 m.
4)	Más de 500 vehículos	:	12.00 m.
Estacionamiento para comercio y otros			
1)	Hasta 40 vehículos	:	3.25 m.
2)	De 41 a 300 vehículos	:	6.00 m.
3)	Más de 300 vehículos	:	12.00 m. (en uno o dos accesos)

Fuente: Normas técnicas – CAP

Artículo 54

Diseño de espacios destinados para los estacionamientos de uso privado.

FIGURA N° 33: Dimensiones libres mínimas del cajón de estacionamiento

Descripción	Ancho de cajón	Largo de cajón	Altura libre
Estacionamiento individual	2.70 m	5.00 m (*)	2.10 m (***)
02 Estacionamientos contiguos	2.50 m		
03 o más estacionamientos contiguos	2.40 m		
Estacionamiento en paralelo	2.40 m	5.40 m (**)	2.10 m

(*) El cajón puede desarrollarse en una pendiente de hasta 6%.

(**) El estacionamiento paralelo en esquina sin posibilidad de estacionar en retroceso debe tener una longitud 7.20 m (Gráfico A).

Fuente: Normas técnicas - CAP

Diseño de espacios destinados para los estacionamientos de uso público.

FIGURA N° 34: Dimensiones libres mínimas del cajón de estacionamiento

Descripción	Ancho de cajón	Largo de cajón	Altura libre
Estacionamiento individual	3.00 m	5.00 m (*)	2.10 m
02 Estacionamientos contiguos	2.60 m		
03 o más estacionamientos contiguos	2.50 m		
Estacionamiento en paralelo	2.50 m	6.00 m (**)	2.10 m

(*) El cajón puede desarrollarse en una pendiente de hasta 6%.

(**) Estacionamiento paralelo en esquina sin posibilidad de estacionar en retroceso el largo 7.20 m. (Gráfico A).

Fuente: Normas técnicas - CAP

Artículo 57

Se deberá considerar también estacionamientos para bicicletas y motos, desde el mismo acceso vehicular general hacia el edificio y a una distancia máxima de 50.00m desde el acceso.

FIGURA N° 35: Dimensiones mínimas para estacionamiento de bicicletas y motos respectivamente

Ancho	0.75 m cada uno
Largo	2.00 m cada uno

Ancho	1.50 m cada uno
Largo	2.50 m cada uno

Fuente: Normas técnicas – CAP

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA A. 040 EDUCACIÓN

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

Artículo 3

El alcance de la norma incluye los siguientes equipamientos

FIGURA N° 36: Clasificación de los equipamientos de educación

Educación Básica	Educación Básica Regular (EBR)
	Educación Básica Alternativa (EBA)
	Educación Básica Especial (EBE)
Educación Superior	Universidades
	Institutos de Educación Superior
	Escuelas de Educación Superior
	Escuelas de postgrado
Otras formas de atención educativa	Institutos o Centros de Idiomas (*)
	Centros de Educación Técnico Productiva (CETPRO)
	Centros de Educación Comunitaria
	Centros preuniversitarios (*)
	Otros de naturaleza semejante donde se desarrollen actividades de capacitación y educación

Fuente: Normas técnicas – CAP

CAPÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 7

La ubicación de la edificación dependerá de los planes de la ciudad y el acondicionamiento de los suelos, así como el uso de un espacio compatible con la tipología. Las vías de acceso deberán garantizar el acceso vehicular en casos de emergencia también. Si en caso el sector no cuenta con el abastecimiento de servicios públicos, se tiene que prever un sistema opcional.

Artículo 8

El confort de los ambientes dependerá de la función de cada uno, es por ello que se dividen los ambientes educativos de manera general.

FIGURA N° 37: *Clasificación de los ambientes de educación*

1. Aulas
2. Sala de Usos Múltiples – SUM
3. Talleres
4. Laboratorios
5. Sala de cómputo / Sala de idiomas
6. Circulaciones / Vestíbulos y similar
7. Servicios Higiénicos (SS.HH.) / Vestuarios
8. Bibliotecas
9. Otros

Fuente: Normas técnicas – CAP

Artículo 9

La altura mínima de los ambientes educativos será de 2.50m desde el piso terminado hasta el interior del techo. Si es que existe una viga al interior, la altura mínima será de 2.10m.

Artículo 13

Para calcular el número de ocupantes se tomará en cuenta la norma específica del MINEDU, pero al mismo tiempo, existe un coeficiente de ocupantes por cada ambiente que determina el siguiente artículo:

FIGURA N° 38: Coeficiente de ocupantes en principales ambientes

Principales Ambientes	Coeficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m ² por persona
Aulas	1.5 m ² por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m ² por persona
Bibliotecas	2.0 m ² por persona
Oficinas	9.5 m ² por persona

Fuente: Normas técnicas – CAP

CAPÍTULO III: CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

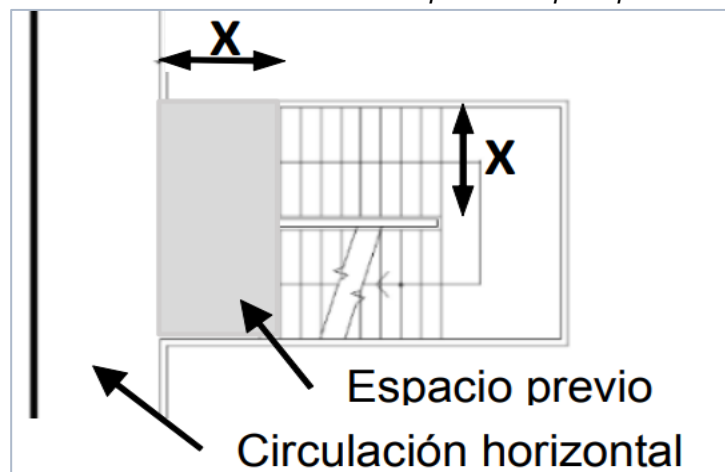
Artículo 16

Con respecto a las puertas, el ancho mínimo será de 1.00m. y abrirse hacia el sentido de la evacuación a 180°. Si la cantidad de personas al interior del ambiente es mayor a 50, se deberá proponer dos puertas de evacuación y distanciadas entre sí, cuya distancia no será menor a 1/3 la longitud de la diagonal mayor del espacio.

Artículo 17

Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1.20m. y considerar un espacio previo antes de la escalera integrada.

FIGURA N° 39: Coeficiente de ocupantes en principales ambientes



Fuente: Normas técnicas - CAP

CAPÍTULO IV: DOTACIÓN DE SERVICIOS

Artículo 20

Para las edificaciones educativas se tendrá en cuenta la cantidad de mobiliario para los servicios higiénicos de acuerdo a la tipología del equipamiento, dentro del cual se considera a la educación superior de acuerdo a los siguientes datos:

FIGURA N° 40: *Dotación de aparatos sanitarios: Educación Superior*

NIVEL	Superior	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (*)	1 c/30	1 c/30
Urinario (*)	1 c/60	-

Fuente: Normas técnicas - CAP

NORMA TÉCNICA “CRITERIOS DE DISEÑO PARA INSTITUTOS Y ESCUELAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA – R.V.M. N° 140 – 2021 - MINEDU

TÍTULO II: EL TERRENO

Artículo 6: Análisis territorial

Se debe tener en cuenta la oferta a nivel local y la necesidad de proponer un nuevo equipamiento y el radio de influencia del mismo, así como los servicios básicos, el entorno y sobre todo la accesibilidad.

Hay que considerar que la propuesta sea compatible con los equipamientos cercanos, o en todo caso, garantizar una continuidad del servicio con respecto a los demás equipamientos.

Artículo 7: Selección del terreno

Lo más recomendado es seleccionar terrenos rectangulares o de alguna forma similar, evitar los terrenos irregulares. Si presentan pendientes, considerar plataformas, terrazas, entre otras soluciones.

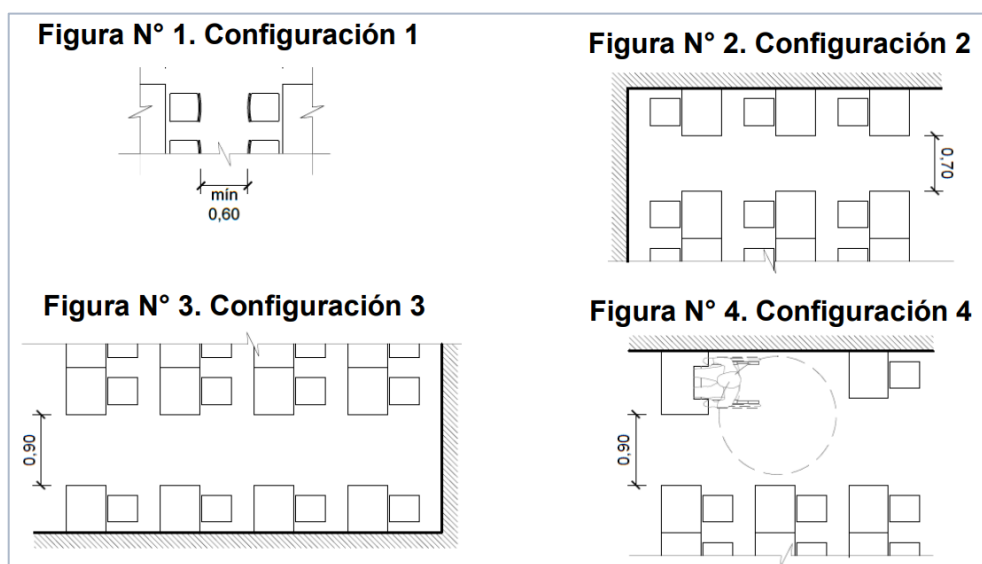
TÍTULO III: CRITERIOS DE DISEÑO

Artículo 8: Criterios de diseño para los IES y las EEST

Los requerimientos del diseño, las medidas, dimensiones y otros criterios de diseño para el equipamiento educativo tomará en cuenta la normativa del RNE destinada al sector educación, número de estacionamientos, puertas, ventanas y cercos perimétricos, así como el acceso universal para todos y la normativa de seguridad, incluye el número de pisos y el porcentaje de áreas libres.

Con respecto a las circulaciones, éstas varían de acuerdo al ambiente y mobiliarios, desde 0.60m. hasta 0.90m.

FIGURA N° 41: Ancho mínimo de circulaciones internas en ambientes



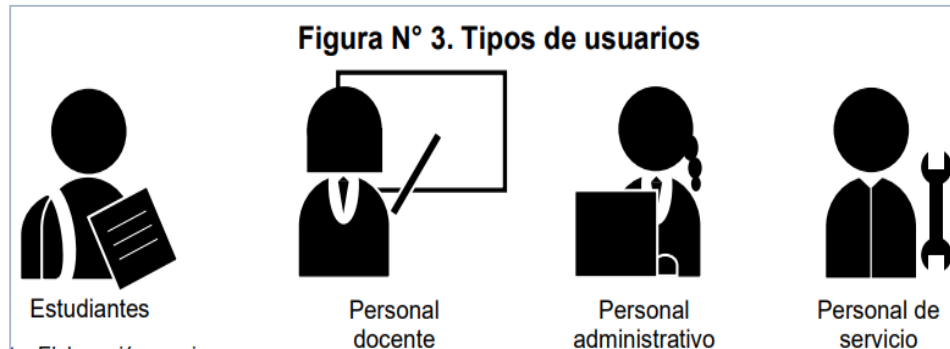
Fuente: Normas técnicas - CAP

TÍTULO IV: AMBIENTES

Artículo 9: Criterios para el diseño de los ambientes

Primero se buscará identificar a los usuarios, considerados de acuerdo a una siguiente clasificación. Mientras que las características dependerán del previo estudio de las propuestas y las necesidades de su población. Estos aspectos permitirán definir la organización de los ambientes y su desarrollo óptimo.

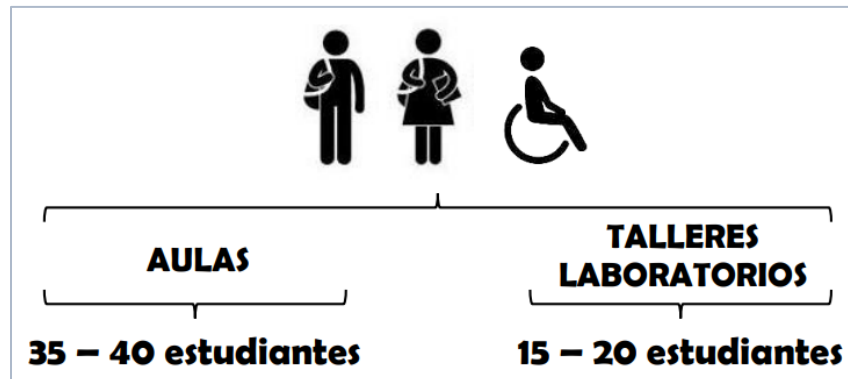
FIGURA N° 42: *Tipos de usuarios*



Fuente: Normas técnicas – CAP

En cuanto a la cantidad de usuarios, se tomará en cuenta la demanda de estudiantes o el número de ambientes educativos, proponiendo de forma referencial la cantidad de estudiantes.

FIGURA N° 43: *Cantidad referencial de usuarios*



Fuente: Normas técnicas – CAP

Respecto a los mobiliarios, deben cumplir ciertas características de acuerdo a los requerimientos de cada ambiente.

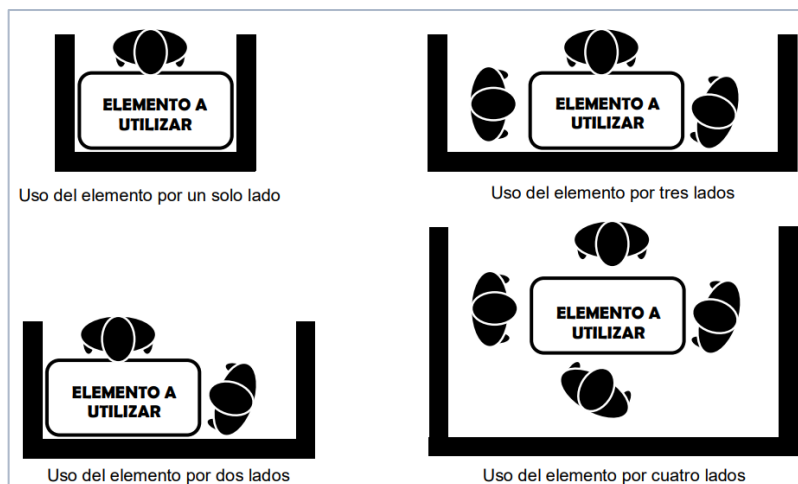
- ✓ Alto, ancho y alto.
- ✓ Flexibilidad, adaptación en los espacios.
- ✓ Disposición para el correcto funcionamiento.
- ✓ Funcionalidad, cuyo uso garantice el desarrollo normal de las actividades.
- ✓ Desarrollo científico y tecnológico de acuerdo a las necesidades de la tipología.
- ✓ Sostenibilidad, mantenimiento y uso práctico del mobiliario.

FIGURA N° 44: Cantidad de mobiliario y equipamiento



Fuente: Normas técnicas - CAP

FIGURA N° 45: Condiciones de uso del mobiliario y equipamiento



Fuente: Normas técnicas - CAP

Artículo 10: Ambientes básicos

Los ambientes se desarrollarán de acuerdo de acuerdo a las actividades que se realicen al interior.

Los ambientes tipo A

- ✓ Aquí se considerarán a las aulas de trabajo, diseñado para la organización correcta de los equipamientos y las instalaciones técnicas y funcionamiento de los TICS.

Los ambientes tipo B

- ✓ Se considerarán a las aulas de cómputo e idiomas, se destinan los ambientes para el desarrollo de actividades prácticas, experimentales y contar con las mismas instalaciones de las aulas.
- ✓ Por otro lado, también se encuentran las bibliotecas, cuya organización puede tomar en cuenta la normativa sobre institutos de educación superior no universitaria, donde se proponen las zonas y lo demás queda a criterio del diseñador. Se deben consolidar espacios para actividades individuales y grupales, implementados con equipos audiovisuales y electrónicos.

Los ambientes tipo C

- ✓ Se consideran a los laboratorios, donde se propone un ambiente de almacenamiento equivalente al 10% del área total de dicho espacio. Puede proponerse al interior del ambiente o como un espacio independiente pero cercano al laboratorio.
- ✓ También están los talleres, contando un espacio de almacenamiento equivalente al 15% del área total del espacio. Su ubicación no deberá perjudicar a las actividades educativas diarias.

Los ambientes de tipo D

- ✓ Se considera a la sala de usos múltiples (SUM), espacio apto para realizar diferentes actividades relacionadas a la función principal del edificio. El

espacio ocupado por cada estudiante será de 1.00 m², cuya área total del ambiente no será menor a 90.00 m² y no mayor a 300.00 m².

Los ambientes tipo E

- ✓ Se consideran dentro de este grupo aquellos ambientes con fines recreativos, deportivos y para el desarrollo de actividades físicas.
- ✓ En caso no se especifiquen las dimensiones requeridas en la norma, se tomará en cuenta el RNE A.100 “Recreación y Deportes”.
- ✓ El primer espacio considerado es la losa multiuso, cuya superficie debe ser llana y totalmente uniforme.

FIGURA N° 46: Tipos de losas multiusos

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m ²)	Combinación longitudinal (iii)
	Ancho	Largo		
I	15	28	420	1BAS (iv), 1VOL
II (i)	20	40	800	1FTS, 1BAS (iv), 1VOL, 1BAL (ii)

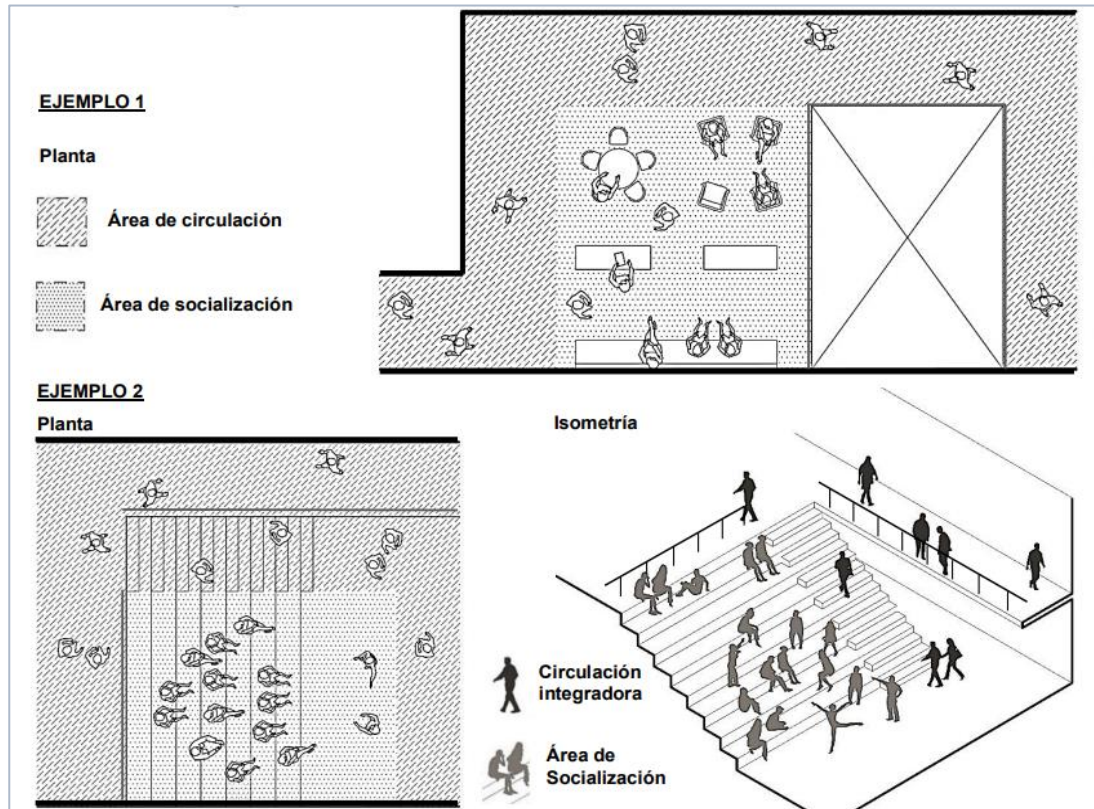
Fuente: Normas técnicas - CAP

Los ambientes tipo F

Son aquellos en donde se realizan actividades sociales e interacción, ubicados tanto en el interior como exterior.

- ✓ Aquí se contemplan las áreas de ingreso, rampas y terrazas de acceso, así como las puertas de ingreso.
- ✓ Los otros espacios serán las circulaciones, pasillos y pasadizos que cumplan con lo dispuesto en el RNE.
- ✓ Por otro lado, también se considerarán a los espacios exteriores, cuya función radica e desarrollar actividades de sociabilización, teniendo en cuenta a los patios, jardines e incluso veredas. Estos espacios deben considerar el mobiliario adecuado como bancas y jardineras mientras que, en caso de la vegetación, ésta debe adaptarse a las condiciones climáticas del lugar.

FIGURA N° 47: Ambientes de sociabilización en circulaciones



Fuente: Normas técnicas - CAP

Los ambientes tipo G

- ✓ La función de los espacios radica en el desarrollo de actividades que requieran de procesos productivos y de investigación. Las dimensiones dependen del programa arquitectónico.
- ✓ De acuerdo a la función de la tipología propuesta, aquí se consideran a los espacios de cultivo, dependiendo de las condiciones climáticas es que se propondrán elementos translúcidos para su protección.
- ✓ También se consideran a los depósitos de herramientas, materiales y productos.

Artículo 11: Ambientes complementarios

- ✓ Las áreas destinadas para la gestión administrativa y el manejo del edificio.
- ✓ Los ambientes de bienestar contribuyen al bienestar de los estudiantes, espacios que tendrán un área mínima de 5.00 m². Todos esos espacios

serán accesibles para los estudiantes y profesores. Entre los espacios se considera el lactario, comedor y tópicos.

- ✓ Finalmente, los ambientes de servicios generales, como los almacenes generales, área de maestranza, casetas de vigilancia, cuarto de máquinas y cisternas, cuarto de residuos sólidos, de limpieza, eléctrico y los servicios higiénicos.

FIGURA N° 48: Dotación de juego de aparatos sanitarios

Tipo	Estudiantes	Personal administrativo y docentes	Personal de servicio	Asistencia de público
Dotación	Según Norma A.040 del RNE	Según Norma A.080 del RNE	Norma A.070, entre otros del RNE	Según Norma A.100, entre otros según RNE
Consideraciones	Para el cálculo se considera una proporción igual de estudiantes entre hombres y mujeres.	Se considera para el cálculo la cantidad de personal administrativo y docente	Se calcula según el ambiente al cual sirven de apoyo y su correspondiente norma en el RNE.	La dotación de aparatos depende de los tipos de ambientes a los cuales abastecen.

Fuente: Normas técnicas – CAP

FIGURA N° 49: Dotación de duchas para producción agropecuaria

Cantidad de estudiantes (*)	Hombres	Mujeres
Hasta 9	1	1
De 10 a 24	2	2
De 25 a 49	3	3
De 50 a 100	6	4
Por cada 30 adicionales	1	1

Fuente: Normas técnicas - CAP

TÍTULO V: PROGRAMACIÓN ARQUITETÓNICA

Artículo 12 y 13: Análisis y definición del programa arquitectónico

En este aspecto se toma en cuenta la información general de la propuesta, las características de las actividades y servicio específico que brindará el centro, así como el tipo de usuarios que albergará. La cantidad de los mismo se define con previo estudio de la demanda y oferta del programa arquitectónico.

FIGURA N° 50: Cálculo de ambientes y el tiempo de uso

Cantidad de ambientes básicos	=	$\frac{\text{Demanda de tiempo de uso del ambiente en la semana}}{\text{Tiempo disponible del ambiente en la semana}}$	
Cantidad de ambientes básicos	=	$\frac{\text{(i) Tiempo de utilización requerido del (o de los) programa(s) de estudio}}{\text{(ii) Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{(iii) Coeficiente de utilización}}$	
Cantidad de ambientes básicos	=	$\frac{\text{Número total de secciones o grupos que hacen uso del ambiente} \times \text{Número de horas pedagógicas del (o de los) programa(s) de estudio en la semana}}{\text{Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{Coeficiente de utilización}}$	

Artículo 14: Programa arquitectónico general

El presente artículo propone una variedad de opciones que integren el paquete funcional del programa arquitectónico, tomando en cuenta el previo análisis de las necesidades y el enfoque del instituto. Estos datos pueden variar de acuerdo a las proyecciones.

FIGURA N° 51: Propuesta general de programa arquitectónico variado

TIPO	AMBIENTE		ÁREA (m ²)	I.O. (m ² / ocupante) (1)	CAPACIDAD O USUARIOS	
A	Aula	Con sillas unipersonales con tablero incorporado	62.80	1.57	40	
		Con mesas y sillas individuales	70.00	1.75	40	
B	Aula de cómputo - idiomas		50.00	2.50	20	
	Biblioteca		Según marco normativo vigente			
C	Laboratorios (7)	Laboratorio multifuncional, bioquímica, microbiología, hematología e inmunohematología y/o anatomía patológica	60.00	3.00	20	
		Laboratorio de farmacia	70.00	3.50	20	
		Laboratorio de suelos	60.00	3.00	20	
		Laboratorio de control de calidad	60.00	3.00	20	
	Talleres (7)	Taller de cocina		50.00	2.50	20
		Taller de repostería		50.00	2.50	20
		Taller de bar y coctelería		44.00	2.25	20
		Taller de hospitalización		60.00	3.00	20
		Taller de dibujo técnico		70.00	3.50	20
		Taller de corte, confección y patronaje		80.00	4.00	20
		Taller de corte, peinado, laceado y tintado de cabello		95.00	4.75	20
		Taller de podostética		75.00	3.75	20
		Taller de locución radial	Cabina de control	3.30	3.30	01
			Cabina de grabación	3.10	1.55	02
		Taller de recepción hotelera		35.00	1.75	20
		Taller de hotelería		44.00	2.20	20
		Taller de neumática e hidráulica		90.00	4.50	20
		Taller de circuitos eléctricos y/o electrónicos		60.00	3.00	20
		Taller de mediciones eléctricas		78.0	3.90	20
		Taller de motores de vehículos		70.00	3.50	20

TIPO	AMBIENTE		ÁREA (m ²) (1)	I.O. (m ² /ocupante)	CAPACIDAD O USUARIOS	
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	D	Taller de motores de vehículos	70.00	3.50	20	
		Taller de mecánica de banco, soldadura y rectificaciones automotrices	160.00	8.00	20	
		Taller de transmisión de vehículos	90.00	4.50	20	
		Taller de soldadura	104.00	5.20	20	
		Taller de instalaciones eléctricas	110.00	5.50	20	
		Taller de instalaciones sanitarias	120.00	6.00	20	
		Taller de joyería	75.00	3.75	20	
	D	Sala de usos múltiples (SUM)		No debe ser menor de 90.00 m ² , ni mayor a 300 m ²	1.00	Variable
	E	Losa multiuso	Tipo I	420.00 (15 m x 28 m)	Según uso	Según actividad y/o deporte
			Tipo II	800.00 (20 m x 40 m) (6)		
	F	Área de ingreso		Variable	Según uso	-
		Espacios exteriores		Variable	Según uso	-
	G	Espacios de cultivo	Módulo de vivero	140.00	7.00	20
			Módulo de cultivo hidropónico	14.00	7.00	20
		Espacios de crianza de animales	Módulo de cuyes	70.00	3.50	20
			Módulo de conejos	70.00	3.50	20
			Módulo de aves	90.00	4.50	20
			Módulo de porcinos	96.00	4.80	20
	Gestión Administrativa y pedagógica (9)	Módulo administrativo	Espacios para personal de gestión administrativa y pedagógica (2) (5)	9.50	9.50	01
			Área de espera	5.00	5.00	01
			Sala de reuniones	15.00	1.50	10
Archivo			6.00	No aplica	-	
Depósito de materiales de oficina			4.00	No aplica	-	
Módulo docente		Área de trabajo	Variable	1.50	Variable	
		Área de estar	4.00	No aplica	-	
		Área de kitchenette	6.00	No aplica	-	
Bienestar		Módulo de acompañamiento y consejería	Espacios para personal de bienestar (2) (5)	9.50	9.50	01
			Área de espera	5.00	5.00	01
	Tópico (4)		9.00	9.00	01	
	Lactario		Según marco normativo vigente.			
Quiosco, cafetería y/o comedor		Según marco normativo vigente.				
Servicios Generales	Módulo de conectividad (8)		19.00	No aplica	-	
	Almacén general		10.00	1.50 m ² por sección	-	
	Maestranza		40.00	No aplica	-	
	Vigilancia / Caseta de control		3.00	3.00	01	
	Depósito de implementos deportivos (3)		16.00 – 30.00 – 60.00	No aplica	-	
	Depósito de herramientas y materiales (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-	
	Depósito de productos (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-	
	Cuarto de máquinas y cisternas		Según proyecto			
	Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos		Según Norma A.010 del RNE			
	Cuarto de limpieza		1.50	No aplica	-	
Cuarto eléctrico		Según proyecto				
Servicios Higiénicos	Servicios higiénicos para estudiantes		Según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable	
	Servicios higiénicos para personal administrativo y docentes		Según Norma A.080 del RNE	Variable	Variable	
	Servicios higiénicos para personal de servicio		Según RNE	Variable	Variable	
	Servicios higiénicos asistencia de público		Según RNE	Variable	Variable	
	Vestuario estudiantes		Según RNE	Variable	Variable	

Fuente: Normas técnicas – CAP

LOCALIZACIÓN

4.1.8. Características físicas del contexto y del terreno

a. Localización:

El distrito de La Unión conforma la provincia de Piura, región que se encuentra ubicada al norte del Perú. Presenta una superficie total de 213,16 km² y a 17 m.s.n.m. cuya capital lleva el mismo nombre del distrito. El distrito de La Unión, sector donde se realizará la propuesta de equipamiento, cuenta con un total de 41,742 habitantes.

Límites

Norte: Paita, Sullana y distrito La Arena

Sur: Sechura

Este: distrito La Arena y Tallán

Oeste: Paita

FIGURA N° 52: Localización del distrito



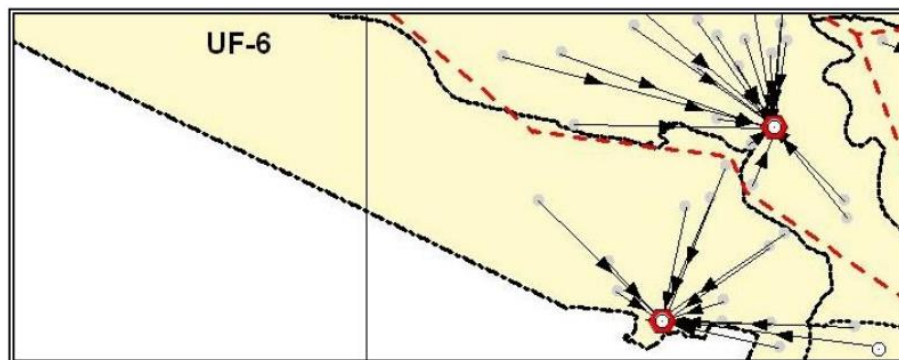
Fuente: Distrito de la provincia de piura

b. Área de influencia del Centro La Unión

El distrito se consolida como unidad funcional debido al carácter dinamizador del mismo, influyendo de forma positiva en los distritos aledaños y en aquellos que no presentan elementos potenciales. Existe una atracción espacial marcada hacia el distrito de Tallan, debido a la economía y la variedad de otros servicios que puede brindar La Unión, observándose así la influencia de los servicios que brinda y brindará hacia otros centros poblados.

FIGURA N° 53: Área de influencia del centro funcional La Unión

CENTROS POBLADOS	VOLÚMEN POBALCION AL	UBICACIÓN		ARTICULACIÓN Y ACCESIBILIDAD	ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA	RESULTADO
		Optima	Estratégica			
CASCO URBANO DE PIURA	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Favorece Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
CATACAOS	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Favorece Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
TAMBO GRANDE	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Favorece Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
LA UNIÓN	Cumple	Cumple	No cumple	Cumple	Favorece Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
LA ARENA	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Favorece Relativamente Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
LAS LOMAS	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Favorece Relativamente Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
CUCUNGARÁ	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Favorece Relativamente Estructuración Urbana	CENTRO FUNCIONAL
CRUCETA	Cumple	Cumple	No cumple	Cumple	Favorece Relativamente Estructuración Urbana	CENTRO POBLADO



Fuente: Google.com

La caracterización del distrito se basa en un flujo comercial intenso de mayor importancia frente a otros poblados cercanos. La ciudad tiene la mayor población con respecto a otros lugares aledaños, así mismo, se caracteriza por ser un centro de capacitación y con mayor interés en promover la enseñanza técnica a pesar de no tener los suficientes equipamientos.

La Unión se articula y conecta con los distritos de La Arena y Vice, desarrollándose una variedad de servicios y comercios que se complementan entre sí. Con respecto al equipamiento educativo, La Unión presenta una oferta en enseñanza tecnológica, pero concentrados únicamente dentro del sector privado, a pesar de ello, los servicios que se ofrecen son de baja calidad.

En la actualidad existe un gran problema de contaminación, concentrando en ciertos sectores focos infecciosos que perjudican los suelos y la salud de los pobladores, debido a que las redes de saneamientos colapsan constantemente por la mala calidad e infraestructura del servicio.

FIGURA N° 54: Focos de contaminación en el distrito

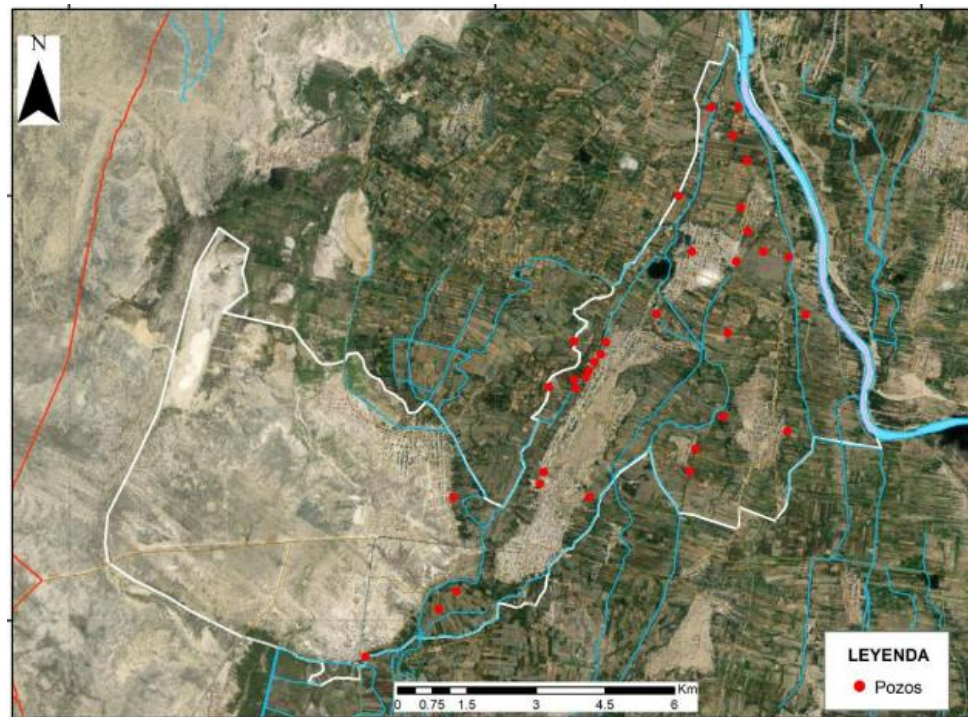


Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

c. Servicio de agua potable

El abastecimiento de agua potable se da a partir de pozos, donde se desarrollan ciertos puntos de captación de agua potable, los cuales están organizados a partir de tres distritos: La Arena-Unión-Vice, que en conjunto se propuso ciertos pozos tubulares que brindarán el servicio en los diferentes puntos de los distritos. Actualmente existen 53 pozos considerados dentro del PDU.

FIGURA N° 55: Pozos en el ámbito del PDU



Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

Con la ubicación de los puntos, se podrá tomar como referencia ante el planteamiento de nuevos espacios urbanos frente al crecimiento de la población. Con respecto al sistema de drenaje, este se encuentra cercano al distrito, no en el mismo, sobre todo emplazados en el entorno. Entre los drenes se encuentran: Dren principal Sechura, drenes secundarios y drenes terciarios, los cuales hacen un total de 73.98 km de longitud, donde el dren principal es el de menor longitud representando apenas el 7%.

d. Ubicación del terreno

El terreno se emplaza frente a la avenida más importante del distrito, al norte del mismo y cercana a la salida hacia la provincia de Piura. El terreno con acceso a una vía principal (Calle La Libertad) siendo una vía que conecta directamente a otros distritos lo cual lo hace favorable. Así mismo, presenta tres frentes, y su suelo es llano, alrededor del terreno cuenta con espacios para el uso agrario. El uso del terreno es otros usos y está rodeado de zonas agrícolas, de otros usos y de vegetación propia del sector.

Límites:

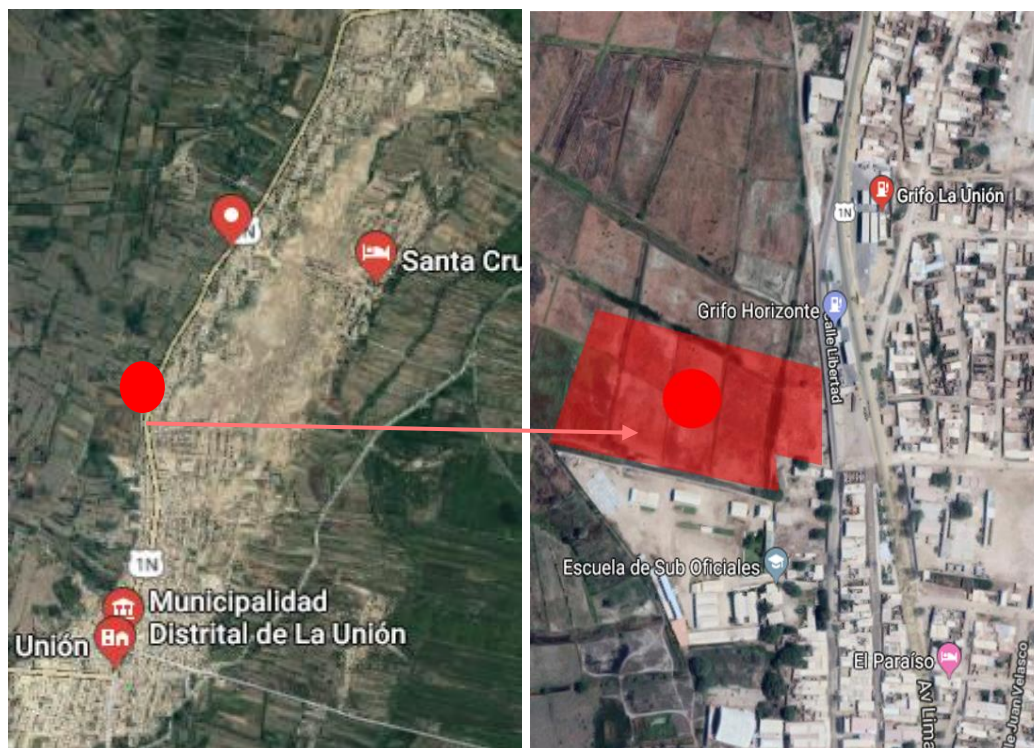
Norte: Zona Agrícola

Sur: Zona – Otros Usos

Este: Zona Agrícola

Oeste: Zona Agrícola

FIGURA N° 56: Localización y ubicación del terreno

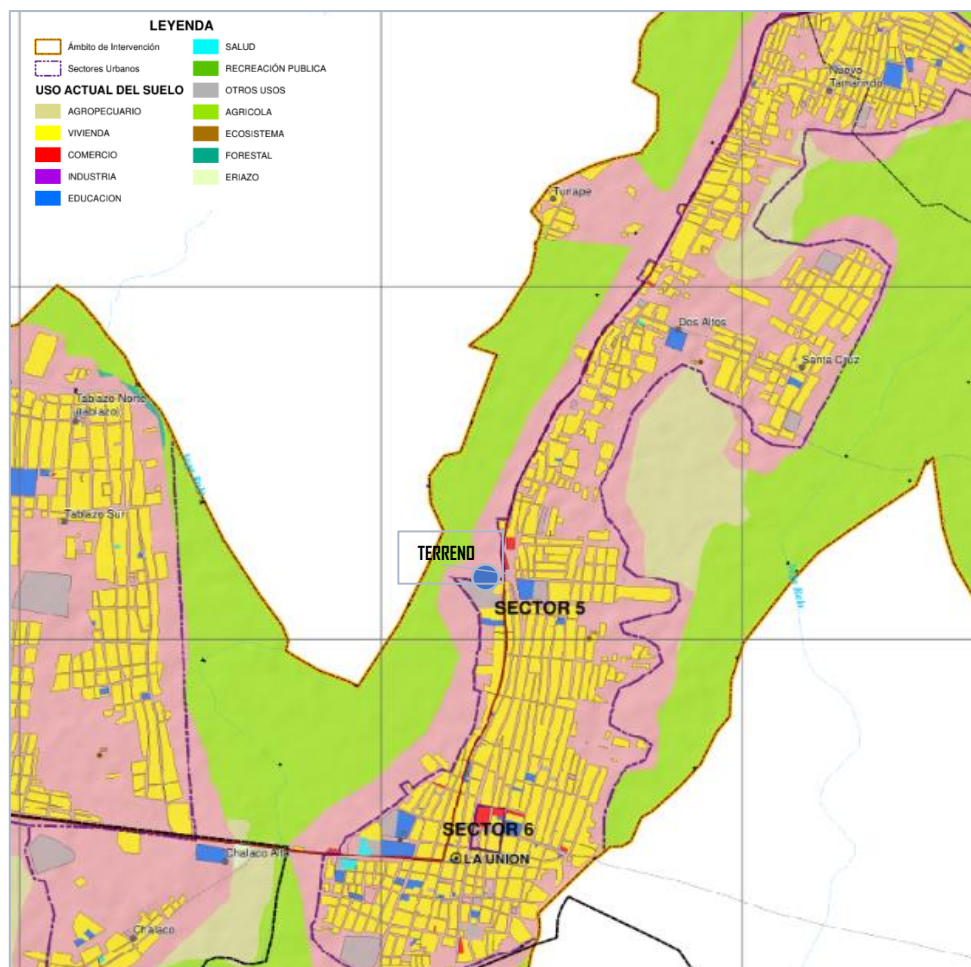


Fuente: Google Maps – Elaboración propia

e. Zonificación

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano, el terreno se encuentra delimitado dentro del sector 5, que se ha caracterizado por tener amplias zonas residenciales y pocos equipamientos o servicios, incluso no se marcan ejes comerciales, sino que se encuentran dispersos en el distrito. Con respecto a las colindantes del terreno, colinda con un terreno de otros usos, comerciales y un par de suelos industriales. Se puede decir que se rodea de diversos equipamientos a comparación de otros sectores donde sólo se observan construcciones de usos residencial, por tal razón existe movimiento de variedad de personas.

FIGURA N° 57: Mapa de peligro por inundación pluvial

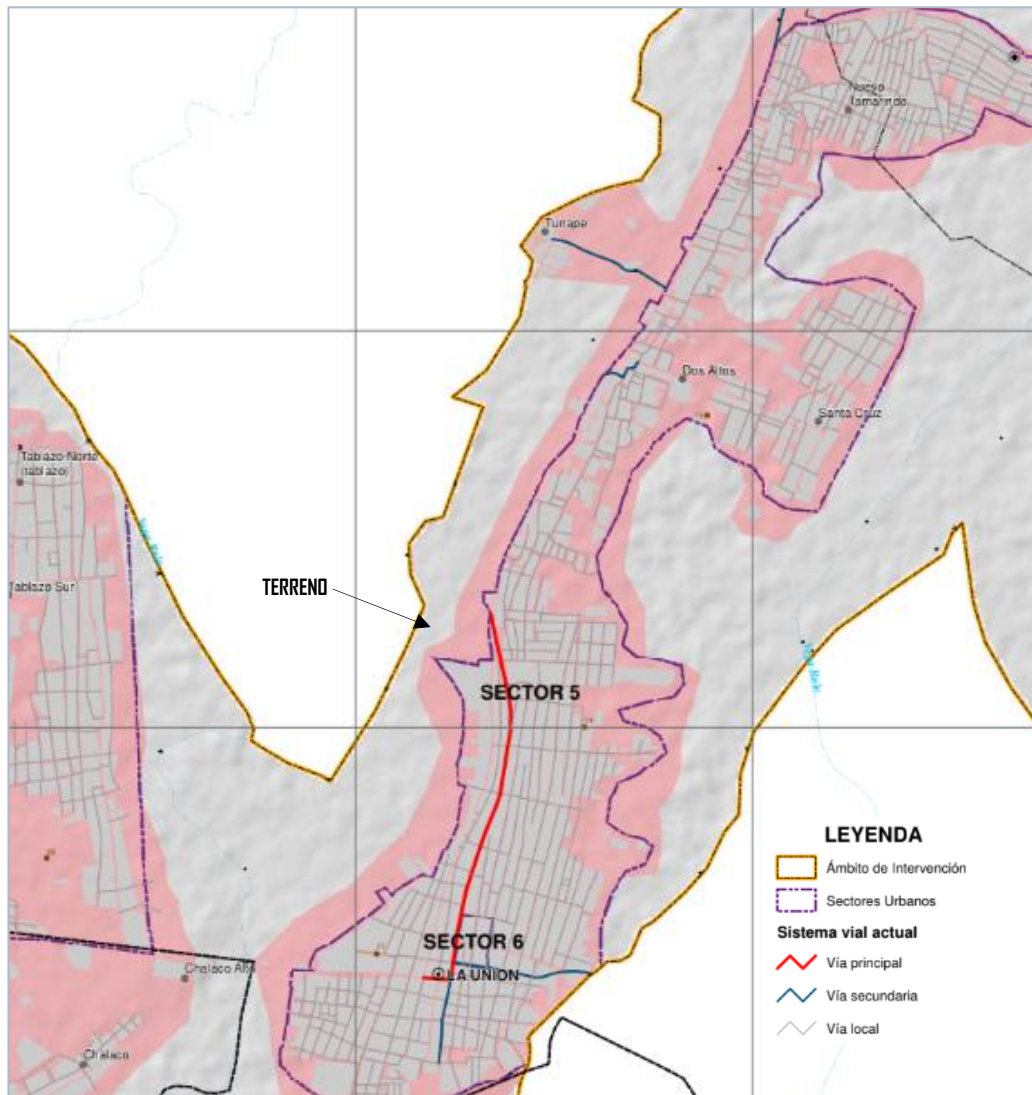


Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

f. Vialidad

No existe un acondicionamiento adecuado de las vías dentro del distrito, debido a que no se encuentran en buenas condiciones y aún se mantiene en crecimiento poblacional desordenado por las circunstancias de la actualidad. Si se hace presente una vía de carácter principal dentro del sector 5, donde se ubica el terreno, vía principal que se emplaza justo frente a la propuesta de terreno, mientras que las demás vías sólo son locales y terciarias que sólo unen los diferentes barrios. Se puede decir que la vía principal permitirá conectar la ciudad con las demás provincias de la región.

FIGURA N° 58: Acondicionamiento del sistema vial actual

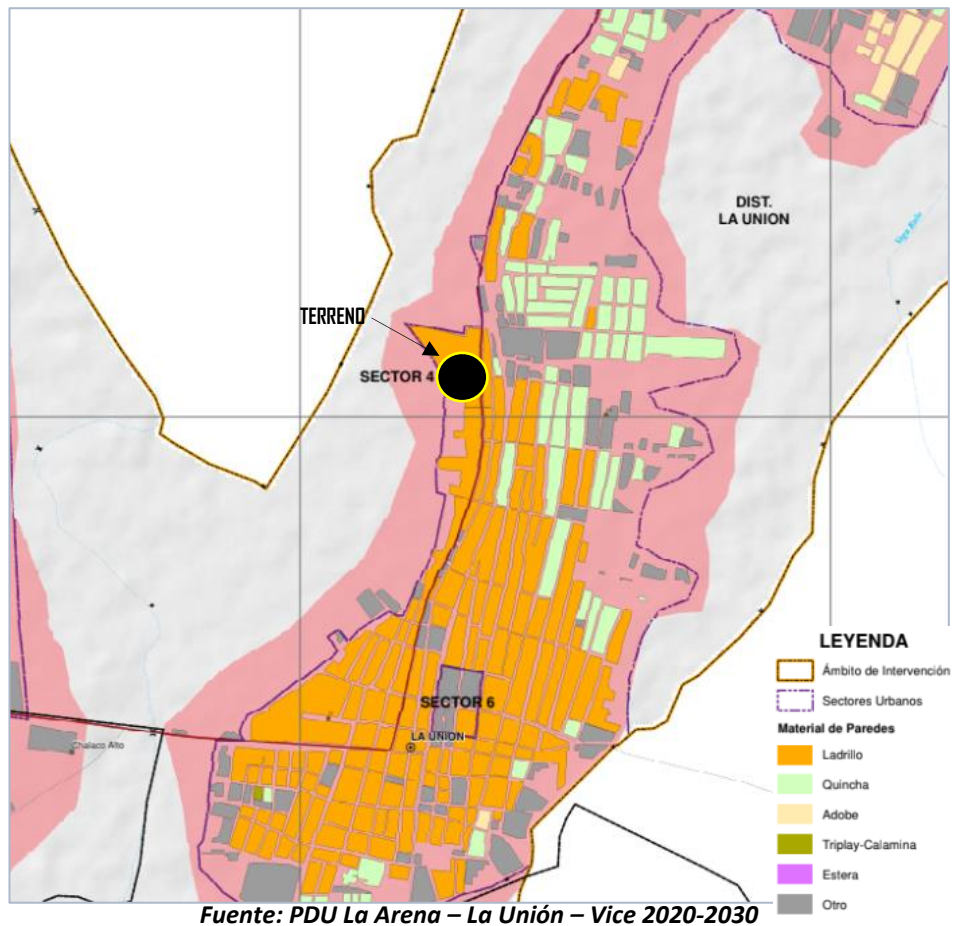


Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

g. Materiales y estado actual

Con la evolución y el crecimiento poblacional que ha tenido el distrito, las viviendas se han consolidado en su mayoría como construcciones en ladrillo y material noble, sobre todo enfocado en el sector 4, 5 y 6, es decir, hacia la zona central del distrito. Por otro lado, mientras se dirige hacia la salida del distrito hacia el norte, las viviendas se consolidan como construcciones de quincha e incluso materiales reciclados. Las colindantes del terreno combinan una serie de materiales, tanto de ladrillo como quincha, sin tener una materialidad específica, pero que está marcada hacia la zona sur y norte y marcando el terreno en el centro de ambos puntos.

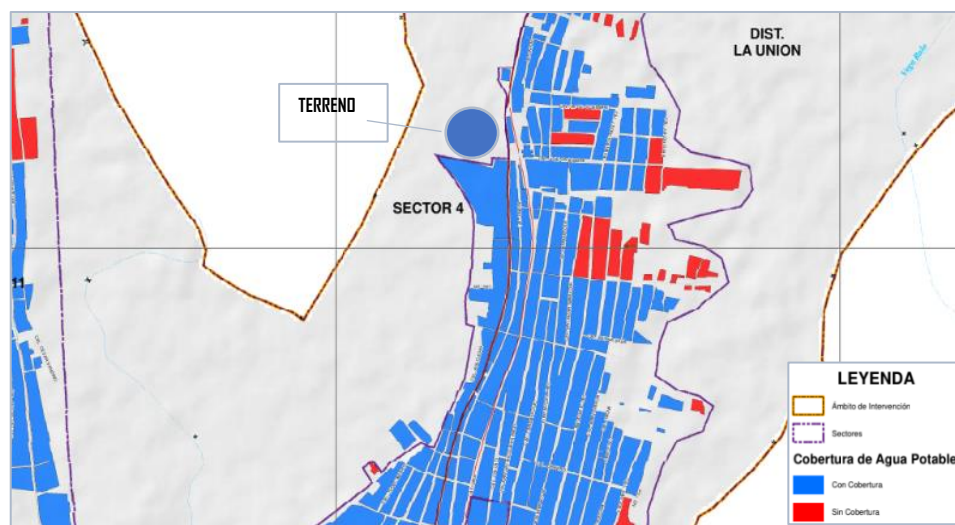
FIGURA N° 59: Mapa de peligro por inundación pluvial



h. Servicios básicos

Debido a lo mencionado anteriormente, el sector donde se encuentra el terreno se encuentra totalmente abastecido de agua potable, gracias a los puntos de captación de agua mediante los pozos tubulares.

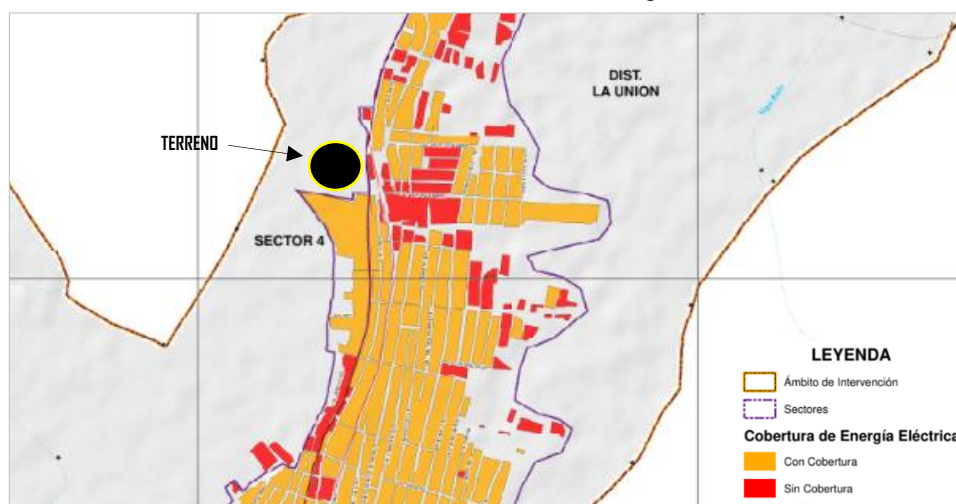
FIGURA N° 60: Abastecimiento de agua



Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

Con respecto a la luz eléctrica, se abastece gracias a la empresa Enosa que va desde Piura Oeste-La Unión. El sector donde se encuentra el terreno es uno de los más abastecidos, es por ello que casi toda la zona cuenta con cobertura, a excepción de algunas construcciones.

FIGURA N° 61: Cobertura de energía eléctrica

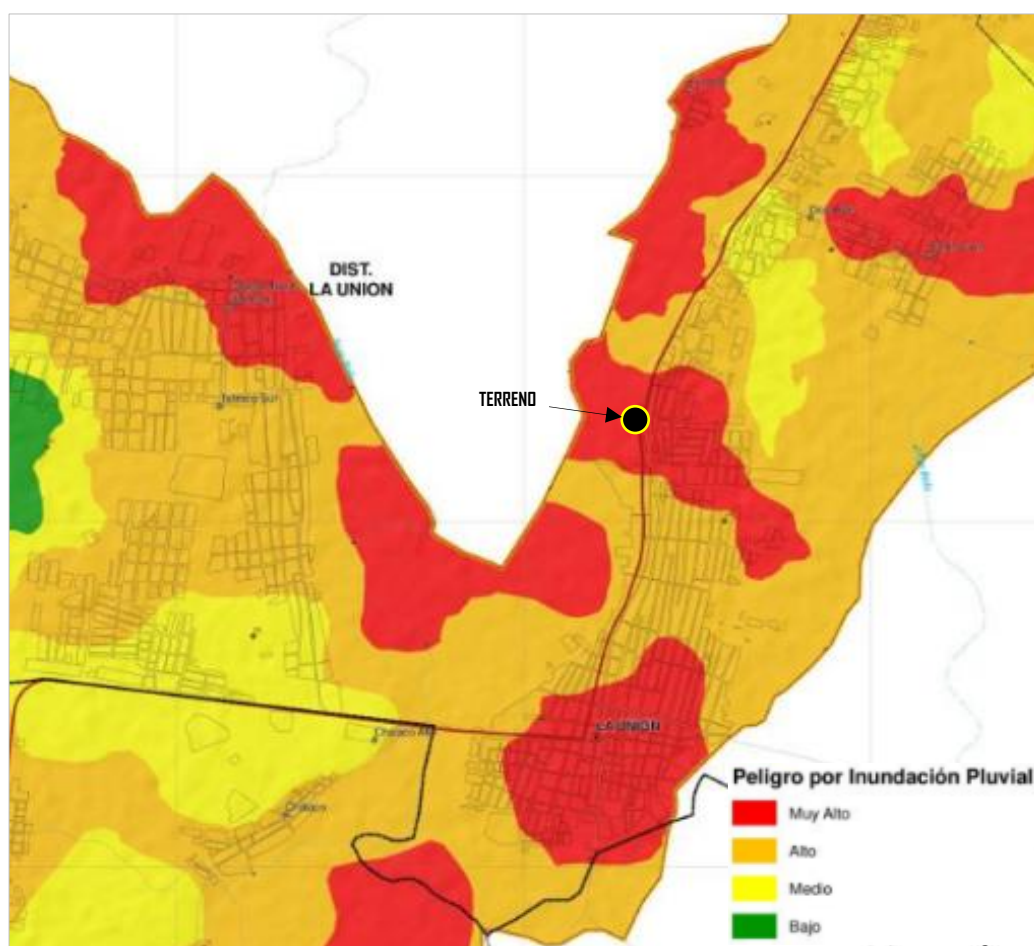


Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

i. Peligros y riesgos

El primer peligro que se hace presente es por inundación pluvial, mientras los fenómenos se hagan presentes en condiciones normales, no causa mayor daño. Por otro lado, durante el Fenómeno del Niño en el 2017, si causó ciertos problemas de nivel moderado, debido a las altas precipitaciones, inundaciones y las malas condiciones en las que estaban algunas viviendas. El distrito de La Unión cuenta con sectores en donde se hace presente el nivel alto por inundación pluvial mientras que, en ciertas partes, el nivel se incrementa a muy alto, caracterizándose por tener pendientes mínimas que representan mayor inundación, así como geomorfología de cauces Fluviales y Depósitos Aluviales.

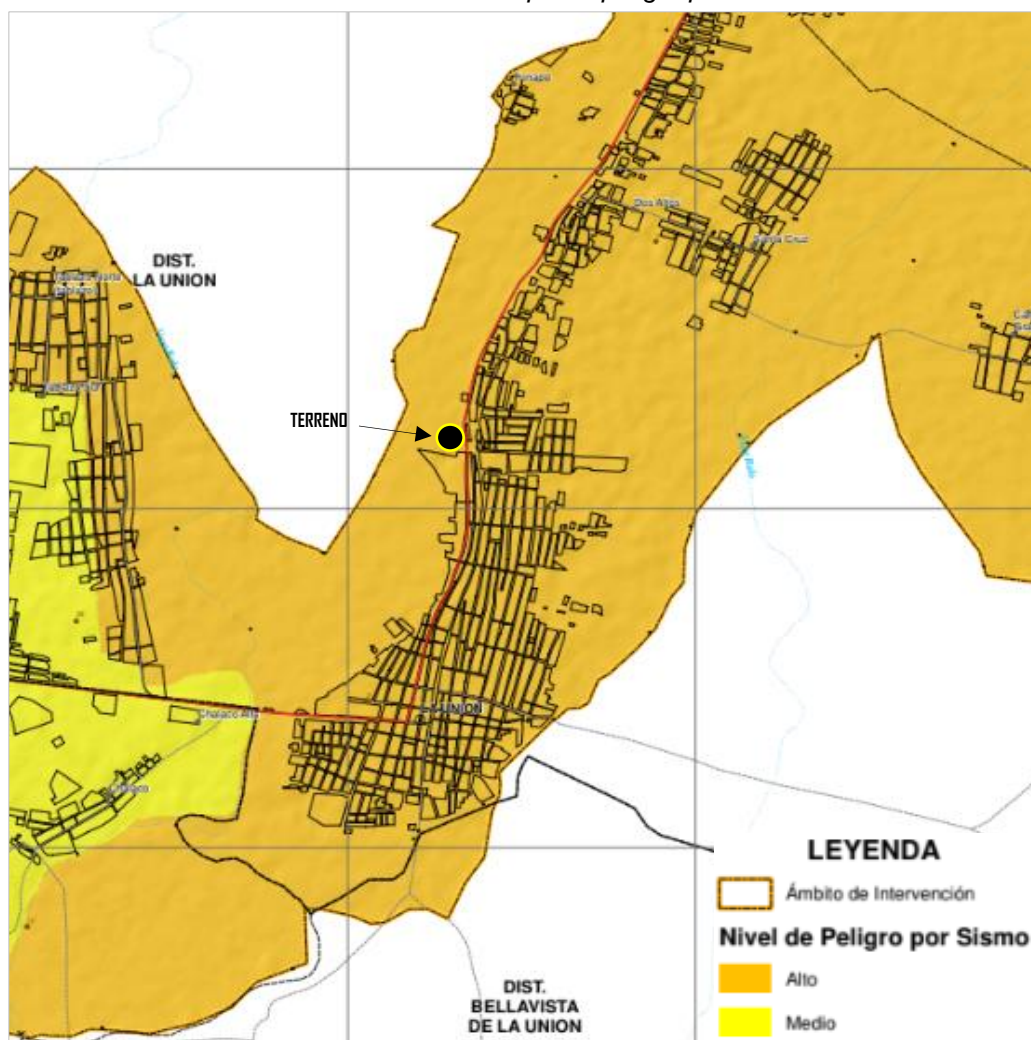
FIGURA N° 62: Mapa de peligro por inundación pluvial



Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

Así mismo existe el peligro por sismo, debido a que en el sector norte del país se han registrado muchos sismos de una magnitud mayor a 4,0 enfocado en los tres distritos que se conectan entre sí, es por ello que el análisis contempla tres tipos de peligros de acuerdo a lo especificado. Gran parte del distrito de La Unión se encuentra dentro del peligro alto por sismo, incluyendo el terreno de la propuesta. Aquí se desencadenan mayores sismos por las placas de Nasca y Sudamericana, con arenas arcillosas y limos, con ciertas ondas sísmicas que llegan a viajar a mayor velocidad afectando todo el sector.

FIGURA N° 63: Mapa de peligro por sismo



Fuente: PDU La Arena – La Unión – Vice 2020-2030

4.1.9. Características Normativas

CUADRO N°11: Parámetros urbanísticos y edificatorios del terreno

ZONIFICACIÓN	Zona agraria (ZA)
LOTE MÍNIMO	Área 450 m2. en el caso de compatibilidad de usos, deberá considerarse las siguientes dimensiones normativas: Según residencial compatible.
FRENTE MÍNIMO	El frente mínimo de lote se considera de 15.00 ml.
ALTURA DE EDIFICACIÓN	6 pisos a más.
RETIRO	Las nuevas habilitaciones urbanas deberán considerar obligatoriamente un retiro mínimo de 3.00 ml. En el caso de áreas específicas no es exigible el retiro.
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	4.45
ÁREA LIBRE	30%

Fuente: Municipalidad del distrito de La Unión economía y agricultura



II.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

2.1 TIPOLOGIA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.1.1 Tipología funcional

➤ **Nombre del proyecto**

“Instituto Superior Tecnológico Agrario – La Unión, Piura 2023”

➤ **Tipología funcional**

Procesos Administrativos y Educación superior

➤ **Alcances del proyecto.**

La presente memoria corresponde al desarrollo del proyecto “Instituto superior tecnológico agrario – La Unión, Piura”, equipamiento que propone una infraestructura integral como una alternativa de solución ante una carencia de espacios de aprendizaje tecnológicos orientado al desarrollo de cultivos.

2.1.2 Criterios de diseño.

El terreno propuesto para el instituto superior tecnológico agrario – La Unión, Piura se encuentra ubicado en zona agrícola según el PDU *La Arena – La Unión – Vice 2020-*, y cuenta con todos los servicios básicos en funcionamiento. Por lo tanto, se tomará en cuenta la funcionalidad en el desarrollo del mismo y su forma para determinar los ambientes.

2.1.3 Conceptualización del proyecto.

La localización del distrito se reconoce como estratégicamente favorable para su desarrollo debido a que se ubica entre los ejes viales de las provincias de Sechura, Piura y Paita con producción potencialmente rentable.

AL NORTE	Distrito de la Arena (Prov. Piura), distrito de La Huaca (Prov. Paita) y el distrito de Miguel Checa (Prov. Sullana).
AL SUR	Distritos de Bellavista de la Unión y Bernal (Prov. Sechura).
AL ESTE	Distritos de la Arena y el Tallán (Prov. Piura).
AL OESTE	Distrito de Vice (Prov. Sechura) y el distrito de Paita (Prov. Paita).

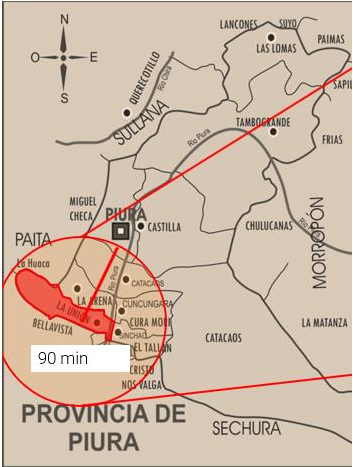


Ilustración 1: Ubicación del “Instituto Superior Tecnológico Agrario – La Unión, Piura 2023”
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2: Equipamiento Urbano
Fuente: Elaboración propia

El ingreso principal está ubicado en la Calle Libertad, siendo la calle más próxima al terreno, planteando áreas verdes en la parte de la fachada principal del terreno, el estacionamiento para que facilite el acceso a los vehículos en el ingreso.



Ilustración 3: Fachada principal.

Fuente: Elaboración propia

Descripción funcional del proyecto

La circulación generada entre los bloques de administración y hall conducen a las plazas internas que distribuyen a todo el proyecto, cuenta con 3 escaleras en el área educativa, 1 en servicios generales y 1 en el auditorio, 5 escaleras como circulación vertical, 2 ascensores en área educativa, 1 en servicios generales y 1 en el auditorio, además tenemos un bloque articulador que es usado como cafetería y en el segundo nivel es usado para circulación.



Ilustración 4: Ingreso al establecimiento.

Fuente: Elaboración propia

El Proyecto, según su usuario se encuentra dividida en 4 zonas: Zona Educativa, zona Administrativa, zona de servicios generales, zonas complementarias.

Zona Complementaria:

En esta zona se encuentra los espacios destinados al público visitante, y a los estudiantes. El Auditorio, sum, cafetería y biblioteca. La ubicación de dichas zonas está conectados a través de plaza externa que interactúa con plazas internas.



Ilustración 5: ZONA COMPLEMENTARIA

Fuente: Elaboración propia

Zona de Escuelas:

Aquí se encuentra la escuela de artes, y la escuela de música, se ubican paralelo a la calle, dicha ubicación corresponde a que en esta calle no existe mucho tránsito y existo bajo volumen acústico, y por un tema de asoleamiento lo colocamos en esa dirección.



Ilustración 6: ZONA DE ESCUELAS

Fuente: Elaboración propia

Zona de Administrativa:

Se encuentra posterior al hall de ingreso, con sala de espera, que se encarga de organizar todas las actividades realizadas en el instituto, ya sean las áreas complementarias que prestan sus servicios a los estudiantes como también a visitantes, a las áreas educativas, servicios generales y áreas de cultivo.



Ilustración 7: ZONA ADMINISTRATIVA

Fuente: Elaboración propia

Zona de Servicios Generales:

Ubicada en la parte posterior del terreno, de este modo no interrumpir las actividades académicas y sociales.

Zona de Áreas verdes y áreas de cultivo:

Áreas que mayor realce le dan al proyecto, ubicadas desde el ingreso del instituto, plazas internas y externas, las áreas de cultivo están ubicadas en la parte posterior al instituto por su uso con un sistema de riego adecuado para el desarrollo de dicha actividad.



Ilustración 8: ÁREAS VERDES

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 9: ÁREAS DE CULTIVO

Fuente: Elaboración propia

2.1.4 Descripción formal del planteamiento.

Se consideró la ubicación del ingreso principal del proyecto, teniendo como referencia la Calle Libertad, partiendo de una plaza externa que conlleva a un hall de ingreso que por su uso tiene mayor jerarquía y este a la vez conlleva al área administrativa, en lo que son las zonas complementarias como el auditorio, tiene ingreso independiente desde la avenida, con un volumen de mayor amplitud horizontal, como también el sum que tiene un ingreso hacia la explanada.

Las aulas educativas se encuentran distribuidas en dos volúmenes que se encuentran entrelazados, entre ellas encontramos un volumen que está penetrando dichos volúmenes y funciona como cafetería en el primer nivel, en los niveles superiores sirve de circulación para conectarse entre las aulas teóricas y talleres, cabe resaltar que la ubicación de las aulas se determinó según el asoleamiento del terreno, de cómo éstas tengan mejor confort para los alumnos.



Ilustración 10: ANÁLISIS FORMAL

Fuente: Elaboración propia

2.1.5 Aspectos ambientales o tecnológicos.

Orientación:

Para la realización del proyecto se tuvo en cuenta los criterios de asoleamiento y ventilación predominante, ello determinó la orientación de los ambientes de mayor permanencia con orientación norte sur

Asoleamiento:

La edificación se expande de acuerdo al recorrido del sol, ya que este tiene una trayectoria de este a oeste, porque se tiene en cuenta colocar volúmenes en forma perpendicular al terreno, pero al llevar el mismo eje tornamos que el volumen del auditorio y sum dan directamente el sol, de acuerdo a eso decidimos colocar muros cortinas en la fachada de dicho volumen (auditorio) y aleros en la parte del sur, biblioteca y cafetería, y a la vez generar ritmo estético en la fachada. Las aulas tienen una orientación de norte y sur, de modo que el asoleamiento sea el adecuado para el confort de los estudiantes.



Ilustración 11: RECORRIDO DE SOL EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO.

Fuente: Elaboración propia

Vientos:

Este proyecto es una edificación de tránsito alto por la misma utilidad que sostiene por lo que se planteó un conjunto de plazas interconectadas que están separadas por volúmenes para una mejor ventilación en horas donde la intensidad de calor aumenta, al lograr que el viento ingrese a la edificación, se logra dos de los objetivos: el numero uno es intercambiar el aire caliente que se obtiene de la radiación solar y la segunda es menorar el calor que genera el cuerpo de cada individuo y las maquinas.

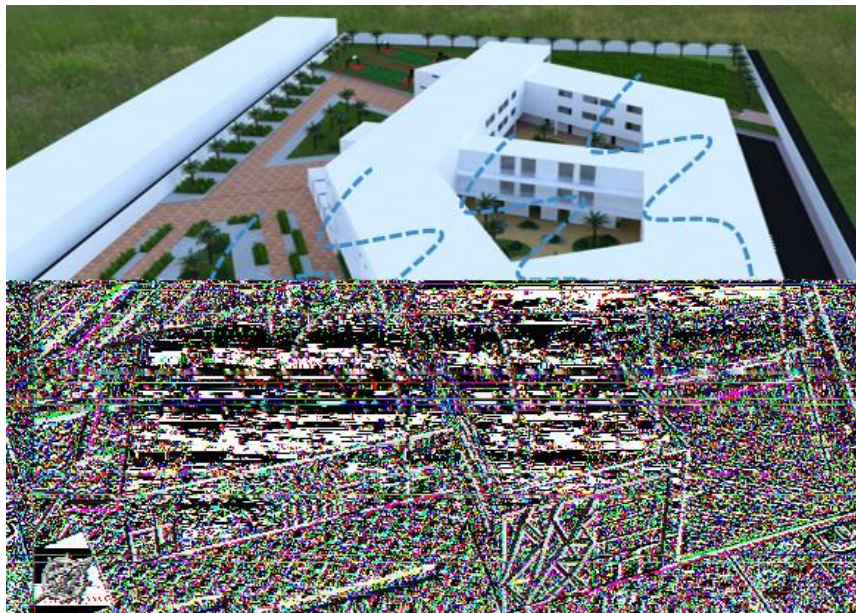


Ilustración 12: RECORRIDO DE SOL EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO.

Fuente: Elaboración propia

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL PROPUESTO MEMORIA DESCRIPTIVA:

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO, LA UNIÓN - PIURA 2022

3.1.1 – GENERALIDADES.

3.1.1.1 Introducción

El presente documento corresponde a la memoria descriptiva elaborada para poder describir el sistema estructural del proyecto de estructuras para la **TESIS DE ARQUITECTURA “INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO”**, con el fin de proporcionar las instalaciones adecuadas para el correcto funcionamiento de la edificación.

Para tal fin, ha sido necesario realizar los análisis y diseños de comprobación, para que se ajusten a la norma Técnica de Edificación E 030 Diseño Sismo Resistente – 2009, del Reglamento Nacional de Edificaciones. El diseño de la edificación se ha realizado de tal manera que los bloques sean de forma rectangular con la finalidad de tener un buen comportamiento sísmico.

Para garantizar un comportamiento óptimo se ha incluido al modelo un sistema de pórticos de concreto, tanto en la dirección XX e YY para rigidizar la estructura y controlar los desplazamientos laterales de entrepiso, de tal forma que sean menores que los permisibles como lo estipula el artículo 15.1 de la citada Norma. El sistema constructivo cumple con los requisitos mínimos ante futuras eventualidades sísmicas.

3.1.1.2 Ubicación

El terreno para la construcción del Proyecto denominado **“INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO”**, está ubicado en la calle Libertad del Distrito de La Unión, Provincia de Piura, departamento de Piura.

3.1.2 – CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PROYECTO.

Las estructuras están formadas por pórticos interactuando en ambas direcciones, conectándose entre sí mediante los diferentes niveles de losa que actúa como diafragma rígido, permitiendo que la estructura trabaje en conjunto, lo cual permite controlar los esfuerzos por cargas de gravedad y controlar los desplazamientos originados por efectos sísmicos.

La cimentación es íntegramente de concreto armado, formado por zapatas aisladas, sobre las que se apoyan las columnas de que a su vez son de concreto armado.

Para que el funcionamiento estructural de la edificación sea el adecuado, ha sido realizado conforme las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.
- Norma Técnica de Edificaciones E.020 “Cargas”.
- Norma Técnica de Edificaciones E.030 “Diseño Sismo-Resistente”.
- Norma Técnica de Edificaciones E.050 “Suelos y Cimentaciones”.
- Norma Técnica de Edificaciones E.060 “Concreto Armado”.
- Norma Técnica de Edificaciones E.070 “Albañilería”.
- Norma Técnica de Edificaciones E.090 “Estructuras Metálicas”.

3.1.3 – ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

Cargas por gravedad

Carga muerta

Se entiende por carga muerta al peso propio, peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques u otros elementos que se

proponen serán permanentes sobre la estructura.

El peso propio se calcula a partir del volumen de cada elemento y el peso específico del material por el que está conformado.

Carga viva

Se entiende por carga viva al peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles u otros elementos móviles soportados por la estructura.

De acuerdo a lo indicado en la Norma E-030, las cargas de diseño se han considerado con los siguientes coeficientes:

$$U = 1.5 CM \pm 1.8 CV$$

$$U = 1.25 (CM + CV \pm CS)$$

$$U = 0.9 CM \pm CS$$

Donde:

U = Carga Última

CM = Carga Muerta

CV = Carga Viva (sobrecarga)

CS = Carga Sísmica

Parámetros Sísmicos

Para evaluar los efectos de las cargas sísmicas sobre las edificaciones se han

considerado los siguientes parámetros. Según la norma E-030 ya mencionada:

Factor de zona (Z) = 0.45

Factor de uso (U) = 1.50 (Edificación Esencial).

Tipo de suelo = S3

Parámetro de suelo (S) = 1.10 (de acuerdo al tipo de suelo)

Período de la plataforma (Tp) = 0.60

Factor de amplificación sísmica (C) = 2.50

Factor de Reducción de Fuerza Sísmica (R)= 8 (Sistema de pórticos)

7 (Sistema dual)

6 (Sistema de albañilería)

3.1.4 - MATERIALES

Se consideró los siguientes materiales para la construcción del sistema estructural:

Vigas, muros estructurales, columnas	Concreto f'c= 210 MPa
Escaleras, zapatas, cimiento de muros estructurales,	Concreto f'c= 210 MPa
Cimientos y sobrecimientos de albañilería	Concreto f'c= 140 MPa
Albañilería	f'm= 5.5 MPa
Acero de refuerzo	fy= 420 MPa
Acero estructural (estructura metálica para techos de cobertura liviana)	ASTM A36

CUADRO N° 79: Materiales para vigas, muros estructurales, columnas.

Fuente: Elaboración propia.

CIMENTACION

Considerando que el suelo de Piura, cuenta con la capacidad portante de 0.85 kg x cm² y una capacidad portante dinámica de 1.1 kg x cm², se determinó el tipo de cimentación, por ello se ha plasmado 4 tipologías de cimentación, en las que encontramos zapatas conectadas, cimientos corridos y en casos específicos losas de cimentación; cuyas medidas se equilibraron de acuerdo a que las fuerzas transmitidas al suelo sean inferiores a la capacidad portante del terreno.

CARACTERÍSTIAS DE CIMENTOS

Tipo de cimentación	Principales características
Zapatas conectadas	Se ha empleado vigas de cimentación para conectar columnas. Esto con la finalidad de reducir la excentricidad generada por el momento transmitido por columnas perimetrales. Vigas de cimentación: <ul style="list-style-type: none">- Resistencia del concreto a compresión = 210 kg/cm²- Resistencia a la fluencia del acero = 4200 kg/cm²- Disposición de acero de refuerzo longitudinal y transversal según planos
Cimientos corridos	Este tipo de cimentación sirve para transmitir cargas provenientes de muros de albañilería o tabiquerías al suelo y de escaleras. Además, sobre los mismos descansan los insertos para las columnas metálicas.
Losa de cimentación	Una losa de cimentación es una placa de hormigón apoyada sobre el terreno la cual reparte las cargas del edificio sobre toda la superficie de apoyo.

CUADRO N° 80: Características de Cimentación

Fuente: Elaboración propia

En el presente proyecto se han considerado diferentes medidas de zapata, las cuales varían desde 4.00 m a 3.50 m con una altura de 0.60 m en todas las zapatas. Además, se consideró vigas de cimentación las cuáles cuentan con un peralte uniforme de 0.60 m.

Para la tabiquería en general y columnas de marre cuentan con cimentación corrida de 1.20 m de alto x 1.20 m de ancho.

Cuenta con un nivel de profundidad uniforme de 1.90 m con referencia al falso piso.

3.1.5- ESTRUCTURACION

El sistema resistente consiste en pórticos en los bloques del Instituto Superior Tecnológico Agrario, La Unión 2023.

Se pre dimensiono las vigas y losas de acuerdo a los siguientes criterios.

Parámetro	Fórmula para Predimensionamiento	Comentarios
Peralte de losas aligeradas	$H = \frac{L}{25} = \frac{6.50}{25} = 0.260 = 0.25 \text{ m}$ <p>Entonces: Se formula peralte 0.25</p>	Tomando en consideración la longitud de viguetas más desfavorables, se ha Considerado peralte de 0.25 m para todas las losas aligeradas.
Peralte de vigas	<p><u>Peralte de Viga Principal:</u></p> $h_{vp} = \frac{L}{11} = \frac{7.7}{11} = 0.70 \text{ m} = 0.70 \text{ m}$	El peralte de vigas varía entre 0.7 (vigas principales), de 0.4m(para vigas Secundarias) y 0.25 m (para vigas chatas,
Ancho de vigas	<p><u>Ancho de Viga Principal:</u></p> $b = \frac{h_{vp}}{2} = \frac{0.70}{2} = 0.35 \text{ m}$	El ancho de vigas varía entre 0.3 (restricción por ancho de columna) a 0.15 (para vigas chatas).

CUADRO N° 81: Predimensionamiento de losas y vigas

Fuente: Elaboración propia.

Se predimensionamiento la columna con la siguiente formula:

Parámetro	Fórmula para Predimensionamiento	Comentarios
Área bruta de columnas centrales y Perimetrales	$AG = \frac{P: \text{área trib.} \times 1000 \text{ kg/cm}^2 \times N^{\circ} \text{ pisos}}{0.45 \text{ F}'C} \quad 0.45 \times 210 \text{ kg/cm}^2$ $AG: \frac{35.41 \cdot 1000 \text{ kg/cm}^2 \times 5}{0.45 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{141,64.00}{94.5} = 1498.98 \text{ cm}^2$	<p>En la estructuración realizada se han contemplado un principal tipo de columna estructural de 30x50, cuadrada. Asimismo, se han dispuestocolumnas metálicas que descansan sobre insertos en cimientos corridos.</p>

CUADRO N° 82: Predimensionamiento de columnas

Fuente: Elaboración propia.

3.2 DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS PROPUESTO.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO, PIURA 2023

3.2.1 GENERALIDADES

El presente proyecto de Instalaciones Sanitarias, forma parte del proyecto correspondiente al Proyecto de Tesis denominado “**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO**”, y la presente memoria describe las características de las instalaciones sanitarias (agua, desagüe y evacuación pluvial), e instalaciones contra incendios para los servicios del Instituto Superior Tecnológico Agrario, ubicado en el distrito de La Unión, provincia y departamento de Piura.

3.2.2 ALCANCES DEL PROYECTO

El presente proyecto comprende el diseño de las redes interiores de agua potable, para lo cual se ha tomado en cuenta desde el empalme de la red pública al medidor de agua potable, hasta empalmar a la estructura Cisterna -Tanque Elevado y a cada uno de los módulos de SS.HH. y otros.

La red de desagüe, comprende la evacuación del desagüe de cada uno de los niveles de la edificación, por gravedad hacia el colector de la vía Pública existente.

El drenaje pluvial se evacuará por gravedad a la vía pública y hacia áreas libres. Para lograr el correcto funcionamiento de las Instalaciones Sanitarias, se ha considerado tomar en cuenta las ubicaciones reales de buzones y puntos de abastecimiento de agua que se ubican en la vía pública y son otorgados por

empresa abastecedora del servicio.

3.2.3 NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO

Dentro del proyecto se ha considerado las instalaciones sanitarias de acuerdo a la norma sanitaria 010 que corresponde al Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.2.4 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Los planos sanitarios se han desarrollado de tal manera que, genera un trazo de todo el terreno en donde se ha ubicado todo el sistema de tubería o redes de agua fría, además se ha considerado que el proyecto planteado cuenta con 04 frentes, y estas a su vez colaboran con la rápida distribución.

En tanto, para poder alimentar de agua a todo el proyecto y poder generar un mejor control, se da el ingreso por la parte de una calle de servicios, en donde se estableció que los ramales principales sean de tubería de 2" y la secundaria de 1" y ½" para así, con sus 04 niveles con un sistema de cisterna- tanque elevado los cuales están divididos en 6 secciones, contando cada sección con 1 bomba hidráulica de 5 hp, la misma que succiona e impulsa el líquido elemento hacia tanques elevados que se ubican en el nivel superior de cada sector y de ahí por presión baja y distribuye dicha agua a cada punto de salida instalado.

Se cuenta con una cisterna de 180 m³ para el almacenamiento de agua potable directa de la red pública, con tuberías de aducción de 2" (tubería horizontal) la cual sube por medio de montantes hacia tanques elevados y baja el agua a presión.

3.2.5 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El sistema de eliminación de residuos ha sido propuesto por gravedad, valiéndose de los niveles naturales del terreno y de esta manera poder evitar el

uso de equipos para evacuación de sólidos; todas las conexiones internas, ya sean de lavadores, inodoros, duchas, entre otros, terminan en cajas de registro o en su defecto en buzones, de esa manera se direcciona a la red colectora principal la cual tiene una profundidad de 1.80m del nivel de la vía.

Las tuberías para los montantes de cada batería de servicios higiénicos son de 4 pulgadas de diámetro, las mismas que serán distribuidas desde el tercer nivel hasta el primero, para luego conectarse a la red principal, a través de buzones. La conexión a emplear de buzón a buzón será con tuberías de 6 pulgadas de diámetro; esto se debe a la cantidad de aparatos sanitarios proyectados.

Para finalizar la red de buzones o cajas de registro está dirigida a la red de desagüe de la calle o sector, la cual es otorgada por la empresa prestadora de servicios.

3.2.6 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

La recolección de las aguas pluviales se ha logrado realizar en los techos a través de pendientes dirigidas hacia montantes, esto con el fin de evitar que estas aguas puedan ingresar a la estructura ya cause deterioros a su estado; luego que ingresan y hacen su recorrido a través de las montantes son derivadas hasta el primer nivel, a partir de su llegada al primer nivel, es que se llega a desembocar con las redes de tuberías correspondientes, a la tubería colectora principal y ésta a su vez se conecte al sistema público pluvial de la ciudad.

3.2.7 SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE PARA APRENDIZAJE

Dentro de las Instalaciones Sanitarias para este proyecto se ha considerado también las instalaciones de un área de riego y drenaje para el respectivo aprendizaje del alumnado, referente al sistema de riego de alta frecuencia.

Teniendo como base la norma IS.010 del RNE, en su capítulo IV, en el cual

establece las disposiciones generales en lo que corresponde al agua para riego, se ha considerado lo siguiente para este presente proyecto:

Las instalaciones para riego han sido diseñadas de tal manera que forman parte del sistema de distribución de agua para la edificación.

Se ha establecido que el riego de las áreas verdes correspondientes a la edificación se hará por inundación; han sido considerados puntos de conexión para mangueras dotadas de sus correspondientes válvulas, por aspersión y por otros sistemas.

Los valores que han sido tomados en cuenta para el diseño de las instalaciones de riego, con puntos de agua para mangueras, son los mismos establecidos en la siguiente Tabla del Reglamento Nacional de Edificaciones:

Diámetro manguera (mm)	Longitud máxima (m)	Área de riego (m ²)	Caudal (L/S)
15 (1/2")	10	100	0,2
20 (3/4")	20	250	0,3
25 (1")	30	600	0,5

La distancia entre los puntos de conexión de manguera, se han diseñado respetando lo establecido en el Reglamento, la cual debe ser de 1,4 de la longitud de la manguera.

Así mismo, para el sistema de riego han sido considerados rociadores o aspersores rotatorios, para lo cual se tomó en cuenta que:

El diámetro mínimo de alimentación de cada rociador sea de 20 mm (3/4")

Presión mínima en el punto de alimentación de cada rociador: 20 m
(0,196 MPa)

Gasto mínimo de cada rociador: 0,10 L/s.

También se han instalado válvulas adecuadas para que el sistema de riego pueda ser operado por secciones, de manera correcta.

Se han provisto dispositivos adecuados para poder prevenir posibles cruces de conexiones por presencia de presiones negativas en la red de alimentación.

Todas las válvulas o grifos para la conexión de mangueras, han sido instalados de tal manera que la distancia sobre el nivel de piso sea de 0.10 m.

3.2.8 CALCULO DE LOS VOLÚMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

Para el desarrollo de las instalaciones sanitarias de nuestro proyecto, ha sido necesario considerar que la dotación de agua para los servicios sea dada por zona, entonces realizando la suma de las dotaciones por zona, pudimos obtener la dotación parcial, Luego de obtener la dotación parcial, es necesario considerar también el volumen requerido para el sistema contra incendio, puesto que para determinar la dimensión de la cisterna también consideramos este volumen, siendo éste indispensable para la edificación. Para hallar el volumen total de nuestra cisterna se realiza la sumatoria de la dotación parcial y la dotación contra incendios.

Se ha proyectado el uso de un sistema de almacenamiento conformado por una Cisterna y Tanque Elevado para cubrir las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua en la edificación, operando de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios de la edificación.

6.2.1 Volumen de la Cisterna

Las Cisternas han sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

CALCULO DE DOTACIÓN DIARIA AGUA			
ZONAS	AREA (M2)/ ALUMNOS	DOTACIÓN (me)	DOTACIÓN PARCIAL
ZONA ADMINISTRATIVA	795.60 m2	6 litros	4 773.60 litros
ZONA SERVICIOS GENERALES	511.55 m2	6 litros	3 069.30 litros
ZONA ACADEMICA	652 alumnos	50 litros	32 600 litros
CAFETERIA / COMEDOR	340 asiento	50 litros	17 000 litros
ZONA BIBLIOTECA	582.40 m2	50 litros	29 120 litros
ZONA AUDITORIO	240 asiento	3 litros	720 litros
SUM	110 asientos	3 litros	330 litros
ÁREAS VERDES	7460.35 m2	2 litros	14 920.70 litros
DOTACIÓN TOTAL			102 533.60 litros
POR RNE, CISTERNA (100% DOTACIÓN TOTAL)			102 533.60 litros
AGUA CONTRAINCENDIOS (min. 25M3)			25 000 litros
TOTAL DE AGUA CISTERNA			127 533.60 litros

CUADRO N° 83: Dimensionamiento de cisterna de uso doméstico y agua contra incendios.

Fuente: elaboración propia

Las dimensiones aproximadas de la cisterna van de acuerdo a la dotación calculada. 85.84 m3.

DIMENSIONES	ANCHO	LARGO	ALTO	CAPACIDAD (M3)
CISTERNA	5.80 m	10.00 m	2.20 m	127.60 m3

CUADRO N° 84: Dimensiones aproximadas de cisterna.

Fuente: elaboración propia

CALCULO DE LAS UNIDADES DE DESCARGA

Cálculo de unidades de gasto por tipo de aparato.

APARATO	TIPO	USO	UND	CANTIDAD	UNIDADES DE HUNTER	PARCIAL UNIDADES DE HUNTER
INODORO	valvula	Publico	Pieza	143	8	1.144
URINARIO	valvula	Publico	Pieza	47	5	235
LAVATORIO	Valvula	Publico	Pieza	182	2	364
LAV. COCINA	Valvula	Publico	Pieza	08	2	16
DUCHAS	valvula	publico	pieza	30	1.5	45
<u>TOTAL UNIDADES DE HUNTER</u>						1804
CAUDAL TOTAL =18.04L/s						
18.00l/s						
2 bombas						

CUADRO N° 85: Calculo de unidades de descarga.

Fuente: elaboración propia.

Cálculo de potencia de bomba de agua para consumo.

Potencia en HP=

$$Q \text{ (l/s)} \times \text{ADT (m)} \times 1.15 = 4 \times 185 \times 1.15$$

$$Q. = 4 \text{ l/s}$$

Eficiencia de bomba = Entre 60 a 70%

$$\text{Potencia Calculada} = \frac{4 \times 85 \times 1.15}{75 \times 0.60} = 8 \text{ HP}$$

Potencia Comercial = 2 HP (Utilizar 4 bombas de 2 HP)

Cálculo de potencia de bomba ACI:

$$Q.=4 \text{ lt/s HDT}= 85\text{m}$$

Eficiencia de bomba = entre 60 a 70%

$$\text{Potencia calculada}=7.45 \text{ HP}$$

$$\text{Potencia comercial}= 8\text{HP}$$

Cálculo de electrobomba auxiliar jockey:

Q= 1 l/s HDT =16 m

Eficiencia de bomba= entre 60 a 70%

Potencia calculada = 2HP

H.D. T=87.15 m

3.3 DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS PROPUESTO

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO, LA UNIÓN - PIURA 2022

3.3.1 GENERALIDADES

La Memoria descriptiva realizada, corresponde a las Instalaciones Eléctricas del Proyecto: “INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO”, distrito de La Unión, provincia y departamento de Piura.

Esta memoria y los planos que acompañan a las instalaciones eléctricas interiores del proyecto, Contemplan el suministro de, equipos y partes necesarias para la ejecución de los trabajos eléctricos, como se describen más adelante. Todos los trabajos serán de primera clase, de acuerdo a la mejor práctica, completos en todos sus aspectos incluyendo los ítems aquí especificados, descritos o ilustrados en los planos, necesarios para llevar a cabo una instalación completa, satisfactoria y aprobada. Este capítulo está coordinado y se complementa con las condiciones generales de construcción del proyecto.

Toda la instalación eléctrica se ha desarrollado teniendo en cuenta para su diseño y montaje la normatividad vigente del código nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Construcciones o Edificaciones.

El objetivo de esta Memoria Descriptiva es dar una descripción completa de la forma como están ejecutados los trabajos, así como indicar los materiales empleados hasta la terminación de la instalación eléctrica.

El proyecto, comprende el diseño de las Redes Eléctricas Interiores, Exteriores, Iluminación, Tomacorrientes, Fuerza y Comunicaciones (En los Sistemas de Alarma contra Incendio, TV y Data solo se considera Tuberías y Cajas)

3.3.2 NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Edificaciones vigente
- Normas ITINTEC, INDECI
- Normas IEC, ASTM y otras aplicables al proyecto

Todo material y forma de instalaciones que se hallen o no mencionadas aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresa que suministran los Servicios Eléctricos

3.3.3 RELACION DE PLANOS

Se elaboró diagrama unifilar por piso, instalaciones de alumbrado público y alumbrado externo, instalaciones de tomacorriente y conexiones externas.

3.3.3 DESCRIPCION GENERAL

En cuanto al sistema considerado para el presente proyecto, se trata del suministro de un sistema trifásico convertido a 220 V, para lo cual se ha considerado una subestación eléctrica dentro de la edificación que será alimentada por un punto existente de la empresa concesionaria de electricidad correspondiente.

3.3.4 MAXIMA DEMANDA

3.3.4.1 SUMINISTRO 220V

La máxima demanda calculada es de 223,964.60 KW, siendo la potencia a contratar 223,965.00KW.

3.3.5 DESCRIPCIÓN

1. SALIDAS ELECTRICAS

- a. Salidas para centro de luz (braquetes, dicroicos, fluorescentes rectos y circulares)
- b. Salida para tomacorriente doble con toma a tierra
- c. Salida para tomacorriente doble para corriente estabilizada

- d. Salida de fuerza para electrobomba

-Salidas para internet-Teléfono (solo entubado)

-Salidas para Televisión-Cable (solo entubado)

-Salidas para Intercomunicadores (solo entubado)

3.3.5.1 TABLEROS Y LLAVES TERMOMAGNETICAS

- a. Tablero de distribución con interruptores termo magnéticos

Descripción

El tablero general será el que controle todo el circuito eléctrico general de la construcción, constará de circuitos con interruptores termo magnéticos detallado en los planos eléctricos.

- b. Pozo conexión a tierra

Se considerará un pozo a tierra el cual se ubicará en el jardín exterior, en el cual converge la línea a tierra para protección de los operadores.

EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN DE POZO A TIERRA (P.T.) – Incluye caja con Tapa de concreto.

Se instalará un sistema de puesta a tierra, el cual asegure en todo momento una baja resistencia al paso de cualquier corriente que falle, sin corroer los electrodos y demás elementos del sistema., Para la instalación del pozo de tierra, se utilizó el sistema tradicional. se perforo un pozo de 1.00 m2 de diámetro por una profundidad 2.80 m. mayor a la longitud del electrodo a usar, desechando todo material de alta resistividad tales como piedras, hormigón, arena, cascajo, etc. Para el relleno del pozo tierra se distribuirá por capas, donde se utilizó tierra de cultivo cernida, sal y carbón vegetal. La tierra de cultivo tamizada en malla de 1/2" se llenó los primeros 0.30 cm. y se compacto con un tizón, presente el electrodo, y luego se llenó los siguientes 0.25 cm. Con sal y 0.15 carbón vegetal y se compacto, se repitió la operación con tierra cultivo, sal y carbón vegetal hasta llegar a 2.35 m. (ver plano IE-01)

Una vez culminado el pozo, se colocó la caja y tapa de concreto por medio de la cual se realizarán las mediciones y mantenimiento del pozo en forma periódica.

CONDUCTOR PARA TIERRA: CABLE Cu DESNUDO 16mm² TW- PVC SAP Ø25 mm.

Conductor de cobre electrolítico recocido, cableado, temple blanco.

Presenta las características de gran flexibilidad, terminación compacta y resistente a la abrasión, humedad y al aceite.

Retardante a la llama

Tensión de servicio : 600 Voltios

Temperatura de operación : 60° C

Calibre : 16 mm²

El conductor va en conductos, PVC SAP, empotrado sobre piso, este conductor comunica al pozo a tierra con el tablero general y tableros de distribución.

3.3.6 CARACTERISTICAS DE LOS ARTEFACTOS ELECTRICOS

a. Artefacto Fluorescente circular

Descripción

Corresponde al artefacto fluorescente circular adosado al techo. El equipo comprende la pantalla fabricada de acero LAF, tratada con un proceso fosfatizado y esmaltado al horno en color blanco, con lámparas fluorescentes de 32 W.

Unidad de Medida

La unidad de medida es la unidad (Und)

b. Braquetes

Descripción

Artefacto decorativo exterior para adosar en pared con una lámpara de vapor de sodio de 70 W, base del tipo ahorrador a la pared. Y serán de aluminio tratado con un proceso fosfatizado y esmaltado al horno en color blanco, con lámparas de 60 W.

Unidad de Medida

La unidad de medida es la unidad (Und)

c. Dicroicos

Descripción

Son lámparas halógenas reflectoras, consistentes en un quemador halógeno de bajo voltaje ópticamente posicionado en un reflector de vidrio el cual tiene un recubrimiento dicroico especial que transmite el calor y refleja la luz. Además, su pequeño tamaño permite integrarlas con facilidad en cualquier espacio.

Unidad de Medida

La unidad de medida es la unidad (Und)

3.3.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 CONDUCTORES Y CABLES

a. Conductor TW Solido

Conductor de cobre electrónico recocido, rígido, solido con aislamiento PVC, con alta resistencia a la humedad, a los productos químicos y grasas.

Color: Fases: **R** rojo, **S** negro, **T** azul, **TIERRA**: verde o amarillo

b. Cajas PVC

Las cajas de pase serán de PVC del tipo pesado, octogonales de 100x55 mm de profundidad con perforaciones de 20 mm, llevarán tapas ciegas aseguradas con dos tornillos stock bolts.

No se permitirá el uso de cajas hechas en obra.

Las cajas para alumbrado serán de PVC octogonales de 100x55x50 mm de profundidad del tipo pesado. Las cajas de pase serán de PVC del tipo pesado, de forma cuadrada con dimensiones 100x100x55 mm de profundidad o según se indique en los planos.

Deberán proveerse de cajas de conexión en los puntos donde se indique o donde fuere requerido, aunque no esté indicados en los planos. Todas las cajas serán de fierro galvanizado de tipo liviano. Las orejas para fijar los accesorios serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja. Se usarán los siguientes tipos: Cajas octogonales de 100 x 40 mm. de diámetro, para centros de luz y braquetes. Cajas rectangulares de 100 x 55 x 45 mm, para interruptores, tomacorrientes y pulsadores de timbre eléctrico.

c. Posición de salidas

La posición de salidas respecto al nivel de piso terminado será como se indica a continuación, salvo indicación expresa en los planos.

1. Tablero de distribución (borde superior).....	1.80 m
2. Braquetes.....	2.30 m
3. Interruptor alumbrado.....	1.20 m

4. Botón de timbre.....	1.20 m
5. Zumbador.....	2.30 m
6. Tomacorrientes.....	0.40/1.20 m
7. Teléfonos.....	0.40 m

d. Cajas de paso

Descripción

Las cajas de paso o derivación se ubicarán a 0.40 mts, por debajo del cielo raso y serán de PVC del tipo pesado, deberán ser resistentes a la corrosión, tendrán huecos ciegos K.O para la entrada de tuberías, y deberían ser cuadradas de 100x100 mm.

Unidad de Medida

La unidad de medida es el punto. (Pto)

3.3.8 INSPECCION Y PRUEBAS

Medición de Aislamiento:

Se efectuarán las mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores de fase entre sí. Para la ejecución de estas pruebas deben cumplirse las siguientes condiciones

Los valores mínimos de resistencia de aislamiento que deben obtenerse son los siguientes:

En subsistencia de distribución secundaria:

- En condiciones normales entre fases: 50 M Ω
- En condiciones húmedas entre fases: 20 M Ω

Las pruebas de aislamiento del subsistema de distribución secundaria, deberían efectuarse con los bornes de los dispositivos de maniobra y protección sin conectarse a tableros.

3.3.9 ELECTRODUCTOS

Tuberías para alimentadores, montantes y circuitos derivados

Según INDECOPI, las tuberías que deben emplearse son de material de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP).

- Propiedades físicas a 24° C Peso específico 1.44 kg/cm³.
- Resistencia a la tracción 500 kg/cm².
- Resistencia a la flexión 700/900 kg/cm².
- Resistencia a la compresión 600/700kg/cm².

Características técnicas

CUADRO N° 86: Características tubo PVC SAP

CLASE PESADA (Largo de tubería 3m) - NTP 399-066				
Diámetro nominal en pulgadas (plg)	Diámetro Exterior en mm	Espesor en mm	Diámetro interior en mm	Peso aproximado por tubo en kg
1/2"	21.0	1.8	17.4	0.466
3/4"	26.5	1.8	22.9	0.599
1"	33.0	1.8	29.4	0.757
1 1/4"	42.0	2.0	38.0	1.078
1 1/2"	48.0	2.3	43.4	1.417
2"	60.0	2.8	54.4	2.160
2 1/2"	73.0	3.5	66.0	3.280
3"	88.5	3.8	80.9	4.340
4"	114.0	4.0	106.0	5.940

Fuente: Elaboración propia

3.3.10 CUADRO DE CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA			
ZONAS	AREA (M2)	POTENCIA INSTALADA(KW)	MAXIMA DEMANDA(KW)
ZONA ADMINISTRATIVA	795.60 m2	1 591.20	1 193.40
ZONA SERVICIOS GENERALES	511.55 m2	1 023.10	767.33
ZONA ACADÉMICA	7 666.10 m2	15 332.20	11 499.15
CAFETERÍA / COMEDOR	1 006.20 m2	2 012.40	1 509.30
ZONA BIBLIOTECA	582.40 m2	1 164.80	873.60
ZONA AUDITORIO	2 275.65 m2	4 551.30	3 413.48
SUM	227.50 m2	455	341.25
TOTAL		26 130.00	19 597.51

CUADRO N° 87: Cargas y cálculo de máxima demanda

CARGAS Y CÁLCULO DE MAXIMA DEMANDA	
DEMANDA	19 597.51 KW
FACTOR DE DEMANDA	0.75
POTENCIA A CONTRATAR	26 130.00 KW
MAXIMA DEMANDA	19 597.51 KW
TIPO DE SISTEMA	3 Ø
VOLTAJE	220 V

Fuente: Elaboración propia

3.4 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD MEMORIA DESCRIPTIVA DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGRARIO, LA UNIÓN - PIURA 2022

3.4.1 Condiciones de Seguridad Sistemas de Evacuación

Para analizar la seguridad en lo que concierne tiempo de evacuación tomaremos en cuenta una situación crítica considerando el aforo máximo del ambiente, tomando en cuenta la distancia mayor a evacuar, según la normativa vigente NORMA A.130. RNE.

CÁLCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN PRIMER PISO

ILUSTRACIÓN N° 14: Planta de evacuación – Primer Nivel



Fuente: Elaboración propia

TR: Tiempo de retardo, asimilación de las señales e inicio de la evacuación. (5 seg.)

TPE: Tiempo de evacuación considerando el punto más alejado a la salida (66.00 m) a razón de 1 seg. Por metro de longitud 66.00 seg)

TFC: Tiempo en formar cola e iniciar la evacuación (15 seg.)

N: Número total de salidas para el público y personal, considerando un módulo (el módulo es el ancho mínimo de una persona, que está establecido en la norma y corresponde a 0.60 m).

Ancho de puertas de salida = 2.00 m / 0.60 = 3 módulos.

Se considera aforo total de 350 personas por tener 2 salidas de emergencia

Para determinar el tiempo de evacuación se determinará:

TE: Tiempo de evacuación (menor a 180 seg)

TD: Tiempo de detección de la emergencia hasta la alarma (5seg.)

TA: Tiempo de emisión de la alarma (5 seg,)

$$TE = TD + TA + TR + TPE + TFC + AFORO / N^{\circ}$$

$$MODULOS TE = 5 + 5 + 5 + 66 + 15 + 350 / 3 =$$

$$148.6 \text{ seg.}$$

Según el RNE, el tiempo de evacuación debe ser menor a 180 seg. Por lo que se determina que el diseño cumple con los parámetros de seguridad establecidos.

SEÑALIZACIÓN: Uno de los elementos de seguridad es la señal de SALIDA indicativa, también hacia la derecha como a la izquierda, señal de ESCALERA, la ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS, las luces de emergencia que van de la señalados en estos planos. Se priorizo el cálculo de ruta de evacuación en cada piso.

CÁLCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN SEGUNDO PISO

ILUSTRACIÓN N° 15: Planta de evacuación – Segundo Nivel



Fuente: Elaboración propia

Es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

TD: Tiempo de detección de la emergencia hasta la alarma (5seg.)

TA: Tiempo de emisión de la alarma (5 seg.)

TR: Tiempo de retardo, asimilación de las señales e inicio de la evacuación. (5 seg.)

TPE: Tiempo de evacuación considerando el punto más alejado a la salida (40.56 m) a razón de 1 seg. Por metro de longitud (40.56 seg)

TFC: Tiempo en formar cola e iniciar la evacuación (15 seg.)

N: Número total de salidas para el público y personal, considerando un módulo (el módulo es el ancho mínimo de una persona, que está establecido en la norma y corresponde a 0.60 m).

Ancho de puertas de salida = $2.4 / 0.60 = 4$ módulos. Tiempo de evacuación:

$$TE = TD + TA + TR + TPE + TFC + AFORO / N^{\circ}$$

$$\text{MODULOS TE} = 5 + 5 + 5 + 40.56 + 15 + 228 / 4$$

$$= 75 \text{ seg.}$$

Según el RNE, el tiempo de evacuación debe ser menor a 180 segundos, por lo tanto, el proyecto cumple con los requisitos de seguridad.

CÁLCULO DE RUTA DE EVACUACIÓN TERCER PISO

ILUSTRACIÓN N° 16: Planta de evacuación – Tercer Nivel



Fuente: Elaboración propia

Total, de aforo: 305 personas

Es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

TD: Tiempo de detección de la emergencia hasta la alarma (5seg.)

TA: Tiempo de emisión de la alarma (5 seg,)

TR: Tiempo de retardo, asimilación de las señales e inicio de la evacuación. (5 seg.)

TPE: Tiempo de evacuación considerando el punto más alejado a la salida (53.47 m) a razón de 1 seg. Por metro de longitud (53.47 seg)

TFC: Tiempo en formar cola e iniciar la evacuación (15 seg.)

N: Número total de salidas para el público y personal, considerando un módulo (el módulo es el ancho mínimo de una persona, que está establecido en la norma y corresponde a 0.60 m).

Ancho de puertas de salida = $2.40 / 0.60 = 4$ módulos. Tiempo de evacuación:

$$\mathbf{TE = TD+TA+TR+TPE+TFC+AFORO/ N^{\circ}}$$

$$\mathbf{MODULOS TE =}$$

$$\mathbf{5+5+5+53.47+15+305/4 = 98 \text{ seg.}}$$

Según el RNE, el tiempo de evacuación debe ser menor a 180 segundos, por lo tanto, el proyecto cumple con los requisitos de seguridad.

3.4.2- SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SIMBOLOS DE EMERGENCIA

Se ha empleado un plan de señalización para que los usuarios, en este caso población estudiantil, se oriente sobre los lugares seguros ante cualquier eventualidad de siniestro.

CUADRO N.º 88: Señales de seguridad



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

CONCLUSIONES

Se realizó un diseño de un Instituto superior tecnológico agrario en el distrito de La Unión, Piura.

- Se determinó la necesidad de espacios apropiados para el aprendizaje implementando aulas teóricas, aulas de prácticas (talleres) y zonas de cultivo, para ser contemplados en el diseño de un instituto superior tecnológico agrario en el distrito de La Unión, Piura, como ambientes de estudio de calidad.
- Se escogió los principios de arquitectura sostenible diseñando una infraestructura que no genere un gran impacto con el entorno protegiendo el paisaje natural, fomentando la calidad de los espacios estudiantiles, reduciendo el consumo de agua y energía, utilizando los cultivos como manera de purificar el ambiente generando aislamiento térmico natural, analizando los datos climáticos como sol/ viento/ vistas/ ruido y orientación del terreno, considerando la ubicación, forma y orientación del edificio, siendo estrategias para refrescar y confortar el ambiente.
- Se Analizó las características del instituto superior tecnológico existente del distrito La Unión determinando que presenta una infraestructura educativa que no cubre con las necesidades para atender su alumnado y personal, pues presenta un diseño básico, siendo sus aulas dirigidas a otro uso por falta de ambientes y se encuentra en estado precario perjudicando la integridad de los estudiantes.

BIBLIOGRAFIA

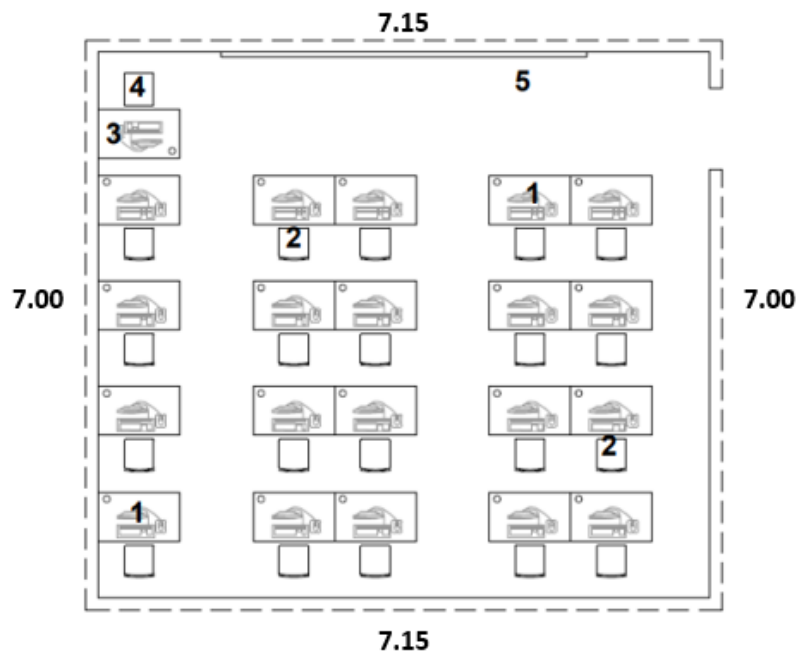
- Archdaily. (2021). *Centro de investigación*. Mert Uslu Architecture. Izmir, Turquía. Fuente: https://www.archdaily.pe/pe/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Archdaily. (2022). *Edificio interfacultativo generador de energía*. UNS Studio. Delft, Países Bajos. Fuente: https://www.archdaily.pe/pe/985498/edificio-interfacultativo-generador-de-energia-unstudio?ad_medium=gallery
- Archdaily. (2021). *Centro de aprendizaje de economía y agricultura*. Vin Varavarn Architects. Nai Mueang, Tailandia. Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/971951/centro-de-aprendizaje-de-economia-y-agricultura-pannar-vin-varavarn-architects>
- Colegio de Arquitectos del Perú. (2021). *Normas técnicas*. Lima, Perú. Fuente: <https://limacap.org/normas-tecnicas-sector-educacion/>
- INEI. (2021). *Compendio estadístico*. Piura. Fuente: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2856608/Piura%20Compendio%20Estad%20C3%ADstico%202021.pdf>
- INEI. (2017). *Compendio estadístico*. Piura. Fuente: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1505/libro.pdf
- Ministerio de Educación. (2015). *Situación de la educación superior tecnológica y técnico productiva hacia una política de calidad*. Lima, Perú. Fuente: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/DAFD29C47494BD7005258312006FA34D/\\$FILE/SITUACION_DE_LA_EDUCACION_SUPERIOR_TECNO.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/DAFD29C47494BD7005258312006FA34D/$FILE/SITUACION_DE_LA_EDUCACION_SUPERIOR_TECNO.pdf)
- Ministerio de Educación. (2017). *Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025*. Lima, Perú. Fuente: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/plan_nacional_de_infraestructura_educativa_al_2025.pdf
- Municipalidad distrital de La Unión. (2017). *Programa Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental de la Municipalidad distrital de La Unión*. Piura, Perú.

ANEXO
Fichas Antropométricas

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA						
FICHA Nº 1: AULAS						
LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS						
CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO		
1	40	Sillas unipersonales con tablero incorporado	0.71	0.58		
2	1	1 mesa para el docente	1.00	0.50		
3	1	1 silla para el docente	0.40	0.45		
4	1	1 pizarra	Variable			
-	1	Proyector multimedia de techo	-	-		
-	1	Laptop o computadora para el docente	-	-		
DATOS GENERALES		CUADRO DE AREAS				
USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE	
ALUMNO	40	7.00	9.00	63 m ²	1.57 m ²	
		7.00	10.00	70.00 m ²	1.75 m ²	

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 2: AULA DE COMPUTO - IDIOMA



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	20	Mesas unipersonales	1.00	0.60
2	20	Sillas personales	0.40	0.45
3	1	Escritorio para el docente	1.00	0.60
4	1	Silla para el docente	0.40	0.45
5	1	pizarra	Variable	
-	1	Proyector interactivo de techo	-	-
-	21	Computadoras de escritorio	-	-
-	1	Access point	-	-
-	1	Switch	-	-
-	1	Sistema de audio	-	-

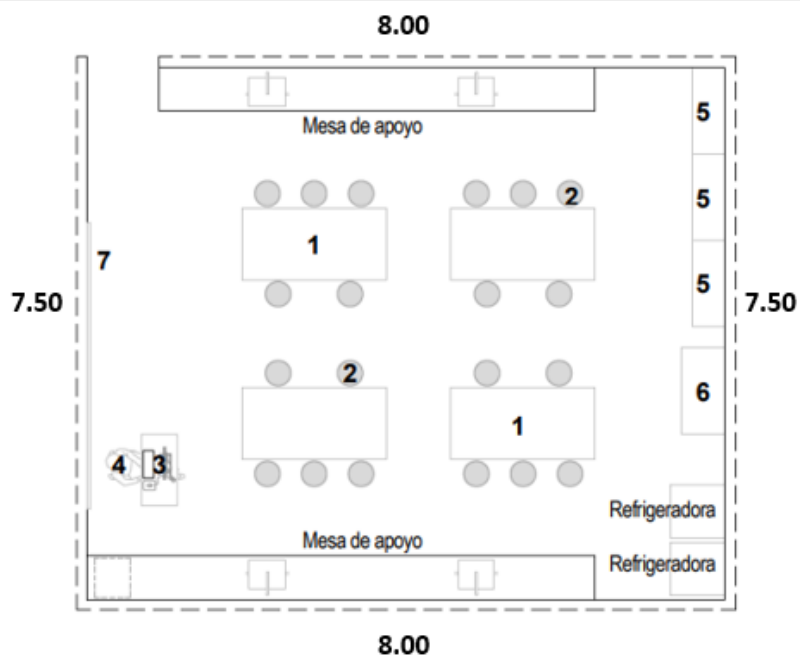
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	20	7.00	7.15	50 m2	2.50 m2

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 3: LABORATORIO

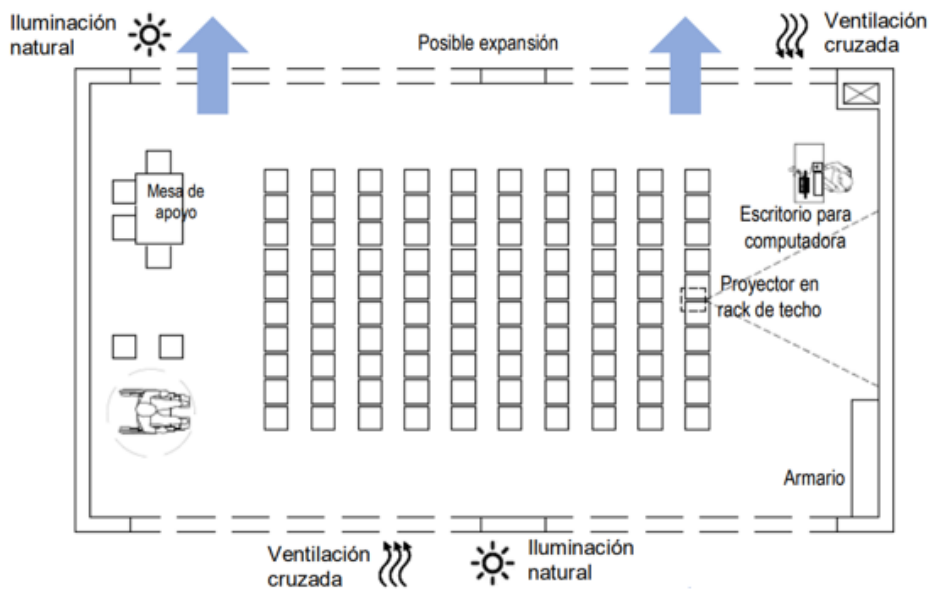


LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO	
1	4	Mesas de trabajo	2.00	1.00	
2	20	Bancas o taburetes personales	0.35 m de diámetro		
3	1	Escritorio para el docente	1.00	0.50	
4	1	Silla para el docente	0.40	0.45	
5	1	Pizarra	variable		
6	3	Estantes	1.20	0.45	
7	1	Vitrina	1.20	0.60	
-	1	Proyector multimedia de techo	-	-	
-	1	Laptop o computadora para el docente	-	-	
-	2	refrigeradoras	-	-	
DATOS GENERALES		CUADRO DE AREAS			
USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	20	8.00	7.50	60 m ²	3.00 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 4: SUM



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
-	-	Mesa para adulto	1.00	0.50
-	-	Silla para adulto	0.40	0.45
-	-	Ecran	-	-
-	-	Asientos – sillas apilables	-	-
-	-	Armario	1.80	0.45
-	1	Proyector multimedia	-	-
-	1	computadora	-	-

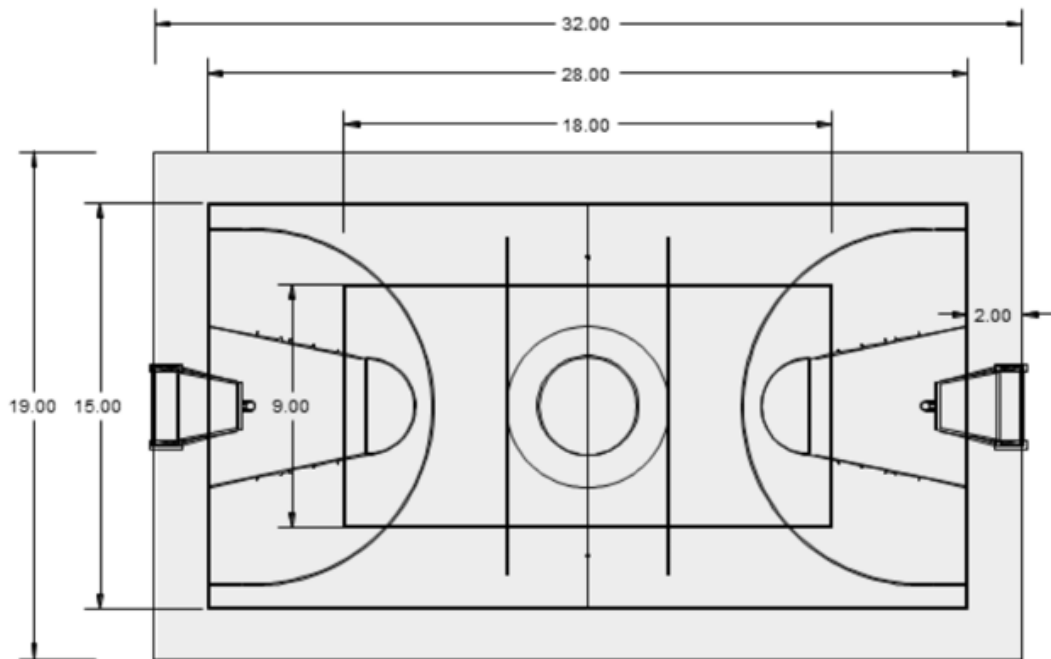
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	variable	-	-	$90 < X < 300$	1.00 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 5: LOSA MULTIUSO TIPO I

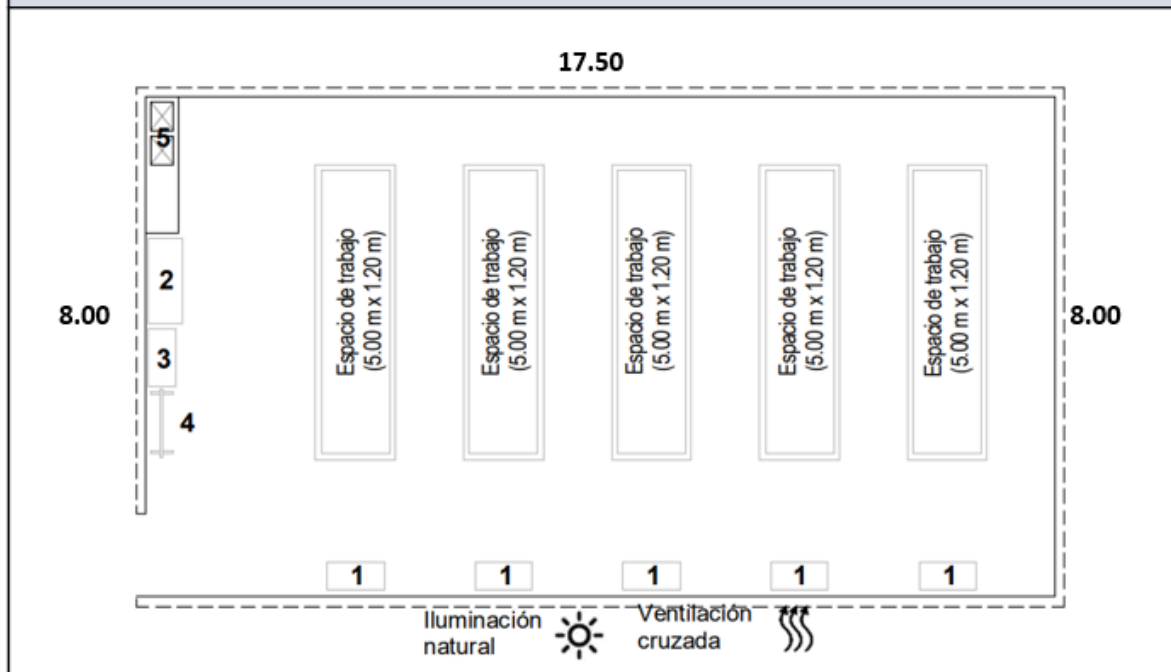


LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO	
-	-	-	-	-	
DATOS GENERALES		CUADRO DE AREAS			
USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	variable	15.00	28.00	420.00	-

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 6: MODULO DE VIVERO



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	5	Recipientes para almácigos	1.00	0.50
2	1	Armario	1.50	0.45
3	1	Mesa	1.00	0.50
4	1	Pizarra móvil	Variable	
5	1	Lavadero de dos pozas	Variable	
-	1	Balanza	-	-
-	1	Nebulizadora	-	-
-	2	Mochilas fumigadoras	-	-
-	-	Kit de riego por goteo	-	-

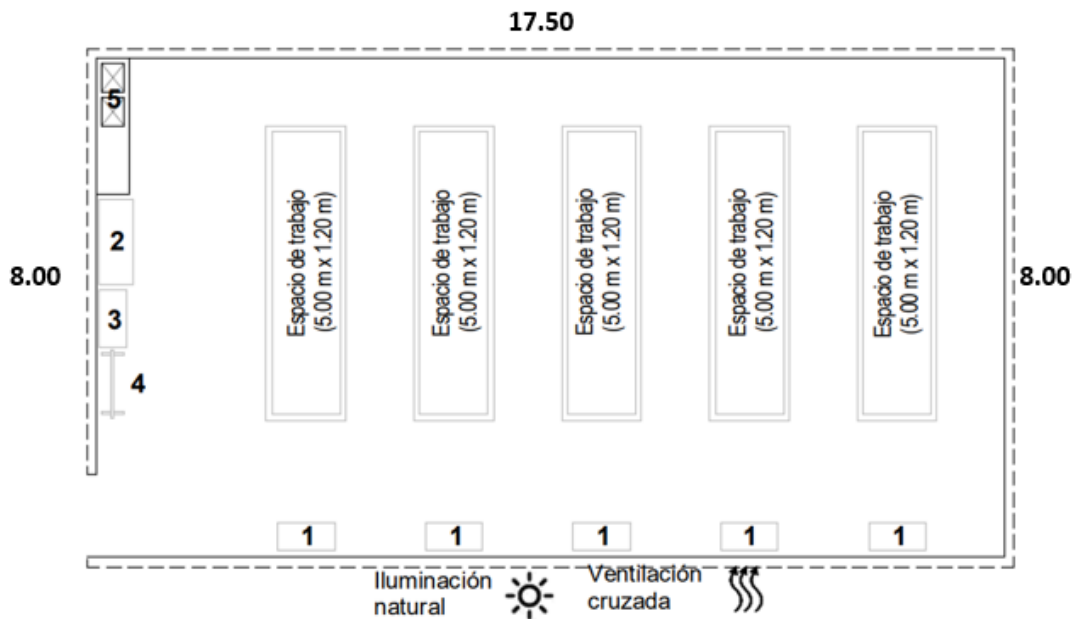
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	20	17.5	8.00	140.00	7.00 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 7: MODULO DE CULTIVO HIDROPONICO



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	1	Modulo hidropónico piramidal	5.20	1.40
2	1	Modulo hidropónico horizontal	5.20	1.40
3	2	Módulos de raíz flotante	5.20	1.40
4	1	Pizarra móvil	Variable	
5	5	Lavadero de los pozas	Variable	
6	1	Armario	1.50	0.45
7	1	Mesa	1.00	0.50
8	1	Modulo de siembra	5.20	1.40
9	1	Recipientes para almácigos	1.00	0.50
-	1	Nebulizadora	-	-
-	2	Mochilas fumigadoras	-	-
-	-	Kit de riego por goteo	-	-

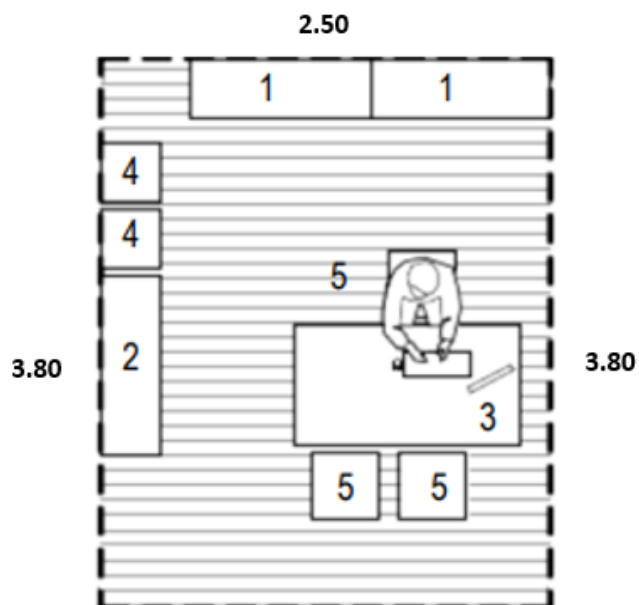
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
ALUMNO	20	17.5	8.00	140.00	7.00 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 8: ESPACIOS INDEPENDIENTES PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y PEDAGOGICO



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	-	Armario	1.20	0.45
2	-	Credenza	1.20	0.40
3	-	Escritorio	1.50	0.80
4	-	Archivador	0.40	0.40
5	-	Silla	0.40	0.45
-	-	computadora	-	-

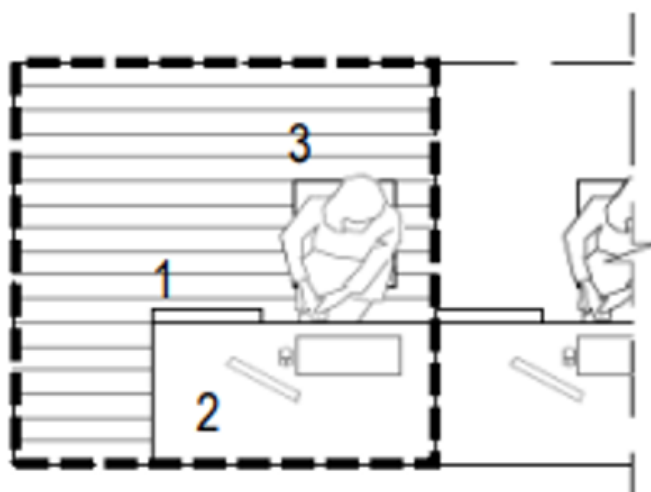
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
PERSONAL	1	3.80	2.50	9.50	9.50 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 9: ESPACIOS COMPARTIDOS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y PEDAGOGICO

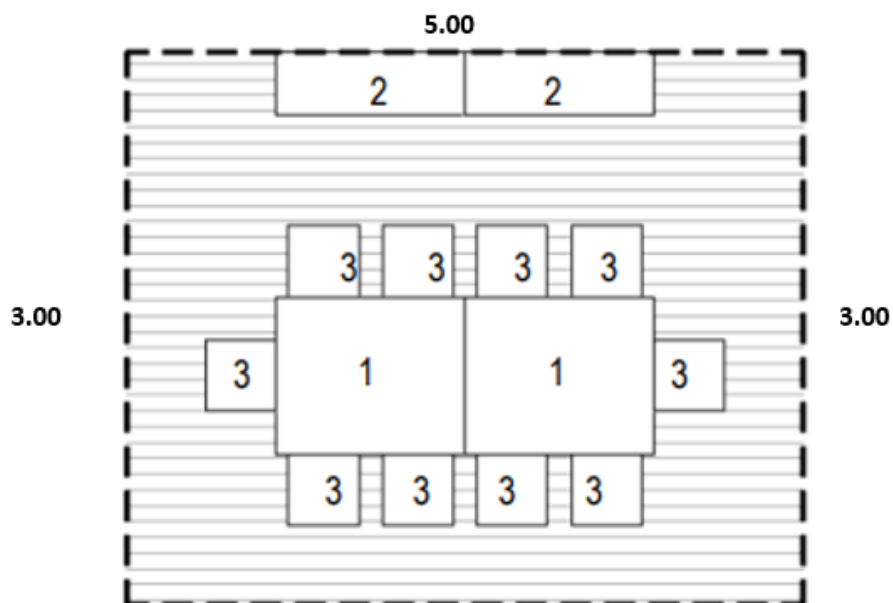


LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO	
1	-	Silla	0.40	0.45	
2	-	Credenza	1.20	0.40	
3	-	Escritorio	1.50	0.80	
-	-	computadora	-	-	
DATOS GENERALES		CUADRO DE AREAS			
USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
PERSONAL	1	-	-	-	3.25 m2

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 10: SALA DE REUNIONES

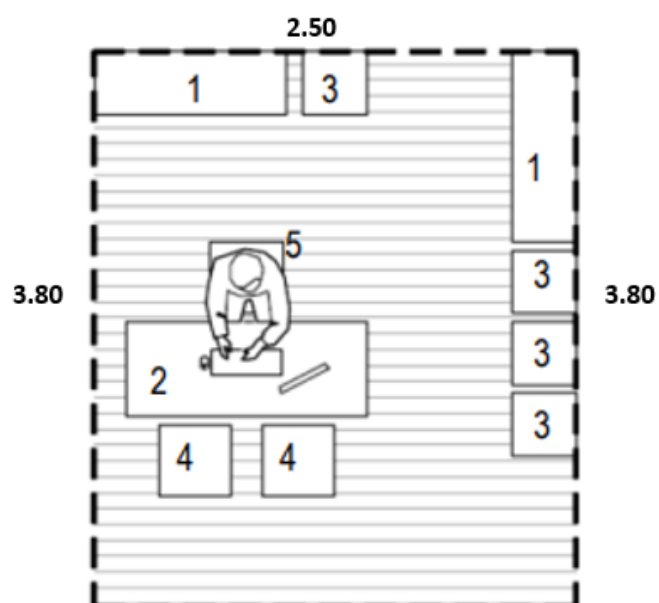


LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO	
1	-	Silla	0.40	0.45	
2	-	Credenza	1.20	0.40	
3	-	Mesa	1.00	1.20	
-	-	Proyector	-	-	
-	-	TV, DVD	-	-	
DATOS GENERALES		CUADRO DE AREAS			
USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
PERSONAL	10	5.00	3.00	15	1.50 m2

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 13: ESPACIOS INDEPENDIENTES PARA EL PERSONAL DE BIENESTAR



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	-	Armario	1.20	0.45
2	-	Escritorio	1.50	0.80
3	-	Archivador	0.40	0.40
4	-	Silla	0.40	0.45

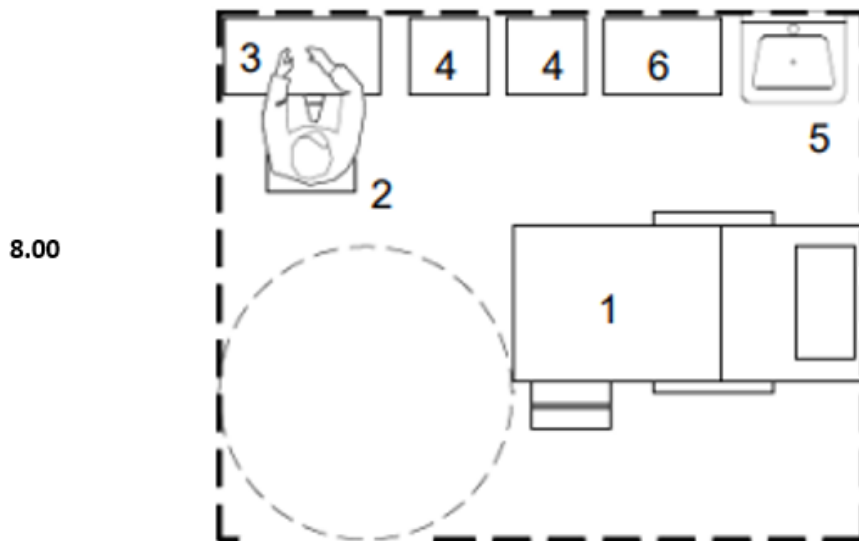
DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
PERSONAL	1	3.80	2.50	9.50	9.50 m ²

FICHA ANTROPOMETRICA - ARQUITECTURA

FICHA Nº 15: TOPICO



LISTADO DE MOBILIARIO Y EQUIPOS

CODIGO	CANTIDAD	INVENTARIO	LARGO	ANCHO
1	-	Camilla rodante	0.70	1.80
2	-	Silla giratoria	-	-
3	-	Escritorio	1.00	0.50
4	-	Silla	0.40	0.45
5	-	Lavadero	-	-
6	-	Coche de múltiples usos	-	-

DATOS GENERALES

CUADRO DE AREAS

USUARIO	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	AREA	INDICE
PERSONAL	1	3.5	2.6	9.00	3.25 m2

Estudio de Casos

CASO 1: EDIFICIO FACULTATIVO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DELFT – PAÍSES BAJOS

Descripción

La propuesta es un edificio sostenible como parte del instituto, cuya función principal radica en generar energía, ofreciendo diversas aulas y variedad de servicios que complementan todo el complejo. La finalidad del edificio es ser amigable con el medio ambiente, por ello propone un total de 1200 paneles solares, un sistema de aislamiento y almacenar el calor y frío. La propuesta se plasma como un único complejo de tres niveles, alberga elementos que representan la espacialidad y funcionalmente responde a las necesidades de los alumnos. Su conceptualización se basó en el contexto, emplazamiento sutil frente a las otras edificaciones, manejando el mismo perfil urbano e integrándose en la malla urbana de la ciudad, respetando lo ya existente. Tiene un área total de 8844 m².

FIGURA N° 64: Vista exterior del edificio



Fuente: Archdaily.com/Edificio Inter facultativo generador de energía

Análisis formal

El edificio presenta un carácter abierto hacia sus alumnos, de tal forma que se percibe con una amplitud mayor con respecto a sus dimensiones originales. Es por ello que se busca que la enseñanza pueda ser accesible para todos los estudiantes y evitar cerrar el servicio sólo hacia el interior. La propuesta se compone de un único plano regular y rectangular, formado a partir de tres plantas y generando una volumetría sólida con ciertos elementos que sobresalen de la fachada y le quitan el aspecto plano del mismo.

Se destaca por la horizontalidad volumétrica, lo cual permite generar espacios amplios, recorridos limpios y directos hacia cada ambiente. Se destaca la simplicidad de la propuesta con ciertos detalles arquitectónicos que le otorgan carácter al edificio.

FIGURA N° 65: Características formales del edificio desde la fachada



Fuente: Archdaily.com/Edificio Inter facultativo generador de energía

El edificio es asimétrico, pero con una volumetría regular, también se compone como un único objeto jerárquico y presenta repetición en sus elementos verticales, lo cual abre el campo visual de forma vertical.

El edificio presenta un lenguaje arquitectónico simple, vanos lisos y transparentes con una estructura vertical muy delgada que cae desde las coberturas; esto se asemeja a la fachada de los edificios de oficinas aledaños, a excepción que la propuesta busca exponer las actividades del interior hacia el público.

Por otro lado, hace uso de colores cálidos sobre sus paredes, colores neutros en pisos y techos y colores fríos en detalles específicos al interior, ciertos elementos que marcan la diferencia; en conjunto forman un espacio agradable y cálido, sobre todo con la combinación de la iluminación natural.

FIGURA N° 66: Colores y materialidad al interior del edificio



Fuente: Archdaily.com/Edificio Inter facultativo generador de energía

Análisis espacial

La propuesta resalta por su espacialidad desde el exterior, debido al uso de transparencias en su fachada que conectan visualmente las funciones del interior con el espacio público. A esto se le añade que la iluminación artificial juega con el color frío del exterior y mantiene cálido los ambientes de enseñanza.

Hacia el interior, la espacialidad se hace presente a través de una gran escalera en forma de caracol, así como en determinados puntos donde se extienden nervaduras de bambú hacia el techo representando unas manos abiertas. Estos elementos generan movimiento entre los ambientes del edificio, conectando espacios y sobre todo articulando las funciones de la propuesta. Se enriquece visualmente a través de otros elementos verticales que marcan dobles o triples alturas en los espacios más importantes.

FIGURA N° 67: Espacialidad desde el primer al segundo piso



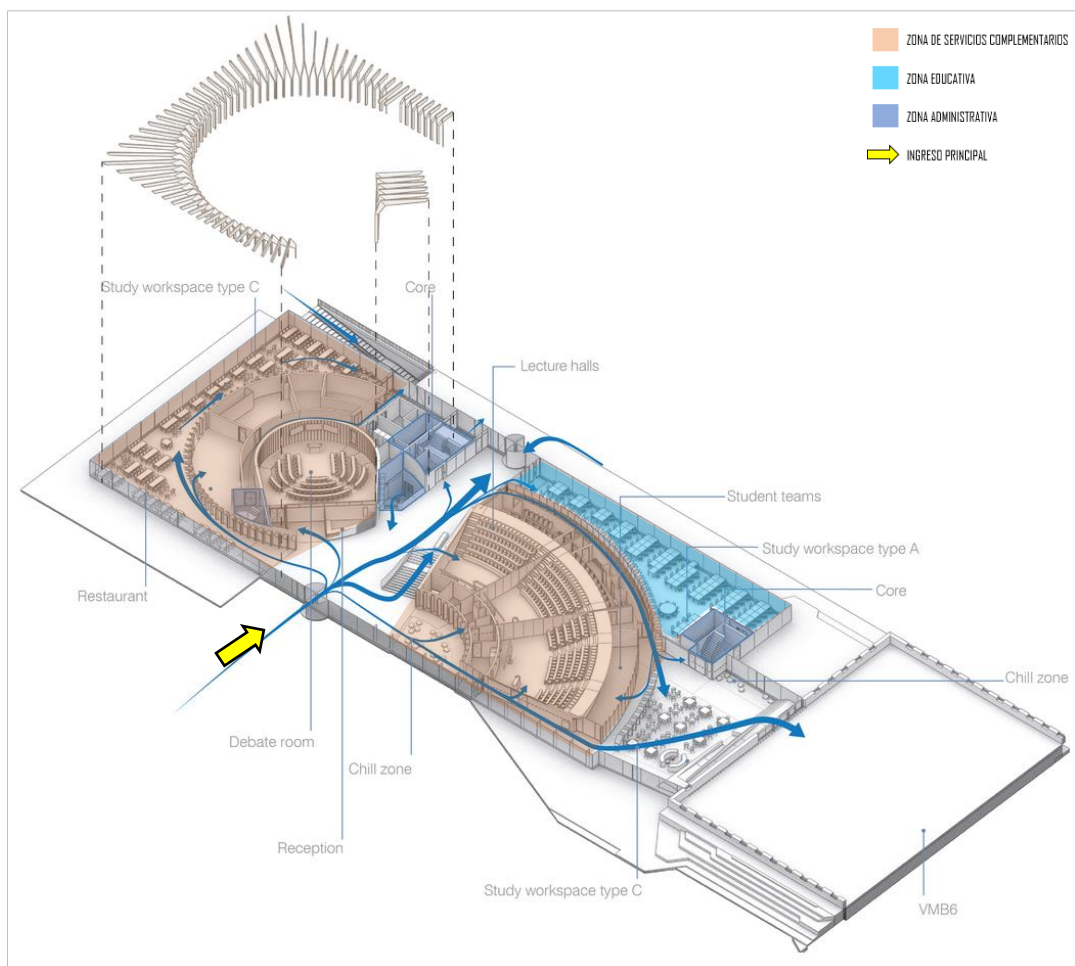
Fuente: Archdaily.com/Edificio Inter facultativo generador de energía

Análisis funcional

Se diseña una planta rectangular, un primer nivel que no marca un eje específico, sino genera circulaciones en constante movimiento, debido a la ubicación de ambientes sociales como el restaurante, una sala de conferencias que alberga 700 personas, salas de lectura y una gran recepción, los cuales rematan en una plaza cubierta. Estos espacios tienen una forma circular o media luna. Para acceder a estos ambientes se ingresa por una puerta central en la fachada y que se dirige hacia la escalera.

En el segundo nivel continúan los ambientes sociales, sobre todo la proyección de la sala de conferencias, se proponen dos salas para seminarios y pequeños espacios de estudio. Algunos ambientes administrativos se proyectan en el hall del segundo nivel.

FIGURA N° 68: Planta del primer nivel del edificio

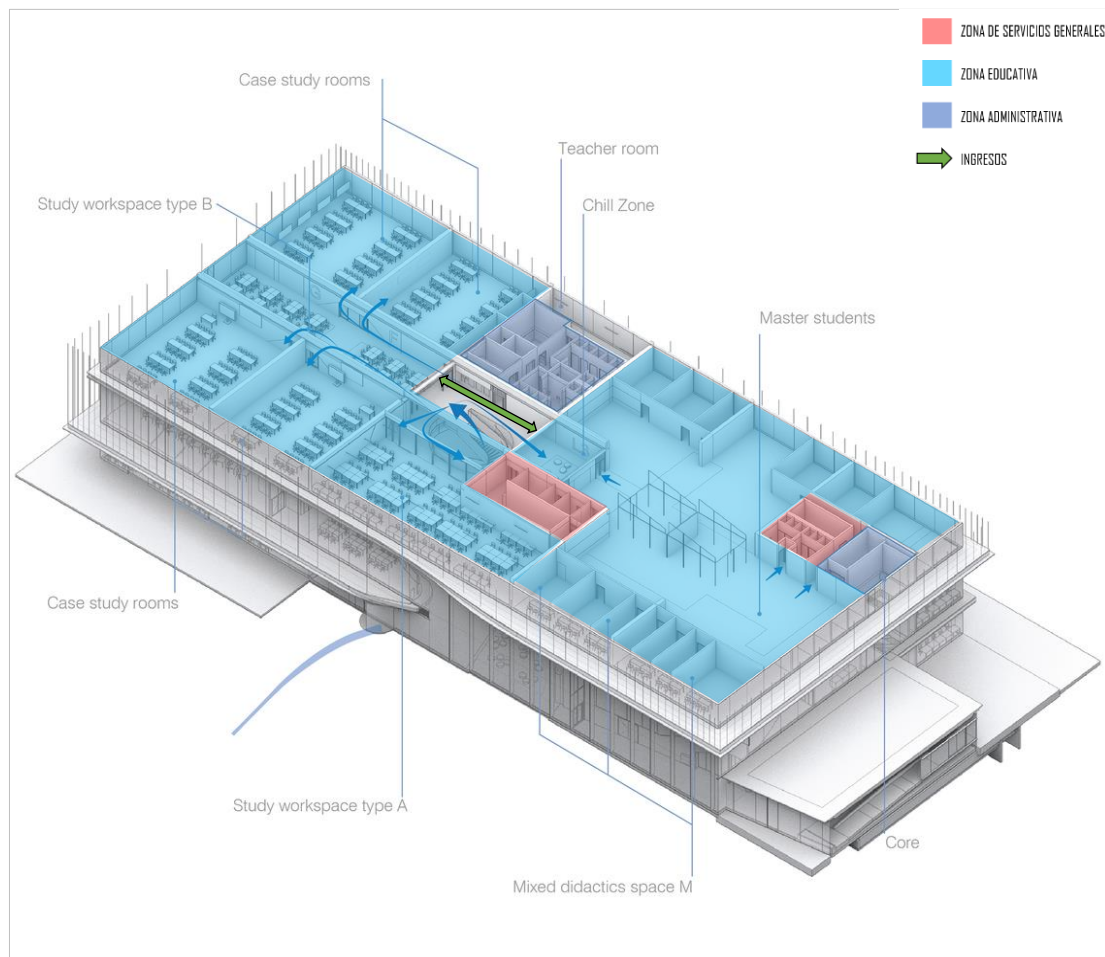


Fuente: [Archdaily.com](https://www.archdaily.com)/Edificio Inter facultativo generador de energía

Mientras que, en el tercer piso y último nivel, se proyectan las aulas de estudio, un total de 7 salones, con una variedad de mobiliario tanto para trabajos individuales como grupales, también una sala de profesores conectada directamente con los ambientes de enseñanza. Mientras que en la otra mitad del edificio proyecta un espacio de estudio complejo y grupal. Las funciones de este nivel se organizan a partir de un hall central justo en medio de toda la volumetría que reparte hacia el sector de la derecha e izquierda.

Las zonas se agruparon de la siguiente manera: zona de servicios complementarios (social) hacia el primer y segundo nivel, junto con la zona de servicios administrativos, mientras que en el tercer nivel una zona de formación (aulas).

FIGURA N° 69: Planta del tercer nivel del edificio



Fuente: [Archdaily.com/Edificio Inter facultativo generador de energía](http://Archdaily.com/Edificio-Inter-facultativo-generador-de-energia)

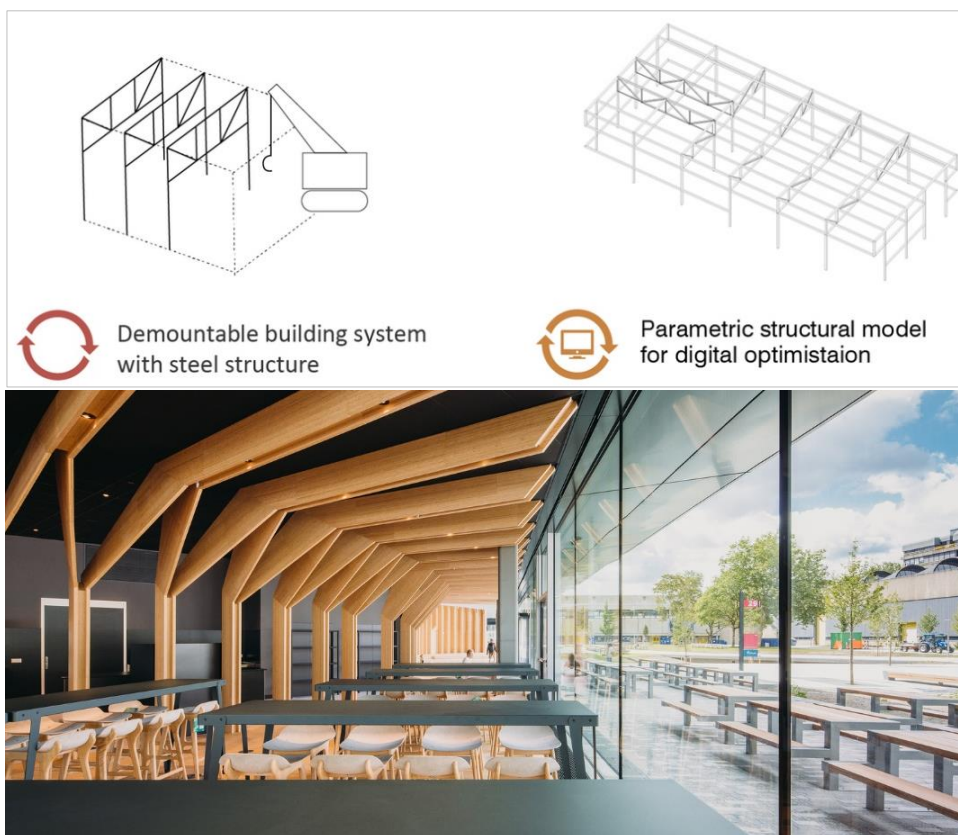
Análisis tecnológico

El edificio se ha diseñado a partir de un gran pórtico sostenido mediante pilares en cada uno de los bordes, de tal forma que se crean espacios limpios y sin columnas que cortan el paso. El uso de grandes mamparas de vidrio disminuye la carga constructiva del instituto, así como la propuesta de paredes desmontables que permiten crear espacios flexibles.

Las losas se consolidan como amplios toldos verticales de aluminio que se conectan mediante unas marquesinas con cables que caen desde el tercer nivel hasta el segundo, sobre el cual se emplazan unas plantas trepadoras que visualmente le dan una leve sensación de muros verdes.

Todos los elementos constructivos, paredes y losas, se han diseñado con la finalidad de ser desmontables, reutilizables, pensando sobre todo en el medio ambiente, así como adaptarlo a los cambios de función y espacios al interior de edificio.

FIGURA N° 70: Características constructivas del edificio



Fuente: [Archdaily.com](https://www.archdaily.com)/Edificio Inter facultativo generador de energía

CASO 2: CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE IZMIR - TURQUÍA

Descripción

El proyecto buscó ser una respuesta a la problemática medioambiental del lugar, buscando ser una construcción sostenible y adaptada a la naturaleza y el entorno paisajístico en el que se encuentra. La principal función del edificio es convertirse en un centro educativo y al mismo tiempo productivo, de tal forma que la teoría pueda plasmarse en la práctica.

El proyecto se rodea de un contexto con suelos agrícolas, es por ello que su emplazamiento respetará los campos y la vegetación ya existente, de esta manera los estudiantes podrán experimentar la forma en cómo opera la producción del instituto.

El concepto parte de la naturaleza, una sutil representación de los árboles mediante una construcción con ciertos elementos verticales expuestos, que interactúan libremente con la naturaleza al exterior.

FIGURA N° 71: Vista aérea del planteamiento del edificio



Fuente: Archdaily.com/Centro de desarrollo agrícola de Izmir

Análisis formal

La propuesta se concibe abiertamente a su contexto, sin cerramientos en las zonas donde no requiere, trazándose de forma horizontal, con un plano rectangular y volumétricamente una cobertura a dos aguas. Se propone una composición volumétrica a partir de un volumen regular y alargado, pero que en ciertas partes posee una fachada abierta, generando otros pequeños volúmenes hacia su interior pero que continúan con la trama rectangular.

La jerarquía volumétrica la marca el primer espacio, mediante un volumen cerrado y de mayor dimensión, que al mismo tiempo marca la pauta en toda la composición y se emplaza como un elemento diferente a los demás objetos. Al final, toda la planta se compone de un solo nivel.

Se diseña a partir de una larga columna vertebral que al mismo tiempo representa el eje de circulación. Se puede decir también que, gracias a la composición de su fachada mediante elementos verticales, se visualiza cierta estética y belleza natural.

FIGURA N° 72: Composición volumétrica desde una de las entradas



Fuente: Archdaily.com/Centro de desarrollo agrícola de Izmir

Análisis espacial

La espacialidad de la propuesta se marca debido a la fachada y cubierta abierta de los espacios que requieren ser al aire libre. Es por ello que desde el exterior las visuales llegan a todos los espacios posibles, a pesar de que existe cierta delimitación entre el proyecto y la vegetación, ésta no cierra completamente la propuesta a su entorno. A esto se le añade que también existe una conexión visual directa de forma vertical, por las coberturas semi abiertas y otras completamente abiertas.

Los elementos que salen desde la fachada y crecen de forma vertical, giran hacia la cobertura simulando dos aguas, pero que no se cierran por completo, donde se observa otro ejemplo de espacialidad. Existe una transición visual desde espacios cerrados, semi abiertos y abiertos que rematan las visuales en el paisaje.

En el interior se mantienen los espacios planos, sin espacialidad, pero con alturas que, visualmente, abren y agrandan los ambientes.

FIGURA N° 73: Espacialidad exterior e interior



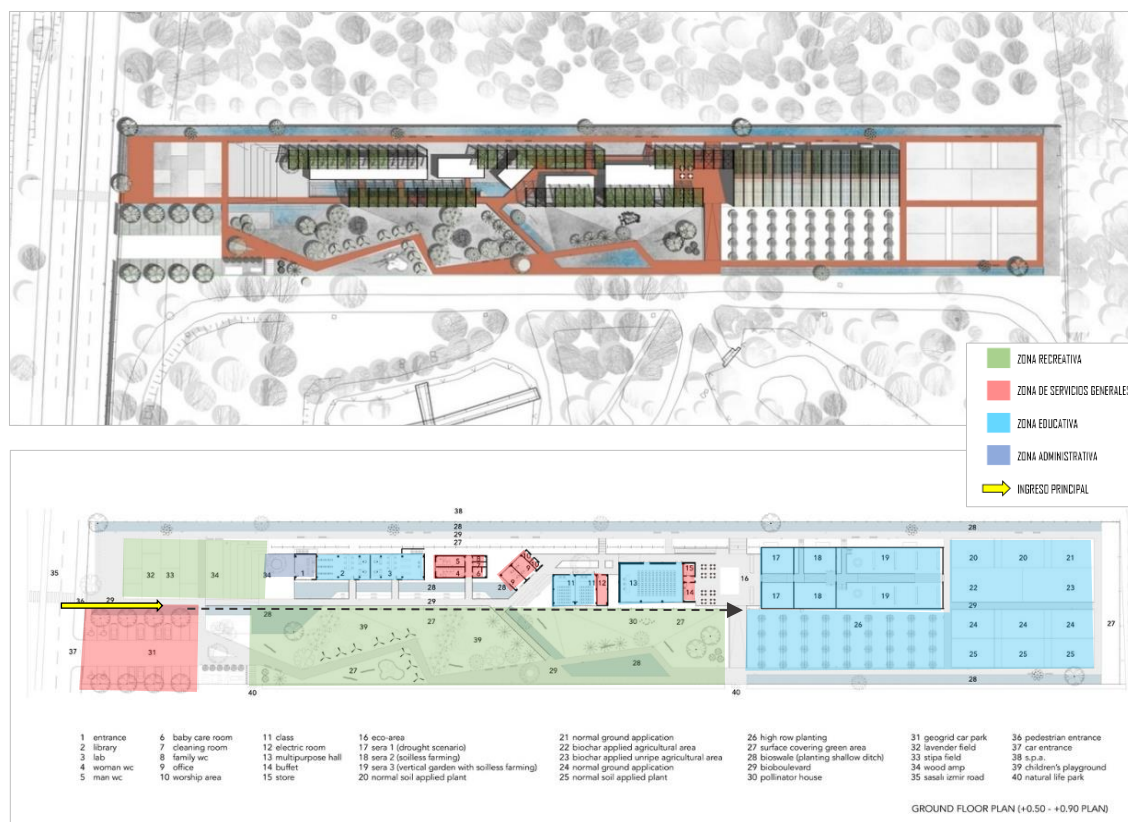
Fuente: Archdaily.com/Centro de desarrollo agrícola de Izmir

Análisis funcional

La organización funcional se da a partir de un eje lineal único, de tal forma que los alumnos puedan visualizar el proceso desde un eje al otro. La entrada más importante hacia el instituto se da desde la zona norte, dirige el recorrido de los estudiantes a los espacios de formación académica, en este caso son los laboratorios y bibliotecas de estudio. Esta zona se encuentra conectada con los ambientes destinados a las actividades agrícolas, como jardines e invernaderos, donde toda la experiencia en conjunta propone una enseñanza didáctica y fluida.

Al culminar con estos ambientes, el recorrido te lleva hacia los campos agrícolas, donde la enseñanza es totalmente práctica y se podrá experimentar con los métodos y formas de cultivo agrícola. Estos espacios invitan a los estudiantes a participar activamente del proceso, sobre todo luego de haber recibido la enseñanza teórica.

FIGURA N° 74: Plot plan y planta del primer nivel del edificio



Fuente: Archdaily.com/Centro de desarrollo agrícola de Izmir

Análisis tecnológico

El sistema constructivo que usa el edificio es la construcción en madera, donde los volúmenes fueron construidos a partir de listones de madera horizontales en conjunto con mamparas de vidrio que forman un espacio cálido, combinando lo natural de la madera con lo estético de las transparencias.

Así mismo se hace presente el concreto expuesto desde el interior de algunos ambientes, juntos con elementos horizontales de aluminio, donde el exterior se reviste de madera. Es por ello que desde el exterior se ven ambientes cálidos y frescos, mientras que, en el interior, donde estarán las aulas y oficinas, se perciben como ambientes fríos por la materialidad y el color.

Grandes pilotes de madera delimitan el proyecto con el paisaje, amarrados con pequeñas viguetas que se entrelazan y forman una malla interesante que puede traducirse como fachada semi abierta, elementos que permiten la ventilación e iluminación natural directa.

FIGURA N° 75: Vista exterior del edificio



Fuente: [Archdaily.com](https://www.archdaily.com)/Edificio Inter facultativo generador de energía

CASO 3: CENTRO DE APRENDIZAJE DE ECONOMÍA Y AGRICULTURA PANNAR – TAILANDIA

Descripción

El proyecto se emplaza en un paisaje natural que bordeará la propuesta de una variedad de tierras de cultivo, un suelo que tiene historia para la población, ya que años atrás esos suelos eran áridos y rocosos, pero con el paso del tiempo se transformaron en terreno agrícola donde se siembran productos como el arroz, árboles de frutos e incluso tierras aptas para la crianza de animales.

El concepto del edificio se basó en el respeto y sutil emplazamiento del centro en su contexto natural, representando a las viviendas típicas del lugar mediante su volumetría, crear ambientes cálidos y agradables, pero sobre todo abrirse hacia el exterior.

Lo que la arquitectura desea manifestar es la transformación, como un elemento puede transformar y cambiar su forma a partir de otro, tal y como lo hace la tecnología, buscando mejorar la esencia de lo que ya existe.

FIGURA N° 76: Vista aérea del centro de enseñanza



Fuente: Archdaily.com/Centro de aprendizaje de economía y agricultura

Análisis formal

El proyecto también se concibe como un espacio abierto y dinámico con el entorno, donde las características de la arquitectura facilitan el emplazamiento en las tierras agrícolas. La propuesta se compone de un solo plano, pero desde donde nacen tres volúmenes en el segundo nivel que se cruzan entre sí y forman una volumetría interesante, asimétrica y alargada, lo cuales se sostiene mediante pilotes y le otorgan un carácter dinámico a la fachada exterior.

Sobre estos volúmenes descansa una cubierta con ángulos muy marcados, manejándolos de dos a cuatro aguas, donde el ingreso se marca mediante una de las puntas más abiertas y hacia el otro lado la cubierta cae, cerrando el edificio.

Los colores son muy naturales, debido a la madera expuesta, representando los colores tierra, tanto en paredes como en cubiertas, así como el acabado de algunos volúmenes revestidos en madera, creando un ambiente cálido que trabaja en conjunto con la iluminación amarilla.

FIGURA N° 77: Planteamiento formal desde la fachada



Fuente: Archdaily.com/Centro de aprendizaje de economía y agricultura

Análisis espacial

La espacialidad se marca desde el exterior de la propuesta, gracias a la presencia de la cubierta triangular poco definida. El ingreso al proyecto se define por un ingreso muy marcado a través de una doble altura que parte desde la prolongación de la cubierta y visualmente se abre hacia el contexto como una cobertura a dos aguas. De igual forma se observa en los laterales de la volumetría, también sobresale la misma cobertura cayendo a dos aguas y enmarca los vanos transparentes de las caras de los volúmenes, para no interrumpir las visuales hacia el exterior.

En el interior la espacialidad no es muy marcada, porque al tener dos niveles, se busca aprovechar al máximo el espacio y no crea dobles alturas, sólo aquellas manejadas desde el exterior por el desfase de bloques. Así mismo, existen otros espacios donde si se maneja la doble altura, debido a la cantidad de personas que albergará y aprovechando la altura de la cobertura a dos aguas.

FIGURA N° 78: Espacialidad en los espacios semi abiertos



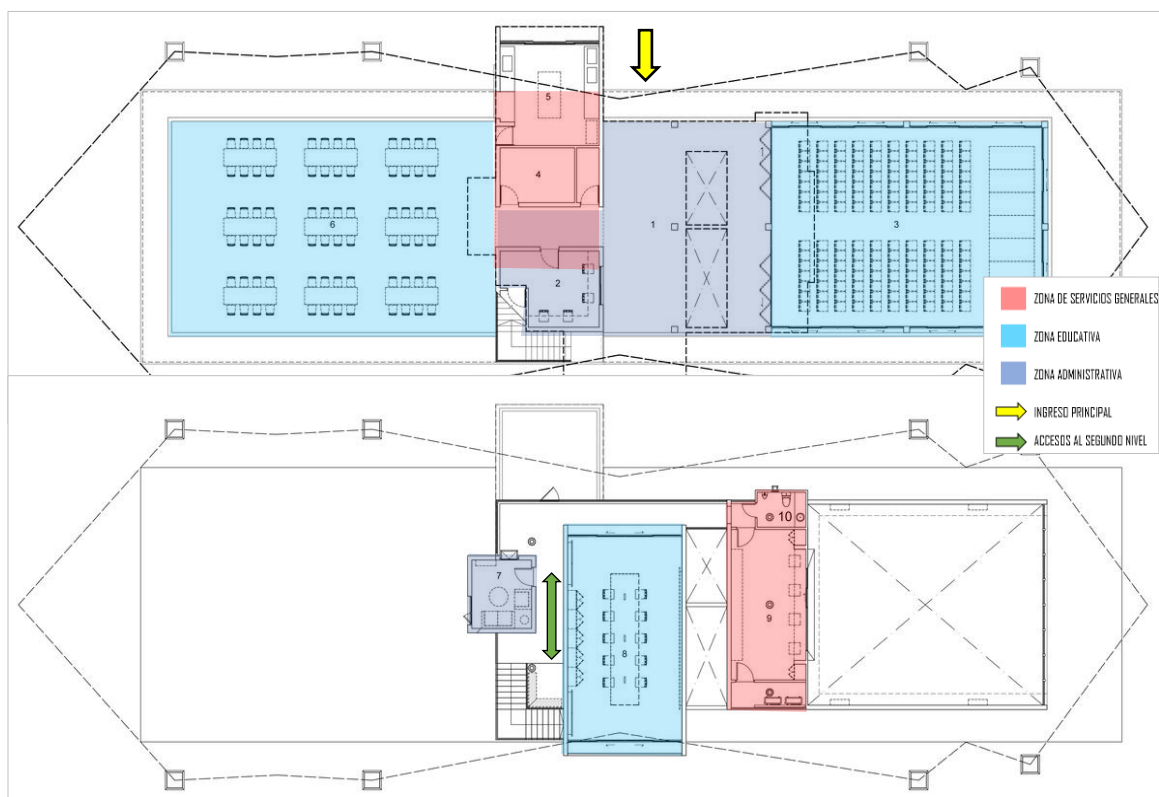
Fuente: Archdaily.com/Centro de aprendizaje de economía y agricultura

Análisis funcional

El edificio se ha diseñado en dos plantas, con un aforo total de 100 personas. El primer nivel tiene una zona administrativa, educativa y de servicios complementarios; alberga primero un hall y recepción de bienvenida, luego los dirige a las salas de seminarios y a los talleres de estudio y trabajo, culminando con un espacio social, la cafetería. No existe un eje de circulación que ordene las funciones, pero sí un espacio principal en el centro que llevará a los estudiantes hacia la zona izquierda y derecha donde se encontrarán los ambientes de forma inmediata.

En el segundo nivel se observa una zona administrativa también, donde los espacios son más cerrados y para un público específico, controlando los accesos. Estos ambientes también se ordenan mediante un único hall que les dará la bienvenida, ya que hacia el otro extremo ya no existen más espacios.

FIGURA N° 79: Materialidad y colores del edificio



Fuente: Archdaily.com/Centro de aprendizaje de economía y agricultura

Análisis tecnológico

El centro de enseñanza buscó emplazarse en el entorno natural ajustándose a las características propias de la vegetación, no alterar lo ya existente, sino darle un nuevo valor. Es por ello que el concepto constructivo se basó en la vivienda rural típica de la zona, en este caso, las chozas o cabañas de bambú, lo cual se ve representando en el diseño de las coberturas. Este principio de diseño permitió que el edificio logre una armonía con su medio natural.

La gran cubierta o tejado, como ellos lo llaman, está construido de bambú, un material propio de la zona que al mismo tiempo sirve para drenar el agua de la lluvia y permitir el riego hacia las zonas de cultivo, llegando a cada uno de los campos debido al sistema de canales de riego.

Una estructura de vigas de madera expuesta sostiene la cubierta, elementos que pueden ser visualizados desde el interior de los ambientes, así como muros de concreto que acompañan las mamparas de vidrio.

FIGURA N° 80: Materialidad y colores del edificio



Fuente: Archdaily.com/Centro de aprendizaje de economía y agricultura