

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

**“Propuesta de Escuela de Música, Danza y Artes pláticas
Sustentable en la ciudad de Sechura - 2020”**

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor(es):

Bach. Arq. Cardoza Pacherras, Flor María Stephany
Bach. Arq. Carmen Fernández, Anthony David

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. Arq. Enríquez Relloso, José Antonio
Secretario: Dr. Arq. Cubas Ramírez, Cesar Emmanuel
Vocal: Ms. Arq. Sachun Azabache, Carlos Martin

Asesor:

Dr. Arq. Zulueta Cueva, Carlos Eduardo
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2525-5440>

PIURA – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2021/05/21

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes

Escuela profesional de arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Bach. Arq. Flor María Stephany Cardoza Pacherres

Bach. Arq. Anthony David Carmen Fernández

Jurado Evaluador

- Presidente : Ms. Arq. José Antonio Enríquez Relloso
- Secretario : Ms. Arq. Cesar Emanuel Cubas Ramirez
- Vocal : Ms. Arq. Carlos Martin Sachun Azabache
- Accesitario : Ms. Arq. Shareen Maely Rubio Pérez

PIURA - PERU

MAYO – 2021



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

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

En la ciudad de Trujillo, a los diecinueve días del mes de mayo del 2021, siendo las 12:00 a.m., se reunieron los señores:

Ms. JOSÉ ANTONIO ENRIQUEZ RELLOSO	PRESIDENTE
Dr. CESAR EMMANUEL CUBAS RAMIREZ	SECRETARIO
Ms. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE	VOCAL

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

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

- Flor Maria Stephany Cardoza Pacherras
- Anthony David Carmen Fernandez

Proyecto:

“PROPUESTA DE ESCUELA DE MÚSICA, DANZA Y ARTES PLASTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SECHURA- 2020”

Docente Asesor:

Dr. Carlos Eduardo Zulueta Cueva

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

Aprobado por unanimidad con valoración notable.

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 13:15 del mismo día, firmaron la presente.

Ms. JOSÉ ANTONIO ENRIQUEZ RELLOSO
Presidente

Dr. CESAR EMMANUEL CUBAS RAMIREZ
Secretario

Ms. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE
Vocal

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2015 - 2020

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

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 - 2023

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

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

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

DEDICATORIA

“...Gracias a Dios por darme paciencia y fuerzas para seguir, eternamente agradecida a mi madre, a mi abuela, que son mi concepto de perseverancia y fortaleza, también a esas personas que han estado a mi lado dándome ánimo, a su vez son una razón para seguir adelante, a mi padre que desde el cielo me cuida y me guía en cada instante de mis días.”

Flor María Stephany Cardoza Pacherres

“...Gracias a dios por permitirme seguir adelante día a día, a mis padres y hermana por estar ahí apoyándome siempre en todo este proceso de formación personal y profesional, a mi abuelita que me cuida desde el cielo y estoy seguro que me acompaña en este proceso.

A mis amigos gracias ellos me enseñaron cada día de estudio ser mejor persona y a desarrollarme personalmente y profesionalmente, y por supuesto a mis profesores que impartieron conocimientos y exigencia, para desarrollarme de la mejor manera en la vida profesional”

Anthony David Carmen Fernández

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I: FUNDAMENTACION DEL PROYECTO	10
1. ASPECTOS GENERALES	11
1.1. Titulo.....	11
1.2. Objeto	11
1.3. Localización	11
1.4. Involucrados	11
1.6. Justificación del Proyecto.....	13
2. MARCO TEORICO.....	14
2.1. BASES TEÓRICAS.....	14
2.2. MARCO CONCEPTUAL	32
2.3. MARCO REFERENCIAL Antecedentes de Investigación.....	35
3. METODOLOGIA.....	46
3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	46
3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	49
3.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
3.4. CRONOGRAMA	62
4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA.....	63
4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL	63
4.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	65
4.3. POBLACIÓN AFECTADA	68
4.4. OFERTA Y DEMANDA	69
4.5. OBJETIVOS.....	74
4.6. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	74
5. PROGRAMA DE NECESIDADES Y OTROS DATOS GENERALES.....	82
5.1. CUADRO DE NECESIDADES	82
5.2. PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y EDIFICATORIOS DEL TERRENO A INTERVENIR.....	88
6. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD SEGÚN TIPOLOGÍA FUNCIONAL	89
6.1. Norma A.010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO	89
6.2. NORMA A.040 EDUCACIÓN	90
6.3. Norma A.120: ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	92

6.4.	Norma A.130: Requisitos De Seguridad.....	93
6.5.	RESOLUCION VICEMINISTERIAL N.° 17 – 2015 MINEDUM	96
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	103
8.	BIBLIOGRAFIAS	106
9.	ANEXOS	110
9.1.	Entrevistas.....	110
9.2.	FICHAS ANTROPOMETRICAS.....	118
	118	
9.3.	ESTUDIOS DE CASOS:	123
CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....		133
2.1.	Aspectos Generales.	134
2.1.1.	Nombre del Proyecto:	134
2.1.2.	Alcances del Proyecto:	134
2.2.	Proceso de Diseño:	134
2.2.1.	Tipología funcional y criterios de diseño	134
2.2.2.	Conceptualización del proyecto: Idea Rectora.	136
2.2.3.	Descripción funcional del planteamiento	138
2.2.4.	Descripción formal del planteamiento	142
2.2.5.	Aspectos ambientales o tecnológicos	144
CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA		150
3.1.	Introducción	151
3.1.1.	Generalidades	151
3.1.2.	Alcances del Proyecto	151
3.1.3.	Descripción del Proyecto	152
3.2.	Criterios de diseño	153
3.2.1.	Normas de diseño y base de cálculo	153
3.2.2.	Parámetros de Diseño	153
3.2.2.1.	Muros	155
3.2.2.2.	Materiales.....	156
3.2.2.3.	Cargas de Diseño.....	156
3.2.2.4.	Cimentación	157
3.2.3.	Modelo del Sistema Estructural.....	157
3.2.4.	Cálculo de Predimensionamiento para elementos estructurales (Losas, Vigas, Columnas y Placas)	158

3.2.4.1. Predimensionamiento del Sistema Estructural	158
3.2.4.2. Predimensionamiento de espesor de Losa Aligerada	159
CAPITULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	
.....	162
4.1. ASPECTOS GENERALES	163
4.2. ALCANCES DEL PROYECTO	163
4.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO	163
4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	163
4.4.1. ELEMENTOS COMPONENTES:.....	163
4.4.2. MAXIMA DEMANDA	167
CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	
.....	172
5.1. ASPECTOS GENERALES.....	173
5.2. ALCANCES DEL PROYECTO.....	173
5.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO	173
5.4. SISTEMAS.....	173
5.4.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	173
5.4.2 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	173
5.4.3 FUNDAMENTACION DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA	174
5.4.4 CALCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO DEL EDIFICIO	175
CAPITULO VI: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ESPECIALES	
.....	176
6. ASPECTOS GENERALES	177
6.1. Ascensores	177
6.1.2. Calculo simple de ascensores	177
CAPITULO VII: MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD Y EVACUACION	187

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Máxima dosis de ruido	28
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
Tabla 3: Análisis de tipos de instrumentos	49
Tabla 4: Análisis de aulas en artes plásticas	50
Tabla 5: Análisis de aulas en danza	50
Tabla 6: comportamiento del sol en los solsticios de invierno y verano	54
Tabla 7: Análisis de conductividad térmica de materiales en muros	57
Tabla 8: Análisis de tipos de muros.....	57
Tabla 9: Análisis de conductividad térmica de materiales en madera.....	58
Tabla 10: Análisis de tipo de muros	58
Tabla 11: Análisis de tipos de energía renovable	59
Tabla 12: Cronograma	62
Tabla 13: cuadro de método de ranking.....	63
Tabla 14: Población Referencial	69
Tabla 15: Proyeccion de la Poblacion	69
Tabla 16: Proyección de la Población de edades de 15 y 24 años.....	70
Tabla 17: proyección de población con secundaria completa.....	70
Tabla 18: Sistema Educativo en la región Piura	70
Tabla 20: proyección de la población demandante efectiva	71
Tabla 21: población demandante no universitaria artística	72
Tabla 22: Actividades por usuario	75
Tabla 23: Zonas demandadas por el proyecto	76
Tabla 24: Requerimiento funcionales de la zona administrativa	77
Tabla 25: Requerimiento de la Zona de Talleres	78
Tabla 26: Requerimiento funcional de la Zona Biblioteca	78
Tabla 27: Requerimiento funcional de la zona Exposición	79
<i>Tabla 28: Requerimiento funcional de la Zona Complementaria</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 29: Requerimiento funcional de la zona servicios generales</i>	<i>80</i>
Tabla 30: programación arquitectónica administrativa.....	83
<i>Tabla 31: Programación Arquitectónica académica</i>	<i>84</i>
Tabla 32: programa arquitectónica de servicios complementarios	85
Tabla 33: programa arquitectónica de servicios generales.....	86
Tabla 34: programa arquitectónico de zona exterior	87
Tabla 35: Cuadro Resumen	87
Tabla 36: Parámetros Urbanísticos	88
Tabla 37: Condiciones de iluminación	
Tabla 38: Porcentaje de área de piso	
En vanos para iluminación	101
Tabla 39: porcentaje de área de piso	102
Tabla 40: altura interior mínima de aula	102
Tabla 41: Máxima Demanda- Talleres	148
Tabla 42: Descripción del material	155
Tabla 43: Peso de aligerado según espesor	160

Tabla 44: Características Técnicas	166
Tabla 45: Cuadro de máxima demanda	168
Tabla 46: Iluminación de emergencia.....	171
Tabla 47: Dotación de Agua requerida	174
Tabla 48: Dimensión de cisterna de agua y contra incendios	175
Tabla 49: Calculo de unidades de gasto por tipo de aparato	175
Tabla 50: Cuadro de áreas por piso	177
Tabla 51: Capacidad de tráfico	178
Tabla 52: Especificaciones Técnicas- Ascensor marca Otis.....	181

INDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Principios de diseño sustentable en arquitectura	19
Ilustración 2: Orientación del terreno a trabajar	52
Ilustración 3: Solsticio de verano 10 de marzo - Cartas Solar	53
Ilustración 4: Temperaturas máximas	54
Ilustración 5: Rosa de vientos	55
Ilustración 6: Niveles de vientos	55
Ilustración 7: tabla de transmisión térmica de los diferentes materiales	56
Ilustración 8: mapa de Google Maps sector Sechura	63
Ilustración 9: usos de Suelos de Sechura	64
Ilustración 10: plano de usos de Suelo.....	64
Ilustración 11: Cuadro de proyecciones para la demanda de servicios de educación superior no universitaria	71
Ilustración 12: fórmula para obtener la cantidad de ambientes.....	72
Ilustración 13: Organigrama general de la escuela de música danza y artes plásticas de la ciudad de Sechura.....	81
Ilustración 14: flujograma general de la escuela de música, danza y artes plásticas de Sechura	82
Ilustración 15: Oficinas y Recepción	118
Ilustración 16: Baños y Caseta.....	119
Ilustración 17: cafetería y estacionamientos.....	120
Ilustración 18: baños y talleres	121
Ilustración 19: grupo electrógeno - cuarto de mantenimiento	122
Ilustración 20: escuela de música y artes	123
Ilustración 21: vista perspectiva	124
Ilustración 22: Entrada Principal.....	124
Ilustración 23: cafetería.....	125
Ilustración 24: auditorio	125
Ilustración 25: patio central del proyecto	137
Ilustración 26: Zonificación y definición de ingresos	137
Ilustración 27: Zonificación del proyecto.....	138
Ilustración 28: Bloque nº01	139

Ilustración 29: Bloque n°2	140
Ilustración 30: Bloque n°3	140
Ilustración 31: Bloque n°4	141
Ilustración 32: bloque n°5.....	142
Ilustración 33: Volumetría Inicial.....	142
Ilustración 34: BIBLIOTECA.....	144
Ilustración 35: INGRESO	144
Ilustración 36: SALA DE EXPOSICION.....	144
Ilustración 37: AULAS	144
<i>Ilustración 38: Zonificación climática Peruana</i>	<i>145</i>
<i>Ilustración 39: Análisis tecnológico.....</i>	<i>146</i>
Ilustración 40: Análisis tecnológico.....	147
Ilustración 41: diagrama de energía fotovoltaica	149
Ilustración 42: Zonas sísmicas	155
Ilustración 43: Sistema Estructural	159
Ilustración 44: Detalle de losa aligerada.....	160
Ilustración 45: Sistema puesta a tierra	165
Ilustración 46: Ascensor marca Otis modelo Gen2 Life	180
Ilustración 47: Equipos de la marca Carrier.....	182
Ilustración 48: ENERPOWER 55 KVA modelo EP-44 Ci.....	185
Ilustración 49: Especificaciones del Grupo Electrónico	186
Ilustración 50: Gabinete contra incendios.....	194
Ilustración 51: significado y finalidad de colores en seguridad	195
Ilustración 52: Zona académica - Primer piso.....	197
Ilustración 53: Zona admirativa- Segundo piso.....	198
Ilustración 54: Zona Administrativa - tercer piso.....	199

RESUMEN

La presente investigación se basa en la recopilación de datos eficaces para la demanda de los usuarios en Sechura, en este caso abordaremos el proyecto de la escuela de música, danza y artes plásticas con arquitectura sustentable, en la que conlleva a la necesidad de realizar una propuesta de espacios de enseñanza e idóneo para una formación profesional y competente a los usuarios.

La propuesta plantea mejorar la calidad de servicios para los usuarios con una infraestructura funcional y moderna que permitirá desarrollar las actividades y servicios que son demandados para el proyecto, además se contara con tecnología necesaria para los espacios determinados del lugar, teniendo una propuesta sustentable el cual es amigable con el medio ambiente , contando de la misma manera con el uso de paneles solares en los talleres de música , danza y artes plásticas y materiales que sean adecuados y menos contaminantes para la ciudad.

Al proponer esta escuela en la ciudad de Sechura se buscar ofrecer arquitectura sustentable, en la que integre a la población seguir fortaleciendo su cultura de manera profesional.

Palabra Clave: escuela de música, danza, artes plásticas, arquitectura sustentable.

ABSTRACT

This research is based on the collection of effective data for user demand in Sechura, in this case we will approach the project of the school of music, dance and plastic arts with sustainable architecture, in which it leads to the need to make a proposal for teaching spaces and ideal for professional and competent training for users.

The proposal proposes to improve the quality of services for users with a functional and modern infrastructure that will allow the development of the activities and services that are demanded for the project, In addition, there will be the necessary technology for the specific spaces of the place, having a sustainable proposal which is friendly to the environment, counting in the same way with the use of solar panels in the music, dance and plastic arts workshops and materials that are adequate and less polluting for the city.

By proposing this school in the city of Sechura it seeks to offer sustainable architecture, the one that integrates the population to continue strengthening its culture in a professional way.

Key Word: school of music, dance, plastic arts, sustainable architecture.

CAPITULO I: FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Título

“PROPUESTA DE ESCUELA DE MUSICA, DANZA Y ARTES PLÁSTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SECHURA – 2020”.

1.2. Objeto

Educación

1.3. Localización

Departamento: PIURA

Provincia: SECHURA

Distrito: SECHURA

Lugar: La Florida

1.4. Involucrados

➤ Autores

- Bach. Arq. Cardoza Pacherras, Flor María Stephany
- Bach. Arq. Carmen Fernández, Anthony David

➤ Docente Asesor

- Dr. Arq. Carlos Zulueta Cueva

➤ Entidades o Personas con las que se coordina el proyecto.

- Municipalidad de Sechura

1.5. Antecedentes

En el año 2017 de acuerdo a la ordenanza regional, se concede a Sechura el título de **Capital Regional del Arte y la Cultura**, en mérito a haber desarrollado espacios y procesos culturales, desde una perspectiva histórica, urbana y rural, ancestral, de sus personajes notables, producción literaria, música y compositores, festividades religiosas, danzas, así como políticas de reconocimiento de la creatividad artística cultural.

De la misma forma, se declara de interés regional y puesta en valor a la Orquesta Sinfónica Municipal Infantil “Sechura para el Mundo”, por su contribución a la promoción de la música académica en los niños de Sechura.

El alcalde Arévalo Zeta, manifestó que logró el objetivo de su gobierno municipal, de que la cultura sea incluida dentro de las políticas públicas, pues ésta contribuye al desarrollo de los pueblos.

La identidad Sechurana se fortalece en sus fiestas costumbristas

las diversas fiestas costumbristas que existen en la provincia de Sechura otorga la identidad del Sechurano, son momentos de encuentro de su rica gastronomía unida a sus bailes y comparsas, así como sus valores de hijos nobles y generosos entre ellos y sus visitantes.

Existencia de expresiones culturales de dimensión nacional

Sechura tiene el privilegio de ser cuna de grandes músicos, principalmente de grupos de cumbia, en su seno han nacido una de las agrupaciones más importantes del país, como es el grupo agua marina, además de los cantaritos, los beljing, los hermanos Ayala y muchos más.

1.6. Justificación del Proyecto

El por qué deberíamos contar con un espacio de aprendizaje orientado a la formación de enseñanza superior en las áreas de música, danzas y artes plásticas en Sechura, es por la formación de modelo cultural que esta ciudad tan fascinante demanda, con sus costumbre religiosas entre otras.

La importancia de este proyecto además de garantizar beneficios a la población, a especialistas en estos rubros de enseñanza, de ese mismo modo recaudar con fondos económicos para el auto sostenimiento de la misma escuela.

Al culminar con este proyecto, este permitirá contar con un espacio propicio para armonizar y potencializar talentos sobre todo a la juventud, que son los usuarios principales en una ciudad que esta categorizada como “**Capital Regional del Arte y la Cultura**”, dedicando de esta manera su tiempo en ampliar sus conocimientos y habilidades de cada uno, lo que requiere de fuerza, perseverancia y disciplina para forjar carácter, punto importante en la vida.

Según el plan de desarrollo concertado de la provincia de Sechura – región Piura indica en objetivo estratégico número 8 que para generar una identidad local basada en su historia, cultura y costumbre, rescatando de esta manera el emprendimiento de sus habitantes, se debe proyectar una imagen de desarrollo sostenible.

Se han identificados tres indicadores de resultado para el desarrollo de este proyecto estos son: identificación de pobladores con su ciudad, número de eventos de actividades costumbristas, nivel de conocimiento de la historia de provincia de estos puntos nace la creación de la escuela de música y otras artes de Sechura.

Después de todo lo mencionado, la ciudad de Sechura considerada una ciudad de que va en crecimiento urbano, se encuentra en sus necesidades de un equipamiento educativo del rango ya mencionado, el cual comprenderá de tecnología, cultura, desarrollo artístico y espacios adecuados para una infraestructura sustentable.

2. MARCO TEORICO

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. ARQUITECTURA SUSTENTABLE:

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, de la Organización de las Naciones Unidas, ha dado la siguiente definición para “sustentabilidad” satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, la sustentabilidad es una forma racional de ver el desarrollo y el progreso del ser humano y su relación con el entorno y el manejo de los recursos.

La sustentabilidad en arquitectura se define como forma racional y responsable de crear espacios que sean habitables para los seres humanos, la arquitectura en el desarrollo de las ciudades y centros de población, es propiciar los adecuados edificios e instalaciones que albergaran aquellas actividades que permitirán el progreso y desarrollo de la sociedad, por estas razones, no debemos confundir, por un lado, a la arquitectura verde o ecológica que sólo resuelve de manera incompleta los problemas del enfoque sustentable, con la arquitectura sustentable, es la actividad que solucionará de manera completa y global el problema de los impactos generados por la actividad de la arquitectura, edificación y urbanismo en forma integral. (Moreno Hernandez, 2008)

Por encima de las modas, los intereses económicos, la manipulación mediática, la dejadez administrativa, el academicismo de la enseñanza y los feudos profesionales, existen algunos arquitectos que han dedicado a toda su carrera profesional en la búsqueda de una nueva arquitectura más responsable, y que realmente proporcione respuestas a los problemas sociales y medioambientales de nuestro tiempo. Estos arquitectos están sentando las bases de lo que será la “buena arquitectura” sustentable del futuro. La sintaxis arquitectónica del movimiento moderno proporciona estructuras, tipologías arquitectónicas, soluciones constructivas, elementos compositivos arquitectónicos más adecuados, los elementos arquitectónicos

más convenientes y con ello crear un nuevo lenguaje arquitectónico. En definitiva, para conseguir una “buena arquitectura” hay que buscarla en la dirección correcta. (Garrido, 2019)

Los impactos de la construcción sobre el medio ambiente son de índole local y global, y derivan tanto de la alta intensidad en el uso de los recursos naturales y de la energía, como de la elevada generación de residuos que ello conlleva. Para valorar estos impactos se debe tener en cuenta no sólo la fase de construcción sino también el ciclo de vida del edificio. Este ciclo comprende la producción de materiales de construcción, el proyecto, la ejecución, el uso, el derribo o su rehabilitación y la gestión de los residuos generados en las distintas fases.

2.1.2. LOS CINCO PILARES DE LA ARQUITECTURA SUSTENTABLE:

Como ya comentamos, la formalización de un conjunto de indicadores sustentables es una tarea compleja, cada uno de estos indicadores debe de tener un carácter general y debe ser muy fácil de evaluar, la totalidad de los indicadores debe proporcionar de forma precisa el grado de sustentabilidad de una determinada construcción. Habría que empezar por identificar los objetivos generales que se deben lograr para conseguir una arquitectura exhaustivamente sustentable.

Estos objetivos constituyen, por tanto, los pilares básicos que se debe fundamentar la arquitectura sustentable:

1. Optimización de los recursos y materiales

2. Disminución del consumo energético y fomento de energías renovables

3. Disminución de residuos y emisiones

4. Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios

5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios.

El grado de consecución de cada uno de estos pilares básicos constituye por tanto el nivel de sustentabilidad de una construcción.(Garrido, 2019)

2.1.3. METODOLOGÍA PARA CONSEGUIR UNA ARQUITECTURA REALMENTE SUSTENTABLE:

Para lograr los procesos de la naturaleza y formalizar nuevas **“Naturales Artificiales”** es algo que lleva mucho tiempo y es complejo, y todavía llevara mucho tiempo lograr que esta nueva forma de hacer arquitectura sea asimilada por toda la sociedad, venciendo todo tipo de inercias culturales e intereses comerciales.

Por ello con el fin de ganar tiempo, se formalizo el concepto **“Arquitectura Sustentable”**, es una etapa muchísimo más fácil de conseguir (en el proceso de integración con la naturaleza), para ello hay que formular a partir de cero las estrategias para satisfacer las nuevas exigencias sociales, la nueva finalidad de los edificios, nuevas necesidades humanas, las exigencias de las nuevas tecnologías, para así crear una nueva estructura y reglas formales arquitectónicas, que nos puedan resolver los actuales problemas.

Uno de los ejemplos que plantea Luis de Garrido doctor arquitecto, es la arquitectura “ligera” donde disminuye inercia térmica de las edificaciones. La “planta libre” y el concepto de desligar la estructura portante de los cerramientos y distribuciones del edificio, lo único que crea es una disminución de inercia térmica, y, por lo tanto, la imposibilidad de un ahorro fundamental del consumo energético. El sistema de distribución de huecos, las tipologías elegidas y las estructuras arquitectónicas obtenidas no permiten la obtención de una estructura bioclimática realmente eficaz, al no permitir fácilmente la creación de sistemas de generación, almacenaje y distribución de calor (o fresco).(Garrido, 2019).

Es hora de deshacernos del pasado de la arquitectura racionalista y buscar nuevas sintaxis arquitectónicas que permita la racionalización de una

auténtica sustentable, que dé respuesta a las nuevas necesidades humanas y medioambientales.(Garrido, 2019)

Luis de Garrido en su reportaje de *Arquitectura sustentable*, establece con el fin de lograr una arquitectura verdaderamente sustentable, debe estructurarse un plan de acción basado en cuatro puntos fundamentales:

1. Delimitar el entorno arquitectónico que deseamos en el futuro.
2. Formalizar un conjunto de indicadores sustentables.
3. Ejecutar un conjunto de estrategias y políticas arquitectónicas.
4. Evaluar las estrategias arquitectónicas con la ayuda de los indicadores, y en su caso, modificarlas.

De estos cuatro puntos, el más importante es el segundo, ya que los indicadores sustentables, como se verá más adelante, tienen una doble finalidad: medir lo que se ha hecho, e indicar lo que debe hacerse.

2.1.4. EL DISEÑO SUSTENTABLE COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA:

El diseño sustentable en arquitectura es un proceso por el cual se establecen criterios de desarrollo sustentable como: reducción de gastos en los recursos naturales empleados, reducción de la contaminación del suelo, aire y agua, mejoramiento del confort y la calidad del interior del edificio, el ahorro energético y financiero en proyectos constructivos, la reducción de los desechos y desperdicios que son generados en el proceso constructivo, mantenimiento y fin de la vida útil del edificio. Los siguientes puntos son principios de diseño sustentable en arquitectura:

- Respetar las condiciones y características del paisaje y del contexto en el proceso de creación del edificio, desde su trazado hasta su construcción y mantenimiento.

- Tomar en cuenta el ciclo de vida de los edificios como auxiliar en el proceso de diseño.
- Tomar en cuenta todas las características físicas del lugar como son clima, viento, suelo y agua para hacer un proyecto acorde y con ventajas en el confort térmico, acústico, aspectos visuales, consumos de energía y agua, etc.
- Asimismo, se deben respetar los requerimientos arquitectónicos básicos como programas o partidas arquitectónicas, superficies, volúmenes, texturas, colores, etc., en relación con los requerimientos de tipo sustentable.

En el diseño del proyecto sustentable se deben integrar los 6 elementos principales del manejo de recursos en edificaciones que son:

- Manejo del sitio
- Manejo de la energía del edificio
- Manejo de la calidad del interior del edificio
- Manejo del agua en los edificios
- Manejo de los materiales

- Manejo de los desechos y desperdicios generados en el proceso y en todo el ciclo de vida del edificio.(Moreno Hernandez, 2008) Por todo lo anterior, los arquitectos y urbanistas debemos realizar un Plan de Diseño Sustentable que debe significar la integración del manejo sustentable de recursos y estrategias que van a hacer de nuestro proyecto un edificio sustentable. Los principios del Diseño Sustentable en Arquitectura se resumen en la figura 4, con base en el Diseño por Ciclo de Vida (DCV), que no es otra cosa



Esquema conceptual para el Diseño Sustentable en Arquitectura; con sus principios y estrategias básicas, a través del ciclo de vida (fuente Kim J. J. y Rigdon Brenda, 1996)

Ilustración 1: Principios de diseño sustentable en arquitectura más que incluir las fases del ciclo de vida de los edificios.

2.1.5. ENERGÍA RENOVABLE:

Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que existen unas determinadas cantidades o reservas, agotables en un plazo más o menos determinado.

Las principales formas de energías renovables que existen son: la biomasa, hidráulica, eólica, solar, geotérmica y las energías marinas. Las energías renovables provienen, de forma directa o indirecta, de la energía del Sol; constituyen una excepción la energía geotérmica y la de las mareas.

En la actualidad, la contribución de las energías renovables (con respecto al consumo total de energía primaria) a nivel mundial ronda el 8% y en Europa es del 6%; estos porcentajes corresponden casi exclusivamente a energía hidráulica y biomasa. Existe una creciente concienciación a nivel mundial en lo que se refiere a la problemática energética, debido fundamentalmente a:

- La gran dependencia energética del exterior de los países industrializados.
- El agotamiento y encarecimiento de los recursos energéticos fósiles.
- Los recientes descubrimientos sobre el origen antropogénico (causado por el hombre) del cambio climático. Europa representa el 15% del consumo energético mundial y, si no se fomentan políticas de promoción de las energías renovables, la dependencia de las importaciones de petróleo podría llegar al 90% en el 2020.

Todas las previsiones realizadas por distintos organismos indican un enorme incremento en el uso de las energías renovables a medio plazo. La Unión Europea se ha fijado como objetivo triplicar la aportación actual de las energías renovables en el año 2020, llegando al 20% del consumo total de energía primaria y al 10% de biocarburantes en Europa.(instituto tecnologico de canarias S.A., 2008)

2.1.6. TIPOS DE ENERGIAS RENOVABLES:

Según la Agencia Internacional de Energías Renovables, las energías renovables son toda forma de energía producida a partir de fuentes renovables y de manera sostenible.

De la misma manera, la Agencia Internacional de Energías Renovables, presta apoyo a los países en su transformación a un futuro de energías sostenibles, sirviendo así de plataforma principal para la cooperación internacional. Con la finalidad de promover la adopción generalizada y el uso sostenible de la energía renovable en todas sus formas, entre ellas la bioenergía y la energía geotérmica, hidroeléctrica, oceánica, solar y eólica, lo que pretende es el desarrollo sostenible, el acceso a la energía, la seguridad energética, crecimiento económico con bajas emisiones de carbono y la prosperidad. (organismo internacional de energía atómica, 2020)

Las energías renovables según Osinergmin, tienen un aspecto muy interesante acerca de las energías renovables es que la mayoría son originadas o están relacionadas de alguna forma con el sol.

Cabe resaltar que existe una clasificación dada por Osinergmin:

- **Energía solar:** este es un tipo de energía renovable luego de que estas sean obtenidas luego de la captación de radiaciones electromagnéticas provenientes del sol, ya que esta puede ocasionar reacciones químicas o generará electricidad.
- **Energía eólica:** esta energía se obtiene mediante el viento y se produce a partir de la diferencia de temperaturas ante distintas zonas geográficas, esta energía utiliza la energía cinética generada por el viento, transformándola en mecánica o eléctrica.
- **Energía de la biomasa:** esta energía es obtenida a partir de compuestos orgánicos, productos de procesos naturales, la biomasa se forma a partir de la luz solar mediante un proceso denominado fotosíntesis vegetal, donde las plantas que contienen clorofila transforman sustancias sin valor energético en compuestos orgánicos de alta energía.
- **Energía minihidráulica:** este tipo de energía renovable es relacionada de manera indirecta a la energía solar, ya que el sol es el precursor del ciclo

hidrobiológico al evaporar el agua de los lagos y océanos, y calentar el aire para transportar el agua de un punto a otro.

- **Energía marítima:** este tipo de energía aprovecha la energía de los océanos, dado que este recurso constituye el 70% de la composición el planeta, ya que este posee una enorme cantidad de energía
- **Energía geotérmica:** esta energía provecha el calor que está almacenado en el interior de la superficie sólida de la tierra, que incluye también el calor de las rocas, suelos y aguas y a diferentes temperaturas a la profundidad, mientras aumenta la profundidad dentro de la corteza terrestre, a dicha subida de calor se le conoce como gradiente geotérmico. (Osinergmin, 2019)

2.1.7. ARQUITECTURA BIOFÍLICA:

En la última innovaciones y tendencias, en el diseño arquitectónico y urbano proponen el renacimiento del diseño biofílico, como describe Edward Osborne Wilson “el grado en el que los seres humanos están conectados con la naturaleza y con otras formas de vida y se fundamentan en los millones de años, durante los cuales el homo sapiens se relacionó con su entorno y creó una necesidad emocional, profunda y congénita de estar en contacto cercano con el resto de los seres vivos”. A nivel arquitectónico, son edificios que busca integrar las características naturales, la luz natural, ventilación y vegetación. (Godoy, 2018)

A través del diseño biofílico se crean superficies constructivas sostenibles, gracias a la biotecnología se puede ofrecer una mejor calidad y cuidados a los edificios, tanto al interior como exterior, para que las bioconstrucciones sean más sostenibles.

Existen algunos beneficios de la arquitectura biofílica:

- Los espacios vegetales en hospitales fomentan las curaciones de los enfermos.
- En espacios de trabajo, como por ejemplo oficinas o escuelas, los muros verdes aumentan el bienestar y, a su vez, el rendimiento de trabajadores y alumnos. Sobre todo, en el caso de las oficinas, este Diseño Biofílico favorece que haya más calma y concentración.

- Los revestimientos vegetales en un negocio proporcionan sensaciones positivas y saludables a los clientes y usuarios, aumentando las visitas al espacio y, por ende, las ventas.

Este diseño Biofílico no solo sirve para cuidar del planeta, sino también de todos sus habitantes.(VERDTICAL magazine, 2020)

2.1.8. ARQUITECTURA VERDE:

Según la Arquitecta Gladys Barrios de Vela las personas pasan gran parte de su vida dentro de casas y oficinas (centros de trabajo), teniendo poco contacto con el mundo al aire libre. Además, el crecimiento demográfico hace un uso excesivo de los recursos naturales que suministran a la industria de la construcción de materia prima, tecnologías de calefacción y enfriamiento, energía eléctrica y más. Con el fin de cumplir con la demanda y conservar estos recursos, han surgido muchas nuevas e innovadoras tecnologías para “edificios verdes”.(Landívar, 2006)

Estos edificios son construidos con el fin de tener el menos impacto posible en lo que refiere al uso de recursos naturales.

Los “edificios verdes” combinan el ingenio y la eficiencia del diseño de alta tecnología con materiales de construcción naturales, utilizan energía solar y eólica, terrazas, jardín, etc.

La Arquitectura Verde reduce el impacto del consumo de recursos naturales, mejora el fondo financiero neto, aumenta la salud y comodidad de los ocupantes, disminuye la presión sobre la infraestructura local y mejora la calidad de vida. Por tanto, permite lograr mejores beneficios a precios más bajos.

Arquitectura verde para el arquitecto Víctor Taracena, es un enfoque de la construcción que se ha vuelto más frecuente en los últimos 25 a 30 años, este también es conocido como diseño sostenible. la arquitectura verde es simplemente un método de diseño que minimiza el impacto de la construcción sobre el medio ambiente.(Taracena, 2010)

Sostenibilidad. Los edificios verdes no sólo son diseñados para un uso actual, cuentan también con la posibilidad de usos futuros.

Los conceptos de la arquitectura verde en general, se pueden organizar en Varias áreas de aplicación. Estas áreas incluyen la sostenibilidad, los materiales,

La eficiencia energética, uso de la tierra, y la reducción de residuos.

- **Materiales:** El diseño ecológico reduce la dependencia de los productos intensivos en recursos y materiales.
- **Eficiencia Energética.:** Otro aspecto importante del diseño verde es la integración de la energía eficiente de los sistemas mecánicos y los métodos de conservación. Los edificios verdes están diseñados para reducir o eliminar la dependencia de los combustibles fósiles.
- **Uso de la tierra:** La selección del sitio y la orientación del edificio también desempeñan un papel crítico en el diseño verde
- **Reducción de Residuos:** Es asombrosa la cantidad de residuos generados por la construcción de un edificio típico. Los edificios verdes están diseñados para eliminar los residuos mediante el uso de sistemas modulares de construcción, productos reciclados, y el uso eficiente de los materiales. (Taracena, 2010)

2.1.9. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA:

Según el arquitecto Alan Roberto Paz, la arquitectura bioclimática cumple o todas las necesidades de confort al interior de la edificación con el mínimo gasto de energía, independientemente de la energía exterior. (Paz, 2012)

Esta arquitectura cada vez toma mayor importancia al plantear al máximo el aprovechamiento de la energía del sol, para disminuir o evitar el uso de sistemas de aires acondicionados o calefacción.

El concepto de la arquitectura bioclimática es relativamente novedoso, esto implica controlar la luz, el espacio y el color en la actividad proyectual, así mismo como las emociones, comportamientos y sensaciones que estos provocan en sus ocupantes, el arquitecto tiene que prever también el comportamiento de las edificaciones de tal manera consiga que el edificio y sea caliente, enfríe y ventile por sí mismo para alcanzar el confort termino.

Esto guarda mucha relación con la orientación, tipología y estructura formal del edificio, así mismo con la disposición y colocación de los diferentes componentes arquitectónicos.(Piñero Lago, 2015)

El arquitecto Alan Roberto Paz la arquitectura bioclimática tiene unos objetivos para tomar en cuenta en el diseño de la edificación estos son:

- Lograr la calidad del ambiente al interior de la edificación, calidad del aire, temperatura adecuada, humedad.
- Controlar el impacto ambiental que será producido por: exceso de población, vías de accesos, estacionamientos, destrucción de la vegetación.
- Contribuir en la reducción de consumo de combustibles de un 50% a 70%.
- Disminuir el gasto de agua potable en un 30% y la iluminación artificial en un 20%.

También nos presenta algunos criterios básicos para tomar en cuenta estos son:

- Determinar la ubicación adecuada.
- Destacar la importancia del tratamiento exterior de la edificación
- Buscar una buena orientación solar
- Sistemas de captación solar pasiva
- Usos de energías renovables
- Sistemas de aislamientos
- Sistemas de ventilación
- Ahorro de agua potable

Estos son algunos de los criterios y objetivos que propone este arquitecto a tomar en cuenta para una mejor edificación. (Paz, 2012)

2.1.10. ARQUITECTURA SOSTENIBLE:

Según Marta Briones Fontcuberta la arquitectura sostenible es un modo de crear el diseño arquitectónico, de tal manera que busque optimizar los recursos naturales y sistemas de edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Pretende fomentar la eficiencia energética para que las edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas, y tengan el mínimo impacto en el medio ambiente.(Twenergy, 2020)

“Una casa sostenible es aquella cuyo impacto medioambiental es significativamente menor que el de una construcción convencional. Las dos estrategias clave que deben prevalecer son: reducir la cantidad de energía necesaria para construir el edificio, y minimizar su dependencia energética una vez terminado y ocupado”.(C.Strongman, 2009)

La arquitectura sustentable sigue los siguientes principios:

- La consideración de las condiciones climáticas del entorno en que se construyen los edificios.
- La eficacia del uso de los materiales de construcción.
- La reducción del consumo energético.
- El cumplimiento de los requisitos de confort.

También existen tres reglas fundamentales para que se dé el desarrollo sostenible:

1. No debe utilizarse ningún recurso renovable a una medida optima al de su generación.
2. Todo material debe ser reciclado neutralizado y absorbido por el medio ambiente.
3. Ningún recurso no renovable deberá de aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.(Fontcuberta, 2014)

2.1.11. ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA:

Esta estudia los fenómenos vinculados con una propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto, ya sea una sala de concierto o un estudio de grabación, esto también involucra el problema de la aislación acústica. (Acústica y Sistema de sonido, 2020)

Lo que también nos dice es que existen los materiales de construcción y los revestimientos de los cuales tiene propiedades absorbentes muy variables, para ellos se hacen tratamientos específicos para optimizar las condiciones acústicas, para esto se logra con materiales absorbentes acústicos, es decir materiales que ayuden a tener una elevada absorción sonora.

Uno de los más conocidos es la de vidrio que se presenta en dos formas: como fieltro, y como panel rígido. La absorción aumenta con el espesor, y también con la densidad. Permite absorciones sonoras muy altas. Otro tipo de material Otro tipo de material son las espumas de poliuretano (poliéster uretano, y poliéteruretano) o de melamina. Son materiales que se fabrican facetados en forma de cuñas anecoicas. Esta estructura superficial se comporta como una trampa de sonido, ya que el sonido que incide sobre la superficie de una cuña se refleja varias veces en esa cuña y en la contigua.

También para el tratamiento acústico de cielorrasos se pueden emplear plafones fonoabsorbentes basados en fibras minerales (basalto), fibra de vidrio, fibras celulósicas, corcho, etc. con diversas terminaciones superficiales de fantasía. En general se instalan suspendidas por medio de bastidores a cierta distancia de la losa. Cuanto mayor es la separación, mejor es la absorción resultante, sobre todo si se intercala algo de lana de vidrio. El tratamiento de pisos se realiza normalmente con alfombras, las cuales son más efectivas si se colocan sobre bajoalfombras porosos de fibra vegetal (arpillera, yute) o poliéster, este efecto de las alfombras nos reduce y absorbe el sonido, y, por último, los cortinados también se pueden aprovechar como absorbente sonoros especialmente cuando forman parte del diseño arquitectónico con algún fin funcional o estético.

Tener en cuenta que, a mayor separación de la pared, mayor efectividad en la absorción. Una aplicación interesante de las cortinas es la obtención de una

acústica variable. Para ello se coloca una cortina frente a una pared relativamente reflectora. Al correr la cortina se va descubriendo la pared, y el conjunto se vuelve menos absorbente. (Acustica y Sistema de sonido, 2020)

Aquí se puede observar ejemplos concretos de tipos de aislamientos acústicos, donde intervienen la ruta de la transmisión sonora en sistemas constructivos:

- **Materiales Resilentes:** Estos materiales pueden absorber las vibraciones, se usan como unión entre estructuras, para separar las vibraciones de un ambiente a otro que usualmente se filtran a través de la estructura.
- **Pisos flotantes:** Estos pisos se separan de la losa principal o de la estructura para evitar la transmisión de vibraciones a través de estas. El piso flotante descansa sobre soportes distribuidos uniformemente en toda la superficie.
- **Paredes flotantes:** Las paredes flotantes aíslan las vibraciones aéreas y de impacto de un ambiente a otro al ser cerramientos que no tienen unión con la estructura, además de crear una cámara de aire que favorece al aislamiento acústico.
- **Reducción del ruido en el receptor:** para reducir el ruido en el receptor las opciones son más limitadas y se reducen al uso de protectores auditivos, o a limitar la exposición al ruido por parte de las personas.

Según una norma establecida, durante un día laborable, la máxima dosis de ruido está dada por esta tabla:

Tabla 1: Máxima dosis de ruido

Horas de trabajo	Nivel máximo permisible (dBA)
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1.5	102
1	105
0.5	110
0.25 0 menos	115

Esto se aplica más que nada a los que practican instrumentos de percusión.(Valverde, 2017)

2.1.12. MATERIALES:

Carles Saura Carulla, en su libro *Arquitectura y medio ambiente*, establece que las medidas que pueden favorecer una construcción sostenible abarcan diferentes aspectos.

- **Elección de materiales de construcción certificados:** a los que se les haya aplicado el análisis del ciclo de vida, procedente de empresas avaladas con eco - etiquetas, lo cual permitiría garantizar la utilización de materiales elaborados con criterios de sostenibilidad.
- **Implantar sistemas de gestión de residuos:** determinar en las fases de proyecto, construcción, uso y derribo, sistemas de minimización o reducción, reutilización, eliminación y tratamiento de residuos, es fundamental para un edificio sostenible.
- **Implantar medidas tendentes a la eficiencia energética del edificio:** reduciendo las pérdidas y potenciando el uso de energías renovables. En la fase de diseño, es obvio considerar la orientación del edificio y su ventilación natural, así como las oportunidades de generación de energías alternativas como son la solar y la eólica. Las soluciones arquitectónicas también deberán considerar los usos del edificio en la dirección de incrementar sus rendimientos y eficiencia. En la fase de construcción, se deberán tener en cuenta las técnicas constructivas tendentes a la optimización del proceso.
- **Considerar la salud, el confort y la seguridad de los residentes:** el diseño del edificio tendrá de atender aspectos como el ruido, la iluminación, la ventilación, la intimidad, la relación interpersonal, el confort y la seguridad de los distintos grupos de edad, de cara a potenciar el desarrollo personal y social y, en consecuencia, la calidad de vida de la población residente.
- **Diseñar edificios con una mayor duración de vida útil:** eligiendo materiales constructivos que lo permitan y estableciendo sistemas de

seguimiento y mantenimiento del edificio, los cuales son fundamentales en una política constructiva sostenible.

Promover la utilización de materiales certificados, a los que se haya aplicado el análisis del ciclo de vida, procedentes de empresa avaladas con eco etiquetas, permitirá garantizar la utilización de materiales elaborados con criterios de sostenibilidad. Los recursos naturales son utilizados para materializar la arquitectura, y una vez en uso y a causa del mantenimiento durante su vida útil y su eventual degradación, destrucción y disposición, los materiales continúan impactando en el entorno natural y cultural. Entramos, entonces, en la dimensión más tangible de la arquitectura, su parte técnica. Se trata de cómo utilizar, colocar, disponer, orientar, combinar y transformar los materiales y componentes, mediante las herramientas y tecnologías seleccionadas, en relación con las condiciones y características del entorno natural (topografía, asoleamiento, vientos, actividad sísmica, etc.) y cultural (volúmenes, edificios, accesos), del sitio donde se coloca el edificio, para lograr el uso o funcionamiento deseado, el efecto visual prefigurado o la sensación térmica recomendada.

2.1.13. CONFORT VISUAL:

Los seres humanos de todos los tipos de energía que puede utilizar, la luz es un elemento esencial y necesario para apreciar las formas, color y las perspectivas de los objetos que nos rodean, esto nos dice que la mayor parte de información que obtendremos es a través de nuestro sentido es por el sentido de la vista, que es cerca de un 80%. Y al estar tan acostumbrados a disponer de ella, damos por supuesta su labor.

Ahora si bien es cierto no debemos olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color que nos rodea. (ExpoEnergia, 2019)

Factores que determinan el confort visual:

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias de confort visual son los siguientes:

- Iluminación uniforme.
- Luminancia óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.
- Colores correctos.
- Ausencia de luces intermitentes o efectos estroboscópicos.

Aspectos a considerar:

- Priorizar siempre la luz natural.
- Mapear la distribución de la luz, independiente del observador: Iluminancia y Luminancia.
- Evaluar la cantidad y la calidad de la luz.
- Considerar la relación entre las aberturas y el espacio.
- Determinar la cantidad de luz que debe pasar a través del vidrio.

También el contacto visual con el exterior es indispensable para conservar la noción del tiempo y del espacio. Reduce el estrés y contribuye a la mejora de la productividad. En la práctica con una protección solar adaptada, es posible conservar una verdadera transparencia y al mismo tiempo proteger la intimidad.

Estrategias básicas:

- Una buena orientación y una distancia correcta entre edificios favorecen la incidencia de luz natural.
- La proporción de superficie acristalada y la disposición de las ventanas deberían garantizar una iluminación natural adecuada en el interior de los edificios.
- Para garantizar una distribución adecuada de luz natural, sería deseable poder ver algo de cielo desde la mayoría de las zonas de un espacio.

- Tanto la iluminación natural como la artificial deberían cumplir ciertos requisitos fisiológicos y de salud: intensidad óptima, similar luminosidad, protección contra el deslumbramiento, ausencia de sombras y contraste adecuado.
- Siempre que sea posible, los espacios deberían disponer de ventanas o lucernarios que permitan que los ocupantes mantengan cierto contacto visual con el exterior.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Sustentable:** La palabra se quiere referir al se puede sustentar o defender con razones, suele utilizarse como sinónimo de la palabra sostenible en el tema de la ecología. Un proceso sustentable es aquel que se puede mantener en el tiempo por sí solo, sin el apoyo exterior y sin que realice la escasez de los recursos existentes. El desarrollo sustentable, por lo tanto, permite abastecer las necesidades actuales sin involucrar las posibilidades de las generaciones futuras. Esto se refiere que las actividades económicas apoyadas en la explotación del petróleo, por decir un ejemplo, no son sustentables ya que el petróleo es un bien no renovable, aquel que se acabara tarde o temprano además de que causa daños al medio ambiente. Un ejemplo a recurso sustentable es la hidráulica, en su caso lo que produce la energía son por los saltos de agua de ríos.

Para el desarrollo sustentable debe considerar el aspecto social, el aspecto económico y el aspecto ambiental. Para poder desarrollar un proyecto sustentable, los recursos renovables no deben utilizarse a un ritmo superior al de su generación, mientras que los recursos no renovables deben usarse siempre con moderación hasta llegar a ser reemplazado por recursos renovables. (Pérez Porto & Merino, 2013)

- **Acústica:** un término con origen griego, puede emplearse de diferentes modos. Como adjetivo, se explica a lo vinculado al oído o a lo que resulta propicio para que el sonido se genere o se propague. Como sustantivo, la acústica se refiere a las características de un espacio en cuanto a las posibilidades de recibir los sonidos. Un lugar de buena acústica es aquel que brinda favorecer la recepción de un sonido.(Pérez Porto & Gardey, 2016)

- **Sostenible:** este se refiere a algo que está en circunstancias de mantener o de proliferar por sus propias características, sin el apoyo o intervención externa a ella. (Pérez Porto & Gardey, 2012)

- **Biofilia:** la palabra proviene de dos palabras “bio” que significa vida u organismo vivo o medio ambiente y “filia” que significa amor a algo; juntando las dos palabras tenemos el significado de amor al medio ambiente, supone que esta es la unión necesaria con la naturaleza.(Workplace, 2019)

- **Confort:** es el bienestar físico o material que proporcionan determinadas condiciones circunstancia u objetos, este puede ser ofrecido gracias a un objeto o circunstancia ambiental, ya sea la temperatura del ambiente, el nivel de silencio o una sensación de seguridad.
 Un ejemplo podríamos tomar en de nuestra vivienda, en el que acondicionamos los espacios que usamos a diaria en función de las actividades que se realizan para obtener una mejor calidad de vida. (Significados.com, 2017)

- **Escuela de música:** Son instituciones para adultos, jóvenes y niños, en las que se otorga al estudiante, junto con enseñanzas instrumentales, vocales y teóricas, la contingencia de desarrollar música colectivamente en orquestas, coros y otras agrupaciones, y en las que el usuario con especial talento y disposición puede prepararse para unos estudios profesionales", su objetivo es la enseñanza , desarrollo y aprendizaje de música independientemente de su género. (EcuRED, 2013)

- **Danza:** se basa en la realización de movimientos que expresan sentimientos y emociones con el ritmo de la música, es considerada una de las primeras manifestaciones artística en la historia de la humanidad.(Pérez Porto & Merino, 2009)

- **Arte:** Es toda forma de **expresión de carácter creativo que puede tener un ser humano**. Se basa en expresar lo que una persona puede llegar a sentir a través de una variedad de técnicas y formas. Arte es la capacidad que tiene un ser humano **para exponer sus sentimientos, emociones y percepciones** acerca de sus vivencias y su creatividad.
 En tiempos antiguos, cuando alguien quería referirse al arte, solo daba a entender algunos aspectos de éste, como la pintura y el dibujo. En la actualidad esta palabra abarca mucho más que eso. (Raffino, 2019)

- **Artes plásticas:** son manifestaciones que el humano refleja su imaginación o visión a la realidad, con medios plásticos, este arte incluye labores de la pintura, escultura y hasta la arquitectura, entre otros.(Pérez Porto & Merino, 2014)

- **Edificio verde:** construcción que se caracteriza por el uso de materiales naturales, rechazando de esta manera sustancias toxicas en materiales de construcción, es fundamental que el edificio verde debe adaptarse a su entorno natural y a los habitantes. (Renovables), 2016)

2.3. MARCO REFERENCIAL

Antecedentes de Investigación.

Los siguientes antecedentes de investigación, estarán fundamentados por la revisión de similares investigaciones al nuestro tema “escuela de música, danza y artes plásticas sustentable de la ciudad de Sechura – 2020”, la cual se ha tomado proyectos como referencias, internacionales y nacionales, realizados en los últimos 5 años.

El proyecto de tesis realizado por Ingrid Lie Heileen Larico Pacco (Larico Pacco, 2017), titulado “**Conservatorio de Música para la Integración Cultural- Puno**”, cuyo objetivo general es Proponer una arquitectura adaptando conceptos musicales de tal manera que estos predominen en el diseño formal de los espacios y también conserve la pluriculturalidad musical académica de molde andino, para recobrar nuestra identidad que responda a las demandas y Necesidades Académicas de estudiantes del ámbito Musical; que a la vez reconozca y Revalore su identidad a la vez de características Arquitectónicas en base al conocimiento Cultural Andino del Altiplano y la proporción como relación música y arquitectura.

La metodología que aplica es de carácter cuantitativo y cualitativo ya que afirman objetivos en intenciones de diseño funcional, especial, ambiental, estético y formal, a su vez por la interpretación de la base de programa de información. A través del estudio de la información se procederá a la selección y la definición de los subsistemas al problema proyectual.

Como resultados de la investigación, el investigador ha definido su proyecto en el que conformaran por 2 zonas ortogonalmente establecidas, a partir de estas la circulación será de manera continua lineal en ramos, según la zona, respecto a la solución

acústica el techo será de cartón-yeso y placas suspendidas con soportes elásticos aislantes. Entre estos se rellenará con una manta de fibra de vidrio, en paredes laterales para resolver el problema de ecos, absorción acústica y reflexión se usará piedra hasta una altura de 1.50 m y a esa se le dará una forma prismática o triangular.

Las conclusiones respecto al trabajo realizado, es necesaria una infraestructura que brinde en aspecto académico, ambiental y acústico, el confort, este diseño ayudara a que los usuarios se sientan cómodos con los espacios, tecnología en cuanto a materiales, equipamientos y sistema constructivo.

El siguiente proyecto de tesis realizado por los autores Evelin Samanta Gonzales Dávila y Marco Antonio Hermoza Chanzapa (Gonzales Dávila & Hermoza Chanzapa, 2018), titulado **“Propuesta Arquitectónica de una Escuela Popular de Arte y Cultura para mejorar el aprendizaje y desarrollo de actividades artístico-culturales en la ciudad de Tarapoto”**, su objetivo principal es realizar una propuesta arquitectónica de una Escuela Popular de Arte y Cultura de tal manera que regenere considerablemente la formación y aprendizaje de actividades artístico-culturales en la ciudad de Tarapoto, además de contribuir con el desarrollo urbano, alentar la interacción cultural con el público en general a través de una arquitectura armoniosa y útil.

La metodología que emplearon en este proyecto según tipo y nivel de investigación descriptiva y comparativo, ya que se estima diversos aspectos, dimensiones y características de la investigación, es también no experimental, ya que se busca y recopila información relacionada con el tema de estudio, es decir que está constituida por una variable y una población definida.

Como resultados del proyecto este se desarrollará mediante plataformas, que marcan zonas de estancia, complementándolos con espacios de vegetación y complementos arquitectónicos en la que brinden sombra y confort. Además, alrededor del proyecto se encuentran zonas de recreación pasiva como delimitador.

Así mismo, se aprovechará la topografía del terreno para realizar sótanos que serán de uso como estacionamientos y zona de servicio. Las conclusiones del autor respecto al proyecto de investigación es que después del análisis realizado según encuestas, queda expresado la necesidad de contar con un ambiente en el que se pueda desarrollar e incentivar libremente actividades artísticas-culturales, por lo que una escuela popular de arte y cultura hará destacar el lado positivo en lo económico, social y cultural de la ciudad de Tarapoto.

La siguiente tesis realizada por la Bachiller en Arq. González Aranda Fiorella (González Aranda, 2016), titulada **“Universidad de música y arte para el desarrollo y difusión de las artes escénicas en el departamento de Huánuco”** cuyo objetivos principales se dividen en 3 esta sería del proyecto, del diseño y académico, empezando con el objetivo del proyecto es diseñar una infraestructura de formación y difusión de música y arte, cuyos espacios brinden a los jóvenes y población de Huánuco una oportunidad de regeneración profesional con los servicios necesarios para un buen aprendizaje y bienestar físico y psicológico.

Respecto al diseño consta en una propuesta innovadora, a nivel formal y funcional, finalizando con el objetivo académico se logrará un proyecto de nivel que puedas terminar de manera

aprobatoria para los miembros de jurado y de esa misma manera obtener el título profesional. La metodología que aplico según el tipo de datos empleados es cualitativa y cuantitativa y según el grado de manipulación de la variable es de investigación cuasi-experimental, su resultado del proyecto llega a ser factible porque, si contribuye con el desarrollo social y desarrollo de la región y el país, ya que la educación está entendida que amplias dimensiones.

Como conclusión llegamos al punto en el que se necesita de una infraestructura innovadora para el desarrollo de la música y artes a nivel profesional, de este modo habría mejor conformidad para los usuarios de la universidad Daniel Alomía Roble.

La siguiente tesis de investigación titulada **“Escuela Nacional Superior de Artes Escénica en el Centro de Lima”** cuyo autor Tanehy Milagros Monge Bellido (Monge Bellido, 2018), tiene como objetivo principal es brindar a los futuros artistas un lugar educativo en el que se pueda adquirir una formación de calidad, en el que la mala infraestructura no sea un obstáculo para su educación, así mismo que en él, los alumnos, se puedan desenvolver de manera integral por medio de espacios que fomenten la interacción entre disciplinas además de espacios académica que complementen y fomenten la producción artística, la cual pueda ser expuesta, así como tanta otras y esto pueda ser un motivo de involucrar al público, es decir a la sociedad.

Su metodología según el tipo de datos empleados es cualitativa y cuantitativa, ya que su estudio basa en la obtención de datos basados en la observación, y de esta forma basada en la medición realizando estadísticas. Como resultado el autor del proyecto de investigación, se basa en los aspectos cuantitativos poder tener la

demanda del estudio en que sale solo 62% de postulante son lo que aceptan la necesidad de una infraestructura de esta proporción, esto será identificado por estadísticas revelando de este modo el porcentaje ya dicho anteriormente.

El investigador concluye que existiendo una demanda considerable por carreras con rubro artístico en estos últimos años, se requiere de una infraestructura adecuada en función a las necesidades de los usuarios dirigidos en este caso, danza, teatro y música. Las exigencias que pide este tipo de proyecto son de exigencia acústica y espacial.

El proyecto de tesis siguiente titulada **“Infraestructura Sostenible para el Conservatorio Nacional de Música”** realizada por la Arq. Ávila Llaves, Sheylla Patricia (Avila Llaves, 2017) cuyo objetivo principal es proponer una infraestructura para el Conservatorio Nacional de Música en Lima Metropolitana, proyectando bajo conceptos de sostenibilidad, realizando espacios de alojamiento para el usuario y realizando un proyecto con imagen contemporánea. La metodología aplicada en proyecto de la tesista cualitativa y cuantitativa, su proceso de levantamiento de información es realizada por entrevistas y encuestas.

Los resultados que aporta el autor del proyecto de investigación respecto a la infraestructura es proponer una edificación sostenible, el programa es complejo y minuciosamente analizado con información de los requerimientos básicos de un centro de formación musical, conservatorio de música y de las necesidades que presenta actualmente los usuarios y autoridades, este poseerá espacios de salas de presentación, residencia

estudiantil, área de servicios, escuela de música y su área administrativa.

El proyectista saca las conclusiones del proyecto de manera que promueve con cumplir los requisitos de infraestructura para el desarrollo de actividades educativas en la formación musical, esa investigación da a conocer requisitos mínimos para la proyección de un complejo educativo, en cual no se encuentra reglamentado, la ubicación ha permitido aislar las zonas con mayor requerimiento de tratamiento acústico, en este proyecto se integra a la ciudad brindando espacios recreativos y naturales, disminuyendo el impacto ambiental, además se han considerado las premisas de sostenibilidad y acústica según lo requiere cada una de los espacios.

El siguiente proyecto de tesis titulada **“Escuela de música diseñada para la centralidad Quitumbe”** cuyo autor es Lucía Margarita Avalos Mera (Avalos Mera, 2019) su objetivo principal es el diseñar una escuela de música estableciendo una continuidad con el espacio Público, ubicado en la centralidad de Quitumbe al sur de Quito, a través de una conexión lineal de “plazas escenarios”, para el desarrollo potencia de las persona con el rol que genere mediante participación en actividades de educación musical, ya sean recreación y entrenamiento como una solución a los problemas encontrados.

La metodología que aplica en el proyecto de tesis como principales herramientas son la investigación bibliográfica, esta información procesa las áreas de estudios de municipio de Quito, el problema se plantea en que no existe un equipamiento adecuado cultural para la música, el estudio se basó con respecto a lo existente y donde se adecua los centros de cultura musical y

para la elección del terreno se tomó en cuenta los análisis ya planteados en la zona Quitumbe – Quito.

Como resultado logro que la comunidad de Quitumbe, tuviese espacios también públicos sin barreras ni obstáculos, además debe tener organizado en espacios especializados con función propio, como filosofía y concepto su resultado se basó en una nota musical más una tipología de vivienda relacionada con el rededor del lugar, de la cual crea un elemento en la que se trabajara conceptos estereotómicos y tectónicos según la funcionalidad del espacio. Se plantea espacios de concentración, áreas de aula con función teórica y especializada, también área administrativa.

El autor concluye con que la planificación urbana de la ciudad y su arquitectura, no han sido proyectadas con respecto a la función del medio físico que adquieren, sino principalmente a restringir de estratos sociales y económicos. Los cuales ocasionaron impactos nocivos e insostenibles a nivel de infraestructura, relaciones sociales, servicios etc. En una ciudad tan amplia y de poca densidad por la falta de planes reguladores acordes al desarrollo de la ciudad. El medio físico ha sido descompuesto y hoy en día se identifica como el deterioro que afectan en el desarrollo urbano y morfológico de Quito.

El siguiente proyecto de tesis titulada **“Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC”** su autor Monge Doig, Carlos Ernesto (Monge Doig, 2014), cuyo objetivo principal es diseñar una escuela de música de la universidad peruana de ciencias aplicas, cumpliendo con las necesidades de infraestructura y los aspectos técnicos, además de diseñar espacios de acuerdo a las tecnologías acústicas. La metodología que aplica según el tipo de datos empleados es

cualitativa y cuantitativa, ya que está basado en la observación y el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basados en la medición.

Como resultado el autor propone que el proyecto genere la mayor cantidad de relaciones espaciales posibles, siendo estos generados en distintos niveles y espacios de encuentro, según las soluciones estructurales, al contar con una gran cantidad de estacionamientos se optara en realizar una construcción aporticada, de columnas y placas de concreto armado, en el auditorio se aplicara una estructura metálica.

El autor concluye con su proyecto de investigación dejando claro que la música en el Perú es pobremente desarrollada por falta de difusión cultural en el país, la falta de infraestructuras adecuadas para la enseñanza profesional de música, dentro de las principales escuelas, sobresale la UPC, esa cuenta con 460 alumnos, cantidad que está prevista a aumentar en 220 alumnos por año, el edificio actual de esta universidad es compartido actualmente con la facultad de comunicaciones, por esa razón la propuesta de realizar una infraestructura va conforme y adjunto al trabajo de investigación que se ha realizado.

El siguiente proyecto titulado **“Diseño arquitectónico de un centro de enseñanza de artes escénicas en la ciudad de Loja, provincia de Loja”** cuyo autor es Henry Francisco Cuzco Cuzco (Cuzco cusco, 2018) tiene como objetivo principal es proponer, mediante un proyecto urbano arquitectónico, una solución equipada con las condiciones necesarias, tanto físicas como funcionales para el estudio, práctica y representación de las artes escénicas en la ciudad de Loja. La metodología que se aplicó en

la investigación es de enfoque cualitativo con el desarrollo del presente proyecto, seguido de la misma manera por técnicas de la modalidad básica como: investigación bibliográfica: en libros, revistas artículos y otros.

También investigación en internet, las visitas a campo y entrevistas. El nivel investigativo tendrá un límite exploratorio y descriptivo, ya que se realizará un mapeo urbano de los equipamientos o entidades que se relacionen con la enseñanza y difusión de las artes escénicas en la ciudad de Loja. La población a quien será dirigida es a niños, adolescentes y adultos, en un rango dentro de 5-25 años, a ellos ira dirigido entrevistas y visitas a diversos centros relacionado con el tema de investigación.

El autor da el Resultado de la propuesta la realización de crear y causar un choque de sensaciones en un mismo espacio, en el que los criterios de diseño, constan de integración, equilibrio, ritmo, transmisión de cargas, proporción y escala, iluminación y ventilación y a relación entre el exterior y el interior. El proyecto se desarrolla a partir de una plaza central, a la que su ingreso es por el lado céntrico del terreno. Tanto como el primer y el segundo poseerá con áreas de espera y recreación para los alumnos.

Las conclusiones que da el autor es que los espacios otorguen representación y formación para las áreas escénicas danza y teatro, esto requerirán de un estudio estricto sobre la infraestructura adecuada para la enseñanza.

Continuando con los antecedente el siguiente proyecto de tesis titulado “**Escuela integral de música y artes plásticas para Lago Agrio**” con su autora Lady Nataly Benites Gaibor (Benites Gaibor, 2016) cuyo objetivo principal del proyecto de investigación

es realizar una infraestructura para satisfacer la necesidad de la población en centros educativos de formación artística y así implementar la educación artística en la población de Lago Agrio, la metodología que aportara el autor es respecto a una investigación teórico, lo que viene a ser cualitativa, se basara en filosofía de actividad, normativas, síntesis y conclusiones, la investigación permitirá conceptualizar las necesidades y disponer de información necesaria.

El autor plantea su proyecto según la tipología cultural y educación, lo elementos definidos son cuatro administración, educación, cultural y servicios, la estructura destinada con cada espacio debe cumplir con su función, estos poseerán una estabilidad con acero y bases de hormigón, para las paredes se aplicara la mampostería tradicional, los volúmenes se integran por medio de plazas, esto se desarrollara por la metáfora del desarrollo del proyecto, generando espacios públicos, semipúblicos, privad y semiprivados.

El autor concluye que el proyecto será un centro de educación artística se imparten materias de conocimiento general en arte como las de conocimiento especializado en el área de especialidad (música, artes plásticas), también que las actividades serán realizadas con equipamiento y amoblados correctamente, además los espacios del centro educativo básicamente se dividen en las siguientes zonas: Acceso, Dirección- Administración, recreación, servicios, y Aulas, talleres y espacios comunes. Se debe considerar áreas para exposiciones temporales en el proyecto, entre estos patios de uso múltiple, teatros al aire libre como cubiertas.

Referente a ambiente educativo en general, se necesitan espacios confortables y seguros. Donde se incentive al aprendizaje del

usuario, tomando en cuenta factores como acústica, temperatura, volumen de aire, visibilidad, iluminación, accesibilidad, etc.

El siguiente proyecto de investigación titulado **“Nuevo conservatorio de música, danza y arte “José María Rodríguez” como un equipamiento público abierto”** cuyo autor es Chogllo Rodríguez, Fredy Mauricio (Chogllo Rodriguez, 2017) su objetivo principal consiste en desarrollar el nuevo conservatorio de música, danza y arte, a lo largo de la calle “padre Aguirre” identificando de este modo lugares de oportunidad e implantando el equipamiento como cierre de un eje cultural, además de identificar las necesidades de los usuarios mediante la investigación y el análisis de la problemática.

Como metodología el autor del proyecto de investigación se cualitativa y cuantitativa ya que se realizará una recopilación de información, mediante entrevistas, fotos y encuestas; el análisis del sol y el análisis de flujo vehicular ya que conforman parte del análisis del lugar en el que se está desarrollando el proyecto de investigación, además de los planes de ordenamiento urbano y movilidad para que el proyecto se genere en un rango más real.

Los resultados del proyecto se basan tomando en cuenta el terreno y su entorno, la solución de una pendiente de 9 m nos permite tener patios internos que potenciaran la relación adecuada entre estudiante. Después del análisis del sitio realizado, se determinará ampliar el espacio disponible e invertir a lo ancho de la manzana y lograr de este modo una conexión con el área urbana, respecto a las visuales del centro histórico de la ciudad estas serán aprovechadas al máximo, mediante paneles de vidrio, el emplazamiento hace que no halla defecto con respecto al funcionamiento del aulario y del equipamiento.

Como conclusión el autor lo identifica primero con el aspecto formal del conservatorio de música en el que el edificio se adapta a los componentes del sector y resuelve de esta misma manera los problemas analizados, respecto al edificio la idea en realizarla como un hito como cierre del eje cultural.

3. METODOLOGIA

3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.1.1. Tipo de estudio

De acuerdo la técnica de contrastación será una investigación no experimental ya que no se manipularán las variables en el estudio. Asimismo, es una investigación descriptiva, ya que busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier nuevo fenómeno que sea dependiente a un análisis.

En un estudio descriptivo se toma una serie de interrogantes y se mide cada una de ellas independientemente, para así -valga la redundancia- describir lo que se investiga. Para tener en cuenta este tipo de estudio, debe contar con muestra e instrumento. (Sampieri Hernandez, 1997)

3.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación será no experimental – transversal, ya que los estudios no serán manipulados de manera deliberada con las variables. Asimismo, se cumple la clasificación de diseño e investigación mixta, debido a que es una investigación con un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema.

Una investigación cuantitativa, porque se recurrirá a la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, donde se establecieron patrones de comportamiento y se probaran teorías. Por el lado cualitativo es considerable obtener información por medio de las encuestas aplicadas a los diferentes usuarios del Proyecto Integral de Sechura con el objetivo de brindar mayor validez a este trabajo. (Mimenza Castellero, 2019)

3.1.3. Población y selección de muestras

En esta investigación se define como población finita ya que se trabaja con alumnos de entre 15 y 24 años, considerando que esta haya alcanzado el nivel académico básico, como población que potencialmente requerirán los servicios que se ofrecerán en el proyecto, por lo tanto, se sacó un promedio estadísticamente tomando datos del ministerio de educación en este caso fue de 2,906 alumnos.

Asimismo, también serán las profesionales especialistas en artes plásticas a quien se le hará una recolección de datos con una entrevista.

3.1.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) Entrevista: esta técnica se usará para obtener información mediante un dialogo formal y planeado dos a más personas. El instrumento que se utilizará será la entrevista formulada, está dirigida a profesionales especialistas en artes plásticas (ANEXO N°1)

b) Análisis Documental: esta técnica se basa en obtener datos de fuentes secundarias como lo son los libros, boletines, periódicos, folletos y revistas para las variables de nuestro interés, el instrumento que se usa es la ficha de registro de datos.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivo	Técnica	Instrumento
Determinar los ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.	Entrevista y análisis documental	Entrevista formulada y Fichas registro de datos
Proponer materiales ecológicos adecuados para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura	Análisis documental	Ficha de registro de datos
Proponer energías renovables para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura	Análisis documental	Ficha de registro de datos

Fuente: Elaboración Propia

3.1.5. Procesamiento de Información

Para los datos recogidos en entrevista, esto nos permitirá la interrelación entre el entrevistador y el entrevistado, obteniendo información a fin de averiguar las experiencias y significados, asimismo se usará este tipo de análisis para representar mediante cuadros y gráficos en el orden en el cual se plantean los objetivos específicos. El procesamiento de datos de la entrevista formulada, se realizada con el programa Atlas Ti

Asimismo, los datos del análisis documental se determinarán a través de tablas y gráficos.

3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.2.1 Ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

Para determinar los ambientes más convenientes en el diseño, en primer lugar, se hizo una entrevista a un especialista de música en los cual nos indicó las características que se deberían de tomar en cuenta para un mejor desarrollo de diseño de espacios en música:

Tabla 3: Análisis de tipos de instrumentos

Características	Instrumento de viento	Instrumento de percusión	Instrumento de cuerda
Diferencias en el sonido	<ul style="list-style-type: none"> • Producen el sonido mediante la vibración de cuerdas tensadas. Poseen, además, una caja de resonancia para amplificar el sonido. Según el modo en que se obtiene el sonido, podemos distinguir tres tipos: frotada, pulsada y percutida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los instrumentos de percusión son aquellos que producen sonido cuando son excitados por percusión directa o indirecta. • La percusión se efectúa de maneras muy diversas mediante varillas metálicas, mediante baquetas, golpeando un cuerpo sonoro contra otro, indirectamente mediante un teclado, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producen el sonido por la vibración del aire en el interior del tubo del instrumento. Se pueden clasificar en viento-madera y viento-metal. actualmente, algunos de los instrumentos de la familia de viento-madera se construyen en metal la flauta travesera y el saxofón. En realidad, lo que va a determinar el tipo de sonido es la clase de embocadura o boquilla que posea el instrumento.
Vibraciones que transmite	<ul style="list-style-type: none"> • La vibración de las columnas de aire contenidas en los tubos sonoros es debida a la formación de una onda estacionaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • las varillas son cuerpos rígidos cuya longitud es notablemente mayor que las dimensiones restantes. Pueden vibrar con vibraciones longitudinales, transversales o de torsión. 	<ul style="list-style-type: none"> • En las cuerdas pueden producirse vibraciones longitudinales y transversales.
Aislantes acústicos (materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Placas de espuma acústica son muy fáciles de manipular y pueden instalarse en paredes y techos. Su estructura piramidal aumenta su capacidad de absorción de ruidos. • Paneles de Madera • Placas de yeso laminado 	<ul style="list-style-type: none"> • Paneles de Madera • Fibra de vidrio • Las espumas acústicas • Los textiles • Pared doble 	<ul style="list-style-type: none"> • Paneles de Madera • Fibra de vidrio • Las espumas acústicas • Los textiles • Pared doble
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos

Continuando para determinar los ambientes se hizo una entrevista a un especialista de artes donde nos indicó las siguientes características a tomar en cuenta para un mejor desarrollo de ambientes en artes plásticas:

Tabla 4: Análisis de aulas en artes plásticas

Características	Aula de pintura	Aula de artesanía
Diferencias	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita zona de lavado y zona húmeda. • Suelo fácil de limpiar • Mesas de trabajo • Banqueta – taburete • Armarios o zona y almacenamiento de instrumental de dibujo y pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita zona de lavado y zona de secado. • Suelo fácil de limpiar • Mesas de trabajo • Almacén • Armarios o zona y almacenamiento de instrumental.
Confort	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación cruzada • Iluminación natural • Iluminación cenital o uso de claraboyas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación cruzada • Iluminación natural • Iluminación cenital o uso de claraboyas.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura blanca • Hormigón • Madera • Espejos • Vidrio reflectante • Vidrios transparentes • Acero pulido 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura blanca • Hormigón • Madera • Espejos • Vidrio reflectante • Vidrios transparentes • Acero pulido
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos

Fuente: elaboración propia

Continuando con la determinación de ambientes se hizo una entrevista a un especialista de danzas donde nos indicó las siguientes características a tomar en cuenta para un mejor desarrollo de ambientes en danza:

Tabla 5: Análisis de aulas en danza

Características	Aula de danza
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita zona de vestidores • Suelo antideslizante • Armarios o estanterías para colocar mochilas o accesorios
Confort	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación cruzada • Iluminación natural • Iluminación cenital o uso de claraboyas.

Aislantes acústicos (materiales)	<ul style="list-style-type: none"> • Pisos de madera para la acústica • Placas de yeso laminado
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura blanca • Hormigón • Pisos de Madera • Pisos cerámicos antideslizante • Estanterías • Espejos • Vidrio reflectante • Vidrios transparentes • Acero pulido
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pared • Falso cielo raso • Puertas y ventanas • Pisos

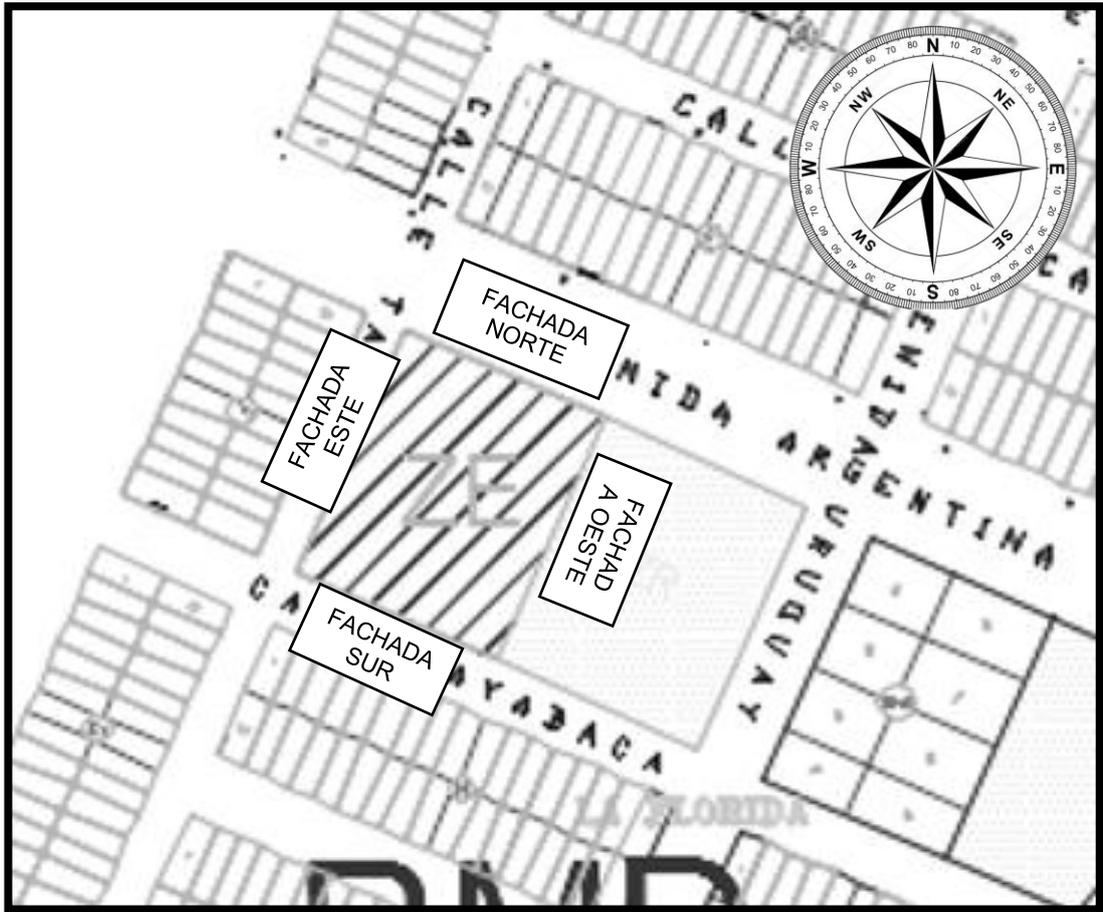
*Fuente:
elaboración
propia*

3.2.2 Materiales ecológicos adecuados para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

a) Orientación:

El terreno es de carácter regular con 4 fachadas, siendo las dos más grandes orientadas al Este y Oeste siendo la incidencia del sol mayor y las fachadas más cortas orientadas al Norte y Sur en donde se da la menor incidencia solar.

Ilustración 2: Orientación del terreno a trabajar

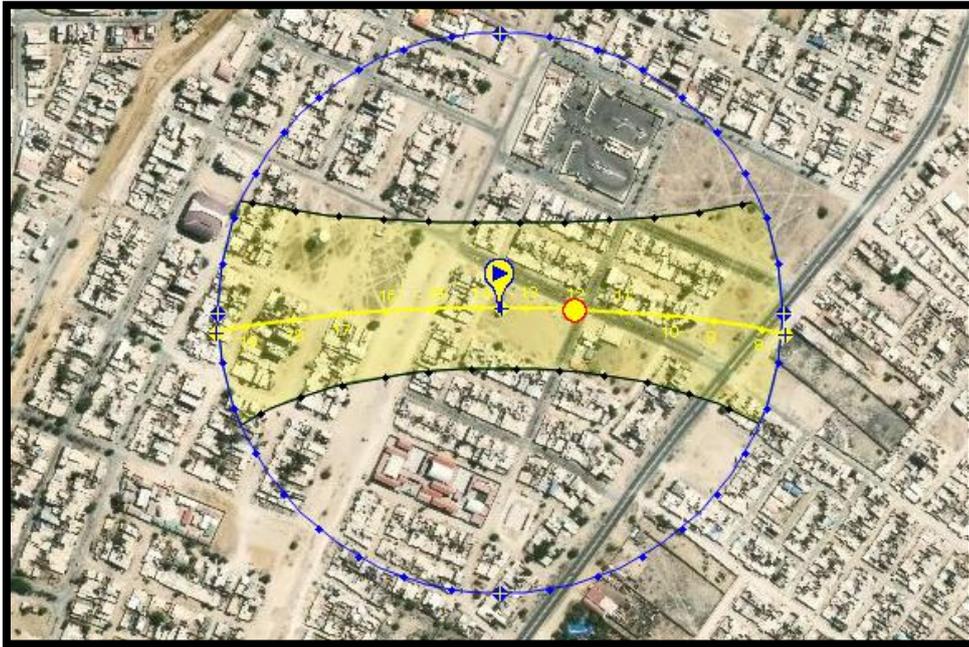


Fuente: Elaboración Propia

b) Asoleamiento:

Se realiza el ejercicio de la Carta Solar de Fisher para visualizar la incidencia del sol durante su trayecto, se puede apreciar la incidencia de manera directa casi perpendicular, la simulación ha sido realizada el día más caluroso del año en el 2019, el 10 de marzo a las 12:00 pm.

Ilustración 3: Solsticio de verano 10 de marzo - Cartas Solar



Fuente: Sun Earth Tools

Los ángulos de Azimut del solsticio de invierno y verano nos ayudan a definir el ángulo de inclinación de los paneles solares y los parasoles para que estos puedan recibir los rayos solares perpendicularmente el mayor tiempo posible durante el año, por ello restamos los ángulos observados cuando el sol llega a su punto más alto en cada solsticio:

- Solsticio de Verano 63.41° -
- Solsticio de Invierno 54.33°
 9.08°

Tabla 6: comportamiento del sol en los solsticios de invierno y verano

Solsticio de invierno

Fecha:	21/06/2019 GMT-5	
coordinar:	-5.5670602, -80.8173931	
ubicación:	-5.56706020, -80.81739310	
hora	Elevación	Azimut
07:31:03	-0.833°	66.53°
8:00:00	5.75°	65.7°
9:00:00	19.21°	62.8°
10:00:00	32.2°	57.75°
11:00:00	44.24°	49.25°
12:00:00	54.33°	34.8°
13:00:00	60.36°	11.69°
14:00:00	59.77°	343.95°
15:00:00	52.88°	322.28°
16:00:00	42.37°	309.03°
17:00:00	30.12°	301.23°
18:00:00	17.03°	296.6°
19:00:00	3.52°	293.98°
19:19:06	-0.833°	293.47°

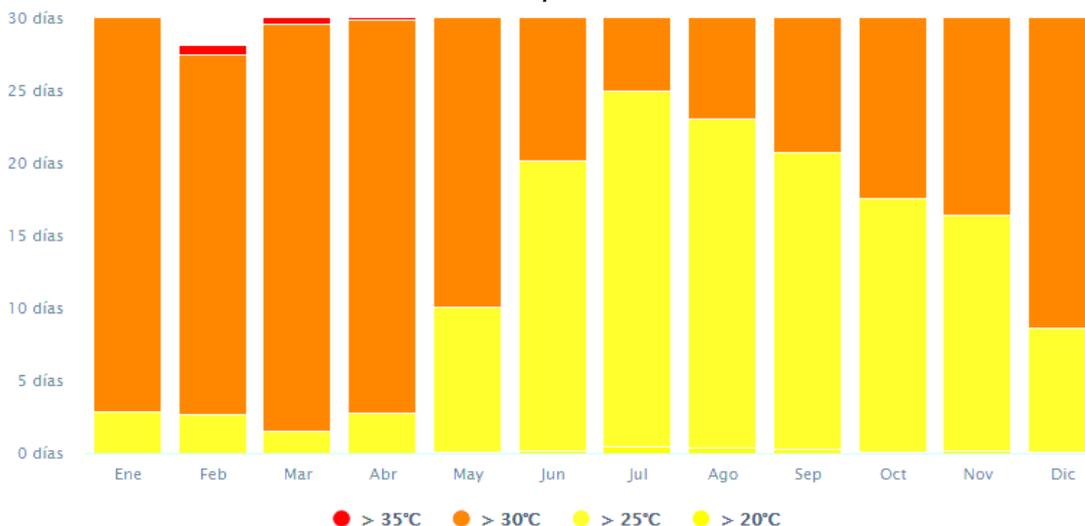
Solsticio de verano

Fecha:	22/12/2019 GMT-5	
coordinar:	-5.5670602, -80.8173931	
ubicación:	-5.56706020, -80.81739310	
hora	Elevación	Azimut
07:08:21	-0.833°	113.65°
8:00:00	10.98°	112.84°
9:00:00	24.72°	113.27°
10:00:00	38.33°	115.62°
11:00:00	51.49°	121.29°
12:00:00	63.41°	134.26°
13:00:00	71.37°	164.15°
14:00:00	69.91°	206.27°
15:00:00	60.38°	230.43°
16:00:00	47.98°	240.74°
17:00:00	34.65°	245.27°
18:00:00	20.98°	247.01°
19:00:00	7.23°	247.02°
19:35:18	-0.833°	246.36°

Fuente: Sun Earth Tools

El diagrama de la temperatura máxima en Sechura muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas, podemos apreciar como los meses de enero hasta abril en Sechura llegamos a más de 30° por más de 25 días al mes.

Ilustración 4: Temperaturas máximas

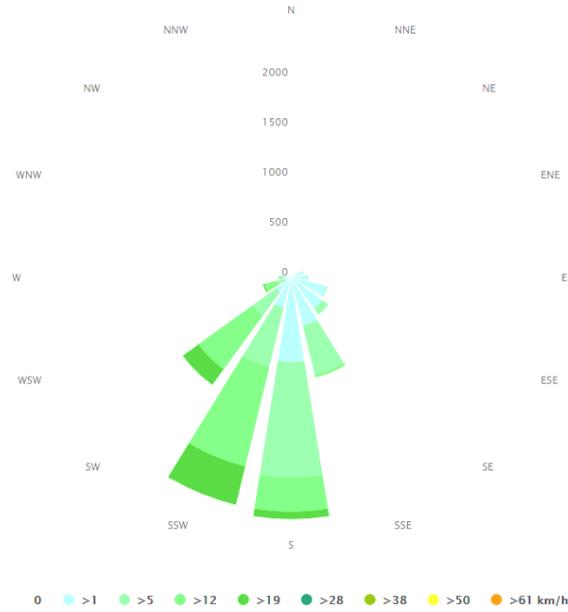


Fuente: Meteo Blue

c) Vientos:

La Rosa de los Vientos para Piura muestra el número de horas al año en que el viento sopla en la dirección indicada. El viento predominante sopla desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

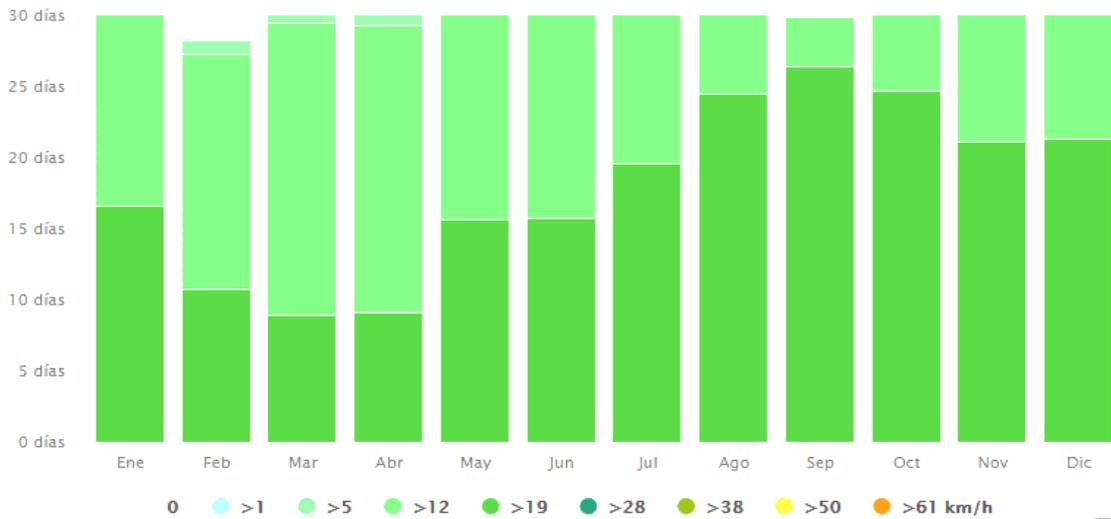
Ilustración 5: Rosa de vientos



Fuente: Meteo Blue

La velocidad de los vientos durante el verano es muy baja desde los 6 km/h hasta los 12 km/h la mayor parte de la estación y durante el invierno desde los 13 km/h hasta los 27 km/h la mayor parte de la estación.

Ilustración 6: Niveles de vientos



Fuente: Meteo Blue

d) Materiales de construcción:

En la siguiente tabla mostraremos la transmisión térmica de los diferentes materiales, en donde nos enfocaremos en la conductividad térmica (λ), este significa una propiedad de ciertos materiales capaces de transmitir el calor, es decir, permitir el paso de la energía cinética de sus moléculas a otras sustancias adyacentes.

Ilustración 7: tabla de transmisión térmica de los diferentes

	Material	λ	ρ	C_p	a	b
		W/mK	kg/m ³	J/kgK	m ² /s	J/m ² K's
1	Poliuretano	0,026	30	1400	6,19E-7	3,30E+1
2	Aire	0,026	1,223	1063	2,02E-5	5,85E+0
3	Poliestireno	0,035	50	1675	4,18E-7	5,41E+1
4	Espuma fenólica	0,038	30	1400	9,05E-7	3,99E+1
5	Lana de vidrio	0,041	200	656	3,13E-7	7,33E+1
6	Corcho comprimido	0,085	540	2000	7,87E-8	3,03E+2
7	Mortero de cemento	0,090	1920	669	7,01E-8	3,40E+2
8	Madera de construcción	0,130	630	1360	1,52E-7	3,34E+2
9	Madera de pino	0,148	640	2512	9,19E-8	4,87E+2
10	Madera pesada	0,200	700	1250	2,29E-7	4,18E+2
11	Concreto celular	0,220	600	880	4,17E-7	3,41E+2
12	Tierra con paja	0,300	400	900	8,33E-7	3,29E+2
13	Concreto celular	0,330	800	880	4,69E-7	4,82E+2
14	Yeso	0,488	1440	837	4,05E-7	7,67E+2
15	Mortero cemento/arena	0,530	1570	1000	3,38E-7	9,12E+2
16	Agua	0,582	1000	4187	1,39E-7	1,56E+3
17	Ladrillos de arcilla	0,814	1800	921	4,91E-7	1,16E+3
18	Tierra muro portante	0,850	2000	900	4,72E-7	1,24E+3
19	Vidrio plano	1,160	2490	830	5,61E-7	1,55E+3
20	Arcilla	1,279	1460	879	9,97E-7	1,28E+3
21	Piedra arenisca	1,300	2000	712	9,13E-7	1,36E+3
22	Concreto pesado	1,750	2300	920	8,27E-7	1,92E+3
23	Piedra	1,861	2250	712	1,16E-6	1,73E+3
24	Mármol	2,900	2590	800	1,40E-6	2,45E+3
25	Granito	3,500	2500	754	1,86E-6	2,57E+3
26	Acero	50	7800	512	1,25E-5	1,41E+4
27	Aluminio	160	2800	896	6,38E-5	2,00E+4
28	Cobre	389	8900	385	1,13E-4	3,65E+4
	Máx	389,000	8900	4187	1,13E-4	3,65E+4
	Mín	0,026	1	385	7,01E-8	5,85E+0
	Rango	388,974	8899	3802	1,13E-4	3,65E+4

Fuente: Arquitectura eficiente - características térmicas de los materiales

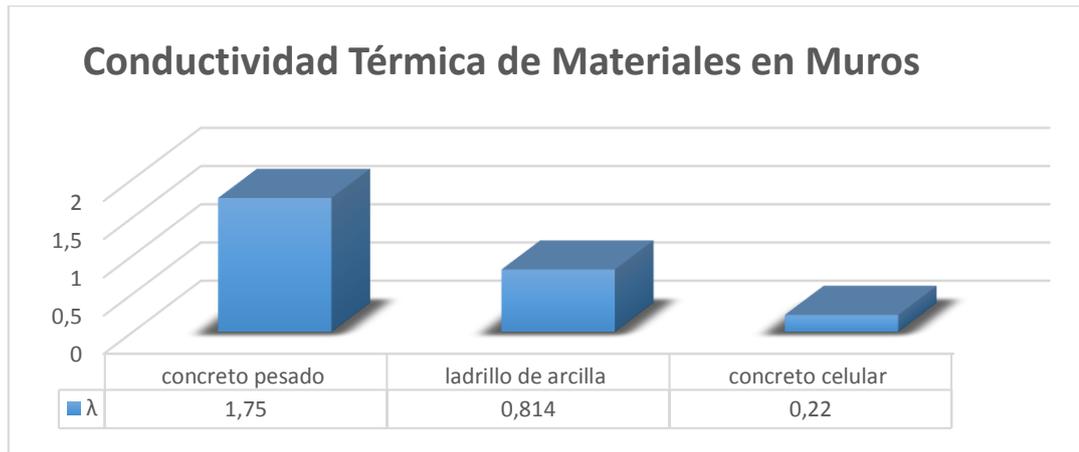
Muros: En la tabla de transmisión térmica de materiales, de todos los materiales rescatamos los utilizables para muros y divisiones, que nos ayudaran en la implementación del proyecto.

- Concreto pesado: λ 1.75
- Ladrillo de arcilla: λ 0.814

- Concreto celular: λ 0.22

En el siguiente grafico observamos los indicadores de conductividad térmica de mayor a menor, son materiales convencionales que se encuentran en el mercado:

Tabla 7: Análisis de conductividad térmica de materiales en muros



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Análisis de tipos de muros

Características	Concreto celular	Ladrillo cerámico	Concreto armado
Detalles	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la construcción de sistemas que requieren aislamiento térmico y/o acústico. • Reducción de peso al utilizar concreto celular en cualquier estructura, mucho más livianas, importante en áreas de alto riesgo sísmico. • Medidas estándar que disminuyen desperdicios. • Permite la aplicación de acabados. • Bajo peso por metro cuadrado, lo cual contribuye a la reducción del costo de la cimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • El ladrillo cerámico es uno de los materiales más usados en construcción debido a beneficios como un mejor comportamiento térmico, por lo que puede mantener el lugar fresco o caliente según el mes del año. • Medidas estándar que disminuyen desperdicios. • El ladrillo cerámico permite eliminar el ruido exterior hasta en un 70 % y resiste altas temperaturas. • Permite la aplicación de acabados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está compuesto por materiales aceptados universalmente, por lo que son fáciles de conseguir. • Por la compresión y atracción se logra construcciones con estabilidad, que soportan sismos y terremotos. • Hace que la construcción tenga estabilidad y durabilidad por mucho tiempo.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> • es resistente al fuego, es ininflamable e incombustible y protege de la propagación del fuego, y no genera humo. • Buen comportamiento de cargas. Resistente al impacto. • No se pudre ni se oxida. 	<ul style="list-style-type: none"> • no son combustibles y no emiten gases ni humos en contacto con el fuego. • temperaturas: son cocidos a 960 grados y pueden soportar hasta 1200 grados centígrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Está comprobado que el concreto armado hace que la estructura sea resistente al fuego, hasta por 3 horas. • Hace que la construcción tenga estabilidad y durabilidad por mucho tiempo.
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Muros • Cielo raso 	<ul style="list-style-type: none"> • Muros 	<ul style="list-style-type: none"> • Muros • Si es el edificio es de dos pisos a más, las placas deben estar en todos los niveles.

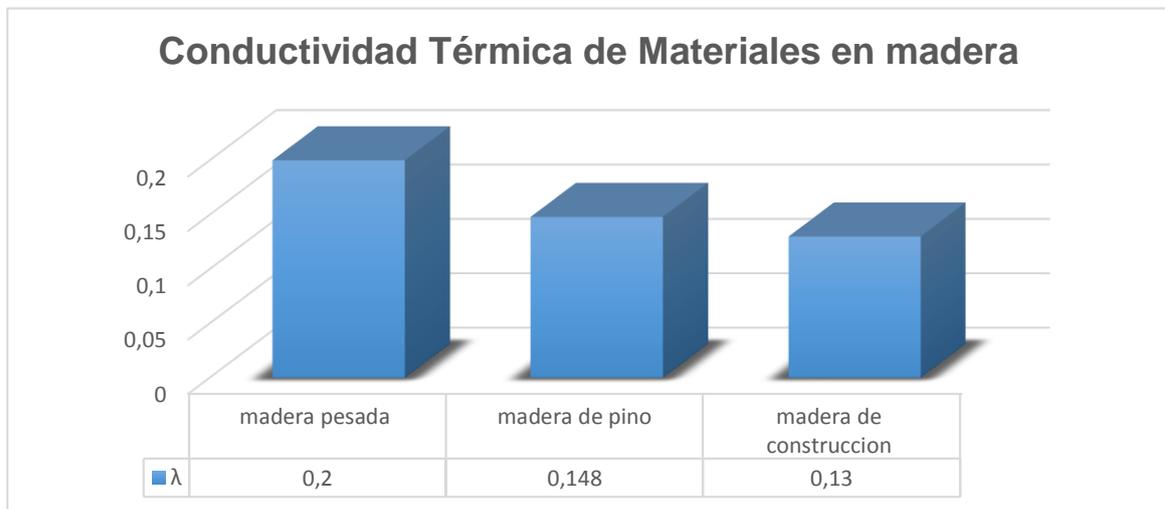
Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Si, su fabricación de 36 m2 emite 6 tn de CO2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si, su fabricación de 36 m2 emite 2 tn de CO2. 	<ul style="list-style-type: none"> • No, su fabricación de 36 m2 emite 12 tn de CO2.
Remodelaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Si 	<ul style="list-style-type: none"> • Si 	<ul style="list-style-type: none"> • No

Fuente: *Elaboración Propia*

Madera: En la tabla de transmisión térmica de materiales, de todos los materiales rescatamos los utilizables para exteriores, sistemas estructurales, mobiliarios.

- Madera de construcción: λ 0.130
- Madera de pino: λ 0.148
- Madera pesada: λ 0.200

Tabla 9: *Análisis de conductividad térmica de materiales en madera*



Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 10: *Análisis de tipo de muros*

Características	Madera pesada	Madera de pino	Madera de construcción
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • La madera es muy resistente al ataque de hongos e insectos. • fácil de aserrar y de buen comportamiento a la trabajabilidad. • Al secado artificial se comporta en forma regular. • Es un material que actúa perfectamente como aislante, tanto del ruido como de la temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • resistencia al rayado, cortado y todo lo que se refiere al trabajo mecánico. • Al igual que con el frío la madera se contrae, con el calor, se dilatará más. Además, si hay más temperatura disminuye también la humedad. • Fácil y rápido. Pequeño riesgo de aparición de fendas y deformaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es ligera y con una buena relación resistencia/peso. • Con el diseño y ejecución adecuados las soluciones constructivas con madera son muy durables, incluso en ambientes con altas concentraciones de productos ácidos y soluciones de sales de ácidos.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es sensible ante la humedad, pudiendo incrementar o reducir su tamaño. • Vulnerabilidad frente al fuego. Hoy en día existen tratamientos aislantes que reducen drásticamente la acción del fuego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerada entre poco y media durabilidad frente a los hongos o los insectos. Todas las maderas de este árbol deben ser tratadas para mejorar esta característica. • Problemas si existe resina. Necesidad de limpiar y aplicar fondo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere poco gasto energético para su fabricación, transporte y puesta en obra.

Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se emplea en pisos, durmientes, estructuras de casas, carpintería de interiores, artesanía y en la fabricación de parquet para exportación. Se emplea en construcción pesada (vigas y columnas), durmientes, carpintería en general y ebanistería. 	<ul style="list-style-type: none"> Mobiliario de interior. Carpintería de interior y también ligeramente expuesta como puertas, ventanas, frisos. Elementos auxiliares en la construcción: encofrados, puntales 	<ul style="list-style-type: none"> Sirve para encontrados de los diferentes sistemas estructurales (columnas, vigas, techos, etc).
Remodelaciones	<ul style="list-style-type: none"> Si 	<ul style="list-style-type: none"> Si 	<ul style="list-style-type: none"> Si

Fuente: *Elaboración Propia*

3.2.3 Tipos de energías renovables para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

Tabla 11: Análisis de tipos de energía renovable

Características	Energía Eólica	Energía Solar	Energía Hidráulica
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Inagotable No contaminante Energía que se renueva. 	<ul style="list-style-type: none"> Renovable Inagotable Contribuye al desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> Renovable Inagotable Limpia Contribuye al desarrollo sostenible.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Falta de seguridad en la existencia de viento. Difícil de almacenar, se necesita de máquinas grandes y costosas. Implica un impacto medioambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere sistemas de almacenamiento. Afectada por la contaminación del aire. Variabilidad de la luz solar. Falta de información y soporte técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede verse afectado por sequías. Montar la central hidroeléctrica es de alto costo. Depende de las condiciones ambientales.
Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Bombeo de agua. Autogeneradores para faros, bombeo y electrificación de viviendas. Otros centros de consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> Para la producción de energía eléctrica. Para la producción de biomasa. Para producir calor. 	<ul style="list-style-type: none"> Producir electricidad para la red de electricidad. Autoabastecimiento de fábricas o pequeños núcleos, alejados de las redes eléctricas de suministro.
Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Impacto ambiental en flora y fauna. Impacto visual y acústico de los aerogeneradores. Producen interferencias en las transmisiones de tv y radio. La erosión como consecuencia de los trabajos de construcción de un parque eólico. 	<ul style="list-style-type: none"> La generación de electricidad solar, no requiere de ningún tipo de combustión. Los sistemas solares no requieren de agua para generar electricidad. Para algunas personas los paneles solares afectan de manera positiva el paisaje natural, pero para otros los paneles solares invaden el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de los ecosistemas terrestres y de la biodiversidad. Alteración de los ecosistemas acuáticos y biodiversidad, e impactos en la pesca. Cambios en el régimen del río, alteración de ciclos naturales de crecidas
Zonas de Sechura	<ul style="list-style-type: none"> No existente 	<ul style="list-style-type: none"> En toda la ciudad de Sechura 	<ul style="list-style-type: none"> Manglares, litoral costero

Fuente: *Elaboración Propia*

3.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En cuanto a las características que deberían de tener los ambientes de música, lo que nos dice la acústica arquitectónica esta estudia los fenómenos vinculados con una propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un espacio esto también involucra el problema de la aislación acústica.(Acústica y Sistema de sonido, 2020). Lo que también nos dice es que existen materiales de construcción y los revestimientos que tiene las propiedades de absorción muy variables eso se tomó en cuenta para un mejor desarrollo del espacio, además de eso los ambientes de música, se clasificaron de acuerdo a los tipos de instrumentos que existen, también se pusieron algunas características importantes que deberían tener cada aula de música.

Siguiendo con los ambientes las aulas de artes se tomarán las siguientes características confort, materiales y las aplicaciones esto se expone tomando como referencia el confort visual con el exterior es indispensable para conservar la noción del tiempo y del espacio. Reduce el estrés y contribuye a la mejora de la productividad. En la práctica con una protección solar adaptada, es posible conservar una verdadera transparencia y al mismo tiempo proteger la intimidad, donde se toman las estrategias básicas comprende también el uso de materiales y recursos que cumplan con los elementos principales de sustentabilidad con la finalidad de evitar que se agoten; es por esto que estudia la gestión energética y el uso de materiales de la zona que cumplan con criterios ecológicos.

Continuando con los ambientes destinados para Danza, se tomarán las características como el material, confort, aislamiento acústico y aplicaciones, expone de tal manera los materiales adecuados para el piso y paredes, además de un espacio adecuadamente confortable para el usuario, en donde este pueda expresarse corporalmente de manera adecuada, tendremos en cuenta también la acústica, ya que el sonido no debe afectar a otros ambientes.

Para la arquitecta Lago nos dice el arquitecto también debe prever también el comportamiento de las edificaciones de tal manera que el edificio ventile, sea

caliente y enfrié por sí mismo para que pueda alcanzar un mejor confort térmico, esto guarda mucha relación con la orientación, tipología y estructura formal del edificio (Piñero Lago, 2015). En la ciudad de Sechura se demuestra una intensidad media de vientos que por frecuencia transcurren del suroeste hacia el noroeste con velocidades de 12 km/h en verano y en invierno 27 km/h, es un bajo flujo de viento que sumado a las altas temperaturas que persisten en todo el transcurso del año lo conveniente de un clima cálido perenne, las temperaturas medias de verano oscilan entre los 35° y en invierno 20 °, estos puntos son claves para dar pie al desarrollo de cualquier proyecto de carácter sustentable en la ciudad de Sechura, teniendo estos datos es cuestión de intuir la distribución espacial, orientación, uso de tecnologías y el mejor diseño funcional para aprovechar al máximo estos recursos.

Para este punto es importante la selección correcta de materiales Carles Saura Carulla, en su libro *Arquitectura y medio ambiente*, establece que las medidas que pueden favorecer una construcción sostenible abarcan diferentes aspectos, escoger los materiales con la mejor respuesta ante las condiciones climáticas del lugar, es necesario conocer el comportamiento térmico en mampostería interna se definió por el concreto celular, tiene un excelente comportamiento térmico de λ 0.22 en comparación con materiales convencionales y es ligero, lo cual disminuye considerablemente las cargas muertas de la estructura (Chura Canahua, 2014), de la misma se vio el comportamiento de térmico de la madera de las cuales se utilizaran los tres tipos de madera ya que las tres tiene un excelente comportamiento térmico menor a λ 0.22 en comparación con otro tipo de materiales y es ligero y fácil de trabajar en la construcción, lo cual es un perfecto aislante acústico y térmico, y en sus aplicaciones en la parte de los exteriores e interiores.

Luego de un análisis de posibles energías renovables que podemos utilizar deducimos que , la energía eólica no representa una opción favorable para el proyecto debido a la amplitud que se necesita para sus instalaciones, además requiere de costosas máquinas de grandes proporciones, su uso no sería

próspero para una edificación de educación de esta magnitud, la energía hidráulica no es una opción viable debido a la lejanía del recurso hídrico, además de que la ciudad de Sechura es desierto y las precipitaciones no ayudarían mucho para contribuir con este tipo de energía, mientras tanto la energía solar representa la opción más propicia para el proyecto ya que puede ser usada en cualquier localidad de la ciudad de Sechura (OSINERGMIN, 2017), conjuntamente los equipos son adaptables a cualquier instalación, el único inconveniente es el efecto visual que se deberá manejar realizando una armonía con el diseño del proyecto.

3.4. CRONOGRAMA

Tabla 12: Cronograma

ACTIVIDADES	TIEMPO											
	2020											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Diagnostico situacional y problemática.												
Marco teórico, marco conceptual y marco referencial												
Metodología, recolección e interpretación de datos.												
Investigación programática												
Programa de necesidades												
Normativa y reglamentos de zonificación												
Toma del partido arquitectónico												
Desarrollo del anteproyecto.												
Desarrollo del proyecto arquitectónico.												
Proyecto arquitectónico acabados.												
Proyecto arquitectónico especialidades.												

Fuente: Elaboración Propia

4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL

Marco Contextual

Se planteará el método de ranking de factores para la realización del análisis cuantitativo en lo que se compararan las diferentes alternativas de localización del proyecto, según relevantes

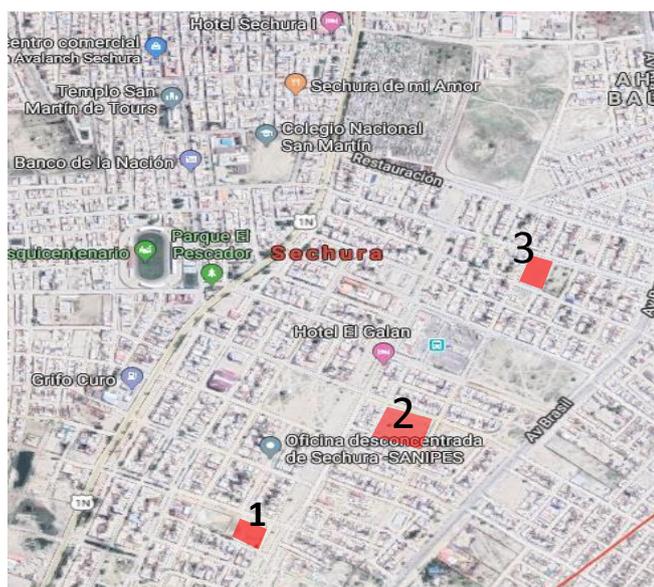


Ilustración 8: mapa de Google Maps sector Sechura

Método de ranking

Tabla 13: cuadro de método de ranking

INDICADORES	ALTERNATIVA	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
	PESO RELATIVO	CALIFICATIVO	CALIFICATIVO	CALIFICATIVO
UBICACIÓN	30%	8	9	5
SERVICIOS BÁSICOS	15%	10	10	10
ACCESIBILIDAD	20%	8	8	7
VULNERABILIDAD	15%	8	8	8
CERCANÍA A EQUIPAMIENTOS	20%	6	9	6
PUNTAJE	100%	7.9	8.8	6.8

Fuente: Elaboración propia.

Zonificación:



Ilustración 9: usos de Suelos de Sechura

El terreno está dirigido para educación, este terreno no posee propietario por la misma razón que le pertenece al estado, está ubicado en **La florida, Sechura**, posee un área de: **4440,00 m²** su topografía es plana.

Vialidad: referente a vialidad podemos observar en la imagen que el terreno está ubicado de forma estratégica para la mejor accesibilidad, esta posee 2 calles y

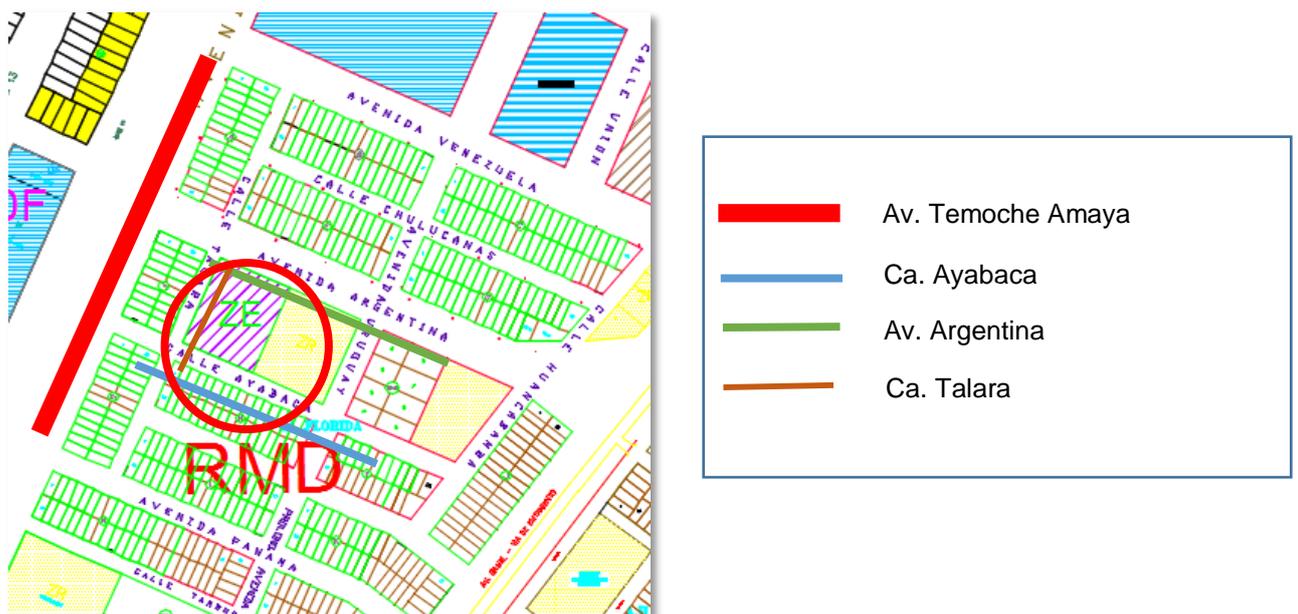


Ilustración 10: plano de usos de Suelo

la av. Argentina, está a solo una cuadra de la Av. Temoche Amaya que llega a ser un acceso principal. Además, que todas las vías estas asfaltadas solo la calle talara está en trocha.

Factibilidad Servicios básicos:

Al ir a campo nos percatamos que este terreno SI cuenta con servicios básico como el agua, luz y desagüe.

Riesgos:

En diversos espacios urbanos y rurales de la provincia existen diversas vulnerabilidades y que son consideradas zonas de riesgos, principalmente relacionadas a inundaciones por desborde de ríos y/o acequias. Asimismo, también existe la amenaza de sismos.

4.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

4.2.1. Realidad Problemática

Al tratar el tema de escuelas de músicas, muchas personas consideran que son instituciones para niños, jóvenes y adultos, en las que se ofrece al estudiante, junto con enseñanzas instrumentales, vocales y teóricas, la posibilidad de hacer música colectivamente en orquestas, coros y otras agrupaciones, y en las que el estudiante con especial talento e interés puede prepararse para unos estudios profesionales". La cultura es el pilar que sostiene a una sociedad y la música es una actividad cultural que ha caracterizado a los pueblos y sociedades a lo largo de la historia. La música contiene historia, costumbres, estilos, etc. Además, tiene la capacidad de motivar sentimientos, ideas y recuerdos en el ser humano. Es una actividad tan abstracta como objetiva y una necesidad relevante dentro de esta sociedad cada vez más pragmática. "Sin música la vida sería un error." Friedrich Nietzsche. (Ruiz, 2017)

En el Perú es uno de los países con esta actividad cultural que no tiene la difusión ni el apoyo debido, subsiste apenas con pocos recursos en

infraestructuras deficientes en capacidad y diseño. Por esta razón la enseñanza de la música ha sido relegada y cada vez es de menos interés para las personas, haciendo peligrar la cultura musical dentro de nuestra sociedad.

Asimismo, según el sitio web EMK BLOG el Perú tiene una gran variedad de música original. Una alternativa para que perdure y progrese es creando música de calidad mediante un estudio profesional, hacia el arraigo de la identidad peruana sobre todo por los jóvenes. La música está relacionada con la vida misma, casi todo tiene un sonido. Basta unas palmadas o dar un grupo de golpes para hacer música, y con eso se puede empezar a desarrollar la memoria, la creatividad, la inteligencia, la sincronía con otros músicos como un trabajo en equipo.(Enciso Funes, 2016)

El análisis de la demanda, ha adquirido mayor importancia en el tiempo, Cerca de 250 estudiantes en condición de discapacidad severa, autismo y multidiscapacidad de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE) podrán fortalecer sus habilidades de convivencia y aprendizaje a través de la música en dos nuevos núcleos del programa Orquestando inaugurados por el Ministerio de Educación.(Prensa, 2018), en 2015, el Ministerio de Educación invirtió más de 800,000 soles en Orquestando, lo que permitió comprar instrumentos nuevos y atender a más de 1,300 estudiantes en cuatro núcleos de formación en Lima Metropolitana durante los ciclos regulares de abril-julio y agosto-noviembre.(El Peruano, 2016)

En el caso concreto de Piura, es una de las ciudades que cuenta con Escuela de bellas artes, es una institución con Rango Universitario de conocido prestigio en la carreras profesionales de Educación Artística y Artes Plásticas, basados en la creatividad, investigación, innovación y actitud crítica reflexiva, basados en el paradigma humanista – socio crítico que contribuye a la cultura artística y educativa, identidad cultural y práctica de valores para la mejora de la calidad artística de nuestra región. Tienen 250 alumnos en la institución, 21 docentes, 5 carreras profesionales entre ellas esta: educación artística, escultura, producción de diseño, danza y pintura,

cuenta también con La Orquesta Sinfónica Municipal de Piura contribuye al desarrollo cultural de la región norteña, realizando un trabajo incansable que se centra en la difusión del arte a través de la música tanto a niños, jóvenes y adultos de la región, e incluso el Perú y el extranjero. actualmente es dirigida por el maestro rumano Vlad Agachi y compuesta por 43 músicos, y ha logrado llevar su música a distintas ciudades a nivel Nacional, incluso a destinos internacionales como Ecuador, actualmente en la provincia de Sechura no cuenta con un lugar donde se pueda atender esta problemática, si bien es cierto cuenta con La Orquesta Sinfónica Juvenil Sechura para el mundo es un proyecto cultural promovido y auspiciado por la Municipalidad Provincial de Sechura, que se inició el 17 de agosto de 2015 para lo cual se convocó a niños y adolescentes de todos los distritos y centros poblados de la provincia de Sechura, estos no tienen un lugar adecuado para ensayos, además de la población que quiere estudiar y obtener conocimientos en música y otras artes para ejercerla como profesión.

El desconocimiento de las características específicas que influyen en la demanda de las personas que necesitan estudiar y adquirir conocimientos en música danza y artes plásticas, en este caso no satisfacen las necesidades reales y ello a su vez generara un declive en el aspecto cultural de este sector, afectando a su vez a una población de jóvenes que desean estudiar una carrera en donde ellos puedan desarrollar sus habilidades y puedan sustentarse de esa manera.

Dada la importancia de la necesidad de una escuela de música, danza y artes plásticas, para los jóvenes de esta provincia, la presente investigación da a conocer un análisis de la demanda de una escuela de música en la provincia de Sechura que es cuna a de grandes músicos, considerando las características visibles, que permitan determinar los factores asociados a dicha demanda.

4.2.2. Enunciado principal:

“¿Cuál será el diseño arquitectónico sustentable para una escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura?”

4.2.3. Enunciados específicos:

- ¿Cuáles serán los ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura?
- ¿Qué materiales ecológicos serán los adecuados para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura?
- ¿Qué tipo de energías renovables son adecuadas para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura?

4.3. POBLACIÓN AFECTADA

Los usuarios beneficiados en el proyecto de la escuela de música, danza y artes plásticas se dividen en dos:

- **los jóvenes de entre 15 y 24 años:** considerando que estos hayan alcanzado el nivel académico básico, el cual podrán poseer un espacio con diseños correspondientes a la tipología de la edificación en que podrán desarrollar y potencializar sus talentos
- **los profesionales especialistas:** los cuales realizarán sus clases con comodidad y gran entusiasmo a la demanda de alumnos correspondientes, en una escuela de música, danzas y artes plásticas sustentable.

4.4. OFERTA Y DEMANDA

4.4.1. Análisis de la Oferta:

Al no poseer un equipamiento de educación requerida a la demanda del usuario, en este caso no tenemos oferta en esta investigación.

4.4.2. Análisis de la Demanda:

Para el desarrollo de la demanda se tomará como fuente información estadística del INEI.

Análisis de la población referencial:

En la ciudad de Sechura, se tomará como población referencial en el rango de edades entre 15 y 24 años, considerando que esta haya alcanzado el nivel académico básico, el cual se ha considerado edad promedio de alumnos para la escuela de música, danza y artes plásticas.

El análisis de población de referencia se realizará utilizando el resultado de los censos, teniendo en cuenta los Censos del Año 1993 y Año 2007.

Tabla 14: Población Referencial

Departamento de Piura: tasa de crecimiento por provincia							
Provincia	Censo 1993	Censo 2007	Tasa de crecimiento	Censo 2016	Censo 2017	Tasa de crecimiento	%población 15-24 años (2017)
Sechura	42,568	62,319	2.76%	76 645	79 177	3.3%	20.12%

Fuente: INEI censo del 1993-2007-2017

En la tabla 14 se muestra la población total del departamento de Piura, de acuerdo a las estadísticas que proporciona el INEI.

Por lo tanto, se define que el 20.12% de la población total de la provincia de Sechura tiene entre 15 – 24 años de edad.

En el siguiente cuadro se ha realizado las proyecciones de la población total teniendo en cuenta las tasas de crecimiento que es de 3.3%

Tabla 15: Proyeccion de la Poblacion

Provincia	Año 2017	Año base 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sechura	79 177	87 277	90157	93132	96206	99381	102660	106048	109547	113162	116897	120754

Fuente: Elaboracion propia

Partiendo de la proyección de la población total (tabla 15) y utilizando el porcentaje 20.12% que representa la población comprendida en las edades de 15 – 24 años para la provincia de Sechura, se obtiene la siguiente proyección.

Tabla 16: Proyección de la Población de edades de 15 y 24 años

Provincia	Año 2017	Año base 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sechura	15 934	17 564	18144	18742	19361	20000	20660	21342	22046	22773	23525	24 301

Fuente: *Elaboración propia*

Análisis de la población demandante potencial:

La población demandante potencial, se encuentra constituida por las personas que han culminado satisfactoriamente el nivel secundario (secundaria completa) y que se encuentran comprendidas entre el rango de edad de 15 a 24 años de edad.

Tabla 17: proyección de población con secundaria completa

Provincia	Año 2017	Año base 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sechura	6 099	6 723	6 945	7 174	7411	7 655	7 908	8 169	8 438	8 717	9 004	9 301

Fuente: *Elaboración propia*

Análisis de la población demandante de educación superior no universitaria

Tabla 18: Sistema Educativo en la región Piura

Región Piura: Alumnos, docentes, instituciones educativas según nivel educativo, 2017

Etapa y nivel educativo	Alumnos			Docentes			Instituciones Educativas			
	total	publica	privada	total	publica	privada	total	publica	privada	
total	533 453	420 429	113 024	26 412	17 962	8 450	5 439	4 361	1078	
Basica Regular	473 502	391 272	82 230	22 772	16 283	6 489	5 205	4 242	963	
Inicial	81 950	64 206	17 744	3 048	1 653	1 395	2 254	1 836	418	
Primaria	240 890	201 936	38 954	11 183	8 296	2 887	2 253	1 904	349	
Secundaria	150 662	125 130	25 532	8 541	6 334	2 207	698	502	196	
Basica alternativa 1/	7 284	5 096	2 188	404	257	147	60	37	23	
Basica Especial	582	391	191	146	117	29	23	18	5	
Tecnico-productiva 2/	9 754	4 374	5 380	546	209	337	91	36	55	
Superior universitaria	24 388	12 836	11 552	1 498	616	882	4	1	3	
Superior no universitaria	17 943	6 460	11 483	1 046	480	566	56	27	29	100%
Pedagogica	393	221	172	70	35	35	10	3	7	2.20%
Tecnologica	17 214	5 903	11 311	940	409	531	44	22	22	95.93%
Artistica	336	336	0	36	36	0	2	2	0	1.87%

1/ incluye educacion adultos

2/ incluye educacion ocupacional

Fuente: *compendio estadístico de Piura – 2017 – INEI.*

De acuerdo con el compendio estadístico de la región Piura 2017, la educación superior en Piura se divide en dos modalidades: EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIVERSITARIA y EDUCACIÓN SUPERIOR NO UNIVERSITARIA, Teniendo en cuenta las preferencias de estudios, obtendremos los porcentajes de la población no universitaria que consiste en:

Pedagógico: 2.20% (=393x100/17 943)

Tecnológico: 95.93% (=17 214x100/17 943)

Artístico: 1.87% (=336x100/17 943)

Teniendo esta información se obtiene el siguiente cuadro:

Ilustración 11: Cuadro de proyecciones para la demanda de servicios de educación superior no universitaria

5.2 PIURA: ALUMNOS, DOCENTES, INSTITUCIONES EDUCATIVAS, SEGÚN PROVINCIA Y NIVEL EDUCATIVO, 2016 Conclusión.

Provincia y nivel educativo	Alumnos			Docentes			Instituciones Educativas		
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada
Sechura	23 610	18 938	4 672	1 068	759	309	242	162	80
Básica regular	22 949	18 329	4 620	1 031	729	302	235	157	78
Inicial	5 825	4 439	1 386	264	183	81	122	91	31
Primaria	11 220	8 952	2 268	434	307	127	82	50	32
Secundaria	5 904	4 938	966	333	239	94	31	16	15
Básica alternativa 1/	226	226	0	4	4	0	1	1	0
Básica especial	50	27	23	7	4	3	2	1	1
Técnico-productiva 2/	175	146	29	10	6	4	3	2	1
Superior no universitaria	210	210	0	16	16	0	1	1	0

Fuente: INEI 2017 – educación

Tasa de crecimiento al año 2017

$$5904 + 210 = 6114$$

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

$$6114(1 + 3.3/100)^1 = 6316$$

Tabla 19: proyección de la población demandante efectiva

Provincia	Año 2017	Año base 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sechura	6316	6 962	7 191	7 429	7 674	7 927	8 189	8 459	8 738	9 027	9 325	9 632

Fuente: Elaboración propia

Teniendo esta información se puede obtener el número de alumnos que estudiarán Educación Superior No Universitaria Artística.

Tabla 20: población demandante no universitaria artística

Población de educación superior no universitaria	porcentaje de la población no universitaria artística	Número de alumnos total
9 632	1.87%	180

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la población demandante no artística podremos analizar el número de aulas y la cantidad de horas pedagógicas en el proyecto de escuela de música, danza y artes plásticas de la ciudad de Sechura con la siguiente formula:

Ilustración 12: fórmula para obtener la cantidad de ambientes

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{Demanda de tiempo de uso del ambiente en la semana}}{\text{Tiempo disponible del ambiente en la semana}}$$

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{(i) Tiempo de utilización requerido del (o de los) programa(s) de estudio}}{\text{(ii) Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{(iii) Coeficiente de utilización}}$$

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

Según la norma técnica de criterio de diseño para instituto o educación superior pedagógico. Se utilizarán la siguiente formula que nos permitirá identificar la cantidad de ambientes básicos para la propuesta de la escuela de música, danza y artes plásticas de la ciudad de Sechura:

- Música:

$$\text{cantidad de ambientes en música} = \frac{5 \times 35}{35 \times 0.9} = 5.5$$

Se necesitará un aproximado de 5 aulas para el taller de música

- Danza:

$$\text{cantidad de ambientes en danza} = \frac{4 \times 35}{35 \times 0.9} = 4.4$$

Se necesitará un aproximado de 4 aulas para el taller de Danza

- Artesanía:
cantidad de ambientes en artesanía = $\frac{4 \times 35}{35 \times 0.9} = 4.4$

Se necesitará un aproximado de 4 aulas para el taller de Artesanía

- Pintura:
cantidad de ambientes en pintura = $\frac{1 \times 35}{35 \times 0.9} = 1.1$

Se necesitará un aproximado de 1 aula para el taller de Pintura

En total poseeríamos 14 aulas en toda la escuela adaptadas de manera adecuada a la necesidad del usuario; Según la norma técnica tomaremos en cuenta que serán 7 las horas pedagógicas al día, 35 horas a la semana en los días lunes a viernes en los horarios de 8:00 am – 12:00 pm y de 2:00pm – 5:00pm, donde asistirá un total de 180 personas por día beneficiando la demanda proyecta calculada.

4.5. OBJETIVOS

4.5.1. Objetivo principal:

“Proponer un diseño arquitectónico sustentable para una escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura - 2020”

4.5.2. Objetivos específicos:

- Determinar los ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.
- Proponer materiales ecológicos adecuados para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura
- Proponer energías renovables para el diseño arquitectónico sustentable de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

4.6. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

4.6.1. Involucrados

- Población Beneficiaria

- son jóvenes de entre 15 y 24 años con talentos en música y en otras artes en este caso de pintura, danza y artesanía, de la provincia de Sechura.
- Los profesionales especialistas que se encargaran de desarrollar y descubrir talentos en la ciudad de Sechura.

- Promotores

• Municipalidad de Sechura

Entidad que tiene como proyecto en su plan de estratégico, el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

- **Ministerio de Cultura**

Se encarga de realizar estrategias de promoción cultural, fortaleciendo de este modo la identidad cultural, en este caso la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

- **Involucrados**

- Población de la provincia de Sechura
- Docentes especialistas en música, danza y artes plásticas.
- Jóvenes de entre 15 y 24 años que deseen estudiar música, danza y artes plásticas.

4.6.2. Requerimientos del Usuario

Debemos entender a los usuarios, sus características y cuáles son sus requerimientos para la programación del tipo de ambiente en donde se desarrollarán, estos requerimientos se determinaron realizando la recolección de datos.

Tabla 21: Actividades por usuario

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECIFICO	CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS DE DISEÑO
Usuario De Servicio	Seguridad y vigilancia	Establecen seguridad interna al edificio	Rutas de escape bien definidas y diferenciar las circulaciones con medidas de seguridad
	Mantenimiento	Establecen la limpieza y mantenimiento en el edificio	Accesibilidad a todos los espacios del establecimiento.
Usuario Publico	Educadores	Se encargan de la enseñanza a los alumnos	Cumplir con las medidas y parámetros de diseño establecido del A0.40 Educación
	Alumnos	Usuarios principales del equipamiento	Cumplir con las medidas y parámetros de diseño establecido del A0.40 Educación
Usuario Privado	Administrativo	Encargados de la administración del establecimiento	Cumplir con las medidas y parámetros de diseño establecido del A0.80 Oficinas

Fuente: Elaboración Propia

Los datos obtenidos en el análisis de la demanda, el análisis de casos internacionales y nacionales de su misma tipología y las especificaciones normativas del reglamento nacional de edificaciones, definirán los servicios y ambientes correspondientes que el proyecto requiere de esa manera cumplirán funciones y brindarán un servicio de calidad.

Tabla 22: Zonas demandadas por el proyecto

ZONAS	CARACTERÍSTICAS
ADMINISTRATIVA	Zona en la que brindaran servicio del control administrativo de la escuela de música, danza y artes plásticas
TALLERES	Zona en la que se brindaran la educación correspondiente a los usuarios principales
BIBLIOTECA	Zona académica en la que los alumnos podrán obtener información adecuada para sus investigaciones
EXPOSICION	Zona en la se expondrán trabajos de los usuarios principales
CAFETERIA	Zona complementaria en la que brindara alimentos a todos los usuarios del establecimiento
SALA DE USOS MULTIPLES	Zona complementaria en la que se usara para eventos del establecimiento
SERVICIOS	Zona donde se van a desarrollar las actividades de servicios de mantenimiento del establecimiento

Fuente: Elaboración Propia

4.6.3. Determinación de ambientes por zonas

Determinando las zonas del análisis realizado anteriormente podemos continuar con las sub zonas que poseería el proyecto, indicando con un cuadro las zonas, sub zonas, ambientes, la capacidad, el tipo de usuario y la actividad que se desarrollara en este ambiente.

Zona Administrativa:

Zona en la que brindaran servicios de control administrativo de la escuela de música, danza y artes plásticas, esta se dividirá en dos sub zonas: pública y privada.

Tabla 23: Requerimiento funcionales de la zona administrativa

zona	Sub-Zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
A D M I N I S T R A T I V A	P U B L I C A	Recepción	2	Personal administración	Destinada a atención y orientación de quienes buscan información.
		Sala de espera	15	Personal administración	Zona de espera a ser atendido
		ss.hh. varones	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo
		ss.hh mujeres	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo
		ss.hh discapacitados varones	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo
		ss.hh. discapacitados mujeres	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo
	P R I V A D A	Of. administrativo	3	Personal administración	Oficina destinada al encargado administrativo
		Secretaria	3	Personal administración	Oficina destinada a asistente de la jefatura
		Logística e informativa	3	Personal administración	Oficina destinada a logística e informática
		Of. Supervisor técnico	3	Personal administración	Oficina destinada a supervisor técnico
		Dirección general+ ss.hh	3	Personal administración	Oficina destinada a dirección general
		Contabilidad	3	Personal administración	Oficina destinada a la contabilidad
		Sala de profesores	10	Personal administración	Zona de juntas de los profesionales especialistas
		ss.hh varones	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo
		ss.hh. mujeres	-	Personal administración	Servicios higiénicos para uso administrativo

Fuente: *Elaboración Propia*

❑ Zona de Talleres:

Esta sub zona es parte de la zona académica, esta brindara un espacio apropiado para la enseñanza de los usuarios principales, en este caso los alumnos y profesional especializado que dictara sus cursos, esta sub zona se divide en 4 ambientes, el cual con la demanda de la población se logra obtener.

Tabla 24: Requerimiento de la Zona de Talleres

Zona	Sub zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
ACADÉMICO	TALLERES	Música + almacén	15	Alumnos y docente	Espacio destinado para el taller de música
		Artesanía + almacén	15	Alumnos y docente	Espacio destinado para el taller de artesanía
		Pintura + almacén	15	Alumnos y docente	Espacio destinado para el taller de pintura
		Danza	10	Alumnos y docente	Espacio destinado para el taller de danza
		ss.hh. varones+ vestidores	-	Alumnos y docente	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
		ss.hh mujeres+ vestidores	-	Alumnos y docente	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
		ss.hh varones	-	Alumnos y docente	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
		ss.hh. mujeres	-	Alumnos y docente	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
		ss.hh. discapacitados	-	Alumnos y docente	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos

Fuente: Elaboración Propia

❑ Zona de Biblioteca:

Esta es una sub zona de académico, esta brindara un espacio en donde los alumnos podrán desarrollar y buscar información con respecto a cursos teóricos e investigación

Tabla 25: Requerimiento funcional de la Zona Biblioteca

Zona	Sub zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
ACADÉMICO	BIBLIOTECA	Recepción	2	Recepcionista	Espacio destinado para la atención de los estudiantes a la biblioteca
		Almacén de libros	1	Recepcionista	Espacio destinado para el almacén de libros
		Sala de libros	22	Alumnos y docente	Espacio destinado para la sala de libros
		Área de computadoras	15	Alumnos y docente	Espacio destinado para el área de computadoras

Fuente: Elaboración Propio

Zona de Exposición:

Esta es una sub zona de académico, esta brindara un espacio en donde los alumnos podrán a exposición sus trabajos de pintura y artesanía.

Tabla 26: Requerimiento funcional de la zona Exposición

Zona	Sub zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
Académico	Exposición	Planta libre	180	Publico	Espacio destinado para exponer trabajos de Artes Plásticas

Fuente: Elaboración Propia

Zona Complementaria:

Esta zona se dividirá en dos sub zonas, estas son: cafetería y sala de usos múltiples.

Tabla 27: Requerimiento funcional de la Zona Complementaria

Zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
C O M P L E M E N T A R I O S	Sala de usos múltiples	180	Alumnos/ docentes	Espacio destinado para el uso múltiple de actividades que se realizaran en el establecimiento
	Deposito	1	Personal de servicio	Estará sujeto a SUM para el almacenamiento de material del lugar.
	ss.hh varones	-	Alumnos/ docentes	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
	ss.hh. mujeres	-	Alumnos/ docentes	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
	Cafetería (área de mesas)	85	Alumnos/ docentes	Espacio destinado para el área de mesas
	Cocina	3	Personal de servicio	Servicio que estará vinculado con la cafetería para la elaboración de alimentos
	Caja	1	Personal de servicio	Servicio vinculado con la cafetería para la venta de alimentas
	Recepción	2	Personal de servicio	Servicio vinculado con la cafetería para la recepción de alimentos
	Almacén	-	Personal de servicio	Espacio donde se almacenara alimentos
	ss.hh varones	-	Alumnos/doce ntes	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos
	ss.hh. mujeres	-	Alumnos/doce ntes	Servicio básico para el uso de los docente y alumnos

Fuente: Elaboración Propia

❑ Zona de servicios:

Esta es una zona donde se encuentra el área de limpieza y zonas de mantenimiento del establecimiento.

Tabla 28: Requerimiento funcional de la zona servicios generales

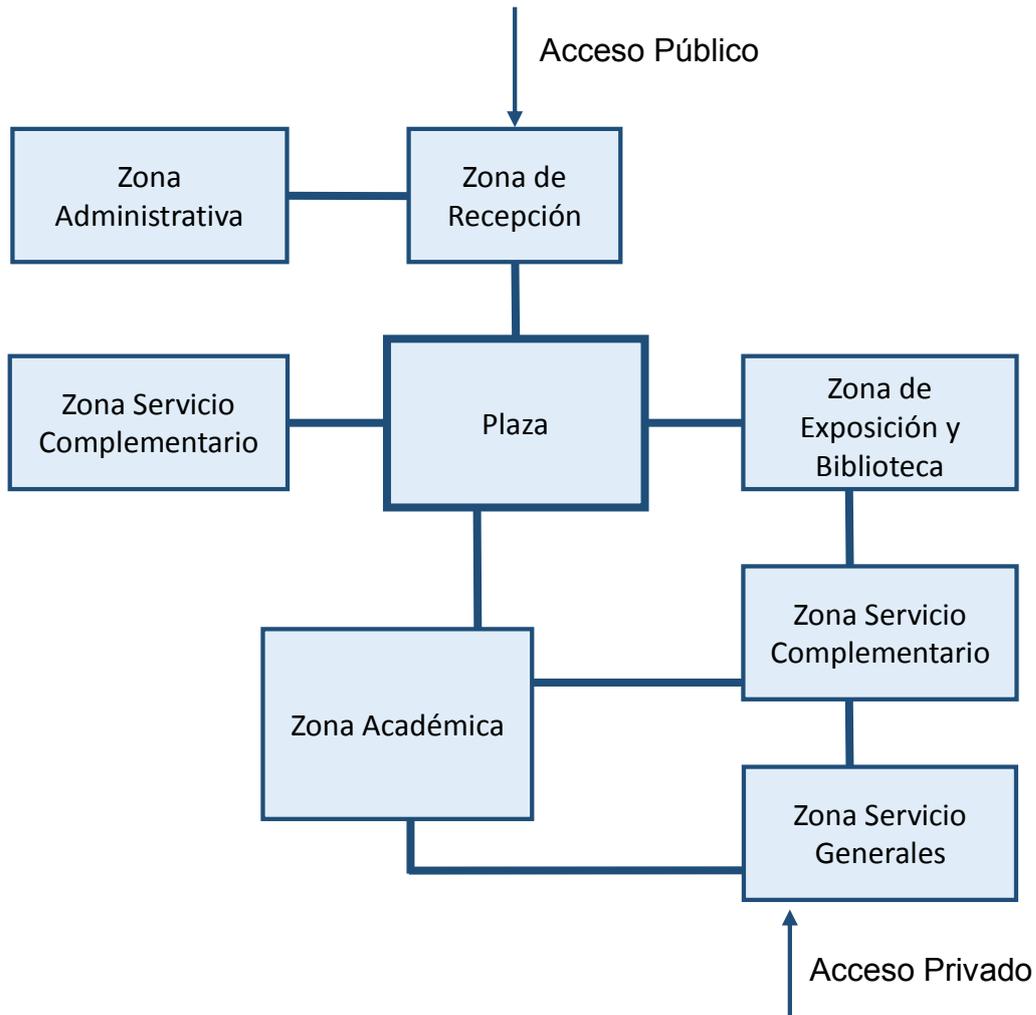
zona	Ambientes	Aforo	Tipo de Usuario	Actividades (relación) y horarios
S E R V I C I O S G E N E R A L E S	Cuarto general de limpieza	1	Personal de servicio	Espacio destinado para el utensilio de limpieza
	Deposito general de residuos solidos	1	Personal de servicio	Espacio destinado para el depósito de residuos solidos
	Vestidores varones	3	Personal de servicio	Servicio básico para el uso del personal de servicio
	vestidores mujeres	3	Personal de servicio	Servicio básico para el uso del personal de servicio
	Almacén de artesanía	1	Personal de servicio	Espacio de almacenamiento para material de artesanía
	Cuarto de mantenimiento	1	Personal de servicio	Espacio destinado para el arreglo de carpetas u otro artículo de los talleres
	ss.hh. varones	-	Personal de servicio	Servicio básico para el uso del personal de servicio
	ss.hh. mujeres	-	Personal de servicio	Servicio básico para el uso del personal de servicio
	Grupo electrógeno	1	Personal de servicio	Espacio destinado para el grupo electrógeno
	Garita de control	1	Personal de servicio	Espacio destinado para el control de entrada y salida del personal

Fuente: Elaboración Propia

4.6.4. Análisis de interrelaciones funcionales

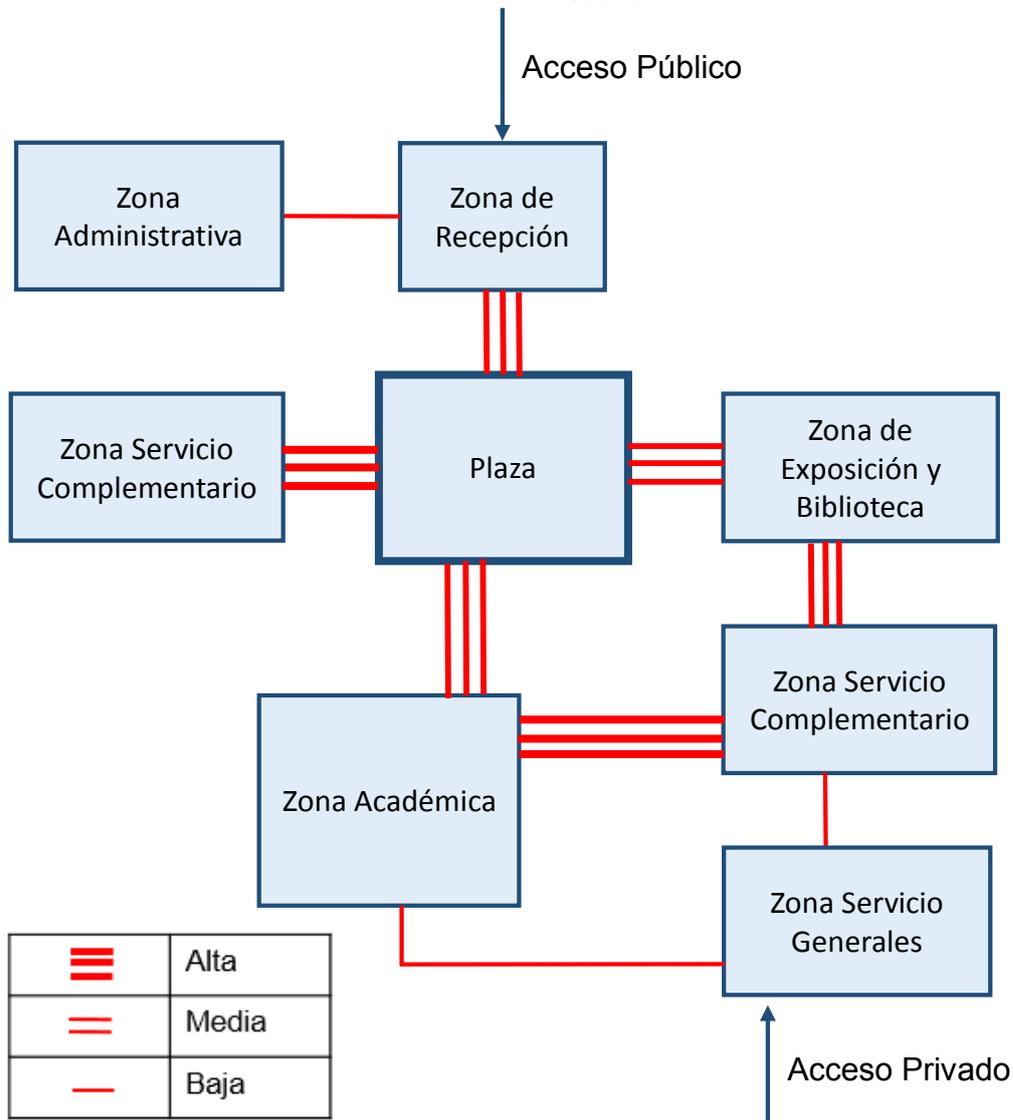
La escuela de música, danza y artes plásticas se organizará de la siguiente manera, según la afinidad funcional, teniendo en cuenta la comodidad del usuario y sus necesidades como prioridad.

Ilustración 13: Organigrama general de la escuela de música danza y artes plásticas de la ciudad de Sechura



FUENTE: Elaboración Propia.

Ilustración 14: flujograma general de la escuela de música, danza y artes plásticas de Sechura



FUENTE: Elaboración Propia.

5. PROGRAMA DE NECESIDADES Y OTROS DATOS GENERALES.

5.1. CUADRO DE NECESIDADES

Nos basamos en el previo análisis de casos, la normativa del reglamento nacional de edificaciones y el reglamento del ministerio de educación, realizamos la siguiente programación arquitectónica por cada zona, indicando los ambientes respectivos, cantidad, áreas, capacidad máxima y el índice de uso de cada uno de los espacios a desarrollar dentro del proyecto.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA										
Núcleo	Zona	Ambientes	Nº unidades	Aforo	Índice (m²)	Fuente de índice de ocupación	Sub total		Total	
							Área no techada	Área techada		
ADMINISTRATIVA	PÚBLICA	Recepción	1	2	0.8	RNE	0.00	1.60	32.60	
		Sala de espera	1	15	1.00	RNE A.0.90 serv. Comunal ART.11, amb. De reunión	0.00	15.00		
		ss.hh. varones	1	-	1L, 1i, 1u	RNE A 0.80 oficinas	0.00	3.00		
		ss.hh mujeres	1	-	1L, 1i	RNE A 0.80 oficinas	0.00	3.00		
		ss.hh discapacitados varones	1	-	1L,1i, 1u	RNE A 0.80 oficinas	0.00	5.00		
		ss.hh. discapacitados mujeres	1	-	1L, 1i	RNE A 0.80 oficinas	0.00	5.00		
	PRIVADA	Of. Administrativo	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50	197	
		Secretaria	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50		
		Logística e informativa	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50		
		Of. Supervisor técnico	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50		
		Dirección general+ ss.hh	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50		
		Contabilidad	1	3	9.50	RNE A 0.80 oficinas art. 6 aforo	0.00	28.50		
		Sala de profesores	1	10	1.00	RNE A.0.90 serv. Comunal ART.11, amb. De reunión	0.00	10.00		
		ss.hh varones	1	-	1L,1i, 1u	RNE A 0.80 oficinas	0.00	3.00		
		ss.hh. mujeres	1	-	1L,1i	RNE A 0.80 oficinas	0.00	3.00		
	Sub Total									229.6
	30% muros y circulación									68.88
	Área total									298.48

Tabla 29: programación arquitectónica administrativa
Fuente: *Elaboracion propia.*

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
Núcleo	Zona	Ambientes	Nº unidades	Aforo	Índice (m²)	Fuente de índice de ocupación	Sub total		Total
							Área no techada	Área techada	
ACADEMICO	Talleres	Música + almacén	5	15	2.5	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	187.5	782.5
		Artesanía + almacén	4	15	3.5	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	210.00	
		Pintura + almacén	1	15	7.00	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	105.00	
		Danza	4	10	7.00	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	280.00	
		ss.hh. varones+ vestidores	3	-	3U,3L,3I,3D	RNE A.040 Educación	0.00	0.00	
		ss.hh mujeres+ vestidores	3	-	3L,3I,3D	RNE A.040 Educación	0.00	0.00	
		ss.hh varones	3	-	2L,2u,2i	RNE A.040 Educación	0.00	0.00	
		ss.hh. mujeres	3	-	2L,2i	RNE A.040 Educación	0.00	0.00	
		ss.hh. discapacitados	3	-	1L,1i,1u	RNE A.040 Educación	0.00	0.00	
	Biblioteca	Recepción	1	2	Ver fichas	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	6.12	141.12
		Almacén de libros	1	1	40.00	RNE A. 090 serv. Comunales, art 11	0.00	40.00	
		Sala de libros	1	22	2.5	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	72.50	
		Área de computadoras	1	15	1.5	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	22.50	
	Sala de exposición	Planta libre	1	180	3.00	RNE A. 090 serv. Comunales, art 11	0.00	450	450
	Sub Total								1373.62
	30% muros y circulación								412.086
	Área total								1785.706

Tabla 30: Programación Arquitectónica académica

Fuente: Elaboración propia.

Núcleo	Ambientes	Nº Unidades	Aforo	Índice (m²)	Fuente de índice de ocupación	Sub total		Total		
						Área no techada	Área techada			
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sala de usos múltiples	1	180	1.00	Resolución viceministerial nº 17-2015 MINEDUM	0.00	150	410.25		
	Deposito	1	1	40.00	RNE A.090 Serv. comunales	0.00	40.00			
	ss.hh varones	1	-	Ver fichas	Según fichas	0.00	3.00			
	ss.hh. mujeres	1	-	Ver fichas	Según fichas	0.00	3.00			
	Cafetería (área de mesas)	1	85	1.50	RNE A.030 hospedaje art- 17, 1, área de mesas	0.00	127.00			
	Cocina	1	3	9.30	RNE A.070 comercio art. 8 aforo, cocina	0.00	27.90			
	Caja	1	1	-	Según fichas	0.00	1.75			
	Recepción	1	2	0.80	RNE	0.00	1.6			
	Almacén	1	-	40.00	RNE A.090 Serv. comunales	0.00	40.00			
	ss.hh varones	1	-	Ver fichas	Según fichas	0.00	3.00			
	ss.hh. mujeres	1	-	-	Según fichas	0.00	3.00			
	Sub Total								410.25	
	30% muros y circulación								123.075	
Área Total								533.325		

Tabla 31: programa arquitectónico de servicios complementarios
Fuente: Elaboración propia.

Núcleo	Ambientes	Nº Unidades	Aforo	Índice (m²)	Fuente de índice de ocupación	Sub total		Total
						Área no techada	Área techada	
SERVICIOS GENERALES	Cuarto general de limpieza	1	1	40.00	RNE A.060 Cap. III art. 19, industria, almacenes	0.00	40.00	206.00
	Deposito general de residuos solidos	1	1	40.00	RNE A.060 Cap. III art. 19, industria, almacenes	0.00	40.00	
	Vestidores varones	1	3	3.00	RNE A.100 recreación deportes art 7 aforo, vestidores	0.00	9.00	
	vestidores mujeres	1	3	3.00	RNE A.100 recreación deportes art 7 aforo, vestidores	0.00	9.00	
	Almacén de artesanía	1	1	40.00	Ficha técnica	0.00	40.00	
	Cuarto de mantenimiento	1	1	-	Ficha técnica	0.00	23.80	
	ss.hh. varones	1	-	-	Según fichas	0.00	20.50	
	ss.hh. mujeres	1	-	-	Según fichas	0.00	20.50	
	Grupo electrógeno	1	1	-	Ficha técnica	0.00	24.00	
	Garita de control	2	1	-	Según fichas	0.00	8.20	
	Sub Total							
30% muros y circulación								61.80
Área Total								267.80

Tabla 32: programa arquitectónica de servicios generales
Fuente: Elaboración propia.

ZONA	AMBIENTES	N° UNIDADES	AFORO	INDICE (M2)	SUB TOTAL (M2)		TOTAL
					AREA NO TECHADA	AREA NO TECHADA	
EXTERIOR	ESTACIONAMIENTO	1	3 ESTC.	16.00	48.00	-	67.00
	ESTACIONAMIENTO DISCAPACITADOS	1	1 ESTC.	19.00	19.00	-	
	AREA VERDE	-	-	-	-	-	

*Tabla 33: programa arquitectónico de zona exterior
Fuente: Elaboracion propia.*

CUADRO RESUMEN			
Zonas	Área m ²	Circulación Y Muros m ²	Total
Zona Administrativa	229.6	68.88	298.48
Zona Académica	1373.62	412.086	1785.706
Zona Servicios Complementarios	410.25	123.075	533.325
Zona Servicios Generales	206.00	61.80	267.80
Exterior	67.00	-	67.00
Total	2 286.47	665.841	2 952.311

*Tabla 34: Cuadro Resumen
Fuente: Elaboracion propia.*

5.2 PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y EDIFICATORIOS DEL TERRENO A INTERVENIR

Requisitos normativos reglamentarios de urbanismo y zonificación. Según ubicación, el terreno presenta los siguientes parámetros urbanísticos.

Tabla 35: Parámetros Urbanísticos

Ubicación	La Florida, Sechura - Piura	
Parámetros	Normativo	Proyecto
Zonificación	Educación (E3)	Educación
Usos	Educación – RDM- otros fines	Educación – RDM
Densidad neta	3 000 hab/ha	529 hab/ha
Coef. Edificación	3	3
%de área libre	40%	50.92%
Altura máxima	6+ azotea	3 pisos
Retiro mínimo	3.00 ml (calles) 5.00 ml (avenidas)	3.00 ml (calles) 5.00 ml (avenidas)
Lote normativo	600 m ²	4 440 m ²
Alineamiento fachado	Respetar Sección de Vía aprobada en la Habilitación Urbana, más el retiro y/o Sección Vial según Plan de Desarrollo Urbano	Respetar Sección de Vía aprobada en la Habilitación Urbana, más el retiro y/o Sección Vial según Plan de Desarrollo Urbano
Frente min. Normativo	18.00 ml	60.00 ml

Fuente: Plan De Desarrollo Urbano De Sechura

Índice de espacios de estacionamiento: EDUCACIÓN: 01 cada 50 m². o según sea el caso, conforme a lo establecido en la Norma A.070 CAPITULO IV Art. 24° RNE, para centros educativos

6. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD SEGÚN TIPOLOGÍA FUNCIONAL.

Los parámetros serán tomados en cuenta desde el Reglamento Nacional de Edificaciones y también de la Resolución Viceministerial N° 17- 2015 MINEDUM, según el tipo de función en este caso será de Educación, este tendrá diferentes tipos de funciones, tanto administrativas, como Académicos, etc.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

6.1. Norma A.010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

Nº de Artículo	Descripción
Artículo 15	El agua de lluvias procedente de cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos, deberá disponer con un sistema de recopilación canalizado en todo su camino hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel de la propiedad. El agua de lluvias no podrá verterse directo sobre los terrenos o edificaciones de propiedad de terceros, ni sobre espacios o vías de uso público.
Artículo 20	Los pozos de luz pueden permanecer techados con un revestimiento traslúcido y dejando un espacio abierta para ventilación, a los lados, superior al 50% del área del pozo. Esta cobertura no reduce el área libre.
Artículo 22	Los espacios con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. Las partes más bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá incrementarse.
Artículo 24	Las vigas y dinteles, deberán estar a una altura mínima de 2.10 m sobre el piso terminado.
Artículo 27	Las escaleras de evacuación deben cumplir los siguientes requisitos: a) Deben ser continuas del primer al último piso, entregando directamente hacia la vía pública o a un pasadizo compartimentado cortafuego que conduzca hacia la vía pública. b) poseer un ancho libre mínimo entre cerramientos de 1,20 m c) Tener pasamanos en ambos lados separados de la pared un máximo de 5 cm. El ancho de los pasamanos no será mayor a 5 cm. Los pasamanos de anchos deberán ser mayores requieren aumentar el ancho de la escalera. d) Deberán ser construidas de material incombustible

	Artículo 29	Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1,20 m Las escaleras de más de 1.20 m hasta 2.40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con unos pasamanos centrales.
--	--------------------	---

6.2. NORMA A.040 EDUCACIÓN

CAPITULO II CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Nº de artículo	Descripción
Artículo 4	<p>Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idoneidad de los espacios al uso previsto • Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades. • Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida • Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.
Artículo 5	<p>Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, y/o considerando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias. • Posibilidad de uso por la comunidad. • Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua. • Necesidad de expansión futura. • Topografías con pendientes menores a 5%. • Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales. • Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.
Artículo 6	<p>El diseño arquitectónico de los centros educativos, debe cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort. • La altura mínima será de 2.50 m. <p>La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según el uso al que será destinado</p> <p style="text-align: right;">Aula : 250 luxes</p>

		Talleres: 300 luxes Circulaciones :100 luxes Servicios higiénicos: 75 luxes
	Artículo 7	Las edificaciones de centros educativos además de lo establecido en la presente Norma deberán cumplir con lo establecido en las Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño” y A.130 “Requisitos de Seguridad” del presente Reglamento.
	Artículo 9	Para el cálculo de las salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente: Auditorios según el número de asientos Salas de uso múltiple. 1.0 mt2 por persona Salas de clase 1.5 mt2 por persona Camarines, gimnasios 4.0 mt2 por persona Talleres, Laboratorios, Bibliotecas 5.0 mt2 por persona Ambientes de uso administrativo 10.0 mt2 por persona
	Artículo 11	<ul style="list-style-type: none"> • Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación. • La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia. • El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m. • Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados. • Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación
	Artículo 12	Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos: a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera. b) Deberán tener pasamanos a ambos lados. c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes. d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm. e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.7

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones. - **Elaboración:** Propia

6.3. Norma A.120: ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Nº de Artículo		Descripción	
Condiciones Generales	Artículo 4	Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general.	
	Artículo 5	En las áreas de acceso a las edificaciones deberá cumplirse lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Los pisos de los accesos deberán estar fijos, uniformes y tener una superficie con materiales antideslizantes. - Los pasos y contrapasos de las gradas de escaleras, tendrán dimensiones uniformes. - Los cambios de nivel hasta de 6mm, pueden ser verticales y sin tratamiento de bordes; entre 6mm y 13mm deberán ser biselados, con una pendiente no mayor de 1:2, y los superiores a 13mm deberán ser resueltos mediante rampas. 	
	Artículo 6	Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m. deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50 m. x 1.50 m., cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.	
	Artículo 7	“Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad”.	
	Artículo 8	<ul style="list-style-type: none"> - El ancho mínimo de las puertas será de 1.20m para las principales y de 90cm para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho mínimo de 90cm. - El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m. 	
Rampas	Artículo 9	<ul style="list-style-type: none"> - Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes: - El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas: 	
		Diferencias de nivel	% de pendiente
		hasta 0.25 m.	12%
		0.26 hasta 0.75 m	10%
		0.76 hasta 1.20 m.	8%
1.21 hasta 1.80 m.	6%		

		1.81 hasta 2.00 m.	4%
		Diferencias de nivel mayores	2%
	Artículo10	<ul style="list-style-type: none"> - Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes. - Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm. 	
sensores	Artículo11	<p>Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho v 1.40 m de profundidad. Sin embarco 	
Mobiliario	Artículo12	<p>El mobiliario de las zonas de atención deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se habilitará por lo menos una de las ventanillas de atención al 	
Sanitarios	Artículo14	<p>En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos discapacidad, el mismo que deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <p>a) Lavatorios</p>	

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones. - Elaboración: Propia

6.4. Norma A.130: Requisitos De Seguridad

Nº de Artículo	Descripción
Artículo 1	Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.
Artículo 5	Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje. En los casos que, por razones de protección de los bienes, las puertas de evacuación deban contar con cerraduras con llave, estas deberán tener un letrero iluminado y señalizado que indique «Esta puerta deberá permanecer sin llave durante las horas de trabajo».
Artículo 6	Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación. El giro de las puertas debe ser siempre en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 personas.

	Artículo 8	<p>Dependiendo del planteamiento de evacuación, las puertas que se ubiquen dentro de una ruta o como parte de una ruta o sistema de evacuación podrán contar con los siguientes dispositivos:</p> <p>a) Brazo cierra puertas: Toda puerta que forme parte de un cerramiento contrafuego incluyendo ingresos a escaleras de evacuación, deberá contar con un brazo cierra puertas aprobado para uso en puertas cortafuego</p> <p>b) En caso se tengan puertas de doble hoja con cerrajería de un punto y cierra puertas independientes, deberá considerarse un dispositivo de ordenamiento de cierre de puertas.</p> <p>c) Manija o tirador: Las puertas que no requieran barra antipánico deberán contar con una cerradura de manija. Las manijas para puertas de evacuación deberán ser aprobadas y certificadas para uso de personas con discapacidad. d) Barra antipánico: Serán obligatorias, únicamente para carga de ocupantes mayor a 100 personas en cualquier caso y en locales de reunión mayores de 50 personas, locales de Salud y áreas de alto riesgo con más de 5 personas. La altura de la barra en la puerta deberá estar entre 30" a 44". Las barras antipánico requeridas en puertas con resistencia al fuego deben tener una certificación.</p>
	Artículo 12	<p>Los medios de evacuación son componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo.</p>
	Artículo 13	<p>En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.</p>
	Artículo 16	<p>Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación.</p>
	Artículo 22	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación: - Ancho libre de puertas y rampas peatonales: Para determinar el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m. - La puerta que entrega específicamente a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m. - Ancho libre de pasajes de circulación: Para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20 m. En edificaciones de uso de oficinas los pasajes que aporten hacia

		<p>una ruta de escape interior y que reciban menos de 50 personas podrán tener un ancho de 0.90 m.</p> <p>Ancho libre de escaleras: Debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona.</p>
	Artículo 52.-	<p>La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana. La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes. 75</p>
	Artículo 58	<p>Los dispositivos de detección de incendios automáticos y manuales, deberán ser seleccionados e instalados de manera de minimizar las falsas alarmas. Cuando los dispositivos de detección se encuentren sujetos a daños mecánicos o vandalismo, deberán contar con una protección adecuada y aprobada para el uso.</p>
	Artículo 59	<p>Los dispositivos de detección de incendios deberán estar instalados de forma tal que se encuentren sostenidos de forma independiente de su fijación a los conductores de los circuitos. Los dispositivos de detección de incendios deberán ser accesibles para el mantenimiento y pruebas periódicas.</p>

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones. - **Elaboración:** Propia

Artículo 99.- Las edificaciones para uso de oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos de seguridad:

Requisitos mínimos	Planta menos a 280 m ²	Planta techada mayor a 280 m ² y 560 m ²	Planta techada mayor a 560 m ²
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado			
1.hasta 4 niveles	Solo alarma	obligatorio	Obligatorio
2.Mas de 5 niveles	Obligatorio	obligatorio	obligatorio
Señalización o iluminación de emergencia	Obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	Obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios portátiles			
1.hasta 4 niveles			obligatorio
2.mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

Sistema automático de rociadores			
1.hasta 4 niveles			obligatorio
2.mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones. - Elaboración: Propia

6.5. RESOLUCION VICEMINISTERIAL N.º 17 – 2015 MINEDUM

TITULO II

Estándares de infraestructura educativa (criterios de diseño y característica técnicos)

Artículo 15. Estándares de infraestructura educativa

Son los criterios normativos para el diseño arquitectónico, la construcción y distribución de los espacios educativos, que buscan satisfacer requerimientos pedagógicos y aportar al mejoramiento de la calidad en la educación. Se genera como normativas de diseño y planificación arquitectónica para orientar a los arquitectos a y optimizar espacios para la distribución adecuada de los ambientes educativos.

Los estándares de infraestructura educativa se utilizan para:

- a) La evaluación la validación de la infraestructura existente
- b) La planificación y toma de decisiones acerca de la implementación de los nuevos proyectos de infraestructura.
- c) Distribuir y estructurar adecuadamente los ambientes educativos, las áreas de servicios, las áreas administrativas y los espacios deportivos y recreativos, según las necesidades pedagógicas.

Los estándares de infraestructura educativa son los enlaces normativos entre la arquitectura educativa y la pedagogía, buscan atender un déficit en la construcción educativa que nade del análisis y diagnóstico de la oferta educativa en el territorio. Plantean soluciones especiales óptimas de acuerdo a la estructura educativa, modelos pedagógicos y lineamientos curriculares, basados en los diferentes niveles en educación en cumplimiento de sus necesidades tanto en el área rural y urbana. Se pueden establecer de dos tipos:

- Estándares arquitectónicos: permiten la planificación o el programa arquitectónico del local educativo de forma integral, conjugando las relaciones funcionales de todos los ambientes educativos en una organización modular. Se relacionan directamente con la seguridad, el confort, la habitabilidad y el dimensionamiento de la infraestructura educativa.
- Estándares urbanísticos: Comprenden la integración del local educativo con el entorno urbano inmediato, determinación de la localización del terreno, accesibilidad, áreas de influencia, estimación de riesgos, imagen Institucional y paisaje urbano rural.

Artículo 16.- Estándares arquitectónicos

Los indicadores planteados son de cumplimiento obligatorio tanto para las instituciones públicas como las privadas. Estas últimas tienen autonomía en cuanto a la manera en que su infraestructura alcance dichos estándares, en atención a su propuesta o planteamiento pedagógico (aprobado previamente por el MINEDU, a través del Área Pedagógica La infraestructura física del establecimiento educativo debe garantizar la confiabilidad y continuidad de la operatividad de sus servicios. Para la optimización de los espacios, y el adecuado equipamiento, la(s) edificación(es) cumplirá con una serie de premisas básicas, citadas a continuación:

1. Adecuarse a las características y requerimientos de la región y del entorno inmediato, tanto en relación con las, particularidades sociales, culturales y económicas locales, como con las características geográficas, físicas y climáticas.
2. Responder a un estudio racional de las necesidades a satisfacer, que contemple los diferentes tipos de es y planes de estudio; el dimensionamiento de los espacios en función de las actividades, equipamiento a utilizarse y número de plazas requeridas. Los locales serán diseñados y construidos con los elementos necesarios para lograr de acuerdo a la función, al mobiliario, equipo y a las condiciones climáticas de la región, con materiales y distribución

para adaptársela medio ambiente (según norma EM.110), basándose y de acuerdo siempre con la

3. Un ambiente confortable propuesta pedagógica local educativo, es un espacio para la enseñanza - aprendizaje. Grupal Evaluar los espacios arquitectónicos previstos con la lógica de que todo espacio del

4. Planteados facilitarán la acción didáctica y estimulen lo interacción

5. Los espacios

6. La comunidad es el espacio de aprendizaje y la Institución Educativa debe formar parte del desarrollo de esta Para el caso de las Instituciones públicas, la comunidad debe participar en la Gestión Pedagógica y de la Institución Educativa CION

7. Los ambientes pedagógicos (aulas, talleres, laboratorios, etc.) deben tener una lógica de multifuncionalidad, conectividad e instalaciones mínimas necesarias en lo que se requiera.

Tipo A: Aulas

a1. La cantidad de estudiantes, las características del mobiliario a utilizar y los requerimientos de disponibilidad de material de clases cotidiano definirán la superficie del aula. Además, considerar aspectos de índole climática, laminación acústica, ventilación y facilidades para permitir apoyo audiovisual como pantallas de proyección, Instalación de televisiones, etc. Serán ambientes multifuncionales, flexibles, confortables y adecuados, integrables en lo posible. Tendrán diferentes manifestaciones y formas de acuerdo a los lineamientos pedagógicos de la institución. Teniendo ya forma clara y definida como es

a2. Ante uniformizar los ambientes de aula dentro de cada local educativo para flexibilizar el uso del espacio general y optimizarlo respondiendo a las dinámicas pedagógica, que son variables en el tiempo

a3. Facetaran diferentes agrupaciones del estudiante para posibilitar la organización del trabajo Individual, en grupos parciales o totales, según el Tipo de actividad Además debe ponerse especial atención a que todos los

estudiantes tengan control visual de pizarras o pantallas de proyección. Permitirán la proyección de diapositivas y videos, por lo que se preverá el oscurecimiento del ambiente.

a4, La cantidad de estudiantes dependerá de la propuesta pedagógica, con un mínimo

a.5. El índice de ocupación (I.O) mínimo será de 1.20 m por estudiante recomendable de hasta quince estudiantes correspondiente al uso de sillas unipersonales. En caso de utilizar sillas y mesas individuales (de acuerdo a la propuesta pedagógica) el I.O. será de 1.60m² por estudiante. El índice de ocupación depende del tipo de dotación básica de la propuesta pedagógica y de las actividades a realizar, en atención a ello, para los casos de acondicionamiento, dichos indicadores deberán respetarse a fin de evitar hacinamiento y sobrecarga de estudiantes

a.6. Es recomendable mantener dentro del local un mismo tamaño de aula, a manera de módulo de diseño. La idea es basar el concepto de aula modular en un sistema reticular modular que se aplique directa o indirectamente en diferentes ambientes como administración, laboratorios, biblioteca, comedores, sala de uso múltiple, etc... Cuyo incremento o subdivisión de espacio se base en las medidas netas del aula modular

Talleres Artísticos orientados a la destreza manual pero con un perfil enfocado en las artes visuales como Dibujo, Diseño Gráfico, Pintura Escultura entre otros, donde se desarrolla la exploración artística sobre los elementos con uso intensivo de herramientas, equipo e instalaciones, Sus ambientes requieren altos índices de ventilación y renovación de aire En los talleres pesados definitivamente y en los livianos dependiendo de la carrera los pisos serán de concreto de alta resistencia, afinado, que permita la instalación de máquinas y equipos de alta carga de peso, fácilmente aclarantes y a su vez de fácil montaje para permitir la versatilidad en el uso de los espacios de talleres Para talleres, el Índice de Ocupación variará según el equipamiento y mobiliario propuesto por lo que será determinado para cada caso. La cantidad de estudiantes en todos

estos talleres dependerá de la propuesta pedagógica con un mínimo de 15 estudiantes.

a. Ambientes pedagógicos básico:

- Ambientes tipo A, aulas básicas.
- Ambientes tipo B, 01 bibliotecas y aulas de cómputo, incluye cuarto de carga.
- Ambientes tipo C, laboratorios y/o talleres: los requeridos de acuerdo al tipo de carreras autorizadas. Incluye las áreas de depósitos de ser necesarias.
- Ambientes tipo D, para deporte, dependiendo de la propuesta pedagógica.
- Ambientes tipo E, área para la socialización (dependiendo de la propuesta pedagógica), circulaciones y evacuación (de acuerdo al RNE)

b. Ambientes pedagógicos complementarios:

- Todos los ambientes de oficina estarán de acuerdo a la propuesta pedagoga y sus índices de ocupación cumplan con lo dispuesto en el RNE.
- Sala de docentes.
- Tópico (de acuerdo a lo exigido por INDECI).
- Oficina de bienestar estudiantil (de acuerdo a la propuesta pedagógica).
- Servicios higiénicos para estudiantes (considerando el turno de máximo nivel de ocupación y diferenciados por sexo) debe ceñirse a lo planteado en el RNE a excepción de los locales donde exista demanda de carreras con predominancia de un género. En esos casos se deberá tomar en cuenta el supuesto que la matrícula promedio sea el 80% del genero predominante.
- Servicios higiénicos para docentes y personal administrativo (de acuerdo a lo establecido en el RNE).

16.1.- iluminación

a) la iluminación natural debe ser adecuada de acuerdo a la zona climática (según norma EM.110), y medida sobre la superficie y trabajo por medio de instrumentos adecuados

b) en el cuadro N.º 03 se muestran las intensidades de iluminación artificial según RNE. La distribución de la luz natural debe ser uniforme mediante entradas laterales y no de frente al estudiante. La más favorable es la proveniente del lado izquierdo para los diestros.

Tabla 36: Condiciones de iluminación

Tipo de ambiente	Iluminación mínima (lux)
Aula	250
Sala de computo	300
Taller (*)	300
Biblioteca	300
Laboratorio (*)	400
Oficinas administrativas	250
Servicios higienicos	75
Circulaciones	100

Tabla 37: Porcentaje de área de piso En vanos para iluminación

Iluminación (área de vanos/ área de piso)	
Zona 01	25%
Zona 02	23%
Zona 03	18%
Zona 04	16%
Zona 05 y 06	15%
Zona 07	25%
Zona 08 y 09	Más de 30%

(*) Depende de la especialidad del taller o laboratorio

16.2.- ventilación

a. los ambientes de los locales de educación superior deberán contar con ventilación natural permanente, alta y cruzada, pudiendo complementarse (con la finalidad de alcanza los estándares establecidos) de manera artificial con ventiladores y extractores de aire de ser necesario, sobre todo en los ambientes que, por la propuesta pedagógica, se realicen dinámicas donde se produzcan partículas en suspensión, garantizando la renovación constante de aire. La altura interior de estos ambientes será de acuerdo a la zona climática, según el cuadro N.º 06

b. para los casos de acondicionamiento de locales que no cumplen lo mencionado anteriormente, se deberá garantizar el confort (higrotérmico, lumínico, acústico, renovación de aire) por medio de sistemas mecánicos de manera que cumplan los estándares que se plantea en el presente documento. Para estos casos la altura de los ambientes, no podrá ser menos a 2.50 m. esto aplica a aulas, espacios administrativos, servicios higiénicos, biblioteca, comedor, dependiendo de la propuesta pedagógica.

- c. A continuación, se presentarán algunos estándares de confort que deben considerarse para el diseño de ambientes pedagógicos de la infraestructura educativa según las zonas climáticas en que se desarrolle el proyecto arquitectónico (según norma: EM. 110).

Tabla 38: porcentaje de área de piso en vanos para ventilación

Ventilación (área de aberturas / área de piso)	
Zona 01,02 y 03	7-10%
Zona 04 y 05	5 - 7%
Zona 06	5%
Zona 07	10 – 15%
Zona 08, 09	Más de 15% (*)

Tabla 39: altura interior mínima de aula

Altura mínima de ambientes	
Zona 01 y 02	3.00 – 3.50m
Zona 03	3.00 m
Zona 04, 05, 06	2.85 m
Zona 07, 08, 09	3.50 m

(*) el 50% de la superficie de la ventana como mínimo

- d. El volumen de aire requerido dentro del aula por estudiante es el indicado en el RNE (dependiendo de tipo de dinámicas pedagógicas a realizarse)

Ambientes pedagógicos	Índice de ocupación mínimo (I.O) m ² x estudiante	observaciones
Aula teórica	1.2/1.6	Espacios flexibles, analizar cada caso dependerá del mobiliario a utilizar de acuerdo al criterio pedagógico.
Biblioteca	2.5	10% del número de estudiantes en el turno de mayor número de matriculado. El índice corresponde solo al área de lectura.
Aula de cómputo/ idiomas	1.50	Depende del mobiliario y equipos a utiliza. El I.O. mínimo responde a las dimensiones del mobiliario y equipos informáticos vigentes. Se debe considerar sistema de audio y acústico.
Laboratorio de física	2.50	Considerar instalaciones de aire, agua y electricidad.
Laboratorio de química	2.50	Considerar la instalación de gas, aire, agua y electricidad
Laboratorio de biología	2.50	Considerar la instalación de gas, aire, agua y electricidad
Talleres livianos:		
Taller de cocina y gastronomía	3.00	De acuerdo al equipo y mobiliario planteado en la propuesta pedagógica.
Taller de repostería	1.80	De acuerdo al equipo y mobiliario planteado en la propuesta pedagógica.
Taller de corte y confección	3.00	Dependiendo de la propuesta pedagógica (diseño, producción, patronaje, entre otros)
Taller de cosmetología	3.00	

Talleres pesados:		
Taller multifuncional	7.00	Los índices pueden variar del avance tecnológico. Incidencias menores deberán ser debidamente sustentadas ante el área pedagógica correspondiente.
Taller de carpintería	7.00	
Taller de mecánica	7.00	
Talleres artísticos:		
Taller de dibujo	3.00	Se debe considerar ambiente como óptimo grado de iluminación, así como óptima área de trabajo
Taller de pintura	7.00	
Taller de escultura	3.50	
Sala de usos múltiples (SUM)	1.00	Se puede trabajar con subgrupos
Salas tipo F: danzas folclóricas	7.00	Se debe considerar ambientes con óptimas áreas de trabajo e iluminación. Los índices de ocupación dependerán del análisis de cada actividad.
Salas tipo F; ballet	3.00	
Salas tipo F: música	2.50	

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

7.1. Conclusiones:

Conclusión general:

- El modelo de adaptación propuesto, es factible debido que se puede desarrollar en el mismo lugar de estudio, tomando en cuenta las consideraciones las energías renovables, tecnológicas bioclimáticas, y los cinco pilares de la sustentabilidad complementando con ello las características del confort acústico, visual y los materiales garantizarían el óptimo desarrollo de las actividades en la edificación.

Conclusiones específicas:

- Para realizar el diseño de las aulas se tomaron en cuenta las características de confort acústico y visual, y los criterios básicos de la arquitectura bioclimática, siendo estos para un mejor desarrollo de las aulas y para que el usuario este en confort con el espacio que va utilizar.
- Como parte de los parámetros de diseño sustentable concluimos que la utilización de materiales ecológicos, tales

como la madera certificada y para la tabiquería interna y externa serán de concreto celular y de ladrillo cerámico certificado, que ayudarán a nuestro proyecto tenga un mejor comportamiento térmico ante las adversidades climáticas.

- Después de analizar y hacer las comparaciones entre las energías eólica, hídrica y solar, evaluando sus procesos y operatividad, logrando demostrar que sí existe un tipo de energía renovable que sustente el correcto funcionamiento de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura , esta energía que se usará será LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y LA ENERGÍA SOLAR PASIVA, ya que esta le proporcionara a la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura un mejor confort lo cual justificaría una que la reducción del consumo de energía para la iluminación, que estaría siendo cubierto por fuentes de ENERGÍAS RENOVABLES.

Recomendación general:

- Dada la diversidad de culturas y artes en Perú, lo que se debería de tener en cuenta es el análisis de los diferentes espacios de estudio que pueda tener este tipo de edificaciones, para un mejor desarrollo del usuario y este mismo pueda aprovecharla al máximo para un mejor desarrollo para que después no termine siendo edificaciones precarias para el estudio y desarrollo de las personas que lo van utilizar.

Recomendaciones específicas:

- Es recomendable que los ambientes de las aulas sean clasificados según su tipo o clasificación de acuerdo al uso de la edificación para que se pueda desarrollar mejor cada capacidad del usuario, además de que cada espacio tiene sus propias características que se toman en cuenta para el diseño de este mismo.

- Se recomienda usar sistemas de parasoles que nos permita la incidencia indirecta del sol y al mismo tiempo diseñar su instalación para que permita el paso de luz natural al interior de forma uniforme para optimizar el ahorro energético, los materiales a utilizar deben ser los que mejor comportamiento térmico tengan al calentamiento de la ciudad, el diseño nos permita asegurar estos 6 elementos:
 - Manejo del sitio
 - Manejo de la energía del edificio
 - Manejo de la calidad del interior del edificio
 - Manejo del agua en los edificios
 - Manejo de los materiales
 - Manejo de los desechos y desperdicios generados en el proceso y en todo el ciclo de vida del edificio.
- Se recomienda la utilización de la Energía Solar Fotovoltaica y la Energía Solar Pasiva, como energía renovable para nuestra escuela ya que es la más eficiente y propicia ante los recursos que tenemos a nuestro alcance, este sistema es más versátil en cuanto a la oferta energética debido a que uno puede instalar los equipos necesarios según su consumo promedio, lo cual permite economizar el consumo energético en el edificio.

8. BIBLIOGRAFÍAS

- Acustica y Sistema de sonido. (2020). *Acustica Arquitectonica*. Junio2. <https://analfatecnicos.net/archivos/27.AcusticaArquitectonica.pdf%0A>
- Avalos Mera, L. M. (2019). *Escuela de música diseñada para la centralidad Quitumbe*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Avila Llaves, S. P. (2017). *Infraestructura Sostenible para el Conservatorio Nacional de Música*. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA.
- Benites Gaibor, L. N. (2016). *Escuela integral de música y artes plásticas para Lago Agrio* [UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20062%0A>
- C.Strongman. (2009). La casa Sostenible. In *La Casa Sostenible* (p. 9). Editorial Oceano.
- Chogollo Rodriguez, F. M. (2017). *Nuevo conservatorio de música, danza y arte “José María Rodríguez” como un equipamiento público abierto* [universidad del azuay - ecuador]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7781%0A>
- Chura Canahua, S. fiorella. (2014). *En concreto: Los beneficios del concreto celular*. 36–37.
- Cuzco cusco, H. F. (2018). *Diseño arquitectónico de un centro de enseñanza de artes escénicas en la ciudad de Loja, provincia de Loja* [UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR – LOJA]. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2677%0A>
- EcuRED. (2013). *EcuRED*. Agosto. https://www.ecured.cu/Escuelas_de_música%0A
- El Peruano. (2016, August 12). *musica maestro*. Agosto, 1.
- Enciso Funes, M. (2016). *La vocación y el estudio por la música en el Perú*. Noviembre. <https://emarket.pe/blog/la-vocacion-y-el-estudio-por-la-musica-en-el-peru/%0A>
- ExpoEnergia. (2019). *Condiciones necesarias para el confort visual*. Octubre2. https://www.exposolucionesenenergia.com/blog/Confort_Visual.php#:~:text=L a combinaci3n de iluminaci3n%2C el,colorido y el confort visual.%0A
- Fontcuberta, M. B. (2014). *La arquitectura sostenible Nuevas iniciativas en el uso*

- de los materiales. Diciembre2. <http://www.fertbatxillerat.com/wp-content/uploads/Briones-Marta-La-arquitectura-sostenible.pdf%0A>
- Garrido, L. (2019). *Arquitectura Sustentable*. 0, 82–98.
- Godoy, F. (2018). *Arquitectura Bioquímica ¿El diseño es el futuro?* Octubre. <https://laderasur.com/mas/arquitectura-biofilica-el-diseno-del-futuro/%0A>
- Gonzales Dávila, E. S., & Hermoza Chanzapa, M. A. (2018). *Propuesta Arquitectónica de una Escuela Popular de Arte y Cultura para mejorar el aprendizaje y desarrollo de actividades artístico-culturales en la ciudad de Tarapoto*. universidad nacional de san martin.
- González Aranda, F. (2016). *Universidad de música y arte para el desarrollo y difusión de las artes escénicas en el departamento de Huánuco*. universidad de huanuco.
- intituto tecnologico de canarias S.A. (2008). *Energía Renovable y Eficiencia Energetica* (intituto tecnologico de canaria S.A. (ed.)).
- Landívar, U. R. (2006). *Reflexiones y aportes académicos de la Facultad de Arquitectura*. Noviembre. [http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/01/Archivos/REVISTA CULTURA_ARQ&DIS_2006.pdf%0A](http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/01/Archivos/REVISTA_CULTURA_ARQ&DIS_2006.pdf%0A)
- Larico Pacco, I. L. H. (2017). *Conservatorio de Música para la Integración Cultural-Puno*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO.
- Mimenza Castillero, O. (2019). *psicología y mente*. <https://psicologiymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion%0A>
- Monge Bellido, T. M. (2018). *Escuela Nacional Superior de Artes Escénica en el Centro de Lima*. universidad peruana de ciencias aplicadas.
- Monge Doig, C. E. (2014). *Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/325969%0A>
- Moreno Hernandez, S. (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo en la arquitectura y la edificación. *Mayo-Agosto*, 18–23.
- organismo internacional de energía atómica. (2020). *Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)*. Junio. <https://www.iaea.org/es/el-oiea/agencia->

- internacional-de-energias-renovables-irena#:~:text=La IRENA es una organización,financieros en materia de energía%0A
- Osinergmin. (2019). *Energía renovable*. Noviembre. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf%0A
- OSINERGMIN. (2017). *La industria de la energía renovable en el Perú: 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático*.
- Paz, A. R. (2012). *Arquitectura Bioclimática*. Diciembre. [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2933/1/Arquitectura Bioclimatica.pdf%0A](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2933/1/Arquitectura_Bioclimatica.pdf%0A)
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2012). *Definición.DE*. <https://definicion.de/sostenible/%0A>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2016). *Definición.DE*. <https://definicion.de/acustica/%0A>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2009). *definicion.de*. <https://definicion.de/danza/%0A>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2013). *Definición.DE*. <https://definicion.de/sustentable/%0A>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2014). *definicion.de*. <https://definicion.de/artes-plasticas/%0A>
- Piñero Lago, M. (2015). *Arquitectura bioclimática, consecuencias en el lenguaje arquitectónico*. Octubre. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15941/PiñeroLago_Marta_TFG_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y%0A
- Prensa. (2018, June 21). Minedu inaugura dos núcleos del Programa Orquestando. *Junio*, 1.
- Raffino, M. E. (2019). *Concepto.de*. <https://concepto.de/arte/%0A>
- Renovables), F. (Fundacion de E. (2016). *FER (Fundacion de Energía Renovables)*. Mayo. <https://fundacionrenovables.org/que-es-un-edificio-verde/#:~:text=Un edificio verde es una,reduce el consumo de energía.%0A>
- Ruiz, J. (2017, September 14). *Nietzsche al piano: “La vida sin música sería un error.”* 0.

<https://www.elmundo.es/cultura/2017/09/14/59b9996a468aebf2298b4655.htm>
l%0A

Sampieri Hernandez, R. (1997). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*.
McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A.

Significados.com. (2017). *significados.com*. Febrero.
<https://www.significados.com/confort/>l%0A

Taracena, V. (2010). *Arquitectura Verde*. Mayo.
http://216.230.140.12/PortalURL/Archivos/172/archivos/RCG_02-2010_reflexiones_y_aporte.pdf#page=56l%0A

Twenergy. (2020). *Arquitectura Sostenible*. Junio.
<https://twenergy.com/arquitectura-sostenible/>l%0A

Valverde, R. (2017). *Conservatorio Superior de Música de Lima*. Julio.
<http://hdl.handle.net/10757/621947>l%0A

VERDTICAL magazine. (2020). *Arquitectura Biofilica: Diseño conectado con la naturaleza*. Junio. <https://verdticalmagazine.com/arquitectura-biofilica/>l%0A

Workplace, H. S. T. G. I. of B. D. in the. (2019). *Biolaboro*. <https://biolaboro.com/que-es-la-biofilia/>l%0A

9. ANEXOS

9.1. Entrevistas

Título: Entrevista A Profesional en la Música.

Objetivo: Determinar ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

1. ¿Cómo se presenta en la actividad el entorno de músicos en la formación de Sechura?

Tengo entendido que los únicos medios donde se imparte la educación musical es en los colegios muchos de estos son financiados por empresas privadas para conseguir los instrumentos y equipamientos que se necesitan para la práctica de este arte, en segundo lugar, también existe una orquesta sinfónica juvenil que es financiada por el estado donde los jóvenes pueden aprender y ejecutar sus instrumentos. En ambos casos se muestran serias deficiencias al poner en práctica la enseñanza.

2. ¿Cuáles son los factores límites de las escuelas de música de la formación de músicos?

Por mucho tiempo en el Perú a la música no se le ha dado la importancia que se merece en la formación de un estudiante. Caso contrario a lo que pasa en otros países donde la música es una materia primordial dentro de la curricula escolar. Por esta situación los colegios y academias de música no se han tomado la molestia de investigar como en verdad las herramientas y ambientes que se necesitan facilitan el desenvolvimiento del alumno. En la actualidad las clases de música son dictadas en salones de clases comunes y con serias deficiencias en los equipos que se requieren.

3. ¿Cuáles son los factores que potencian a las expectativas de escuelas en la ciudad de Sechura?

Uno de los factores es el gran número de músicos talentoso que existen en esta provincia, así mismo otro factor es el inminente crecimiento de la industria musical en el Perú y que cada vez más artistas llegan a posicionarse dentro del medio

gracias al avance de la tecnología pues las redes sociales influyen a que músicos sin necesidad de alguna productora puedan ser reconocidos.

4. ¿Cuál es su concepto de ambiente de aprendizaje en música?

Debe de ser el lugar adecuado, habilitado con las herramientas necesarias para contribuir en el aprendizaje del alumno, velando siempre por el bienestar del usuario. Dicho recinto aparte de la infraestructura necesaria para trabajar con música debe contar con las herramientas necesarias que faciliten el desarrollo de dicha actividad.

5. ¿Qué características deben tener un ambiente para tener un mejor desenvolvimiento del alumno?

En primer lugar una de las características más importantes en los lugares donde el alumno se desenvolverá es el tratamiento acústico de cada sala de ensayo, esto debido a que el estudiante de música promedio practica su instrumento de 2 a 4 horas diarias, con la finalidad de cuidar el sistema auditivo del estudiante el ambiente deberá controlar la carga de frecuencias que emite la fuente sonora (instrumento) pues según estudios la exposición directa al ruido por mucho tiempo va deteriorando el sentido auditivo. En segundo lugar, la importancia del aislamiento acústico de cada ambiente no debe ser dejado de lado, puesto que como dije anteriormente el estudiante deberá pasar largas jornadas practicando sólo y en conjunto a los demás estudiantes, esto puede crear molestias a los estudiantes que se encuentran en otros salones por el ruido que esto implica. Para no generar molestias cada sala deberá estar aislada totalmente y así dejar que los músicos practiquen en total tranquilidad.

6. ¿los ambientes de música deberían estar clasificados según el tipo de instrumento musical?

Definitivamente, todos los instrumentos tienen características muy particulares debido a su forma y modo de ejecución. En mi punto de vista, debe de existir un ambiente por cada familia de instrumentos, es decir, uno para percusión, otro

para vientos, también para cuerdas, para la voz y un ambiente más grande en donde será el ensamble de todos los músicos en conjunto. Explicando un poco, cada sala tiene que tener un tratamiento específico ya que hay instrumentos que emiten mayor presión sonora, como la percusión, en este caso la sala debe tener dimensiones más irregulares para controlar los rebotes de las ondas y evitar que se concentren en un solo punto, además deben contar con la presencia de difusores, espumas absorbentes y paneles acústicos para controlar la carga frecuencial que dichos instrumentos emiten. El mismo procedimiento se debe aplicar en las salas de los demás instrumentos, todo esto para velar por la experiencia y performance del estudiante dentro de la institución.

7. ¿Cuál es el rol que cumple los aspectos de los recursos materiales, herramientas, tecnologías, etc. en el ambiente de aprendizaje en música?

Como en toda profesión las herramientas y la tecnología cumplen un rol fundamental para que el estudiante cumpla con sus objetivos trazados, la música no es la excepción, al contrario, existen herramientas de trabajo como los sistemas de grabación que permiten monitorizar continuamente el desarrollo de cada músico. Por otro lado, los instrumentos que deben tener los estudiantes tienen que ser eficientes para que el alumno no tenga problemas a la hora de ejecutar, pues de nada sirve tener un ambiente bien establecido, si el alumno va a presentar problemas con las herramientas de estudio, lo único que se conseguiría es que el estudiante pierda el interés por aprender.

8. ¿considera usted como propuesta implementar una escuela de música con todos los servicios tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de los futuros músicos?

Considero a la región Piura específicamente a la provincia de Sechura como cuna de músicos por el importante número de artistas reconocidos a nivel nacional que tiene. Es por eso que implementar un centro con este enfoque sería un plus que facilitaría el desarrollo de muchos niños y jóvenes, que al explotar su talento serían beneficiados directamente generando más trabajo y

que la industria musical crezca exponencialmente en esta parte del Perú. Por otro lado, realizar este proyecto demandará una suma generosa de inversión y que para recuperar dicha inversión se condiciona a los estudiantes a retribuir lo que se les brinda con una mensualidad, la cual no estoy muy seguro si podrían aceptar. De todas maneras, esto se manejaría con un estudio de mercado previo y si resulta factible no tendría ningún problema en que se ejecute.

Título: Entrevista A Profesional en la Música.

Objetivo: Determinar ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

1. ¿Cómo se presenta en la actividad el entorno de músicos en la formación de Sechura?

En Sechura existen mucha acogida hacia la música tanto así que en la mayoría de colegios forman sus bandas de música sus ensambles grupos criollos etc. y los niños muy gustosos de querer aprender.

2. ¿Cuáles son los factores límites de las escuelas de música de la formación de músicos?

El no poder capacitarse el no tener un buen lugar donde aprender y desarrollar más este arte.

3. ¿Cuáles son los factores que potencian a las expectativas de escuelas en la ciudad de Sechura?

Sechura siempre ha sido considerado cuna de músicos ya que los niños desde tan temprana edad se interesan por aprender algún instrumento musical hay mucho talento y potencial que solo se necesita desarrollar.

4. ¿Cuál es su concepto de ambiente de aprendizaje en música?

Si hablamos de ambiente creo yo que siempre es bueno tener un buen lugar una infraestructura adecuada para poder desarrollar el aprendizaje musical sobre todo que tenga la tecnología y las herramientas necesarias para ello.

5. ¿Qué características deben tener un ambiente para tener un mejor desenvolvimiento del alumno?

El ambiente adecuado con espacios suficientes para diferentes instrumentos musicales que se enseñan, con ventilación adecuada con herramientas que sean necesarias para el sonido, accesorios musicales instrumentos etc.

6. ¿los ambientes de música deberían estar clasificados según el tipo de instrumento musical?

Si cada instrumento y cada familia de instrumentos deberían tener su propio Espacio.

7. ¿Cuál es el rol que cumple los aspectos de los recursos materiales, herramientas, tecnologías, etc. en el ambiente de aprendizaje en música?

Pues con todas esas alternativas creo q la enseñanza y el aprendizaje sería más factible y se harían muchas más cosas para el avance de la Música.

8. ¿considera usted como propuesta implementar una escuela de música con todos los servicios tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de los futuros músicos?

Claro es necesario una escuela de música en Sechura ya que a veces tantos niños con tanto talento no tienen un lugar donde aprender y desarrollar esas habilidades.

Título: Entrevista A Profesional en Artes Plásticas.

Objetivo: Determinar ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura.

1. ¿Cómo se presenta en la actividad el entorno de artes plásticas en la formación de Sechura?

Hay mucho interés para el Arte, especialmente desde que se declaró a Sechura como capital regional del Arte y la cultura.

2. ¿Cuál es su concepto de ambiente de aprendizaje en artes plásticas?

Hoy en día el aprendizaje de las artes posee un enfoque educativo multidisciplinario donde se debe llevar al estudiante a una experiencia en los diferentes lenguajes artísticos y culturales que se puedan tener en algún lugar determinado.

3. ¿Qué características deben tener un ambiente para tener un mejor desenvolvimiento del alumno?

En primer lugar, un ambiente adecuado en cuanto a lo que se refiere a infraestructura, después a mobiliario adecuado y por último y no menos importante un clima armonioso, para un mejor desarrollo de las actividades y un mejor confort para el estudiante.

4. ¿los ambientes de artes plásticas deberían estar clasificados?

Sí, no se pueden enseñar los diferentes lenguajes artísticos en lugares iguales. Cada lenguaje tiene sus propias necesidades, por lo que se requiere de espacios indicados para cada actividad artística.

5. ¿Cuál es el rol que cumple los aspectos de los recursos materiales, herramientas, tecnologías, etc. en el ambiente de aprendizaje en artes plásticas?

Son muy importantes en un mundo globalizado como el nuestro, pero sobre todo porque es necesario que se puedan lograr diferentes experiencias artísticas en los estudiantes y desarrollen sus habilidades.

6. ¿considera usted como propuesta implementar una escuela con todos los servicios tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de los futuros artistas?

Hay mucho talento y algunos no continúan sus estudios porque tienen que viajar a Piura para hacerlo y eso los desanima. Si hubiera una escuela de Arte accedieran a ella rápidamente y desarrollarían sus habilidades de una mejor manera.

7. ¿Qué tan relevantes llegan a ser nuevos espacios como galerías, las ferias, áreas libres, zona de exposiciones, etc.?

Son muy importantes y en Sechura no existe ninguna sala o galería de exposición. Se prestan y adecuan diversos espacios para hacer exposiciones incluso algunas hasta al aire libre en parques y plazas.

8. ¿Qué lugares usted propondría para un mejor desarrollo de habilidades para los alumnos?

Se necesita una sala o galería de exposición. Se requiere aulas o ambientes que cuenten con los materiales básicos como caballetes para el estudio del arte.

Título: Entrevista A Profesional en Danza.

Objetivo: Determinar ambientes necesarios para el desarrollo de la escuela de música, danza y artes plásticas en la ciudad de Sechura

1. ¿Cómo se presenta en la actividad el entorno de la danza y baile en la formación de Sechura?

Pues es una actividad muy sobresaliente ya que ahora se practica mucho la danza en los niños y jóvenes.

2. ¿Cuál es su concepto de ambiente de aprendizaje en danza y baile?

El concepto de ambiente de aprendizaje es un ambiente amplio y apto tanto en infraestructura como en acabados ya que para un bailarín lo más importante es la comodidad y el bienestar de sus piernas a eso me refiero a

los pisos. Además de tener su espacio social en donde interactúan con los demás compañeros también tendría q tomarse en cuenta el área privada (vestuarios) y un área de espera.

3. ¿Qué características deben tener un ambiente para tener un mejor desenvolvimiento del alumno?

Ambiente amplio y libre de obstáculos

Pisos antideslizantes y flexibles aptos para estar descalzos usualmente de madera.

Área para dejar accesorios. Debe de tener temperaturas aptas para la comodidad de los bailarines. Área para sonido, zonas de espejos para mejor aprendizaje

4. ¿Cuál es el rol que cumple los aspectos de los recursos materiales, herramientas, tecnologías, etc. en el ambiente de aprendizaje en danza y baile?

El rol es facilitar el buen y rápido aprendizaje del bailarín y complementar las rutinas.

5. ¿considera usted como propuesta implementar una escuela con todos los servicios tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de los futuros artistas?

Si sería un gran proyecto para incentivar en los niños y jóvenes más actividades artísticas y mantener las tradiciones culturales en el lugar.

6. ¿Qué tan relevantes llegan a ser nuevos espacios como galerías, las ferias, áreas libres, zona de exposiciones, etc.?

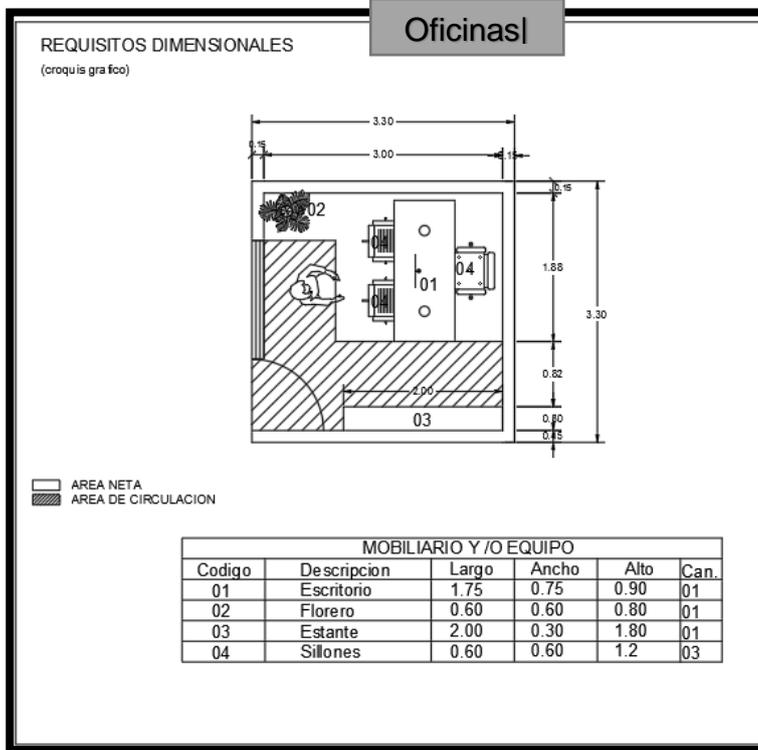
Serían zonas complementarias de la escuela ya que ayudaría a atraer a nuevos artistas y también para promocionar la cultura.

7. ¿Qué lugares usted propondría para un mejor desarrollo de habilidades para los alumnos en danza?

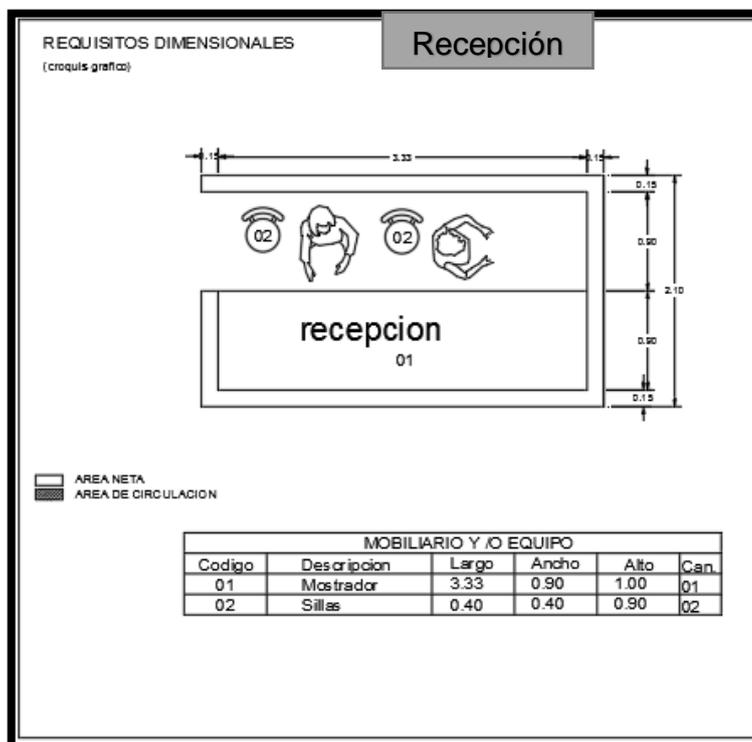
Una escuela de danzas o un complejo de danza.

9.2. FICHAS ANTROPOMETRICAS

Ilustración 15: Oficinas y Recepción

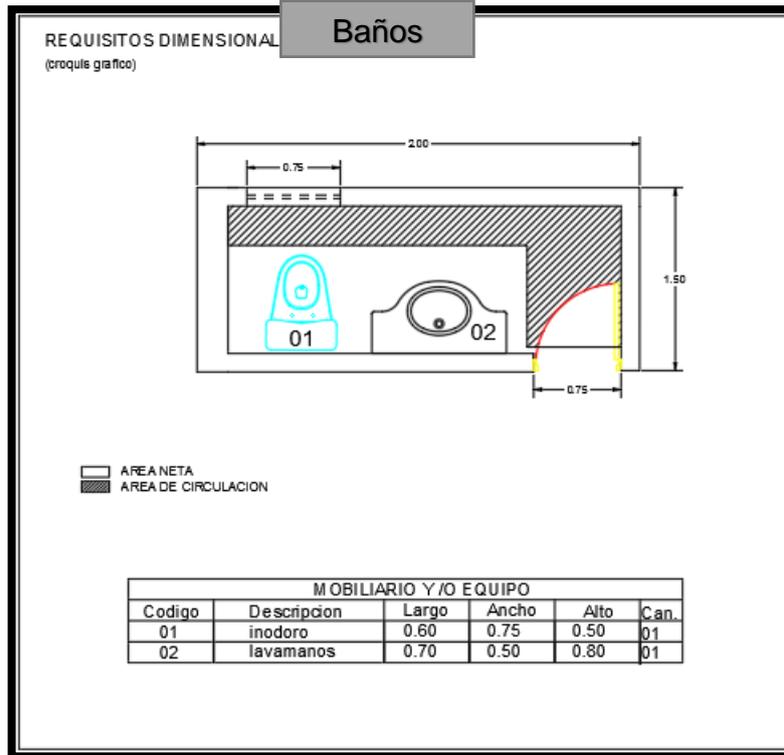


USUARIO
TIPO: ADMINISTRATIVO
ZONA (S) ADMINISTRATIVAS
AMBIENTE
NOMBRE: OFICINA
AREA NETA: 5.08 m2
% CIRCULACION: 4.05 m2 (%44.3)
TOTAL: 9.13 m2

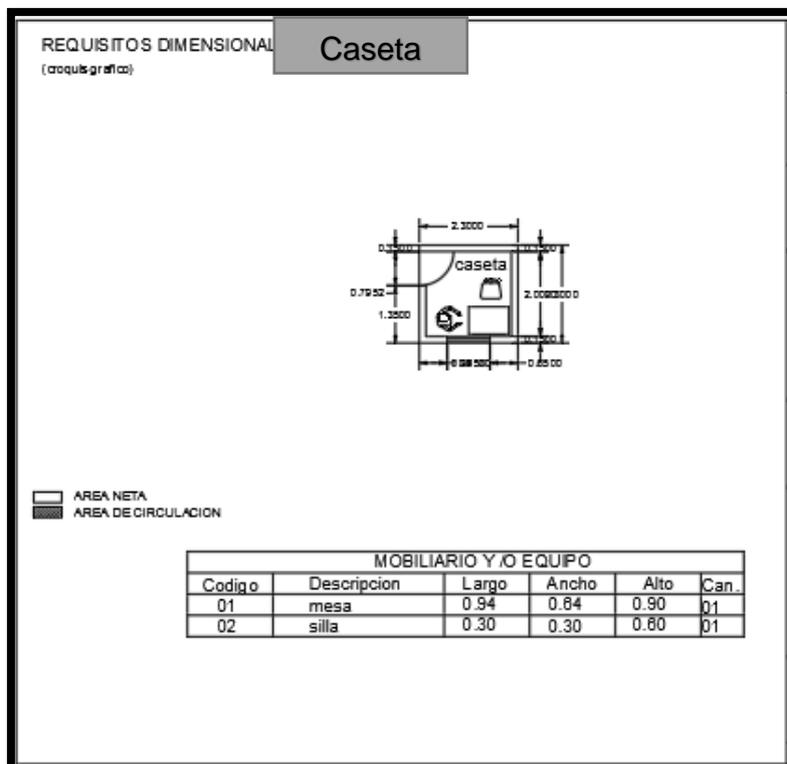


USUARIO
TIPO: ADMINISTRATIVO VISITANTE
ZONA (S) ADMINISTRATIVA
AMBIENTE
NOMBRE: RECEPCION
AREA NETA: 6.12 m2
% CIRCULACION: 0.00 m2
TOTAL: 6.12 m2

Ilustración 16: Baños y Caseta

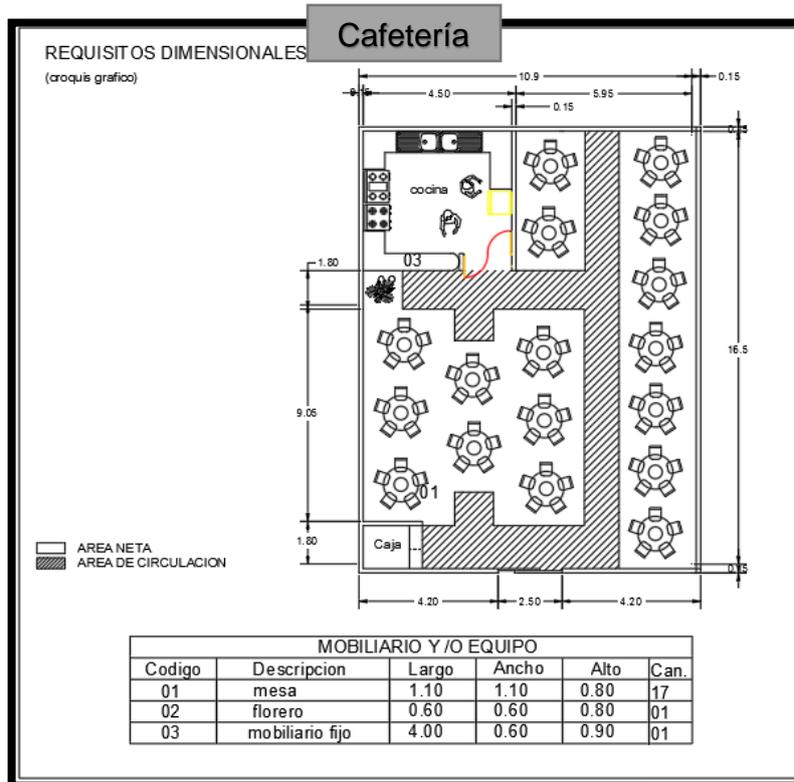


USUARIO
TIPO: TURISTAS - ESTUDIANTES
ZONA ADMINISTRATIVA
AMBIENTE NOMBRE: SS.HH DE GERENCIA
AREA NETA: 1.26 m2 % CIRCULACION: 1.74 m2 TOTAL: 3 m2



USUARIO
TIPO: SERVICIO
ZONA (S) SERVICIOS GENERALES
AMBIENTE NOMBRE: CASETA DE VIGILANCIA
AREA NETA: 4.10 m2 % CIRCULACION: 0.00 m2 TOTAL: 4.10 m2

Ilustración 17: cafetería y estacionamientos



USUARIO
TIPO: ESTUDIANTES- DOCENTES
ZONA
SOCIAL
AMBIENTE
NOMBRE: CAFETERIA
AREA NETA: 128.65 m2
% CIRCULACION: 51.35 m2
TOTAL: 180 m2

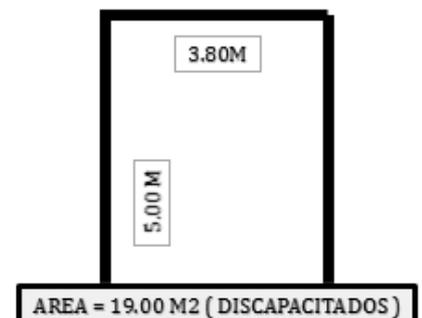
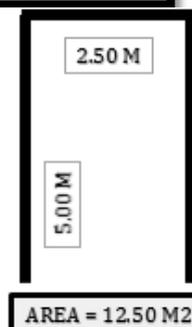
Locales de expendio de comidas y bebidas	
Restaurante, cafetería (cocina)	9.3 m ² por persona
Restaurante, cafetería (área de mesas)	1.5 m ² por persona
Comida rápida, comida el paso (cocina)	5.0 m ² por persona
Comida rápida, o al paso (área de mesas, área de atención)	1.5 m ² por persona

NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS

	Para personal	Para público
Uso general	1 est. cada 6 pers	1 est. cada 10 pers
Locales de asientos fijos	1 est. cada 15 asientos	

PERSONAL (6 PERS) = 1 EST.

PUBLICO (180 PERS) = 18 EST.



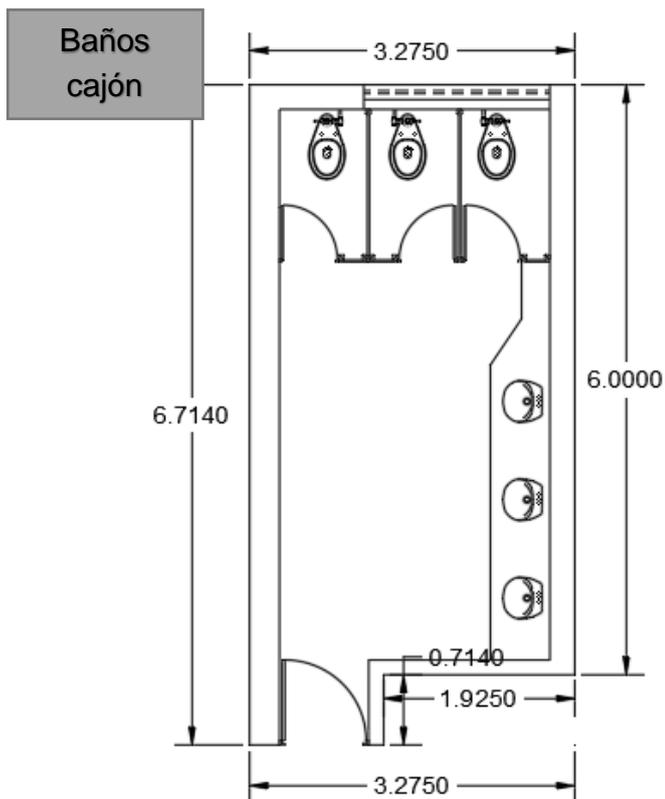


Ilustración 18: baños y talleres

Talleres de producción

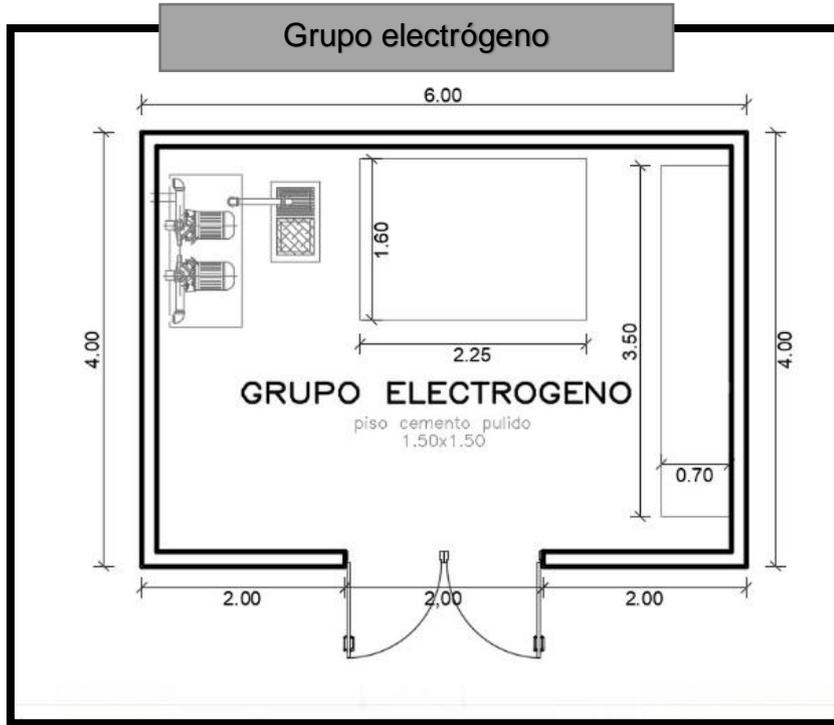
Ambiente pedagógico	Índice de Ocupación mínimos (I.O.) m ² x estudiante
Talleres livianos:	
Taller de Cocina y Gastronomía.	3.00
Taller de Repostería	1.80
Taller de corte y confección	3.00
Taller de Cosmetología	3.00
Talleres Pesados	
Taller multifuncional	7.00
Taller de carpintería	7.00
Taller de mecánica	7.00
Talleres Artísticos	
Taller de dibujo	3.00
Taller de Pintura	7.00
Taller de Escultura	3.50
Sala de usos múltiples (SUM)	
Salas Tipo F : Danzas Folclóricas	7.00
Salas Tipo F : Ballet	3.00
Salas Tipo F : Música	2.50

Dotación de aparatos higiénicos

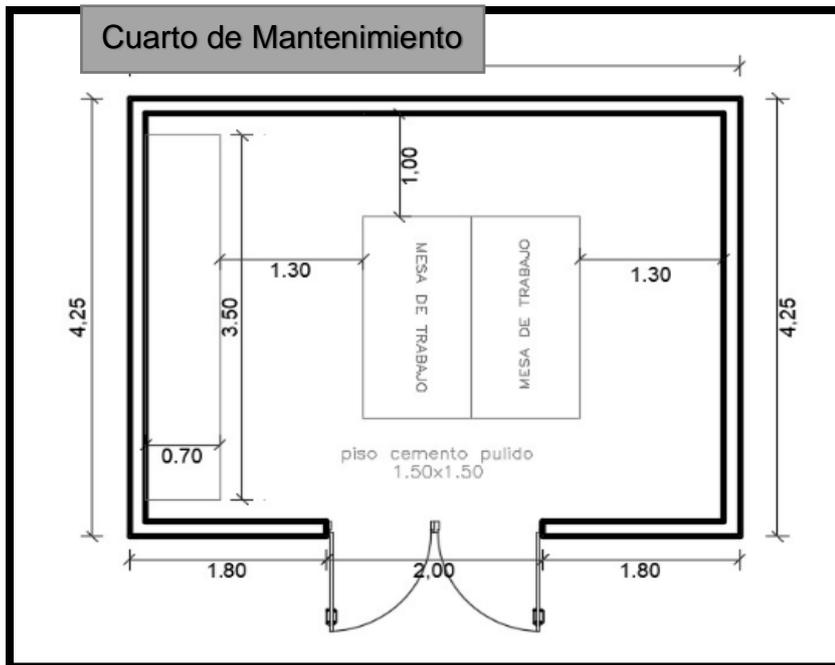
Centros de educación primaria, secundaria y superior:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

Ilustración 19: grupo electrógeno - cuarto de mantenimiento



USUARIO	
TIPO:	EQUIPO DE SERVICIO
ZONA SERVICIO	
AMBIENTE	
NOMBRE: GRUPO ELECTRÓGENO	
AREA TOTAL: 24.00m ²	



USUARIO	
TIPO:	EQUIPO DE SERVICIO
ZONA SERVICIO	
AMBIENTE	
NOMBRE: GRUPO ELECTRÓGENO	
AREA TOTAL: 23.80m ²	

9.3. ESTUDIOS DE CASOS:

- **ESCUELA DE MÚSICA Y ARTES DE BUCAREST – RUMANIA**



Ilustración 20: escuela de música y artes

Ubicada en Bucarest- Rumania, realizado por los arquitectos a cargo Lucían Iuta, Liviu Fabián, proyecto desarrollado en el año de 2012.

La idea de una escuela de música y artes en Bucarest surgió de la necesidad de reunir a todos los maestros y los niños superdotados del distrito y de otras áreas en un lugar dedicado solo con el fin de estudiar y comunicarse.

El sitio que el ayuntamiento ha elegido para esta escuela se encuentra entre una escuela primaria, un pequeño parque y una pequeña iglesia de madera, en un barrio lleno de monótonos bloques de departamentos construidos en su totalidad durante la era comunista. La falta de identidad del barrio de viviendas (tema muy común para la época comunista) y la proximidad de los pequeños lugares sociales en todo el sitio nos hizo concebir la escuela como un elemento de identidad del barrio que excede las necesidades técnicas fundamentales que buscan las disciplinas. Nos hemos centrado en algunos de los elementos que se consideraban importantes para el proyecto: una imagen fresca de alguna manera relacionada con la arquitectura rumana moderna de la pre-guerra (un acuerdo funcionalista de volúmenes con

gestos simples), una apertura hacia el exterior a través de un mayor espacio interior público (foro) y una partición muy limpia de disciplinas y funciones.



Ilustración 21: vista perspectiva

La imagen exterior está formada por un volumen blanco en forma de L que rodea el volumen rojo de las dos salas de espectáculos, y sobre este rojo se coloca, en una dirección perpendicular, otro volumen blanco; una visualización de la ventana del edificio hacia la calle . La ventana muestra el área de coreografía.

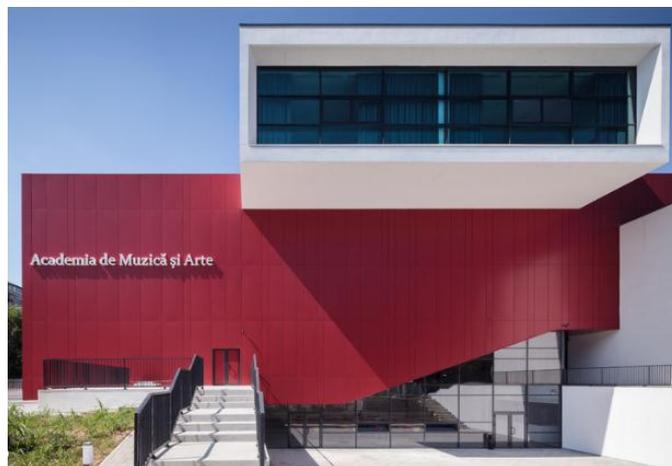


Ilustración 22: Entrada Principal

Como materiales posee en el volumen blanco: estructura de hormigón
volumen rojo: más de un puente de estructura metálica para sostener la sala principal de concierto para la abertura de 14m/20m.

- ❑ En el volumen L, se encuentra en la planta baja una: sala de conferencias, un espacio de tecnología de última generación y el espacio abierto para el dibujo, la pintura y la escultura.
- ❑ El volumen rojo flota sobre el espacio-foro independientemente y alberga: las dos salas de espectáculos, un pequeño para música de cámara y una sala de 200 plazas para grandes conciertos o eventos, con un acceso a través de un pequeño puente.
- ❑ El mayor volumen blanco alberga también algunos espacios de música (para coro y orquestas instrumentales) y el área de coreografía con dos salas principales para bailar.
- ❑ En el subsuelo se encuentran los anexos administrativos, camerinos para los artistas y un estudio de grabación.

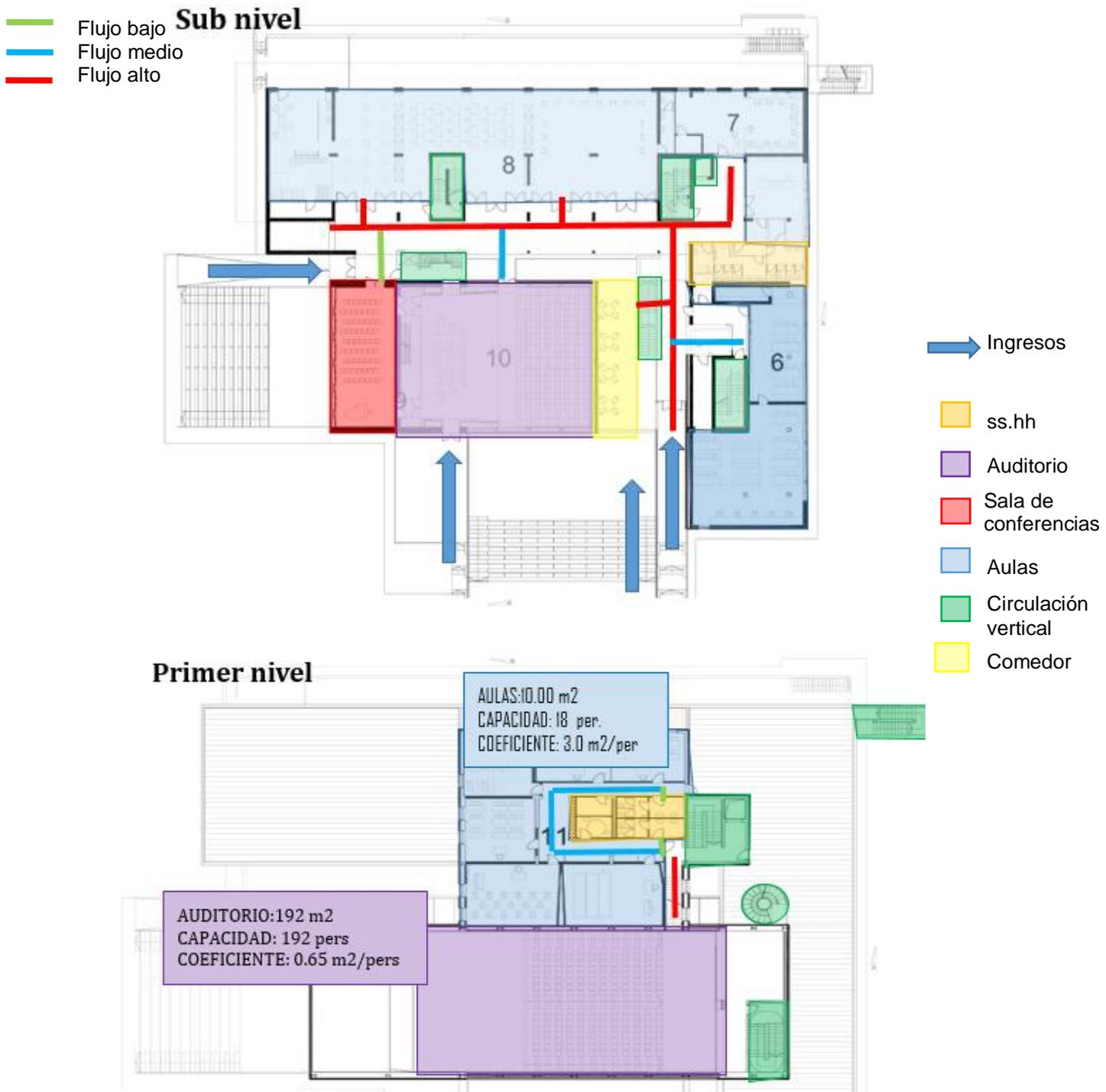


Ilustración 24: auditorio

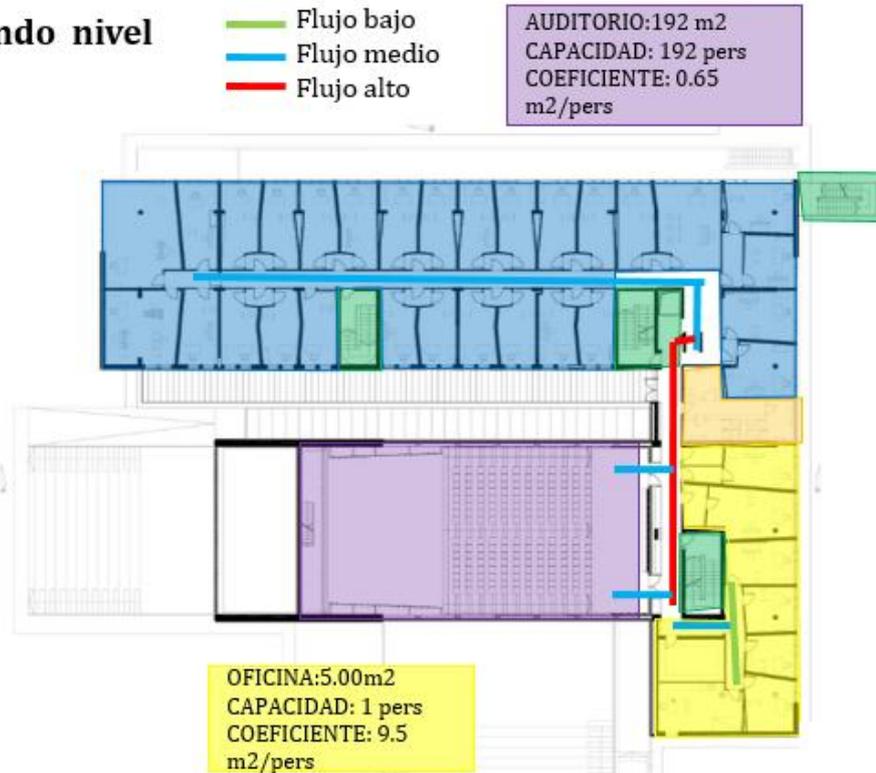


Ilustración 23: cafetería

Flujograma y organigrama de ambientes

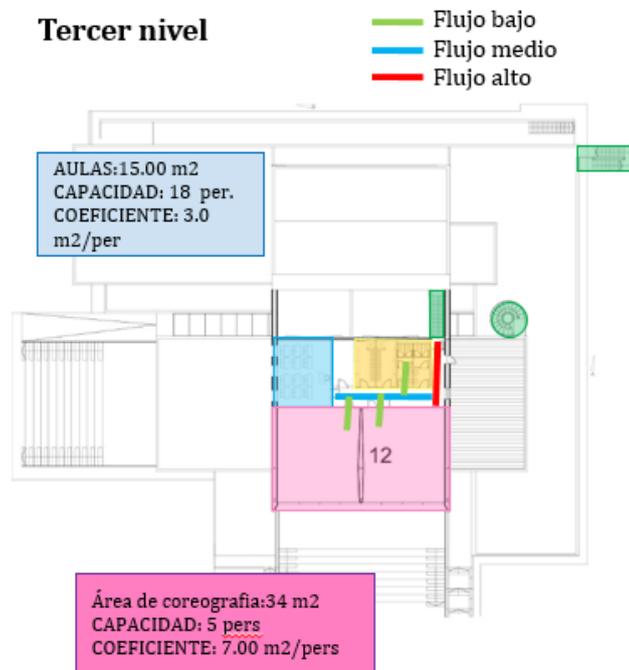


Segundo nivel



- En la segunda planta se han agrupado todas las pequeñas 35 aulas de música con paredes en ángulo y techos (como resultado de los estudios acústicos) y una terraza interior pequeña.

Tercer nivel



Conclusión del caso 1:

- Según el análisis del caso, tenemos que tener en cuenta que al estar en otro lado del mundo el reglamento de edificio no es el mismo hemos hecho la comparativa de esta escuela por la dimensión del proyecto además de las similares zonas y ambiente que poseemos en la programación, así mismo guiándonos de ambientes que sería adecuados para un mejor proyecto.
- Lo que hemos tenido en cuenta son sus accesos, ya sea para el público, como para los estudiantes y docentes, cuenta con áreas nuevas como, estudios de grabación con la particularidad de sus muros para mejor acústica.

- **ESCUELA DE ARTES DE GUADALAJARA - MEXICO**



fig.9 fotografía de la escuela de artes de Guadalajara

Ubicación en Guadalajara – México, arquitectos a cargo Ramón Valls Navascues, Silvia Babsky Nadel, tiene un área de 3372.0 m² este proyecto fue realizado en el año 2002

Una Escuela de Artes debe crear mediante su diseño, la atención estilística y funcional no sólo de sus usuarios sino del entorno dónde se asienta. Es por ello que hemos pensado una escuela que “rompa” con el paisaje colindante y que ello posibilite su condición de foco, de atracción del barrio. De tal manera contribuir,

mediante el diseño, a inyectar vida cultural y que esto genere transformación, creatividad y pensamiento.

La idea conceptual de nuestra propuesta se basa en una espina lineal paralela a la fachada principal. A dicha espina que actúa como una “calle sinuosa”, dan las áreas comunes de biblioteca, sala polivalente y cafetería que se podrán usar por el vecindario fuera del horario escolar. Al mismo tiempo se conectan como ramas, el área pedagógica y administrativa desarrollada en 3 plantas.

La columna vertebral del diseño es esta circulación principal que, a la manera de calle, río, oficia de sitio de reunión, intercambio y de supresión de los ruidos que forman parte de la vida escolar ya que las aulas, al desarrollarse en forma lineal y en bloques separados se encuentran apartadas del bullicio de los recreos y de los espacios de convivencia.



Fig. 10 fachadas

Su envolvente sinuosa pensada en una fachada ventilada de zinc, permite brindar un aspecto de “fábrica de sueños” que justo con los volúmenes prismáticos prefabricados de hormigón, que se marcan alternativamente enfatizan ese aire de nave industrial. Dos materiales, hormigón y zinc para generar un contenedor, que contribuye a potenciar la creatividad de los jóvenes.

Organigrama y flujograma



Planta baja

Desde el punto de vista funcional la escuela se desarrolla en pastillas pedagógicas en Planta 1ª y 2ª orientadas al Sur-Sureste y protegidas con parasoles; y al Norte con circulaciones iluminadas hacia el norte que permiten disfrutar de los espacios abiertos de la propia parcela. Dichas circulaciones rematan en escaleras exteriores de emergencia que facilitarán la evacuación rápida de los alumnos.

Primera planta



Segunda planta



Conclusión de caso 2:

- Proyecto de México, país latinoamericano, en este caso nos hemos visto con la singular manera de distribución, en el que se ve en los planos es que la circulación vertical es la principal para la separación de bloques, esto en si teniendo en cuenta la orientación para la ventilación he iluminación de sus aulas que son las primordiales en la escuela de arte.
- Con un solo ingreso a la escuela esta nos manda directo a la cafetería y biblioteca, dando a entender que estos ambientes no solo están destinados para los alumnos sino también para el público en general.

CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

2.1. Aspectos Generales.

2.1.1. Nombre del Proyecto:

“PROPUESTA DE MÚSICA, DANZA Y ARTES PLÁSTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SECHURA-2020”

2.1.2. Alcances del Proyecto:

Está presente memoria corresponde al desarrollo arquitectónico de la “**PROPUESTA DE MUSICA, DANZA Y ARTES PLASTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SEHURA-2020**”, el cual como función principal es la educación para jóvenes que cursan el año 5^{to} de secundaria (15 y 16 años) para potencializar sus talentos de música, danzas y artes plásticas. Además, este equipamiento educativo ofrecerá ambientes dedicados como zona de exposiciones como planta libre, áreas administrativas, servicios complementarios, servicios generales y ambientes abiertos. En el tema del aspecto Sustentable, nos enfocaremos en la parte del aprovechamiento de la Luz Solar a través de paneles solares, lo que se verá reflejado en menor gasto y contaminación, así como el uso de materiales de la zona y entre otras.

2.2. Proceso de Diseño:

2.2.1. Tipología funcional y criterios de diseño

El proyecto “Escuela de música, danza y artes plásticas” se localiza en la zona de La Florida – Sechura.

Nuestro proyecto tiene un alcance a nivel provincial de todo Sechura por tanto debe poseer un diseño e infraestructura de alta excelencia, con espacios libres y modernos para el funcionamiento de los servicios que brindará para la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

Condiciones mínimas para el planteamiento

- Para una buena función de las actividades y servicios demandados del proyecto, el terreno seleccionado tiene los servicios básicos requeridos: entre ellos el Suministro de red de agua potable, suministro de red

energía eléctrica, sistema de tratamiento de aguas residuales, implementación de áreas verdes, estacionamientos.

- Para un óptimo confort térmico se tiene en cuenta las condiciones medio ambientales de la zona y orientación, esto permitirá un adecuado tratamiento de ventilación, asoleamiento, acústica, etc.
- Ubicación estratégica con el fin de lograr la mejor accesibilidad al proyecto, el ingreso principal al proyecto se respetando el contexto
- La factibilidad de la propuesta se sustenta en base previos estudios, análisis de casos aplicados y diagnóstico de la infraestructura actual.

Proceso de Diseño

- **Programación:**

Después del estudio de casos análogos, nos permitirá a evaluar la propuesta de diseño utilizando los recursos de su entorno, obteniendo de ello un óptimo funcionamiento de las actividades, haciendo de esta forma una lista de ambientes requeridos, zona y actividades que requiere el proyecto

- **Forma:**

La propuesta formal del proyecto se realizó en base a la integración del contexto y la composición arquitectónica de tal manera que tenga conexión visual con el entorno y a la vez optimizar la funcionalidad del proyecto.

En cuanto al emplazamiento, el terreno presenta 4 visuales, una de las cuales es la av. Argentina, avenida principal, esto influyo en la ubicación del ingreso principal al equipamiento, ingreso a la zona de la administración y zona de la sala de exposición.

Por la calle Ayabaca, calle paralela a la principal tenemos el ingreso a la zona de servicios generales.

- **Espacialidad:**

En cuanto a la espacialidad del proyecto, tiene relación directa con la funcionalidad y configuración con el entorno. Se planteó ambientes amplios, se utilizó la sensación de amplitud en los espacios y a la vez permite fluidez en la ventilación e iluminación

Los vacíos que se generan entre los volúmenes cumplen una función de espacios que cumplen la función de distribución hacia las diferentes áreas que posee el proyecto, dando así una buena orientación y confort al usuario, con áreas verdes dando confort térmico

- **Funcionalidad:**

Para la distribución de los espacios se establecieron 6 zonas que, junto con el diseño arquitectónico, circulación de los usuarios y actividades realizadas, dio como resultante el planteamiento de la distribución de los ambientes, dando mayor fluidez e interrelación entre sus espacios

La normativa también es un punto importante para la configuración de espacios y se tomó como referencia para el diseño de ambientes como: servicios higiénicos, oficinas, aulas, biblioteca, sala de usos múltiples, cafetines, etc. En consecuencia, se obtuvo relación entre sus paquetes funcionales.

2.2.2. Conceptualización del proyecto: Idea Rectora.

Nuestro diseño parte básicamente en que la edificación cumpla con las características climatológicas de Sechura, teniendo en cuenta los parámetros del terreno y la normativa del que nos guiaremos para un mejor planteamiento de diseño.

El proyecto presenta un espacio central dominante el cual se accede rápidamente por el ingreso principal de la escuela, este espacio conecta rápidamente con la zona administrativa, zona complementaria, zona educativa, por lo que la organización se basa en un eje central.

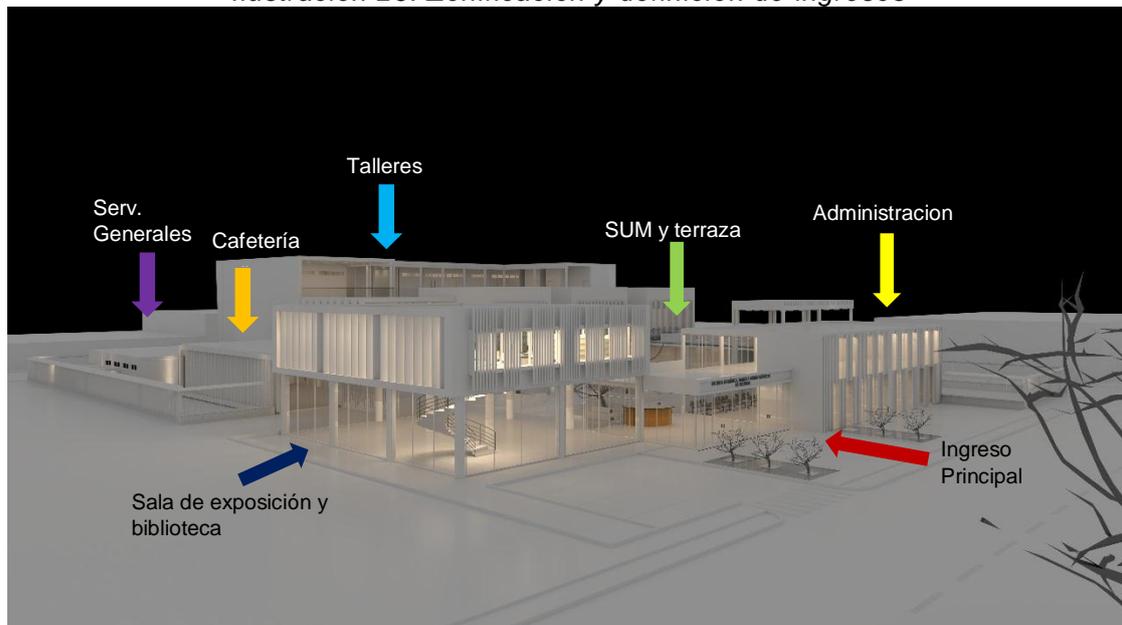
La utilización de plazas integradoras, junto con el uso de muros cortina permite reforzar la idea de integración con el entorno, logrando un balance entre el aspecto funcional y la calidad ambiental además del uso de áreas verdes para distintas actividades como exhibiciones al aire libre, esparcimiento, etc.

Ilustración 25: patio central del proyecto



Fuente: 3d escuela de música, danza y artes plásticas-Sechura.

Ilustración 26: Zonificación y definición de ingresos



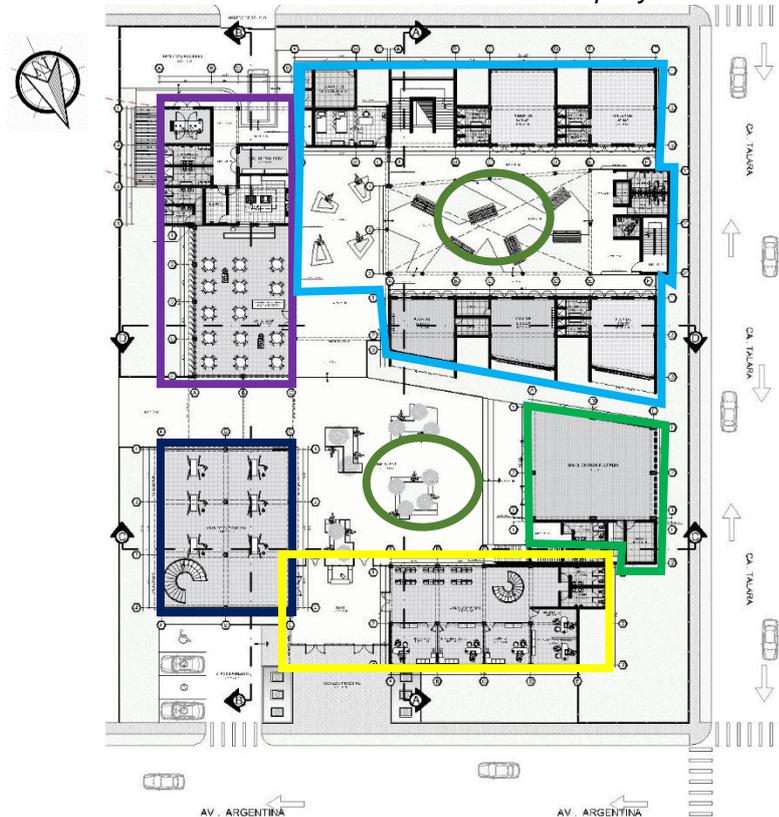
Fuente: 3d escuela de música, danza y artes plásticas-Sechura.

En conclusión, buscamos generar espacios con buena ventilación, iluminación, accesibilidad, orientación, recorridos fluidos, áreas verdes, circulaciones y accesos definidos logrando diseñar una propuesta armoniosa.

2.2.3. Descripción funcional del planteamiento

La propuesta fue desarrollada en 5 bloques, lo cual 4 de ellos disponen del eje central, teniendo en cuenta un preciso análisis ambiental (asoleamiento y ventilación) para la disposición de volúmenes. Como resultado del análisis realizado, los bloques se orientaron al norte para un mejor confort ambiental.

Ilustración 27: Zonificación del proyecto



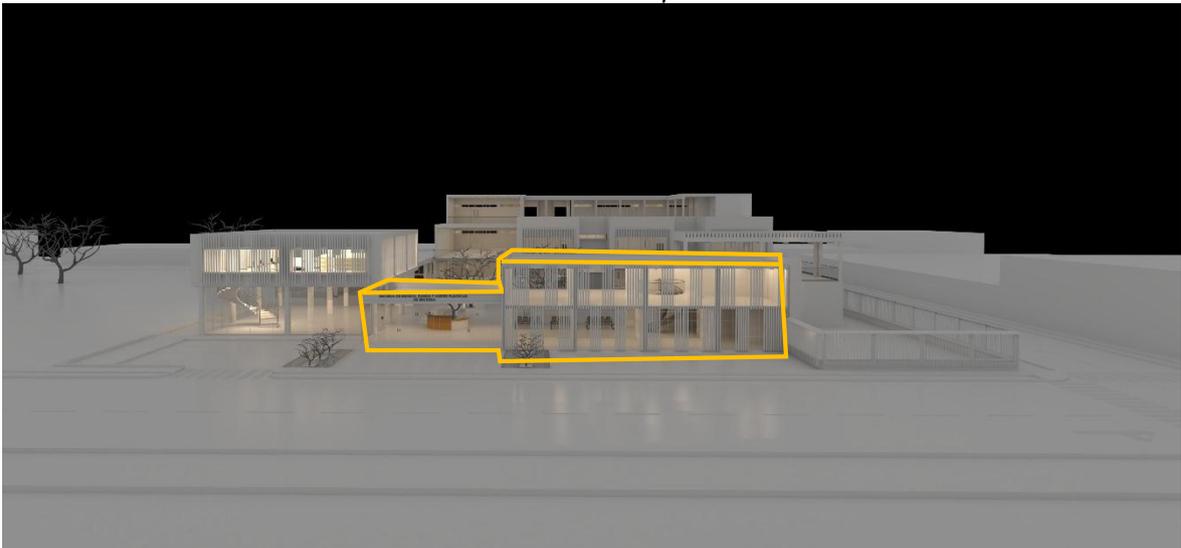
Fuente: Elaboración propia

Bloque N°01:

En el primer bloque comprende 2 niveles en el cual encontramos La zona Administrativa.

El ingreso principal a la escuela de música, danzas y artes plásticas se da por un hall de ingreso ubicado cerca de la zona administrativa la cual tiene un acceso directo para el usuario.

Ilustración 28: Bloque n°01



Fuente: elaboración propia

Bloque N°02:

Este bloque presenta 2 niveles y comprende únicamente la zona complementaria, esta es una zona donde el usuario puede acceder a la sala de usos múltiples que cuenta con una capacidad de 150 personas y a una terraza para público en general como también administrativos.

En cada nivel encontramos ambientes como:

✓ Primer nivel:

Sala de usos múltiples y servicios higiénicos.

✓ Segundo nivel:

Terraza

Ilustración 29: Bloque n°2



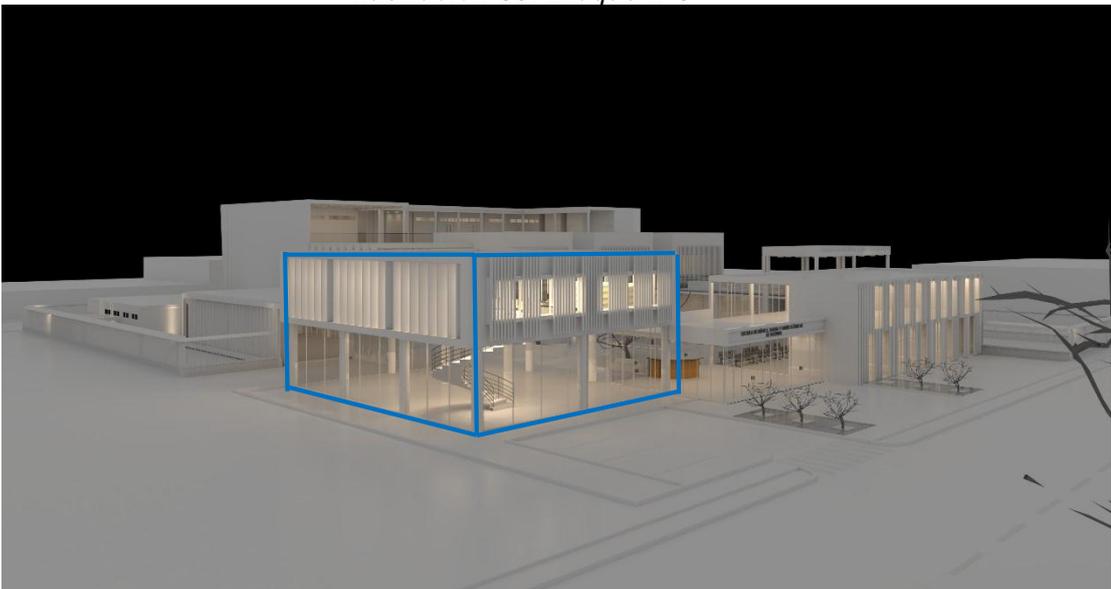
Fuente: elaboración propia

Bloque n°3:

Este bloque comprende la sala de exposición, en donde se expondrán trabajos de los alumnos y en el segundo nivel la biblioteca el cual tiene una capacidad para 47 personas.

El acceso es absolutamente libre, no posee puerta es una planta libre, cubierta en su primer piso por muros cortinas, en cambio en la zona de biblioteca, ese posee parasoles para el asoleamiento.

Ilustración 30: Bloque n°3



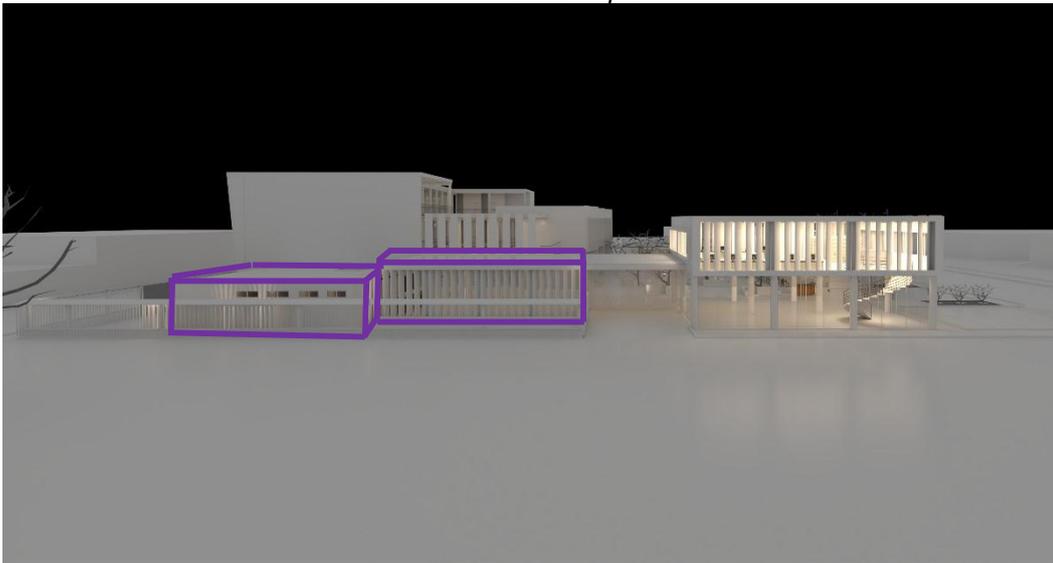
Fuente: elaboración propia

Bloque N°4

Este bloque consta de un solo nivel comprende de la cafetería y servicios generales.

La cubierta de la cafetería es rodeada de muro cortina, excepto en el lado oeste en este lado hemos proyectado parasoles ubicados de un ángulo preciso para evita el asoleamiento.

Ilustración 31: Bloque n°4



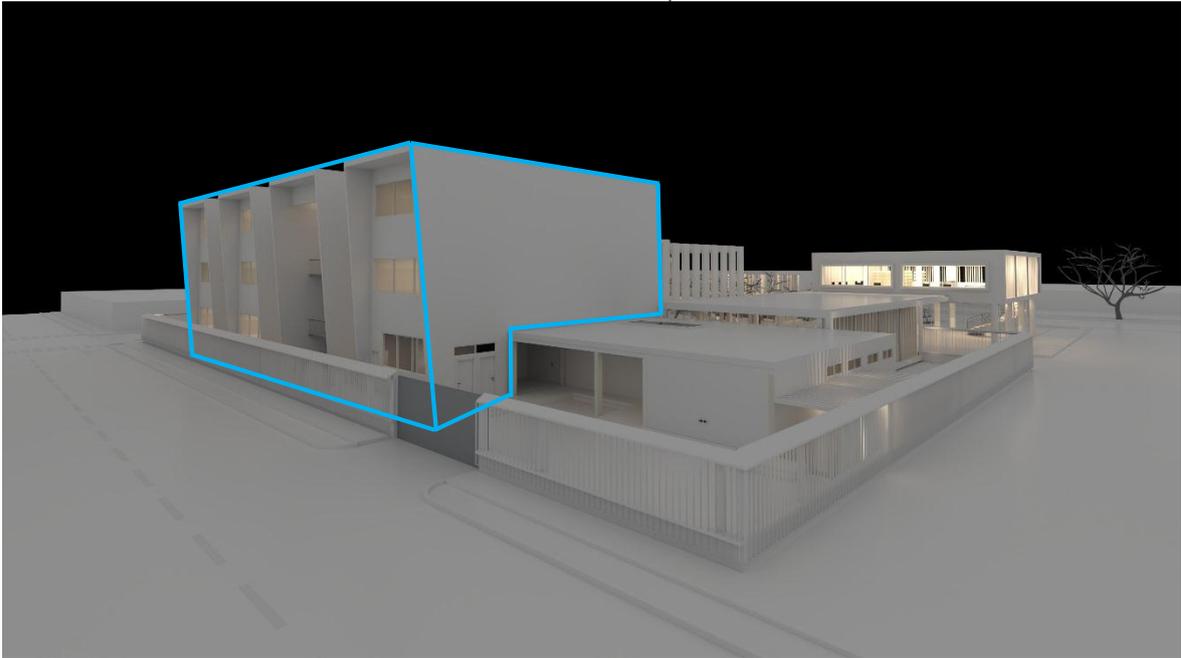
Fuente: elaboración propia

Bloque N°5

Este bloque consta de 3 niveles y solo comprende de la zona académica, en la que encontramos talleres de música, danza, artesanía y pintura, esta zona la dividimos en dos bloques en el que el bloque A posee 3 pisos donde se encuentra la mayor cantidad de talleres y el bloque B en este solo encontraremos 2 pisos más terraza, en la que esta se utilizara como área común de los talleres.

El bloque está dividido de tal manera por un patio central, en el que este propone para una buena ventilación a los talleres, además de una mejor accesibilidad para el usuario.

Ilustración 32: bloque n°5

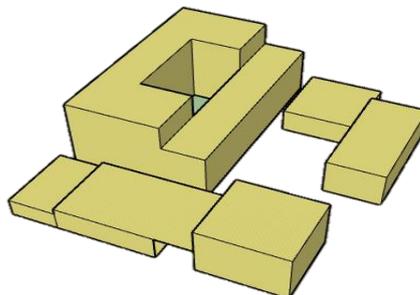


Fuente: elaboración propia

2.2.4. Descripción formal del planteamiento

En cuanto al lenguaje formal de la escuela de música, danza y artes plásticas está pensado en base los criterios y requerimientos de diseño analizados, en concordancia con el aspecto contextual. Como resultado se logra diseñar una serie de volúmenes que alberguen satisfactoriamente la demanda de actividades y servicios.

Ilustración 33: Volumetría Inicial



Fuente: Elaboración propia

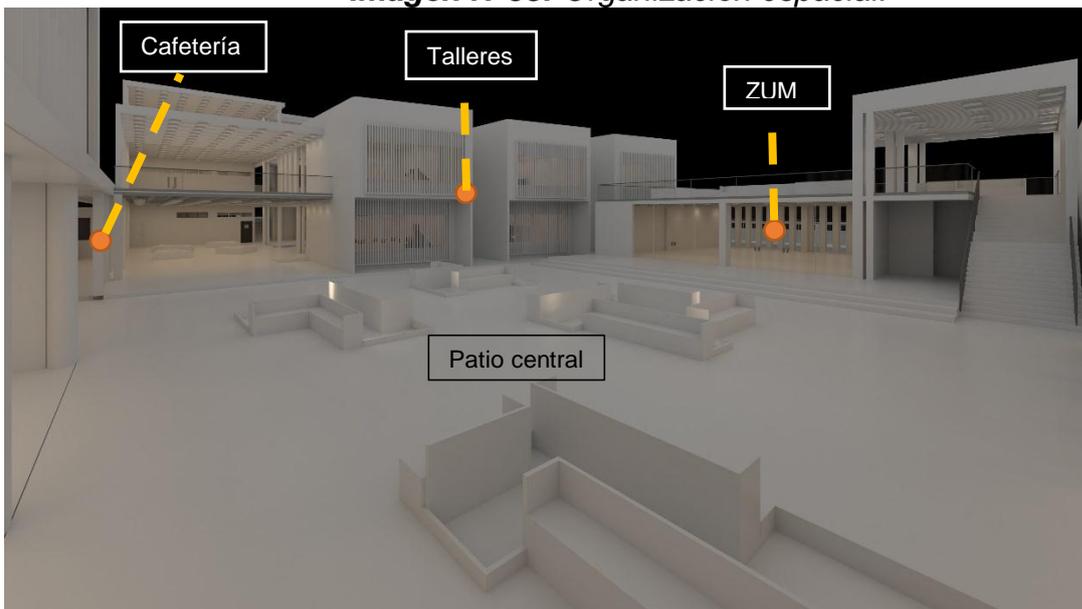
La propuesta es de tendencial rítmica horizontal. Presenta una composición semi compacta compuesta de 5 bloques organizados a partir de un espacio central dominante y otro espacio secundario en la zona de los talleres, los elementos de la composición son resultado de paralelepípedos los cuales son modificados en cuanto a rotación y emplazamiento a partir del planteamiento de ejes internos de la composición.

Es importante el desarrollo de aspecto físico ambiental para la propuesta formal del proyecto, de este modo se realizó la ubicación de los volúmenes respetando la orientación del sol, evitando problemas de asoleamiento y permitiendo una buena ventilación.

Organización espacial exterior

La organización exterior de la propuesta se desarrolla por espacios de esparcimiento generados en la separación de los volúmenes, estos espacios son aprovechados para áreas de circulación como áreas verdes a la vez generando mejores visuales y aislamiento acústico. Estos espacios encontrados a lo largo del proyecto se integran al diseño.

Imagen N°38: Organización espacial.



Fuente: Elaboración propia

Organización espacial interior

El diseño busca que el recorrido pueda permitir percibir distintas sensaciones, ayudando que el usuario interactúe con la arquitectura, identificando de la misma manera, los espacios del proyecto. Para ello nos enfocamos en las alturas importantes para jerarquizar ambientes (biblioteca, aulas, cafetería), áreas de recibo como espacios de transición con una conexión visual con el entorno ya sea mediante el uso de muro cortina conexiones directas, terrazas jardín (el segundo y tercer nivel), espacios de exhibición.



Ilustración 37: AULAS

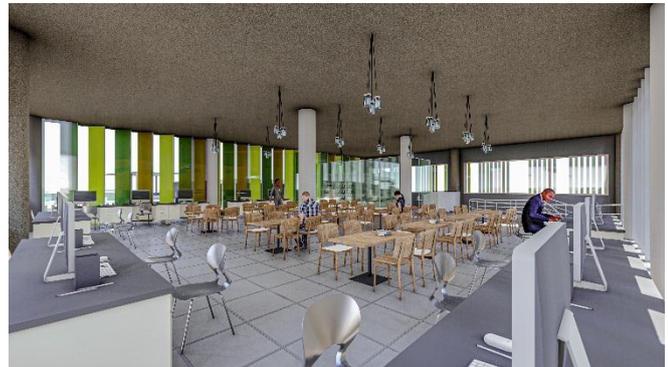


Ilustración 34: BIBLIOTECA



Ilustración 36: SALA DE EXPOSICION



Ilustración 35: INGRESO

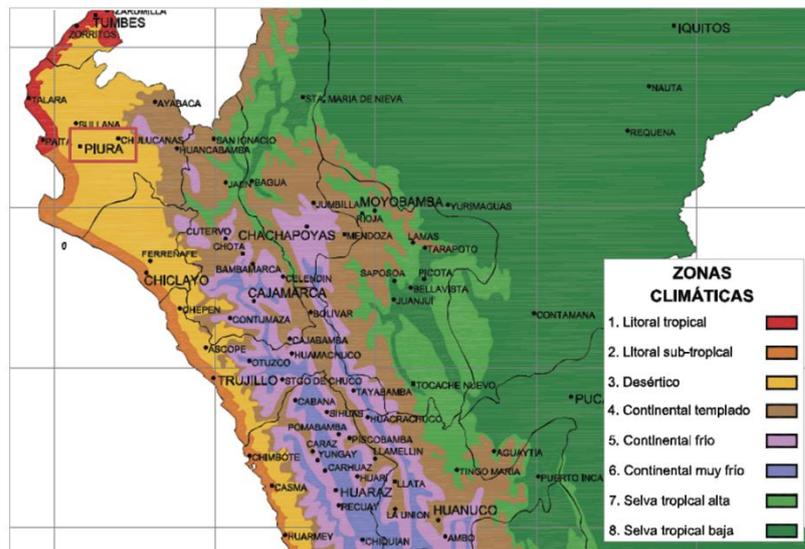
2.2.5. Aspectos ambientales o tecnológicos

-clima

Sechura presenta un clima desértico con radiación solar directa durante todo el año, además de que posee veranos muy calientes, mayormente nublados y durante el invierno son ventosos y mayormente despejados, su

temperatura máxima puede llegar a 30°C / mínima: 17°C, seco durante todo el año.

Ilustración 38: Zonificación climática peruana



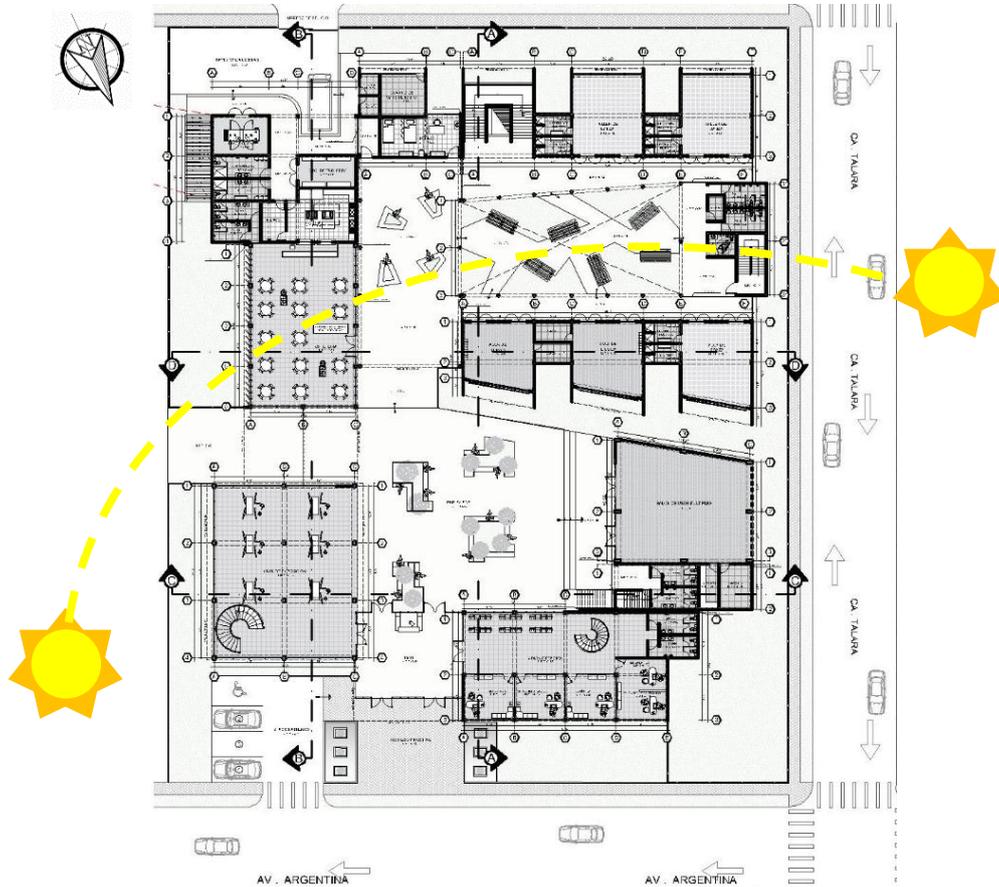
Fuente: Consideraciones bioclimáticas para el diseño arquitectónico.

-Asoleamiento (control de radiación)

Se diseñó las fachadas del proyecto teniendo en cuenta el recorrido del sol durante las horas del día, por esa razón existen paneles en zonas como biblioteca y bloques que son orientados hacia el norte evitando a toda costa la incidencia de la radiación solar directa. Esta orientación proporcionara una iluminación más natural y uniforme al proyecto.

Las zonas más expuestas como la cafetería, la biblioteca, fueron propuestas con el medio de parasoles, en la fachada principal se utilizan muro cortina, estos impiden el ingreso de rayos UV, evitando el deterioro de los mobiliarios y no generando molestias a los usuarios, permitiendo a su vez el ingreso de luz natural.

Ilustración 39: Análisis tecnológico



-Ventilación

- Dirección: Sur-Norte
- Velocidad: generalmente entre 3 y 6 m/s.

Vientos predominantes del sur los cuales impactarían con mayor frecuencia en la fachada posterior, ingresando al proyecto de manera fluida y generando una ventilación natural, pero sin generar molestias al interior de los ambientes.

Ilustración 40: Análisis tecnológico



-paneles solares

Se propone el uso de energía renovable y sostenible en nuestro proyecto, por tanto, se opta por el uso de paneles solares que permitan reducir los costos de energía eléctrica sin generar algún tipo de contaminación con el medio ambiente.

Una de las ventajas es que permite generar energía en el lugar de consumo mediante la integración con la arquitectura del proyecto.

Para obtener del número de paneles necesarios para satisfacer la demanda debemos conocer el consumo de energía del sector, en base a ello se realizó el cálculo de máxima potencia de cargas y se consideró la zona de talleres para desarrollar el cálculo.

Tabla 40: Máxima Demanda- Talleres

Consumos	Cant	W/Und	H/día	F.P.	W Totales	W Pico	VA Totales	Energía Al día (Wh/día)
LED 18	180	18	4	0,9	3240	3240	3600	12960
Equipo de Sonido 1000w	4	1000	4	0,9	4000	4000	4444	16000
proyector multimedia	14	330	4	0,9	4620	4620	5133	18480
Potencia activa necesaria					7924	energía Total		47440 Wh/día
								474,40 kWh/día

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de máxima demanda de energía registrada en los talleres es de 47.44 kWh/día. Este dato será necesario para empezar el cálculo de paneles solares.

Hemos considerado paneles solares de 320 wp de la marca SolarWorld estos paneles presentan buena capacidad de captación de energía solar térmica y tienen una longitud y ancho de: 1.99 m x 1.00 m.

Para el cálculo de la potencia eléctrica del sector hemos aplicado la siguiente formula en la cual utilizamos la energía consumida (w/h) de los talleres, el Factor de radiación de Sechura (5.27) con una inclinación 15° y también se considera la deficiencia del panel (Perdidas) de 1,4. Entonces:

Energía Consumida (w/h) x Factor de Perdida
Factor de Radiación (Piura)

$$\frac{47440 \text{ w/h} \times 1,4}{5,27} = 12602,65 \text{ wp}$$

12602 wp

Se utilizará un total de 40 paneles de 320 wp con una superficie de 1.99 m², dando una Potencia Fotovoltaica a Instalar de **12800wp**, para satisfacer la demanda de **12602wp** generada por la zona de los talleres.

En cuanto a los componentes del sistema de paneles solares se utilizará:

- Inversor

- Controlador
- Paneles
- Baterías

Se utilizó la sumatoria de la Potencia activa necesaria (w totales) del cuadro N°41, esta sumatoria tiene un total de 12602w por tanto el inversor a utilizar será de 12800w y 24v.

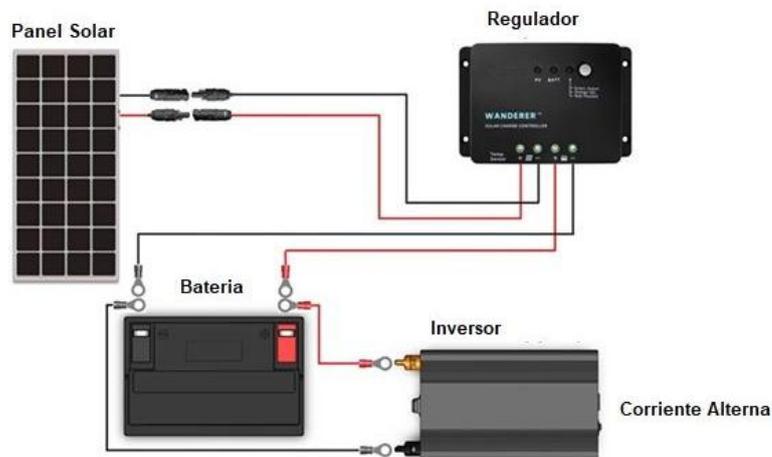
Para hallar el amperaje de las baterías utilizamos la cantidad de energía total (Wh/día) **47440 Wh/día** y el voltaje del inversor.

$$\frac{47440 \text{ Wh}}{24\text{v}} = 1976.6 \text{ Ah}$$

Entonces se utilizará 7 baterías de 12v con 1976.6 Ah.

A continuación, se puede observar un diagrama de energía fotovoltaica donde se muestra los componentes y el funcionamiento de un panel solar

Ilustración 41: diagrama de energía fotovoltaica



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA

3.1. Introducción

3.1.1. Generalidades

La memoria descriptiva ha sido elaborada, teniendo como objetivo realizar los cálculos estructurales de la propuesta arquitectónica y el desarrollo estructural de cada zona del proyecto de edificación: “PROUESTA DE ESCUELA DE MUSICA, DANZA Y ARTES PLAASTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SECHURA - 2020” situado en la provincia de Sechura, distrito de Sechura. El proyecto ofrece seis zonas: el bloque de la zona de aulas tiene una altura de doce metros siendo el volumen más alto, la zona administrativa, zona de exposición y la biblioteca poseen una altura máxima de ocho metros y finalmente el bloque de servicios complementarios y sum poseen una altura de 3 metros de altura, por lo que el programa arquitectónico fue utilizado como modelo para el dimensionamiento de los elementos estructurales, estableciendo al edificio como un sistema mixto, de albañilería confinada y sistema aporticado, incluyendo columnas, muros, vigas y losas que configuran el sistema resistente y la rigidez fundamental de la estructura.

Es importante mencionar que el sistema estructural, sigue el mismo diseño arquitectónico de la edificación planteada basada en los ejes, que se encuentran en los diferentes ambientes y siguiendo las normas técnicas, estableciendo los cálculos estructurales respectivos para el Colegio de Arquitectos y conjugando lo diseñado arquitectónicamente y las normas estructurales establecidas para un eficiente proyecto.

3.1.2. Alcances del Proyecto

La firmeza del suelo debido a la ubicación del proyecto nos ha permitido plantear un correcto diseño estructural del mismo, el cual está planteado acorde al cálculo estructural de los elementos que lo conforman como: zapatas, sobrecimientos, muros, vigas, columnas, placas, losas aligeradas, teniendo como meta conservar la correcta estabilidad en la edificación. Para ello se ha tenido en consideración la normativa del RNE – Norma de Estructuras, siendo el objetivo principal, según la filosofía de diseño estructural, reforzar y certificar la seguridad de los individuos que habitan la edificación propuesta y sostener

las cargas sísmicas, condiciones físicas y naturales a la que se encuentra sometida. Según lo establecido en la normativa, el diseño estructural debe obedecer lo siguiente:

- Soportar las cargas a las que están sujetas como el peso propio, cargas vivas y muertas, los empujes por los vientos, las precipitaciones en caso de sismos.
- Resistir ante acciones internas que actúan en las estructuras tales como compresión, tensión, corte estructural etc. Manteniéndose siempre firmes y que estos no afecten la estructura ni la orientación de la misma.
- Determinar las dimensiones y características de los elementos de una estructura para que a su vez cumple la función de un grado de seguridad ante algunos factores externos.

3.1.3. Descripción del Proyecto

El proyecto comprende, oficinas administrativas, sala de exposición, biblioteca, aulas, servicios generales. Se planteó con un sistema mixto y elementos estructurales que garanticen la resistencia de la edificación.

El diseño estructural planteado este dado por; que el sentido longitudinal será un sistema aporticado y en la longitud más corta será sistema dual (es decir muros albañilería y pórticos), pero en gran mayoría las estructuras planteadas son columnas y vigas con losas armadas en direcciones.

El diseño estructural se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Las dimensiones de los muros, columnas, placas y vigas son diseñadas según lo especificado en el RNE - norma E.060 Concreto Armado.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las funciones específicas de uso, como aislante térmico y acústico para las aulas, intemperie, impermeabilidad para los efectos climáticos, división de ambientes en las oficinas y otros propios dentro de una estructura que están en el proyecto presentado.
- Cimentación corrida de concreto ciclópeo, con dimensiones variables en cuanto al ancho y profundidad del mismo.

3.2. Criterios de diseño

3.2.1. Normas de diseño y base de cálculo

Los cálculos de estructuras de concreto armado se realizarán según las condiciones establecidos en las siguientes normativas:

- **Norma Técnica de Edificación E.020:** Cargas – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificación E.030:** Diseño Sismo Resistente – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificación E.050:** Suelos y Cimentaciones – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificaciones E.060:** Concreto Armado – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificación E.070:** Albañilería – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificaciones E.090:** Estructuras Metálicas – Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.2.2. Parámetros de Diseño

La propuesta de diseño estructural se orienta en establecer y proporcionar de manera correcta la rigidez, resistencia, estabilidad y ductilidad frente a sollicitaciones procedentes de las diferentes cargas muertas, cargas vivas, eventos sísmicos y asentamientos diferenciales.

En el reglamento para las estructuras se especifica la diversidad de materiales que se pueden usar en las diferentes áreas del proyecto teniendo en cuenta el tipo de suelo que posee cada zona ya que varía según la región y también las condiciones climáticas en las que se va a trabajar.

La norma de diseño sismorresistente se atribuye el estudio y refuerzo de la edificación si presentan daños por sismos. La filosofía del diseño sismorresistente establecida de la norma técnica E.30 dispone lo siguiente:

- “Evitar pérdida de vidas humanas”.
- “Asegurar la continuidad de los servicios básicos”.

- “Minimizar los daños a la propiedad”.

Siguiendo la teoría en esta normativa se establecen principios a considerar como:

- “La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto”
- “La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de límites aceptables.”

En cuanto al concepto estructural sismorresistente, se consideraron los siguientes aspectos:

- “Selección y uso adecuado de los materiales de construcción”.
- “Continuidad estructural, tanto en planta como en elevación.”
- “Buena práctica constructiva y supervisión estructural rigurosa.” (Diseño sismorresistente – E 0.30)

Se consideró el peligro sísmico de cada zona, para ello se cuenta con un mapa de zonificación que nos permite identificar la zonificación de Sechura.

” El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Imagen N° 38. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.” (Diseño sismorresistente – E 0.30)

Las variables que debemos considerar son:

- Zonificación
- Microzonificación (investigan sismos y fenómenos asociados)
- Estudio de sitio
- Tipos de perfil de suelos.

Ilustración 42: Zonas sísmicas

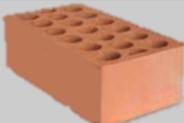


Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

3.2.2.1. Muros

Los muros que se diseñan en este proyecto, son de espesor 0.15m, ladrillo King Kong 18 huecos, se mostrarán sus especificaciones en un cuadro para demostrar su resistencia y concordancia con lo propuesto. La resistencia a la compresión y su rendimiento al momento de alguna acción climática.

Tabla 41: Descripción del material

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO				
	KING KONG 18 HUECOS			
USO:	<i>Ladrillo para muros portantes</i>			
MATERIAS PRIMAS: <i>Mezcla de arcillas</i>	Unidad	Especificación Interna	Requisitos Normados: RNE.0.70	
PROPIEDADES FÍSICAS:				
PESO: Mínimo-Máximo	Kg	2.610 – 2.800	-	
DIMENSIONES: Largo	cm	23.00	2%	22.5 Mín.
				23.5 Máx.

Ancho	cm	12.50	3%	12.1 Mín.	
				12.9 Máx.	
Alto	cm	9.00	3%	8.7 Mín.	
				9.3 Máx.	
ABSORCIÓN DE AGUA		%	<22.00	Máz. 22.00	
DENSIDAD		g/cm ²	1.90 – 2.00	-	
RENDIMIENTO	Mortero 1.0 cm	Und/m ²	Soga / Cabeza	42	74
	Mortero 1.5 cm	Und/m ²	Soga / Cabeza	39	68
PROPIEDADES MECÁNICAS:					
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		Kg/cm ²	>130	Mín. 130	

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.2. Materiales

Para los diferentes elementos estructurales en este proyecto de tipología institucional se utilizaron los siguientes materiales:

- Concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Solados $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

3.2.2.3. Cargas de Diseño

Para realizar el estudio de los elementos estructurales hemos considerado los siguientes tipos de cargas:

- Carga Permanente o Muerta (D), que implica el peso propio de la estructura.
- Carga Viva (L), o carga no permanente que será de acuerdo con el ambiente.
- Carga de Sismo (Q), establece las fuerzas horizontales que actúan en el proyecto, Norma Técnica E030.
- Cargas de Viento (W), que consiste en calcular la fuerza que produce el viento en las estructuras.

3.2.2.4. Cimentación

La cimentación corrida se define como un tipo de cimiento de hormigón o de hormigón armado que se desarrolla linealmente a una profundidad y con una anchura que depende del tipo de suelo, la cual se utiliza para transmitir adecuadamente las cargas que son proporcionadas por las estructuras de muros portante.

El espesor de las cimentaciones deberá ser uniforme, con refuerzos de acero y sin ningún tipo de alteraciones. Se deberá estudiar el suelo para hallar su capacidad portante y así adecuar el mejor tipo de losa de cimentación para la edificación.

En la cimentación se estimaron los siguientes factores:

- Profundidad de suelo
- Nivel freático
- Existencia o no de sótanos
- Edificios medianeros
- Condiciones económicas
- Influencia en el tipo de edificio
- Parámetros tecnológicos y constructivos

3.2.3. Modelo del Sistema Estructural

Tiene como meta principal, según la teoría del diseño estructural, determinar la distribución de los componentes verticales y horizontales de la construcción con el fin de elegir el sistema más adecuado y asegurar el correcto funcionamiento entre los ambientes del proyecto.

- **Cargas Vivas:** “Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación”. (*RNE, Norma de Estructuras E.020 Cargas, 2016*).
 - Área Administrativa : 250 kg/m²
 - Salones de Usos Múltiples: 300kg/m²
 - Zona de aulas (talleres) : 350kg/m²

- Corredores y Escaleras : 400 kg/m²
- Azotea : 100 kg/m² (mínimo)
- **Carga Muerta:** “Es el peso de los materiales dispositivos de servicio, equipos tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que sean permanente o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo”. (*RNE, Norma de Estructuras E.020 Cargas, 2016*).
 - Concreto Armado : 240 kg/m²
 - Albañilería : 180 kg/m²
 - Loga Aligerada : 350 Kg/m²
 - Acabados : 100 Kg/m²
- **Cargas Sísmicas:** hemos considerado los parámetros y pautas de la Norma de Estructuras E.030, apartado: Sismo resistente, en el análisis de las fuerzas laterales de sismos.

3.2.4. Cálculo de Predimensionamiento para elementos estructurales (Losas, Vigas, Columnas y Placas)

Para el predimensionamiento estructural se emplean métodos analíticos cortos, el cual ofrece cálculos previos de las dimensiones de cada uno de los elementos de la estructura, nos ayudará a perfeccionar las medidas de las columnas, vigas, losas, placas, muros y demás elementos estructurales; y esto hará que no sobredimensionemos el proyecto que estamos diseñando. Lo siguiente, se especifican a continuación:

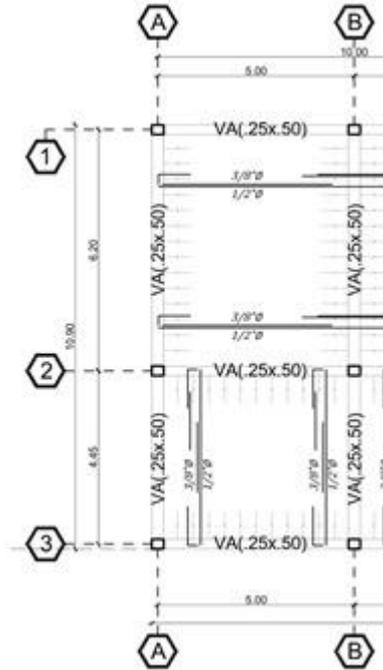
3.2.4.1. Predimensionamiento del Sistema Estructural

Después de compatibilizar y definir los parámetros de forma, la repartición de los elementos estructurales, es preciso empezar por las dimensiones que se aproximen, lo más cerca posible de la propuesta final requeridas por el diseño.

Para llevar a cabo las exigencias del predimensionamiento del sistema estructural tenemos que cumplir lo estipulado en el *RNE* en los apartados: “E.020 – Cargas, E.030 – Diseño Sismorresistente, E.050 – Suelos y

Cimentaciones, E.060 – Concreto Armado, E.070 – Albañilería y E.090 – Estructuras Metálicas”.

Ilustración 43: Sistema Estructural



Fuente: escuela de música, danza y artes plásticas - *Elaboración propia*

3.2.4.2. Predimensionamiento de espesor de Losa Aligerada

Las losas cumplen la función de transmitir cargas por flexión y corte, además de diafragma rígido. Aportan un buen porcentaje a la masa total de la estructura, por ello es importante aligerar este elemento.

Según el proyecto institucional las dimensiones que presenta la estructura es fundamental emplear una fórmula que permite calcular el espesor de la losa aligerada, dicha fórmula es la sumatoria de los anchos y largo (perímetro) de las luces, y la dividimos entre la constante 140.

$$H \text{ losas} = \frac{\text{perimetro}}{140}$$

$$H \text{ losas} = \frac{6.20 + 5 + 6.20 + 5}{140}$$

$$H \text{ losas} = \frac{22.40}{140} = 0.16$$

$$H \text{ losas} = 0.20$$

Las losas son elementos estructurales capaces de aceptar cargas de gravedad y transmitir las a las vigas. Luego de calcular el espesor de la losa con la formula expuesta anteriormente podemos decir que debe tener un espesor de 0.20 metros.

Ilustración 44: Detalle de losa aligerada

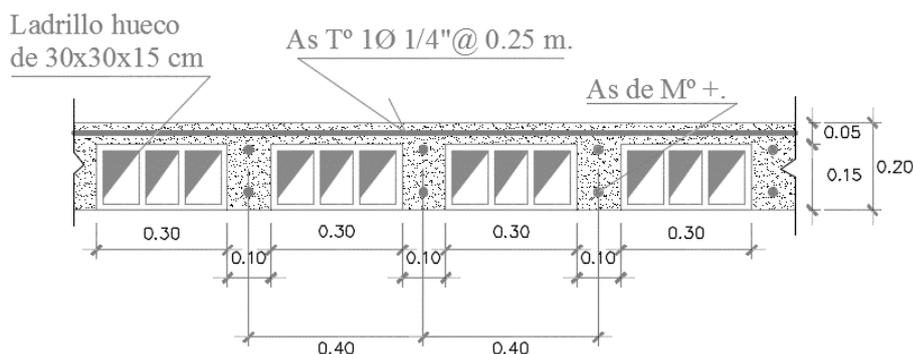


Tabla 42: Peso de aligerado según espesor

Espesor del aligerado (m)	Espesor de la losa superior (m)	Peso propio kPa (Kgf/m ²)
0.17	0.05	2.8 (280)
0.20	0.05	3.0 (300)
0.25	0.05	3.5 (350)
0.30	0.05	4.2 (420)

Fuente: Norma E0.20 – Reglamento Nacional de Edificaciones.

De acuerdo con la Norma E.060 de Concreto Armado, señala que para excedente de cargas menores a 350 kg/m² y dimensiones menores a 7 m. (luces), el peralte de la losa aligerada H puede ser:

$$H > L/25$$

El alto de la losa aligerada depende de las dimensiones de las luces que propone la construcción:

H= 17 cm	luces menores de 5 m
H= 20 cm	luces comprendidas entre 5 y 7 m
H= 25 cm	luces comprendidas entre 7 y 8 m
H= 30 cm	luces comprendidas entre 8 y 9,5 m

$$E = L/25 = 7.00/25 = 0.28$$

El espesor o elevación de la losa aligerada de acuerdo al cálculo expuesto, nos dará el resultado del predimensionamiento que estará entre los 0.25m a 0.30 m.

CAPITULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

4.1. ASPECTOS GENERALES.

El proyecto comprende de Instalaciones Eléctricas a nivel de redes exteriores, alimentadores a los tableros de distribución e instalaciones de interiores de la escuela de música, danza y artes plásticas.

4.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Eléctricas de la escuela de música, danzas y artes plásticas, ubicando la distribución de tableros y sub tableros en el planteamiento general; y el desarrollo interior de cada uno de los ambientes y zonas. El cálculo a considerar es la Máxima Demanda y el Diagrama de Distribución de Tableros, siendo estos los primordiales.

4.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Las redes de alumbrado público y las subestaciones eléctricas deben sujetarse a las Normas EC.020 y EC.030 respectivamente, de este Reglamento nacional de edificaciones.

4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.4.1. ELEMENTOS COMPONENTES:

a) SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de energía lo proporciona la red general de ENOSA, el cual puede ser tomado desde cualquier punto, en este caso, desde la vía principal, para su fácil acceso hacia el grupo electrógeno y la sub estación eléctrica que se encuentra en el primer nivel de la zona de servicios de la escuela de música, danza y artes plásticas de Sechura.

Estos serán alimentados a la tensión de 220V, trifásico, 60Hz desde el medidor hasta el tablero general del cual se distribuye a los tableros secundarios.

La subestación cuenta con 1 pozo a tierra, que está cerca al tablero general también encontramos otra cerca al tablero de distribución 1 que posee un sub tablero para el ascensor. Del tablero de distribución general se llegará a los otros tableros generales del proyecto.

b) Tableros Eléctricos

El tablero central de las instalaciones eléctricas, estará ubicado en el cuarto de tableros de la zona de servicios generales.

Un tablero tiene como función distribuir la energía, proteger ante un posible cortocircuito o sobrecarga y permitir la desconexión de energía de cada circuito por medio de la llave térmica o diferencial.

✓ **Tablero General (TG)**

✓ **Tablero de distribución (TD):**

- Sub Tablero n°01 (Aulas y Talleres)
- Sub Tablero n°02 (SUM)
- Sub Tablero n°03 (Administración)
- Sub Tablero n°04 (Ingreso principal)
- Sub Tablero n°05 (Sala de exposición y biblioteca)
- Sub Tablero n°06 (Serv. Complementarios y Serv. Generales)

c) Sistema de instalaciones eléctricas interiores y exteriores

Contempla las instalaciones eléctricas a partir de la acometida, llegando a los tableros y finalmente hasta los puntos conexión, además del suministro para equipos de iluminación en ambientes interiores y exteriores.

d) Sistemas de puesta a tierra

Se implementará el sistema de puesta a tierra, en concordancia con el código nacional de electricidad, asegurando la protección del usuario y alrededores y no estén expuestos al peligro de las corrientes eléctricas de choque.

Ilustración 45: Sistema puesta a tierra



Fuente: Manual de instalaciones eléctricas.

e) Accesorios de conexión

- **Tuberías de PVC**

Las tuberías a utilizar para conexiones eléctricas en el proyecto son de un diámetro 1" el material es de cloruro de polivinilo (PVC) de la marca Pavco y se utilizarán accesorios el mismo material como curvas, uniones, conectores, etc.

El cableado de las instalaciones será empotrado y estas conexiones están protegidas por los electroductos.

- **Cajas**

En el proyecto se utilizarán cajas de paso de fierro galvanizado pesado de la marca Jormen, los orificios a los lados permiten la unión de las tuberías de PVC y protegen las conexiones de agentes externos.

- Cajas Rectangulares: Utilizadas salida de interruptores, tomacorrientes, y pulsadores de dispositivos de llamada.
- Cajas Ortogonales: Utilizadas para salidas de alumbrado y sensores de alarma: Empotradas en pared, losas de concreto o cielo raso.
- Cajas Cuadradas: Utilizadas como cajas de empalme o cajas de paso.

- **Interruptores**

Se usará interruptores de la marca Schneider Electric que controlan el paso de corriente a los equipos de iluminación, pueden ser simple o de conmutación, además presentan contactos internos de latón y Microban que es una protección antibacteriana.

- **Tomacorrientes**

Se usará tomacorrientes de la marca Schneider Electric de tipo empotre, estos abastecen de corriente eléctrica los distintos artefactos que utilizaran los usuarios.

Se consideró el uso de tomacorrientes dobles, triples y con puesta a tierra 220V.

- **Conductores eléctricos**

A través de los conductores eléctricos se transporta y distribuye la energía eléctrica, en el proyecto se utilizarán cables tipo THW 14 AWG de la marca INDECO, estos deben asegurar una capacidad suficiente de transporte de corriente, presentan un revestimiento como aislante ante cualquier daño. Se colocarán al interior de las tuberías de PVC (electro ductos).

En el cuadro nº44 se puede observar el calibre de los conductores eléctricos y su capacidad de corriente teniendo en cuenta el tipo de circuito ya que cada uno tiene una función diferente como: circuito de iluminación y circuito de tomacorrientes.

Tabla 43: Características Técnicas

Calibre	Sección transversal mm ²	Capacidad de corrientes en amperios			
		Tipo TW		Tipo THW	
		Aire	Ducto	Aire	ducto
20	0.517	8	5	-	-
18	0,821	10	7	-	-
16	1,310	15	10	-	-
14	2,080	20	15	22	15

12	3,310	25	20	28	20
10	5,260	40	30	45	30
8	8,370	55	40	65	45

Fuente: Código Nacional de Edificaciones.

- **Tipos de iluminación y artefactos de alumbrado**

- Iluminación general: es la luz uniforme en todo el espacio habitable. se utilizó para el proyecto luminarias empotradas en el techo tipo Downlight luz cálida Dixson (10w) y Fluorescentes (18w) en áreas de almacenes.
- Iluminación funcional: tipo Spot Kyanite Led 5W LC (5w) esta iluminación nos permite desarrollar una función específica en un espacio.
- Iluminación ambiental: se utilizó de tipo Braquete (8w) y Spot LED para piso (3w) suaviza los contrastes entre la luz general y las luces funcionales para crear un ambiente acogedor.

4.4.2. MAXIMA DEMANDA

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m² de los bloques que abastecerá cada su tablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará

A continuación, se presenta el cálculo de máxima demanda y justificación de las fórmulas utilizadas:

Tabla 44: Cuadro de máxima demanda

CUADRO DE ALIMENTADORES										
TABLE ROS	CIRCUITOS	Número de circuitos	Potencia Instalada (w)	Voltaje (v)	Constante de Sistema	Factor de Potencia	Factor de Demanda	Máxima Demanda (w)	Intensidad de Corriente (A)	Resistencia Eléctrica Ohmios
		TERMICA:		DIEFERENCIAL:		CONDUCTOR:				
		Nº	P.I.	V	K	Cosp	F.D.	M.D.	I	R
ST-01	C1: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C2: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200.0
	C3: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C4: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	550.00
	C5: Luminarias	1.00	147	220	1.00	1.00	1.00	147	0.40	224.07
	C6: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	372.31
	C7: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	605.00
	C8: Luminarias	1.00	210	220	1.00	1.00	1.00	210	0.60	224.07
	C1F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5,20	42.30
	C2F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C3F: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3,90	56.41
	C4F: Tomacorrientes	1.00	500	220	1.00	1.00	1.00	500	1.30	169.23
ST-01'	C1: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C2: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C3: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C4: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C5: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C6: Luminarias	1.00	189	220	1.00	1.00	1.00	189	0.50	440
	C7: Luminarias	1.00	105	220	1.00	1.00	1.00	105	0.30	733.33
	C8: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C1F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C2F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C3F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C4F: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3.90	56.41
ST-02	C1A: Luminarias	1.00	252	220	1.00	1.00	1.00	252	0.70	314.28
	C2A: Luminarias	1.00	210	220	1.00	1.00	1.00	210	0.60	366.66
	C3A: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C4A: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33

	C5A: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C6A: Luminarias	1.00	84	220	1.00	1.00	1.00	84	0.20	1100
	C7A: Luminarias	1.00	250	220	1.00	1.00	1.00	250	0.70	314.28
	C3J: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
ST-03										
	C1C: Luminarias	1.00	336	220	1.00	1.00	1.00	336	0.90	244.44
	C2C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C3C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C4C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C5C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C6C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C7C: Luminarias	1.00	336	220	1.00	1.00	1.00	336	0.90	244.44
	C8C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C9C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C10C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C11C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C12C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C1G: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
C2G: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30	
ST-04										
	C1B: Luminarias	1.00	216	220	1.00	1.00	1.00	216	0.60	366.66
	C2B: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1100
	C1F: Tomacorrientes	1.00	750	220	1.00	1.00	1.00	750	2.00	110
ST-05										
	C1D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C2D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C3D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C4D: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1100
	C1H: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3.90	56.41
	C2H: Tomacorrientes	1.00	3750	220	1.00	1.00	1.00	3750	9.80	22.45
ST-06										
	C1F: Luminarias	1.00	168	220	1.00	1.00	1.00	168	0.40	550
	C2F: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1000
	C3F: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C4F: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C5F: Luminarias	1.00	240	220	1.00	1.00	1.00	240	0.60	366.66
	C6F: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C7F: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
C8F: Luminarias	1.00	24	220	1.00	1.00	1.00	24	0.10	2200	

C9F: Luminarias	1.00	144	220	1.00	1.00	1.00	144	0.40	550
C1I: Tomacorrientes	1.00	3000	220	1.00	1.00	1.00	3000	7.90	27.85
C2I: Tomacorrientes	1.00	1000	220	1.00	1.00	1.00	1000	2.60	84.62
							35.92	92.9	
							Kw	A	
							35921		
							W		

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.1. Cálculos justificados

Se realizó el cálculo de máxima demanda considerando la potencia que consumen los circuitos de luminarias y tomacorrientes de cada sub tablero obteniendo un total de 35.92 kw y posteriormente se calculó la intensidad de corriente en amperios con un total de 92.9 A.

Para obtener el consumo de cada circuito se realizó el cálculo de la potencia instalada de cada uno considerando los artefactos a utilizar para los circuitos de tomacorrientes o el tipo de artefactos de alumbrado para los circuitos de luminarias.

En el caso del auditorio se ha considerado un sistema fotovoltaico con el uso de paneles solares como se especificó anteriormente en la memoria de arquitectura. El sub tablero correspondiente a este sector es el ST – 03 y se ha tenido en cuenta para la realización del cálculo de máxima demanda debido a que la radiación solar podría no ser constante en días nublados y la potencia fotovoltaica no sea eficiente para la utilización del sistema o al mismo tiempo no tener un respaldo del banco de baterías. En este caso se daría uso la alimentación que brinda tablero de distribución general.

El cálculo justificativo se realizó en base a la siguiente formula:

$$I = M.D. / (V \times K \times Cosp)$$

Dónde:

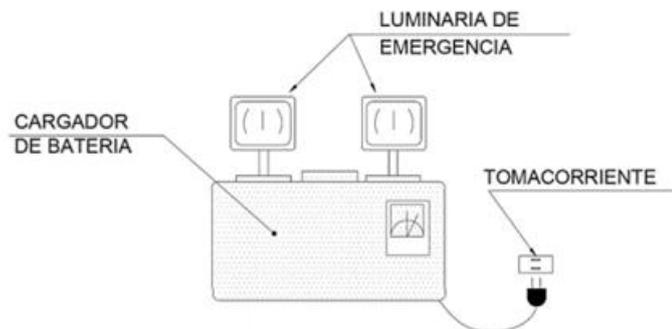
- **I:** Intensidad de Corriente en Amperios (A)
- **K:** Constante de Sistema

- **V:** Voltaje Voltios (v)
- **Cosp:** Factor de Potencia
- **M.D:** Potencia de Máxima Demanda (w)

5.1.2. Equipos de iluminación de emergencia.

“Según lo indicado en el código nacional de electricidad apartado 111.B” Alumbrado de emergencia, se implementará una fuente de iluminación de emergencias en las vías de salida con una duración de 1 hora y media con conexión independiente, estas serán abastecidas por los sub - tableros de cada zona, como ya se mencionó las fuentes de iluminación serán ubicados en pasillos, halls, escaleras y salidas de cada ambiente de manera que puedan orientar a los usuarios en las rutas de evacuación.

Tabla 45: Iluminación de emergencia



Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

5.1. ASPECTOS GENERALES

En el proyecto los planos y la memoria, se refieren a las instalaciones de agua, desagüe para los servicios de la escuela de música, danza y artes plásticas con arquitectura sustentable ubicada en el Sechura.

5.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El diseño que se utilizó para las instalaciones, abarca los servicios básicos del proyecto, haciéndose el trazado respectivo considerando la ubicación original de los buzones y el sistema de agua potable del lugar.

5.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Las normas de diseño utilizadas para el cálculo respectivo, corresponden al “reglamento nacional de Edificaciones, según la norma I.S. N°010” “instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

5.4. SISTEMAS

5.4.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Para abastecer con agua este nacerá de la red principal existente en la vía, bajando hacia el sótano como se indica en el plano general, donde se utilizarán tuberías principales de $\frac{3}{4}$ " y secundarios de $\frac{1}{2}$ ", la técnica utilizada para el abastecimiento de los 3 pisos es a través del sistema hidroneumático, usando una bomba con tanque hidroneumático

Para el almacenamiento del agua potable, se considera una cisterna de 38.00 m³, con tuberías de aducción de 1 $\frac{1}{2}$ " la cual sube por impulsión, en cada piso de la escuela de música, danza y artes plásticas, se distribuye mediante redes de $\frac{3}{4}$ " para luego derivar a los ambientes que necesitan de este servicio.

5.4.2 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El sistema de eliminación de desagüe se ha diseñado con dos salidos, por la calle principal y otro por la calle secundaria, cerca al punto de la zona de servicios generales, todo esto por una red de tuberías colgantes que permitirá evacuar a descarga de los servicios del proyecto.

Debido al tipo de edificación, se utilizará tuberías principales que bajan verticalmente de Ø4” que conectaran con una red principal direccionada según la pendiente de 1 o 2% dependiendo para que llegue a la red colectora.

5.4.3 FUNDAMENTACION DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA

El dimensionamiento de la cisterna, se considera con los aspectos normativos del RNE, esto de acuerdo al tipo de ambiente, debido a que no se especifica el cálculo de acuerdo al tipo de edificación.

Con esos datos, se obtendrá una dotación parcial por ambientes según “el reglamento nacional de edificaciones”. La sumatoria de todas las dotaciones será necesaria para el cálculo de las dimensiones de la cisterna, además se agregará al volumen de la cisterna el volumen de agua contra incendio.

Tabla 46: Dotación de Agua requerida

Zonas	Área (m ²)	Cantidad	Dotación (LT/m ²)	Dotación parcial (L/d)
Cafetería	174	1	40	6 960
Académico		180 alumnos	50	9 000
Oficinas	470.58		6	2 823.48
Sala de usos múltiples	177.33		30	5 319.9
Sala de exposición	239.51		30	7 185.3
depósitos	689.41		0.5	344.705
Área verde	1254.41		5	6322.05
Dotación total				37 955.435 Lt.
Por RNE cisterna (3/4 de dotación total)				28 466.58
Agua contra incendios 1/3 del total				12 651.8 Lt.

Fuente: elaboración propia

Las medidas aproximadas para las cisternas irán de acuerdo a la dotación calculada.

Tabla 47: Dimensión de cisterna de agua y contra incendios

dimensiones	Ancho	largo	alto	Capacidad (m ³)
Cisterna	4.00	4.75	2.00	38m ³
cisterna contra incendios	4.00	1.625	2.00	13m ³

Fuente: elaboración propia

5.4.4 CALCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO DEL EDIFICIO

Tabla 48: Calculo de unidades de gasto por tipo de aparato

mobiliario	Tipo	Uso	UND.	Cantidad	U.H.	Parcial U.H.
Inodoro	Válvula	publico	Pza.	95	8	760
Urinario	válvula	publico	Pza.	36	5	180
Lavatorio	Válvula	publico	Pza.	90	123m ³	180
duchas	Válvula	publico	Pza.	4	1.5	6
Total de U.H						1 126
						Gasto probable (6.80 L/seg.
						7 L/seg
						1 bomba hidroneumática

Fuente: elaboración propia

**CAPITULO VI: MEMORIA
DESCRIPTIVA DE
INSTALACIONES
ESPECIALES**

6. ASPECTOS GENERALES

La siguiente memoria descriptiva comprende las instalaciones especiales de la “escuela de música, danza y artes plásticas” ubicado en el distrito de Sechura, Piura. En esta partida especificó el cálculo de ascensores y aire acondicionado, permitiendo el desarrollo de temas tecnológicos además de un óptimo nivel de confort y bienestar para los usuarios.

6.1. Ascensores

6.1.1. Normas de diseño y base de cálculo

- Reglamento Nacional de Edificaciones
 - Edificaciones – “Norma A 0.10 (Artículo 30 y 31)”
 - Edificaciones – “Norma EM 0.70 (Artículo 4 -10)”

Como mi primer paso para el cálculo, obtenemos el área ocupada:

Tabla 49: Cuadro de áreas por piso

PISO	AREA
Piso 1	289.6
Piso 2	346
Piso 3	164
TOTAL	799.6

Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Calculo simple de ascensores

- **PT** = Población Total
 - **S** = Superficie cubierta por piso
 - **N** = Número de pisos
 - **Coef.** = coeficiente. (m² por persona)
- Población Total (PT)

$$PT = S \times N / \text{Coef. (m}^2/\text{p)}$$

$$PT = 799.6 / 7 \text{ m}^2/\text{p (aulas – talleres)}$$

$$PT = 114.23$$

- Cantidad de personas a transportar en 5 minutos

Nº personas en 5min: **CP = PT x 30%**

$$CP = 114.23 \times 30\%$$

$$CP = 34.27$$

Calculamos la cantidad de usuarios que transiten en horas punta, considerando un 30% del total de la población a transportar en 5 minutos, teniendo en cuenta el siguiente cuadro.

Tabla 50: Capacidad de tráfico

Tipo de edificio	% población 5'
Viviendas	8% a 10%
Hoteles	10%
Oficinas	10% a 15%
Edificios públicos	20%
Escuelas	30%
Hospitales	8% a 12%

Fuente: *Tecnología III*

Los puntos considerados son:

- **H** = Altura de recorrido del ascensor = 12.00
- **V** = Velocidad de ascensor, dato extraído de catálogo = 1.6m/s
- **P** = Número de pasajeros que transporta la cabina = 13
- **TT** = Duración total del viaje.
- **TT** = Duración total del viaje.
- **T1** = Duración del viaje h/v
- **T2** = Tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras = 2s(nº paradas).
- **T3** = Duración entrada y salida de personas: entrada 1, salida 0.65 por el nro. de paradas.
- **T4** = Tiempo óptimo admisible de espera = 90 s

- Tiempo de recorrido completo

$$T1 = H/V$$

$$T1 = 12m/ 1.6 \text{ seg}$$

$$T1 = 7.5 \text{ seg.}$$

- Tiempo en maniobras o ajustes y paradas

$$T2 = 2\text{seg} \times N^{\circ} \text{ paradas}$$

$$T2 = 2\text{seg} \times 03 = 6 \text{ seg.}$$

- Duración de entrada y salida de cada usuario

$$T3 = (1\text{seg} + 0,65\text{seg}) \times 03 (N^{\circ} \text{ paradas}) = 4.95 \text{ seg.}$$

- Tiempo optimo admisible de espera

$$T4 = 90 \text{ seg.}$$

$$T.T = T1 + T2 + T3 + T4$$

$$T.T = 7.5 + 6 + 4.95 + 90$$

$$T.T = 108.45$$

- Determinación de transporte

$$CT = (300'' \times P / TT)$$

$$CT = 300\text{seg} \times 8 P / 108.45$$

$$CT = 22 \text{ p en } 5 \text{ min.}$$

- Números de ascensores

$$NA = CP (\text{personas en } 5 \text{ minutos}) / CT (\text{Pasajeros/ascensor en } 5 \text{ minutos}).$$

$$NA = 34.27/25 = 1.37 \text{ ascensores}$$

= 1 Ascensor

6.1.3. Especialidades del ascensor

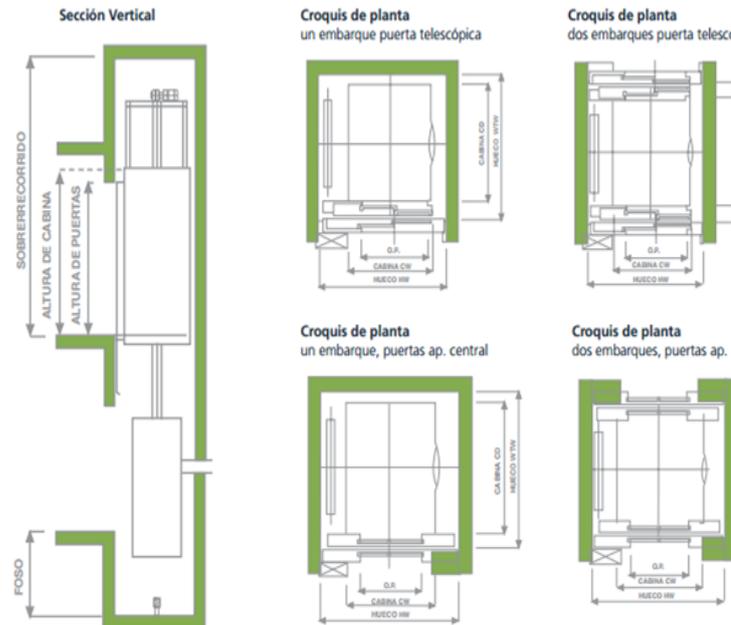
Se seleccionó la marca de ascensor Otis modelo Gen2 Life por su funcionalidad y eficiencia, además no hay necesidad del uso de cuarto de máquinas permitiendo reducir costos en construcción.

Presenta iluminación LED en las esquinas y botones y un diseño flexible para el cliente pues ofrecen diversos materiales y texturas para las cabinas. Además,

tiene un diseño amigable con el medio ambiente debido al uso de cintas de acero recubiertas de poliuretano dándole confort y seguridad los usuarios. En caso de energía eléctrica cuenta con maniobra de rescate.

Ilustración 46: Ascensor marca Otis modelo Gen2 Life

► Configuración y dimensiones



Fuente: www.files.otis.com

Tabla 51: Especificaciones Técnicas- Ascensor marca Otis

CAPACIDAD DE CARGA	VELOCIDAD PUNTA	HUECO HW x HD	CABINA CW x CD
630 KG (8 personas)	1,6 m/s	1610 x 1600	1100 x 1400

Fuente: www.files.otis.com

6.2. Aire Acondicionado

6.2.1. Generalidades

Se realizó el cálculo de aire acondicionado para la escuela de música, danza y artes plásticas” indicando las particularidades del sistema. Con este cálculo se pretende obtener la carga térmica de la edificación, haciendo una selección de los equipos y el sistema a utilizar.

Se eligió la marca Carrier modelo 38QUS con Sistema Xpower el sistema Multisplit para los distintos ambientes del proyecto de acuerdo a las necesidades de cada espacio.

6.2.1.1. Sistema Multi Split

Carrier (2020): “Este sistema brinda el mejor enfriamiento y calentamiento de confort con máxima flexibilidad, ideal para espacios en donde los usuarios pasan mucho tiempo y necesita mantener bajo el nivel de ruido.”

Ilustración 47: Equipos de la marca Carrier



Fuente: www.carriercca.com

6.2.2. Marco normativo

- “Reglamento Nacional de Edificaciones”

Edificaciones – “Norma A 0.10 (Artículo 51 al 58)”

6.2.3. Cálculo de aire acondicionado

Para el cálculo de capacidad térmica (BTU) se tienen en cuenta una serie de factores para cada ambiente que permiten mejorar confort térmico para los usuarios.

- Capacidad de personas
- Potencia de artefactos
- La ventilación (fugas de aire en vanos)
- Volumen del ambiente (m³)

Se utilizó la siguiente formula:

- **C** = Capacidad térmica (BTU)
- **V** = Volumen del ambiente
- **230** = Factor calculado para América Latina “Temperatura máxima de 40° C” (en BTU/hm3)
- **# P y E** = # de personas + # electro
- **“476** = Factores de ganancia y perdida aportados por cada persona y/o electrodoméstico (en BTU)”

se muestra el cálculo de aire acondicionado en los ambientes del proyecto:

- **BIBLIOTECA**

- **Volumen del ambiente:** 896.914 m3
- **Factor en América Latina:** 230
- **Nº personas:** 40 personas
- **Nº artefactos:** 17
- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 896.914 + (40 + 17 \times 476)$$

$$C = 240712.44 \text{ BTU}$$

- **SUM**

- **Volumen del ambiente:** 512.04 m3
- **Factor en América Latina:** 230
- **Nº personas:** 150 personas
- **Nº artefactos:** -

- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 512.04 + (40 \times 476)$$

$$C = 136809.2 \text{ BTU}$$

- **ADMINISTRACION**

- **Volumen del ambiente:** 659.54 m³

- **Factor en América Latina:** 230

- **Nº personas:** 45 personas

- **Nº artefactos:** 8

- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 659.54 + (45 + 8 \times 476)$$

$$C = 155547.2 \text{ BTU}$$

6.3. Grupo Electrónico

6.3.1. Generalidades

Para el proyecto se consideró el grupo electrónico Enerpower como suministro de emergencia en caso de un déficit de energía eléctrica. Funciona a través de motor de combustión interno y presenta un módulo electrónico de control que permite al usuario operar el equipo sin dificultad.

Para la elección del grupo electrónico se consideró el cálculo de máxima demanda del proyecto.

Ilustración 48: ENERPOWER 55 KVA modelo EP-44 Ci



Fuente: Pagina web: www.energiaperuana.com

Grupo Electrónico	Modelo	Potencia (KW / KVA)	Voltaje Configurable (V)	Frecuencia	Factor de Potencia	Amperaje (A)
	EP-44Ci	44 KW / 55 KVA	220/380/440	60 HZ (1800 rpm)	0.8	144/84/72

Se utilizó la máxima demanda del Proyecto:

- **Máxima potencia:** 35.92 kw
- N° de KVA necesarios:

N° Kw x Factor de Simultaneidad

$$35.92 \text{ kw} \times 0.75 \text{ KW} = 26.94 \text{ Kw}$$

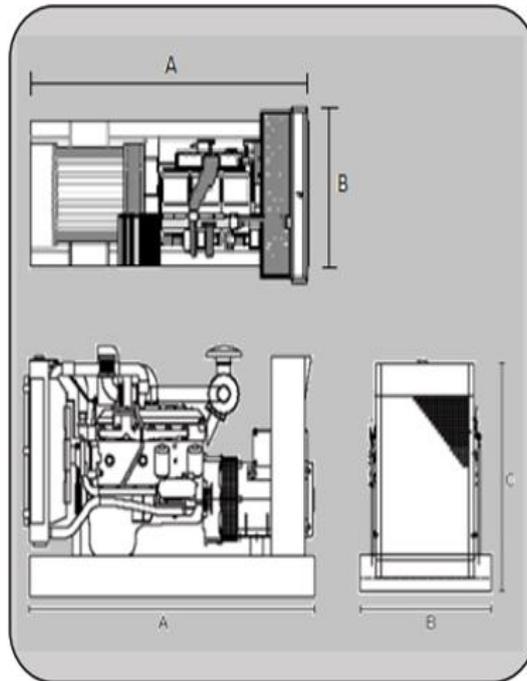
Se Divide el resultado entre el factor de potencia de 0.8:

$$26.94 \text{ Kw} / 0.8 = 33.675 \text{ KVA}$$

Como efecto pudimos obtener que la potencia requerida para la selección del grupo electrónico es de 33.675 KVA con un rendimiento al 100%, por tanto para el proyecto se utilizara la marca ENERPOWER 55 KVA Insonorizado modelo EP-44Ci.

Ilustración 49: Especificaciones del Grupo Electrónico

Dimensiones:



Dimensiones y Pesos:	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso (kg)
Abierto	1750	980	1500	1100
Encapsulado	2500	1090	1630	1410

Fuente: Pagina web: www.energiaperuana.com

CAPITULO VII: MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD Y EVACUACION

7.1. Introducción

7.1.1. Generalidades

Los parámetros de seguridad son creados para hacer más fácil la evacuación de las personas en el momento de un siniestro, y también para que el personal que trabaja en la edificación, como personal administrativo, de mantenimiento sepan cómo actuar de manera correcta a la hora de enfrentarse a alguna situación de riesgo, que podría ser ocasionado por algún sismo o incendios, como también para tener claro la manera de reaccionar en caso estos se encuentren en lugares cerrados, teniendo en cuenta que los espacios se tendrán que acondicionar y equipar para la prevención o mitigación de este tipo de riesgos y de acuerdo al grado de intensidad con el que suceda el siniestro el usuario siempre opte por mantenerse en el ambiente o haga uso del equipo, o salga por las rutas de evacuación que estén debidamente establecidas.

7.1.2. Alcances del proyecto

Elaboración de los planos de Evacuación, Seguridad y Señalización para el proyecto “PROPUESTA DE ESCUELA DE MÚSICA, DANZA Y ARTES PLÁSTICAS SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE SECHURA – 2020” los cuales serán complementos al anteproyecto de Arquitectura, Instalaciones Sanitarias, e Instalaciones Eléctricas, que se tendrán en cuenta para los temas de seguridad preventiva contra incendios, asimismo del control y mitigación haciendo uso de agentes químicos (extintores), además el uso del sistema de agua contra incendios.

7.1.3. Marco normativo

Se tuvo en cuenta la siguiente normativa:

- “Reglamento Nacional de Edificaciones RNE norma A – 130”
- Requerimientos de INDECI y CGBVP.
- Normas sectoriales y municipales.
- Norma NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

7.2. Descripción del proyecto

7.2.1. Zonificación general

Primer Piso

- ✓ Zona Administrativa
 - Secretaría
 - Oficina de administración
 - Oficina del supervisor técnico
 - logística
 - Sala de espera
 - SS.HH.

- ✓ Zona de Servicios Generales
 - Grupo electrógeno
 - SS.HH. para personal de servicios
 - Cuarto de limpiezas
 - Deposito general de residuos
 - vestidores
 - Cuarto de mantenimiento
 - Cuarto de tableros
 - Garita de control

- ✓ Zona de Servicios Complementarios
 - Cafetería
 - Cocina
 - Depósito
 - Recepción
 - SUM
 - sala de exposición
 - almacén
 - Tópico

- SS. HH
- ✓ Circulación Vertical
 - 6 escaleras
 - 1 ascensores

Segundo Piso

- ✓ Zona Administrativa
 - Oficina contabilidad
 - Oficina de dirección general
 - Sala de profesores
 - Sala de espera
 - SS.HH.
- ✓ Zona de Servicios Complementarios
 - Terraza
 - Depósito
- ✓ Zona de Servicios Generales
 - vestidores
- ✓ Circulación Vertical
 - 5 escaleras
 - 1 ascensores
- ✓ Zona Académica
 - Biblioteca
 - Taller de artesanía
 - SS.HH.
 - Aula Música
 - Aula Danza

Tercer Piso

- ✓ Zona Académica
 - Taller de música
 - Taller de artesanía
 - Aula de Pintura
 - SS.HH.

- ✓ Zona de Servicios Complementarios
 - Depósitos
 - Terraza

- ✓ Circulación Vertical
 - 1 escalera
 - 1 ascensor

7.2.2. Condiciones de Seguridad

✓ Circulación vertical.

Se ha dispuesto de un núcleo principal y tres núcleos secundarios de circulación vertical, el núcleo principal está conformado por una escalera con su respectivo ascensor y una escalera de evacuación, las cuales están ubicadas en el bloque destinado a los talleres y aulas.

Los núcleos secundarios están conformados por tres escaleras ubicadas respectivamente, una en el bloque de la biblioteca, una administración y una al exterior que te dirige a la terraza.

✓ Barreras arquitectónicas.

En la propuesta se tuvo en cuenta no generar barreras arquitectónicas que obstaculicen la libre circulación de las personas con discapacidad en el proyecto, por este motivo se hizo uso de las rampas para discapacitados y de ascensores que facilitan su accesibilidad a todos los ambientes, así como en los servicios higiénicos, área de talleres, explanada y estacionamientos, asimismo

se tuvo en cuenta las dimensiones correctas para las puertas y pasillos para el libre tránsito de personas en sillas de ruedas.

✓ identificación de riesgo

Se hará uso de acabados de tipo ignífugos los cuales están conformados por materiales que se encargan de retardar el fuego, lo cual permite bajar significativamente el riesgo a incendios

Si ocurriera una sobre carga en el sistema eléctrico, y haya algún riesgo de que suceda un corto circuito, se utilizaran tableros de distribución de carga, así también se usaran modelos de conductores e interruptores modernos, como se establece en el Código Nacional de Electricidad.

Si llegara a haber un incendio, inmediatamente se activaría el sistema de alarma contra incendios, el cual deberá contar con sensores de humo, debidamente ubicados, pulsadores, sirenas y central de alarmas, los cuales deberán estar conectados a una central de alarma, que estará en el hall de ingreso, con el fin de avisar y evacuar al usuario hacia las zonas de seguridad externas.

Los extintores serán usados por el personal capacitado para así mitigar un incendio, los gabinetes contra incendios, los cuales estarán ubicados en áreas estratégicas, serán usados en caso no se logre controlar el fuego, sin embargo, si el fuego sale de control, se deberá notificar a los bomberos, y evacuar el edificio, ubicando a las personas con discapacidad, y a las personas más vulnerables en las áreas seguras señaladas.

✓ En caso de sismos

Se elaboró el plano de señalización para así poder identificar las zonas de seguridad ubicadas tanto en los ambientes internos y externos. En el caso de las internas, están ubicadas en las intersecciones de las columnas con las vigas, ya que están son las áreas de influencia de estos elementos estructurales.

Teniendo en cuenta el planteamiento estructural que se tiene en la propuesta, se reconoció y señaló los espacios más resistentes, los cuales deben estar libres de cualquier obstáculo.

Las zonas de seguridad ubicadas en los ambientes externos, se ubicarán frente a los ingresos principales, en el patio de maniobras y en la explanada, como lo indican los planos

✓ En caso de incendios

Las rutas de evacuación se diseñaron de acuerdo a los planos de arquitectura, teniendo en cuenta las distancias de recorrido de cada una de las rutas de evacuación (inicio – destino)

Uno de los cálculos que se tendrá que tener en cuenta para los planos de evacuación es la capacidad que deberán tener los pasillos y puertas, para verificar así la capacidad de ocupantes de cada ruta.

- Sistema de alarma contra incendios

Se distribuirá el sistema de alarmas en los pasadizos, o en áreas próximas a las salidas de cada zona, en cada nivel del proyecto, las cuales estarán conectados a una central de alarma automática y manual.

El sistema contará con dispositivos como, detectores de humo, luces de emergencia ubicados en áreas de circulación y pasillos, también contará con un panel central que identificará en que zona se inició el evento, con la finalidad de informar a los ocupantes del edificio para que así puedan evacuar a las zonas seguras.

La central de alarmas contra incendio estará conformada por los siguientes dispositivos:

- Panel de detención y alarma contra incendios
- Unidades de iluminación a batería
- Detectores de humo
- Estaciones manuales de alarma

✓ Iluminación de emergencia

En cuanto a iluminación de emergencia, en el proyecto se utilizará unidades de iluminación a batería, para montaje en los muros, que contarán con encendido

automático en caso haya un corte de energía eléctrica, las cuales tendrán una batería con duración mínima de dos horas, y cuentan con dos lámparas dual light de 25w 220v.

La norma A- 130, art. 40, establecida en el R.N.E., dice que los dispositivos de iluminación de emergencia, serán distribuidos de manera adecuada por las áreas de evacuación, así también la norma A.130, art. 40 “se tendrá que asegurar un nivel de iluminación mínimo de 10 lux medidos en el nivel del suelo”.

✓ Sistema de Agua Contra Incendios

Para ayudar a mitigar un incendio se hará uso de los extintores de polvo químico universal tipo PQS acb o los de gas carbónico, de dióxido de carbono, teniendo en cuenta los planos, si no se llegara a controlar el fuego se implementó un sistema de agua contra incendios

También se dará uso de los gabinetes y el ACI que son manipulados solo por los bomberos y se contará con sistema de rociadores.

Ilustración 50: Gabinete contra incendios



Fuente: www.protecciperu.com

Tipos de Extintores:

- Polvo químico seco (PQS).
- Extintor de agua pulverizada desmineralizada de 2.5 gal.
- Gas carbónico, CO₂, dióxido de carbono.

- rociadores

7.3. Señalización

7.3.1. Generalidades

Estarán aprobadas por INDECOPI todas las señales empleadas en los planos en la norma NTP 399.010-1:2004, las cuales sirven para dar una mejor orientación al usuario de cómo se debe actuar frente a situaciones de riesgo o para indicar los recursos existentes para hacer frente a situaciones y/o eventos emergentes. En este caso el proyecto contemplará la siguiente señalización:

- Señalización de evacuación y de emergencias.
- Señalización de prohibición.
- Señalización de advertencia o precaución.
- Señalización de protección contra incendios.
- Otros: se indican en planos.

Deberá tenerse en cuenta el significado general de los colores de seguridad:

Ilustración 51: significado y finalidad de colores en seguridad

Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL¹	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia
1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.	

Fuente: seguridad

✓ Señales de vinil autoadhesivo

Estas serán de un material que tenga alta durabilidad, los cuales serán pegados a los muros y superficies planas, se adhiere de manera rápida con el pegamento de la parte posterior.

Serán usadas tanto en espacios internos como externos. No deberán de perder su color con la luz del sol, y soportan temperaturas que van desde los 40°C hasta los 70°C.

✓ Señales luminosas

Para señalar las salidas y salidas de emergencia, se harán uso de paneles que se colocarán sobre el dintel del vano, estas tendrán una buena visibilidad en condiciones normales y en completa oscuridad, ya que son parte del sistema de luz de emergencias, y podrán ser de tipo foto luminiscente.

7.4. Evacuación

7.4.1. Sistema de evacuación

El sistema de evacuación en el primer nivel está comprendido por 8 rutas de evacuación, para que los usuarios que evacuen de ese nivel, las cuales te dirigen a las zonas seguras del proyecto, y los pisos superiores que utilizaran las 5 escaleras como medio de evacuación

Las rutas de evacuación estarán formadas por la suma de todos los tramos cortos, los cuales deberán estar libres de obstáculos, desde todos los ambientes de la edificación, hacia las áreas de circulación, tales como pasillos y escaleras de evacuación, que dirigen a los usuarios al primer nivel y a las zonas seguras.

Se deberá cumplir con las dimensiones y condiciones de seguridad en los pasillos de circulación y la escalera, tal como lo establece el R.N.E.

Se debe tener un sistema de luces de emergencia en las rutas de evacuación, las cuales tienen que estar debidamente señaladas según lo que disponen las normas INDECOPI NTP 399.010-1:2004, se capacitaran a los usuarios y trabajadores, para que tengan un conocimiento del plan de evacuación y de la normativa, las cuales formaran parte del plan de seguridad, asimismo se realizaran simulacros y conocer donde están ubicadas las zonas de seguridad, los gabinetes contra incendios y los extintores.

7.4.2. Cálculo de evacuación

Se realizó el cálculo del tiempo total de evacuación de cada ruta utilizando el aforo en concordancia con la norma A130, art nº4 del RNE

Zona Académica – Primer piso: aforo (60 personas)

Para el cálculo de los tiempos de evacuación se tuvo en cuenta lo siguiente:

Ancho de puertas de salida

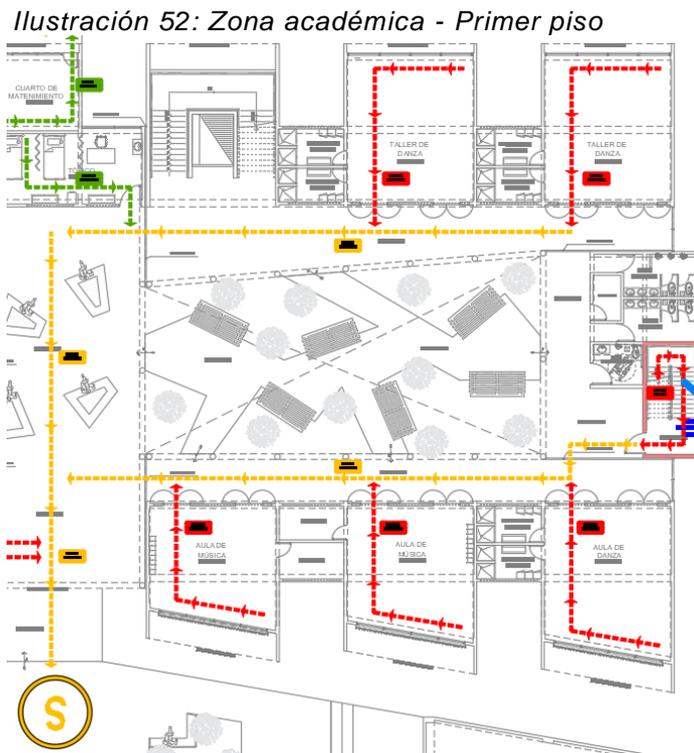
$$1.80\text{m}/0.05 = 6 \text{ Módulos} \times 6 \text{ Puertas} = 36$$

$$\text{Tiempo de Evacuación} = T_d + T_a + T_r + T_{pe} + T_{fc} + \text{Aforo}/N^{\circ} \text{ módulos}$$

Reemplazando valores:

$$\text{Tiempo de Evacuación} = 05 + 05 + 05 + 74.34 + 15 + (60 / 36)$$

Por lo tanto, el tiempo total de Evacuación es: 105.94 seg.



Fuente: Elaboración Propia.

7.4.2.1. Zona académica – Segundo Piso: aforo (85 personas)

Para el cálculo de los tiempos de evacuación se tuvo en cuenta lo siguiente:

Ancho de puertas de salida

$$2.00\text{m}/0.60 = 7 \text{ Módulos} \times 7 \text{ Puertas} = 49$$

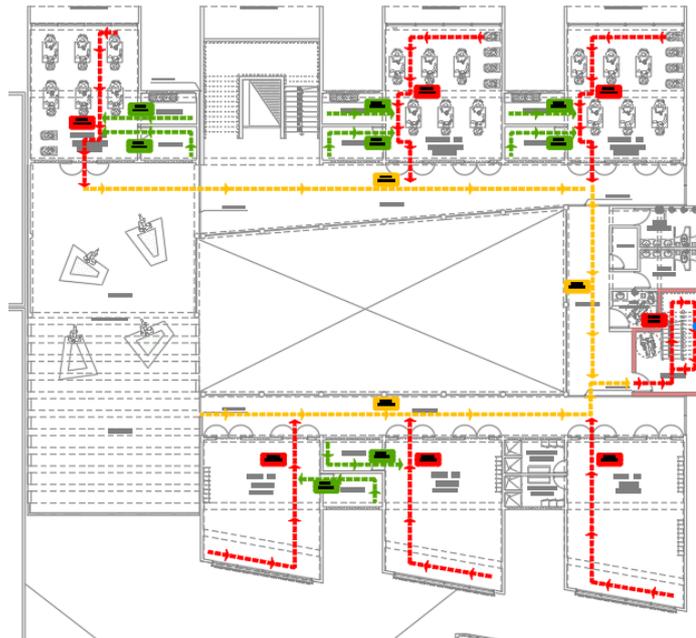
$$\text{Tiempo de Evacuación} = T_d + T_a + T_r + T_{pe} + T_{fc} + \text{Aforo}/N^{\circ} \text{ módulos}$$

Reemplazando valores:

$$\text{Tiempo de Evacuación} = 05 + 05 + 05 + 40.70 + 15 + (85/ 49)$$

Por lo tanto el tiempo total de Evacuación es: 72.4 seg.

Ilustración 53: Zona admirativa- Segundo piso



Fuente: *Elaboración Propia.*

7.4.2.2. Zona académica – Tercer Piso: aforo (45 personas)

Para el cálculo de los tiempos de evacuación se tuvo en cuenta lo siguiente:

Ancho de puertas de salida

$$2.00\text{m}/0.60 = 4 \text{ Módulos} \times 4 \text{ Puertas} = 16$$

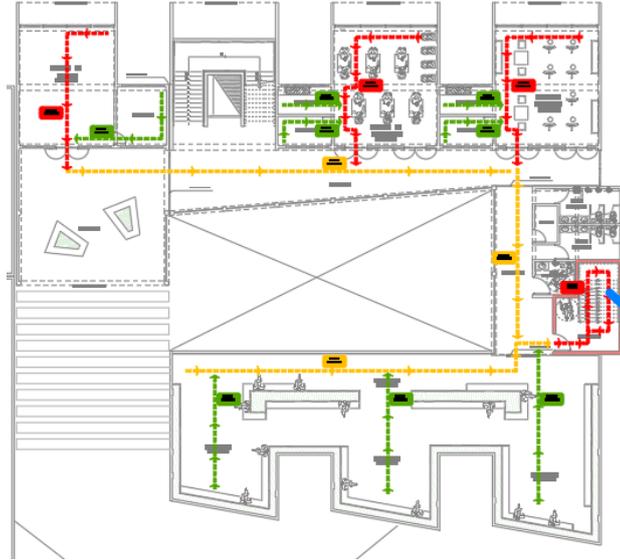
$$\text{Tiempo de Evacuación} = T_d + T_a + T_r + T_{pe} + T_{fc} + \text{Aforo}/N^{\circ} \text{ módulos}$$

Reemplazando valores:

$$\text{Tiempo de Evacuación} = 05 + 05 + 05 + 40.70 + 15 + (45/ 16)$$

Por lo tanto, el tiempo total de Evacuación es: 73.5 seg.

Ilustración 54: Zona Administrativa - tercer piso



Fuente: *Elaboración Propia.*

7.4.3. Cálculo de capacidad de los medios de evacuación

Se calculará el aforo en cada una de las rutas y para verificar que la sección tanto de las puertas como de los corredores, que conforman las rutas que son usadas para evacuación, se aplicará el factor que indica la normativa, teniendo que tener el ancho requerido conforme con el R.N.E. norma A-130, art. 22.

Se usó el factor 0.005 m/persona para puertas y 0.008 m/persona para la sección de las escaleras.

Ancho libre de Puertas:

- **Del 1°- 2° - 3° piso:**

$$190 \text{ personas} \times 0.005 = 0.95 \text{ m.}$$

Redondeando hacia arriba en módulos de 0.60 m. Siendo 1.00m el ancho libre mínimo aceptable para puertas de evacuación según el RNE.

El ancho máximo libre de las puertas es de: 2.00 m.

✓ **Cumple.**

7.4.3.1. Ancho libre de Escalera:

- **Del 1°- 2°- 3° piso:**

190 personas x 0.008 = 1.50 m.

Siendo 1.20m el ancho libre mínimo aceptable para escaleras de evacuación según el RNE.

El ancho de la escalera es de 1.50 m.

✓ **Cumple.**