

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO



**“Diseño arquitectónico de un centro cultural con aplicación de
energía solar activa, Piura”**

Tesis para obtener el Título profesional de Arquitecto.

Autor:

Silva Santos Jaime Alberto

Asesor:

Ruben Ventura Egoávil

Piura - Perú

2020

Palabras clave:

Tabla 1:

Palabras clave

Tema	Energía activa
Especialidad	Arquitectura y Urbanismo

Tabla 2:

Línea de investigación: Proyectos Arquitectónicos

Área	Humanidades
Sub área	Arte
Disciplina	Diseño Arquitectónico
Línea de Investigación	Proyectos Arquitectónicos

Resolución de consejo universitario N° 4201-201-USP/CU (septiembre, 2019)

Keywords

Tabla 3:

Keywords, Research line: Architectural Projects

Theme	Cultural Center - Active Solar Energy
Specialty	Architecture and urbanism

Tabla 4:

Keywords, Research line: Architectural Projects

Área	Humanidades
Sub área	Art
Discipline	Architectural design
Líne of Research	architectural project

Resolución de consejo universitario N° 4201-201-USP/CU (septiembre, 2019)

Título: “Diseño arquitectónico de un centro cultural con aplicación de energía solar activa,
Piura”

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito determinar el diseño arquitectónico de un centro cultural con aplicación de energía solar activa, el cual tuvo como objetivo aprovechar la energía solar mediante paneles fotovoltaicos siendo un beneficio de un entorno más saludable para los ambientes del diseño propuesto.

La metodología que se aplicó en este trabajo de investigación fue descriptiva con un diseño transversal no experimental el cual se recopiló a través de este diseño, temas de investigación relevantes, su importancia y soluciones posibles.

Se tuvo como resultado el diseño del centro cultural que satisficiera la demanda actual y proyectada de la población, el cual se contó con las especificaciones y medidas reglamentarias establecidas con una aplicación arquitectónica -energía solar activa, el cual se obtuvo beneficios económicos y ambientales, así mismo se buscó ser parte del desarrollo cultural de la ciudad.

Abstract

The purpose of this research was to determine the architectural design of a cultural center with the application of active solar energy, which aimed to take advantage of solar energy through photovoltaic panels, being a benefit of a healthier environment for the proposed design environments.

The methodology that was applied in this research work was descriptive with a non-experimental cross-sectional design which was compiled through this design, relevant research topics, their importance and possible solutions.

The result was the design of the cultural center that would satisfy the current and projected demand of the population, which had the specifications and regulatory measures established with an architectural application - active solar energy, which obtained economic and environmental benefits, thus It was sought to be part of the cultural development of the city.

Índice General

Palabras clave	i
Título:.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice General.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Tablas	xiii
Introducción.....	1
Metodología.....	23
Resultados.....	26
Análisis y Discusión	83
Conclusiones y Recomendaciones.....	87
Referencias Bibliograficas.....	89
Agradecimiento	93

Índice de Figuras

Figura 1: Ubicación Macro de la ciudad de Piura Fuente: Elaboración propia Año: 2020	27
Figura 2: Rutas de los diferentes transportes urbanos de Piura Fuente: Elaboración propia Año: 2020	30
Figura 3: Topografía de Castilla Fuente: Google Año: 2020.....	31
Figura 4: Zonificación Fuente: PDU al 2032 Año: 2020.....	32
Figura 5: Plano de zonificación general de uso del suelo del área metropolitana Fuente: PDU al 2032 Año: 2020	33
Figura 6: Materiales predominantes Fuente: Dirección Regional General de Desarrollo Urbano y Transporte - MPP Año: 2020	34
Figura 7: Tipo de materiales Fuente: Elaboración propia Año: 2020	35
Figura 8: Velocidad de translación Fuente: Google Año: 2020.....	37
Figura 9: Ubicación del terreno Fuente: Google maps Año: 2020	38
Figura 10: Trama Urbana del contexto mediato Fuente: Google maps Año: 2020	39
Figura 11: Av. Cayetano Heredia Fuente: Elaboración propia Año: 2020	40
Figura 12: Calle Federico Villareal Fuente: Elaboración propia Año: 2020	40
Figura 13: Calle Los Jacintos Fuente: Elaboración propia Año: 2020	41
Figura 14: Calle Los cipreses Fuente: Elaboración propia Año: 2020	41
Figura 15: Zonificación Fuente: PDU Año: 2020.....	41
Figura 16: Encuesta 01 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	45
Figura 17: Encuesta 02 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	46
Figura 18: Encuesta 03 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	47
Figura 19: Encuesta 04 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	48
Figura 20: Encuesta 05 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	49
Figura 21: Encuesta 06 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	50
Figura 22: Encuesta 07 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	51
Figura 23: Encuesta 08 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	52

Figura 24: Encuesta 09 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	53
Figura 25: Encuesta 10 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	54
Figura 26: Encuesta 11 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	55
Figura 27: Encuesta 12 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	56
Figura 28: Encuesta 13 Fuente: Elaboración propia Año: 2020	57
Figura 29: Ubicación del terreno Fuente: Google maps Año: 2020	66
Figura 30: Concepto - Idea rectora Fuente: Elaboración propia Año: 2019	67
Figura 31: Zonificación del proyecto Fuente: Elaboración propia Año: 2019	67
Figura 32: Pórtico de Ingreso Fuente: Elaboración propia Año: 2019	68
Figura 33: Hall principal Fuente: Elaboración propia Año: 2019	68
Figura 34: Biblioteca - Fachada principal Fuente: Elaboración propia Año: 2019	70
Figura 35: Museo - Fachada principal Fuente: Elaboración propia Año: 2019	73
Figura 36: Eje de ingreso hacia la plaza principal Fuente: Elaboración propia Año: 2019	73
Figura 37: Plaza central en planta Fuente: Elaboración propia Año: 2019.....	75
Figura 38: Plaza central – Elevación Fuente: Elaboración propia Año: 2019	75
Figura 39: Talleres Fuente: Elaboración propia Año: 2019.....	76
Figura 40: Biblioteca de niños Fuente: Elaboración propia Año: 2019.....	77
Figura 41: Auditorio Fuente: Elaboración propia Año: 2019	78
Figura 42: Pinacota Fuente: Elaboración propia Año: 2019.....	79
Figura 43: Sala de exposiciones temporales Fuente: Elaboración propia Año: 2019...	80
Figura 44: Vista general Fuente: Elaboración propia Año: 2019	81
Figura 45: Pórtico de entrada Fuente: Elaboración propia Año: 2019	81
Figura 46: Biblioteca Fuente: Elaboración propia Año: 2019	82
Figura 47: Museo Fuente: Elaboración propia Año: 2019	82
Figura 48: Primer caso análogo - Centro cultural Gabriel García Márquez Fuente: https://www.archdaily.pe/pe/898993/el-centro-cultural-garcia-marquez-segun-rogelio-salmona Año: 2020.....	98
Figura 49: Ubicación del terreno Fuente: Google Año: 2020.....	98

Figura 50: Área total: 3239 m2 del proyecto Fuente: CAD Año: 2020.....	99
Figura 51: Corte transversal esquemático Fuente: Elaboración propia Año: 2020	100
Figura 52: Foto hacia la catedral Primada Fuente: Elaboración propia Año: 2020 ...	100
Figura 53: Ubicación del terreno Fuente: Elaboración propia Año: 2020	101
Figura 54: El mapa del clima de Bogotá, Colombia resume los promedios mensuales y las tendencias estacionales Fuente: Google Año: 2020.....	102
Figura 55: El promedio de horas de sol al día en comparación con la cantidad de lluvia para Bogotá, Colombia Fuente: Google Año: 2020	103
Figura 56: Asolamiento Fuente: Google Año: 2020	103
Figura 57: Flor de Chagualo Fuente: Google Año: 2020.....	104
Figura 58: Antpitta coronada de castaña Fuente: Google Año: 2020	105
Figura 59: Partido arquitectónico Fuente: CAD Año: 2020	107
Figura 60: Geometría compositiva Fuente: Panoramio.com Año: 2020	108
Figura 61: Lenguaje arquitectónico – volumetría Fuente: Google Año: 2020	109
Figura 62: Lenguaje arquitectónico – circulación Fuente: Panoramio.com Año: 2020	110
Figura 63: Recorrido de acceso por calle once Fuente: Panoramio.com Año: 2020 .	111
Figura 64: Umbral hacia patio de estanque circular Fuente: Panoramio.com Año: 2020	111
Figura 65: Rampa en dirección a la cubierta Fuente: Panoramio.com Año: 2020	111
Figura 66: Sistema constructivo estructural Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	112
Figura 67: Recorridos Fuente: Picasaweb Año: 2020.....	113
Figura 68: Tipo de piso Fuente: Flickr.com Año: 2020.....	113
Figura 69: Fachada Fuente: Flickr.com Año: 2020	113
Figura 70: Fachada externa Fuente: Flickr.com Año: 2020.....	113
Figura 71: Lámparas prefabricadas de luz indirecta; de colores cálidos que acompañan las frías noches Bogotanas. Abajo cremallera que distingue el zócalo del cuerpo del muro. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	114

Figura 72: <i>Molduras en cimbra del concreto para enfatizar la visual al centro de los patios. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....</i>	114
Figura 73: Ventanas como marco para contemplar el centro histórico de la ciudad. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	114
Figura 74: Aljibes para estimular el oído, generar sensación de frescura en las tardes soleadas. Agua por el vierteaguas que acompaña el recorrido. Fuente: Panoramio.com Año: 2020	114
Figura 75: Estanque de bienvenida en el acceso principal al edificio. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	115
Figura 76: Arboles y jardín como transición entre la ciudad y el edificio, sobre la carrera sexta. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	115
Figura 77: Patio circular con espejo de agua, hoy en día. Fuente: Panoramio.com Año: 2020	115
Figura 78: Las plantas en macetas permiten configurar sub-espacialidades en el edificio Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	115
Figura 79: La terraza como un enorme balcón para admirar la bella cubierta de la Catedral Primada de Bogotá Fuente: Panoramio.com Año: 2020	116
Figura 80: Cubierta del edificio y su inserción en el centro histórico Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	116
Figura 81: Edificio como un marco para contemplar el contexto. Acceso principal Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	116
Figura 82: Acceso al restaurante –café sobre la carrera Sexta. Ampliación de la banqueta y creación de jardineras. Fuente: Panoramio.com Año: 2020.....	116
Figura 83: Identificación de componentes espaciales – zonificación 1 Fuente: CAD Año: 2020	117
Figura 84: Corte longitudinal, ubicación de planta. Fuente: Google Año: 2020	118
Figura 85: Identificación de componentes espaciales – zonificación 2 Fuente: CAD Año: 2020	119

Figura 86: Identificación de componentes espaciales – Corte	Fuente: Google Año: 2020	120
Figura 87: Identificación de componentes espaciales – Espacios distributivos	Fuente: CAD Año: 2020	120
Figura 88: Espacios distributivos	Fuente: Google Año: 2020	121
Figura 89: Análisis en detalle: Planta Primer Piso	Fuente: Google Año: 2020	122
Figura 90: Ordenación diagrama de relaciones funcionales y flujos	Fuente: Google Año: 2020	122
Figura 91: Plano de ubicación de los componentes en la planta de la librería	Fuente: CAD Año: 2020	123
Figura 92: Percepción del espacio	Fuente: Google Año: 2020	124
Figura 93: Librería	Fuente: Google Año: 2020	124
Figura 94: Percepción del espacio	Fuente: Google Año: 2020	126
Figura 95: Ordenación cuadro de síntesis de componentes espaciales	Fuente: Google Año: 2020	127
Figura 96: Segundo Caso Análogo: Biblioteca Pompeu Fabra – Mataró	Fuente: http://culturamataro.cat/ca/lletres-i-biblioteques/biblioteca-pompeu-fabra Año: 2020	128
Figura 97: Latitud: 41° 32' 27" N	Fuente: Google Año: 2020	128
Figura 98: Longitud: 2° 26' 47" E	Fuente: Google Año: 2020	128
Figura 99: Carrer Joan Larrea	Fuente: Google maps Año: 2020	129
Figura 100: Ubicación del terreno (caso análogo)	Fuente: Google maps Año: 2020	130
Figura 101: Corte B-B	Fuente: Elaboración propia Año: 2020	130
Figura 102: Corte A-A	Fuente: Elaboración propia Año: 2020	130
Figura 103: Accesibilidad	Fuente: Elaboración propia Año: 2020	131
Figura 104: Acceso por placa	Fuente: Google Año: 2020	131
Figura 105: Viabilidad	Fuente: Elaboración propia Año: 2020	132
Figura 106: Clima	Fuente: Google Año: 2020	133
Figura 107: Evolución demográfica	Fuente: https://es.wikipedia.org/Matar%C3%B3 Año: 2020	133

Figura 108: Olmo Fuente: Google Año: 2020	134
Figura 109: Roble Carvallo Fuente: Google Año: 2020	134
Figura 110: Esparto Fuente: Google Año: 2020	134
Figura 111: Halcón Fuente: Google Año: 2020.....	135
Figura 112: Oso Fuente: Google Año: 2020	135
Figura 113: Águila imperial Ibérica Fuente: Google Año: 2020	136
Figura 114: Asoleamiento Fuente: Elaboración propia Año: 2020	137
Figura 115: Vista sobre la calle Carrer Goya donde podemos apreciar sola tipología de viviendas. Fuente: Google maps Año: 2020	137
Figura 116: Vista sobre la calle Carrer Pompeu Fabra donde podemos apreciar edificios Fuente: Google Año: 2020	138
Figura 117: vista sobre la calle Carrer del Pintor Velazquez donde podemos apreciar edificios Fuente: Google Año: 2020	138
Figura 118: Partido arquitectónico Fuente: Google Año: 2020	139
Figura 119: Geometría compositiva Fuente: Google Año: 2020.....	139
Figura 120: Volumetría Fuente: Elaboración propia Año: 2020	140
Figura 121: Planta general – circulación Fuente: Google Año: 2020.....	140
Figura 122: Rampa en dirección hacia el sótano. Fuente: Google Año: 2020.....	140
Figura 123: Ascensor de acceso a sótano y a segundo nivel. Fuente: Google Año: 2020	141
Figura 124: Ingreso principal Fuente: Google Año: 2020	141
Figura 125: Sistema constructivo Fuente: Google Año: 2020.....	142
Figura 126: Cubierta con paneles solares Fuente: Google Año: 2020.....	143
Figura 127: Mobiliario Vista interior. Fuente: Google Año: 2020	143
Figura 128: Plantas arquitectónicas Fuente: Google Año: 2020.....	144
Figura 129: Planta baja (nivel 0) Fuente: Google Año: 2020	145
Figura 130: plano de ubicación de los componentes en planta Fuente: Google Año: 2020	146

Figura 131: Análisis cuantitativo de componentes espaciales Fuente: Google Año: 2020	147
Figura 132: Análisis de aporte tecnológico Fuente: Google Año: 2020	147
Figura 133: Corte del panel termo-fotovoltaico Fuente: Google Año: 2020	149
Figura 134: Fachada sur de la biblioteca Fuente: Google Año: 2020	150
Figura 135: Iluminación natural interior Fuente: Google Año: 2020	150
Figura 136: Tipos de paneles Fuente: Google Año: 2020	151
Figura 137: Tipos de paneles Fuente: Elaboración propia Año: 2020	151
Figura 138: Perspectiva paneles solares. Fuente: Elaboración propia Año: 2020	152
Figura 139: Inclinación del proyecto. Fuente: Elaboración propia Año: 2020	152
Figura 140: Características físicas de los módulos. Fuente: Elaboración propia Año: 2020	153
Figura 141: Captación de energía a través de paneles solares. Fuente: Google Año: 2020	153
Figura 142: Panel solar fotovoltaico monocristalino Fuente: Google Año: 2020	154
Figura 143: Panel solar fotovoltaico policristalino Fuente: Google Año: 2020	155
Figura 144: Paneles solares Fuente: Labournet y Villos 2010 Año: 2020	156
Figura 145: Sistemas Aislados Fuente: Google Año: 2020	157
Figura 146: Estadio Nacional de Kaohsiung Fuente: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/arquitectura-sostenible-estadio-nacional-de-kaohsiung Año: 2009	158
Figura 147: Sistema Constructivo Fuente: Google Año: 2020	160

Índice de Tablas

Tabla 1: Palabras clave	i
Tabla 2: Línea de investigación: Proyectos Arquitectónicos.....	i
Tabla 3: Keywords, Research line: Architectural Projets.....	i
Tabla 4: Keywords, Research line: Architectural Projets.....	i
Tabla 5: <i>Variable 01</i>	19
Tabla 6: Variable 02	21
Tabla 7: <i>Menú de Técnicas e Instrumentos</i>	24
Tabla 8: Resultados de la encuesta realizada a los usuarios	42
Tabla 9: Respuesta de la ciudad donde residen (Distribución muestral y porcentual) ..	45
Tabla 10: Respuesta de que genero son (Distribución muestral y porcentual).....	46
Tabla 11: Respuesta de que edad tiene	47
Tabla 12: Opinión sobre cuál es su ocupación	48
Tabla 13: Opinión de su grado de educación (Distribución muestral y porcentual)	49
Tabla 14: Opinión si estaría de acuerdo con la propuesta de un centro cultural para el distrito de Castilla	50
Tabla 15: Opinión sobre las actividades culturales y artísticas que se podrían desarrollar en el distrito de Castilla	51
Tabla 16: Opinión sobre algún ambiente cultural.....	52
Tabla 17: Opinión de cuantas veces visitan algún ambiente cultural	53
Tabla 18: Opinión si las visitas tendrían un aumento de frecuencia a los ambientes culturales	54
Tabla 19: Opinión si las visitas tendrían un aumento de frecuencia a los ambientes culturales	55
Tabla 20: Opinión sobre la aplicación de los paneles solares en un centro cultural.....	56
Tabla 21: Opinión sobre la aplicación de los paneles solares en un centro cultural.....	57
Tabla 22: <i>Programación arquitectónica</i>	58

Tabla 20: Criterios tomados en cuenta para el análisis Formal en el desarrollo de la propuesta a intervenir.....	62
Tabla 21: Determinación del espacio para la difusión cultural del artista urbano.....	63
Tabla 22: Criterios tomados en cuenta para el análisis Funcional en el desarrollo de la propuesta a intervenir.....	63

Introducción

El presente estudio con el fin de obtener información sobre el “Diseño arquitectónico de un centro cultural con aplicación de energía solar activa, Piura”, se ha recurrido a los siguientes antecedentes:

Según Sedano (2018), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Centro Cultural y recreación en el Distrito de Chosica”*- ubicado en Perú, propone plantear un centro cultural y de recreación en el distrito de Lurigancho Chosica, teniendo como objetivo aportar desde la arquitectura, la configuración de un espacio que actúe como hito urbano, con el fin de satisfacer al usuario en sus necesidades, promoviendo la cultura, educación, entretenimiento, vida sana y el reforzamiento de identidad y sentido de pertenencia al distrito. El método de investigación consistió en tres fases: Investigación, análisis y propuesta del proyecto.

El proyecto tiene como fin preservar las expresiones que caracterizan y conformar la identidad cultural, apoyar la creatividad y diversidad propias; facilitar el intercambio respetuoso y constructivo tanto a la convivencia civilizada y pacífica como a la realización individual y colectiva, para valorar y aprovechar las expresiones culturales de entorno; asimismo, el método utilizado y el objetivo propuesto son similares a los propuestos en mi proyecto arquitectónico, ya que tiene la finalidad satisfacer los diferentes ámbitos (cultura y educación) requeridos por nuestra población.

Por otro lado, tenemos los antecedentes de la energía solar activa, en donde encontramos a Vásquez y Zuñiga (2015), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Proyecto de Prefactibilidad para la Implementación de Energía Solar Fotovoltaica y Térmica en el Campamento Minero Comihuasa”* ubicado en Lima - Perú, Este proyecto propone satisfacer la demanda del campamento mediante el uso de energía solar, con la finalidad de lograr un ahorro económico con respecto al gasto mensual por KWH consumido, además de contribuir con los impactos causados al medio ambiente y diversificar la matriz energética de la minera.

Como conclusión el desarrollo energético en el mundo y el Perú, es una de las energías en la cual se ha puesto un mayor énfasis para su desarrollo es la solar. Para encontrar la solución al problema identificado, se evaluaron distintas opciones basadas en el uso de energías renovables, llegando a la conclusión de que la minera cuenta con las condiciones climatológicas necesarias para poder utilizar este tipo de energía solar. Este proyecto implementara la energía solar fotovoltaica con el fin de incursionar energías renovables, las cuales nos brindan mayores oportunidades tanto en el aspecto económico, ambiental y social, de tal manera que se promuevan proyectos e inversiones para lograr y garantizar la seguridad energética del país.

De igual manera según Lanao (2014), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Centro Cultural y Comercial en el Distrito de Ancón”* – ubicado en Perú, se propuso este proyecto debido a la carencia de una infraestructura que aporte y sirva como complemento de la educación y cultura de dicho balneario. Por ello su objetivo es Tener un espacio que permita realizar actividades tanto culturales como educativas y de esparcimiento, contar con un espacio para que los niños, jóvenes y adultos de Ancón complementen los estudios recibidos en sus respectivas instituciones formativas. Éste, pretende albergar actividades público privadas que permitan convertir este Centro Cultural, en un conector que una el centro de Ancón y todo su dinamismo con una parte olvidada y descuidada de dicho distrito; asimismo, la problemática que presenta este proyecto de tesis, se da debido a las carencias de infraestructura, y darles vida a lugares abandonados de la ciudad, se pretende disminuir carencias infraestructurales dedicada a la cultura, educación y entretenimiento.

Agregamos a su vez la tesis de Pérez Matos (2018), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Diseño e Implementación de un sistema de iluminación de exteriores con tecnología Led alimentado por Paneles fotovoltaicos en la Empresa de proyectos del níquel Ceproniquel”* ubicado en Cuba, propone desarrollar sistemas de energía autónoma, esto nace de la necesidad de suministrar energía en sitios a los cuales llevar un tendido de

red eléctrica convencional resultaría costoso, y en algunos casos hasta imposible por razones de ubicación y características geográficas.

Teniendo como objetivo principal diseñar y proponer un sistema de iluminación exterior con tecnología LED alimentado con energía solar para áreas públicas. (p.10), busca proponer nuevas tecnologías que vayan en beneficio para los diferentes proyectos es una alternativa que se propone en esta investigación, ya que nos permitirá obtener beneficios económicos (reducir costes energéticos) y ambientales (reducir contaminación de luces artificiales); y como conclusión se pretende brindar una propuesta general para el estudio de instalaciones de sistemas de alumbrado público similares que permite un análisis integral de los aspectos cuantitativos cualitativos y económicos para brindar un adecuado servicio, dando lugar a la sustitución de la tecnología de alumbrado convencional por LED.

Otra investigación es la de Acosta (2007), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Centro Cultural para el municipio de Esquipulas Chiquimula”* - ubicado en Guatemala; al respecto, se tiene que ésta nace por la carencia de un espacio un físico óptimo donde se lleven actividades culturales, con comodidad que permitan desarrollar eventos de alto nivel y que puedan ser promovidos internacionalmente; sobre todo tomando en cuenta el impacto religioso que tiene de por sí el municipio, teniendo como objetivo desarrollar el diseño del ante proyecto del Centro Cultural para el municipio de Esquipulas Chiquimula; con el propósito de que las autoridades locales cuenten con una propuesta viable para la ejecución de dicho proyecto (p.15); en suma, tal como se ha indicado, nace por la carencia de espacios que les permita realizar actividades y proyectos culturales, y a la vez que las distintas autoridades cuenten con propuestas viables para ejecutar proyectos dentro de la ciudad.

Por su parte, Facho y Vidal (2019) quien desarrolla en su tesis de investigación *“Diseño de un panel solar de auto posicionamiento con accesorio colector para vivienda unifamiliar en el Caserío Pañalá – Morrope ubicado en Pimentel – Peru”*, escogiendo este lugar porque el caserío no posee una red de tendido de energía eléctrica lo cual se

abastece con baterías recargables, optándose como alternativa de solución brindar fluido eléctrico a través de energía solar fotovoltaica lo que trajo así un ahorro económico para la familia; su justificación técnica estuvo dada por la disponibilidad de un documento que detalle cálculos de ingeniería de diseño como conclusión de un proceso previo selectivo de alternativas contribuye técnicamente al enriquecimiento de la ingeniería en el Perú (p. iii). Este proyecto representa un documento de este tipo; asimismo, el objetivo general fue diseñar un panel solar de auto-posicionamiento con accesorio colector de radiación para una vivienda unifamiliar de 4 miembros para ahorrar en consumo energético. Consecuentemente a todo, se logró verificar que la presente investigación resultó obteniendo una eficiencia del 25%.

A diferencia de la tesis Llanca (2013), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Centro Cultural y de Recreación en Lurigancho Chosica”* - ubicado en Perú, propone esta investigación debido a la problemática partiendo por la carencia de infraestructura cultural y de recreación ligada al espacio público y al paisaje en el distrito de Chosica, teniendo como objetivo la configuración de un espacio que actúe como detonante urbano, desencadenando una red de intervenciones inmediatas en el borde del río Rímac en Chosica, insertando un espacio articulador en la ciudad. Se pretende que el río Rímac deje de ser una barrera urbana y funcione como elemento articulador de la zona, a través de la generación de espacios en el borde que posibiliten actividades, que vinculen a la población de ambas riberas, y así lograr una mejor conexión y revitalización de la ciudad. Este trabajo hace referencia a que la propuesta de centro cultural y recreación, se da debido a la carencia de infraestructura de Chosica, se pretende que actúe como un detonante urbano para la ciudad, y utilizar las inmediaciones del borde de un río, que sirva como un espacio articulador en la ciudad, logrando relacionar los núcleos urbanos divididos por el paso del río Rímac.

Otra investigación es la de Martínez (2016), denominada *“Energía solar fotovoltaica integrada en la edificación: modelizado y análisis del efecto del sombreado en la captación de irradiación”* ubicado en España, desarrollando una metodología que permite

determinar la localización y orientación más apropiadas de los elementos fotovoltaicos sobre la envolvente de los edificios, para así obtener un aprovechamiento óptimo de la irradiación solar. Los modelos son extrapolables a cualquier envolvente de cualquier edificio y ubicación geográfica, pudiendo evaluar diferentes soluciones que permiten disponer de instalaciones solares fotovoltaicas eficientes en función de las necesidades de los usuarios; asimismo, presenta en su trabajo de investigación modelos matemáticos que simulan la generación eléctrica de los elementos fotovoltaicos en función de la captación de irradiación solar, siendo uno de las aportaciones más importantes es la incorporación del efecto de sombreado de obstáculos propios del edificio, de edificios contiguos, urbanos y orográficos, en la incidencia de la irradiación solar en diferentes entornos, siendo de manera complementaria, que indica que los resultados obtenidos se presentan en series temporales, de tal forma que es posible analizar de forma anual o estacional cada punto de la envolvente del edificio; por último, el autor nos indica que este presenta una metodología muy útil para avanzar en la integración arquitectónica de este tipo de energía en entornos urbanos (BIPV). El uso de fachadas para captar energía solar es una de las más prometedoras soluciones para la integración fotovoltaica en los edificios de las ciudades.

En la tesis Ruiz (2003), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Centro Cultural para la Heroica Ciudad de Huajuapán de León; Oaxaca”* - México, propone el proyecto arquitectónico de un Centro Cultural para la Heroica Ciudad de Huajuapán de León; Oaxaca; Teniendo como objetivo desarrollar el proyecto arquitectónico de un centro cultural en el cual se integren los espacios necesarios para el desarrollo de actividades artísticas y culturales, que invite a la comunidad a participar en el mediante la proyección de una edificación que además de funcional resulte formalmente atractiva. La metodología o método se divide en 4 fases: fase uno preparación, fase dos incubaciones, fase tres iluminaciones, fase cuatro verificaciones. Se concluye que mediante el seguimiento de una metodología resulta más factible el poder diseñar un espacio arquitectónico que resulte funcional. Otra de las conclusiones tenemos que el seguimiento de una metodología reduce el tiempo empleado en el diseño de un espacio arquitectónico.

También se concluye que mediante la proyección de un conjunto arquitectónico conformado por edificios separados facilita su construcción ya que esta podría ser realizada por etapas, además de facilitar su crecimiento mediante la proyección de espacios que lo complementan. El objetivo principal de este centro cultural es integrar espacios necesarios para el desarrollo de actividades artísticas y culturales. La metodología que emplean es distinta a la de resto de trabajos, y sus conclusiones son metodologías constructivas.

De manera complementaria está Huisa (2013) quien desarrolla en su tesis de investigación *“Acondicionamiento para el aprovechamiento de la energía solar en la I.E. Alfonso Ugarte”* ubicado en Huancayo - Peru; en donde evalúa los aumentos globales del consumo de energía eléctrica y en las tarifas eléctricas, el derroche de energía en las instituciones educativas, el mal uso de la energía, la despreocupación que se tiene sobre la misma, la falta de mantenimiento y así como la falta de inversión para mejorar dicho servicio, se ha hecho impostergable la necesidad de plantear una política que permita reducir el consumo de energía y que además no contribuya a la contaminación del medio ambiente, para tomar conciencia y comenzar a optimizar el consumo de energía. En ese sentido, se trazó como objetivo de investigación el determinar la incidencia de la envolvente arquitectónica, en la captación de Energía Solar, a través de un sistema fotovoltaico en edificios educativos de la zona Urbana de Huancan e indica que se limitará a la disposición coordinada de los paneles fotovoltaicos y envolvente arquitectónica, de los edificios educativos para realizar la mayor captación solar, considerando la instalación y su coste que esto implica; concluyendo la vital importancia que tienen los arquitectos en el papel de creadores y transformadores del espacio, y en la necesidad de saber conservar nuestras identidades regionales; puesto que con este proyecto se optimiza el uso y aprovechamiento de la integración energética y arquitectónica, recursos humanos y naturales existentes en la zona con una adecuada tecnología.

Agregamos a las tesis expuestas, la de Rubiano (2009), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Diseño de un Modelo de Centro Cultural Comunitario Municipal (Suesca,*

Cundinamarca)” – ubicado en Bogotá, Se propone este Centro Cultural Comunitario Municipal como un componente esencial de la sociedad y, como tal, es un proceso de mejoramiento de la calidad de vida de las personas, pues se constituye en un espacio para la convivencia, el sano esparcimiento, el conocimiento, la educación, y en uno de los principales medios para el ejercicio del derecho a la información, herramienta imprescindible para la competitividad y la sostenibilidad; herramienta que permite al Estado generar, cumplir y hacer cumplir políticas públicas orientadas a la creación y desarrollo de Centros Culturales Comunitarios, que se constituyan en un factor decisivo para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de las personas, aspectos esenciales para el desarrollo.

Este trabajo apuntó a diseñar un modelo de Centro Cultural Comunitario Municipal, que permita, generar un espacio de encuentro comunitario y de libre acceso, para que los niños, niñas y adolescentes del municipio de Suesca-Cundinamarca Colombia y específicamente de las veredas, puedan acceder a espacios alternos en los que tengan oportunidad de conjugar, educación, esparcimiento y actividades culturales. . Asimismo, agregamos que el objetivo general que tuvo este trabajo fue es de proponer un centro cultural que permita contar con un espacio comunitario y de libre acceso, ya que muchos artistas de la calle no cuentan con un espacio donde mostrar su arte y así muchos niños de bajos recursos puedan acceder a presenciar estos espectáculos para que de esta manera se fomente más la cultura de la ciudad.

Asimismo, Ruzafa (2009) quien desarrolla en su tesis de investigación *“La energía solar en la edificación: la energía solar térmica y la energía solar fotovoltaica”* ubicado en Cartagena - Colombia, en donde analizó el deterioro del medio ambiente y particularmente los cambios en el clima, obliga al conjunto de la sociedad y a todos los sectores productivos y económicos que lo provocan a una reorientación profunda de las pautas de producción y consumo, y así expone la Arquitectura Sostenible como parte de difuncion de la idea de la construcción bioclimática porque es una alternativa ecológica adecuada para abordar algunos problemas del planeta. En ese orden de ideas, concluye que el

conocimiento que los ciudadanos tienen de la energía solar va en aumento, sin embargo aún posee mala publicidad, asimismo que a pesar de la entrada en vigor del Código Técnico, los usuarios siguen asociando el término de energía solar con incomodidad o escasez de confort, y nada más lejos de la realidad; y que la realización de este proyecto permitido ampliar los conocimientos sobre esta tecnología limpia y madura, que si bien es cierto no podemos tratarla de “perfecta”, pues hasta el momento no existe ninguna forma de obtener energía sin generar ni un solo residuo, su utilización tiende a aumentar día a día gracias a la nueva legislación, con un campo de aplicación amplio y grandes perspectivas de futuro.

En la tesis Gutiérrez (2014), quien desarrolla en su tesis de investigación *“Propuesta de un Centro Cultural dirigido a la difusión cultural basándose en los principios del espacio público flexible”* ubicado en Trujillo - Perú, propone alternativas arquitectónicas sobre el problema del espacio público flexible en relación con la difusión cultural. De modo concreto, la propuesta de diseño arquitectónico que se plantea en este trabajo pretende trazar posibilidades que orienten la mejora del vínculo entre la infraestructura y el espacio público que tiene la ciudad de Trujillo en relación con la cultura. Teniendo como objetivo principal explicar la forma en que la utilización de los principios integradores del espacio público flexible puede fundamentar el diseño de un Centro Cultural dirigido a la difusión cultural en la ciudad de Trujillo, en el cual concluye comprobar que mediante la utilización de los principios integradores del espacio público flexible se puede fundamentar el diseño de un Centro cultural dirigido a la difusión cultural en la ciudad de Trujillo. Se puede comprobar por razón de los siguientes factores: Continuidad del diseño urbano y Adaptabilidad permanente de usos, a su vez, se indica que esta investigación pretende vincular la infraestructura y el espacio público con la finalidad de continuar el diseño urbano de la ciudad, esto permitirá que la población cuente con espacios que incentive a la población a difundir la cultura de la ciudad.

Esta investigación es relevante en lo social, ya que fundamentalmente se vive una época donde la humanidad confronta día a día una intensa preocupación sobre las causas de

deforestación, desordenada e irracional explotación de los recursos naturales, contaminación del agua, desertificación y agravamiento de sequías, erosión, pérdida de la biodiversidad y de los recursos genéticos, el deterioro de las cuencas hidrográficas, el deficiente manejo de desechos, el deterioro de las condiciones ambientales urbanas, y el impacto de los riesgos y desastres naturales. Esta compleja problemática tiene su origen, fundamentalmente, en la falta de sostenibilidad de los modelos de desarrollo que, a lo largo del tiempo, se han impuesto y que han sido los generadores de estructuras de pobreza y deterioro ambiental.

Así mismo se agrega la debilidad institucional a través de un control, apoyo y seguimiento, la falta de políticas económicas que estimulen el uso racional y valoricen los recursos naturales, así como los daños que en ellos se producen, a los que hay que sumar la falta de una sólida base en ciencia y tecnología para recuperar, adaptar y desarrollar tecnologías sustentables, la limitada participación ciudadana por falta de organización y promoción, la ausencia de una educación ambiental.

Es así que según el Cuarto Informe Nacional de Evaluación del Clima del Programa de Investigación sobre el Cambio Global de EE. UU., publicado en el año 2018, ha anunciado una fecha alarmante para tener un impacto significativo en la reducción de dióxido de carbono.

Según el informe, si las emisiones de CO₂ no se reducen en un 45% para 2030, entonces será inevitable alcanzar un aumento de 1.5 ° C en la temperatura de la Tierra.

En base a estos resultados, el informe de EE. UU se centra en la necesidad de reducir la cantidad y la velocidad de los cambios climáticos futuros mediante la reducción de GEI, la sustitución de CO₂ y la emisión de fuentes de energía de combustibles fósiles con tecnologías de cero emisiones, como la geotérmica, la eólica, los biocombustibles, hidro y solar. El cual los paneles solares es una de las respuestas de la reducción de CO₂.

Entonces sería un cambio favorable a partir de los tres grupos de indicadores: Sociales (Educativos, acceso a los medios de Telecomunicación y salud), Medioambientales (Consumo de combustibles) y Económicos (Gasto y ahorro familiar).

El cual, en resultado de esta justificación, se busca ayudar en la mejora de la calidad de vida de la población, el cual urge tomar decisiones en cuanto a la utilización de estas, ya que goza de numerosos beneficios que la sitúan como una de las más prometedoras; Renovable, no contaminante y disponible en todo el planeta, contribuye al desarrollo sostenible y a la generación de empleo en las zonas en que se implanta.

Esto nos conllevaría la disminución de dependencia energética de otros países, ya que directamente dependería de la meteorología o de los ciclos día – noche, el cual minimizaría cada vez más en relación a las tecnologías de almacenamiento eléctrico y a la vez incrementaría la participación de este tipo de energías en el sistema energético.

Así mismo, el presente proyecto de investigación es importante y beneficioso ya que es renovable, inagotable, no contaminante, evita el calentamiento global, reduce el uso de combustibles fósiles, reduce las importaciones energéticas, genera riqueza y empleo local, contribuye al desarrollo sostenible, es modular y muy versátil; adaptable a diferentes situaciones, permite aplicaciones para generación eléctrica a gran escala y también para pequeños núcleos aislados de la red, el cual como diseño del presente proyecto sumaría mucho a la población.

Por otro lado; frente al problema, me compete indicar lo descrito:

Según datos recogidos de la NASA, desde 1900 la fiebre de la Tierra ha aumentado 1° C. Sin embargo, si la temperatura global aumenta por encima de los 2° C, puede que no se revierta y los efectos del cambio climático serían inevitables.

La primera, y una de las consecuencias altamente dramáticas, es la subida del nivel del agua. Los estudios recientes de la NASA en Groenlandia y el Ártico han demostrado que las formaciones de hielo de tamaño continental se están derritiendo debido al exceso de calor, y se han reducido casi un 10% en los últimos 30 años. Todo ese hielo derretido va al océano y ahora se atribuye a la suma del nivel del mar en los EE. UU. Y en todo el mundo, incluso llegando a lugares distantes como Indonesia, China y Japón.

Además, otras consecuencias del cambio climático están relacionadas con sequías más largas y duras en todo el mundo, esto conlleva a tener a cultivos menos productivos y menos nutritivos.

También la destrucción de la capa de ozono es una consecuencia secundaria del cambio climático. A medida que el calor se concentra más en la atmósfera, el proceso contrario ocurre en la estratosfera. A medida que la estratosfera se enfría y la atmósfera se calienta, hay un efecto dinámico de calentamiento y enfriamiento que causa la pérdida de ozono. Debido a esta pérdida de ozono, la capa de ozono se agota y deja el suelo completamente abierto para que la radiación ultravioleta llegue a nuestra atmósfera. Esto se puede ver fácilmente en el agujero de ozono en el Polo Sur.

Así y muchas consecuencias más se avoca dentro del calentamiento global, el cual se estima que las reservas mundiales de combustibles fósiles restantes son de 114 años para el carbón, 53 años para el gas natural y 50 años para el petróleo. Si comparamos con los mil millones de años de energía solar limpia disponible que todavía tenemos por delante, entonces no tendría sentido seguir consumiendo las fuentes limitadas de energía que terminarán en solo un siglo. Dado que la energía solar es inagotable, el cual no hay necesidad de reemplazarla con otro recurso en el futuro, asegurando una fuente de energía segura y limpia para los siglos venideros. El cual las industriales solares se han centrado en la fabricación de paneles solares de calidad confiables con una duración de 25 años, así mismo se hace mención que al llegar al final de su vida útil esto pueden ser reciclables, ya que se extrae principalmente el aluminio, vidrio y algunos minerales como el silicio, el cobre y los polímeros, esto conllevaría para el uso de otros fines y principalmente para la fabricación de paneles solares nuevos o renovados.

Es por ello, que según “El Proyecto PER/98/G31 “Electrificación Rural a Base de Energía Fotovoltaica en el Perú” tiene como objetivo promover la aplicación sostenible de energía fotovoltaica en zonas rurales del país, como una alternativa limpia, libre de la emisión de gases de efecto invernadero. Su ejecución está a cargo de la Dirección Ejecutiva de Proyectos del Ministerio de Energía y Minas (DEPMEM) y es cofinanciado por el Fondo

Mundial para el Medio Ambiente (GEF), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El Atlas de Energía Solar desarrollado con un éxito único por SENAMHI a través de un contrato firmado con el Proyecto y financiado con fondos del FMAM, permitirá el diseño de sistemas fotovoltaicos para hogares, locales comunales, puestos médicos o escuelas rurales. Los inversores nacionales y extranjeros también pueden usar la información para determinar la rentabilidad de sus proyectos de electrificación en general, calentamiento de agua, deshidratación de alimentos, agricultura, ganadería, diseño bioclimático de edificios u otros usos que utilizan la irradiación solar como una de sus fuentes de energía ".

El cual, haciendo mención respecto a la ubicación de la tesis de investigación en mención, actualmente en el distrito de Castilla – Piura, tiene un déficit de infraestructura cultural, quien cuenta con una biblioteca municipal, el cual no alcanza a satisfacer las distintas actividades culturales y artísticas de la población.

Según el Plan de desarrollo urbano, cuenta con áreas destinadas para distintas infraestructuras, pero muchas veces le dan otro uso y no para los cuales se destinan.

Gran parte de la población no accede a este establecimiento debido a que algunos de los ambientes están destinados para atención de la municipalidad, restándole de esta manera espacios para la actividad cultural, y siendo insuficientes para la demanda poblacional ya que no cuentan con las especificaciones y medidas reglamentarias establecidas; al carecer de estos espacios la población toma espacios públicos (calles, parque o terrenos eriazos), para mostrar sus habilidades artísticas, exponiendo su integridad física y muchas veces recibiendo maltratos de las mismas autoridades.

Por este motivo gran parte de la población desde temprana edad dejan de ser orientados a los distintos aspectos culturales, prestándoles más atención hoy en día a los nuevos medios tecnológicos (Dispositivos, celulares, Tablet), pudiendo llegar a tener con el tiempo diferentes tipos de enfermedades que hoy en día nos amenazan; o muchas veces dedican a otras actividades no favorables (delincuencia, drogas, alcohol), muchas de ellas no agradables para la población.

Por lo tanto, luego de haber analizado la situación en la que no encontramos, se concluyó que existe un problema que es la falta de este equipamiento mencionado, el cual será un beneficio ya que se contarán con espacios culturales (biblioteca, museos, talleres, auditorio, pinacotecas y sala de exposiciones), los cuales cumplirán con la forma y función del proyecto, teniendo en cuenta las especificaciones y medidas reglamentarias establecidas; a esto se implementará una aplicación arquitectónica al utilizar la arquitectura solar activa (paneles solares) siendo Castilla – Piura la Ciudad del Eterno Sol por su calor y sol radiante del día a día, con una temperatura de 22 °C y 38 °C en verano el cual contribuirá con el desarrollo en dos aspectos importantes: Social y Educativo. Ante todo, lo expuesto, se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo es el Diseño arquitectónico de un centro cultural con aplicación de energía solar activa?

En el desarrollo de la tesis se tomaron en cuenta las siguientes bases teóricas:

ABC (2016): La cultura es el conjunto de formas y expresiones que caracterizarán en el tiempo a una sociedad determinada. Por el conjunto de formas y expresiones se entiende e incluye a las costumbres, creencias, prácticas comunes, reglas, normas, códigos, vestimenta, religión, rituales y maneras de ser que predominan en el común de la gente que la integra. El término cultura tiene un significado muy amplio y con múltiples acepciones. Lo mismo sucede con palabras como ciencia, conocimiento o fe, vocablos concretos con diferentes valoraciones y sentidos.

Tyler (1871): La cultura es un todo complejo que incluye los conocimientos, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y todas las otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad.

Malinowski (1931): La cultura es la herencia social. Es una realidad instrumental que ha aparecido para satisfacer las necesidades del hombre que sobrepasan su adaptación al medio ambiente. La cultura es un todo integrado.

Linton (1940): Cultura es la suma de conocimientos y modelos de comportamiento que tienen en común y que transmiten los miembros de una sociedad particular.

Radcliffe-Brown (1943): La cultura es una abstracción. Lo que observan son los seres humanos y las relaciones que establecen entre sí.

Kluckhohn (1943): La cultura son los modelos de vida históricamente creados, explícitos e implícitos, nacionales, irracionales y no racionales que existen en cualquier tiempo determinado como guías potenciales del comportamiento de los hombres.

Herskovits (1948): La cultura es la parte del ambiente hecha por el hombre. La porción aprendida de la conducta humana.

Kroeber y Kluckhohn (1952): La cultura consiste en esquemas explícitos e implícitos del y para el comportamiento adquiridos y transmitidos con la mediación de símbolos.

Lévi-Strauss (1958): Llamamos cultura a todo fragmento de humanidad o conjunto etnográfico que desde el punto de vista de la investigación presenta por relaciones a otros conjuntos de variaciones significativas. De hecho, el término cultura se emplea para reagrupar un conjunto de variaciones significativas cuyos límites según prueba la experiencia coincide aproximadamente. El que esta coincidencia no sea nunca absoluta ni se produzca jamás en todos los niveles al mismo tiempo no debe impedirnos el empleo de la noción de cultura que es fundamental en antropología y posee el mismo valor heurístico que el concepto de aislado en demografía que introduce la noción de discontinuidad.

Leslie A. White (1959): La cultura es la clase de cosas y acontecimientos que dependen del simbolizar en cuanto son consideradas en un contexto extra somático.

Wikipedia (2015): Un sistema solar activo requiere de la energía solar para su funcionamiento y permite la captación y acumulación de calor, la generación de electricidad mediante la conversión fotovoltaica o mediante la generación eólica. En la captación de la energía del sol se utilizan paneles solares, que pueden transferir dicha energía a fluidos como el aire, el agua, u otros.

Gabriel Neuman (2013): La energía solar es renovable. Nunca tendrá que preocuparse por quedarse sin electricidad para el uso de aparatos eléctricos. El sol es una fuente de alimentación constante lo que significa que siempre va a estar ahí todos los días.

La energía solar es parte del medio ambiente. En comparación con los combustibles fósiles que emiten gases de efecto invernadero, sustancias cancerígenas y de dióxido de carbono, las células solares no emiten nada al aire.

Los paneles solares son muy fiables. No hay partes móviles por lo que no tiene que preocuparse sobre la sustitución de cualquier parte. De hecho, la mayoría de la gente genera electricidad por 1000 de horas con poco o ningún tipo mantenimiento.

Las células solares no hacen ruido mientras genera energía. Es la única fuente de energía renovable que es completamente silenciosa.

A la larga, la electricidad solar es más barata que comprar energía de la compañía eléctrica. Hay un costo de arranque, pero luego se empieza a pagar por sí mismo. Una vez que el punto de equilibrio sea alcanzado todo lo que resta de vida del equipo es ganancia. Compare esto con el pago de una factura mensual y no obtener retorno sobre la inversión.

Hay una gran variedad de sistemas de paneles solares disponibles. Algunos pueden costar decenas de miles de dólares, y algunos cuestan sólo un par de cientos. Esto significa que cualquiera puede adquirir energía solar.

No es necesario conectarse a la red eléctrica. Usted puede ser completamente autosuficiente y vivir fuera de la red. Imagine no pagar otro recibo de luz.

El exceso de electricidad se vende. Si se construye un sistema de energía solar suficiente para abastecerse y aún existe sobrante, usted puede hacer girar su medidor de electricidad al revés. La Comisión Federal de Electricidad está apoyando junto al Gobierno de México la generación de energía limpia y acepta la compra o crédito por este exceso de electricidad.

Créditos fiscales. El gobierno proporciona créditos fiscales e incentivos para que la gente compre sistemas de energía solar. En promedio, las rebajas por lo general cubren el 20-30% del costo del sistema. Para personas morales y físicas enlistadas en el padrón de impuestos; la adquisición y servicios de energía solar son 100% deducibles de impuestos.

La tecnología solar está mejorando constantemente. Instalaciones solares están aumentando en un increíble 50% cada año, la mayoría de los cuales son pequeños sistemas caseros. Haciendo de la energía solar más demandada y por lo tanto más barata en mayor escala, mayor calidad y avances en eficiencia.

MX (2016): Un centro cultural es un espacio creado con la intención de servir como medio para la difusión de distintas expresiones artísticas, filosóficas, educativas, etc. Puede ser financiado con fondos públicos o privados y suelen ofrecer enseñanza en distintas artes. Un centro cultural también puede servir como medio en el cual un determinado pensador exprese sus puntos de vista o un artista exponga su arte. En general estos lugares tienen la finalidad de hacer accesible la cultura para un público amplio, sobre todo en aquellas variantes de la misma que sean de menor conocimiento o poco populares. Los centros culturales también son centros de debate en lo que respecta a distintas situaciones que atañen a la sociedad.

Wikipedia.Org (2016): Un anfiteatro (del griego antiguo 'amphithéatron'), es un tipo de lugar público de la civilización romana, utilizado para acoger espectáculos y juegos (munera, lucha de gladiadores y venationes, lucha de animales). Los más antiguos se construyeron en Etruria y Campania y datan de finales del siglo II a. C. Este tipo de edificio es una creación romana, y no tiene antecedentes ni en Grecia ni en Asia Menor.

Real Academia Española (2016): En general, un auditorio (del latín auditorium, una serie de asientos puestos de manera semicircular en el anfiteatro romano) es el espacio dentro de un teatro, de un cine, de una sala de conciertos, de una escuela o de cualquier otro espacio público (incluso al aire libre) al que asiste una audiencia (público) a escuchar y/u observar un evento o presentación cultural, educativo, político o social (espectáculo,

concierto, película, obra de teatro, examen, recital, coloquio, lectura pública, performance, happening, fiesta, mitin, debate, conferencia, asamblea, etc.).

Pasel (1998): Aula Taller es una metodología o práctica pedagógica creada por Susana Pasel. Según la autora” es una metodología que encuadra la participación, organizándola como proceso de aprendizaje. El aula puede convertirse en un espacio en el que todos sean los artesanos del conocimiento, desarrollando los instrumentos para abordar el objeto en forma tal que los protagonistas puedan reconocerse en el producto de la tarea.” Pasel; 1999: 19.1.

Conceptodefinicion.de (2014): La palabra Biblioteca proviene de los vocablos griegos biblion (libros) y teka (depósito o caja), a pesar de su etimología, una biblioteca no es un mueble o un edificio para guardar libros, sino una colección de libros debidamente clasificados y ordenados, para la lectura y la consulta del público especialmente estudiantes, investigadores y amantes de la lectura. Las tareas fundamentales que justifican la existencia de una biblioteca es formar la colección, organizarla y ponerla en servicio. La biblioteca tiene como objetivo proporcionar a sus usuarios tanto el acceso al documento como el acceso y localización de la información.

Pérez-Merino (2009): Del latín *musĕum*, un museo es un lugar donde se guardan y exhiben colecciones de objetos de interés artístico, cultural, científico, histórico, etc. Suelen ser gestionados por instituciones sin ánimo de lucro que intentan difundir los conocimientos humanos.

Lexicoon (2016): Es una galería o museo de pinturas. La pinacoteca, por lo tanto, es un espacio destinado a la exposición de obras artísticas de carácter pictórico. Este nombre proviene de la denominación del ala norte de los propileos, puertas monumentales con columnas de la Acrópolis de Atenas donde se guardaban tablillas pintadas. En Grecia este término correspondía a un espacio situado en la entrada de un templo, donde estaban expuestas diversas representaciones de dioses.

García (2010): Una exposición es un acto de convocatoria, generalmente público, en el que se exhiben colecciones de objetos de diversa temática (tales como: obras de arte, hallazgos arqueológicos, instrumentos de diversa índole, maquetas de experimentos científicos, maquetas varias, temas de debate, etc), que gozan de interés de un determinado segmento cívico o militar o bien de una gran parte de la población (interés general o masivo o popular). Una exposición permanente, organizada y estructurada, generalmente histórica o costumbrista, constituye una institución llamada museo.

Internacional Energy Agency (2011): La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por el ser humano desde la Antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. En la actualidad, el calor y la luz del Sol puede aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotovoltaicas, helióstatos o colectores térmicos, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica. Es una de las llamadas energías renovables o energías limpias, que podrían ayudar a resolver algunos de los problemas más urgentes que afronta la humanidad.

Conceptualización y Operacionalización de las Variables

Tabla 5:
Variable 01

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
Variable 01: Diseño Arquitectónico de un Centro Cultural	Un centro cultural es un espacio creado con la intención de servir como medio para la difusión de distintas expresiones artísticas, filosóficas, educativas, etc.	Esta variable se operacionalizo mediante dimensiones e indicadores que posibilitaron la aplicación de diferentes tipos de instrumentos, ayudando así a medir mejor esta variable. Dichas dimensiones son:	Contexto	- Uso de suelo - Viabilidad y Accesibilidad - Asolamiento - Ruidos	-Plan de Desarrollo Urbano, normativas vigentes. -Opiniones de Expertos. -SUNARP.
			Usuarios	-Edades. -Actividades	-Población
			Forma	Concepto Idea Rectora	-Opiniones de Expertos
			Espacialidad	Zonificación	-Plataforma online -Casos tipológicos -Encuestas -Casos tipológicos

Funcional	-Encuestas
Relación espacios	entre -Observación campo -Reglamento Nacional Edificaciones -Opiniones Expertos
	de de de

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

Tabla 6:
Variable 02

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes
Variable 02: Energía Solar Activa	Un sistema solar activo requiere de la energía solar para su funcionamiento y permite la captación y acumulación de calor, la generación de electricidad mediante la conversión fotovoltaica o mediante la generación eólica.	Esta variable se operacionalizo mediante dimensiones e indicadores que posibilitaron para determinar los requerimientos para la aplicación de energía solar activa en el centro cultural. Para ello se estableció las siguientes dimensiones: Ahorro de energía, diseño arquitectónico, confort térmico.	Ahorro de Energía	- Inclinación y orientación - Cantidad de horas de radiación solar	-Parámetros Urbanísticos. -Reglamento Nacional de edificaciones.
			Confort Térmico	- Asolamiento - Calefacción de espacios - Transferencia de calor - Relación entre espacios.	-Reglamento Nacional de Construcciones.
			Diseño arquitectónico	- Sistemas conectados a la red. - Paneles solares	-Normas Mundiales sobre Sostenibilidad. -Atlas Solar del Perú Información sobre paneles solares

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

En esta investigación, la hipótesis se considera una investigación descriptiva por ser implícita.

La presente investigación tiene como objetivo general diseñar arquitectónicamente un centro cultural con aplicación de energía solar activa. Como objetivos específicos tenemos: analizar el contexto para el diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, identificar el usuario específico con fines de elaboración del diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, determinar las características formales para el diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, determinar las características espaciales para el diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, determinar las características funcionales para el diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, realizar el diseño de un centro cultural aplicando la energía solar activa.

Metodologia

Según la metodología el tipo de estudio es descriptivo, es aplicar para deducir un bien o circunstancia que se esté presentando; se aplica describiendo todas sus dimensiones, en este caso se describe la problemática que presenta este lugar que es la falta de un centro cultural. Los estudios descriptivos se centran en recolectar datos que describan la situación tal y como es.

El enfoque de investigación es cualitativo correlacional no experimental, el cual se hace mención que su población perteneciente al distrito de Castilla, es uno de los nueve distritos que conforman la provincia de Piura, ubicada en el departamento de Piura, bajo la administración del Gobierno regional de Piura, en el norte del Perú. Limita por el norte con el Distrito de Tambo Grande; por el este, con los poblados de las haciendas de “Angostura”, “Locuto”, “Malingas”, “Nomala” y “Huapalas”; por el sur, con el Distrito de Catacaos; y por el oeste, con el río Piura. Con una población de 143 203 habitantes (según INEI).

Para la selección de muestra de estudio se realizará bajo la técnica probabilística. La técnica se aplicó con el muestreo aleatorio simple, donde:

Z: Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza considerado (para 90% de confianza 1.64).

N: Total de elementos de la población en estudios = 143 203

E: Error permitido (precisión) = 10% = 0.1

n: tamaño de muestra a ser estudiada

P: Proporción de unidades que poseen cierto atributo = 0.5

Q: $Q = 1 - P$ (si no se tiene P, se puede considerar $(P = 0.50 = Q)$)

$$n = \frac{NZ^2 \times P \times Q}{(N - 1)E^2 + Z^2 \times PQ}$$

$$n = \frac{143203(1.64)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(143203 - 1)0.10^2 + 1.64^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{95946.01}{1143.69}$$

$$n = 83.89$$

Total, de muestra 84 personas.

Las técnicas e instrumentos de investigación a utilizar constan en obtener la información directamente de la indagación de fuentes bibliográficas, así como datos estadísticos de la situación actual en la que se encuentra el tema de investigación

Dentro de las técnicas están:

Tabla 7:
Menú de Técnicas e Instrumentos

Técnica	Instrumento	Ventajas	Desventajas
Encuesta	Cuestionario	Aplicable a gran número de informantes sobre grandes números de datos	Poca profundidad
Entrevista	Guía de entrevista	Permite profundizar los aspectos interesantes.	-Solo aplicable a un pequeño número. -Difícil y costoso
Análisis documental	Fichas (precisar el tipo: textuales, resumen etc.)	Muy objetiva buena constituir evidencia	Limitada a fuentes escritas.

Observación de campo	Guía de observación	Contacto directo del investigador con la realidad.	Aplicación limitada a aspectos fijos o repetitivos.
----------------------	---------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia

Fecha: 2019

Los instrumentos aplicados en la presente investigación: guía de entrevista y el cuestionario fueron validados a través de juicio de experto el cual se hace mención en las siguientes líneas:

Procedimientos de recolección de datos: Para la recolección y el procesamiento de información se utilizarán las siguientes técnicas de información:

La Observación: Recopilación de datos e información utilizando los sentidos para observar hechos y realidades presentes, y a actores sociales en el contexto en donde desarrollan normalmente sus actividades. En ello emplearemos: Cuadernos de apuntes, fotografías, fichas, grabaciones.

Entrevista: Va dirigida hacia personas expertas en el tema con el fin de obtener información requerida para la investigación y a veces difícil de encontrar en las bibliografías. Para ello utilizaremos las grabaciones en audio o video.

Encuestas: Encuestas a la población de Piura (Castilla) sobre la Propuesta Arquitectónica de un Centro Cultural aplicando energía solar activa.

Resultados

Con respecto al primer objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto al contexto urbano.

Según el experto dos, el terreno debería contar ya con implementación de los servicios básicos como son luz, agua y desagüe; también de fácil acceso y ayude a descongestionar el caos vehicular que se genera por las empresas formales e informales.

Teniendo estas recomendaciones del experto y el análisis realizado decimos que:

De acuerdo al primer objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto al contexto urbano. El distrito de Castilla, geográficamente se encuentra ubicado al Este del distrito de Piura, Capital de la Región del mismo nombre, situado entre los 5° 11' 5" de latitud y los 80° 57' 27" de longitud del meridiano de Greenwich y a 32 m.s.n.m., ocupando una zona costera de terrenos arenosos. Castilla se encuentra ubicada a lo largo de la margen oriental del río Piura y a lo largo de la Carretera Antigua Panamericana (Carretera Bioceánica Paita – Belén).

Fue creada el 30 de Marzo de 1861 por Ley Regional N° 208 y reivindicándola el 13 de Agosto de 1920 políticamente y devolviéndole su categoría de distrito. La Capital es la ciudad de Castilla, ubicada a 30 m.s.n.m. El distrito de Castilla, de acuerdo a la información del INEI, tiene una superficie territorial de 662.23 km², que representa el 10.66% de la superficie total de la provincia de Piura y una densidad poblacional de 186.7 Habitantes/km². Las formas dominantes del territorio están conformadas por llanuras y valles.

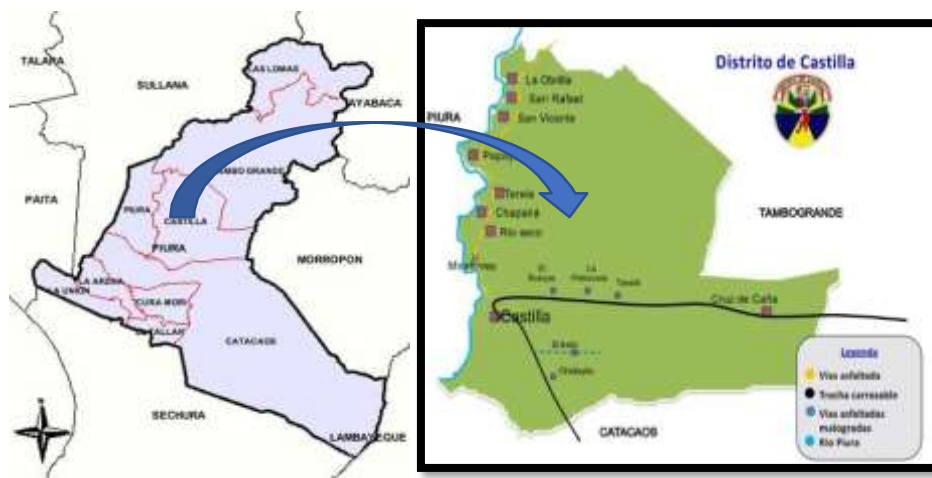


Figura 1: Ubicación Macro de la ciudad de Piura

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

El distrito de Castilla presenta los límites siguientes: Por el norte con el distrito de Tambo Grande, por el oeste con el distrito de Piura, por el este con el distrito de Tambo grande y Chulucanas, por el sur con el distrito de Catacaos. Así mismo se hace mención que tiene una superficie de 662.23 km² y una altitud media de 32 m s. n. m.

Con respecto a su accesibilidad e integración con el distrito de Piura, ésta se da a través de cinco puentes, uno de los cuales es peatonal. El puente netamente peatonal es el siguiente:

Puente San Miguel; único y exclusivo puente peatonal, pues integra las áreas centrales de Castilla y Piura. De similar construcción que el puente Bolognesi, éste no presenta mayores problemas de vibraciones.

Con respecto a su accesibilidad e integración con el distrito de Piura, ésta se da a través de cinco puentes, cuatro de los cuales son vehiculares. Los puentes vehiculares son los siguientes:

Puente Andrés Avelino Cáceres; que integra la Urbanización Miraflores y la Universidad Nacional de Piura en Castilla con las Urb. El Country y Santa Isabel en Piura. Es de concreto y se encuentra en buen estado de conservación.

Puente Eguiguren; que integra Piura con el Hospital Regional de Castilla. Construido con un sistema de arcos y vigas de acero colgantes. Inaugurado recientemente el 2018 la cual reemplaza al antiguo puente colgante.

Puente Sánchez Cerro; que se constituye en el principal puente de la ciudad, y que integra los principales ejes comerciales de ambos distritos: la Av. Guardia Civil en Castilla y la Av. Sánchez Cerro en Piura. Cuenta con dos pistas de dos carriles cada una y está construido en concreto con pilotes sobre el cauce del río.

Puente Bolognesi; construido con un sistema de arcos y vigas de acero colgantes. A la fecha de la culminación del estudio ha sido recientemente inaugurado, ya que el puente existente anteriormente se derrumbó durante el Fenómeno de El Niño de 1,998. Constituye el segundo puente en importancia, que integra el Casco Central de Castilla con la parte sur del Casco Central de Piura.

La descripción de medios de transporte de Piura a Castilla y de Catacaos a Castilla son: Taxi - colectivo de Piura a castilla; el servicio es las 24:00 horas, el pasaje está a s/1:50 en la mañana y a partir de las 11:00 pm a s/ 2.00. Se puede tomar en Av. Sánchez Cerro, con un punto de referencia desde el mercado modelo de Piura, ingresando a Castilla por el Puente Sanche Cerro o también por el Puente Bolognesi respectivamente.

Taxis privados - moto taxis, motos lineales de Piura a castilla; servicio de transporte las 24 horas a domicilio con un costo según el destino del usuario, se pueden tomar en cualquier punto de la ciudad pudiendo acceder de Piura a Castilla por cualquiera de los

cuatro puentes como son: puente Andrés Avelino Cáceres, puente Eguiguren, puente Sánchez Cerro y puente Bolognesi.

Transporte urbano de Piura a castilla; Es de 7:00 am a 9 pm, el pasaje está a s/1.00, las empresas que brindan el servicio son las siguientes: Emutsa, Max, Consorcio Grau, Línea “A”.

Ahora bien, respecto a los Taxi colectivo y combis de Catacaos a castilla se hace mención lo siguiente; el servicio de taxi colectivo de Catacaos a Castilla es las 24:00 horas, el pasaje está a s/2:00 en la mañana y a partir de las 11:00 pm a s/ 2.50. Los paraderos se encuentran a unas cuadras de la plaza de armas del lugar.

El servicio de Combi colectivo de Catacaos a Castilla es a partir de las 5:00 am hasta las 9:00 pm, el pasaje está a s/1:50. Los paraderos se encuentran a unas cuadras de la plaza de armas y el cementerio de Catacaos.

El servicio de Omnibus colectivo “6M” de Catacaos a Castilla es a partir de las 5:00 am hasta las 9:00 pm, el pasaje está a s/1:50. Los paraderos se encuentran a unas cuadras de la plaza de armas y el cementerio de Catacaos.

- Emutsa — — —
- Max — — —
- Consorcio Grau — — —
- Línea “A” — — —
- Transportes 6m — — —



Figura 2: Rutas de los diferentes transportes urbanos de Piura

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Respecto a su topografía, la ciudad de Castilla se presenta suave con ligeras elevaciones y depresiones. Sus cotas fluctúan entre los 26 y 50 m.s.n.m. Las zonas con depresiones topográficas que son fácilmente inundables en épocas de lluvia presentan cotas menores a los 29 m.s.n.m. ubicándose los AA.HH. Primavera, 15 de Setiembre, Las Montero, Chiclayito, Las Brisas, El Indio y parte del área central de Castilla.

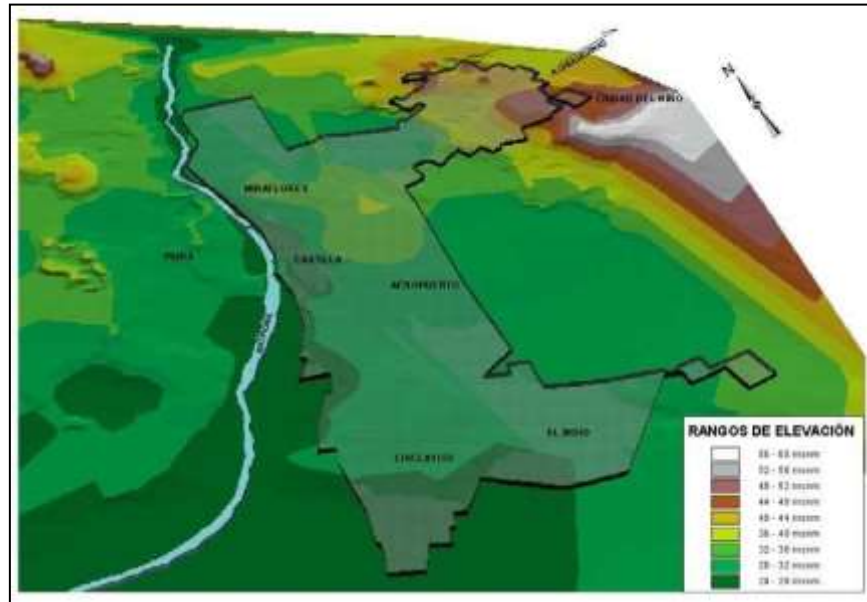


Figura 3: Topografía de Castilla

Fuente: Google

Año: 2020

La cota mínima de 25 m.s.n.m. se presenta en el lecho del río y la máxima altura de 50 m.s.n.m. se encuentra al Este de la ciudad sobre la zona del A.H. Ciudad del Niño; en la ribera del río las cotas oscilan entre 26 y 30 m.s.n.m. con una pendiente promedio de 0.39%, con dirección Noreste – Suroeste entre el A.H. Chiclayito y el A.H. Ciudad del Niño.

En las zonas que presentan pequeñas pendientes y no se encuentran pavimentadas, se origina la formación de “cangrejeras” debido al volumen de agua que discurre y al tipo de suelos predominante, principalmente en épocas de lluvias

Por otro lado, referente al uso de suelos y zonificación se hace mención lo siguiente: Sus usos especiales son urbanas destinadas fundamentalmente a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente. Por ejemplo los centros cívicos, dependencias administrativas del estado, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos, establecimientos institucionales representativos del sector privado, nacional, extranjero, establecimientos religiosos, asilos, orfanatos, grandes complejos deportivos y de espectáculos, estadios, coliseos, zoológicos, establecimientos de seguridad y de las fuerzas armadas y sector público como instalaciones de producción y/o almacenamiento de energía eléctrica, gas telefonía, comunicaciones, agua potable, de tratamiento sanitario de aguas servidas (lagunas de oxidación) y relleno sanitario municipal.

Habiendo reconocido el terreno (otros usos) de acuerdo al PDU al 2032, nos facilita la viabilidad de realizar una propuesta de centro cultural.

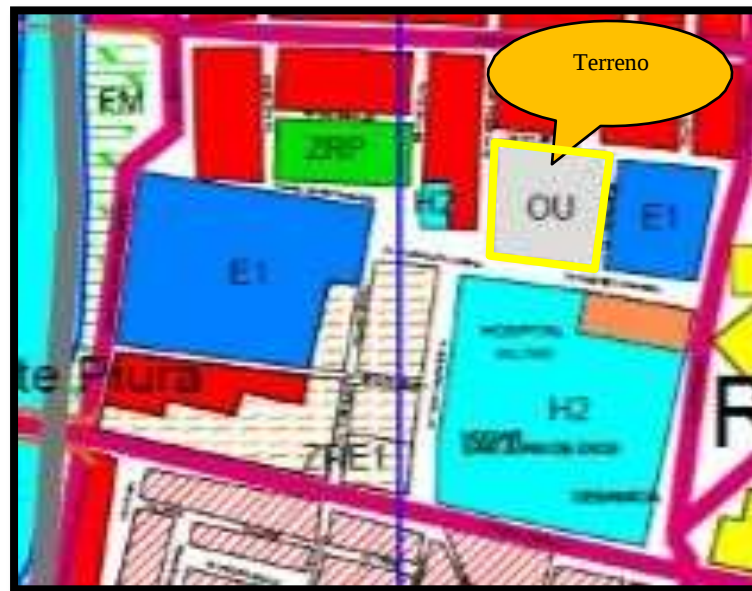


Figura 4: Zonificación
Fuente: PDU al 2032
Año: 2020

Dentro de lo que es equipamiento urbano más cercano al terreno tenemos: colegios, parques, plaza de armas, estadio, universidades, centro de Reposo san Juan de Dios – Piura.

Respecto al material de edificación, según datos del Censo de 1993, en la ciudad de Castilla predominaban las casas de material noble en las paredes (ladrillo o bloque de cemento en un 63.6%, seguidas por las viviendas de adobe o tapia con un 15.4% y las viviendas de quincha con un 10.3%. El resto de

viviendas estaban construidas con materiales más precarios como son piedra y madera, esteras y otros (10.7%).

En la actualidad es difícil obtener datos exactos sobre los materiales de las edificaciones existentes. Sin embargo, como resultado de un trabajo de reconocimiento de campo se han podido detectar zonas en las que predominan materiales llamados nobles como las construcciones de ladrillo y las de concreto, y los materiales precarios, que son principalmente el adobe, la quincha, las esteras, maderas y plásticos.

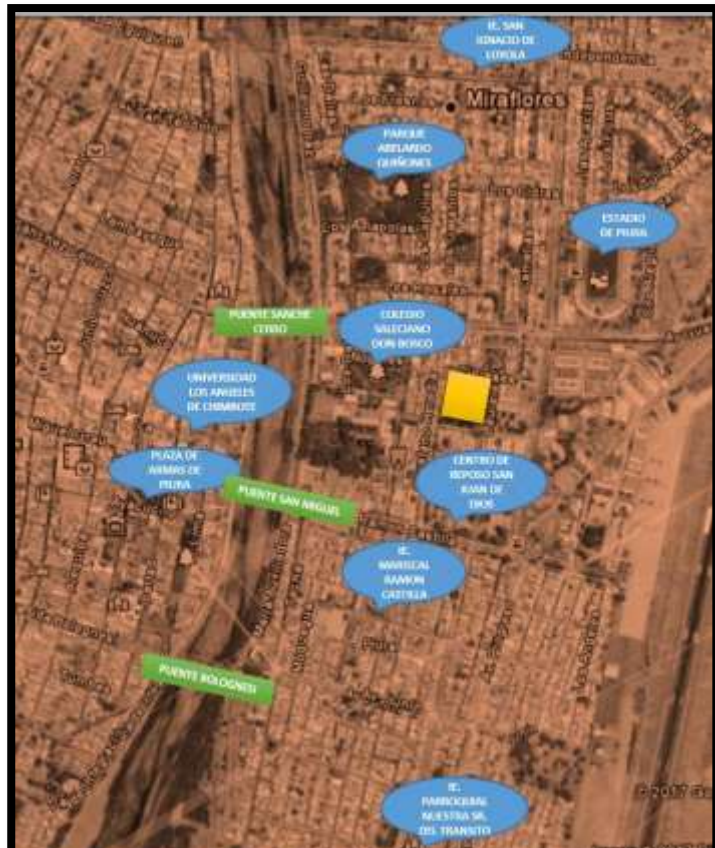


Figura 5: Plano de zonificación general de uso del suelo del área metropolitana

Fuente: PDU al 2032

Año: 2020

En términos generales se puede distinguir que en Castilla predominan las edificaciones hechas de ladrillo sin vigas ni columnas de amarre y las de ladrillo con concreto. Las primeras pueden observarse principalmente en el Casco Central de Castilla. Las viviendas y edificaciones de ladrillo y concreto predominan principalmente en la Urbanización Miraflores y en algunos asentamientos humanos. Las zonas donde predominan los materiales precarios se localizan en los asentamientos humanos de más reciente ocupación (desde la década del 90). En los asentamientos humanos que se encuentran en la zona este, es notoria la

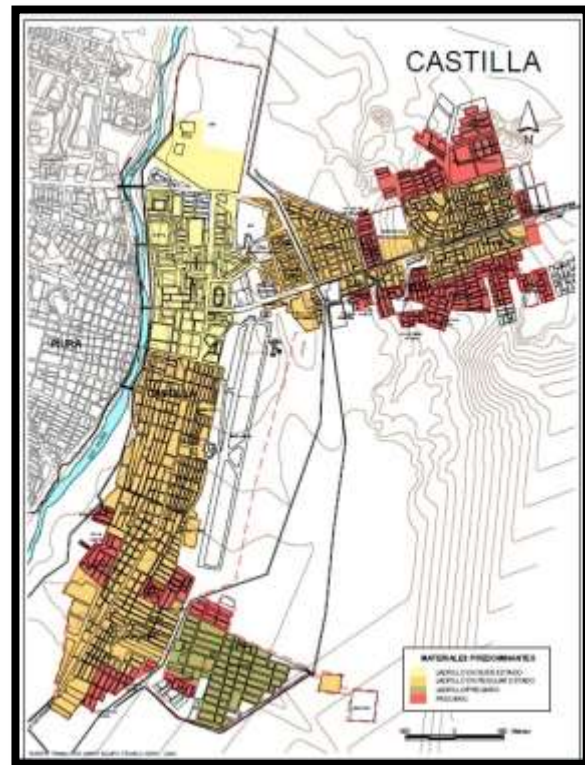


Figura 6: Materiales predominantes
Fuente: Dirección Regional General de Desarrollo Urbano y Transporte - MPP
Año: 2020

construcción de viviendas de adobe, debido a que las personas que ocupan esos lugares provienen del Alto Piura y traen consigo sus costumbres y tradiciones constructivas. En la Figura 11 se puede apreciar la distribución de las diferentes zonas de Castilla según materiales de construcción predominantes. Cabe resaltar que en la zona del A.H. El indio se da indistintamente las viviendas construidas con materiales precarios y con ladrillo.



Figura 7: Tipo de materiales
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

Las alturas predominantes son de un piso, existiendo edificaciones de dos y más pisos en algunas zonas del Casco Central y en la Urb. Miraflores.

Respecto, a su fauna y flora de Piura – Catilla es extensa debido a que el Perú es uno de los países más ricos en biodiversidad del mundo, esto hace que este departamento tenga una variedad de especímenes. En su fauna se presenta lo siguientes animales: Aguilucho común, Garza blanca, golondrina migratoria, pelicano, pepitero Amarillo, zorro costeno. Así mismo en su flora presenta el algarrobo, ceibo, higuera, huarango, molle, ponciana, suche, suculentas.

Así también, respecto a su asolamiento, el sol (además de calentar las paredes que miran al este en las mañanas y las que miran al oeste en las tardes) durante el invierno calentará los muros que miran al norte e ingresará por los vanos que dan al norte mientras que durante el verano (además de calentar las paredes que miran al este por las mañanas y las que miran al oeste por las tardes) calentará los muros que miran al sur y sus rayos ingresarán por los vanos que dan al sur.

Durante un año el sol caerá dos veces de manera perpendicular sobre Piura. La primera vez sucederá cuando el sol aparentemente se va hacia el sur, después de pasar el equinoccio de septiembre, a una distancia de $5^{\circ}12'08''$ al sur de la línea ecuatorial.

La segunda vez ocurrirá en el camino de regreso hacia el norte, entre el solsticio de diciembre y la línea ecuatorial, poco antes de llegar a dicha línea, a $5^{\circ}12'08''$ de distancia de ella.

La primera vez los rayos solares caerán sobre unas zonas frías ya que el sol (todo esto es aparente, porque quien se mueve es la Tierra) ha estado “viajando” durante seis meses por el hemisferio norte y recién se acerca nuevamente al hemisferio sur.

La segunda vez los rayos del sol caerán sobre unos territorios que ya han sido calentados por el sol en su “viaje” hacia el solsticio de diciembre y ahora “regresa” recalentándolos.

Es así que la mayor incidencia de la radiación solar sobre Piura se producirá en un momento cercano al equinoccio de marzo.

Entre el 22 de diciembre y el 21 de marzo el sol (aparentemente) recorre $23^{\circ}17''$. Es decir, en 90 días el sol “recorre” $23^{\circ}17''$. Transformando los grados a minutos, se tiene que en 90 días el sol recorre $23 \times 60 = 1380 + 17 = 1397$ minutos. Esto significa que (aparentemente) recorre $1397/90 = 15$ minutos cada día.

La latitud de Piura, transformada a minutos es de: $5 \times 60 = 300 + 12 = 312$ Los 8 segundos serán $60/8 = 0.7$ de minuto. Total: 312.7 minutos. Sabiendo que cada día el sol aparentemente recorre 15 minutos, se tiene que $312.7/15 = 20$ días.

Los momentos en que el sol cae perpendicularmente sobre Piura serán: 20 días después de haber pasado el equinoccio de septiembre, que es el 23 de septiembre (23 de septiembre más 20 días = 13 de octubre) y 20 días antes de llegar al equinoccio de marzo que es el 21 de marzo (21 de marzo menos 20 días = 1 de marzo). De estos dos días, en que los rayos del sol inciden de manera perpendicular sobre Piura, hace más calor el 1 de marzo.

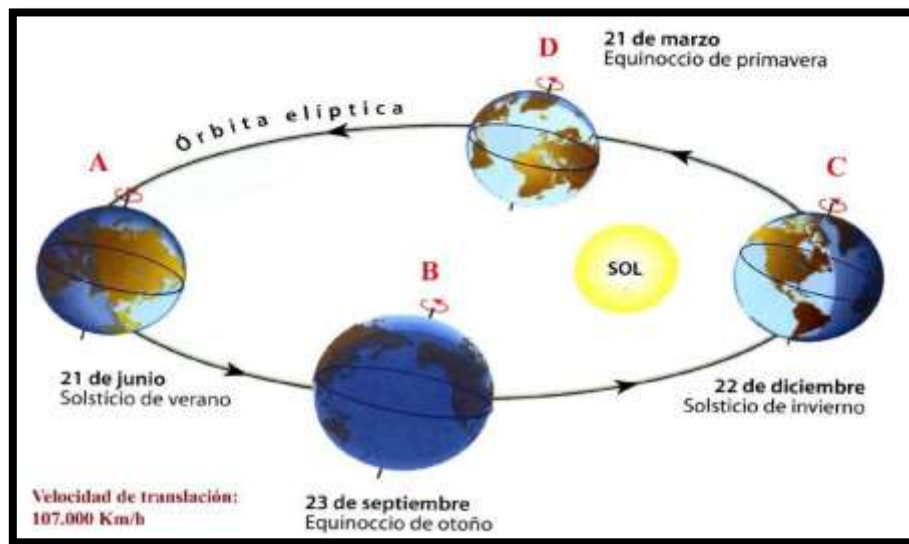


Figura 8: Velocidad de translación

Fuente: Google

Año: 2020

Así mismo, por sus características medioambientales, por su ubicación geográfica, el clima del distrito de Castilla es cálido y seco; registra ligeras variantes influenciado por las estaciones que se presentan en el año: En los meses de verano (Enero – Marzo) la temperatura fluctúa entre 30°C y 34°C a la sombra, produciéndose lluvias de elevada intensidad. Durante el invierno (Abril – Diciembre) la temperatura oscila entre 26°C y 18°C.

La ciudad de Castilla en condiciones normales presenta temperaturas máximas que varían entre los 26.9 33.9°C y temperaturas mínimas entre los 16.6 y 23.5°C.

Los meses de Enero y Marzo corresponden al periodo más caluroso, presentando una temperatura máxima que alcanza hasta los 33.9°C, disminuyendo en los meses de estiaje comprendido entre Abril y Diciembre donde la temperatura mínima es de 16.6°C.

Respecto a su humedad es casi constante en todo el año, variando entre 67% y 75%, los meses de menor humedad son los de verano, incrementándose en los meses más fríos y durante la presencia del Fenómeno de El Niño.

Al igual que toda la región, las lluvias son bastante escasas. Gran parte del año no llueve cantidad considerable alguna; sin embargo, el régimen pluviométrico varía en años extraordinarios, estando asociado a la presencia del Fenómeno de El Niño. En estos años las lluvias son muy intensas llegando hasta los 1000mm.

Entre los meses de Enero a Marzo se produce el 82% del total de la precipitación anual. Entre los meses de Abril y Marzo las precipitaciones son escasas, prácticamente nulas.

La Estación Meteorológica Miraflores registro durante las lluvias excepcionales del año 1,983 un volumen anual de 2,273 mm. Tres veces mayor con lo registrado en el periodo comprendido entre los años 1972-1982 que fue de 678.9 mm. En el año de 1998 se han registrado lluvias extraordinarias registrándose el mayor valor en el mes de Enero con volúmenes de hasta 787.9 mm. La máxima precipitación diaria se registró el 24 de Enero con un volumen de 173.6 mm.

Concluyendo a lo analizado en el **CONTEXTO** y los criterios que nos dieron los expertos, haremos la descripción del terreno a considerar para el “**Diseño Arquitectónico de un Centro Cultural con aplicación de energía solar activa**”

El terreno se encuentra ubicado al Noroeste de la ciudad de Castilla, en la Urb. Miraflores, provincia y departamento de Piura –Perú.

Limites:

Norte: C. los Cipreses.

Sur: C. Federico Villareal

Este: C. los Jacintos.

Oeste: Av. Cayetano Heredia.

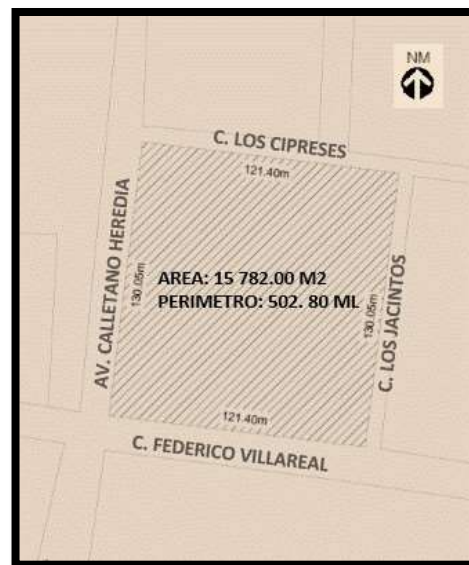


Figura 9: Ubicación del terreno

Fuente: Google maps

Año: 2020

La forma del lote es rectangular, a lo largo mide 121.40 metros y su ancho es 130.05 metros, su forma es regular debido a que es el área completa de una manzana.

La topografía es de ondulaciones leves a lo ancho y largo, tiene variaciones hasta de 1.00 metros de altura.

El lote se encuentra orientado en su parte de la Av. principal hacia el oeste lo cual nos indica que abra mucha más incidencia solar por la tarde. Con respecto hacia la Calle los jacintos tendrán más incidencia solar en las mañanas debido a que está orientada hacia el este mientras que en las calles Los Cipreses tendremos incidencia solar la mayor parte del día y en la calle Federico Villareal será sombreada durante la mayor parte del día.

El terreno se encuentra en una zona de relieve plano con presencia de áreas topográficamente deprimidas las que se convierten en zonas inundables en épocas de lluvia.

Los suelos son del tipo de arenas de grano medio a fino, arenas de grano medio con pequeños lentes de gravillas de color marrón oscuro debidos a la humedad y arenas con limos medianamente compactas con presencia de óxidos de hierro. La capacidad portante del suelo en este sector varía dependiendo del tipo específico de suelo y del diseño de la cimentación. Para zapatas aisladas la capacidad portante varía entre 2.20 y 4.74Kg/cm² y para cimientos corridos varía entre 2.11 y 4.50Kg/cm²El terreno se encuentra ubicado al Noroeste de la ciudad de Castilla en la parte central de la misma, en la Urb. Miraflores, provincia y departamento de Piura –Perú.



Figura 10: Trama Urbana del contexto mediato

Fuente: Google maps

Año: 2020

La trama urbana es en forma de damero, con una tipología edificatoria donde prima la arquitectura convencional (las edificaciones en promedio poseen tres pisos de altura).

Las calles son amplias, su perfil urbano es de una ciudad actualizada, la Av. principal cuenta con separadores centrales.

Sus vías principales son:

Av. Cayetano Heredia

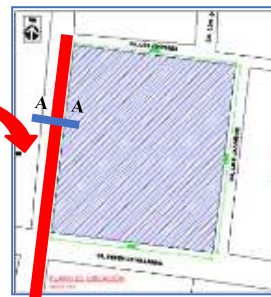


Figura 11: Av. Cayetano Heredia

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

VIAS SEGUNDARIAS

Calle. Federico Villareal

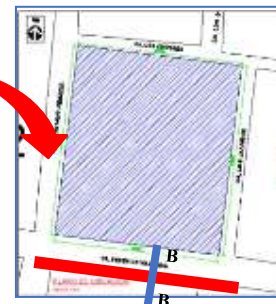
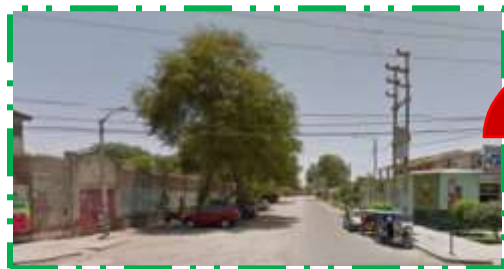


Figura 12: Calle Federico Villareal

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Calle: Los Jacintos



Figura 13: Calle Los Jacintos

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Calle: Los Cipreses



Figura 14: Calle Los cipreses

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Respecto al PDU al 2032, el área del terreno está destinada a otros usos, motivo por el cual el proyecto de centro cultural es viable en cuanto a compatibilidad de usos.

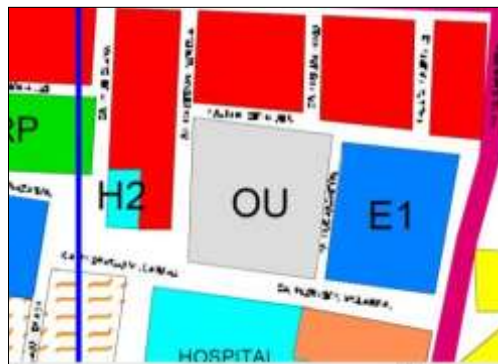


Figura 15: Zonificación

Fuente: PDU

Año: 2020

Siguiendo con el segundo objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto a la identificación del USUARIO específico

Se realizó como instrumento de recolección de información; una encuesta, por lo que fue diseñada para los pobladores de Castilla. Esta encuesta fue realizada a 84 ciudadanos, el cual se detalla a continuación:

Tabla 8:
Resultados de la encuesta realizada a los usuarios

Preguntas que conforman la entrevista	A	B	C	D	E	F	TOTAL
1. ¿Cuál es su ciudad?	77	7					84
2. ¿Cuál es su género?	36	48					84
3. ¿Cuál es su edad?	4	45	22	13			84
4. ¿Cuál es su ocupación?	5	41	4	28	6		84
5. ¿Cuál es su grado de educación?							
6. ¿Estaría de acuerdo con el desarrollo de una propuesta de un centro cultural para el distrito de castilla?	83	1					84
7. ¿Qué actividades culturales y artísticas le gustaría que se desarrollen en el distrito de castilla?	64	71	61	67	56	62	
8. ¿Visitas algún ambiente destinado a la cultura?	48	41	16				
9. ¿Cuántas veces a la semana visitas un ambiente destinado a la cultura?	8	60	14	2			84
10. ¿Crees que la frecuencia de tu visita aumentaría a los ambientes destinados a la cultura si estos fueran espacios mucho más confortables y accesibles al público?	83	1					84
11. ¿Conoce sobre paneles solares?	73	10	1				84

12. ¿Está de acuerdo que se aplique paneles solares en un centro cultural?	74	9	1	84
13. ¿Le gustaría que en el centro cultural se den capacitaciones sobre paneles solares?	83	1		84

Fuente: Elaboración propia.

Año: 2019

Entonces el usuario del centro cultural que se plantea es el ciudadano Castellano en general, aquel que vive en la ciudad y tiene la necesidad de un lugar de recreación y esparcimiento, así como de mantener relaciones sociales, el cual en relación a la opinión del experto 2 indico que se dan en 5 clasificaciones basadas en rangos de edades y aspectos:

Niños de 4 a 13 años de edad; están en pleno proceso de formación de identidad, se encuentran en una edad adecuada para promover el desarrollo de una identificación con los valores tradicionales de la cultura piurana. Para ello es importante que se desarrollen actividades y talleres acorde a estas edades, en donde mediante el juego se les inculque valores, amor y respeto por la tierra piurana y sus diversas manifestaciones culturales el cual son bastante receptivos e hiperactivos, tienen bastante tiempo disponible, les atrae los trabajos didácticos y sus padres pueden compartir actividades con sus hijos.

Jóvenes de 14 a 24 años de edad; la mayoría de jóvenes a esta edad cursa el nivel secundaria y universitaria donde ya son más participes de las actividades que se realizan y de esta manera mediante el planteamiento de diseño de un centro cultural canalizarlos a formar parte de los talleres de baile, pintura, canto, escultura, orfebrería, hacer teatro en grupo, visitar la biblioteca el museo y no dejar que costumbres o modas extranjeras invadan su personalidad y terminen por absorberlas por lo que hago mención lo siguientes: jóvenes que se están insertando a la sociedad, jóvenes en etapa formativa, jóvenes que buscan desarrollar y realizar actividades de manera grupal.

Adultos de 25 a 50 años; representa un sector muy importante para el centro cultural. Ya que se encuentran en la plenitud de su capacidad adquisitiva y de su importancia político-social en la ciudad. Por lo tanto, de ellos dependerá la conservación del centro cultural el cual debe adaptarse con facilidad a la vida social cultural, teniendo lugares de esparcimiento para los fines de semana ayudando tener mayor conciencia cultural.

Tercera edad de 50 años a más; las personas de tercera edad normalmente las vemos en las plazas o bancas de las calles leyendo periódico o alguna revista, conversando. Plantear áreas de reunión, exhibiciones de obras de artistas, monumentos históricos será muy atractivo para ellos. Dentro de ello se encuentran personas en etapa de jubilación el cual cuentan con bastante tiempo libre para sus actividades recreativas.

Artistas de la calle; gran parte de manifestaciones culturales y artísticas hoy en día se desarrollan en las calles como son: pintura, teatro y baile los cuales son los que le dan vida a la cultura hoy en día. El cual se debe proponer salas de exposiciones para dar a conocer su arte será de mucho apoyo para ellos que son jóvenes con mucho talento y falta de oportunidades para poder mostrarlo como se debe.

También nos recomienda plantear salas de exposiciones con el fin de promover todo tipo de actividades que promuevan la cultura y el arte incentivando de esta manera a los niños, jóvenes y adultos hacer partícipe de ella

Entonces, según la interpretación de los resultados de la encuesta realizada a los usuarios es lo siguiente:

Tabla 9:
Respuesta de la ciudad donde residen (Distribución muestral y porcentual)

Cuál es su ciudad?		
Respuesta	VA	VR
Castilla	77	91.7
Piura	07	8.3
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

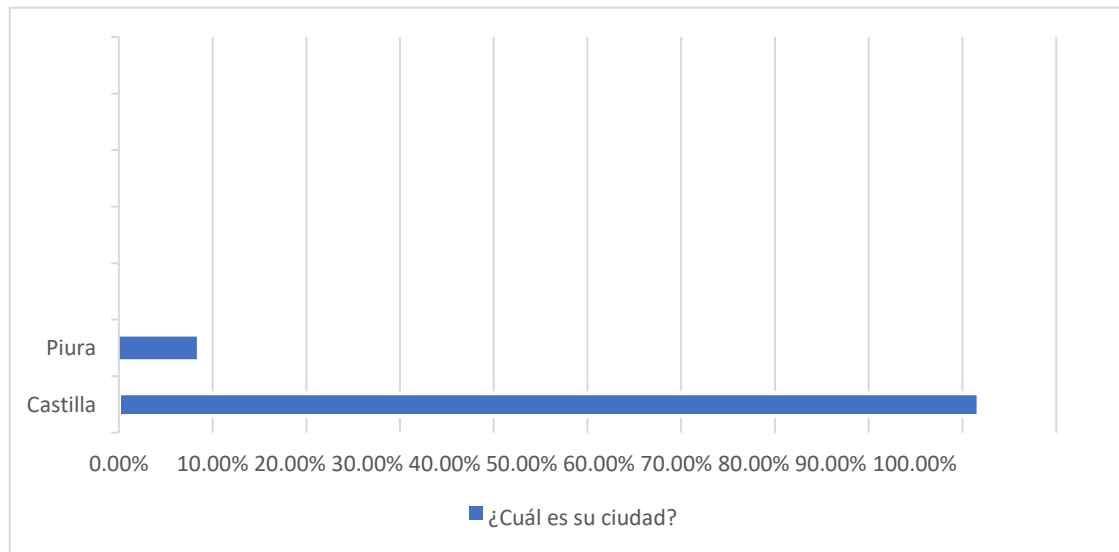


Figura 16: Encuesta 01
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

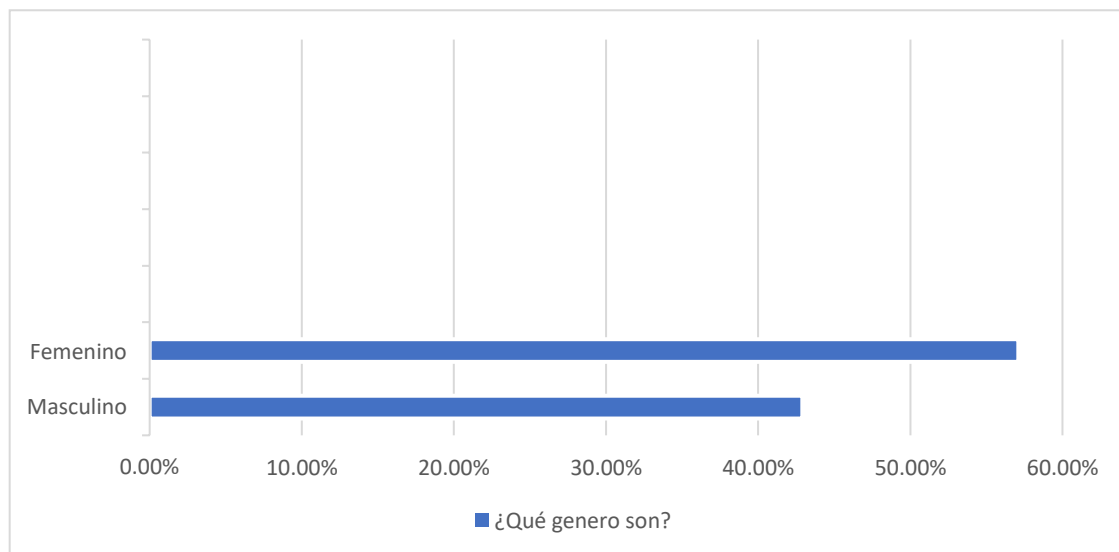
De la Tabla 09, muestra que el 91.7% opinan que viven en Castilla, mientras que el 8.3 % opinan que viven en Piura.

Tabla 10:*Respuesta de que genero son (Distribución muestral y porcentual)*

¿De qué genero son?		
Respuesta	VA	VR
Masculino	36	42.86
Femenino	48	57.14
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

**Figura 17:** Encuesta 02**Fuente:** Elaboración propia**Año:** 2020

De la Tabla 10, muestra que el 42.86% son del género Masculino y el 57.14% son del sexo Femenino.

Tabla 11:
Respuesta de que edad tiene.

¿Cuál es su edad?		
A. (4 – 13)	4	4.76%
B. (14 – 24)	45	53.57%
C. (25 – 50)	22	26.19%
D. (51 a +)	13	15.48%
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

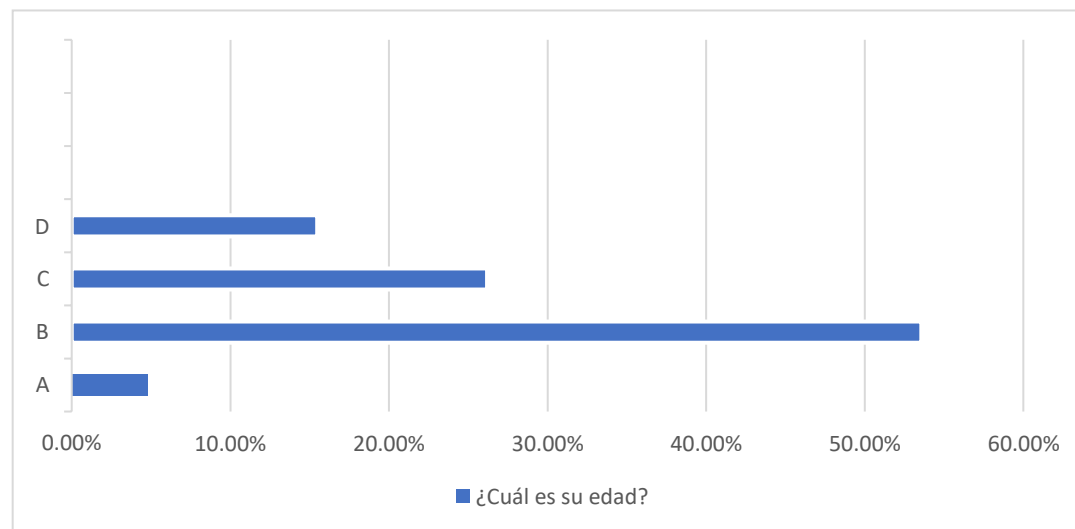


Figura 18: Encuesta 03
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

De la Tabla 11, muestra que el 4.76 % tiene entre los años (4 – 13), el 53.57% tiene entre los años (14-24), el 26.19% tiene entre los años (25-50) y el 15.48% tiene entre los años (51 a +).

Tabla 12:
Opinión sobre cuál es su ocupación

¿Cuál es su ocupación?		
Respuesta	VA	VR
A. Ama de casa	5	5.95%
B. Estudiante	41	48.81%
C. Trabajador Independiente	4	4.76%
D. Profesional	28	33.34%
E. Jubilado	6	7.14%
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

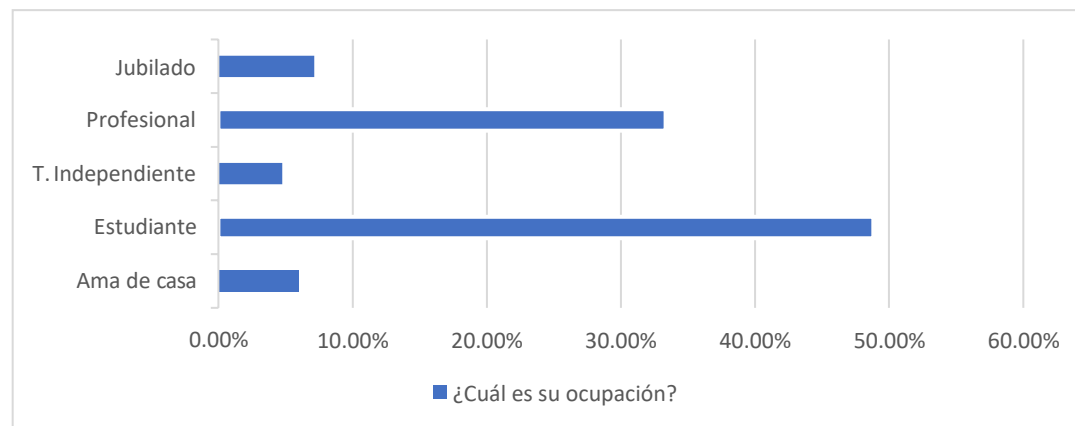


Figura 19: Encuesta 04
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

De la Tabla 12, muestra que el 5.95 % se considera que son ama de casa, el 48.81% se considera que son estudiantes, el 4.76% se considera que son trabajadores independientes el 33.34% se considera que son Profesionales y el 7.14% se considera que son jubilados.

Tabla 13:
Opinión de su grado de educación (Distribución muestral y porcentual)

¿Cuál es su grado de educación?		
Respuesta	VA	VR
Primaria	2	3%
Secundaria	23	27%
Superior	59	70%
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

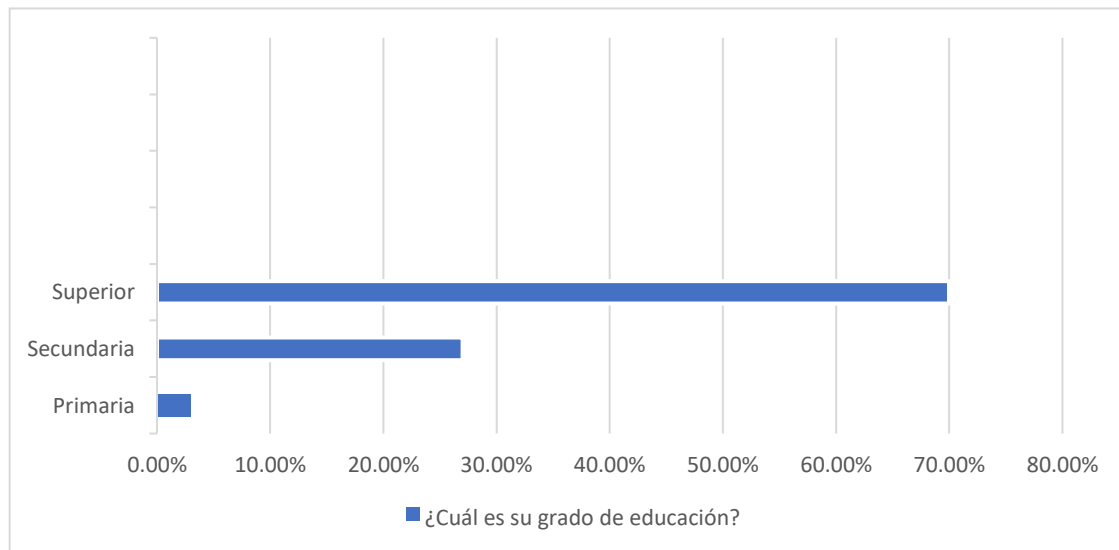


Figura 20: Encuesta 05
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

De la Tabla 13, muestra que el 3% cuentan con educación primaria, el 27% cuentan con educación secundaria y el 70% cuenta con educación superior.

Tabla 14:

Opinión si estaría de acuerdo con la propuesta de un centro cultural para el distrito de Castilla

¿Estaría de acuerdo con el desarrollo de una propuesta de un centro cultural para el distrito de castilla?		
Respuesta	VA	VR
Si	83	98.81
No	1	1.19
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

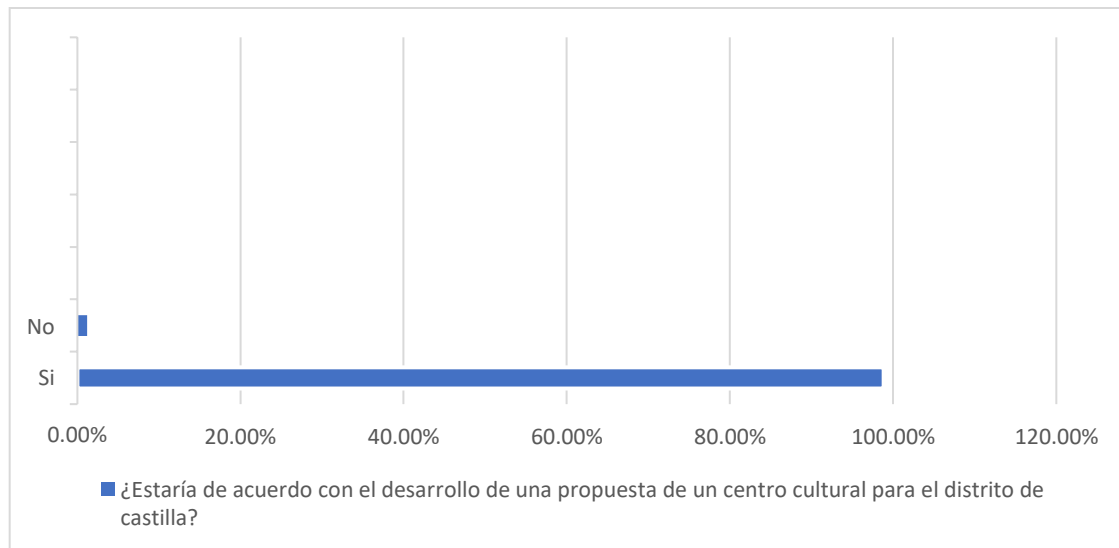


Figura 21: Encuesta 06

Fuente: Elaboración propia

Año:2020

De la Tabla 14, muestra que el 98.81% opinan que SI están de acuerdo con la propuesta de un centro cultural y el 1.19 % opinan que NO se encuentran de acuerdo.

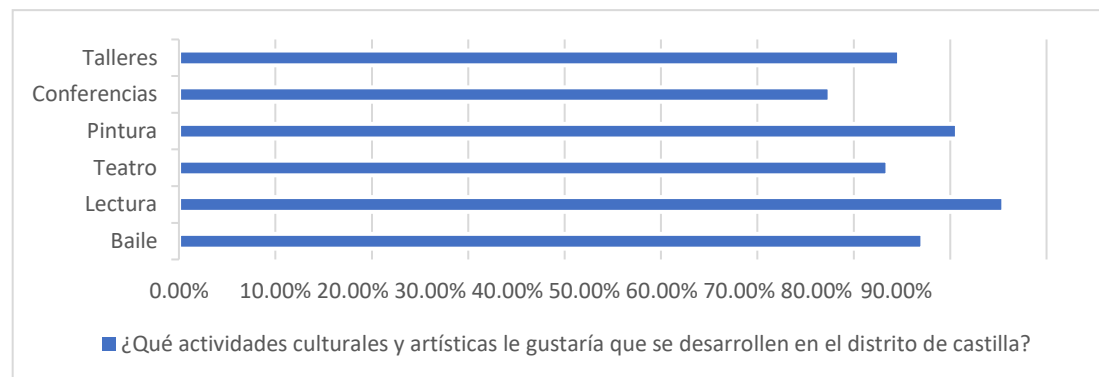
Tabla 15:

Opinión sobre las actividades culturales y artísticas que se podrían desarrollar en el distrito de Castilla.

¿Qué actividades culturales y artísticas le gustaría que se desarrollen en el distrito de castilla?		
Respuesta	VA	VR
Baile	64	77.1
Lectura	71	85.5
Teatro	61	73.5
Pintura	67	80.7
Conferencias	56	67.5
Talleres	62	74.7

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

**Figura 22:** Encuesta 07

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

De la Tabla 15, muestra que el 77.1% le gustaría el baile, el 85.5 % le gustaría la lectura, el 73.5 % le gustaría el teatro, el 80.7 % le gustaría la pintura, el 67.5 % le gustaría las conferencias, el 74.7 % le gustaría los talleres.

Tabla 16:
Opinión sobre algún ambiente cultural

¿Visitas algún ambiente destinado a la cultura?		
Respuesta	VA	VR
Biblioteca	48	45.7 %
Museo	41	39.1 %
Teatro Municipal	16	15.2 %
TOTAL		100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

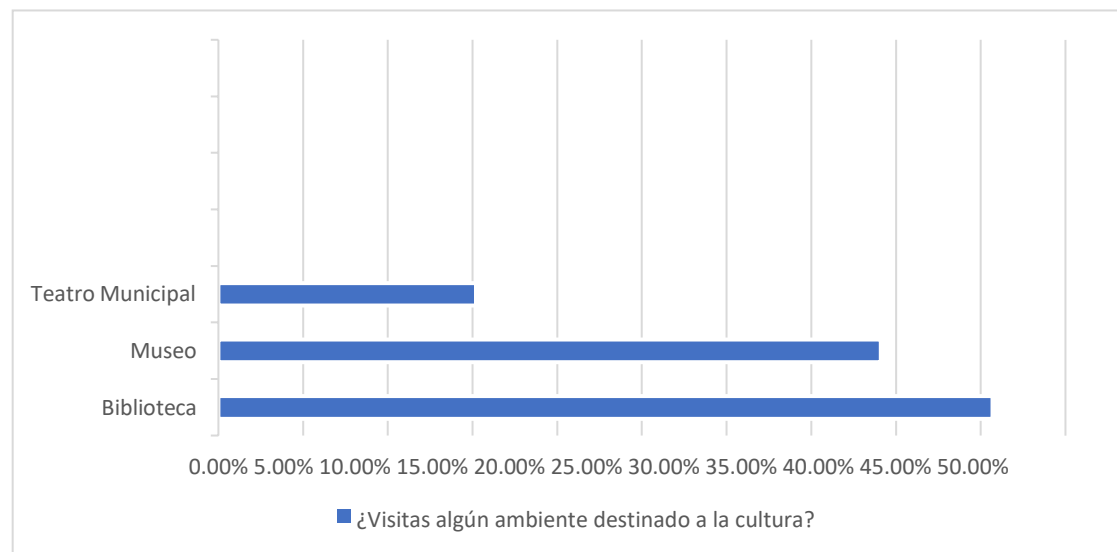


Figura 23: Encuesta 08
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

De la Tabla 16, muestra que el 45.7%; la biblioteca sería parte de un ambiente cultural, el 39.1%; el museo sería parte de un ambiente cultural, el 15.2%; el teatro municipal sería parte de un ambiente cultural

Tabla 17:
Opinión de cuantas veces visitan algún ambiente cultural

¿Cuántas veces a la semana visitas un ambiente destinado a la cultura?		
Respuesta	VA	VR
0	8	9.52 %
1	60	71.43 %
2	14	16.67 %
3	2	2.38%
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

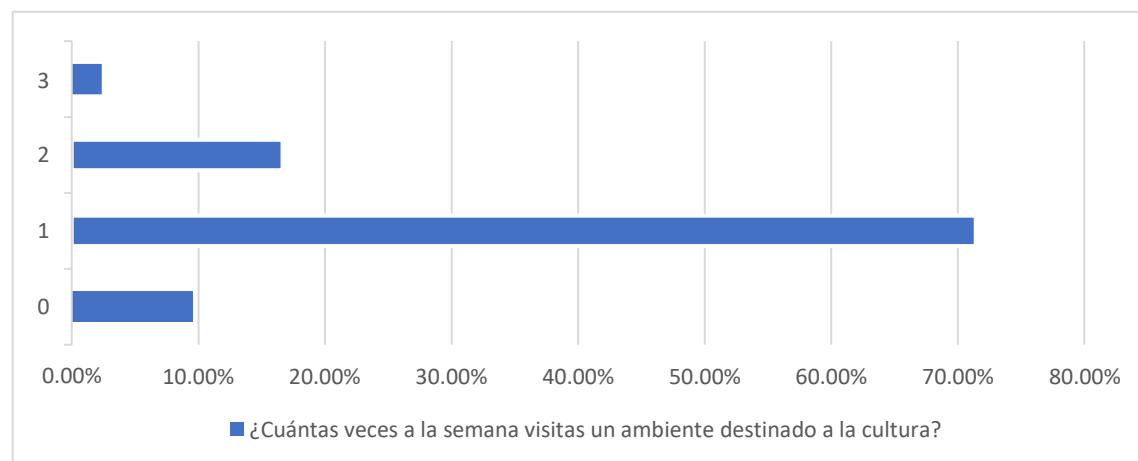


Figura 24: Encuesta 09
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

De la Tabla 17, muestra que el 9.52% indican que no visitan ningún día de la semana algún ambiente destinado a cultura, el 71.43% indican que visitan al menos un día algún ambiente destinado a cultura, el 16.67% indican que visitan dos días de la semana algún ambiente destinado a cultura, el 2.38% indican que visitan tres días de la semana algún ambiente destinado a cultura.

Tabla 18:

Opinión si las visitas tendrían un aumento de frecuencia a los ambientes culturales

¿Crees que la frecuencia de tu visita aumentaría a los ambientes destinados a la cultura si estos fueran espacios mucho más confortables y accesibles al público?		
Respuesta	VA	VR
Si	83	98.81 %
No	1	1.19 %
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

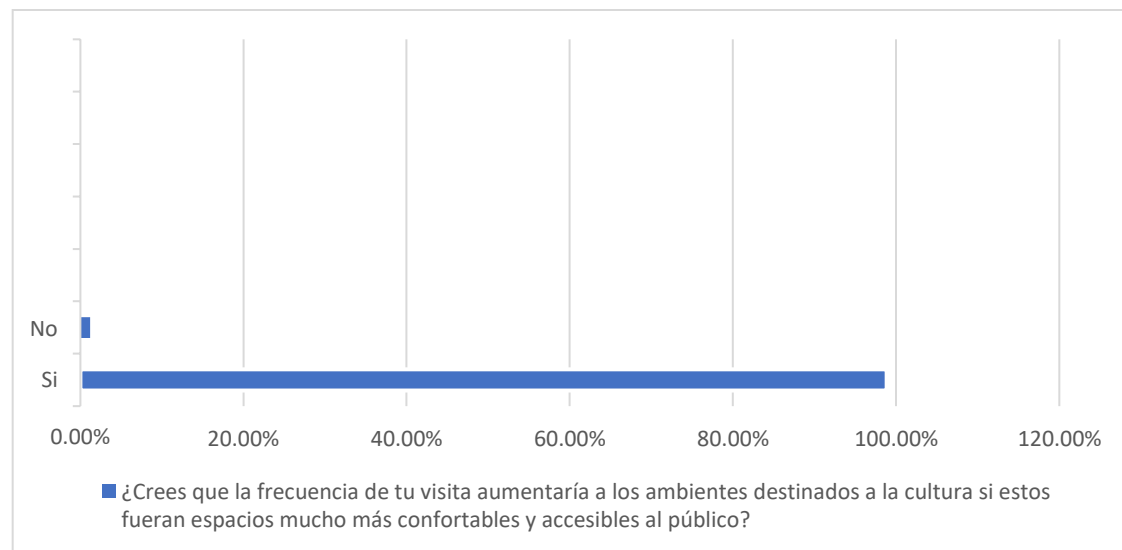


Figura 25: Encuesta 10

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

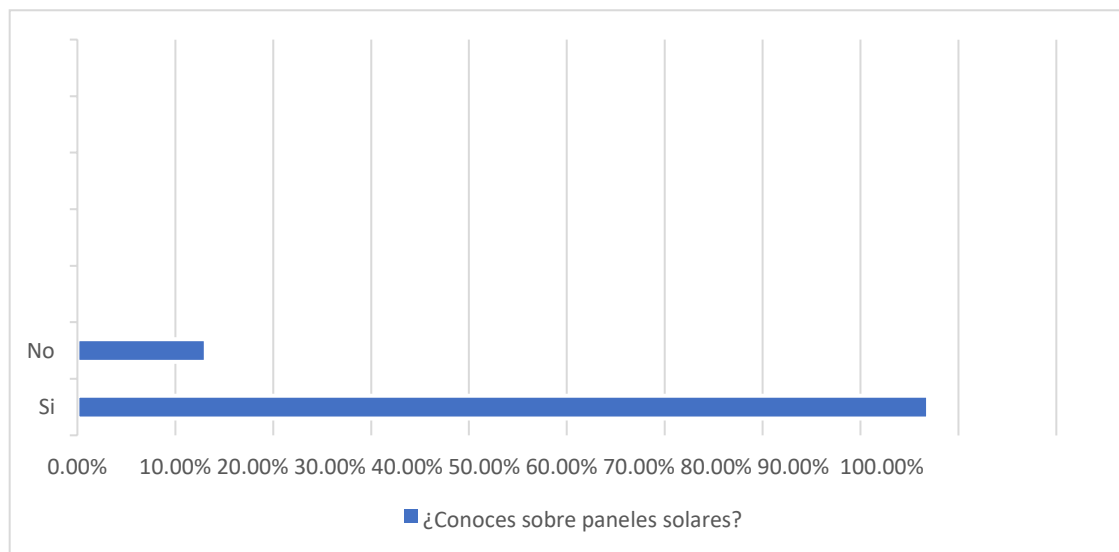
De la Tabla 18, muestra que el 98.81% opinan que SI aumentaría la frecuencia de visitas para los ambientes culturales y el 1.19 % opinan que NO se encuentran de acuerdo.

Tabla 19:*Opinión si las visitas tendrían un aumento de frecuencia a los ambientes culturales*

¿Conoces sobre paneles solares?		
Respuesta	VA	VR
Si	73	86.90 %
No	11	13.10 %
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

**Figura 26:** Encuesta 11**Fuente:** Elaboración propia**Año:** 2020

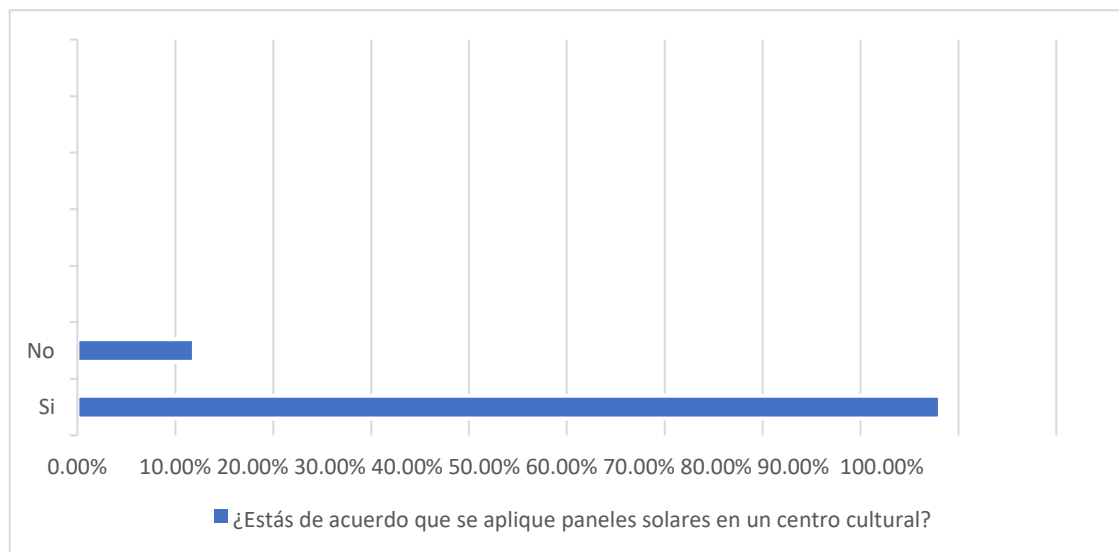
De la Tabla 19, muestra que el 86.90% opinan que SI tienen conocimiento sobre los paneles solares y el 13.10 % opinan que NO tienen conocimiento sobre el tema.

Tabla 20:*Opinión sobre la aplicación de los paneles solares en un centro cultural*

¿Estás de acuerdo que se aplique paneles solares en un centro cultural?		
Respuesta	VA	VR
Si	74	88.10 %
No	10	11.90 %
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

**Figura 27:** Encuesta 12**Fuente:** Elaboración propia**Año:** 2020

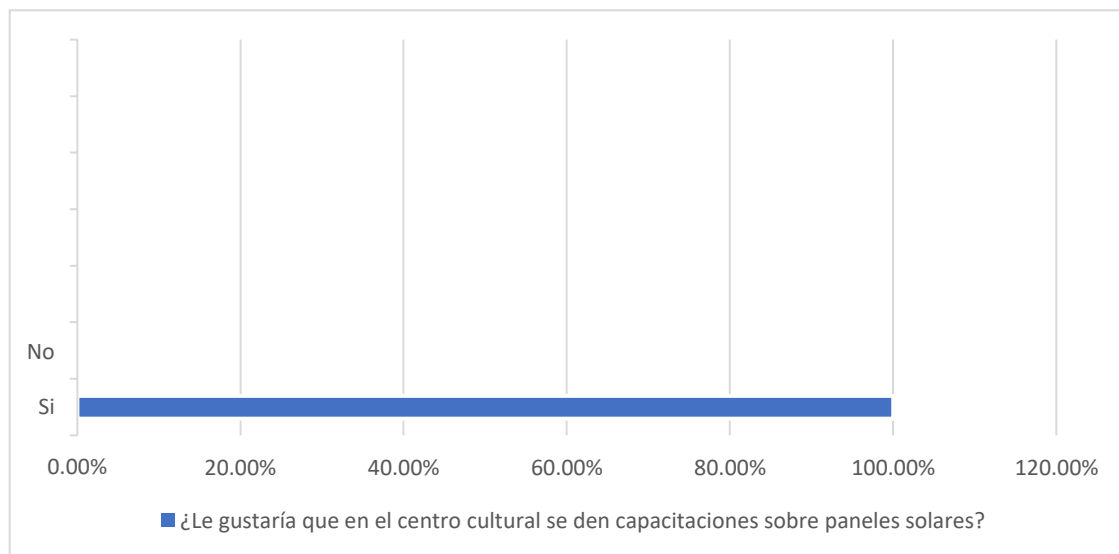
De la Tabla 20, muestra que el 88.10% opinan que SI se encontrarían de acuerdo sobre la aplicación de los paneles solares en un centro cultural y el 11.90 % opinan que NO tienen conocimiento sobre el tema.

Tabla 21:*Opinión sobre la aplicación de los paneles solares en un centro cultural*

¿Le gustaría que en el centro cultural se den capacitaciones sobre paneles solares?		
Respuesta	VA	VR
Si	84	100%
No	0	0 %
TOTAL	84	100%

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

**Figura 28:** Encuesta 13

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

De la Tabla 21, muestra que el 100% opinan que SI le gustaría que dentro de un centro cultural se den capacitaciones sobre paneles solares.

Para realizar la relación de ambientes propuestos, se ha llevado a cabo, una recopilación de datos, mediante casos análogos, y según las normativas vigentes establecidas en el RNE.

Tabla: 22:

Programación arquitectónica

ZONAS	AMBIENTES
ZONA ADMINISTRATIVA	Recepción + SS. HH
	Secretaria
	Oficina de Gerencia + SS. HH
	Oficina de Administración
	Oficina de Contabilidad
	Sala de Reuniones
	SS. HH Trabajadores
BIBLIOTECA	Informes
	Sala de espera
	Sala de lectura
	Sala de computo
	Sala de idioma
	Sala de referencia
	Cubículos de estudio
	Salas de idioma y referencia
	Salas de colecciones piuranas
	Sala de colecciones peruanas
	Sala de colecciones extranjeras
	Salas abiertas

	SS. HH (M y H)
	Depósitos
	Informes
	Sala de espera
	Oficina de investigación
	Salas de investigación
MUSEO	Salas de exposiciones
	Sala de exposiciones al aire libre
	SS. HH (H y M)
	Deposito 1 y 2
SALA DE EXPOSICIONES TEMP.	Sala de Exposiciones
	Taller de danza
	Taller de artesanía
	Taller de artes plásticas
TALLERES DE ENSEÑANZA	Taller de música
	Taller de Baile
	Deposito general
	Zona de butacas
	Escenarios
	Camerinos
AUDITORIO	Cabina de proyección
	Foyer
	SS.HH (H, M y Discapacitados)
	Sala
PINACOTECA	Deposito

CAFETERÍA	Oficio
	Caja
	Barra
	Área de mesas
	Cocina
	Despensa
	Basura
	SS. HH (H y M) públicos
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Oficina de control
	Deposito Generales
	Depósito de Basura
	SS. HH Varones
	SS. HH Mujeres
ZONA DE ESTACIONAMIENTOS	Estacionamiento publico y admin.

Fuente: La programación arquitectónica es el resultado de los casos análogos

Año: 2019

La programación está pensada en satisfacer las necesidades del usuario del sector y a la vez darle un carácter socio cultural al edificio brindando capacitaciones y servicios de información relevante para la comunidad, el cual se espera que, con la programación, ayude a ser de mucho interés para los lugareños.

De acuerdo al tercer objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto a la forma, espacialidad y funcional (casos análogos).

Centro cultural Gabriel García Márquez / Bogotá, tenemos, en el aspecto formal, se tuvo en cuenta un diseño el cual se juega con los niveles de volúmenes interceptando una circulación el cual su misma forma ayude a dar un recorrido que mientras el usuario vaya caminando, enriquezcan la belleza del entorno, su contexto urbano, así mismo se usó volúmenes transparentes y abiertos que ayuda a resaltar la visualización del exterior e interior.

En lo que compete a su espacialidad, el juego de volúmenes que se genera de acuerdo a su punto central que es la circulación, conlleva a su desintegración de las fachadas como espacios libres y sin intervención urbanística, donde sus recorridos se emplean con rampas, pabellones y plataformas estratificadas. (grandes sistemas caracterizados por una mezcla de elementos de alto y bajo nivel, donde los elementos de alto nivel dependen de los de bajo nivel).

En el análisis funcional, se tiene una distribución ordenada, al interior las terminaciones son en vidrio y madera y en el exterior es acompañada por la presencia de espejos de agua, circuitos de canales bordeando los recintos y una frondosa vegetación que descuelga desde la terraza y empieza a esconder las placas de los pabellones.

Biblioteca Pompeu Fabra - Mataró / España, en el aspecto formal, el volumen del proyecto es unitario es cual cuenta con tres niveles, el cual se comunica a través de una rampa central. También se hace mención que en su fachada (muro cortina con paneles solares) se usa como amortiguador térmico ayudando a mantener fresco el interior del edificio.

En el análisis espacial, el carácter del espacio queda reflejado por los módulos fotovoltaicos de la fachada, ya que sus distintas plantas reciben luz natural. Su recorrido es claro y transparente.

En el análisis Funcional, el uso de los módulos fotovoltaicos dados en el edificio se dio a la necesidad de aportar transparencia o carácter a la fachada. Eso indica que la tecnología y la arquitectura se pueden ver como conceptos definidos conocidos desde el principio, quiere decir que no varía a medida que avanza el proceso constructivo.

Estadio Nacional de Kaohsiung - Taiwán, en el aspecto Formal, la geometría ampara la función de envolverse en forma de serpiente de cristal a través de espacios abiertos y libres.

En el análisis Espacial, se presenta un espacio abierto fluido donde el visitante le permitirá ir descubriendo cada espacio según su recorrido teniendo una cobertura de paneles fotovoltaicos.

En el análisis Funcional, Se observa que en este proyecto la colocación de los objetos de paneles fotovoltaicos es el mejor para aprovechar el flujo positivo de la energía universal.

A todo esto, también se consideró las opiniones y las respectivas recomendaciones de 3 expertos, con amplia experiencia en la proyección de propuestas arquitectónicas y en el uso de innovadores sistemas constructivos; a ellos se les aplicó un instrumento, en donde se pudo rescatar las siguientes opiniones:

Tabla 23:

Criterios tomados en cuenta para el análisis Formal en el desarrollo de la propuesta a intervenir

Expertos			Respuestas
Experto 1			Para considerar el aspecto formal del edificio debe tenerse en cuenta el contexto de Piura y su complemento con la naturaleza, la forma debe respetar la naturaleza de la ciudad y del sector.
Ing. Oscar Benavides Arrasco			
Experto 2			
Arq. Gustavo Chuecas Wong			Para hablar de la forma dependerá de la idea rectora del proyecto y de la condicionante importante que es el material que quieren usar, un edificio jamás debe trabajar en solitario, debe responder a una necesidad, la necesidad previamente estudiada y analizada.

Experto 3	Piura necesita un equipamiento que realce nuestra ciudad, que
Ing Aldo Vaina	le de vida y que atraiga más oportunidades de turismo, también que pueda integrarse a la naturaleza de alrededor.

Podemos considerar todo lo mencionado como resultado por los expertos, donde se concluye que la mayoría opina que la forma del centro cultural debe integrarse al sector, que debe ser simple y puro y que la aplicación de la energía solar activa será sustentable para la edificación.

Tabla 24:
Determinación del espacio para la difusión cultural del artista urbano.

Expertos	Respuestas
Experto 1 Ig. Oscar Benavides Arrasco	De acuerdo
Experto 2 Arq. Gustavo Chuecas Wong	Diseñar espacios, centralizarlo en un solo lugar.
Experto 3 Ing Aldo Vaina	Diseñar espacios para invitar al artista y exponerlos en el centro cultural

En conclusión, referente a la opinión de los expertos, podemos considerar que ante todo los espacios deben responder a la necesidad del sector. Es importante que los espacios no sean centralizados, sino que debe haber un recorrido en el cual invite al usuario a seguir por toda la edificación

Tabla 25:
Criterios tomados en cuenta para el análisis Funcional en el desarrollo de la propuesta a intervenir

Expertos	Respuestas
Experto 1 Ig. Oscar Benavides Arrasco	Las circulaciones verticales deben ofrecer un acceso inmediato a los distintos niveles y deben jugar un papel importante, no sólo de conducción. Dependerá del diseño en el interior para que el acceso a los ambientes sea fluido

Experto 2 Arq. Gustavo Chuecas Wong	Puedes aplicar rampas, para que comunique los espacios interiores con el exterior y que la sensación sea múltiple.
Experto 3 Ing Aldo Vaina	Debido a la conexión entre la plaza y los espacios abiertos dentro del edificio, se puede generar un paseo arquitectónico, en función a la relación entre ambas plazas.

Luego de escuchar los criterios para tomar en cuenta la Funcionalidad en el diseño del proyecto arquitectónico, concluimos en que el experto número 2 y el experto número 3; consideran que la plaza del diseño arquitectónico a proponer tenga una relación con los espacios abiertos en el edificio. Generar un recorrido atractivo y pueda ser aprovechado para el usuario. En tanto el experto número 1; sugiere que las circulaciones verticales y horizontales deben estar bien definidas para que el recorrido y acceso entre los ambientes del diseño arquitectónico no sea tedioso.

De acuerdo al cuarto objetivo, encontramos los siguientes resultados respecto a la elaboración del diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando la energía solar activa

La propuesta surge tras la necesidad de crear un centro cultural con la intención ayudar en la mejora de la calidad de vida de la población, el cual es un espacio establecido con la intención de interesar como medio para la difusión de distintas expresiones artísticas, filosóficas, educativas, etc. Puede ser financiado con fondos públicos o privados y suelen ofrecer enseñanza en distintas artes.

Uno de los ambientes interesantes que un centro cultural puede resaltar es la de una buena biblioteca, estas son complementadas con sistemas informáticas que facilitan la búsqueda de material.

El plan arquitectónico adicionalmente se complementa con una alternativo interviniente, que es la aplicación de la arquitectura solar activa, el cual se caracteriza reflejando un creciente provecho por las cubiertas, fachadas y por los diferentes tipos de materiales de las que éstas pueden componerse. Aprovechar la amplia superficie de la fachada de una

construcción para admitir placas solares es una alternativa que agrega tanto intereses económicos, como energéticos y medioambientales.

Los medios solares integradas en las fachadas de los edificios son sistemas cada vez más presentes en la arquitectura actual ya que ofrecen la posibilidad de lograr un resultado estético atractivo desde el punto de vista del diseño y al mismo tiempo ofrecen la posibilidad de generar electricidad a través de energía solar.

Las llamadas fachadas solares integran células fotovoltaicas que se convierten en una alternativa energética sostenible, lo que hace que la introducción de estas fachadas sea interesante en cualquier proyecto nuevo o de renovación, siendo una tecnología innovadora, tanto estética como ambiental. Existe la posibilidad de convertir la fachada en una gran manta solar, que combina la colocación de paneles solares fotovoltaicos, destinados a generar electricidad, y sistemas solares térmicos, para agua caliente sanitaria y calefacción.

Su instalación es variada, ya que existen diversos formatos y técnicas para su aplicación, desde paneles adhesivos hasta otros que dependen de una estructura de soporte como soporte. Lo principal es que se trata de sistemas de fachada complejos, diseñados en capas y con una red de transferencia de energía anexa.

La electricidad generada por su instalación puede descargarse directamente a la red, por lo tanto, comercializarse a grandes distribuidores o utilizarse en el consumo propio del edificio. Por otro lado, la medida de instalar una envoltura térmica puede resultar en un ahorro entre el 25.40% de la energía consumida en un edificio.

Dependiendo de la orientación de la fachada, la ubicación del edificio y la tecnología fotovoltaica implementada, la energía eléctrica generada por un solo metro cuadrado puede variar entre 40-200 kW/h anualmente; suficiente potencia para satisfacer hasta 10,000 horas de luz con bombillas de bajo consumo de 20W.

Nombre del proyecto: “Diseño Arquitectónico de un Centro Cultural con aplicación de energía solar activa”

El terreno se encuentra ubicado al Noroeste de la ciudad de Castilla, en la Urb. Miraflores, provincia y departamento de Piura –Perú.

Limites: Por el norte con la C. los Cipreses, Por el sur con la C. Federico Villareal, por el este con la C. los Jacintos, por el oeste con la Av. Cayetano Heredia.

La forma del lote es rectangular, a lo largo mide 121.40 metros y su ancho es 130.05 metros, su forma es regular debido a que es el área completa de una manzana.

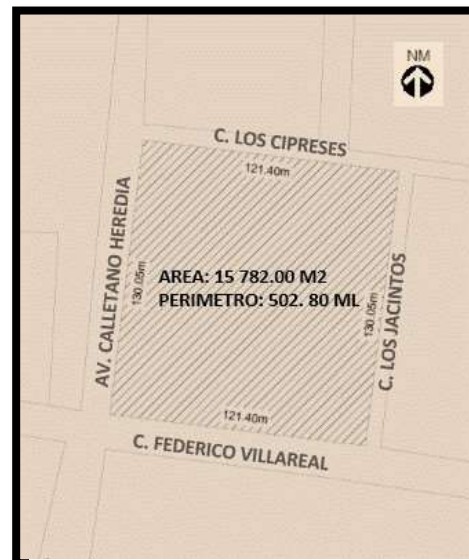


Figura 29: Ubicación del terreno
Fuente: Google maps
Año: 2020

La topografía es de ondulaciones leves a lo ancho y largo, tiene variaciones hasta de 1.00 metros de altura.

Ante lo expuesto, el diseño arquitectónico del centro cultural cuenta con un ingreso peatonal el cual está ubicado en la Av. Cayetano Heredia, recibe y acoge al usuario la plazoleta de ingreso y el pórtico de entrada cuya forma es de brazos abiertos que acogen a la población, se accede mediante una gradería hacia el hall principal desde el cual se puede dirigir a visitar la biblioteca que se encuentra a la mano izquierda y hacia la mano derecha encontramos el museo, también desde este hall mediante una alameda nos lleva hacia la plaza principal (espacio público), desde donde podemos acceder a los diferentes ambientes culturales como son, talleres, biblioteca de niños, auditorio, pinacoteca y sala de exposiciones. El ingreso vehicular se planteó por la calle los jacintos con el fin de no congestionar la Av. principal y a la vez se convierte en un ingreso peatonal secundario.

Para acceder al segundo nivel lo hacemos desde la plaza principal mediante dos rampas que se elevan desde el nivel cero de la misma dándole una sensación de movimiento al

espacio, en este nivel encontramos los ambientes administrativos, cafetería y las galerías de ventas de artesanía propias del lugar. También el segundo nivel tiene una conexión directa con los segundos niveles de biblioteca y museo haciendo más interactivo el recorrido.

El cual, el concepto del proyecto se rige en el punto de encuentro de elementos en un mismo tiempo y espacio para crear un nuevo mundo que camina hacia el futuro sin perder su pasado. El cual el proyecto se puede apreciar cómo se concreta el concepto, ya que a través de la plaza central (espacio público), se desprenden todos los volúmenes y en cada uno de ellos se realiza una actividad artística cultural que impartirá conocimientos y enseñanzas a todos los usuarios.

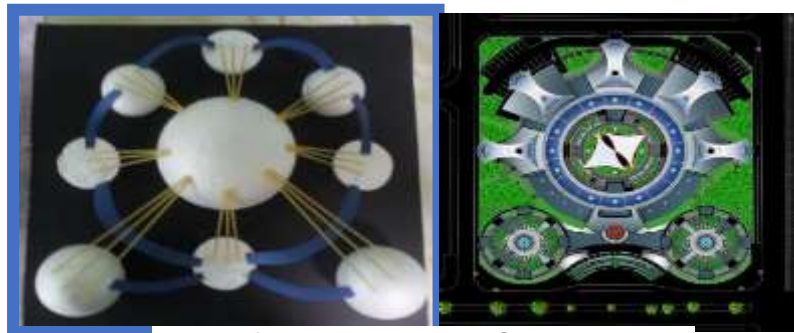


Figura 30: Concepto - Idea rectora

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

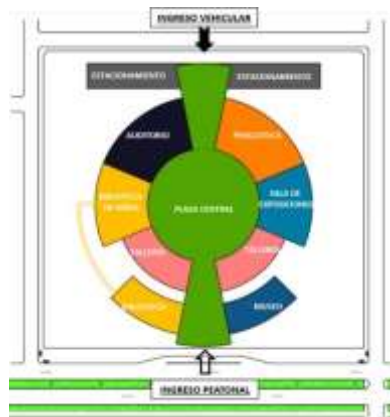


Figura 31: Zonificación del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Por lo consiguiente, se realiza la descripción funcional de los ambientes:

Pórtico de ingreso: El ingreso principal y peatonal cuenta con un pórtico de entrada de forma curva acogiendo a la población, placas revestidas de piedra el acceso es mediante escalinatas y rampas. La vegetación y circuitos de agua acompañan para que el ingreso sea mucho más acogedor para el visitante.



Figura 32: Pórtico de Ingreso

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Hall principal: Luego de haber pasado por el pórtico de entrada encontramos un hall de distribución, hacia la derecha nos conduce al museo y hacia la izquierda nos conduce a la biblioteca (edificaciones de 3 niveles más azotea), desde el mismo hall mediante una alameda de palmeras nos lleva hacia la plaza principal, área desde el cual podemos acceder a cualquiera de los diferentes ambientes del centro cultural. En el ingreso también contamos con un área de información y guías para el visitante y un área de estar.

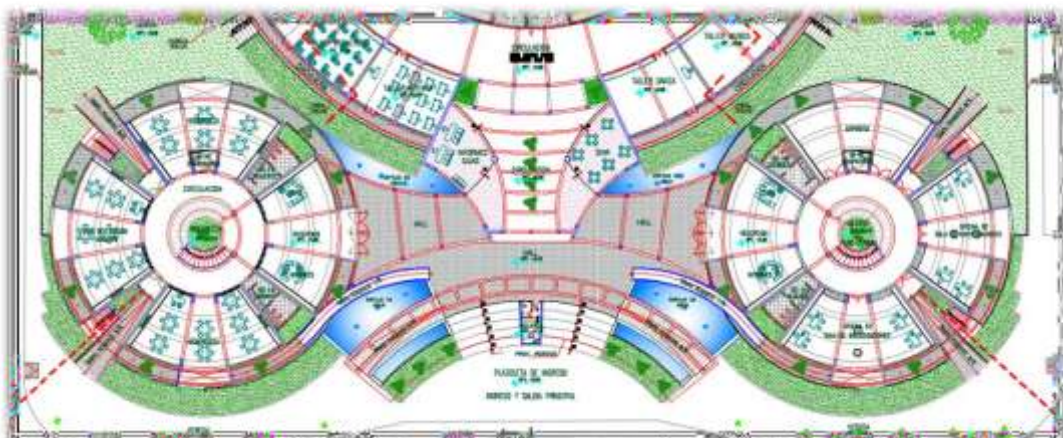


Figura 33: Hall principal

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Biblioteca: La biblioteca es un volumen predominante dentro de la composición arquitectónica la cual representa la mayor acogida e identificación con la población de Castilla. Cuenta con tres niveles más azotea. Área techada total: 2593.45 m².

La biblioteca tiene forma circular y se eleva de forma ascendente envuelta por una rampa por la cual se puede acceder a todos los niveles. La fachada orientada al noroeste está cubierta de paneles solares con el fin de captar la mayor cantidad de radiación durante el día. De la misma manera la cubierta de la azotea se ha trabajado con paneles solares.

Biblioteca primer nivel: El primer nivel de la biblioteca cuenta con un área de 695.00.00m² donde se distribuye de la siguiente manera: Recepción y sala de espera, Sala de lectura de adultos mayores, Hemeroteca, Depósito de libros, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

El acceso principal a la biblioteca está en sentido sur lo cual se hace mediante dos mamparas que nos conducen al área de recepción y sala de espera para luego acceder a los diferentes ambientes mediante un corredor circular desde donde también podemos acceder al segundo nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central.

Al lado izquierdo del ingreso principal encontramos la rampa de acceso para los niveles superiores.

La salida de emergencia ubicada al lado izquierdo evacua directamente hacia la calle, mientras que la de lado derecho lo hace hacia un patio interior.

Biblioteca segundo nivel: El segundo nivel de la biblioteca cuenta con un área de 722.45 m² donde se distribuye de la siguiente manera: Oficinas, Sala de idiomas, Sala de referencia, Sala de cómputo, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

Se accede al segundo nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central la cual nos lleva a un pasillo circular que nos distribuye a los diferentes ambientes, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel.

Se cuenta con dos salidas de emergencia una ubicada al lado izquierdo y la otra hacia el lado derecho.

Biblioteca tercer nivel: El tercer nivel de la biblioteca cuenta con un área de 744.00 m² donde se distribuye de la siguiente manera: Cubículos de trabajo grupal, Sala de colecciones piuranas, Sala de colecciones peruanas, Sala de colecciones extranjeras, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

Se accede al tercer nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central la cual nos lleva a un pasillo circular que nos distribuye a los diferentes ambientes, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel.

Se cuenta con dos salidas de emergencia una ubicada al lado izquierdo y la otra hacia el lado derecho.

Biblioteca azotea: La azotea de la biblioteca cuenta con un área útil de 432.00m² donde se distribuye de la siguiente manera: Salas de lectura al aire libre, Jardines a manera de protección, Almacenes.

En la azotea se ha propuesto las coberturas verdes donde las personas puedan hacer uso de ellas de manera libre.

Se accede a la azotea mediante las escaleras que se encuentran a los extremos las mismas que actúan como salidas de evacuación, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel. En el centro se ha trabajado una claraboya cuya función es iluminar los distintos niveles y ambientes.

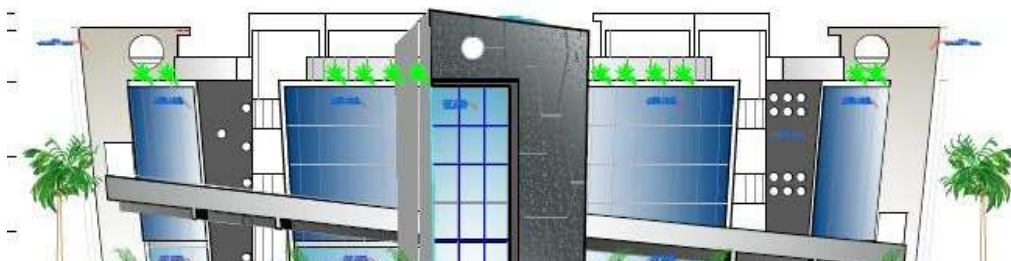


Figura 34: Biblioteca - Fachada principal

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Museo: El museo es un volumen predominante dentro de la composición arquitectónica al igual que la biblioteca, la cual representa la mayor acogida e identificación con la población de Castilla. Cuenta con tres niveles más azotea. Área: 2593.65 m² de área techada.

Tiene forma circular y se eleva de forma ascendente envuelta por una rampa por la cual se puede acceder a todos los niveles. Las fachadas lucen con poca presencia de vanos ya que por su función no se necesita mucha iluminación natural. Excepto el primer nivel que si es vidriado por ser ambientes de oficina donde necesitamos mayor luz natural durante el día.

Museo – primer nivel: El primer nivel del museo cuenta con un área de 695.00m² donde se distribuye de la siguiente manera: Recepción y sala de espera, Sala de investigaciones 01, Sala de investigaciones 01, Depósito, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

El acceso principal al museo está en sentido norte frente a la biblioteca, la cual se hace mediante dos mamparas que nos conducen al área de recepción y sala de espera para luego acceder a los diferentes ambientes mediante un corredor circular desde donde también podemos acceder al segundo nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central.

Al lado derecho del ingreso principal encontramos la rampa de acceso para los niveles superiores.

La salida de emergencia ubicada al lado derecho evacua directamente hacia la calle, mientras que la de lado izquierdo lo hace hacia un patio interior.

Museo – segundo nivel: El segundo nivel del museo cuenta con un área de 722.45 m² donde se distribuye de la siguiente manera: Oficinas, Sala de exposición 01, Sala de exposición 02, Sala de exposición 03, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

Se accede al segundo nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central la cual nos lleva a un pasillo circular que nos distribuye a los diferentes ambientes, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel.

Se cuenta con dos salidas de emergencia una ubicada al lado izquierdo y la otra hacia el lado derecho.

Museo – tercer nivel: El tercer nivel del museo cuenta con un área de 744.00 m² donde se distribuye de la siguiente manera: Sala de exposición 04, Sala de exposición 05, Sala de exposición 06, Sala de exposición 07, Ss.Hh varones, Ss. Hh mujeres, Ss. Hh discapacitados.

Se accede al tercer nivel mediante una escalera helicoidal ubicada en la parte central la cual nos lleva a un pasillo circular que nos distribuye a los diferentes ambientes, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel.

Se cuenta con dos salidas de emergencia una ubicada al lado izquierdo y la otra hacia el lado derecho.

Museo – azotea: La azotea del museo cuenta con un área útil de 432.00m² donde se distribuye de la siguiente manera: Salas de exposición al aire libre, Jardines a manera de protección, Almacenes.

En la azotea se ha propuesto las coberturas verdes donde las personas puedan hacer uso de ellas de manera libre.

Se accede a la azotea mediante las escaleras que se encuentran a los extremos las mismas que actúan como salidas de evacuación, también lo podemos hacer por la rampa de acceso ubicada en el primer nivel.

En el centro se ha trabajado una claraboya cuya función es iluminar los distintos niveles y ambientes.



Figura 35: Museo - Fachada principal
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Eje de ingreso hacia la plaza principal: El eje de ingreso principal cuenta con un ancho de 5.00 mt el cual está definido por palmeras en línea recta que nos conducen hacia la plaza central.

Cabe resaltar que a la mano derecha encontramos un estar para el visitante y hacia el otro lado un área de informes y guías con el fin de brindar información al visitante que llega por primera vez al establecimiento cultural

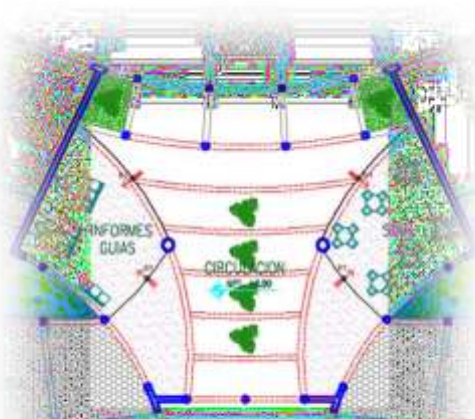


Figura 36: Eje de ingreso hacia la plaza principal
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Plaza central: La plaza central es uno de los espacios más importantes del centro cultural capaz de albergar a más de 300 personas, asimismo funciona como eje central ya que a partir del cual se puede acceder a cada uno de los diferentes ambientes. También en el encontramos los elementos de circulación vertical como son rampas y escaleras.

Una característica muy importante es que la mayor parte del área es césped natural contribuyendo de esta manera a la conservación de las áreas verdes. Contará con bancas protegidas del sol por pérgolas con paneles solares las cuales brindaran su propia energía para poder cargar diferentes dispositivos móviles (celulares y tablet).

Interpretación de la plaza central como la parte más importante del centro cultural ya que representa a la población la cual es acogida o abrazada por la cultura.

La plaza central (espacio público) a la vez cumple una función muy importante ya que desde esta podemos acceder a los distintos ambientes que nos ofrece el centro cultural, al mismo tiempo encontramos los accesos verticales como son rampas y escaleras. Área total de: 1600.00 m²

Vegetación: se han planteado poncianas con el fin de darle un toque de color natural (color naranja y rojizo) y también por ser una planta de la zona donde puede desarrollarse fácilmente. Las palmeras también toman protagonismo en la plaza por ser una planta muy atractiva por su forma.

Circuito de agua y jardines: se encuentra rodeada de jardines con plantas aromáticas.

Circuito de aguas cuya finalidad no es solo estética si no también cumple una función muy importante que es de refrescar el aire que ingrese a los ambientes y dándole una sensación de movimiento al espacio.

Pérgolas solares: estas dotaran de energía a los visitantes para hacer uso de sus dispositivos móviles.

Cobertura: en el centro de plaza se eleva una cobertura de tensionada la cual protege a los visitantes del fuerte sol característico de la ciudad.



Figura 37: Plaza central en planta
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



Figura 38: Plaza central – Elevación
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Talleres: tener talleres de enseñanza donde los niños y jóvenes puedan aprender las diferentes manifestaciones artísticas como son: orfebrería, escultura, pintura, danza y música.

Espacio: los ambientes están ubicados a la mano derecha e izquierda del ingreso principal.

- Taller de orfebrería: 80.00 m2 (13 alumnos)
- Taller de escultura 80.00 m2 (13 alumnos)
- Taller de pintura 75.00 m2 (13 alumnos)
- Taller de danza 75.00 m2 (15 alumnos)
- Taller de música 80.00 m2 (15 alumnos)

Características: el espacio cuenta con ventilación cruzada e iluminación natural.

Naturaleza: los talleres tienen jardines exclusivos para que los niños y jóvenes también puedan salir a realizar la actividad fuera del ambiente.

Aporte tecnológico: el espacio estará dotado de una energía la cual se captará a través de los paneles solares los cuales se encuentran ubicados en la cobertura.

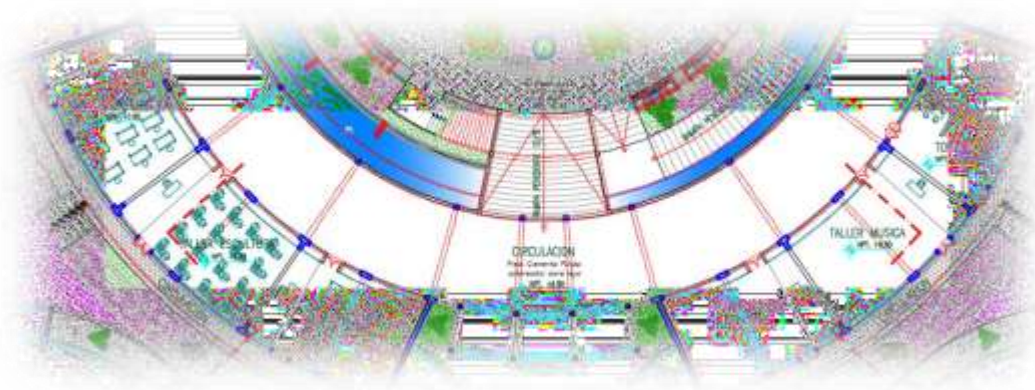


Figura 39: Talleres
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Biblioteca de niños: Espacio para impartir conocimiento a todos los niños y niñas.

Espacio: Se accede a la biblioteca desde la plaza central, el espacio de enseñanza propiamente dicho cuenta con un área total de 337.65 m², el cual albergara 81 niños , además cuenta con: Salón de lectura, Kitchenette, Despensa, Ss.hh profesores, Ss.hh niños.

Se accede a la biblioteca desde la plaza central, también cuenta con un área de juegos para los niños para que puedan realizar actividades de recreación.

Características: contara con una ventilación e iluminación natural

Aporte tecnológico: la cascará de concreto estará provista de paneles solares flexibles con el fin de abastecer de energía a dicho ambiente.

Salidas de evacuación: las puertas de evacuación dan hacia la calle lo cual facilitara una rápida evacuación.

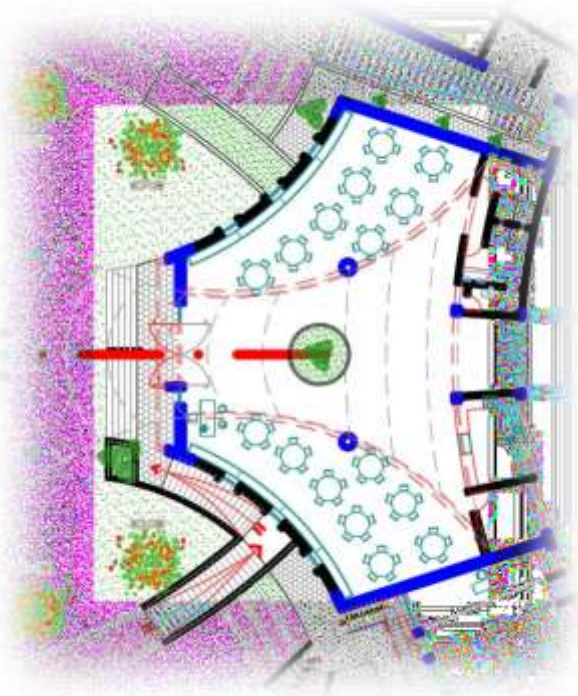


Figura 40: Biblioteca de niños
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Auditorio: Espacio en el cual se busca impartir diferentes conferencias a la población.

Espacio: Se accede al auditorio desde la plaza central, asimismo para los ponentes el acceso a los vestidores se hace a través de una rampa.

El espacio de exposición cuenta con un área total de 556.25 m², el cual albergará 179 personas, además cuenta con: Foyer, Cabina de proyección, Área de butacas, Escenario, Vestidor de varones + ss.hh, Vestidor de mujeres + ss.hh, Ss.hh varones (publico), Ss.hh mujeres (publico), Ss.hh discapacitados.

Características: el espacio contará con un tratamiento acústico con el fin de garantizar el buen funcionamiento.

Aporte tecnológico: la cascará estará provista de paneles solares flexibles con el fin de abastecer de energía a dicho ambiente.

Salidas de evacuación: las puertas de evacuación dan hacia los jardines que se encuentran en los laterales sin mayor dificultad.

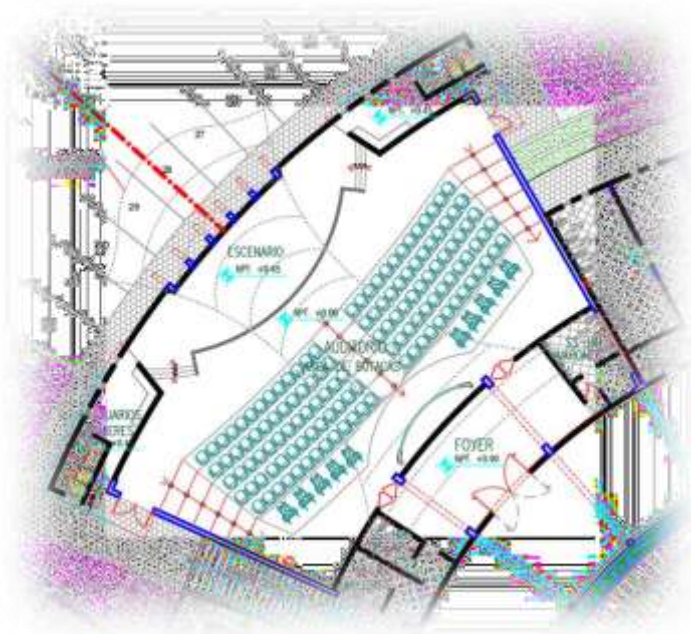


Figura 41: Auditorio
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Pinacoteca: Espacio en el cual se busca exponer las diferentes obras de arte (pintura)

Espacio: el espacio de exposición cuenta con un área útil de 583.00 m², el cual albergara 171.00 personas, además cuenta con un almacén. Las salidas de emergencia se encuentran hacia los costados con el fin de una rápida evacuación.

Características: el espacio cuenta con una ventilación cruzada e iluminación natural, con una cobertura mixta de losa aligerada y una cascara de concreto que emerge del interior hacia el exterior, cuya forma de la cascara de concreto le da una sensación distinta la espacio además de permitir el ingreso de luz natural.

Naturaleza: En el interior contara con un jardín con plantas aromáticas con el fin de que el visitante interactúe con la naturaleza.

APORTE TECNOLÓGICO: La cascara estará provista de paneles solares flexibles con el fin de abastecer de energía a dicho ambiente.



Figura 42: Pinacota
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Sala de exposiciones temporales: Espacio en el cual se busca dar cobijo a los diferentes artistas nacionales e internacionales que deseen exponer sus obras de arte.

Espacio: el espacio se sala de exposición cuenta con un área total 337.65 m², el cual albergara 83 personas, además de servicios higiénicos para hombres y mujeres. Por su ubicación dentro del conjunto tiene una salida de emergencia directa hacia la calle.

Características: el espacio cuenta con una ventilación cruzada e iluminación natural, con una cobertura mixta de losa aligerada y una cascara de concreto que emerge del interior hacia el exterior, cuya forma de la cascara de concreto le da una sensación distinta la espacio además de permitir el ingreso de luz natural.

Naturaleza: en el interior contara con un jardín con plantas aromáticas con el fin de que el visitante interactúe con la naturaleza.

Aporte tecnológico: la cascará estará provista de paneles solares flexibles con el fin de abastecer de energía a dicho ambiente.

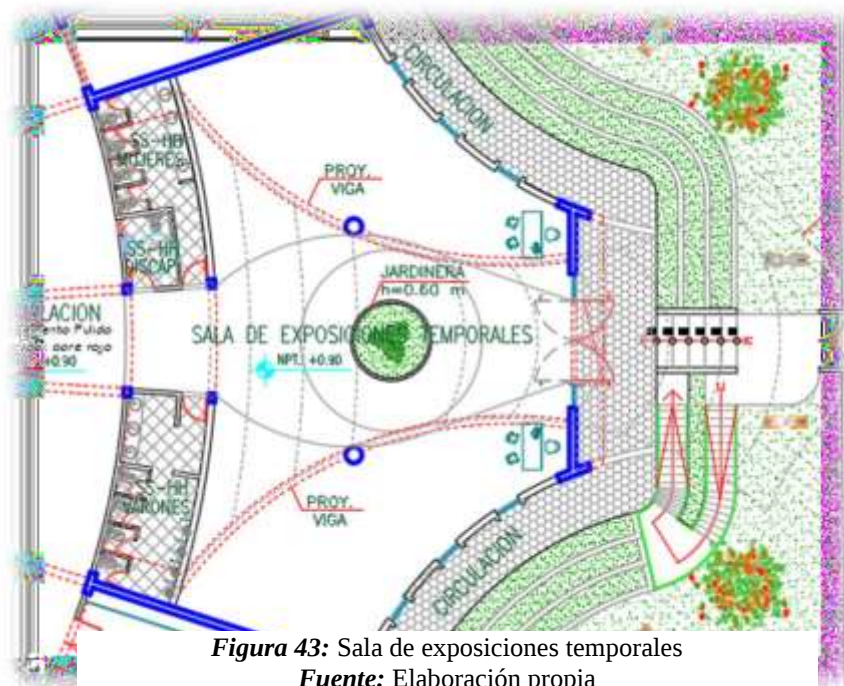


Figura 43: Sala de exposiciones temporales

Fuente: Elaboración propia

Año: 2019

Fotografías de la maqueta:



Figura 44: Vista general
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



Figura 45: Pórtico de entrada
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



Figura 46: Biblioteca
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019



Figura 47: Museo
Fuente: Elaboración propia
Año: 2019

Análisis y Discusión

Se presenta el análisis y discusión del diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa ubicado en Piura - Castilla, en base a los objetivos generales y específicos, los que se detallan a continuación:

Respecto al análisis del contexto, el proyecto tiene como fin preservar las expresiones que caracterizan y conformar la identidad cultural, apoyar la creatividad y diversidad propias; facilitar el intercambio respetuoso y constructivo tanto a la convivencia civilizada y pacífica como a la realización individual y colectiva, para valorar y aprovechar las expresiones culturales de entorno; asimismo, el método utilizado y el objetivo propuesto son similares a los propuestos en mi proyecto arquitectónico, ya que tiene la finalidad satisfacer los diferentes ámbitos (cultura y educación) requeridos por nuestra población., el cual coincido con Sedano (2018), quien desarrolla en su tesis de investigación *Centro Cultural y recreación en el Distrito de Chosica, propone plantear un centro cultural y de recreación en el distrito de Lurigancho Chosica, teniendo como objetivo aportar desde la arquitectura, la configuración de un espacio que actúe como hito urbano, con el fin de satisfacer al usuario en sus necesidades, promoviendo la cultura, educación, entretenimiento, vida sana y el reforzamiento de identidad y sentido de pertenencia al distrito*; el cual concuerdo con el tesista ya que la edificación respondería con simpatía a las características de su entorno por su arquitectura singular de forma que su altura destaque por encima de las edificaciones de su propio entorno es cual ayudaría bastante como elementos de orientación dentro del espacio urbano ya que el usuario podrá situarse dentro de la ciudad orientándose a través de los hitos.

Respecto al usuario para el diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando arquitectura solar activa, indico que debe fortalecer la infraestructura cultural como espacio de intercambio como punto de encuentros de gestores culturales así como también dando lugar a la convivencia e inclusión social de tal manera que invite al usuario a recorrer sus espacios de libre acceso, ya que muchos artistas de la calle no cuentan con un

espacio donde mostrar su arte y así muchos niños de bajos recursos puedan acceder a presenciar estos espectáculos para que de esta manera se fomente más la cultura de la ciudad, el cual coincido con Rubiano (2009), quien desarrolla en su tesis de investigación *Diseño de un Modelo de Centro Cultural Comunitario Municipal (Suesca, Cundinamarca)* tuvo como objetivo mejorar la calidad de vida, enseñanza y a la vez la implementación de este mismo ; dándole más importancia a espacios que verdaderamente cumplan con la misión de brindar un mejor servicio a los niños, adolescente ya que actualmente no cuentan con una calidad de infraestructura; si este fuera contrario, favorecería su desarrollo integral ante su comunidad.

Ahora de acuerdo al análisis con respecto a la forma, esto nacería mediante una idea rectora que esto conllevaría a los espacios formados por la edificación generando sensaciones múltiples al usuario al momento de ingresar y para ello coincido con Acosta (2007), quien desarrolla en su tesis de investigación *Centro Cultural para el municipio de Esquipulas Chiquimula - ubicado en Guatemala; nace por la carencia de espacios que les permita realizar actividades y proyectos culturales, y a la vez que las distintas autoridades cuenten con propuestas viables para ejecutar proyectos adecuadas a su propósito, agradables a la vista y capaces de provocar un placer estético.*

Respecto al análisis de espacialidad, se puede dar mediante la utilización de ejes articuladores (espacios), respondiendo de forma idónea a sus exigencias a través de secuencias espaciales (recorridos peatonales) hasta llegar a su destino, así mismo contar con ambientes que inviten al usuario entrar , dándole la sensación agradable como espacio, el cual coincido con Gutiérrez (2014), quien desarrolla en su tesis de investigación *Propuesta de un Centro Cultural dirigido a la difusión cultural basándose en los principios del espacio público flexible, quien tuvo como objetivo la integración del espacio público junto a la infraestructura llegando a generar contacto dinámico, intercambio social entre distintas personas, y desarrollo cultural.*

Respecto al análisis funcional, proponer espacios funcionales dentro del recinto que ayudaría a tener una mejor fluidez cumpliendo con los requerimientos exigidos tanto arquitectónicamente y la vez por la comunidad para ello será de mejor ayuda la programación arquitectónica que se ha dado por medio de la entrevista, el cual estoy de acuerdo con Ruiz (2003), quien desarrolla en su tesis de investigación *Centro Cultural para la Heroica Ciudad de Huajuapán de León*, quien tuvo como objetivo *integrar los espacios necesarios para el desarrollo de actividades artísticas y culturales, que invite a la comunidad a participar en él, mediante la proyección de una edificación que además de funcional resulte formalmente atractiva. La metodología o método se divide en 4 fases: fase uno: preparación; esto quiere decir conocer sobre el problema, fase dos: incubaciones; es llevar a la práctica según los casos análogos analizados, fase tres: iluminaciones refiere respecto a los planos dados, fase cuatro: verificaciones quiere decir dadas a las soluciones obtenidas*, el cual indico que mediante proponer espacios funcionales dentro del recinto que ayudaría a tener una mejor fluidez cumpliendo con los requerimientos exigidos tanto arquitectónicamente y la vez por la comunidad para ello será de mejor ayuda la programación arquitectónica que se ha dado por medio de la entrevista.

Esto nos lleva a la definición de un centro cultural, el cual se menciona que; es un espacio creado con la intención de servir como medio para la difusión de distintas expresiones artísticas, filosóficas, educativas, etc. Tal y como lo menciona el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SNEU), señala: *“El equipamiento cultural es una clase que abarca todas las acciones relacionadas a la producción y difusión de bienes y actividades culturales destinadas a la preservación, transmisión y conservación del conocimiento, fomento y difusión de la cultura y exhibición de las artes, así como las actividades de relación social tendentes al fomento de la vida asociativa y vinculadas al ocio, el tiempo libre y el esparcimiento en general”*.

Complementando la variable según Vásquez y Zuñiga (2015), quien desarrolla en su tesis de investigación *Proyecto de Prefactibilidad para la Implementación de Energía Solar Fotovoltaica y Térmica en el Campamento Minero Comihuasa*, tuvo como objetivo *proponer satisfacer la demanda del campamento mediante el uso de energía solar, con la finalidad de lograr un ahorro económico con respecto al gasto mensual por KWH consumido, además de contribuir con los impactos causados al medio ambiente y diversificar la matriz energética de la minera.*

El cual estoy de acuerdo, pero para ello es necesario conocer las condiciones tanto geográficas como climáticas de lugar, de tal manera que me ayudara definir el tipo de panel fotovoltaico que se requiera para la producción de energía de manera eficiente. Así mismo deberé evaluar el espacio en donde pueden ser colocados los paneles, que en este caso serían los techos, así también su consumo energético y el área que cuenta.

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presenta las conclusiones y recomendaciones del diseño arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa ubicado en Piura – Castilla después de haber concretado el proyecto en su totalidad podemos concluir en los siguientes puntos, los que se verán a continuación:

Se analizó el contexto para el diseño Arquitectónico de un centro cultural aplicando energía solar activa, de acuerdo al objetivo con el resultado se concluye un diseño arquitectónico de manera sostenible, el cual sea resaltante e imponente, esto serviría a la vez de orientación al usuario dentro del espacio urbano.

Seguido al análisis con respecto al usuario, se determina dos tipos de usuario, el directo (trabajadores) e indirecto (visitantes) el cual se incorporará un área educativa como talleres de enseñanzas, museos el cual serviría de mucho para los ciudadanos.

Ahora de acuerdo al análisis respecto a la forma, de acuerdo con los resultados podemos darnos cuenta que un centro cultural debe tener espacios bien distribuidos con una ventilación e iluminación natural jugando con los espacios, que al entrar el visitante tenga una sensación agradable.

Ahora de acuerdo al análisis respecto a las características espaciales, podemos determinar que las características espaciales están en relación a las formales, la relación con el espacio tanto exteriores como interiores, el cual se debe proponer espacios abiertos, también de ser sólidos y monumentales que se visualice desde la parte exterior del recinto.

Ahora con respecto al análisis funcional, se determinó establecer una correcta zonificación que se implemente con la naturaleza (sustentabilidad), además que sea fácil de recorrer sus espacios funcionalmente.

Ahora con respecto al análisis del diseño de un centro cultural aplicando energía solar activa ubicado en Piura, se determinó en tema de inversión capital de largo plazo, el cual

sería un ahorro significativo durante los próximos 25 años, así mismo no se necesitaría mantenimiento, solo limpieza.

Así también aplicando la variable para su aprovechamiento no contamina la atmosfera. La gran ventaja es el sol que brinda una fuente energética inagotable.

Debido a la investigación, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto se recomienda a futuros estudiantes que tengan interés en la investigación.

De acuerdo al contexto teniendo en cuenta el clima, la topografía del lugar, la accesibilidad y que se encuentra cerca equipamientos educativos, recreativos, residenciales se recomienda realizar un estudio relacionado a las características fundamentales, el comportamiento y la relación de la sociedad con su entorno, el cual determinara la conceptualización del diseño.

Seguido al análisis con respecto al usuario, se recomienda la aplicación de energía solar activa (ventilación e iluminación natural) dentro de la infraestructura con espacios confortables y accesibles ya que generaría visitas más frecuentes como indican en las encuestas.

Así mismo respecto a la forma, espacio y función, se recomienda analizar sus características, las cuales sean flexibles y monumentales teniendo en cuenta la recomendación de los usuarios (entrevista) para poder desarrollar una mejor propuesta arquitectónica.

Finalmente analizando lo antes mencionado respecto al análisis de la Propuesta arquitectónica se recomienda seguir desarrollando investigaciones relacionadas al tema ya que es un gran aporte al medio ambiente tanto como infraestructura como sostenible.

Referencias Bibliograficas

Acosta, N (2007). “Centro Cultural Esquipulas, Chiquimula”. (Tesis de grado).

Universidad de San Andrés de Guatemala, Guatemala.

Almanza, R y Muñoz, F (2003), Ingeniería de la energía solar, 2a edición, México.

Cromocolor.

Arancibia, C y Best, R (2010, 29 de junio). Energía del Sol. Ciencia. Recuperado de https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_2/PDF/EnergiaSol.pdf.

Atlas de Energía Solar del Perú (AESP,2003). Electrificación rural a base de energía fotovoltaica en el Perú. Recuperado de: file:///D:/Trabajo/Tesis/Tesis%20-%20Jaime/INFORMACION/80bib_arch.pdf

Avedaño, D (2014). “Percepción del impacto social, ambiental y económico del uso de la energía renovable en zonas rurales de Ecuador”. (Tesis de grado). Universidad de Universidad de Málaga, Málaga, España.

Barrero, A. (05 de abril, 2020). Comienzan a recuperarse los precios de los mercados eléctricos europeos por la caída de la eólica. Energética 21. Recuperado de <http://www.energetica21.com/>

Catalina, P. (22 de mayo, 2020). El Abril más barato del siglo. Energías renovables. Recuperado de <https://www.energias-renovables.com/>

Castillo A, Cenzano J, Esteire E y Madrid A (2020). “Energía solar fotovoltaica y

- térmica. Manual técnico. Madrid, España. AMV.
- Davilla, A (2015), Energía Solar. Zurich, Suiza. ABB Review
- Facho, J y Vidal, R (2019). “Diseño de un Panel Solar De Autoposicionamiento con Accesorio Colector para Vivienda Unifamiliar en el Caserío Pañalá - Morrope”. (Tesis de grado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Gutierrez, E (2014). “Propuesta de un Centro Cultural Dirigido a la Difusión Cultural Basándose en los Principios del Espacio Público Flexible”. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte.
- Huisa, F (2013). “Acondicionamiento para el Aprovechamiento de la energía solar en la I.E. Alfonso Ugarte”. (Tesis de grado). Universidad Nacional del centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Lanao, M (2014). “Centro Cultural y Comercial en el distrito de Ancón”. (Tesis de grado). Universidad de San Martín de Porres.
- Llancan, L (2013). “Centro Cultural y de Recreación en Lurigancho, Chosica”. (Tesis de grado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Martinez, A (2016). “Energía solar fotovoltaica integrada en la edificación: modelizado y análisis del efecto del sombreado en la captación de irradiación”. (Tesis de grado). Universidad de la Rioja, Rioja, España.
- Ministerio de Ambiente (MINAM, 2016). “El Perú y el cambio climático”. Recuperado de: <file:///D:/Trabajo/Tesis/Tesis%20-%20Jaime/INFORMACION/Tercera-Comunicación.pdf>
- Ministerio de Energía de Chile (2010). Norma técnica que determina el algoritmo para

la verificación de la contribución solar mínima de los sistemas solares térmicos acogidos a la franquicia tributaria de la Ley 20.365. Chile. Ministerio de Energía de Chile.

Universidad Nacional de Ingeniería (2006, 11 de Noviembre). “El estado actual del uso de la energía solar en el Perú”. Perú Económico. Recuperado el 11 de Noviembre del 2006, de: <file:///D:/Trabajo/Tesis/Tesis%20%20Jaime/INFORMACION/Energia%20solar%20en%20Peru%20perueconomico.pdf>

Pérez, D (2017). “Diseño e Implementación de un sistema de iluminación de exteriores con tecnología LED alimentado por Paneles fotovoltaicos en la Empresa de proyectos del níquel CEPRONIQUEL”. (Tesis de grado). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Moa, Cuba.

Pilatowsky, I y Martínez, R (2009), Sistemas de calentamiento solar de agua, una guía para el consumidor, 2a edición, México. Trillas. Pulgar, M (Ministerio de Ambiente, 2012). “Ciudadanía Ambiental”. Recuperado de Noviembre del 2006, de: <file:///D:/Trabajo/Tesis/Tesis%20-%20Jaime/INFORMACION/Guía-Educ-en-Ecoef-en-Word-18-Jul.pdf>.

Rubiano, N (2009). “Diseño de un Modelo de Centro Cultural Comunitario Municipal”. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Ruiz, M (2003). “Proyecto arquitectónico de un centro cultural para la heroica ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca”. (Tesis de grado). Universidad Tecnológica de

la Mixteca, Oaxaca, México.

Ruzafa, L (2009). “La Energía Solar en la Edificación: La Energía Solar Térmica y la Energía Solar Fotovoltaica”. (Tesis de grado). Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.

Salamanca, S. (agosto de 2017). La información: Propuesta de diseño de un sistema de energía solar fotovoltaica. Caso de aplicación en la ciudad de Bogotá, Semana (3) pp. 263-277.

Sedano, V (2018). “Centro Cultural y Recreación en el Distrito de Chosica”. (Tesis de grado). Universidad Femenina Del Sagrado Corazón, Lima, Perú.

Tagüeña, J y Martínez, M (2008), Fuentes renovables de energía y desarrollo sustentable. México. ADN editores.

Terra Ecología Práctica (2007). Guía práctica de una instalación de energía solar térmica. Recuperado de <http://www.terra.org/categorias/articulos/guia-practica-de-una-instalacion-de-energia-solar-termica>.

Vásquez, L y Zúñiga V. (2015). “Proyecto de Prefactibilidad para la Implementación de Energía Solar Fotovoltaica y Térmica en el Campamento Minero Comihuasa”. (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Agradecimiento

Con todo mi cariño y mi amor para

DIOS

Porque sin el nada hubiese logrado, el que me ilumino, me guio y me dio la fortaleza
para seguir adelante.

A MIS PADRES

Que hicieron todo lo posible para poder apoyarme, económicamente y moralmente.

A MIS HERMANOS

Por su apoyo incondicional que me brindaron.

Es para ustedes el logro obtenido.

Jaime Alberto, Silva Santos

Anexo 1:

**Encuesta sobre propuesta de diseño arquitectónico de un “Centro Cultural” con
aplicación de paneles solares para el distrito de Castilla –Piura**

Indicación: Por favor conteste el siguiente cuestionario según su criterio

1. Su ciudad:

.....

2. Su género. Marque con un aspa (X)

Masculino ☐

Femenino ☐

3. Su edad:

.....

4. Su ocupación:

.....

5. Grado de educación. Marque con un aspa (X)

Primaria ☐

Segundaria ☐

Superior ☐

6. ¿Estaría de acuerdo con el desarrollo de una propuesta de un Centro Cultural para el distrito de castilla? Marque con un aspa (X) si es SI O NO.

SI ☐

NO ☐

7. ¿Qué actividades culturales y artísticas le gustaría que se desarrollen en el distrito de castilla?

Marque con un aspa (X) ME GUSTA O NO ME GUSTA.

ACTIVIDAD	<u>ME GUSTA</u>	<u>NO ME GUSTA</u>
Baile	☐	☐
Lectura	☐	☐
Teatro	☐	☐
Pintura	☐	☐
Conferencias	☐	☐
Talleres	☐	☐
T.A.	☐	☐
Otras actividades		
Como:.....		

8. ¿Visita algún ambiente destinado a la cultura?

Marque con un aspa (X)

Biblioteca	☐
Museo	☐
Teatro municipal	☐
T.A.	☐
N.A.	☐

9. ¿Cuántas veces a la semana visitas un ambiente destinado a la cultura?

Marque con un aspa (X) si es SI O NO

1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	N.A ☐
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

10. ¿Crees que la frecuencia de tu visita aumentaría a los ambientes destinados a la cultura, si estos fueran espacios mucho más confortables y accesibles al público?

Marque con un aspa (X) si es SI O NO

SI ☐	NO ☐
-----------------------------	-----------------------------

11. ¿Conoce sobre paneles solares? Marque con un aspa (X) si es SI O NO

SI ☐

NO ☐

12. ¿Está de acuerdo que se aplique paneles solares en un centro cultural?

Marque con un aspa (X) si es SI O NO

SI ☐

NO ☐

13. ¿Le gustaría que en el centro cultural, se den capacitaciones sobre paneles solares?

Marque con un aspa (X) si es SI O NO

SI ☐

NO ☐

Anexo 2:

Análisis de las tipologías arquitectónicas referenciales al tema escogido.

A continuación, se investigó y analizó tres (03) casos análogos como trabajo previo referente a Centros culturales y variable.

Centro Cultural Gabriel García Márquez / Arq. Rogelio Salmona

El objetivo del proyecto, es la integración de una arquitectura urbana respetuosa, expresando una modernidad con la ubicación de la ciudad y a su alrededor, que cree espacios públicos libres y amplios, sin barreras apropiables por todos los habitantes.

Biblioteca Pompeu Fabra - Mataró / Arq. Miquel Brullet

El edificio integra las células fotovoltaicas en la arquitectura, el cual sería la vinculación de electricidad con energía solar al proyecto.

Estadio Nacional de Kaohsiung - Sur de Taiwan

El objetivo, es para saber cómo distribuir la energía eléctrica captada por los paneles fotovoltaicos captando demasiado luz natural y ventilación natural gracias a estos paneles.

Primer caso Análogo: Centro Cultural Gabriel García Márquez; proyecto elaborado por el Arq. Rogelio Salmona, ubicado en Calle 11 N° 5-60, Bogotá – Colombia. Su finalización de obra fue en el año 2011.



Figura 48: Primer caso análogo - Centro cultural Gabriel García Márquez

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/898993/el-centro-cultural-garcia-marquez-segun-rogelio-salmona>

Año: 2020

El Terreno se encuentra ubicado en el centro histórico de la ciudad, a un par de cuadras de la plaza de Bolívar (zócalo) donde se encuentran: la catedral primada, el capitolio nacional, la alcaldía de Bogotá y el Palacio de justicia.

La morfología de las manzanas es compacta, con una tipología edificatoria donde prima de la arquitectura colonial (lenguaje de fachadas cerradas, con pocas ventanas, puertas bien elaboradas, balcones y aleros de las cubiertas inclinadas; edificaciones que en promedio poseen dos pisos de altura).

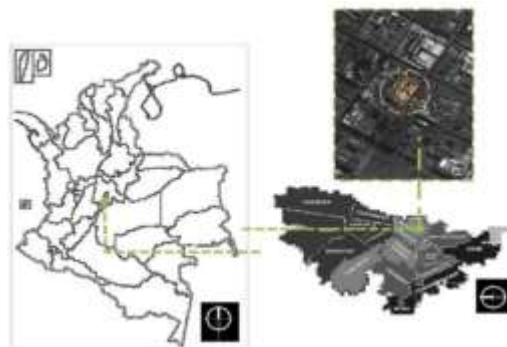


Figura 49: Ubicación del terreno

Fuente: Google

Año: 2020

En el corazón de Bogotá, custodiado por los cerros tutelares de la metrópoli capitalina, y enmarcado por fachadas coloridas, tejados y balcones del Barrio la Candelaria, se alza el centro cultural Gabriel García Márquez, que, a partir de este momento, comienza su recorrido para consolidarse como templo de la literatura y la cultura, y como un espacio de hermandad entre los pueblos de Colombia y México.

La forma del lote es alargada en sentido oriente occidente, a lo largo mide en promedio 76 metros y su ancho varía entre los 36 y los 51 metros; su forma no es regular debido al englobe de los diferentes predios que lo componen. La Topografía es inclinada, a lo ancho hay variaciones hasta de 1.80 metros de altura (Fig.7) y a lo largo la variación llega a ser de más de 5 metros de altura

El lote se encuentra orientado en su parte más larga en sentido oriente occidente, con un giro de 32° hacia el Sur Oriente. Debido a la latitud cercana al ecuador el rayo de luz solar en Bogotá tan solo se inclina cerca de 5° hacia el sur; el lote está expuesto principalmente al sol de la tarde debido a que sus dos fachadas (hacia la calle) están orientadas hacia el occidente. Las características del suelo son muy buenas ya que se encuentra ubicado en una zona de pie de monte, privilegio que le otorga estar cerca de los cerros orientales de Bogotá.

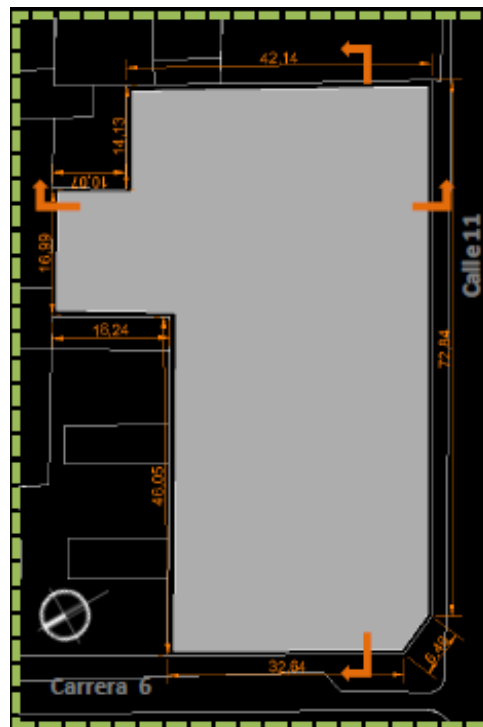


Figura 50: Área total: 3239 m² del proyecto

Fuente: CAD

Año: 2020

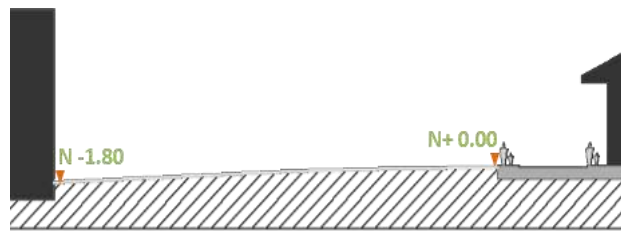


Figura 51: Corte transversal esquemático

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020



Figura 52: Foto hacia la catedral Primada

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Cuenta con acceso principal vehicular es por la av. Hankyulmazu con una sección de vía de 35 m. y el ingreso peatonal por la Ca. Ikedasenshugino

El terreno se ubica en la esquina de intersección de la carrera 6 (sentido Sur-Norte) con la calle 11 (sentido Oriente-Occidente). Debido a que la calle 11 según el plan de ordenamiento territorial de la ciudad (POT) estaba proyectada para convertirse en calle peatonalizada (que conectaría la plaza de bolívar con otros lugares históricos ubicados hacia el oriente de este sector), el acceso vehicular solo podía tener cabida por la carrera 6. El arquitecto decidió ubicar el acceso vehicular y de servicios pegado a la colindancia sobre esta calle; esto le permitió tener mayor atención y libertad en la solución de la esquina. En relación al acceso peatonal, el terreno brinda la posibilidad de hacerlo por cualquiera de las dos calles. Por la carrera 6 el arquitecto decide retroceder una parte del edificio (ampliando la banqueta y generando una jardinera) para propiciar un acceso hacia el café que se encuentra en la planta baja; ese retroceso que es más evidente en la esquina,

le permite forjar a su vez un pequeño espacio donde se ubican algunas mesas para que los habitantes del café puedan disfrutar de los servicios de este al aire libre.

Hacia la calle 11 el edificio es mucho más abierto, como invitando al transeúnte a que se aventure a habitarlo; existe un acceso bastante amplio, acompañado de jardineras y de un estanque semicircular que da la bienvenida; a los dos costados de este estanque hay unas escaleras amplias que conducen al patio central. Unos metros más adelante (hacia el oriente) hay otro acceso que por medio de una rampa sutil también dirige al transeúnte hacia el patio central del edificio (en sentido oriente occidente).



Figura 53: Ubicación del terreno
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

Respecto a su viabilidad, El terreno se ubica en la esquina de intersección de la carrera 6 (sentido Sur-Norte) con la calle 11 (sentido Oriente-Occidente). Debido a que la calle 11 según el plan de ordenamiento territorial de la ciudad (POT) estaba proyectada para convertirse en calle.

En cuanto a su clima, por causa de su gran altitud, Bogotá tiene un clima frío de montaña; por su baja latitud presenta una escasa oscilación térmica a lo largo del año. Las temperaturas regularmente oscilan entre los 6 y 22 °C, con una media anual de 14 °C. Debido a su ubicación cerca del Ecuador, cuenta sólo con dos temporadas: lluvia y sequía, la precipitación es abundante de marzo a mayo y de octubre a noviembre, coincidiendo casi con los equinoccios de primavera y otoño del hemisferio norte, respectivamente, debido a que el sol cruza por la línea ecuatorial y la radiación solar es mayor, aumentando el calor en la selva y favoreciendo la formación de tormentas en la zona cordillerana.

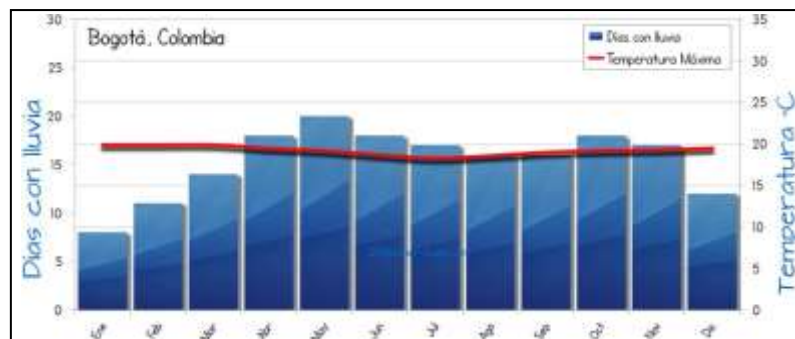


Figura 54: El mapa del clima de Bogotá, Colombia resume los promedios mensuales y las tendencias estacionales

Fuente: Google

Año: 2020

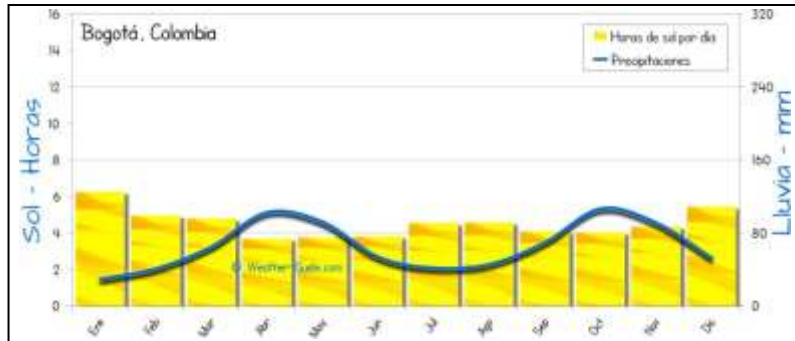


Figura 55: El promedio de horas de sol al día en comparación con la cantidad de lluvia para Bogotá, Colombia
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 56: Asolamiento
Fuente: Google
Año: 2020

Las características ambientales, según Vegetación:

La flora: El bosque andino bajo, aparece en las laderas bajas de los cerros entre los 2550 y 2750 metros sobre el nivel del mar, está formado por una gran diversidad de especies como el gomo, el mano de oso, el trompeto, el cedrillo, el raqué y gran variedad de helechos, frailejones, chusque, tagua y líquenes entre otros.



Figura 57: Flor de Chagualo

Fuente: Google

Año: 2020

La fauna: Debido a las quemas, tala y plantación de especies foráneas, la mayoría de la fauna que lo poblaba ha desaparecido. Se encuentran mamíferos pequeños como ratones forestales, murciélagos nectarívoros, marsupiales, comadrejas y zorros; y unas 58 especies de aves lo que corresponde al bosque andino alto.

En el bosque andino bajo existen algunas comadrejas, runchos y cánidos. En cuanto a las aves hay mirla negra, golondrina, cernícalo, chirlobirlo, copetones, cucaracheros y variedad de colibríes.”



Figura 58: Antpitta coronada de castaña

Fuente: Google

Año: 2020

Así mismo, en cuanto a sus Suelos

Cerros Orientales de Bogotá: Con un área aproximada de 13.673 hectáreas, los cerros orientales de Bogotá constituyen la formación montañosa predominante de la ciudad. Estos cerros pertenecientes al sistema montañoso de la Cordillera Oriental de los Andes, se encuentran íntimamente ligados al origen de la Sabana con formaciones como la Asociación Guadalupe que data entre 140 y 70 millones de años, y los propios cerros Occidentales y Orientales que iniciarían su aparición entre 5 y 25 millones de años atrás.

La referencia actual de su ubicación comprende las zonas rurales de las localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal y Usme en terrenos que presentan pendientes promedio de 50%, lo que da una idea de lo escarpados que resultan los mismos.

Por las características de su conformación y ubicación se han determinado tres grupos:

Cerros del norte: Ubicados en la localidad de Usaquén, se caracterizan por presentar pendientes ligeras, pero fuertemente onduladas que alcanzan alturas de 3100 metros.

Cerros del centro: Se ubican en las localidades de Chapinero y Santa fe, presenta pendientes fuertemente escarpadas, y alturas hasta de 3300 metros.

Cerros del sur: Este último grupo está ubicado en las localidades de San Cristóbal y Usme; sus pendientes se caracterizan por ser supremamente escarpadas, y registra alturas hasta de 3600 m.

Al interior de estos grupos se reconocen tres tipos de ecosistemas principales: páramo, subpáramo, y bosque alto andino.

Respecto a su idea Rectora; la mayoría de los espacios cubiertos que albergan las actividades del edificio se ubicaron contra los muros de colindancia, para que el espacio público de la ciudad tuviese relación directa con el espacio exterior cubierto y descubierta del edificio.

La librería que es el espacio fisonómico cubierto más importante se localiza en la parte más interna del edificio, ello refleja la búsqueda del aislamiento del exterior para que las actividades que se desarrollan en ella se lleven en plena tranquilidad.

El protagonismo de los patios permite que la mirada se proyecte hacia ellos y la forma irregular de algunos espacios producto de la ocupación de todo el terreno no sea evidente en la experiencia espacial. La lectura del edificio desde el exterior es Volumétricamente clara.

La esquina de encuentro entre la carrera sexta y la calle once se libera. El edificio se achaflana por medio de la descomposición volumétrica y se genera una pequeña plazoleta que funciona como parte del restaurante- café.

Frente al restaurante-café el arquitecto amplía la banqueta y retrocede el edificio gesto que permite una relación más cordial con el estrecho espacio público de esta parte de la ciudad.

El acceso vehicular se ubica en el único lugar propició para ello, (sobre la carrera sexta y junto a la colindancia) ya que la calle once más adelante se convertiría en una calle peatonal del centro histórico de la ciudad; ello determinó que la fachada por este costado se halla considerado como la de recibo y acceso principal.

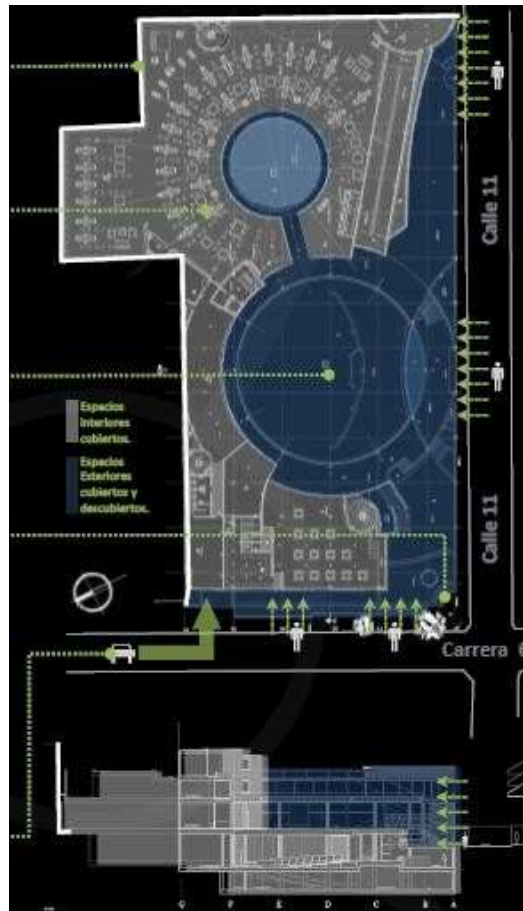


Figura 59: Partido arquitectónico

Fuente: CAD

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – geometría compositiva

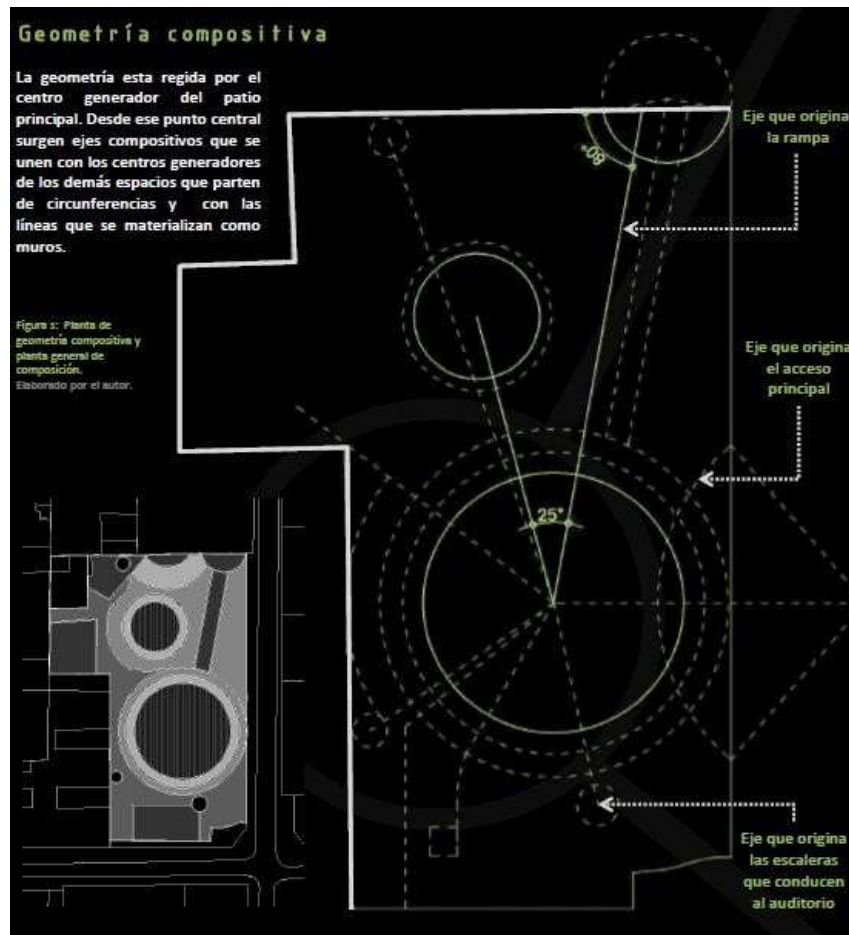


Figura 60: Geometría compositiva

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – volumetría: La volumetría general del edificio se concibe como una sucesión de planos en sentido horizontal que se perforan para dar cabida a los patios, las dobles alturas en el acceso, el restaurante y la librería. Sobre la carrera sexta existe un volumen que hacia el exterior tiene un carácter ortogonal y hacia el interior se deforma en correspondencia con la curva generadora de los patios. Ese volumen tiene una gran abertura en la planta baja (acceso al estacionamiento), un par de voladizos (plantas uno y

dos) y una pérgola de remate sobre el segundo piso; finalmente es coronado por un volumen acristalado retrocedido del paramento exterior.

Existen otros volúmenes que se interceptan en sentido vertical con los planos horizontales; estos volúmenes corresponden principalmente a los espacios distributivos verticales (rampa, escaleras y ascensor). Los componentes volumétricos prismáticos del edificio se distinguen por el predominio del macizo, en contraste con los espacios generados por los planos horizontales donde predominan las transparencias.

Sobre la carrera sexta el edificio expresa pesantes mientras que por la calle once la percepción es de levedad; la caracterización de los componentes espaciales no se da específicamente por volúmenes sino por el rico juego de luces, sombras, penumbras y reflejos, que resultan por el predominio de la transparencia.

La esquina se resuelve con un vacío generado por la evidente intersección del volumen sobre la carrera sexta y uno de los planos horizontales que se distinguen sobre la calle once. Finalmente se puede concluir que la composición volumétrica es de doble origen: sustractiva, porque se sustraen partes de los planos horizontales para generar los vacíos; y aditiva, porque se interceptan volúmenes dentro de los planos horizontales.



Figura 61: Lenguaje arquitectónico – volumetría

Fuente: Google

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – circulación



Figura 62: Lenguaje arquitectónico – circulación

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 63: Recorrido de acceso por calle once

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 64: Umbral hacia patio de estanque circular

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 65: Rampa en dirección a la cubierta

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico - sistema constructivo estructural

Convenciones:

- A. Gravilla de protección; cubierta.
 - B. Placa de cubierta en concreto armado, a la vista.
 - C. Placa de entepiso en concreto aparente color arena.
 - D. Placa de Contra piso en concreto armado.
 - E. Proyección columna en concreto aparente color arena.
 - F. Muro de contención en concreto aparente color arena.
 - G. Viga en concreto armado, revestida en ladrillo hacia el exterior del edificio.
 - H. Pérgola en concreto aparente color arena.
 - I. Muro en ladrillo a la vista.
 - J. Antepecho (doble) en ladrillo a la vista.
 - K. Antepecho en concreto aparente color arena.
 - L. Cerramiento en cancelería y Vidrio.
 - M. Piso en madera maciza.
- Piso en ladrillo a la vista

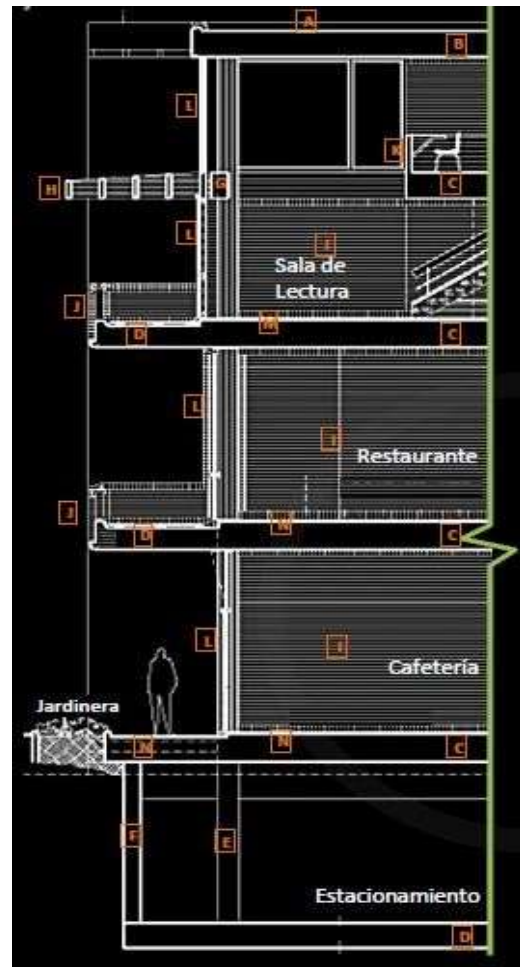


Figura 66: Sistema constructivo estructural

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – envolventes:



Figura 67: Recorridos
Fuente: Picasaweb
Año: 2020



Figura 69: Fachada
Fuente: Flickr.com
Año: 2020



Figura 68: Tipo de piso
Fuente: Flickr.com
Año: 2020



Figura 70: Fachada externa
Fuente: Flickr.com
Año: 2020

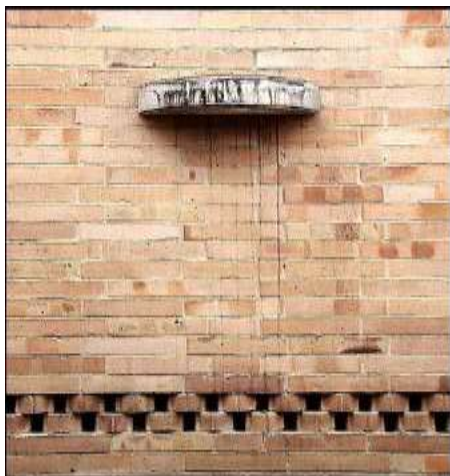


Figura 71: Lámparas prefabricadas de luz indirecta; de colores cálidos que acompañan las frías noches Bogotanas. Abajo cremallera que distingue el zócalo del cuerpo del muro.

Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 72: *Molduras en cimbra del concreto para enfatizar la visual al centro de los patios.*

Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 73: Ventanas como marco para contemplar el centro histórico de la ciudad.

Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 74: Aljibes para estimular el oído, generar sensación de frescura en las tardes soleadas. Agua por el vierteaguas que acompaña el recorrido.

Fuente: Panoramio.com
Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – agua y vegetación:



Figura 77: Patio circular con espejo de agua, || hoy en día.

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 76: Árboles y jardín como transición entre la ciudad y el edificio, sobre la carrera sexta.

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 78: Las plantas en macetas permiten configurar sub-espacialidades en el edificio

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020



Figura 75: Estanque de bienvenida en el acceso principal al edificio.

Fuente: Panoramio.com

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – otras vistas



Figura 79: La terraza como un enorme balcón para admirar la bella cubierta de la Catedral Primada de Bogotá
Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 80: Cubierta del edificio y su inserción en el centro histórico
Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 81: Edificio como un marco para contemplar el contexto. Acceso principal
Fuente: Panoramio.com
Año: 2020



Figura 82: Acceso al restaurante – café sobre la carrera Sexta. Ampliación de la banqueta y creación de jardineras.
Fuente: Panoramio.com
Año: 2020

Función: Identificación de componentes espaciales

- Espacio Fisonómico interior ■
- Espacio Fisonómico exterior cubierto ■
- Espacio Fisonómico exterior descubierto □
- Espacios Complementarios ■
- Espacios distributivos ■

F3. Cafetería
C1. Cocina
C2. Depósito
C3. Sanitarios
– Lavamanos
D1. Escalera
D2. Rampa
D3. Ascensor - Escalera



Figura 83: Identificación de componentes espaciales – zonificación 1

Fuente: CAD

Año: 2020

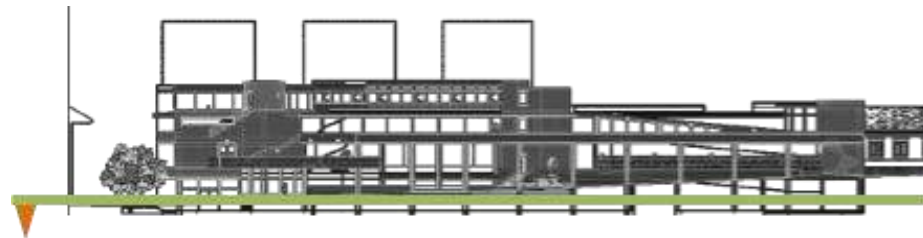
Espacios del proyecto que no van a ser analizados en este trabajo:

1. Auditorio
2. Sala de exposiciones temporales
3. Auditorio auxiliar
4. Depósito de librería
5. Estacionamiento vehículos librería.
6. Deposito
7. Sanitarios
8. Rampa Vehicular

Figura 84: Corte longitudinal, ubicación de planta.

Fuente: Google

Año: 2020



Función: Identificación de componentes espaciales:

- Espacio Fisonómico interior
- Espacio Fisonómico exterior cubierto
- Espacio Fisonómico exterior descubierto
- Espacios Complementarios
- Espacios distributivos



Función Identificación de componentes espaciales:

- Espacio Fisonómico interior
- Espacio Fisonómico exterior cubierto
- Espacio Fisonómico exterior descubierto
- Espacios Complementarios
- Espacios distributivos

Figura 85: Identificación de componentes espaciales – zonificación 2

Fuente: CAD

Año: 2020

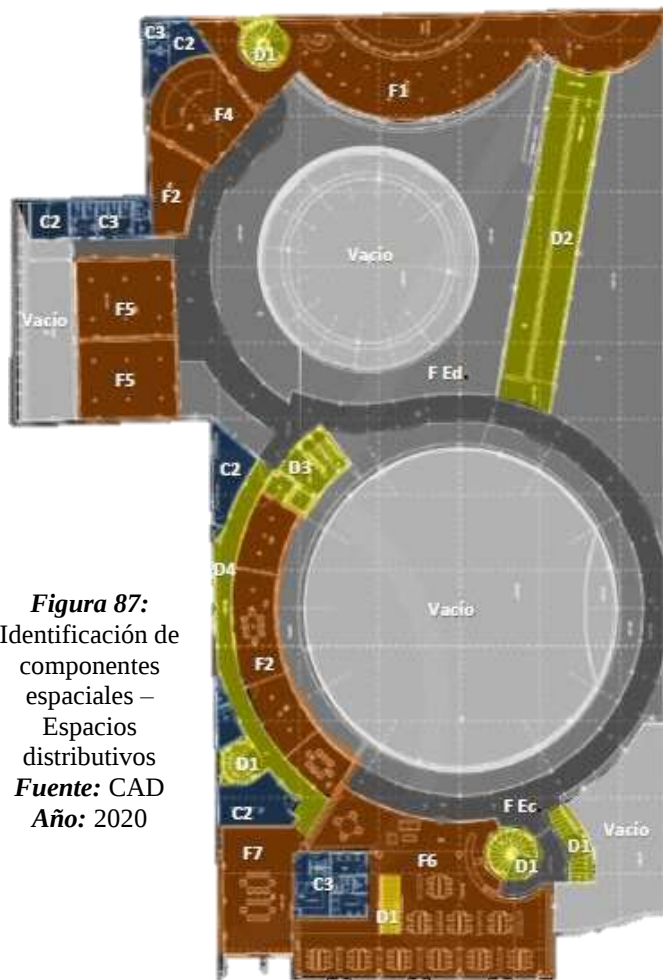


Figura 87:
Identificación de
componentes
espaciales –
Espacios
distributivos
Fuente: CAD
Año: 2020

F1. Librería
F2. Oficinas
F4. ludoteca
F5. Aula
F6. Sala de lectura
F7. Sala de juntas
F Ec. Espacio exterior cubierto
F Ed. Espacio exterior
descubierto

C1. Cocina
C2. Depósito
C3. Sanitarios – Lavamanos

D1. Escalera
D2. Rampa
D3. Ascensor – Escalera
D4. Corredor

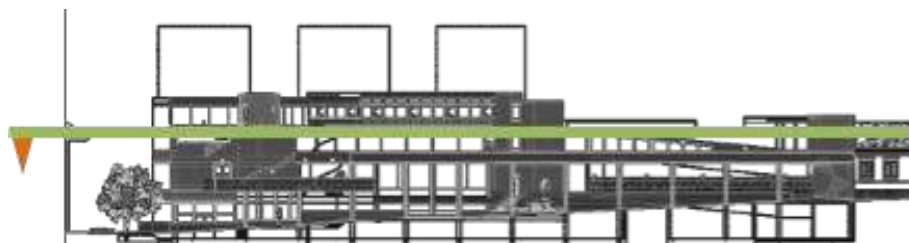


Figura 86: Identificación de componentes espaciales – Corte
Fuente: Google
Año: 2020

Función Identificación de componentes espaciales

Componente espacial

1. Librería
2. Oficinas
3. Cafetería- Restaurante
4. Espacio exterior cubierto
5. Espacio exterior descubierto
6. Cocina
7. Depósito 1 (oficinas)
8. Depósito 2 (oficinas)
9. Depósito 3 (oficinas)
10. Depósito 4 (oficinas)
11. Depósito - mostrador Librería
12. Sanitarios – Lavamanos (Restaurante)
13. Sanitarios – Lavamanos (Oficinas)
14. Espejo de agua
15. Estanque de acceso
16. Recepción (librería)
17. Escaleras caracol (Restaurante)
18. Escaleras caracol (Oficinas)
19. Escaleras caracol (librería)
20. Escaleras cocina
21. Escaleras exteriores
22. Rampa
23. Ascensor – Escalera - Deposito
24. Corredor oficinas
25. Vestíbulo cocina (restaurantes)
26. Vestíbulo baños (restaurantes)

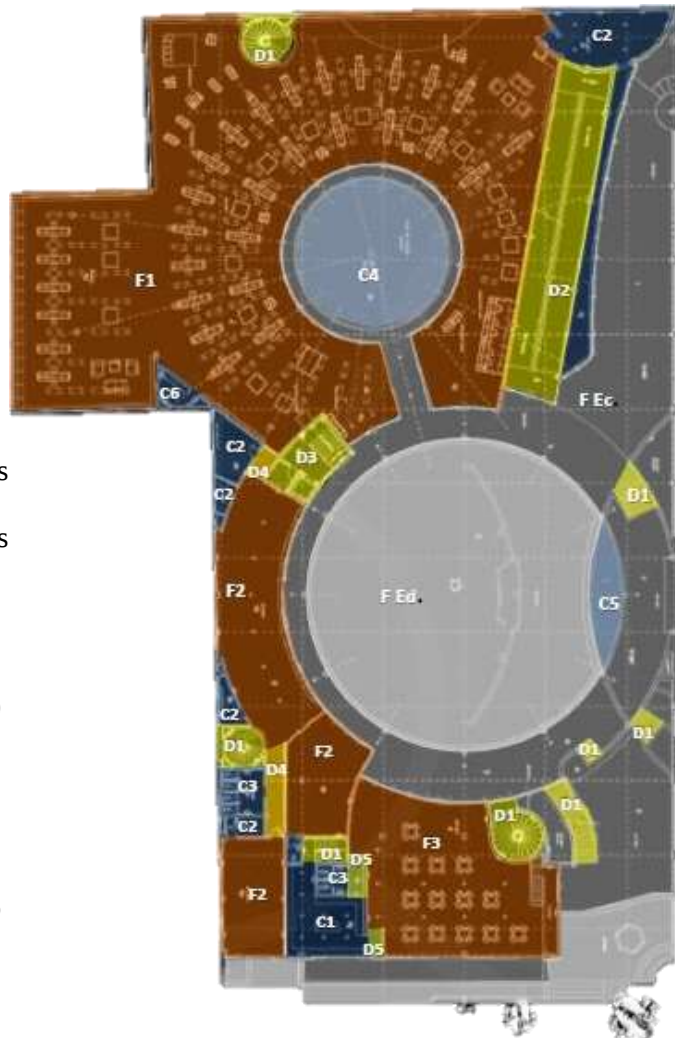


Figura 88: Espacios distributivos

Fuente: Google

Año: 2020

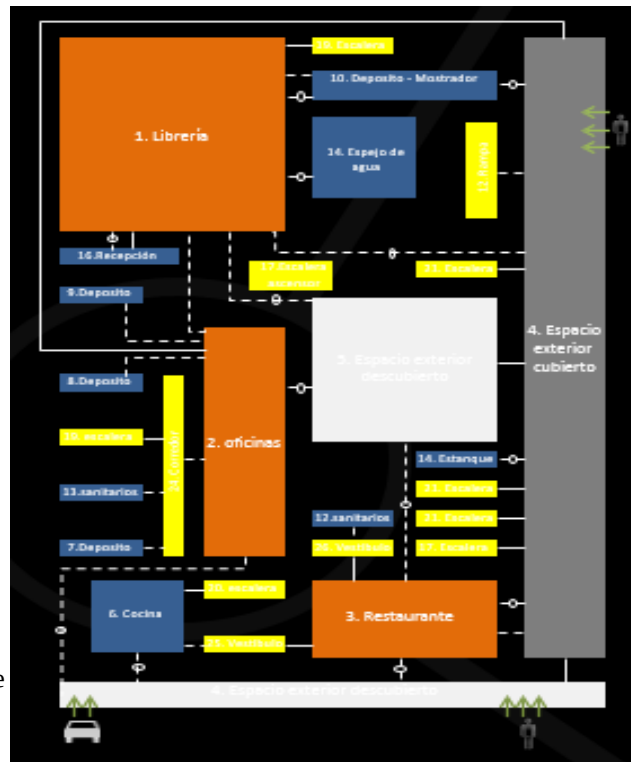
Ordenación Diagrama de relaciones funcionales y flujos:

- Espacio Fisonómico interior
- Espacio Fisonómico exterior cubierto
- Espacio Fisonómico exterior descubierto
- Espacios Complementarios
- Espacios distributivos

Relaciones

- Relación con puerta
- Relación sin puerta
- Relación visual

Figura 89:
Análisis en
detalle: Planta
Primer Piso
Fuente: Google
Año: 2020



Actividades:

Búsqueda de publicaciones en estantería abierta y en bases de datos, observación de publicaciones, descanso, caminar, salir al espejo de agua y la galería del patio central, entretención y comprar.

Área: 975 m2

Altura: 3.5 m. Algunas partes poseen doble o triple altura para dejar entrar luz natural desde la cubierta.

L	Nombre	Cant.	X=Ancho	Y=Largo	Z= Altura
1	Estantería Perimetral	1	35	97	2.10
2	Estantería	31	0.60	2.40	1.20
3	Estantería	18	1.20	1.20	1.20
4	Revistero	6	0.60	1.20	1.20
5	Estante giratorio	6	0.75	0.75	0.90
6	Modulo de consulta	2	0.60	1.20	1.20
7	Mueble recepción	1	0.60	2.40	1.20
8	Mueble cajas registradoras	1	0.60	4.80	1.20
9	Sofá doble	2	0.90	1.80	0.40
10	Sofá sencillo	4	0.90	1.10	0.40
11	Mesa de centro	2	0.90	0.90	0.35
12	Silla giratoria	8	0.45	0.45	0.60
13	Alfombra niños	1	2.40	2.40	

Jerarquía	#	Nombre
F1	1	Librería
actividad		
Leer, estar, comprar		
# Hab.		
325		

Figura 90: Ordenación diagrama de relaciones funcionales y flujos
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 91: Plano de ubicación de los componentes en la planta de la librería

Fuente: CAD

Año: 2020

Ordenación: Análisis cuantitativo de componentes espaciales

Concepto: Aislar a las personas para que puedan disfrutar tranquilamente de los libros; que comprar una publicación sea placentero. El espacio radiado proyecta la mirada al espejo de agua exterior donde se encuentra el centro generador de la circunferencia. Mobiliario que permite la relación visual interior exterior directa a través de la transparencia del cerramiento acristalado que da al espejo de agua.

Ambiente: Cálido, confortable, tranquilo.

Intenciones destacadas: Aislamiento acústico del exterior; planta libre; relación visual con el patio circular donde se encuentra el espejo de agua como reinterpretación de las casas de patio coloniales de este sector de la ciudad.

Arreglo espacial y circulaciones: La espacialidad de la librería es resultado de la generación del patio circular que ella rodea. La circulación dentro de ella va paralela al perímetro de la circunferencia; el mobiliario está diseñado y dispuesto para que se generen los canales de circulación apropiados entre las estanterías.

Figura 92: Percepción del espacio
Fuente: Google
Año: 2020

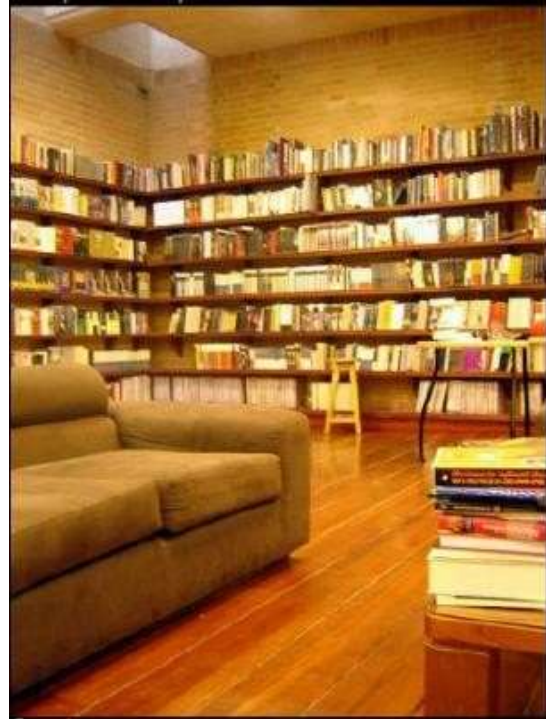


Figura 93: Librería
Fuente: Google
Año: 2020

Delimitante espacial: El cerramiento perimetral es en muro de ladrillo a la vista con detalles que demarcan el Zócalo y el remate de ese elemento. La fachada hacia el patio circular es totalmente acristalada con módulos de ventanas que van de piso a techo para permitir la iluminación interior y la relación con el espejo de agua.

Presencia de luz: La luz natural entra por la fachada acristalada que da al patio circular y por algunos tragaluces que salen hacia la cubierta, sin embargo es insuficiente lo cual conlleva a utilizar en algunos sectores iluminación artificial durante el día.

Meríales y acabados: Cálidos; ladrillo en los muros, madera maciza en pisos y estanterías; concreto color arena en techos. Contraste con el vidrio y el acero de la ventanearía. Los libros como textura.

Ordenación: Análisis cuantitativo de componentes espaciales (Actividades): Eventos masivos (conciertos, obras de teatro y danza, Etcétera), caminar; contemplación del cielo, los cerros orientales de la ciudad y las calles próximas del centro histórico.

Área: 620.5 m²

Altura: El espacio se encuentra a cielo abierto, la altura del piso terminado al borde inferior de la placa de la galería perimetral es de 3.5m

Observaciones: Mobiliario dispuesto de forma radiada que corresponde con la composición espacial.

Ordenación: Análisis cuantitativo de componentes espaciales (Percepción del espacio): Que el espacio público de la ciudad penetre dentro de la arquitectura. El patio como plaza pública que congrega a los ciudadanos sin distinción de género, estrato social o cultura. La forma circular convoca, pero a la vez proyecta la mirada hacia afuera para enmarcar el valor histórico (presente en la arquitectura) de este sector de la ciudad. Espacio contenido virtualmente por las columnas perimetrales que permiten tener relación visual con el exterior.

Ambiente: tranquilo, contemplativo y de reunión.

Intenciones destacadas: Relación directa (visual y física) entre interior y exterior del edificio; reinterpretación de las casas de patio coloniales de este sector de la ciudad. Uso de materiales tradicionales. Invita a la contemplación del cielo, los cerros orientales y de la arquitectura del centro histórico de la ciudad.

Arreglo espacial y circulaciones: El patio como generador de la espacialidad del edificio. La mayoría de los espacios poseen relación visual o física con este.



Figura 94: Percepción del espacio

Fuente: Google

Año: 2020

Delimitante espacial: El cerramiento perimetral es virtual, generado por las columnas que soportan la placa del siguiente nivel, esto permite que exista la transparencia. Solamente hacia algunas dependencias interiores del edificio existe un cerramiento acristalado, o de ladrillo a la vista. El espacio se fuga al exterior en sentido horizontal (ciudad) y vertical(cielo).

Presencia de luz: La luz natural en su plenitud está presente en este espacio, contrasta con la penumbra de la galería de circulación perimetral (umbral) que conforma el patio.

Materiales y acabados: Ladrillo usado en pocos muros, con detalles que resaltan un zócalo y remate. El piso hecho en el mismo ladrillo de los muros es el protagonista; en este se proponen formas que destacan el centro generador de la circunferencia, y rememoran arquitecturas del pasado como la plaza del Campidoglio de Miguel Ángel. Concreto

armado a la vista con la evidencia de la cimbra de construcción. Las ventanas con cristales de piso a techo y cancelería gruesa que sugiere firmeza.

Ordenación cuadro de síntesis de componentes espaciales

Jerarquía	#	Nombre	actividad	Área (m2)	Altura Espacio	# Hab.	Observación Qualitativa
F1	1	Librería	Leer, estar, comprar,	975	3,5	325	Confort, ambiente cálido y aislado
F2	2	Oficinas	Estar, trabajar	214	3,5	30	Ambiente cálido, bien iluminado
F3	3	Cafetería- Restaurante	Comer, hablar	173	3,8	23	Relación con espacio público Ciudad
F Ec.	4	Espacio exterior cubierto	Recomer, estar	835	3,5	280	Umbral, penumbra.
F Ed.	5	Espacio exterior descubierto	Recomer, estar	620,5	Abierto	325	Invita a contemplar interior y exterior del proyecto y congregarse
C1	6	Cocina	Cocinar	38	3,8	8	Ventilación e iluminación natural, cómoda para la labor.
C2	7	Depósito 1(oficinas)	Guardar, ordenar	4,7	3,5	1	Obscuro, sin ventilación natural
C2	8	Depósito 2(oficinas)	Guardar, ordenar	5,5	3,5	1	Obscuro, sin ventilación natural, forma irregular
C2	9	Depósito 3(oficinas)	Guardar, ordenar	3,5	3,5	1	Obscuro, sin ventilación natural, forma irregular
C2	10	Depósito 4(oficinas)	Guardar, ordenar	13,7	3,5	1	Obscuro, sin ventilación natural, forma irregular
C2	11	Depósito- Mostrador librería	Guardar, ordenar	68,8	3,5	4	Iluminado y ventilado naturalmente, forma irregular
C3	12	Sanitarios- Lavamanos (Restaurante)	Asear	6	3,8	5	Obscuro, sin ventilación natural
C3	13	Sanitarios- Lavamanos (Oficinas)	Asear	15	3,5	8	Obscuro, sin ventilación natural
C4	14	Espejo de agua	Meditar, contemplar	115	Abierto	30	Tranquilidad, meditación
C5	15	Estanque acceso	Meditar, contemplar	21,5	4,5	15	Transición, tranquilidad
C6	16	Recepción (Librería)	Estar, gular, supervisar	5,6	3,5	2	No se reconoce fácilmente
D1	17	Escaleras caracol (Restaurante)	Caminar, recomer	12,5	3,8	3 (ancho)	Comodidad y sensación de calidez
D1	18	Escaleras caracol (Oficinas)	Caminar, recomer	8	3,5	2(ancho)	Comodidad y sensación de calidez
D1	19	Escaleras caracol (Librería)	Caminar, recomer	18,5	3,5	3(ancho)	Comodidad y sensación de calidez
D1	20	Escaleras cocina	Caminar, recomer	7	3,5	2(ancho)	Cómodas, sin luz natural
D1	21	Escaleras exteriores	Caminar, recomer	27	4,5	3(ancho)	Cómodas, iluminadas naturalmente
D2	22	Rampa	Caminar, recomer	110	3,5	3(ancho)	Paseo arquitectónico
D3	23	Ascensor - Escaleras - Deposito	Caminar, recomer	22,5	3,5	5(servicio)	Cerrado, obscuro
D4	24	Comedor oficinas	Caminar, recomer	11	3,5	2(ancho)	Cálido, transparente
D5	25	Vestibulo Cocina (Restaurante)	Caminar, recomer	2,6	3,5	1(ancho)	Umbral
D5	26	Vestibulo Baños (Restaurante)	Caminar, recomer	3,7	3,5	1(ancho)	Umbral
			TOTAL	3329,6			

Figura 95: Ordenación cuadro de síntesis de componentes espaciales

Fuente: Google

Año: 2020

Espacios distributivos interiores	187.8 m2
Espacios cubiertos	2573.1 m2
Espacios descubiertos	756 m2
Espacio Interior	1711.1 m2
Espacio exterior	1618.5 m2

Segundo Caso Análogo: Biblioteca Pompeu Fabra – Mataró; proyecto elaborado por el Arq. Miquel Brullet, ubicado en la Plaza de Occitania s / n de Mataró, el Maresme - Mataró es una ciudad y municipio español, situado en el noreste de la península ibérica, en la costa de la provincia de Barcelona, Cataluña, España, junto al mar Mediterráneo. Es la capital del Maresme. Wikipedia

La morfología de las manzanas es con patio central, con una tipología edificatoria donde prima la arquitectura europea (lenguaje de fachadas color ladrillo con balcones y coberturas a dos aguas).



Figura 96: Segundo Caso Análogo: Biblioteca Pompeu Fabra – Mataró
Fuente: <http://culturamataro.cat/ca/lletres-i-biblioteques/biblioteca-pompeu-fabra>
Año: 2020



Figura 98: Longitud: 2° 26' 47" E
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 97: Latitud: 41° 32' 27" N
Fuente: Google
Año: 2020

Análisis de contexto: La biblioteca Pompeu fabra se encuentra ubicada en un lote medianero, con un frente hacia el norte por la carrer del pintor Velásquez y hacia el sur con el pasaje placa occitania la cual se integra a un parque que limita con av. comercial con fachadas muy uniformes con balcones de un solo color y techos de teja a dos aguas.



Figura 99: Carrer Joan Larrea
Fuente: Google maps
Año: 2020

En cuanto a la superficie del terreno, es la parte céntrica de una manzana, que colinda por el sur con un parque.

La forma del lote es rectangular en sentido Nor-Oeste, a su ancho mide 30 mt aprox. y su largo mide 88.00 metros aprox. Su forma no es regular debido al englobe de los dos predios colindantes.

La topografía es inclinada, a lo ancho hay variaciones de hasta 4.00 metros de altura y a lo largo la variación llega a hacer 1.00 metro de altura.

El lote se encuentra orientado en su parte más larga en sentido Sur-oeste, por lo que sus fachadas más largas reciben mayor incidencia solar.



Figura 100: Ubicación del terreno (caso análogo)
Fuente: Google maps
Año: 2020



Figura 101: Corte B-B
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020



Figura 102: Corte A-A
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

Accesibilidad: El terreno es medianero y se ubica en la carrer del pintor velasquez (sentido nor-oeste), con el pasaje placa occitania (sentido sur-este) el cual da hacia un parque.

En relación al acceso peatonal, el terreno brinda la posibilidad de hacerlo por la carrer del pintor Velázquez o por el pasaje placa occitania el arquitecto decide hacerlo por el pasaje relacionándolo directamente con el parque que se encuentra en frente.

Hacia los lados laterales donde existen edificios comerciales se han dejado pasajes uno a cada lado logrando articular de manera armónica y permitiendo iluminar de manera natural los ambientes.



Figura 103: Accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

El ingreso tiene una relación directa con el parque lo cual hace que el visitante pueda hacer uso de ella haciendo de esta experiencia mucha más agradable.



Figura 104: Acceso por placa

Fuente: Google

Año: 2020

Se accede a la biblioteca por el pasaje Placa Occitane, mediante una rampa lo cual permite que todo tipo de visitante pueda ingresar a ella sin mayor dificultad.



Figura 105: Viabilidad
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

VIALIDAD INMEDIATA ——— ■

Pasaje Placa occitana (sentido Sur-Este)

JERARQUIA DE VIAS: la jerarquía de vías se establece con el objetivo de canalizar adecuadamente el flujo vial teniendo la siguiente clasificación de vías:

Vías principales: ——— ——— ———

- Ronda o'donnell

Vías secundarias: ——— ——— ———

- Carrer Joan Larra
- Carrer Pompeu Fabra
- Carrer Goya
- Carrer del Pintor Velasquez

Respecto a las Características medioambientales, su clima de Mataró posee un clima transicional entre el clima mediterráneo, conocido como clima mediterráneo de veranos cálidos (Csa) en la Clasificación climática de Köppen y el clima subtropical húmedo (Köppen: Cfa).

Su Geografía. se sitúa entre el mar Mediterráneo (playas arenosas) y la serranía prelitoral. Con una vegetación de pinares encinares, alcornocales y matorrales. Se sitúa a unos 30-35 km de Barcelona, rodeada por las poblaciones de Argentina, Cabrera de Mar, Dosrius y San Andrés de Llavaneras.

Parámetros climáticos promedio de Mataró (data from 1931-1969) [ocultar]													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	14.0	13.7	15.8	17.2	20.3	24.0	26.8	27.3	25.1	21.6	16.9	13.8	19.7
Temp. media (°C)	10.3	10.2	12.3	14.0	16.9	20.7	23.5	23.9	21.7	18.0	13.6	10.6	16.3
Temp. mín. media (°C)	6.7	6.7	8.9	10.7	13.5	17.3	20.2	20.4	18.2	14.5	10.4	7.4	12.9
Precipitación total (mm)	33	53	50	45	66	42	27	33	56	91	74	35	605

Fuente: Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial⁴

Figura 106: Clima

Fuente: Google

Año: 2020

Según su demografía tiene una superficie de 22,30 km²,10 cuenta según el padrón municipal para 2016 del INE con 125 517 habitantes y una densidad de 5628,57 hab./km²



Figura 107: Evolución demográfica

Fuente: <https://es.wikipedia.org/Matar%C3%B3>

Año: 2020

Flora: Entre las especies de hoja caduca destacan el olmo, el haya, el roble, la sabina, el eucalipto y el castaño. Junto a los cursos fluviales aparece la vegetación de ribera. El esparto, que se utiliza para la fabricación de papel y distintos productos de fibras, crece de manera natural en las zonas áridas del sur y sureste. La dehesa se extiende por la zonas de clima mediterráneo continentalizado.



Figura 108: Olmo
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 109: Roble Carvalho
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 110: Esparto
Fuente: Google
Año: 2020

Fauna: La fauna española, una de las más variadas del continente europeo, comprende especies como el lobo, oso, lince, gato montés, zorro, jabalí, cabra montés, ciervo y liebres. Las aves son abundantes, con numerosas especies de rapaces, como águilas, buitres, alimoches, quebrantahuesos, halcones, azores, búhos y lechuzas, así como grullas, avutardas, flamencos, garzas y patos. Abundan también los insectos. En los arroyos y lagos de montaña son frecuentes peces como el barbo, la tenca y la trucha.



Figura 111: Halcón
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 112: Oso
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 113: Águila imperial Ibérica
Fuente: Google
Año: 2020

De acuerdo a sus suelos, la comarca del Maresme ocupa la estrecha faja costera situada entre la divisoria de aguas de la Sierra litoral y el mar y entre la desembocadura del río Tordera y el cerro de Montgat. Respecto a este último límite, hay unos autores que lo sitúan más al sur, fijando como tal la desembocadura del río Besós. Las dimensiones aproximadas son de unos 50 km de longitud por unos dos de anchura media, aunque esta última aumenta en relación con los valles perpendiculares a la costa excavados por los torrentes y rieras de la Sierra litoral. Buen ejemplo de él o nos lo ofrece la riera de Argentina, responsable del amplio llano de Mataró.

Esta comarca forma parte del gran batolito granítico herciniano del NE de España. El granito es el material más abundante y característico de la zona y se presenta acompañado de un cortejo filoniano de pórfidos, aplitas, pegmatitas y cuarzo. La dirección dominante de los diques y filones es la SW-NE. Debido a la erosión diferencial, constituyen en muchos casos las crestas y cimas de cerros de la Sierra costera y estribaciones

En cuanto a asoleamiento se refiere el proyecto se encuentra orientado de Norte a Sur, siendo su fachada



Figura 114: Asoleamiento
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020



Figura 115: Vista sobre la calle Carrer Goya donde podemos apreciar sola tipología de viviendas.
Fuente: Google maps
Año: 2020



Figura 116: Vista sobre la calle Carrer Pompeu Fabra donde podemos apreciar edificios

Fuente: Google

Año: 2020



Figura 117: vista sobre la calle Carrer del Pintor Velazquez donde podemos apreciar edificios

Fuente: Google

Año: 2020

Así mismo según la Planta arquitectónica, una de las principales partidas arquitectónica ha sido la orientación de la fachada principal hacia el Sur logrando con ello la mayor radiación solar para los paneles solares.

La biblioteca se encuentra en un terreno medianero, por lo que el arquitecto opta por dejar dos pasajes a ambos lados por donde los usuarios de estos centros puedan acceder a la biblioteca sin tener que salir de ellos.

El ingreso principal se ha trabajado por un pasaje existente que se encuentra frente a un parque integrándose armónicamente dando una sensación de continuidad al espacio público.

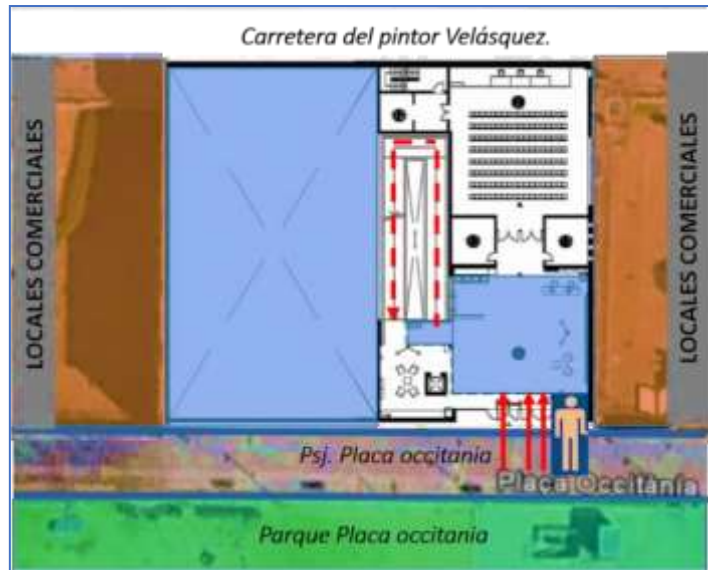


Figura 118: Partido arquitectónico

Fuente: Google

Año: 2020

Su geometría está regida en un solo cuadrante que da como resultado un volumen predominante dentro del entorno donde se ubica.

Tanto el ingreso principal y la circulación vertical mantienen una sola dirección, logrando con ello optimizar el espacio.

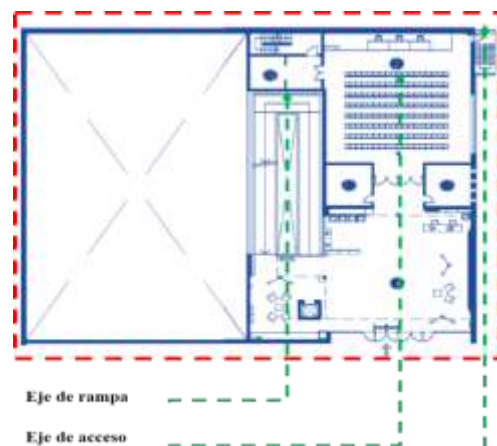


Figura 119: Geometría compositiva

Fuente: Google

Año: 2020

Su volumetría general del edificio se concibe como un solo volumen predominante en el lugar de forma rectangular



Figura 120: Volumetría
Fuente: Elaboración propia
Año: 2020

Su circulación vertical principal se resuelve mediante rampas logrando de esta manera que sea accesible a todo tipo de persona.



Figura 122: Rampa en dirección hacia el sótano.
Fuente: Google
Año: 2020

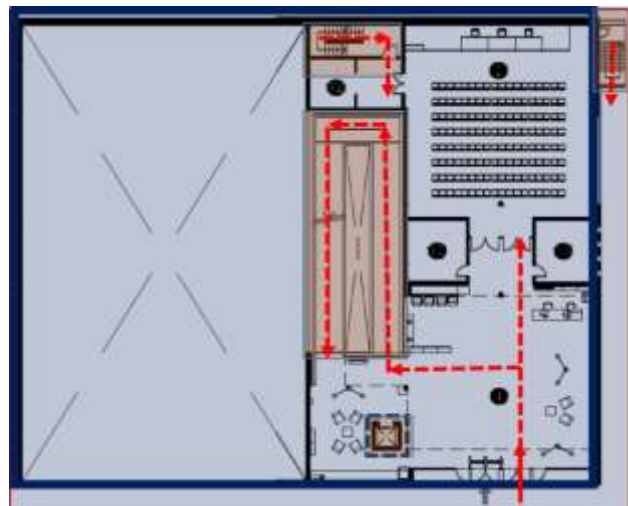


Figura 121: Planta general – circulación
Fuente: Google
Año: 2020



Figura 123: Ascensor de acceso a sótano y a segundo nivel.

Fuente: Google

Año: 2020



Figura 124: Ingreso principal

Fuente: Google

Año: 2020

Lenguaje arquitectónico – sistema constructivo



Figura 125: Sistema constructivo

Fuente: Google

Año: 2020

Convenciones:

- A- Cimentación reforzada.
- B- Placas y columnas de concreto.
- C- Muros de albañilería
- D- Fachada constituida por un muro cortina de cámara ventilada con células fotovoltaicas en su interior.
- E- Cerramientos metálicos.
- F- Uso de vidrio traslucidos en vanos.
- G- Cubierta loza maciza, , los módulos fotovoltaicos revisten el faldón de los lucernarios abiertos al norte.
- H- Barandas metálicas de seguridad.
- I- Rejas metálicas.
- J- Escaleras metálicas de evacuación.
- K- Pisos de granito.
- L- Mobiliario trabajado en madera.

Lenguaje arquitectónico – envolventes

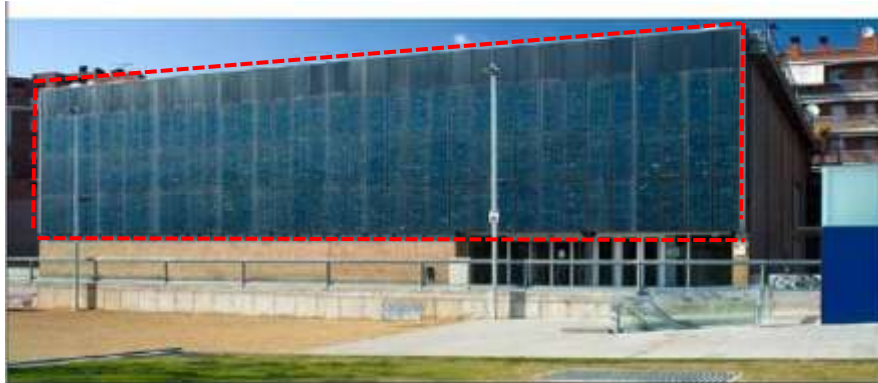


Figura 126: Cubierta con paneles solares

Fuente: Google

Año: 2020



Figura 127: Mobiliario Vista interior.

Fuente: Google

Año: 2020

La principal piel del edificio es el muro cortina termo fotovoltaico el cual actúa como amortiguador térmico, resguardando el interior del edificio. En ella se crea una cavidad en la cual el aire se calienta por insolación. En verano, el aire que afluye desde la base ventila los módulos solares y evita que lleguen a un tope de calentamiento. En invierno, el aire caliente se conduce a una planta convencional de calefacción a través de ventiladores o por corrientes libres de convección. En los laterales los muros han sido revestidos con paneles metálicos termoacústicos con el fin de evitar el ruido y a la vez cumplan la función de aislante térmico, logrando ambientes mucho más confortables para el desarrollo de las diferentes actividades que se realizan.

Identificación de componentes espaciales: función

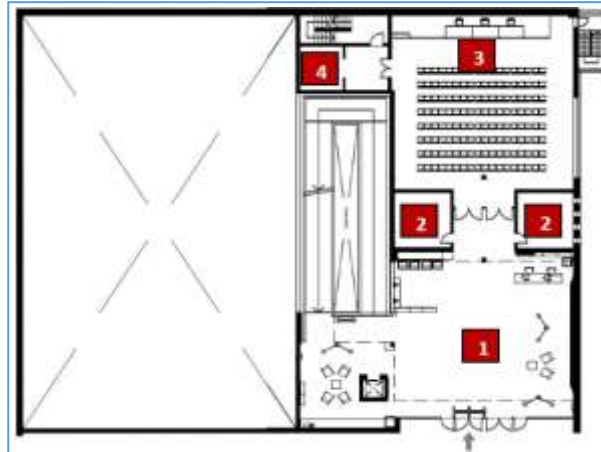
Planta baja (nivel 0)

- 1- Vestíbulo
- 2- Revistas Y Música
- 3- Área Infantil
- 4- Pequeños Lectores
- 5- Sala De Reuniones
- 6- Despacho
- 7- Zona De Descanso Personal
- 8- Almacén
- 9- Ss.hh.



Planta primer piso

- 1- Vestíbulo
- 2- Revistas y música
- 3- Sala polivalente
- 4- Almacén



Planta segundo piso

- 1- Área general
- 2- Colección local
- 3- Sala de estudio
- 4- Despacho

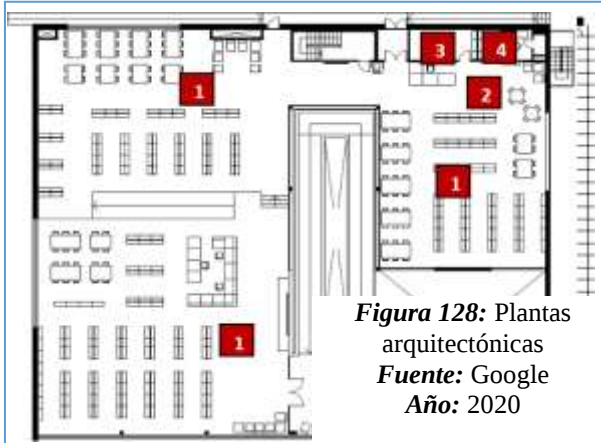


Figura 128: Plantas arquitectónicas
Fuente: Google
Año: 2020

La planta de techos se convierte en un área de alojamiento de los paneles solares además de contar con lucernarios para el ingreso de la iluminación natural a los diferentes ambientes de lectura.

Asimismo, una parte sirve para el alojamiento de los equipos mecánicos. En la parte inferior de la planta se encuentra el sistema de ventilación del muro termo fotovoltaico.

Ordenación: Análisis cuantitativo de componentes espaciales

Área infantil - Actividades: Puede encontrar documentos destinados al público infantil, de 0 a 14 años: cuentos, libros ilustrados, películas, documentales, cómics, libros de conocimientos (animales, el cuerpo humano, inventos, astronomía, para aprender idiomas, etc.), revistas, y documentos destinados a los padres y educadores.

Área: 580 m² aprox.

Altura: 6.00 m. Posee doble altura, logrando una iluminación natural muy buena.

Acotación: Mobiliario dispuesto de forma regular que corresponde con la forma del espacio

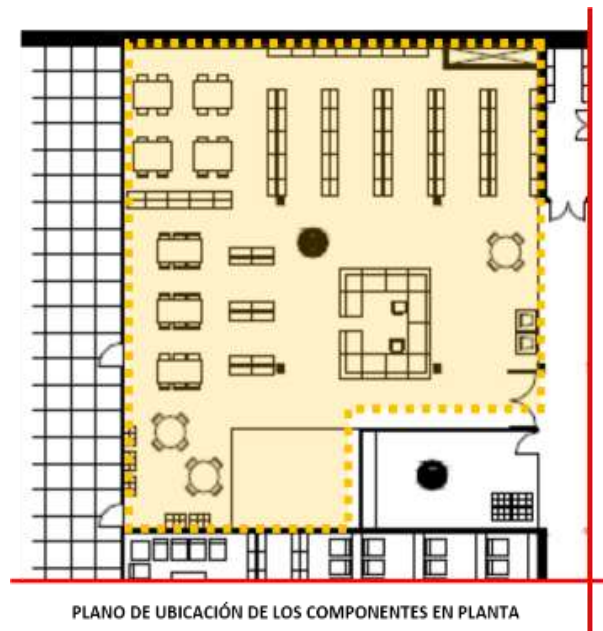


Figura 129: Planta baja (nivel 0)

Fuente: Google

Año: 2020

Área – revistas y música

Encontraréis CDs de diversos estilos musicales: jazz, pop, rock, blues, música clásica, nuevas tendencias, músicas del mundo, etc., que puede escuchar en la misma sala o llevárselos los en casa. También están los documentos relacionados con la música, los deportes y los juegos.

Área: 440.56 m² aprox.

Altura: 6.00 m. Posee doble altura, logrando una iluminación natural muy buena.

Observaciones: Mobiliario dispuesto de forma regular que corresponde con la forma del espacio

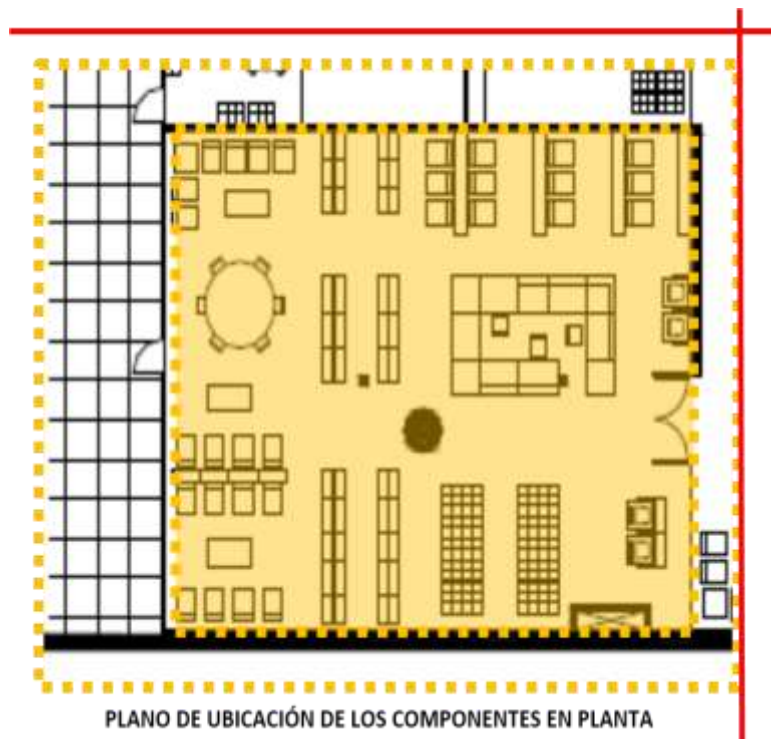


Figura 130: plano de ubicación de los componentes en planta

Fuente: Google

Año: 2020

Ordenación: Análisis cuantitativo de componentes espaciales

Planta baja (nivel 0)

Área complementaria– almacén

Actividades:

Almacenamiento de libros y revistas.

Área: 443.40 m² aprox.

Altura: 3.00 m.

Observaciones: Mobiliario dispuesto de forma regular que corresponde con la forma del espacio para el aprovechamiento del mismo.

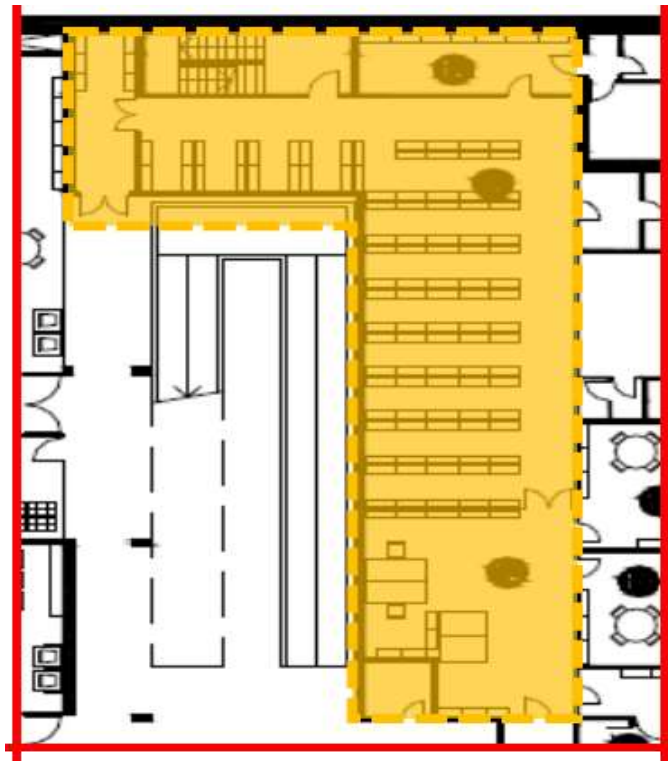


Figura 131: Análisis cuantitativo de componentes espaciales

Fuente: Google

Año: 2020



Figura 132: Análisis de aporte tecnológico

Fuente: Google

Año: 2020

Historia: En 1990, Antoni Lloret propone integrar sistemas fotovoltaicos en los edificios, conectándolos a la red eléctrica. En 1992, obtiene un contrato Joule con la Comisión Europea (CE) que le permite realizar la Biblioteca Pública Pompeu Fabra de Mataró que, con sus características multifuncionales (los módulos fotovoltaicos generan energía térmica y eléctrica, poseen una semitransparencia que permite una iluminación natural y ofrecen un aislamiento acústico), se convierte en el primer prototipo mundial de edificio sostenible. [2]

Para mantener la experiencia obtenida en esta realización funda la empresa TFM actualmente en Montcada i Reixac. Su competencia y reconocimiento internacional le permiten una nueva reorientación en el campo de la energía fotovoltaica.

Instalación fotovoltaica: El edificio de la biblioteca dispone de una instalación de 108 células fotovoltaicas integradas en los 225 m² de la fachada principal, y de 696 células a 578 m² de tejado, con una potencia total instalada de 53 kWp para generar energía eléctrica para vender en la red. [4] La fachada está hecha con células fotovoltaicas de silicio policristalino que permiten una visión desde el interior. Tres de las luciérnagas son de tipo muro cortina ventilado con células de silicio monocristalino opaco. Una luciérnaga es de tipo muro cortina ventilado con células de silicio policristalino opaco. La parte central de las luciérnagas está formada por células de silicio amorfo semitransparente.

El aprovechamiento de esta fachada fotovoltaica se utiliza como muro cortina, es decir, como sistema de precalentamiento del aire debido a la incidencia solar, y la utilización posterior de este aire caliente para la instalación de refrigeración de la climatización del edificio mediante el sistema de enfriamiento por vaporización

La premisa principal para el diseño de este proyecto fue la integración de paneles fotovoltaicos en la edificación, que además funcionen como parte de un sistema de calentamiento de aire del interior de la biblioteca y que permitan el ingreso de la luz solar. El resultado fue muy satisfactorio ya que se cumplieron con estos objetivos. A este panel se lo denominó termo-fotovoltaico y en la siguiente figura veremos el resultado del diseño:

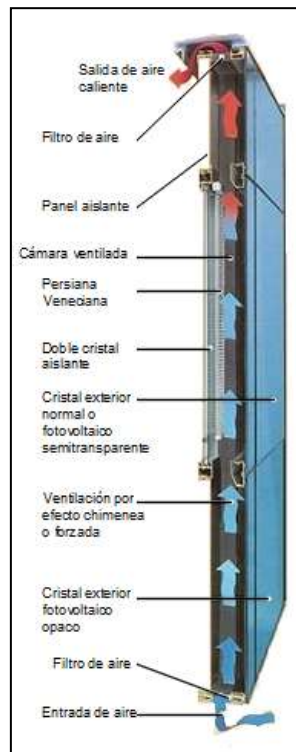


Figura 133: Corte del panel termo-fotovoltaico

Fuente: Google

Año: 2020

En la figura anterior podemos observar cómo se cumple con los objetivos del proyecto al combinar paneles fotovoltaicos opacos y semitransparentes con cristal normal. Además, se puede ver la cámara de aire y los filtros en las partes superior e inferior de los paneles por los que ingresa el aire frío (parte baja) y por los que sale el aire caliente (parte alta).

Para que el sistema no se convierta en un problema en la época de verano se colocaron unas compuertas que bloquean el ingreso del aire caliente, lo que permitió un ahorro de un 30% en la calefacción del edificio.

Para que el sistema no se convierta en un problema en la época de verano se colocaron unas compuertas que bloquean el ingreso del aire caliente, lo que permitió un ahorro de un 30% en la calefacción del edificio.

Con respecto a la integración arquitectónica se hizo un muy buen trabajo. En la siguiente imagen podemos observar la fachada Sur de la biblioteca:



Figura 134: Fachada sur de la biblioteca
Fuente: Google
Año: 2020

La transparencia de los paneles es del 15%, pero con la gran cantidad de área que ocupan los paneles, la iluminación natural de la biblioteca sigue siendo aceptable, lo cual podemos observar en la siguiente imagen.



Figura 135: Iluminación natural interior
Fuente: Google
Año: 2020

Para conseguir esto se diseñaron tres tipos de paneles, colocados de tal manera que permitan el paso de la mayor cantidad de luz natural. En la siguiente figura veremos los tres tipos de paneles:

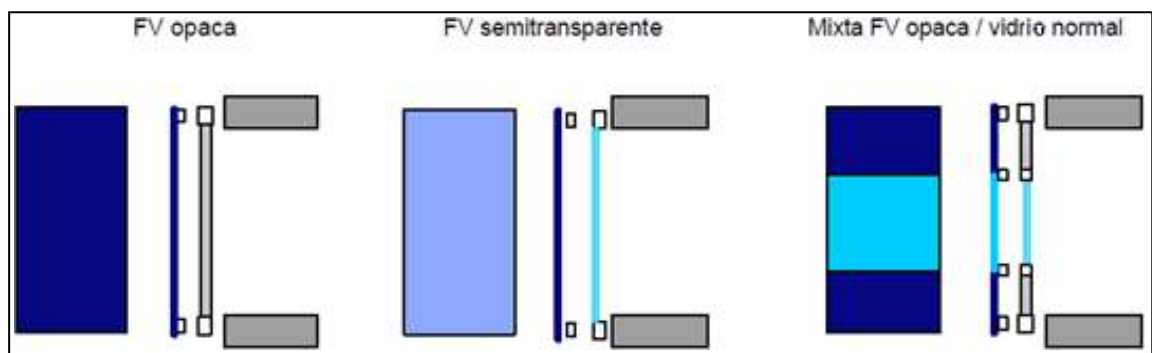


Figura 136: Tipos de paneles

Fuente: Google

Año: 2020

Para lograr el efecto semitransparente, se diseñaron espacios sin células fotovoltaicas, los cuales tenían un espesor de 1,4 cm. cada 10 cm., esto también ayudó a crear un aspecto original en su interior. Los paneles fueron colocados tanto en la fachada sur como en la cubierta, en forma de lucernarios. Otra particularidad del proyecto es que se utilizaron 4 tipos diferentes de paneles, lo cual se realizó de esta manera con fines investigativos. Los tipos de paneles colocados son los indicados en la siguiente tabla.

Ítem	Nombre	Tipo		Cantidad	Potencia Pico (Wp/mód.)	Wp	Inversores	
1	ASE-"Mataró"	Policristalino	Semitransparente	108	186	20088	3 SOLWEX 5076	5kVA
2	BP SOLAR BP252	Monocristalino	Opaco	90	260	23400	3 SOLWEX 5076	5kVA
3	Photowatt PWX500	Policristalino	Opaco	30	230	6900	1 SOLWEX 5076	5kVA
4	ASE-PST	Amorfo	Semitransparente	24	100	2400	1 SOLWEX 2065	2kVA

Figura 137: Tipos de paneles

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

La colocación de los mismos en el proyecto se realizó de la siguiente manera: los ASE-"Mataró" se colocaron en la fachada Sur y el resto en la cubierta de la biblioteca. En la siguiente figura se indica cómo fueron colocados:

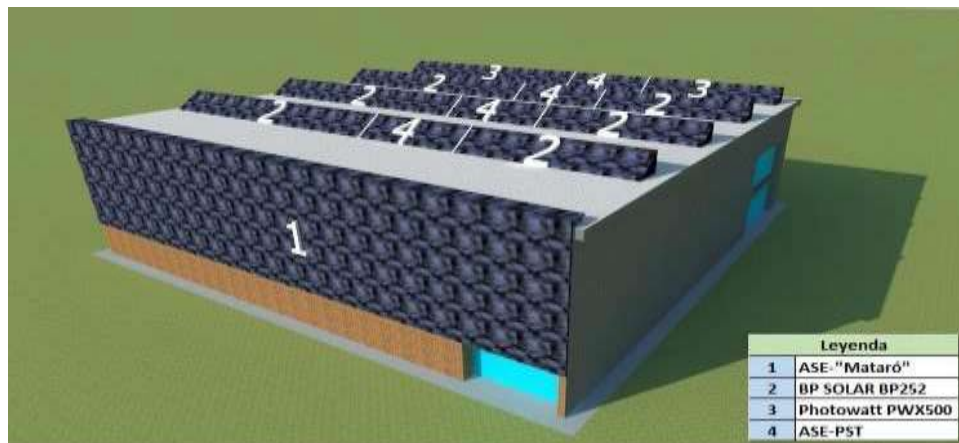


Figura 138: Perspectiva paneles solares.

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Todos los paneles y la fachada de vidrio cortina están orientadas hacia el Sur, con un ángulo de inclinación con respecto al meridiano de 5° hacia el Este, como indica la siguiente figura:

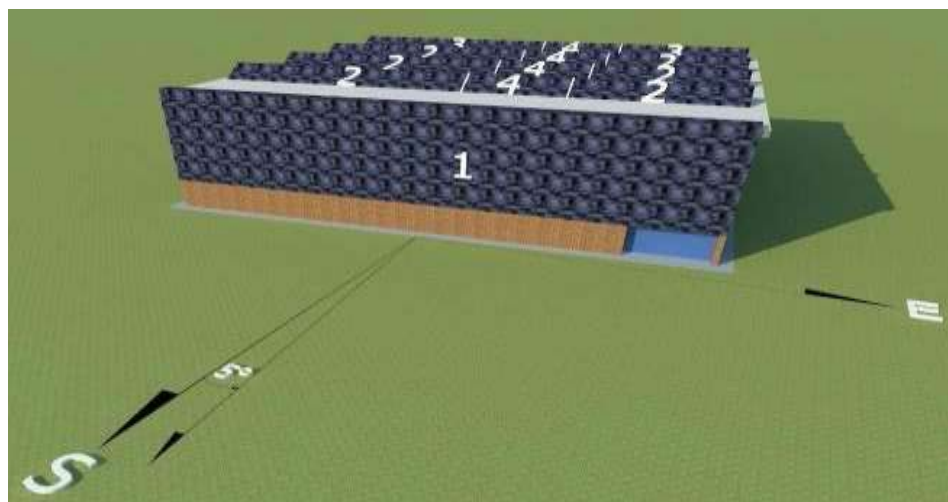


Figura 139: Inclinación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Por último, las características físicas de los paneles son las indicadas en la siguiente tabla:

Ítem	Nombre	Dimensiones (m)			Cantidad	Área (m ²)	Rendimiento	Orientación (α)	Inclinación (β)
1	ASE-"Mataró"	1,10	x	2,15	108	255,42	6,70%	5° SE	90°
2	BP SOLAR BP252	1,05	x	2,50	90	236,25	8,40%	5° SE	37°
3	Photowatt PWX500	1,05	x	2,50	30	78,75	7,40%	5° SE	37°
4	ASE-PST	1,00	x	2,50	24	60,00	3,50%	5° SE	37°

Figura 140: Características físicas de los módulos.

Fuente: Elaboración propia

Año: 2020

Determinación del perfil del usuario de su requerimientos funcionales y confort espacial

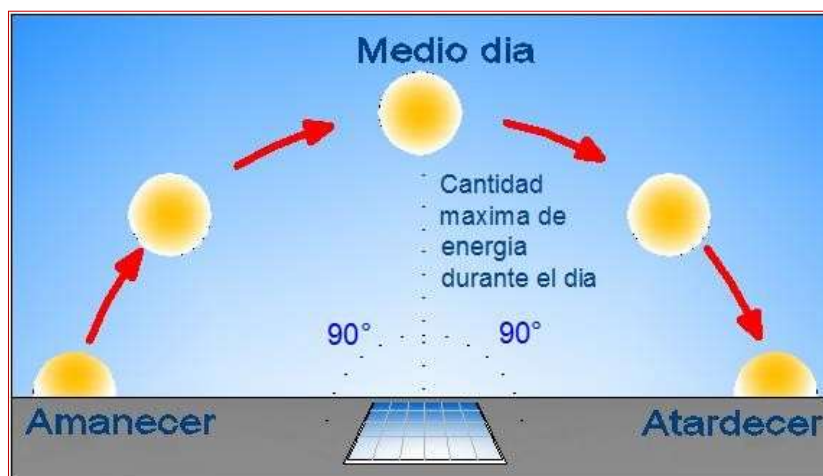


Figura 141: Captación de energía a través de paneles solares.

Fuente: Google

Año: 2020

Energía fotovoltaica

Los autores Labournet y Villos, en el libro Energía solar fotovoltaica, definen el concepto de energía fotovoltaica de la siguiente manera:

La energía solar fotovoltaica convierte de forma directa los rayos luminosos del sol (o de otra fuente) en electricidad. Para ello, utiliza módulos fotovoltaicos compuesto de células solares o de ftopilas que realizan esta transformación energética. (Labournet y Villos: 2010: 13)

Los tipos de paneles fotovoltaicos son:

Paneles monocristalinos de celdas de silicio: Las celdas solares de silicio monocristalino (mono-Si), son bastante fáciles de reconocer por su coloración y aspecto uniforme, que indica una alta pureza en silicio, tal como se muestra en la imagen:



Figura 142: Panel solar fotovoltaico monocristalino

Fuente: Google

Año: 2020

Las celdas monocristalinas se fabrican con bloques de silicio o ingots, que son de forma cilíndrica. Para optimizar el rendimiento y reducir los costes de cada celda solar monocristalina, se recortan los cuatro lados de los bloques cilíndricos para hacer láminas de silicio, y que les da esa apariencia característica.

Ventajas de los paneles solares monocristalinos:

Los paneles solares monocristalinos tienen las mayores tasas de eficiencia puesto que se fabrican con silicio de alta pureza. La eficiencia en estos paneles está por encima del 15% y en algunas marcas supera el 21%.

La vida útil de los paneles monocristalinos es más larga. De hecho, muchos fabricantes ofrecen garantías de hasta 25 años.

Suelen funcionar mejor que paneles policristalinos de similares características en condiciones de poca luz.

Paneles policristalinos de silicio: Los primeros paneles solares policristalinos de silicio aparecieron en el mercado en 1981. A diferencia de los paneles monocristalinos, en su fabricación no se emplea el método Czochralski. El silicio en bruto se funde y se vierte en un molde cuadrado. A continuación, se enfría y se corta en láminas perfectamente cuadradas.



Figura 143: Panel solar fotovoltaico policristalino

Fuente: Google

Año: 2020

Ventajas de los paneles policristalinos: El proceso de fabricación de los paneles fotovoltaicos policristalinos es más simple, lo que redonda en menor precio. Se pierde mucho menos silicio en el proceso que en el monocristalino.

Inconvenientes de los paneles policristalinos: Los paneles policristalinos suelen tener menor resistencia al calor que los monocristalinos. Esto significa que en altas temperaturas un panel policristalino funcionará peor que un monocristalino. El calor además puede afectar a su vida útil, acortándola.

La eficiencia de un panel policristalino se sitúa típicamente entre el 13-16%, debido a que no tienen un silicio tan puro como los monocristalinos.

Mayor necesidad de espacio. Se necesita cubrir una superficie mayor con paneles policristalinos que con monocristalinos.

Los Tipos de sistemas solares fotovoltaicos:

Sistemas conectados a red: Son aquellos que permiten que la energía eléctrica generada se distribuya a distintos puntos y por lo tanto pueda ser comercializada. Existen sistemas conectados a la red que no requieren del uso de baterías para almacenar la energía, ya que aquella que se produzca se inyectará a la red, siendo suministrada cuando las condiciones climatológicas sean las adecuadas para la generación de energía solar. Una ventaja de este tipo de sistemas es la reducción de costos, así como el aseguramiento de un sistema eléctrico más robusto. Además, otra de las ventajas es que existe un aprovechamiento de la totalidad de la energía producida por los paneles. Se genera un ahorro del orden del 40% en las inversiones necesarias, ya que las baterías suelen ser las que demandan más gasto en su adquisición, sobre todo aquellas que no requieren de un constante mantenimiento.

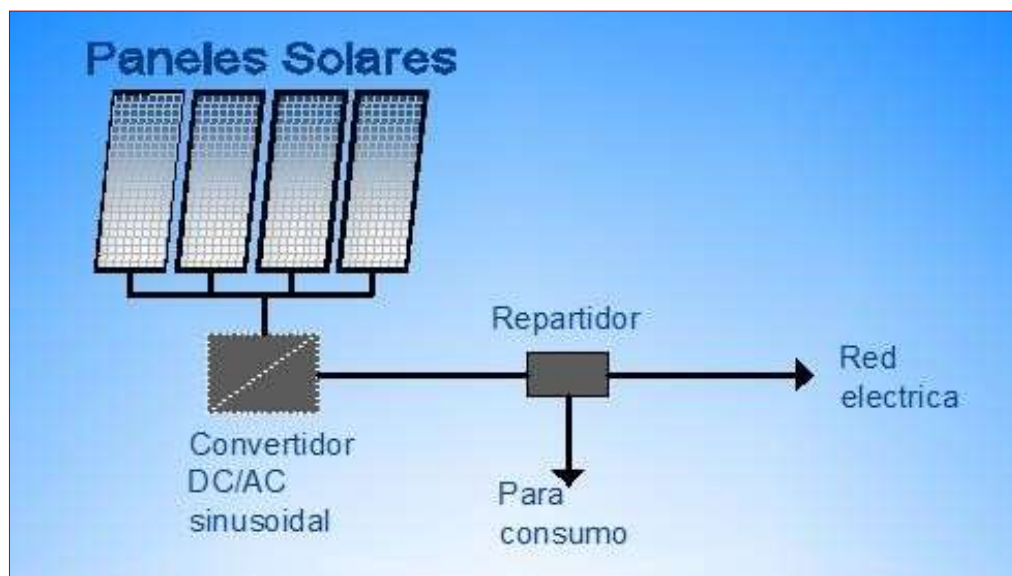


Figura 144: Paneles solares
Fuente: Labournet y Villos 2010
Año: 2020

Sistemas aislados

Este tipo de sistemas son convenientes cuando se quiere suministrar energías eléctricas en zonas alejadas o de difícil acceso de la red eléctrica, los cuales requieren de baterías para poder almacenar la energía capturada durante el día.

Condiciones para la generación de energía eléctrica

- Inclinação y orientación
- Radiación directa y difusa
- Altitud, albedo y otros factores
- Sombras y reflejos

Condiciones climatológicas

- Radiación Solar
- Temperatura
- Polvo Y Suciedad:

Componentes de un panel fotovoltaico

- Regulador de carga
- Baterías
- Módulos fotovoltaicos
- Convertidor



Figura 145: Sistemas Aislados

Fuente: Google

Año: 2020

Estadio Nacional de Kaohsiung - SUR DE TAIWAN



Figura 146: Estadio Nacional de Kaohsiung

Fuente: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/arquitectura-sostenible-estadio-nacional-de-kaohsiung>

Año: 2009

DATOS GENERALES

Ubicación:

Taiwan, 400 kilómetros al sur de Taipéi

Área:

189,000.00 m2

Año:

2009

Fue diseñado y construido con el fin de cumplir todos los requerimientos para calificarlo como “edificio verde”, lo cual lo ha convertido en una obra majestuosa.

El estadio se diseñó como un círculo abierto con forma de signo de interrogación, que a menudo es comparado con el símbolo del dragón moviendo la cola, animal muy presente dentro de la cultura asiática, inspirado en el agua y el viento. Sobre el techo se encuentran paneles solares, los cuales le dan una apariencia escamosa y metálica similar a la piel de serpiente.

Afirman sus constructores y diseñadores que, siguiendo el esquema oriental, y ayudados por la Oficina Central de Meteorología, se determinó cuál era la dirección del viento de verano y usando diferentes tipos de software, se realizaron simulaciones que mostraron cómo la estructura podía maximizar el efecto de enfriamiento natural a través del viento. Por ello, los lados y el techo del estadio no se cierran en un círculo, sino que crean un túnel por el cual pasa el aire que refresca al espectador durante el caluroso verano.

Distribución de espacios

El complejo ocupa 189.000 m² con una superficie construida de 25.553 m², que sumadas a la superficie del campo completan 46.937 m². Junto al estadio principal se encuentra un espacio público circundante, resaltado por un parque natural con vegetación típica, el cual integra vías para bicicletas y peatones. La obra incluye además un estanque ecológico y, en general, proporciona a los visitantes un entorno natural y verde.

El estadio tiene 3 niveles de graderías -28.080 asientos en las gradas altas y 26.920 en la parte de abajo- y dos sótanos, para una capacidad total de 55.000 espectadores. Frente a la entrada se construyó una fuente de agua en forma de media luna, con el fin de que los vientos la atravesasen en su camino hacia el estadio.

Estructura y materiales

La base, construida en concreto armado, sirve para sostener un complejo entramado estructural formado por tubos y vigas de acero en forma de espiral que sostienen los casi 9.000 paneles solares. La plataforma superior está sostenida por una [estructura](#)

[de concreto](#) reforzado en forma de anillo sobre la que se levantaron las gradas. En algunas zonas como en la entrada, los servicios públicos, oficinas de prensa o accesos de escalera, las columnas de la estructura fueron hechas también en concreto y se curvan alrededor del estadio con formas caprichosas que acompañan su diseño.

La mayoría de las materias primas utilizadas en el estadio fueron fabricadas en Taiwán y pueden ser [recicladas](#). La cubierta de paneles puede abastecer hasta 1,14 GWh de electricidad anualmente, reducen en 660 toneladas la producción anual de dióxido de carbono y, conectado a la matriz energética, podría alimentar hasta 80% del área circundante cuando no se encuentra en funcionamiento.

Además cuenta con sensores en el techo que realizan seguimiento al consumo y distribución de la electricidad, enviando la información a una pequeña central eléctrica en el interior del estadio para poder así detectar posibles paneles defectuosos. En el techo también se recoge toda el agua de lluvia para uso dentro del estadio y un sistema de tubos la transporta a tanques de almacenamiento subterráneo, donde se esteriliza y luego vuelve a ser utilizada para la vegetación y/o la fuente.



Figura 147: Sistema Constructivo

Fuente: Google

Año: 2020

Anexo 3:

MARCO NORMATIVO

NORMATIVIDAD

A. De centros Artesanales

De acuerdo a la información de la Ley de habilitación de Centros Artesanales y Culturales, puedo tener información importante para la realización del proyecto, lo cual será importante para un futuro al respecto de medidas y áreas por persona.

En todos los artículos mencionados por la ley de habilitación de centros culturales nos indican información general como los siguientes:

- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: N° 28296.

Artículo I.- Objeto de la Ley

La presente Ley establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.

Artículo II.- Definición

Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano -material o inmaterial- que, por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley.

- Reglamento de la Ley n° 29073 - Ley del Artesano y del Desarrollo de la Actividad Artesanal.

Artículo 1º.- Objetivo.

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones para la implementación de la Ley N° 29073, Ley del Artesano y del Desarrollo de la Actividad Artesana

Artículo 10º.- Órgano responsable

La DNA es el órgano responsable de la evaluación técnica del Clasificador Nacional de Líneas Artesanales, así como de gestionar su aprobación y/o modificación, emitiendo para tal efecto, los informes técnicos que resulten necesarios.

B. De Muros Fotovoltaicos.

Plan Energético Nacional 2014-2025

El documento analiza las medidas de política sectorial a implementar, además destaca los proyectos de inversión que relacionan con los objetivos sectoriales básicos, es decir contar con un abastecimiento energético competitivo,

El compromiso con las energías renovables continuará de manera decidida en el país. En el ámbito eléctrico, más allá de las centrales de generación renovables convencionales (hidroeléctricas) que vienen operando en el país hace muchos años, se continuará con la promoción de las energías renovables no convencionales, entre ellos la energía eólica, solar, minihidros, etcétera.

Adicionalmente, se culminó la subasta de 500 mil sistemas fotovoltaicos equivalentes a 50 MW de capacidad que se instalarán en las áreas rurales del país. La oferta de energías renovables constará principalmente de la subasta de 1 200 MW de centrales hidroeléctricas para los años 2020-2021. Con relación a las RER se estima alcanzar el 5% previsto en la ley para las tecnologías no hidroeléctricas. Entre los proyectos a considerar están los sistemas híbridos (diésel/fotovoltaicos) en zonas aisladas, fotovoltaicos, eólicos y biomasa para los sistemas aislados e interconectado nacional

Decreto legislativo N° 1002 “Ley de Promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energía renovable”

Artículo N° 1 Objeto

El presente Decreto Legislativo tiene por objeto promover el aprovechamiento de los Recursos Energéticos Renovables (RER) para mejorar la calidad de vida de la población y proteger el medio ambiente, mediante la promoción de la inversión en la producción de electricidad.

El presente Decreto Legislativo es de aplicación a la actividad de generación de electricidad con RER que entre en operación comercial a partir de la vigencia del presente Decreto Legislativo. La obtención de los derechos eléctricos correspondientes, se sujeta a lo establecido en el Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, su Reglamento y normas complementarias. Podrán acogerse a lo dispuesto en el presente Decreto Legislativo las nuevas operaciones de empresas que utilicen RER como energía primaria, previa acreditación ante el Ministerio de Energía y Minas.

Decreto Legislativo N° 1002 “Ley de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables”

Artículo 1.-Objeto

El presente Decreto Legislativo tiene por finalidad promover el aprovechamiento de los Recursos Energéticos Renovables (RER) para mejorar la calidad de vida de la población y proteger el medio ambiente, mediante la promoción de la inversión en la producción de electricidad.

Artículo 10.- Investigación sobre energías renovables.

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas y los Gobiernos Regionales, implementará los mecanismos y acciones correspondientes para el desarrollo de proyectos de investigación sobre

energías renovables, promoviendo la participación de universidades, instituciones técnicas y organizaciones de desarrollo especializadas en la materia.

Decreto Supremo 012-2011-EM “Reglamento de la generación de electricidad con energías renovables”.

TÍTULO VI

PLANIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN RER - Artículo 23. Investigación sobre Energías Renovables

Tendrán prioridad en la utilización de los fondos financieros señalados en el artículo 12 de la Ley el desarrollo de proyectos e investigación sobre energías renovables, aquellos proyectos que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Se basen en recursos energéticos renovables con mayor seguridad de suministro. Cuenten con financiamiento parcial de otras fuentes, incluyendo el presupuesto aprobado por los Gobiernos Regionales. Sea pionero de su desarrollo en el país.

Artículo 24. Planificación

En la planificación de la Transmisión, el COES deberá prever los requerimientos de infraestructura necesaria para la conexión al SEIN de la Generación RER, garantizando la evacuación de la energía eléctrica producida en condiciones de seguridad, según tipo de tecnología. Para tales efectos, considerará el Plan Nacional de Energías Renovables, las zonas geográficas con mayor potencial de desarrollo de Generación RER y, de manera específica, los proyectos de Generación RER que sean materia de concesión definitiva de generación.

Reglamento Nacional de Edificaciones:

Norma EM 0.80: INSTALACIONES CON ENERGÍA SOLAR

CAPITULO I

GENERALIDADES

Artículo 10.- Generalidades

En el aprovechamiento de la energía solar está contemplada la adopción de las nuevas tecnologías para optimizar su uso a través de la transformación a otras formas de energía, tales como la del suministro eléctrico, calentamiento del agua como una forma de economizar energía y contribuir a disminuir la contaminación ambiental.

CAPITULO II

INSTALACIONES CON ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Artículo 2º. - Generalidades

Las instalaciones de termas solares (colector solar + tanque de almacenamiento), pueden ser usadas para el suministro de agua caliente en diversos tipos de edificaciones, tales como: conjuntos de edificaciones multifamiliares, viviendas unifamiliares, hoteles o similares, edificaciones comerciales e industriales; debiendo cumplir con las normas técnicas sobre eficiencia de colectores solares, instalaciones para agua caliente domiciliaria e industrial, normas sobre uso de materiales apropiados para el almacenamiento de agua caliente, y aspectos de estética arquitectónica y cuidado ambiental.

CAPITULO III

INSTALACIONES CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Artículo 4.- Generalidades

Las instalaciones para conversión de la energía solar mediante sistemas fotovoltaicos solares, que son usados para el suministro de energía para unidades de vivienda, edificios inteligentes u otros, deben cumplir con el

Código Nacional de Electricidad y las Normas Técnicas Peruanas complementarias.

e. Criterios Normativos Para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular Niveles de Inicial. Primaria. Secundaria y Básica Especial Criterios de: Confort Térmico.

Se tendrán presente factores que influyen en el confort térmico de los usuarios (principalmente alumnos): Grado o tipo de actividad que desempeñan según la secuencia de actividades en la enseñanza, siendo fundamentalmente actividades del tipo sedentarias, ya que el alumno permanece más tiempo sentado escuchando las lecciones que en movimiento.

El Tipo de vestimenta, considerándose de acuerdo a la realidad nacional que en zonas rurales de climas fríos es muy escasa, por lo que deberá asegurarse un mayor aislamiento del exterior y una adecuada temperatura interior en las edificaciones educativas.

Grado de habituación a determinadas circunstancias climáticas: que en caso de la población estudiantil se ha adaptado a su medio, respondiendo su habituación a su situación geográfica.

Temperaturas secas recomendables, para una humidificación relativa del aire de 50% y movimiento de 0 a 0.2 m/seg.

Tabla N° 9: Temperatura Seca Recomendable

Fuente: MINEDU

Aislamiento Térmico de las Edificaciones Educativas.

Se recomienda lo siguiente:

En clima de Sierra los paramentos que conforman los ambientes o superficies de cerramiento de los diferentes volúmenes de las edificaciones educativas, deberán contar con un aporte directo de energía solar, a fin de asegurar una

radiación hacia el interior a los ambientes fríos consecuencia de las bajas temperaturas.

Para los climas de costa y selva, donde al interior de las aulas, laboratorios, talleres, polideportivos, la temperatura interior es mayor, deberá evitarse los aportes de energía directos dado que elevarían más la temperatura interior del ambiente.

Para el equilibrio en el intercambio de energía térmica entre interior y exterior, deberá considerarse que:

“Para los climas fríos, las superficies expuestas al exterior deberán ser la menor posible, debiéndose organizar las edificaciones lo más compacta posibles, sin perjuicio de una buena iluminación y ventilación.

Para los climas cálidos, la distribución de volúmenes deberá ser considerando una mayor cantidad de superficies de cerramiento en contacto con el exterior, es decir edificaciones o compactas.

Se deberá emplear sistemas constructivos o cerramientos simples o compuestos y materiales que aseguren un almacenamiento e intercambio térmico adecuado entre interior y exterior.

Debe tomarse precauciones para evitar las condensaciones en zonas frías y húmedas utilizando materiales apropiados refractarios al calor y al frío, como paredes de piedra, ladrillo de barro, suelo cemento, etc.

Grado de Aislamientos de los Materiales.

En términos generales para conseguir un buen aislamiento térmico, de acuerdo a la región climática en la que se ubiquen las edificaciones educativas considerando que los materiales a elegir para los cerramientos y aislante del exterior e interior, deberán presentar una mayor conductividad térmica en los climas cálidos y una menor conductividad térmica en los climas fríos.

Características de los Materiales.

Sabiendo que para climas fríos la conductividad térmica recomendable debe ser baja, deberá considerarse para las superficies acristaladas otro aislante

térmico adicional, como las cortinas, toldos, persianas de madera, pero considerando la iluminación y ventilación.

Para climas muy fríos, donde el aislamiento térmico deba ser muy elevado deberá considerarse la posibilidad de superficies de cerramiento compuestas.

Uso de Energías Renovables.

Las energías renovables son una alternativa energética cuyas características principales son la de ser inagotables y no contaminar el ambiente. Para los pueblos de valles interandinos o micro-cuencas, es ideal el uso de energía producida por minicentrales hidroeléctricas.

Sin embargo, para la magnitud de un local educativo como el rural, es particularmente útil el aprovechamiento de la energía solar para producción de electricidad, calentamiento de agua, o la energía eólica para molienda, extracción de agua, o producir electricidad. Esto teniendo en cuenta las particularidades de cada zona climática.

Energía solar.

La radiación y luz solar, como recurso energético, además de brindarnos iluminación natural, puede aprovecharse de muchas maneras; para los locales educativos del ámbito rural, son idóneos los sistemas de colectores solares de baja temperatura y módulos solares fotovoltaicos.

Sistema de Conversión Solar Térmica.

Energía solar térmica: Se denomina "térmica" a la energía solar que es aprovechada para calentamiento de algún medio. Tenemos la climatización de viviendas, calefacción, refrigeración, calentamiento de agua, secado, etc.

Sistema de colectores solares: El sistema de instalaciones de termas solares (colector solar + tanque de almacenamiento), suministra de agua caliente al local educativo.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma técnica EM.080 Instalaciones con energía solar), deben cumplir con las normas técnicas sobre eficiencia de colectores solares, instalaciones para agua caliente domiciliaria e industrial, normas sobre uso de materiales apropiados para el almacenamiento de agua caliente, y aspectos de estética arquitectónica y cuidado ambiental, además con la Norma Técnica Peruana NTP 399.400:2001, titulada: “Colectores Solares, método de ensayo para determinar la eficiencia de los colectores solares”.

Sistema de Generación Eléctrica Solar

Sistema de Módulos Solares Fotovoltaicos: El Sistema Paneles o Módulos Solares Fotovoltaicos, nos permite la generación y utilización de energía eléctrica, a partir de la luz del sol.

Cuenta con componentes para captación, acumulación y distribución: • Paneles generadores fotovoltaicos

- Regulador de carga de baterías
- Banco de baterías (plomo-ácido compuesto de varias celdas, cada uno de 2 V de tensión nominal)
- Cargas (lámparas, radio, luminarias, etc.)
- Cableado
- Estructura soporte

En el Reglamento Nacional de edificaciones (Norma técnica EM.080 Instalaciones con energía solar) se indica que en cada uno de ellos están considerados requisitos Obligatorios, Recomendados y Sugeridos, además deben considerarse los requisitos del lugar de la instalación, estructura civil, estética arquitectónica y disponibilidad energética.

En el capítulo referido a los Ensayos del Sistema Fotovoltaico Doméstico del Reglamento Técnico aprobado por Resolución 85 Directoral N° 030-2005-EM/DGE de la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y

Minas., titulado “Especificaciones técnicas y ensayos de los componentes de sistemas fotovoltaicos domésticos hasta 500 Wp”, se establecen los procedimientos de prueba bien diferenciados para, verificar las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes que integran la instalación fotovoltaica así como la evaluación del funcionamiento del Sistema. Además, el R.N.E., establece que se debe cumplir con el Código Nacional de Electricidad y las Normas Técnicas Peruanas Complementarias.

Resolución Suprema N° 034 - 2009 ED. crea la I.E.P. Colegio mayor secundario presidente del Perú