



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN NATURAL EN EL
CONFORT HIGROTÉRMICO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DEL CENTRO CULTURAL DE LA CIUDAD DE PUNO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YAZMANI JAVIER PONCE FLORES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN NATURAL EN EL CONFORT HIGROTÉRMICO D EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO CULTURAL DE LA CIUDAD DE PUNO

AUTOR

YAZMANI JAVIER PONCE FLORES

RECuento DE PALABRAS

23601 Words

RECuento DE CARACTERES

135454 Characters

RECuento DE PÁGINAS

143 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 17, 2024 11:22 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 17, 2024 11:24 PM GMT-5

● **18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)


Mg. Arq. José A. Llanos Condori
COORDINADOR DE SUB DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN


Dr. Graciela Martín Mamaná
EP ARQUITECTURA Y URBANISMO
CAP 14836

Resumen



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Javier Ponce Fernandez y Guadalupe Flores Mena, a mis hermanos Carlos Javier y Pilar Emily y a mi hijo Leonardo Adrian, por su amor, apoyo y aliento en todo momento. Gracias por ser mi fuente de inspiración y por enseñarme a perseguir mis sueños con pasión y determinación. Este logro no habría sido posible sin su constante apoyo y confianza en mí.

YAZMANI JAVIER PONCE FLORES



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera en la realización de esta tesis.

En primer lugar, A la Universidad Nacional del altiplano, Faculta de Ingeniería Civil Y Arquitectura, Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo por su formación profesional.

Agradecer a mi asesor de tesis, Dr. Grover Marin Mamani, por su orientación, paciencia y apoyo constante a lo largo de todo el proceso de investigación. Sus valiosas sugerencias y comentarios han sido fundamentales para lograr los objetivos propuestos.

YAZMANI JAVIER PONCE FLORES



ÍNDICE GENERAL

PAG.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 17

ABSTRACT..... 178

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

1.1.1 Pregunta General 20

1.1.2 Preguntas Específicas 20

1.2 OBJETIVOS..... 21

1.2.1 Objetivo General 21

1.2.2 Objetivos Específicos 21

1.3 HIPÓTESIS..... 22

1.3.1 Hipótesis General 22

1.3.1 Hipótesis Especifica 22

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES..... 24



2.1.1	Antecedentes de Investigación.....	24
a)	Tesis.....	24
b)	Artículos científicos de impacto latinoamericano.....	26
c)	Artículos científicos de alto impacto.....	28
2.1.2	Antecedentes proyectuales.....	30
a)	Proyectos locales o nacionales.....	30
b)	Proyectos internacionales.....	35
2.2	MARCO CONCEPTUAL.....	37
2.2.1	Línea de investigación.....	37
2.2.2	Área de investigación.....	39
2.2.3	Variable de la línea de investigación.....	40
2.2.4	Variable de interés.....	41
2.2.5	Objeto de estudio.....	42
2.3	MARCO NORMATIVO.....	43
2.3.1	Normativa internacional.....	43
2.3.2	Normativa nacional.....	45
CAPITULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	48
3.1.1	Enfoque.....	48
3.1.2	Tipo de investigación.....	48
3.1.3	Nivel de investigación.....	49
3.1.4	Población.....	49
3.1.5	Muestra.....	49
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	50



3.2.1	Objetivo específico 1	50
3.2.2	Objetivo específico 2	52
3.2.3	Objetivo específico 3	53
3.2.4	Objetivo específico 4	55
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	56
3.3.1	Técnicas de recolección de datos.....	56
3.3.2	Instrumentos de recolección de datos	57
3.3.3	Procesamientos de datos	57
3.3.4	Programas utilizados para el procesamiento de datos	58
3.4	PROCESO DE DISEÑO	58
3.4.1	Análisis de sitio	58
	a) Elección del sitio	58
	b)Topografía (máximo un párrafo).....	61
	c)Clima	62
	d)Características urbanas	66
	e)Accesibilidad	67
3.4.2	Programación arquitectónica.....	67
3.4.3	Conceptualización (criterio o teoría generatriz del diseño).....	70
3.4.4	Forma arquitectónica.....	71
3.4.5	Materiales a usarse	72
	a)Piso	72
	b)Muros	74
	c)Cobertura	74

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



4.1	RESULTADOS DE LA DESCRIPCIÓN DEL CONFORT	
	HIGROTÉRMICO	75
4.1.1	Presentación de resultados en tablas.....	75
4.1.2	Análisis estadístico	83
4.1.3	Discusión	84
4.2	RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE CONFORT	
	HIGROTÉRMICO	84
4.2.1	Presentación de resultados en tablas	84
4.2.2	Análisis estadístico	86
4.2.3	Discusión.....	87
4.3	RESULTADOS DE LA DESCRIPCIÓN DE LA ILUMINACIÓN	
	NATURAL	88
4.3.1	Presentación de resultados en tablas	88
4.3.2	Análisis estadístico	92
4.3.3	Discusión.....	92
4.4	RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE	
	ILUMINACIÓN NATURAL	93
4.4.1	Presentación de resultados en tablas.....	93
4.4.2	Análisis estadístico	94
4.4.3	Discusión	94
4.5	PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	95
4.5.1	Conceptualización.....	96
4.5.2	Programa arquitectónico	100
4.5.3	Función	105



a)Análisis de la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico	108
b)Geometría solar	116
c)Zonificación.....	116
d)Análisis de circulación	118
4.5.4 Forma.....	119
V. CONCLUSIONES.....	123
VI. RECOMENDACIONES	124
VII. REFERENCIAS.....	125
ANEXOS	
a)Matriz de consistencia	132
b)Fichas técnicas instrumentos	134
c)Ficha de registro de datos.....	138
d)Datos tabulados.....	140
e)Planos y renders	141

TEMA: **Infraestructura Cultural.**

AREA: **Diseño Arquitectónico.**

LINEA DE INVESTIGACION: **Línea de investigación: Arquitectura, Confort Ambiental y Eficiencia Energética.**

FECHA DE SUSTENTACION DE TESIS: 26 DE JUNIO DEL 2024



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Características higrotérmicas obligatorias de los productos de construcción.	46
Tabla 2	Características higrotérmicas obligatorias de los materiales transparentes o semitransparentes.	46
Tabla 3	Cuadro de técnicas e instrumentos utilizadas en la recolección de datos.	57
Tabla 4	Leyenda de Actividades culturales en la ciudad de Puno.	60
Tabla 5	Análisis descriptivo de la temperatura (°C) durante el día.	75
Tabla 6	Análisis descriptivo de la humedad (%RH) durante el día.	79
Tabla 7	Temperatura en las diferentes horas del día.	84
Tabla 8	Estadística para una muestra - temperatura	85
Tabla 9	Prueba para una muestra – temperatura.....	85
Tabla 10	Humedad en las diferentes horas del día.	85
Tabla 11	Estadística para una muestra – humedad.	86
Tabla 12	Prueba para una muestra – humedad.	86
Tabla 13	Análisis descriptivo de la iluminación natural (LUX) durante el día.	88
Tabla 14	Prueba de normalidad de la iluminación natural (LUX) durante el día.	90
Tabla 15	Iluminación natural en las diferentes horas del día.	93
Tabla 16	Estadística para una muestra – Iluminación natural.	94
Tabla 17	Prueba para una muestra – Iluminación natural.	94



Tabla 18	Identificación de las zonas propuestas.....	100
Tabla 19	Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona cultural.....	101
Tabla 20	Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona comercial.	102
Tabla 21	Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona administrativa.....	103
Tabla 22	Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona de servicios generales.	104
Tabla 23	Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona de servicio para los empleados.....	104
Tabla 24	Tabla de elevación y azimut en la ubicación del proyecto	111



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Zonificación de zonas del proyecto – Complejo Cultural urus Chulluni.....	30
Figura 2	Zonificación volumétrica de los espacios - Centro Cultural Villa el Salvador.	31
Figura 3	Distribución de zonas – centro cultural Jorge Basadre, Tacna.	32
Figura 4	Zonificación de Actividades – Centro Cultural CECUART, Puno.	33
Figura 5	Planteamiento volumétrico según el uso espacial.....	34
Figura 6	Morfología del edificio- Centro cultural y gastronómico Villa de Leyva, Colombia.....	35
Figura 7	Volumetría del edificio- Centro Cultural Mauro Núñez, Bolivia.	36
Figura 8	Esquema metodológico de la descripción del confort higrotérmico.....	51
Figura 9	Esquema metodológico de la estimación del confort higrotérmico.....	53
Figura 10	Esquema metodológico de la descripción de la iluminación natural.	54
Figura 11	Esquema metodológico de la estimación de la iluminación natural.	56
Figura 12	Ubicación del Proyecto.	59
Figura 13	Actividades culturales de importancia en la ciudad de Puno.	59
Figura 14	Mapa de calor o densidad de Kernel de las actividades culturales en Puno.	60
Figura 15	Lugar de emplazamiento del proyecto de investigación.....	61
Figura 16	Mapa topografico del lugar de emplazamiento del proyecto.....	62
Figura 17	Recorrido del sol en la ubicación del proyecto – vista satelital.	63
Figura 18	Dirección y velocidad de los vientos en la ubicación del proyecto.	64



Figura 19	Categorías de nubosidad en la ubicación del proyecto.	65
Figura 20	Promedio de lluvia mensual en la ubicación del proyecto.....	65
Figura 21	Temperatura máxima y mínima promedio en la ubicación del proyecto.....	66
Figura 22	Análisis de accesibilidad de la zona de emplazamiento del proyecto.....	67
Figura 23	Proceso de abstracción.	71
Figura 24	Ejemplo de planteamiento espacial.....	72
Figura 25	Ejemplo de correspondencia formal.	72
Figura 26	Diagrama de caja – rango de valores de temperatura durante el día.....	77
Figura 27	Prueba de normalidad de la temperatura durante el día.	77
Figura 28	Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en la mañana.	78
Figura 29	Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en el medio día.....	78
Figura 30	Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en la tarde.....	79
Figura 31	Diagrama de caja – rango de valores de humedad (%RH) durante el día ...	81
Figura 32	Prueba de normalidad de la humedad (%RH) durante el día.	81
Figura 33	Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) de la mañana.	82
Figura 34	Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) del mediodía.	82
Figura 35	Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) de la tarde.....	83
Figura 36	Diagrama de caja – Rango de valores de iluminación natural (LUX) durante el día.....	90
Figura 37	Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) de la mañana.	91
Figura 38	Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) del mediodía..	91



Figura 39	Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) de la tarde.....	92
Figura 40	Imagen de la idea generatriz del proyecto – Virgen de la Candelaria.	97
Figura 41	Boceto de la representación simbólica de la Virgen de la Candelaria.	98
Figura 42	Geometrización de la imagen - Virgen de la Candelaria.	98
Figura 43	Abstracción de la imagen – Virgen de la Candelaria.....	99
Figura 44	Resultado final de la abstracción de la imagen – Virgen de la Candelaria..	99
Figura 45	Propuesta de zonificación a partir de la abstracción.....	100
Figura 46	Organigrama de la zona cultural.	105
Figura 47	Organigrama de la zona comercial.	106
Figura 48	Organigrama de la zona de servicios generales.	106
Figura 49	Organigrama de la zona administrativa.	107
Figura 50	Organigrama de la zona de servicio para los empleados.	107
Figura 51	Organigrama general de las zonas propuestas en el centro cultural.	108
Figura 52	Orientación geográfica y ubicación del diseño arquitectónico del Centro Cultural.	109
Figura 53	Recorrido solar del diseño arquitectónico del Centro Cultural.....	110
Figura 54	Ángulos de incidencia solares en la ubicación del proyecto.....	111
Figura 55	Recorrido del sol en la ubicación del proyecto – vista en calles.	112
Figura 56	Ejemplos de sistemas de losas cenitales.	113
Figura 57	Ejemplos de sistemas de losas cenitales y ventanales amplios.....	113
Figura 58	Losa cenital en el techo de los talleres y del ingreso secundario.....	114



Figura 59	Ventanales y losa cenital en los talleres parte del estacionamiento.....	114
Figura 60	Losa cenital en el espacio de venta de suvenir.	115
Figura 61	Losa cenital y ventanales en la fachada frontal.	115
Figura 62	Losa cenital en los pasillos del auditorio.	116
Figura 63	Losa cenital en los pasillos	116
Figura 64	Zonificación del primer nivel.....	117
Figura 65	Zonificación del segundo nivel.....	117
Figura 66	Circulación del primer nivel.	118
Figura 67	Circulación del segundo nivel.....	119
Figura 68	Planteamiento volumétrico del proyecto.	120
Figura 69	Generación volumétrica - formal, arquitectura generatriz - propuesta.	120
Figura 70	Planteamiento espacial exterior – derecha.	121
Figura 71	Planteamiento espacial exterior – izquierda.	121
Figura 72	Planteamiento espacial – central.....	122
Figura 73	Planteamiento espacial – ingreso peatonal secundario.	122
Figura 74	Planteamiento espacial – general.....	122

.



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

UNA:	Universidad Nacional del Altiplano.
RNE:	Reglamento Nacional de Edificaciones.
PDU:	Plan de Desarrollo urbano.
EM.110:	Confort Térmico y Lumínico Con Eficiencia Energética.
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.



RESUMEN

El confort ambiental tiene diferentes indicadores que pueden ser naturales o artificiales, que determinan el nivel de satisfacción, bienestar físico o psicológico considerando como aceptable un espacio arquitectónico, el confort ambiental está ligado con el confort higrotérmico que está relacionado con la temperatura y la humedad considerando estos factores se puede considerar si la edificación es óptima y si los usuarios puedan desarrollar sus actividades con plenitud y comodidad. El objetivo de este trabajo de investigación es proponer el diseño arquitectónico con iluminación natural que influya en el confort higrotérmico del centro cultural en la ciudad de Puno. El lugar de intervención es la ciudad de Puno y el objeto de estudio es un centro cultural donde se mediará las variables de iluminación natural y confort higrotérmico utilizando métodos de recolección de datos para conocer la descripción y estimación de las variables en estudio para lo cual se contará con 4 objetivos específicos el primero Describir el Confort higrotérmico, el segundo Estimar los niveles de confort higrotérmico, para estos dos objetivos específicos se usará un termohigrómetro, de marca UNI-T, modelo UT333, para el tercero Describir la iluminación natural y el cuarto Estimar los niveles de iluminación natural se usará un luxómetro digital, modelo MS6612. Los resultados obtenidos en la tesis de la iluminación natural y el confort higrotérmico ayudaron a mejorar los criterios de diseño arquitectónicos como la conceptualización, el emplazamiento, la orientación y accesibilidad basado en el análisis estadístico de los datos para proponer el diseño arquitectónico del centro cultural en la ciudad de Puno.

Palabras clave: Centro cultural, Confort higrotérmico, Iluminación natural, Humedad, Temperatura, Lux.



ABSTRACT

Environmental comfort has different indicators that can be natural or artificial, which can determine the level of satisfaction, physical or psychological well-being, considering an architectural space as acceptable. Environmental comfort is linked to hygrothermal comfort, which is related to temperature and humidity, considering these factors, it can be considered whether the building is optimal and whether users can carry out their activities fully and comfortably. The objective of this research work is to propose the architectural design with natural lighting that influences the hygrothermal comfort of the cultural center in the city of Puno. The place of intervention in the city of Puno and the object of study is a cultural center where the variables of natural lighting and hygrothermal comfort were measured using data collection methods to know the description and estimation of the variables in the study, for which will have 4 specific objectives, the first: Describe hygrothermal comfort, the second: Estimate the levels of hygrothermal comfort; for these two specific objectives, a thermohygrometer will be used, brand UNI-T, with series or model UT333, for the third: Describe natural lighting. and the fourth, estimate natural lighting levels, a digital lux meter, with series or model MS6612, will be used. The results obtained in the thesis in relation to natural lighting and hygrothermal comfort helped to improve architectural design criteria such as conceptualization, location, orientation and accessibility based on the statistical analysis of the data to propose the architectural design of the center cultural in the city of Puno.

Keywords: Cultural Center, Hygrothermal Comfort, Natural lighting, Humidity, Temperature, Lux.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se desarrolla dentro de la ciudad de Puno donde no existe un lugar adecuado para los habitantes de la ciudad y la región, existiendo diferentes comunidades ricas en cultura queriendo expresar, compartir sus tradiciones, danzas y costumbres al resto de las personas sintiéndose confortables en dicho espacio por ello se propone un diseño arquitectónico de un centro cultural en la ciudad de Puno este diseño se basa en una abstracción de una figura representativa de la ciudad de Puno que es la imagen de la virgen de la Candelaria teniendo esta imagen una gran carga cultural y religiosa en todo el Perú y sobre todo en la región de Puno.

Para el diseño arquitectónico del centro cultural se tiene que conocer la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico determinado por la normatividad según los valores mínimos para las diferentes variables de la investigación y así conseguir el confort optimo dentro de los espacios y un adecuado desenvolvimiento de todas las actividades en el centro cultural.

Con esta propuesta se podrá contar con un espacio propicio donde los pobladores de distintas comunidades regionales nacionales e internacionales puedan expresar su cultura, sus costumbres y compartirlo con el resto del mundo, más aún si el diseño del centro cultural se encuentra dentro la capital folclórica del Perú.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la ciudad de Puno existen edificaciones públicas y privadas que no consideran la iluminación natural en sus diseños y que dejan de lado el confort que afecta de manera significativa a los usuarios. Como por ejemplo la municipalidad provincial de



Puno o el Gobierno Regional donde existen ambientes con diferencias de temperaturas distantes siendo nada confortante para el usuario y los empleados. En cuanto a los espacios de expresiones culturales en Puno tenemos la Casa de la Cultura siendo este espacio inadecuado o escaso teniendo en cuenta que Puno es considerado la Capital del Folklore Peruano, en esta investigación se propondrá el diseño de un centro cultural teniendo en cuenta la iluminación natural y el confort higrotérmico que se generará dentro de dicho diseño. El estudio del confort desde una perspectiva arquitectónica, dejando de lado los aspectos personales, sociales, psicológicos y culturales, esos estímulos están vinculados a variables generadas por el entorno que los rodea (Valverde-López, 2014). El confort ambiental puede definirse como el rango de condiciones necesarias del entorno considerado aceptable dentro de un espacio habitable, en el que el individuo pueda desarrollarse en su plenitud en sus actividades (Wenninger, 2016).

El uso de la iluminación en las construcciones es de suma importancia sobre todo el empleo de la luz natural generando un confort en los usuarios y en esta investigación se hará hincapié de forma más específica en el confort higrotérmico dentro del centro cultural en la ciudad de Puno. La ausencia de malestar térmico se refiere al confort higrotérmico en esta investigación se tratará de conseguir dicho confort a través de los diversos estudios de factores que definen el confort higrotérmico. La iluminación natural resulta importante en el proceso de diseño arquitectónico, porque consigue en interiores se vea reflejado un significativo ahorro de energía y la creación de una sensación de bienestar del individuo (Monteoliva y Pattini, 2013). Iluminación natural de calidad es necesaria para que se establezca de manera adecuada para las actividades que se llevarán a cabo en el espacio (Huamán, 2022).



1.1.1 Pregunta General

- ¿Cuál es el diseño arquitectónico con iluminación natural que influye en el Confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno?

1.1.2 Preguntas Específicas

- ¿Cómo es el Confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son los niveles de confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno?
- ¿Cómo es la iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son los niveles de iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

- Proponer el diseño arquitectónico con iluminación natural que influya en el Confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir valores de Confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno.
- Estimar los niveles de confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno.



- Describir valores de la iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno.
- Estimar los niveles de iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno.

1.3 HIPÓTESIS

1.3.1 Hipótesis General

- La propuesta del diseño arquitectónico con iluminación natural influirá en el confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno.

1.3.2 Hipótesis Específica

- Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen temperaturas medias al año de 12°C según proyecciones del SENAMHI, es posible que, el confort higrotérmico será de categoría deficiente en los centros culturales de la ciudad de Puno.
- Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen temperaturas medias al año de 12°C según proyecciones del SENAMHI, es posible que, los niveles del confort higrotérmico con intervalo de confianza de 95%, aplicado al estudio del Centro Cultural será menor a 18°C establecida por la norma EM 110.
- Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen una media de 8 horas de iluminación anual de 9 horas según proyecciones del SENAMHI, es posible que, la iluminación natural será de categoría deficiente en los centros culturales de la ciudad de Puno.
- Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen una media de 8 horas de iluminación anual de 9 horas según proyecciones del



SENAMHI, es posible que, la iluminación natural con intervalo de confianza de 95%, aplicado al estudio del Centro Cultural será menor a 400 lux establecida por la norma EM 110.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes de Investigación

a) Tesis

Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un Centro Cultural y Artístico en el distrito de La Esperanza, Alexandra Cristina Cotrina Díaz, Trujillo – Perú, Aplicando ambas premisas a la praxis edilicia cultural actual, dichos cambios en las necesidades espaciales recomiendan que los edificios deberían prestarse a constantes variaciones dentro del propio tiempo de vida, sin embargo, las edificaciones son cada vez más compactas, resumidas y responden a funciones más “rígidas” (a una necesidad directa y precisa en el tiempo), proponiéndose cumplir un amplio programa arquitectónico con ambientes que se convierten en “Multiusos” y no precisamente se prestan aptos para la realización de muchas actividades, muchos de los mismos edificios no han sido preparados para el desarrollo de actividades culturales, sino que han sido adaptados para este (Cotrina, 2020).

En contraste, se adiciona el problema la aceptación de la población. La despreocupación por el tema y la aprobación de la población al admitir proyectos de servicio comunitario, en este caso equipamientos culturales y circunstancias informales al celebrarse eventos del mismo con lo cual provocan una serie de consecuencias sociales y urbanas en su práctica, en una actual sociedad llamada ahora “más civilizada”: desorden, contaminación, delincuencia, entre otros; como



también inseguridades típicas edilicias: problemas para evacuar el edificio, inseguridad estructural, deterioro apresurado de las piezas expuestas en el recinto (Cotrina, 2020).

La forma oblicua como generador de sensaciones utilizando la iluminación natural aplicado a un equipamiento cultural en Huanchaco – 2020, Freddy Junior Quispe Narvaez y Rony Lalo Tacilla Llaury, Trujillo – Perú, provocando una separación entre el usuario y la edificación, debido mayormente a una arquitectura rígida, ortogonal e inexpressiva, por lo que los usuarios no encuentran una conexión ni se sienten identificados con este tipo de hechos arquitectónicos es así que surge el desarrollo de este proyecto, para poder utilizar la forma oblicua como el componente principal para generar sensaciones entre los usuarios a través de la iluminación natural al interior de un equipamiento de carácter cultural (Quispe y Tacilla, 2020).

Los resultados encontrados son concordantes con las teorías encontradas, los métodos de captación de iluminación natural son variados, y su aportación en beneficio del usuario es mucho mayor, permitiendo que este pueda sentir confort, libertad y expresión, así mismo su aporte de captar la iluminación permite controlar en el ser humano su reloj biológico y en gran parte brinda ayuda en la salud de los usuarios, la utilización de estos métodos de captación no se limita exclusivamente a un tipo de equipamiento sino en diversas edificaciones (Quispe y Tacilla, 2020).

La iluminación natural y el confort visual en el diseño de un instituto de Bellas Artes - Nuevo Chimbote – 2020, Angelo Ray Arroyo Velasquez, Chimbote – Perú, resulta de la falta de un equipamiento cultural que promueve la



biodiversidad artística cultural de Nuevo Chimbote, relacionándolo con la importancia de la luz natural y confort visual en ambientes culturales, tiene como objetivo determinar cómo influye la iluminación natural y confort visual para el diseño de un Instituto Cultural (Arroyo, 2020).

Se llegó a la conclusión que el Centro Cultural de la Universidad Nacional del Santa mediante el uso de ventanas alargadas e iluminación cenital captan la luz de manera directa, la cual hace que sus ambientes como los talleres de dibujo, pintura, actuación, sala de exposiciones estén bien iluminado dichos ambientes culturales se debe procurar utilizar la luz natural en todos sus ambientes ya sea de manera directa o indirecta mediante ventanas alargadas o cenitales, con el fin de ahorrar el consumo de energía eléctrica y que los estudiantes puedan desarrollar mejor sus actividades sin ningún problema (Arroyo, 2020).

b) Artículos científicos de impacto latinoamericano

La envolvente arquitectónica y su influencia en la iluminación natural, David Carlos Ávila Ramírez y Silvia Arias Orozco, Guadalajara – México, cualquiera que sean los métodos y los medios utilizados para efectuar aportes lumínicos (naturales) dentro del proyecto arquitectónico, estarán sujetos a las características de los materiales que se emplean para ello, estos materiales intervienen directamente en la repartición y distribución de la luz en relación directa con su textura y su color, además de características fotométricas como el factor de reflexión, la absorción, o la transmisión, el análisis de estos materiales se divide, por lo tanto, en dos aspectos: la distribución de la luz y la fotometría de los muros (Ávila y Arias, 2015).



Este artículo presenta el análisis del desempeño lumínico natural debido a la influencia de la envolvente y de los acabados a través de materiales de vidrioado, así como los factores de reflexión en varios materiales de revestimiento interno dicho análisis se centra en considerar los niveles de trabajo horizontales que son las que recibirán la cantidad de luz más importante y son en los que se pone mayor importancia al cuidar que no existan niveles altos de iluminación que provoquen discomfort por deslumbramiento (Ávila y Arias, 2015).

Simulación de iluminación natural en oficinas; implicaciones para la eficiencia visual, Arq. Perla Liliana Zambrano Prado y Dra. Lilia Rosalía Prado León, Guadalajara – México, Es bien conocido que las propiedades de reflexión del color influyen en los niveles de iluminación: mientras mayor sea el coeficiente de reflexión, el nivel de iluminación aumentará dichos resultados obtenidos en este trabajo demostraron cómo se puede variar en gran magnitud el nivel de iluminación, tan sólo con la adecuada selección del color en muros y techo (Zambrano y Prado, 2016).

Por otro lado, es importante aclarar que no siempre tener niveles altos de iluminación será sinónimo de un espacio más comfortable porque puede conducir a deslumbramiento y generación de calor extremo, pues la luz es una energía que se transformará en calor y, según sea el caso, será o no beneficioso en el confort térmico y lumínico del usuario y, por ende, podría afectar en forma negativa la eficiencia y confort visual pero dentro del campo de la ergonomía, también se señalan los niveles máximos de luxes y no sólo el mínimo requerido como en la norma oficial (Zambrano y Prado, 2016).



Sobre luz natural en la arquitectura - 2015, Cecilia Guadarrama Gándara y Daniel Bronfman Rubli, México, La importancia de la luz natural en la arquitectura incita a entender cómo se presenta, comporta y analiza; asimismo, implica entender la forma en la cual, a través del conocimiento del recurso lumínico natural, es posible afectar al objeto arquitectónico desde el proceso de su diseño en cuanto a los beneficios asociados a un buen aprovechamiento del recurso dando un breve vistazo sobre los aspectos relevantes, así como sobre la reglamentación en la materia, permiten hacer una valoración de dónde estamos situados frente al reconocimiento e interés que se le destina a la luz natural en la disciplina arquitectónica (Guadarrama y Bronfman, 2015).

c) Artículos científicos de alto impacto

Modelado y simulación de soluciones virtuales de iluminación natural con vistas complejas, Rizki A. Mangkuto, Myriam B. C. Aries, Evert J. van Loenen y Jan L. M. Hensen, Eindhoven - the Netherlands, en situaciones en las que la luz del día no está suficientemente disponible, las soluciones de iluminación natural virtual (VNLS) pueden ser prometedoras para convertir el espacio de piso actualmente no utilizado en espacios con suficientes cualidades de luz natural en este artículo presenta modelos VNLS con escenas de imágenes complejas pegadas en una superficie de vidrio transparente frente a matrices de pequeñas fuentes de luz blanca direccional (Mangkuto et al., 2014).

El análisis de sensibilidad de los resultados de la simulación muestra que, en cada escena de imagen, el flujo luminoso total del elemento "cielo" influye en gran medida en la disponibilidad de espacio, mientras que el ángulo del haz del elemento "cielo" influye en gran medida en las otras variables de salida.



incluyendo deslumbramiento de incomodidad dichos hallazgos conducen a una sugerencia de elementos preferidos en la escena de la imagen, para garantizar una gran disponibilidad de espacio y uniformidad donde el enfoque transmisivo generalmente genera valores más pequeños de disponibilidad de espacio y depende en gran medida de los elementos de vista de la escena de la imagen, a su vez, la probabilidad media de deslumbramiento molesto utilizando el enfoque transmisivo es menor que la del enfoque emisor (Mangkuto et al., 2014).

La implementación de la iluminación natural para la salud humana desde una perspectiva de planificación arquitectónica, John Mardaljevic, Nueva York – EE.UU., Este documento argumenta que un factor importante en el fracaso para garantizar un rendimiento de iluminación natural adecuado para espacios interiores a menudo se debe a la inadecuación de los métodos utilizados en las primeras etapas de planificación donde los métodos utilizados actualmente para la planificación de luz diurna/luz solar comparten fallas comunes: no pueden hacer estimaciones significativas del desempeño desde el principio, ni los métodos utilizados pueden ampliarse/perfeccionarse para superar estas fallas por lo tanto, se argumenta, se requiere un nuevo enfoque (Mardaljevic, 2021).

El documento ofrece una descripción general de la historia y el desarrollo de los métodos para predecir el rendimiento; desde la concepción del factor de luz diurna hasta el modelado de luz diurna basado en el clima donde el impacto de las regulaciones de planificación prescriptivas se describe utilizando la ciudad de Nueva York como ejemplo se concluye con un resumen de un nuevo esquema de modelado que puede proporcionar el vínculo tan necesario entre los aspectos prácticos del mundo real de la planificación de la construcción y la necesidad de

determinar indicadores realistas del rendimiento de la construcción en las primeras etapas de obtención del consentimiento de la planificación (Mardaljevic, 2021).

2.1.2 Antecedentes proyectuales

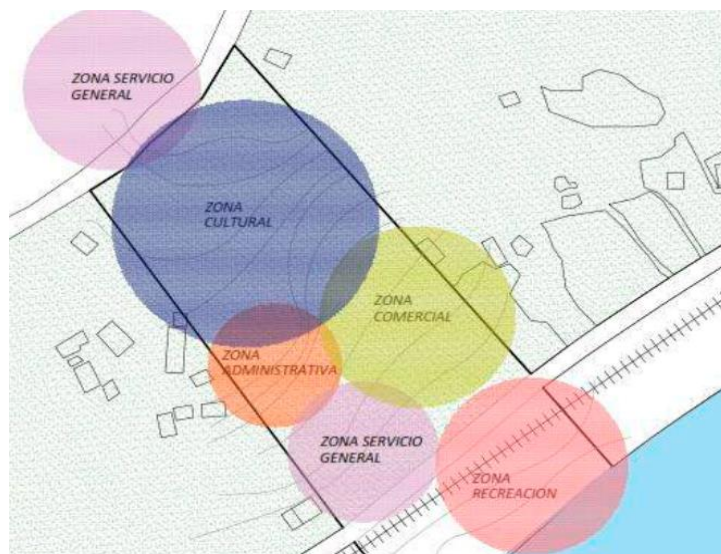
a) Proyectos locales o nacionales

Locales

Complejo cultural como potenciador turístico en el centro poblado de Uros Chulluni-Puno, Henry Franklin Torres Paredes, Luis Rodrigo Maquera Apaza, Puno – Perú, donde se dé a conocer algunos aspectos importantes que tiene cada provincia de Puno; para ello se busca conocer la situación medio ambiental y contextual del lugar, al mismo tiempo investigar los rasgos y/o patrones culturales modernos y andinos que colaboren a fortalecer el diseño a proponerse, todo esto con la intención de crear espacios que faciliten y amenicen situaciones dentro del recinto (Maquera y Torres, 2018).

Figura 1

Zonificación de zonas del proyecto – Complejo Cultural urus Chulluni.



Nota Con el análisis adquirido se ha distribuido las zonas identificadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a las demandas requeridas (Maquera y Torres, 2018).

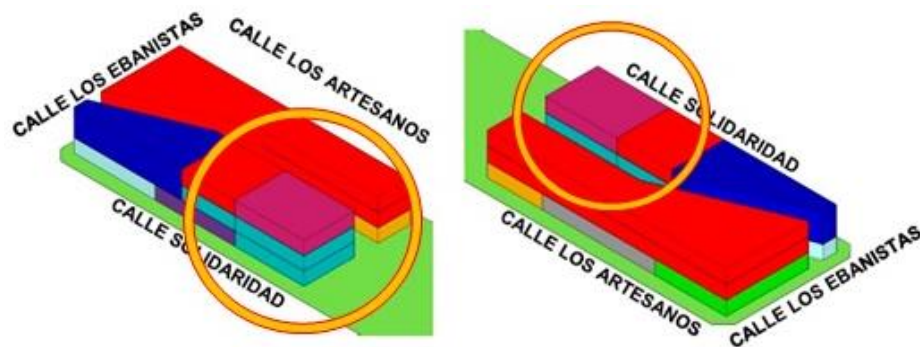
Las características arquitectónicas formales que presenta responden a la interculturalidad de una cultura moderna y a las características de nuestros antepasados, frente a esto los espacios arquitectónicos del complejo cultural, dan encuentros a través de andenerías que se muestran como plazas que organizan a los bloques arquitectónicos con programas (Maquera y Torres, 2018).

Nacionales

Centro cultural en Villa el Salvador, Gerald Giancarlo Pérez Guzmán, Lima -Villa el Salvador, se considera la creación de espacios de complejos que incentiven la imaginación, se crean espacios para que se realicen actividades lúdicas, educativas, culturales y de descanso (Pérez, 2017).

Figura 2

Zonificación volumétrica de los espacios - Centro Cultural Villa el Salvador.



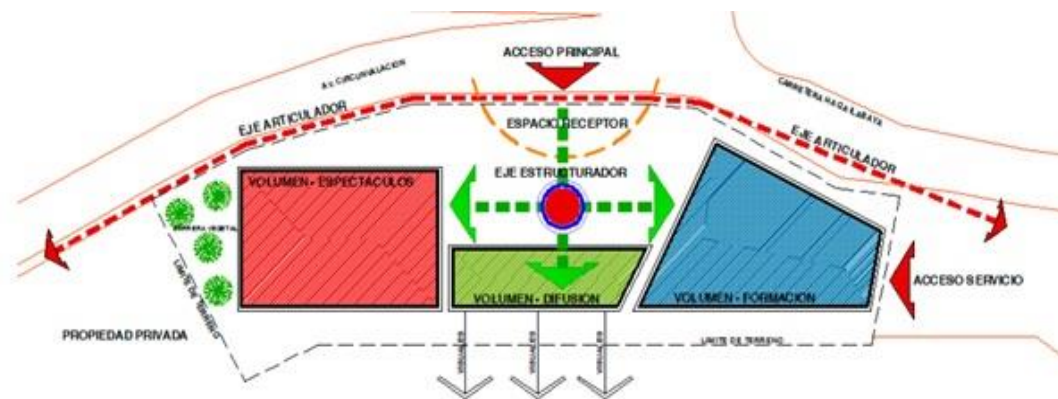
Nota. Ambientes privados tenemos zonas administrativa y mantenimiento, donde se debe de restringir y aislar el acceso al público por ser restringido (Pérez, 2017).

La implementación de edificios culturales es la clave para transformar barrios, se pudo ver en los distintos referentes externos y complementarlo con espacios públicos donde la sociedad puede ser partícipe de la cultura, este tipo de proyecto contiene las actividades necesarias que se deben implementar en muchos lugares de la ciudad y del país, para así poder generar una sociedad que difunda y desarrolle su cultura (Pérez, 2017).

Centro cultural para el fortalecimiento de la identidad cultural de la provincia Jorge Basadre, año 2015, Juan Carlos Mamani Chura, provincia de Jorge Basadre– Tacna, el proyecto centro cultural es un lugar abierto al encuentro y a la convivencia que fortalece la identidad y difusión de distintos aspectos de la cultura (Mamani, 2016).

Figura 3

Distribución de zonas – centro cultural Jorge Basadre, Tacna.



Nota. Distribución del centro cultural contará con ambientes adecuados que permitirán la creación, formación y difusión de los distintos aspectos de la cultura (Mamani, 2016).

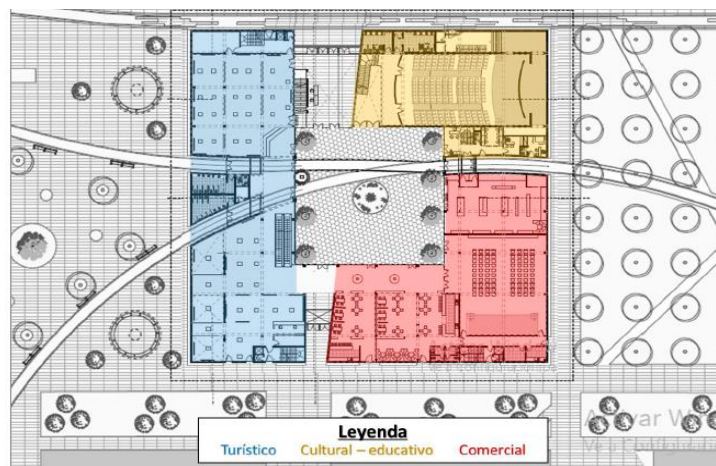
El centro cultural contribuirá a fortalecer la identidad cultural de la población de la Provincia Jorge Basadre, ya que el centro cultural contará con ambientes adecuados que permitirán la creación, formación y difusión de los distintos aspectos de la cultural (Mamani, 2016).

Centro Cultural Artesanal “Cecuart” en la Estación del Ferrocarril de Puno, Roció Raquel, Calumani Villasante, Arequipa – Perú, se emplaza en la estación del ferrocarril de Puno, busca explorar las necesidades actuales de la ciudad para reconciliar un espacio urbano de valor histórico en declive o degradación y fortalecer la identidad del poblador andino mediante la regeneración urbana de espacios industriales y análisis histórico para plantear el

proyecto del Centro cultural artesanal “CECUART” en la estación del ferrocarril de Puno que permite preservar la memoria histórica, aportar a la reconstrucción de la imagen urbana y revitalizar un espacio mediante la apropiación cultural y económica (Calumani, 2019).

Figura 4

Zonificación de Actividades – Centro Cultural CECUART, Puno.



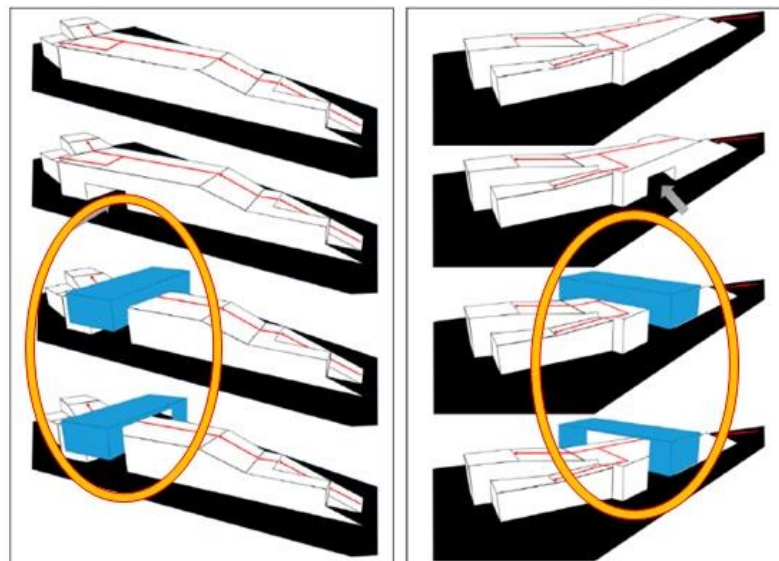
Nota. Dentro de la propuesta encontramos tres zonas, una turística recreativa, la segunda cultural educativa y una tercera zona comercial, que se articulan alrededor de un espacio central (Calumani, 2019).

Del objetivo general se desarrolla el diseño urbano y arquitectónico en los que se establecen las premisas de intervención urbana para la regeneración integral exitosa aprovechando las características de un lugar de calidad y realizando una intervención respetuosa con la historia, así mismo se crean espacios públicos como elemento clave para la transformación urbana que integran usos mixtos de interés económico y estrategias de sostenibilidad urbana, lo que da lugar a la valorización del territorio, convirtiéndolo en una nueva centralidad; también se establecen los criterios de diseño arquitectónico que buscan representar un signo de identidad puneña, creando en el edificio un elemento visual clave acorde a la cosmovisión andina (Calumani, 2019).

Centro cultural Víctor Larco, María Ofsthus, Misael Quirós Arroyo, distrito Víctor Larco Herrera–Trujillo, plantea materializar la ingeniería lumínica propia de las instalaciones arquitectónicas contemporáneos, para armonizar al ser humano con representaciones artísticas y culturales (Ofsthus y Arroyo, 2020).

Figura 5

Planteamiento volumétrico según el uso espacial.



Nota. Con el fin de generar una fácil accesibilidad e interpretación de los ambientes se planteó una composición compacta la cual genere un vínculo con el usuario de manera que se pueda interactuar con la volumetría desde el exterior (Ofsthus y Arroyo, 2020).

En lo concerniente al planteamiento arquitectónico, el diseño del Centro Cultural Víctor Larco en mención ha sido concebido partir de las premisas de interacción dinámica entre el edificio y el usuario, la flexibilidad y el confort lumínico, dichas ideas rectoras han sido fundamentadas desde los ámbitos formales, funcionales, espaciales y ambientales, vale aclarar que se ha realizado un énfasis en el diseño de iluminación desarrollando variadas estrategias modernas con el fin de elevar la calidad espacial del conjunto (Ofsthus y Arroyo, 2020).

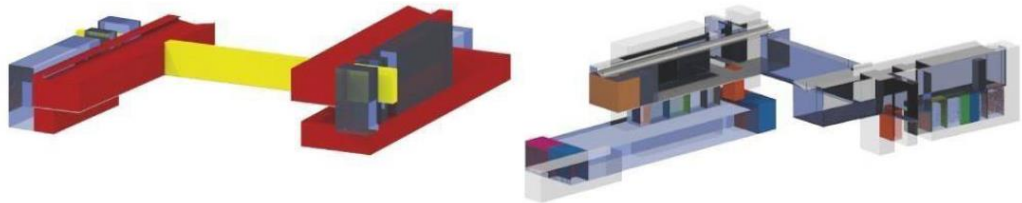
b) Proyectos internacionales

Internacionales

Centro cultural y gastronómico Villa de Leyva, Esneider Guillermo Puentes González, Colombia – Bogotá, es importante dar lugar a la presencia de nuevos espacios que permitan el desarrollo de la cultura a través del turismo para evitar que las costumbres gastronómicas se pierdan con el acelerado crecimiento de la población en donde lo público y el patrimonio mantenga su importancia con el paso del tiempo (Puentes, 2019).

Figura 6

Morfología del edificio- Centro cultural y gastronómico Villa de Leyva, Colombia.



Nota. Las circulaciones que permiten la accesibilidad de las personas al sótano donde se ubica una sala de convenciones que es capaz de albergar muchas personas en su interior, así como sus cubiertas transitables que permiten el contacto de los visitantes con el medio ambiente haciendo uso del edificio (Puentes, 2019).

El diseño de espacios de carácter urbano de tipo social y cultural mejora el espacio público para el fomento del turismo y las actividades culturales, donde la revitalización urbana integral es posible desde el enfoque de factores como el ambiental, el social, el económico, el funcional y el cultural de un lugar con patrimonio histórico y cultural, este proyecto arquitectónico centro cultural propuesto mantiene las condiciones ambientales, y mejora las culturales y sociales existentes tanto como las relaciones urbanas entre la manzana de intervención y el contexto histórico urbano (Puentes, 2019).

Centro Cultural Mauro Núñez, Edgar Alejandro Muñoz Antequera,
Bolivia - La Paz, una propuesta arquitectónica que brinde lo espacios adecuados
para desarrollar actividades culturales, contribuyendo al desarrollo de la región,
con el fin de fomentar e incrementar la cultura (Muñoz y Yépez, 2017).

Figura 7

Volumetría del edificio- Centro Cultural Mauro Núñez, Bolivia.



Nota. Los dos edificios tienden a tener crecimiento horizontal y vertical, también tiene espacio en la fachada principal por si se quiere crear algún ambiente. Todo depende de los ambientes que tienen la luz amplia para diversas actividades y readaptaciones futuras (Muñoz y Yépez, 2017).

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; donde se tiene la finalidad de hacer accesible la cultura para un público amplio, sobre todo en aquellos temas de la misma jerarquía que sean de menor conocimiento o poco populares (Muñoz y Yépez, 2017).



2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Línea de investigación

Arquitectura, confort ambiental y eficiencia energética

Arquitectura

La arquitectura como uno de los aspectos de una cultura en la que de manera más directa una sociedad imprime su manera de estar en el mundo, cómo quiere que sea y cómo modifica para crear un entorno acorde con su pensamiento, es un producto social, el análisis de una construcción según su propia lógica nos debe permitir acceder de alguna manera a ese pensamiento, del que no tenemos otras evidencias en sociedades de las que no tenemos individuos vivos o textos escritos que la forma en que lo construyeron, cómo lo configuran formalmente (Criado y Mañana, 2003).

La arquitectura por su razón sociocultural tiene una manifiesta carga simbólica; más que un modelo que puede repetirse masivamente en cualquier parte del mundo, debe asumirse como medio de expresión de la historia, de la cultura de las diferentes civilizaciones y por antonomasia, de las actuales sociedades; de aquí el reconocer que el hecho construido tiene un papel sobresaliente en el consumo del capital natural y para que el diálogo entre hecho arquitectónico y naturaleza sea sostenido en el tiempo, el pensamiento proyectual, en consonancia con los avances tecnológicos, ha de contribuir con la generación de estrategias para la reducción del impacto ambiental producto de la construcción (Rosales et al., 2016).



La arquitectura es de vital importancia en el desarrollo de las actividades culturales en la región de Puno ya que la arquitectura genera espacios adecuados para el desenvolvimiento de las diferentes expresiones culturales dentro de la región de Puno que se determina mediante la forma, función y distribución de los espacios dentro del Centro Cultural mediante una propuesta arquitectónica que cumpla con todas las condiciones necesarias para un Centro Cultural.

Confort ambiental

La función principal de la arquitectura siempre ha sido proporcionar confort sin dejar de lado el medio en donde se emplaza, la cual de manera obligada tiene que ver con el clima del lugar, aprovechando así la energía gratuita generada del agua, el sol y de los que se derivan del viento, generado por las diferencias de temperatura que la radiación solar misma provoca en el planeta tierra (Barranco, 2015).

Para determinar las condiciones de confort, ya que estas dependen en gran medida del entorno y del contexto, por lo que es necesario determinar las condiciones de confort específicas para el clima y la población que se analiza utilizando los estándares de confort, basados en modelos cuantitativos como la de la ISO 7730 sería necesario contar con conocimiento más preciso, con el fin de que estos puedan ser ajustados a las condiciones reales locales (Marincic et al., 2012).

El confort ambiental de una persona desde una perspectiva arquitectónica está vinculado a las variables generadas por el entorno que los rodea: viento, luz, sombra, diseño de espacios, entre las principales funciones de la arquitectura se destaca la optimización de la calidad del confort ambiental interno, este confort incorpora una variable principal, llamado confort acústico, que incorpora nuevas



pautas de diseño y uso de materiales, fundamentales para la optimización del espacio, sin embargo, estas pautas recomiendan, en la mayoría de los casos, ser implementadas en espacios cerrados y herméticos, para poder obtener un control absoluto de las ondas de sonido donde se busca encontrar un balance entre el diseño de un espacio, y las pautas acústicas, aprovechando al máximo la energía natural del ambiente y el clima de la zona (Valverde-López, 2014).

Estas condiciones hacen referencia a las características que pueden ser medidas con objetividad; esto quiere decir que debe ser medido utilizando medidas físicas como: grado centígrado, lux; esto ayuda a determinar los niveles mínimos y máximos para obtener un confort ambiental, sin embargo, estos parámetros también están determinados por factores que vienen a ser las características que no son propias del ambiente y que no pueden ser medidos con objetividad en su totalidad ya que varían constantemente, estos son las condiciones fisiológicas, culturales y psicológicas (Barranco, 2015).

El confort es determinante en el desarrollo de un proyecto teniendo diferentes parámetros para su estudio llegando a optimizar el espacio arquitectónico y hacer que el usuario se encuentre en un estado confortable, dentro de nuestra investigación se establece el confort higrotérmico en el Centro Cultural para ello se tiene que estudiar la temperatura y la humedad relativa en relación al diseño arquitectónico.

2.2.2 Área de investigación

Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico sigue las ideas donde se propone una idea inicial como síntesis global sin un alto grado de definición, para permitir la mayor flexibilidad posible y, seguidamente, comprueba su validez dicho proceso de



diseño en otras disciplinas, como es en la ingeniería, se basa en el análisis del problema con el fin de buscar una solución óptima, es decir, el problema queda perfectamente identificado manejando información objetiva de esta forma permitir que el problema global se pueda dividir en subproblemas, los cuales se pueden resolver por separado una vez solucionados estos subproblemas, se unen las diferentes soluciones quedando resuelto el problema global (Velasco, 2015).

El diseño arquitectónico no se agota en una mera cuestión formal funcional, sino se extiende al reconocimiento de las necesidades humanas en el ámbito social y cultural, así como en las estructuras y formas de organización entre seres humanos que viven y se relaciona entre sí, lo importante del diseño de objetos arquitectónicos se refiere a su origen a la necesidad de entender el ambiente humano como escenario de múltiples movilidades que deambulan en el contexto de la habitabilidad como concepto que priva en las relaciones humanas (De Hoyos-Martínez et al., 2015).

2.2.3 Variable de la línea de investigación

Confort higrotérmico

El confort higrotérmico determina una serie de factores como la humedad, temperatura y ventilación de los espacios habitados y se relaciona directamente con las características de la vivienda, con el clima del entorno y con los habitantes donde todos estos factores, la reglamentación térmica regula específicamente los aspectos térmicos y estos han sido modificados en los últimos años incorporando nuevas exigencias en techumbres, muros, pisos ventilados y ventanas (Espinosa y Cortés, 2015).



El confort higrotérmico en general se refiere a la ausencia de malestar térmico o sensación de bienestar térmico, poniendo especial énfasis en la percepción de las personas, en la actualidad coexisten dos modelos que predicen su cuantificación como: los modelos de balance térmico basado en estudios de laboratorio y el modelo adaptativo basado en estudios de campo (Arrieta y Maristany, 2018).

El confort higrotérmico está influenciado por una variedad de factores, incluida la humedad y la temperatura en los espacios habitados y está directamente relacionado con las características de la edificación, el clima del entorno y los residentes, sobre todo la zona donde se emplaza el proyecto siendo de suma importancia este aspecto ya que dicha zona debe tener un estudio de los factores higrotérmicos, la regulación térmica para medir específicamente los aspectos de temperatura y humedad siendo un tema de estudio importante para el confort en general.

2.2.4 Variable de interés

Iluminación natural

El uso de la iluminación natural como fuente dinámica iluminante, requiere planificación en su diseño, no sólo deberá contemplar los altos niveles de sino también reducir la luz solar directa y brillos y contrastes (Monteoliva y Pattini, 2013). A pesar De su alto costo de diseño y construcción, la calidad de luz natural en sus espacios interiores no es satisfactoria. Paradójicamente, muchas áreas han debido ser reacondicionadas para obtener estándares, lumínicos adecuado (Latorre, 2008). La iluminación natural resulta importante en el proceso de diseño arquitectónico, porque consigue en interiores se vea reflejado un



significativo ahorro de energía y la creación de una sensación de bienestar del individuo (Monteoliva y Pattini, 2013). Iluminación natural de calidad es necesaria para que se establezca de manera adecuada para las actividades que se llevarán a cabo en el espacio sobre de manera en los espacios interiores donde es un elemento esencial, ya que modifica, distribuye e interpreta los espacios en relación con su función y es decisiva en la percepción del lugar (García y Islas, 2022).

2.2.5 Objeto de estudio

Centro cultural

Centro cultural es un espacio creado para interactuar con un entorno socio-cultural con la intención de servir como medio para la difusión de distintas expresiones artísticas 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 dichos lugares hacen accesible la cultura para un público amplio, sobre todo en aquellas variantes de la misma que sean de menor conocimiento o poco populares (Castro, 2017).

Centro Cultural es una infraestructura que albergan espacios como centros audiovisuales, talleres y actividades afines, para la comunidad y todo que quiera visitarlo, con la finalidad de mostrar y revalorar la riqueza cultural de un lugar. (Chuy, 2017). Los recursos naturales y culturales con las que cuenta la ciudad de Puno son imprescindible para la creación de un espacio que integre la cultura y la sociedad, ya que se refleja claramente la falta de información accesible y ausente exposición de nuestra diversidad cultural en la ciudad de Puno (Calumani, 2019).



2.3 Marco Normativo

2.3.1 Normativa internacional

UNE-EN 17037:2020

Norma Española de Iluminación natural de los edificios, siendo esta la versión en español de la Norma Europea EN 17037:2018. Esta norma, “da información sobre cómo usar la iluminación natural para proporcionar iluminación dentro de interiores, y como limitar el deslumbramiento”, esta norma, puede aplicarse a todos los lugares que puedan ser ocupados de forma regular por personas durante periodos prolongados de tiempo. En ella, se presenta información relativa al criterio para la cantidad de iluminación natural, protección del deslumbramiento, valores recomendados de cantidad de iluminación natural por aberturas de luz en superficies verticales, horizontales e inclinadas, relativa a la vista exterior, etc. Incluye información muy interesante y completa sobre muchos aspectos sobre la iluminación natural (UNE-EN 17037, 2020).

Ley de habilitación de Centros Culturales y Sociales

Artículo 1°. - Incorporarse al Código de Habilitaciones y Verificaciones en la Sección 9 “De la Sanidad, Educación y Cultura” el Capítulo 9.6 "Centros Culturales y Sociales" (Ley 29090, 2019).

Artículo 2°. - **Denominación.**

Denominase Centro Cultural y Social al establecimiento cuya capacidad máxima es de 500 personas, en los que se desarrolle cualquier representación manifestada artísticamente a través de los distintos lenguajes artísticos creados, que constituya un espectáculo y/o una obra de arte, que sea desarrollada por intérpretes en forma



directa y/o presencial, compartiendo un espacio común con los espectadores, así como cualquier manifestación tangible o intangible del arte y/o de la cultura, en dicho establecimiento pueden realizarse, además, ensayos, seminarios, talleres, clases y/o cualquier actividad de carácter educativa y formativa relacionada con todas las manifestaciones tangibles e intangibles del arte y la cultura, dichas actividades pueden ser realizadas en cualquier parte del establecimiento (Ley 29090, 2019).

A los efectos de la presente Ley se entiende por:

- Centro Cultural y Social "Clase A" hasta ochenta (80) espectadores.
- Centro Cultural y Social "Clase B" desde ochenta y uno (81) a ciento cincuenta (150) espectadores.
- Centro Cultural y Social "Clase C" desde ciento cincuenta y una (151) a doscientas cincuenta (250) espectadores.
- Centro Cultural y Social "Clase D" desde doscientas cincuenta y una (251) hasta quinientas (500) espectadores.

Artículo 3° . - Capacidad.

La capacidad máxima del establecimiento no podrá superar los 500 espectadores, no pudiendo ser la superficie de piso mayor a los 500 m². la capacidad máxima será establecida a razón de 0,40 m² por personas, se exceptúa para el cálculo sectores de ingreso y egreso, pasillos de circulación y sectores de trabajo y de servicio (Ley 29090, 2019).



Artículo 4° . - Compatibilidades.

Son compatibles con el Centro Cultural y Social los siguientes usos: café, bar, restaurant, venta de libros y discos, galerías de comercio, de arte, salones de exposiciones, de conferencias, clubes, instituciones culturales, instituciones educativas y/o sociales, y todo local que sea utilizado como manifestación de arte y/o cultura, por lo tanto, dichos usos pueden coexistir en un mismo edificio o predio y estar comunicados (Ley 29090, 2019).

2.3.2 Normativa nacional

Norma EM.110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

8. Confort lumínico

Todo proyecto de edificación deberá aplicar el procedimiento de cálculo que se desarrolla en el Anexo N° 6 para obtener el área mínima de ventana, necesaria para cumplir con una determinada iluminación interior (E_{int}), la cual no deberá sobrepasar los valores recomendados por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en función de la actividad y del ambiente, no se deberá contabilizar las rejas u otras protecciones adicionales que puedan instalarse sobre la ventana (EM.110, 2015).

9. Productos de construcción

En el marco de esta Norma, todo fabricante o importador de productos de construcción (materiales de construcción opacos, transparentes, semitransparentes, etc.) debe facilitar al usuario las características higrotérmicas,

certificadas por entidad competente, que se enumeran a continuación (EM.110, 2015).

Tabla 1

Características higrotérmicas obligatorias de los productos de construcción.

Característica higrotérmica	Símbolo	unidades
Densidad	P	Kg/m ³
Transmitancia térmica	U	W/m ² K
Calor específico	C _p	J/kg°C
Factor de resistividad a la difusión de vapor de agua	M	Adimensional

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 2

Características higrotérmicas obligatorias de los materiales transparentes o semitransparentes.

Características	Símbolo	Unidades
Absorción térmica	A	%
Transmisión térmica	T	%
Conductividad térmica	k	W/mk
Transmitancia térmica	U	W/m ² k
Factor solar	FS	Adimensional
Coefficiente de sombra	CS	Adimensional

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO

Equipamiento de Cultura

En nuestro país, el recientemente creado Ministerio de Cultura es el organismo rector en materia de cultura, sin embargo, no tiene precisada dentro de



sus competencias la regulación y administración del equipamiento cultural, como concepto fundamental señalaremos que el equipamiento cultural es una categoría que abarca todas las actividades 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 las vinculadas al ocio, el tiempo libre y el esparcimiento en general (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2011).

Centros de Patrimonio: Museos, archivos, bibliotecas, fundaciones culturales, centros de documentación e investigación.

Centros de Artes escénicas, audiovisuales y plásticas: Teatros, cines, multicines, salones de actos, galerías de arte, salas de exposiciones, salas de usos múltiples.

Centros de Desarrollo Comunitario: Casas de la Cultura, centros culturales, centros cívicos.



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Enfoque

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se busca describir y estimar la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico para los usuarios, del diseño propuesto del Centro Cultural en la ciudad de Puno. El enfoque cuantitativo trata con fenómenos que se pueden medir, para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia (Kerlinger, 2002).

3.1.2 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptivo propositivo. Descriptivo – propositivo de corte transversal; es decir, se llama descriptiva porque apunta como fin averiguar sobre la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población y también es Propositiva, porque se centra en el cómo deberían ser las cosas para conseguir los objetivos y funcionar de forma esperada; teniendo por objetivo el incentivar y generar la investigación científica como elemento para una formación óptima e integral de los profesionales; teniendo un corte transversal ya que examina la información recopilada dentro de un tiempo definido y en una población establecida (Hernández et al., 2014).



3.1.3 Nivel de investigación

El nivel de la investigación es No experimental, el cual se refiere a estudios realizados sin artificios intencionales en las variables, por lo que solamente se examinan los fenómenos en su hábitat de origen, donde posteriormente serán analizados (Hernández et al., 2014).

3.1.4 Población

La selección de la población para este trabajo de investigación se hizo según el grupo o conjunto de características que pertenecen al tema de investigación, en este caso se ha considerado a los diferentes centros culturales dentro de la región de Puno, ya que cuenta como hitos de referencia de diferentes expresiones culturales. La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados (Arias-Gómez et al., 2016).

3.1.5 Muestra

La selección de la muestra para este trabajo de investigación se hizo por criterio ya que existen pocos centros culturales dentro de la ciudad de Puno y para esta investigación se ha considerado como muestra la Casa de la Cultura en Puno ya que es parte de las proporciones de la población finita de tamaño conocido de los centros culturales en Puno. La muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación, hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas y lógica, la muestra es una parte representativa de la población (López, 2004).



3.2 Diseño de la investigación

Lugar de recolección de datos, será en la ciudad de Puno donde encontramos distintos establecimientos de categoría cultural los cuales tienen distintas ubicaciones, dentro de estos establecimientos tenemos la Casa de la Cultura ubicado en el mercado de la ciudad de Puno.

Los datos se medirán por un periodo de 2 meses, en periodos de medición de cada 8 horas (mañana, medio día y tarde). Los datos fueron tabulados en fichas de registro para posteriormente digitalizarlos en formato txt, csv y xlm.

Los procesos de obtención de las diferentes medidas estadísticas difieren ligeramente dependiendo de la forma en que se hallan los datos. Si los datos se hallan ordenados en una tabla estadística deduciremos que se hallan “agrupados” y si los datos no se hallan en una tabla deduciremos que los datos están “no agrupados”, SPSS v.25, IBM.

3.2.1 Objetivo específico 1

Describir el Confort higrotérmico.

Recolección de los datos

Variable a medir, es numérica. El Instrumento termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333, Para la función de la medición de la humedad tenemos una resolución de 0.1%RH, con un margen de error de +- 5%RH.

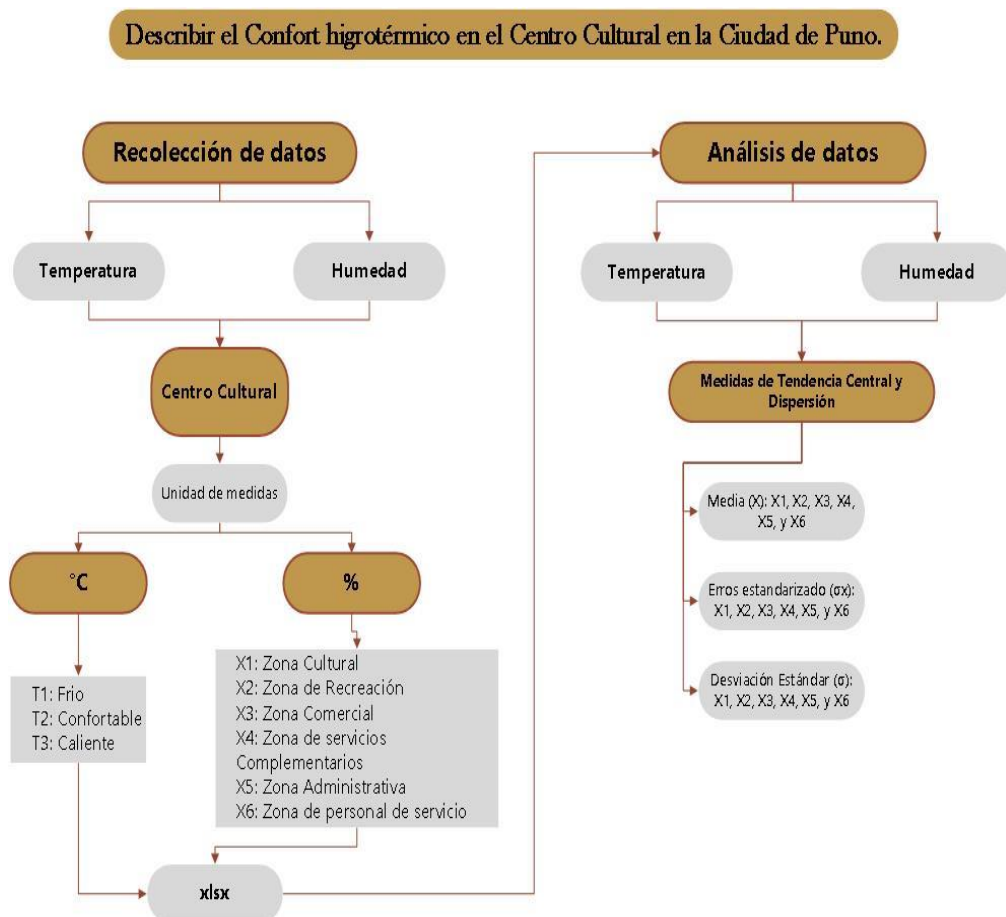
Análisis de datos

Los datos se van a codificar de la siguiente manera, la temperatura tendrá el código (T) y la humedad el código (H) los cuales serán encabezados columnas,

además la cantidad de datos estarán codificados por (n)seguido de números que serán las filas de datos. Estimación puntual, medidas de tendencia central y dispersión, la medida de tendencia es la media aritmética o promedio aritmético. Se trata de promedio del universo o población, las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable, pretenden resumir en un solo valor (Quevedo, 2011).

Figura 8

Esquema metodológico de la descripción del confort higrotérmico.



Nota: Mediante este esquema se podrá establecerla secuencia de la recolección y análisis de datos, donde el análisis de datos será por medidas de tendencia central y dispersión, estas medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable que pretenden resumir en un solo valor (Quevedo, 2011).



3.2.2 Objetivo específico 2

Estimar los niveles de confort higrotérmico.

Recolección de los datos

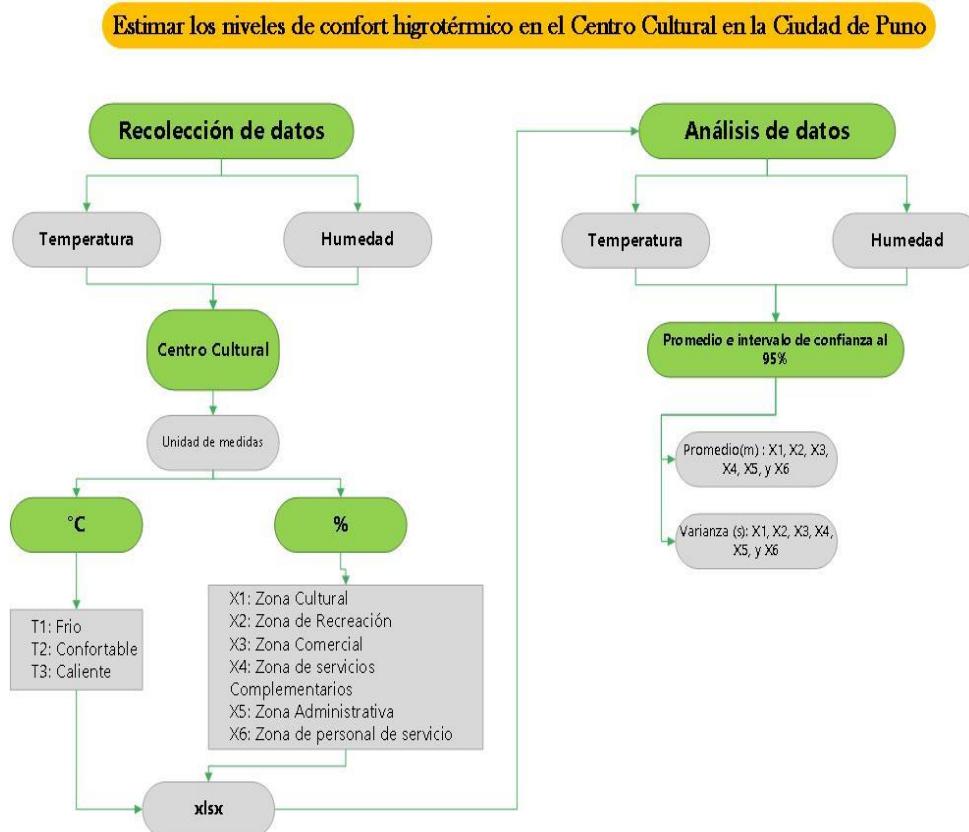
Variable a medir, es numérica. El Instrumento termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333, Para la función de la medición de la humedad tenemos una resolución de 0.1%RH, con un margen de error de +- 5%RH.

Análisis de datos

Los datos se van a codificar de la siguiente manera, la temperatura tendrá el código (T) y la humedad el código (H) los cuales serán encabezados columnas, además la cantidad de datos estarán codificados por (n)seguido de números que serán las filas de datos. Estimación puntual, promedio e intervalo de confianza al 95%. El intervalo de confianza describe la variabilidad entre la medida obtenida en un estudio y la medida real de la población, esta «alta probabilidad» se ha establecido por consenso en 95% (Candia y Caiozzi, 2005).

Figura 9

Esquema metodológico de la estimación del confort higrotérmico.



Nota: Mediante este esquema se podrá establecer la secuencia de recolección y análisis de datos y será con un promedio e intervalo de confianza al 95%, este intervalo de confianza describe la variabilidad entre la medida obtenida en un estudio y la medida real de la población (Candia y Caiozzi, 2005).

3.2.3 Objetivo específico 3

Describir la iluminación natural

Recolección de los datos

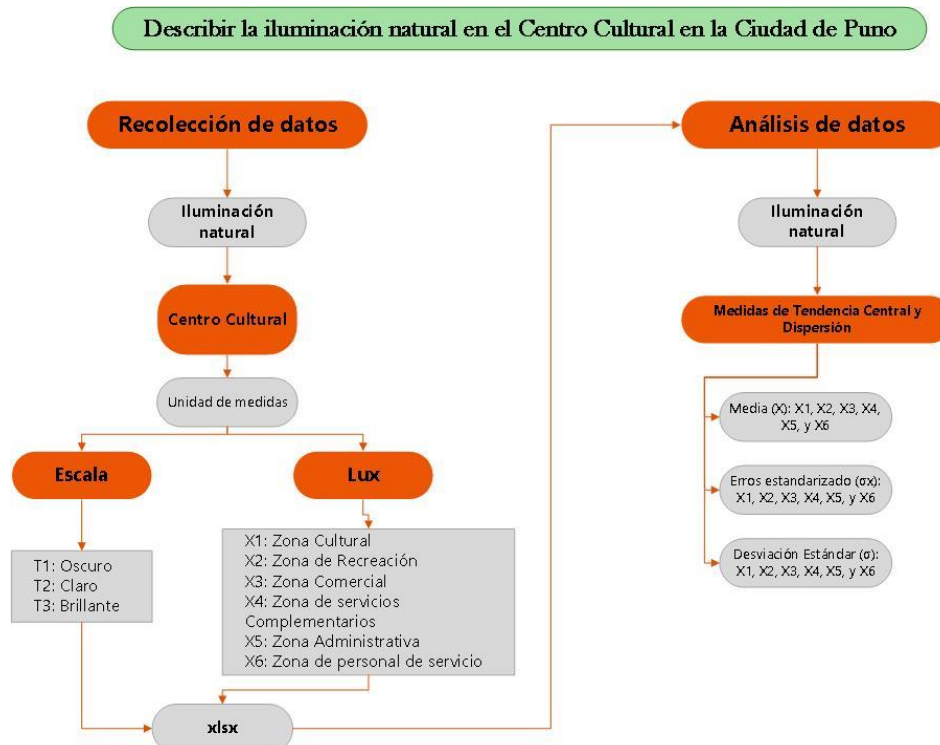
Variable a medir es numérica. El instrumento luxómetro, de marca Luxómetro Digital de marca UNI-T, con serie o modelo UT-383, Para el rango se tiene 400,0 / 4000 / lux, 40,00 / 400,0 klux, la resolución es de 0,1 / 1 / 10 / 100 lux, 0,01 / 0,1 / 1 / 10 FootCandle y la presión $\pm 5\%$ del valor de medición ± 10 dígitos (< 10.000 lux) $\pm 10\%$ del valor de medición ± 10 dígitos (> 10.000 lux).

Análisis de datos

Los datos se van a codificar de la siguiente manera, los LUX tendrá el código (Lux) el cual serán encabezados columnas, además la cantidad de datos estarán codificados por (n)seguido de números que serán las filas de datos., Estimación Puntual, Medidas de tendencia central y dispersión. Las medidas de tendencia central son usadas para describir el centro o la localización de este en un conjunto de datos, estas corresponden a la moda, la mediana o la media aritmética, son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores, representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los datos (Ramos et al., 2021).

Figura 10

Esquema metodológico de la descripción de la iluminación natural.



Nota: Mediante este esquema se podrá establecerla secuencia de la recolección y análisis de datos, donde el análisis de datos será por medidas de tendencia central y dispersión, estas medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable que pretenden resumir en un solo valor (Quevedo, 2011).



3.2.4 Objetivo específico 4

Estimar los niveles de iluminación natural

Recolección de los datos

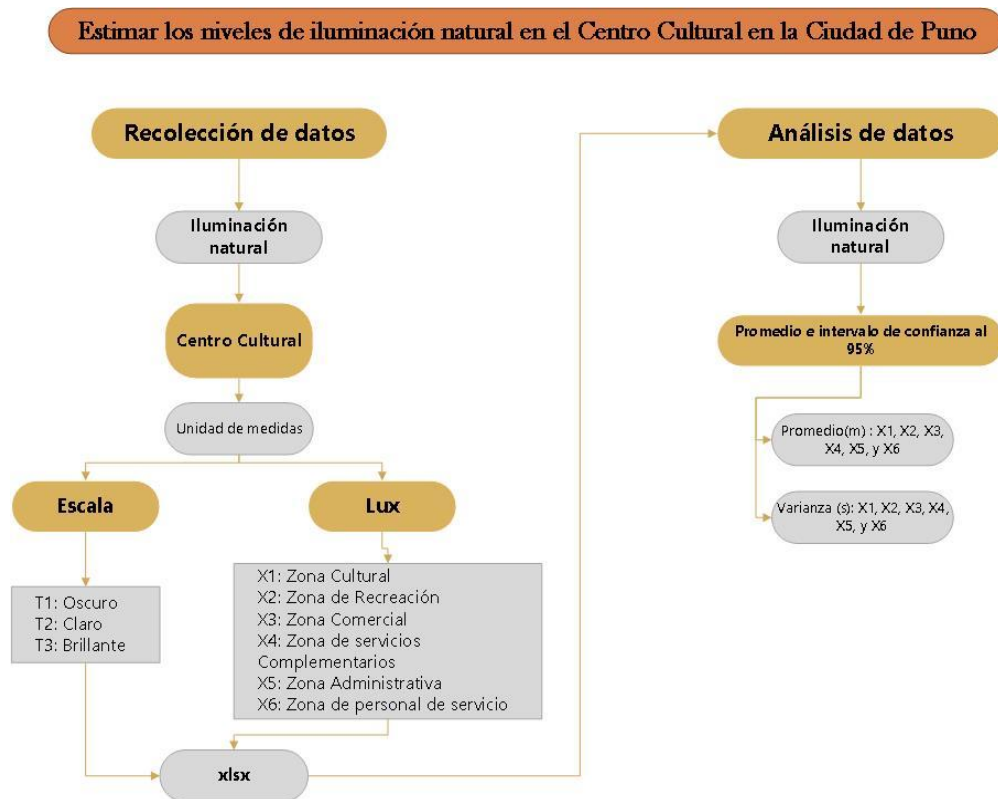
Variable a medir es numérica. El instrumento Luxómetro Digital de marca UNI-T, con serie o modelo UT-383, Para el rango se tiene 400,0 / 4000 / lux, 40,00 / 400,0 klux, la resolución es de 0,1 / 1 / 10 / 100 lux, 0,01 / 0,1 / 1 / 10 FootCandle y la presión ± 5 % del valor de medición ± 10 dígitos (< 10.000 lux) ± 10 % del valor de medición ± 10 dígitos (> 10.000 lux).

Análisis de datos

Los datos se van a codificar de la siguiente manera, los LUX tendrá el código (Lux) el cual serán encabezados columnas, además la cantidad de datos estarán codificados por (n)seguido de números que serán las filas de datos., Estimación Puntual, Promedio e intervalo de confianza al 95%, Interpretar los intervalos de confianza a 95 % como estimadores de la variabilidad del efecto esperado, con base en considerar el umbral o valor de significancia y el valor nulo de diferencia (Martínez et al., 2017).

Figura 11

Esquema metodológico de la estimación de la iluminación natural.



Nota: Mediante este esquema se podrá establecer la secuencia de recolección y análisis de datos y será con un promedio e intervalo de confianza al 95%, este intervalo de confianza describe la variabilidad entre la medida obtenida en un estudio y la medida real de la población (Candia y Caiozzi, 2005).

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas de recolección de datos

En este trabajo de investigación se utilizó la técnica del análisis documental para recopilar información relevante y necesaria para la realización de la investigación. Las técnicas transforman en respuesta al "accionar" que emplea metodologías encampo, se efectúan actividades humanas, muestran tecnológicas de diseño para alcanzar los propósitos, el método científico, son sencillos, considerables que se apoyarán en el método (Montalico, 2022).

Tabla 3

Cuadro de técnicas e instrumentos utilizadas en la recolección de datos.

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Análisis documental	Ficha de registros

3.3.2 Instrumentos de recolección de datos

Las fichas de registro sirven para recopilar información trascendental para el trabajo de investigación, para la iluminación natural el equipo que se usará y mediará la variable numérica en cuanto la cantidad de LUX dentro de del espacio en estudio será Luxómetro Digital de marca UNI-T, con serie o modelo UT-383, para el confort higrotérmico el equipo que se usará y medirá la variable numérica en cuanto la temperatura y la humedad dentro del espacio en estudio será el termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333.

3.3.3 Procesamientos de datos

Dentro del procesamiento de datos en el trabajo de investigación se hará uso de un análisis estadístico que nos dará datos objetivos sobre la influencia de la iluminación natural sobre el confort higrotérmico en el Centro Cultural, datos que nos permitirá conocer los parámetros adecuados de temperatura, humedad y la cantidad de LUX dentro del espacio en estudio, dónde el análisis descriptivo de los resultados será de importancia reflejando si lo estudiado de la toma de datos aportaran evidencia para nuestro trabajo de investigación y estos datos serán sometidos una prueba de normalidad de resultados.



3.3.4 Programas utilizados para el procesamiento de datos

Se utilizara distintos programas para el procesamientos de los datos hallados dentro del trabajo de investigación y uno de estos programas es el Excel con el uso de funciones estadísticas se procesara todos los datos conseguidos a través de los ensayos realizados a las muestras y de esa manera poder tener información objetiva sobre todos los datos obtenidos en la medición de temperatura, humedad y LUX, y para tener un mejor procesamiento de los datos también se tendrá que usar el programa SPSS para constatar el grado de correlación y también conocer si el grado de significancia que existe entre variables en estudio, ya con resultados procesados se usara el AutoCAD y el ArchiCAD para poder plasmar todo lo investigado y mostrarlo en el diseño arquitectónico del Centro Cultura.

3.4 Proceso de diseño

3.4.1 Análisis de sitio

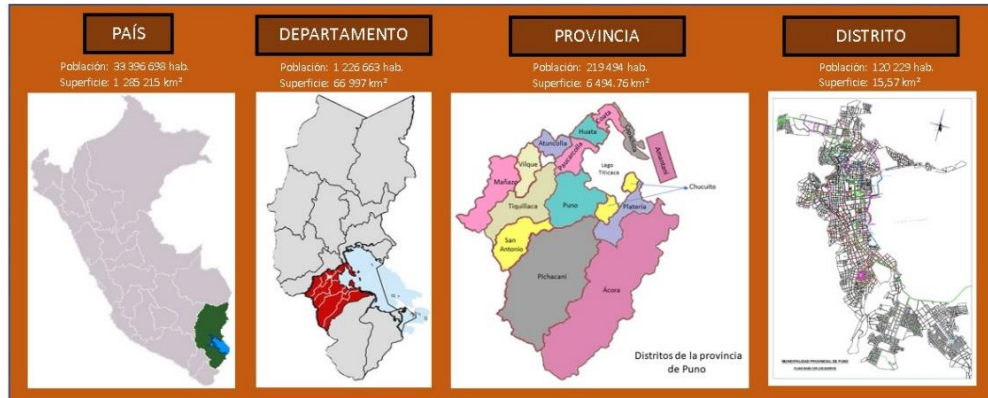
a) Elección del sitio

El departamento de Puno está ubicado al extremo sur este del Perú, entre los 13°00'00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste; cuenta con una extensión territorial de 71 999,0 km² (Banco Central de Reserva del Perú, 2022). Puno cuenta con el puerto lacustre más importante del Perú, es la séptima ciudad más visitada por los turistas extranjeros (2,6%), con una demanda de infraestructura educativa albergando al 18,7 % de la población (Banco Central de Reserva del Perú, 2022). En el espacio que actualmente se encuentra el centro histórico de Puno se configura una traza urbana de damero

español, teniendo como ejes viales externos las salidas a los puntos de conexión con otros centros urbanos.

Figura 12

Ubicación del Proyecto.



Nota. Se muestra la ubicación del proyecto dentro del territorio peruano desde la una generalidad hasta una ubicación específica dentro del país, ubicándonos geográficamente para el desarrollo de nuestro proyecto.

La elección del sitio para este trabajo de investigación se establece a partir de un análisis espacial de todas las actividades que se tienen dentro de la ciudad de Puno y esto se dará mediante un análisis de Densidad Kernel.

Figura 13

Actividades culturales de importancia en la ciudad de Puno.

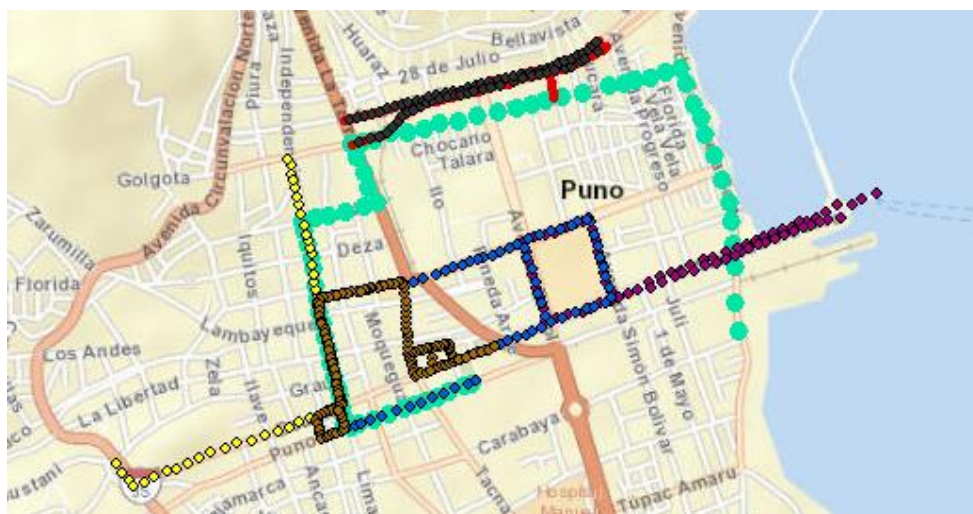


Tabla 4

Leyenda de Actividades culturales en la ciudad de Puno

Color	Leyenda Actividad Cultural
	Recorrido de la Fest. de la Candelaria
	Concurso de la Fest. de la Candelaria
	Carnavales en Puno
	La Fiesta de Alasitas y de las Cruces
	Concurso de Sikuris
	Salida de Manco Capac y Mama Ocllo
	Feria Wawa Kato - Navidad

En el análisis espacial de los puntos de cargar cultural plasmados en un mapa de calor o densidad de Kernel se observa cuáles son las zonas donde se tiene una mayor carga de las actividades culturales en la ciudad de Puno, generando opciones de una posible elección del lugar donde se emplazará el trabajo de investigación.

Figura 14

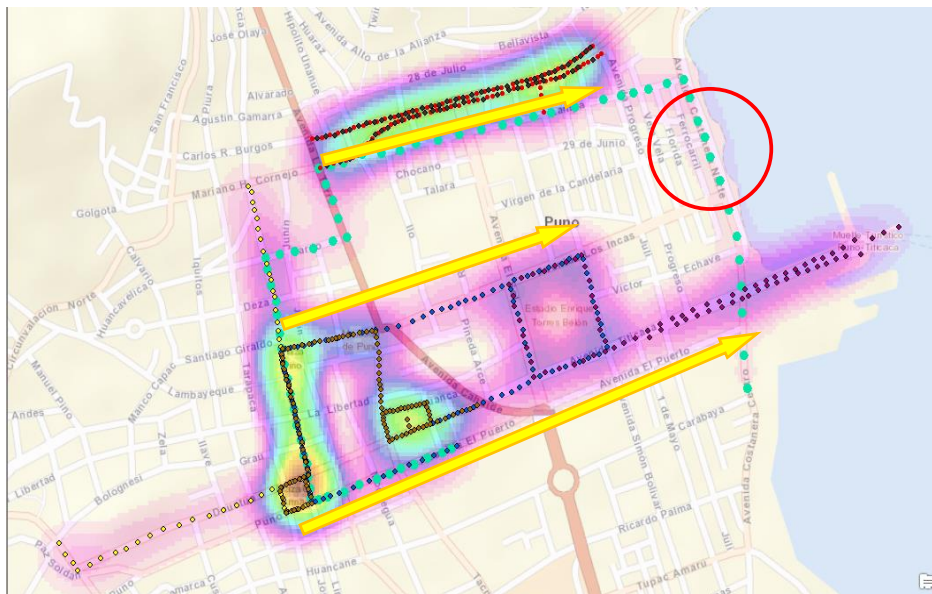
Mapa de calor o densidad de Kernel de las actividades culturales en Puno.



Para la elección específica del lugar de emplazamiento del proyecto se consideró distintos factores como el direccionamiento y cargar de las actividades culturales en la ciudad, así como también la disponibilidad de espacios dentro de las zonas del mapa de calor, conociendo que el proyecto será en la ciudad de Puno y apoyados en la densidad de kernel se consideró que el proyecto tengo un contacto con el lago Titicaca, por ser un elemento resáltate en la ciudad de Puno y el mundo con latitud de -15.8326971 y longitud de -70.0184913 o $S 15^{\circ} 49' 57.71''$ y $O 70^{\circ} 1' 6.566''$.

Figura 15

Lugar de emplazamiento del proyecto de investigación.

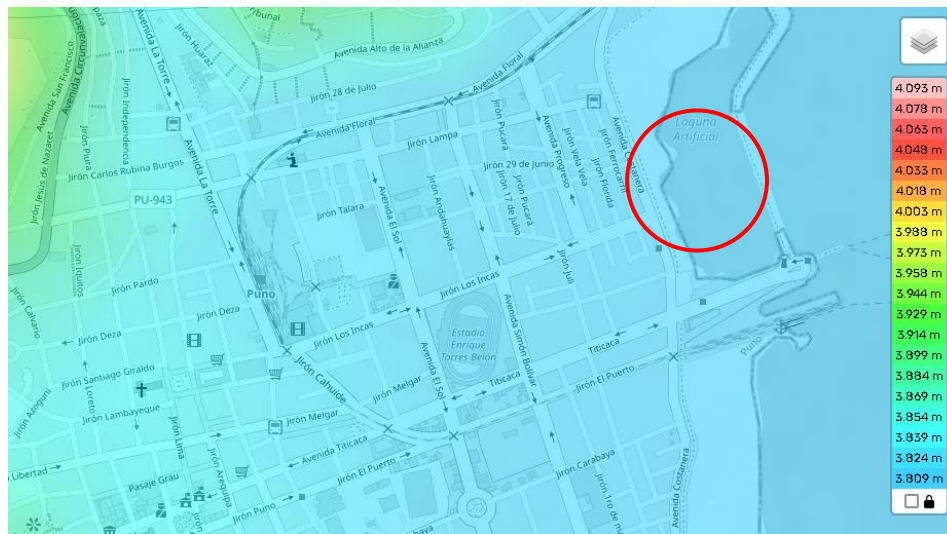


b) Topografía (máximo un párrafo)

Teniendo determinado el lugar de emplazamiento del proyecto se puede conocer la topografía del lugar donde se va desarrollar el trabajo de investigación, haciendo uso de topographic-map se observa que de forma genérica la topografía del lugar es plana ya que se encuentra a las orillas del lago Titicaca.

Figura 16

Mapa topográfico del lugar de emplazamiento del proyecto.



Fuente: topographic-map, <https://es-pe.topographic-map.com/>

c) Clima

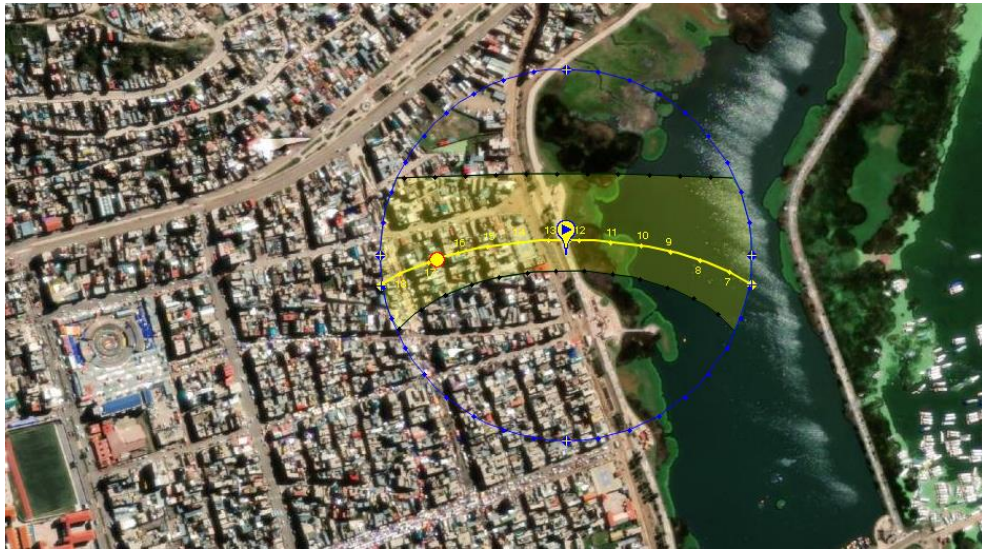
En la sierra predomina los climas fríos, específicamente de su entorno urbano, el clima en la ciudad de Puno se encuentra ubicada a 3824 metros sobre el nivel del mar a orillas de Lago Titicaca, ciudad en que, por su altura, cuenta con un clima muy frígido (8°C promedio anual) durante los meses de mayo a agosto y el resto del año con un clima templado razón por la cual el clima de la ciudad de Puno debe tomarse muy en consideración (Hurtado y Larico, 2021).

Asoleamiento

El emplazamiento del trabajo de investigación se ubica dentro de un entorno natural, ya que se ubica cerca al lago Titicaca para el diseño se optó orientar el proyecto arquitectónico del centro cultural de este a oeste con las coordenadas geográficas con latitud de -15.8326971y longitud de -70.0184913 o S 15° 49' 57.71'' y O 70° 1' 6.566'', esta selección permite aprovechar la iluminación natural y mantener una interacción con la luz solar, el entorno e interior del proyecto.

Figura 17

Recorrido del sol en la ubicación del proyecto – vista satelital.



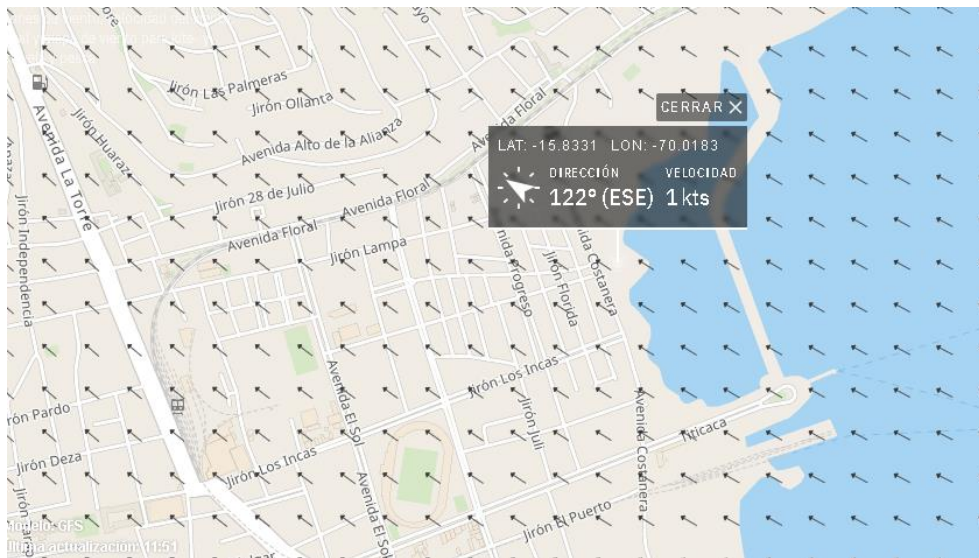
Fuente: <https://www.sunearthtools.com/>

Vientos

La velocidad promedio del viento por hora en Puno tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año, la parte más ventosa del año dura 5.5 meses, del 18 de octubre al 3 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 10.8 kilómetros por hora, el mes más ventoso del año en Puno es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 12.3 kilómetros por hora, el tiempo más calmado del año dura 6.5 meses, del 3 de abril al 18 de octubre, el mes más calmado del año en Puno es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 9.5 kilómetros por hora (Weather Spark, 2023).

Figura 18

Dirección y velocidad de los vientos en la ubicación del proyecto.



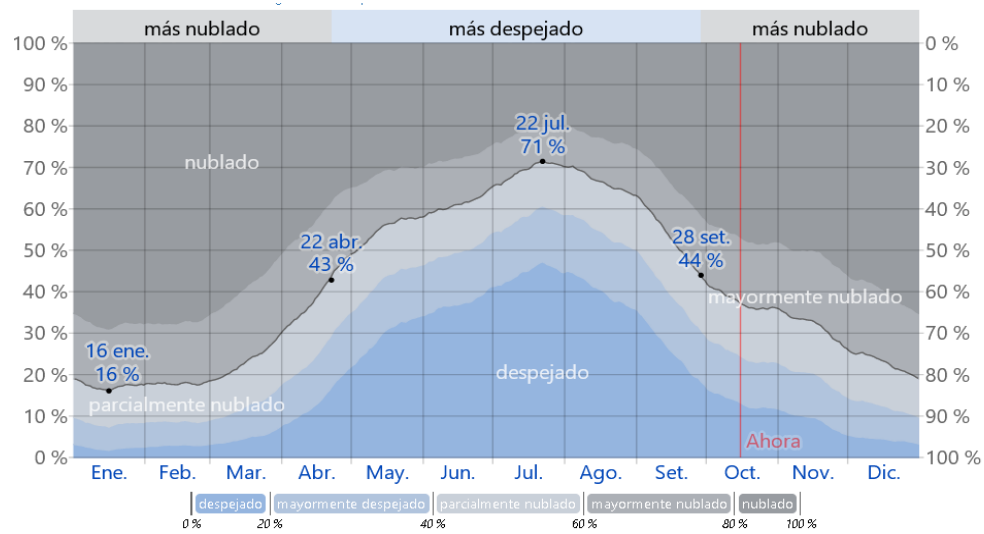
Fuente: <https://es.windfinder.com/#16/-15.8337/-70.0167>

Nubes

En Puno, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año, la parte más despejada del año en Puno comienza aproximadamente el 22 de abril; dura 5.2 meses y se termina aproximadamente el 28 de setiembre, el mes más despejado del año en Puno es Julio, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 69 % del tiempo, donde la parte más nublada del año comienza aproximadamente el 28 de setiembre; dura 6.8 meses y se termina aproximadamente el 22 de abril, el mes más nublado del año en Puno es Enero, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 83 % del tiempo (Weather Spark, 2023).

Figura 19

Categorías de nubosidad en la ubicación del proyecto.



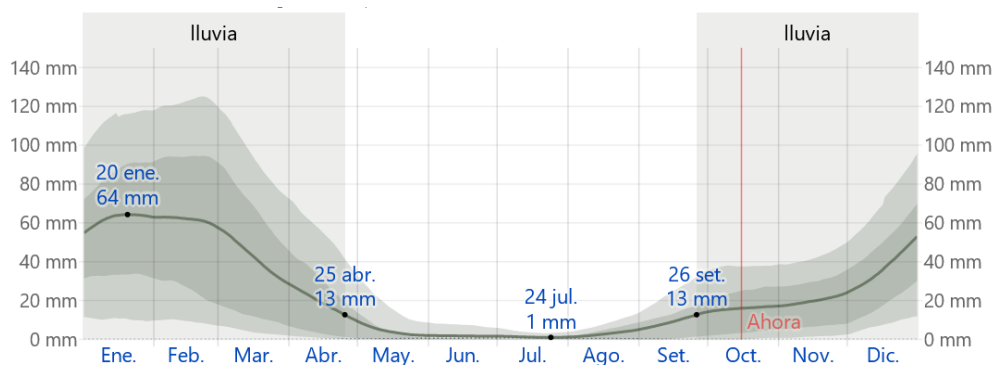
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Lluvia

La temporada de lluvia dura 7.0 meses, del 26 de setiembre al 25 de abril, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros, el mes con más lluvia en Puno es enero, con un promedio de 64 milímetros de lluvia, el periodo del año sin lluvia dura 5.0 meses, del 25 de abril al 26 de setiembre, el mes con menos lluvia en Puno es Julio, con un promedio de 1 milímetro de lluvia (Weather Spark, 2023).

Figura 20

Promedio de lluvia mensual en la ubicación del proyecto.



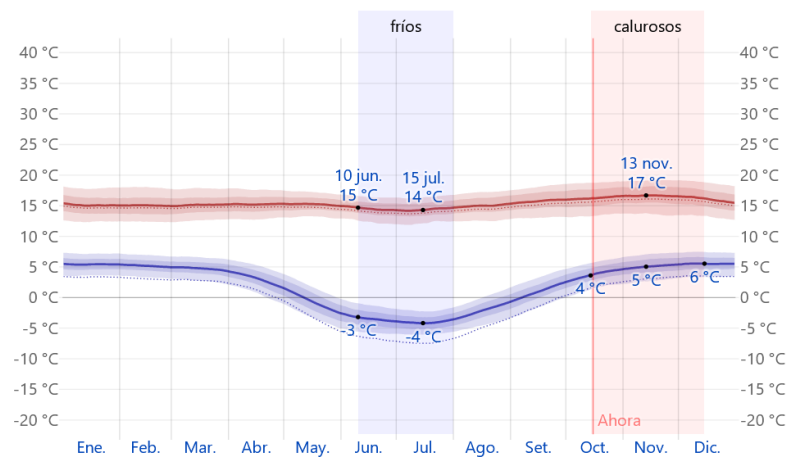
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Heladas

La temporada templada dura 2.0 meses, del 14 de octubre al 15 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 16 °C, el mes más cálido del año en Puno es noviembre, con una temperatura máxima promedio de 17 °C y mínima de 5 °C, la temporada fría dura 1.7 meses, del 10 de junio al 1 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 15 °C, el mes más frío del año en Puno es Julio, con una temperatura mínima promedio de -4 °C y máxima de 14 °C (Weather Spark, 2023).

Figura 21

Temperatura máxima y mínima promedio en la ubicación del proyecto.



Fuente: <https://es.weatherspark.com>

d) Características urbanas

En las características urbanas de la zona de estudio se encuentran viviendas de autoconstrucción de hasta 2 a 3 pisos con edificaciones de albañilería confinada y losas aligeradas con ladrillo de arcilla donde se apreció una aparente adecuada distribución de muros en ambos sentidos y considerando la expansión de las zonas urbanas de la ciudad de Puno por otro lado las personas que adquieren previos realizan construcciones artesanales, construcciones que se realiza con el simple hecho de cuidar su propiedad (Loza et al., 2021).

e) Accesibilidad

La accesibilidad para este proyecto de investigación es de gran facilidad, por el motivo que el proyecto se emplazara en una avenida y dentro de un espacio donde se cuenta con una amplitud para el acceso peatonal y vehicular.

Figura 22

Análisis de accesibilidad de la zona de emplazamiento del proyecto.



3.4.2 Programación arquitectónica

La programación arquitectónica se basa en función de la demanda de la propuesta arquitectónica dado el hecho que dentro del desarrollo de la propuesta del centro cultural en Puno que se debe tener en consideración los diferentes aspectos de diseño, normativas, etc., que serán de apoyo para el desarrollo de los espacios arquitectónicos para que sean confortables para el usuario.

La programación arquitectónica determina las áreas, zonas y ambientes finales donde se tomará en cuenta lo establecido en el RNE y las Normas



pertinentes para el desarrollo y análisis funcional de las actividades dentro del centro cultural que está conformado por zonas las cuales se agruparan por las actividades que se desarrollan dentro de cada una, para nuestra programación arquitectónica se tomará en cuenta las siguientes zonas:

Zona Cultural

Dentro de las zonas establecidas para la programación arquitectónica tenemos la zona cultural donde según la generatriz de la propuesta esta zona tiene un grado de importancia trascendental ya que en esta zona se establecerá el nexo entre los usuarios y el contacto directo con las diferentes tipologías de expresiones culturales de la región de Puno siendo esta zona el lugar de la difusión del arte y la cultura.

Dentro de la zona cultural existen espacios abiertos donde también se desarrollarán actividades relacionadas al arte y la cultura y exposiciones al aire libre con la finalidad de exponer la riqueza del arte y la cultural en sus diferentes expresiones y convertir esta zona en un lugar de encuentro y fomentar la interrelación entre los usuarios del centro cultural.

Zona Comercial

En esta zona se dará lugar a las actividades comerciales dentro del centro cultural teniendo un giro comercial siendo esta zona un complemento ideal para poder fomentar, fortalecer e incentivar el desarrollo de las expresiones culturales que existen dentro de la región de Puno y así repotenciar la demanda que existe del usuario para la adquisición de productos relacionados a las expresiones culturales. Dentro de la zona comercial se concebirá un espacio complementario



relacionado a la gastronomía donde se expenderá productos gastronómicos relacionados a la comida tradicional y popular de la región de Puno.

Zona Administrativa

Dentro de esta zona se procederá a planificar evaluar administrar y controlar todas las funciones administrativas que se puedan generar dentro del centro cultural de Puno siendo un soporte en la dirección de la cultura siendo en esta zona donde se encargara de los procesos de control interno, al registro y control de todos los bienes de la dirección cultural y también de la zona comercial de igual forma se brindara apoyo a las áreas complementarias al centro cultural como las áreas de comunicación y de documentación.

Zona de Servicio para los Empleados

Esta zona fue propuesta para el uso de los empleados y satisfacer sus necesidades de vestimenta y aseo, esta zona no debe tener una relación directa con las demás zonas administrativas comerciales y culturales ya que esta zona es exclusiva para el uso de los empleados, pero dentro de la propuesta si guarda una relación con la zona de servicios generales por su relación de las actividades que se desarrollan en estas dos zonas.

Zona de Servicios Generales

Dentro de esta zona se desarrollara todas las actividades relacionadas al mantenimiento, implementación y dotación servicios básicos y complementarios encargándose también de la seguridad de todas las instalaciones ya sean instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas su ubicación se considera en función a la accesibilidad que tiene el terreno teniendo un espacio destinado al

estacionamiento que su ubicación y determinación tendrá relación de la flexibilidad planteada dentro del terreno y que tenga concordancia con el RNE.

3.4.3 Conceptualización (criterio o teoría generatriz del diseño)

La generación de la conceptualización de un proyecto arquitectónico es la mejor forma de dar inicio a un diseño siendo de gran importancia dicha conceptualización para el desarrollo proyectual del proyecto arquitectónico y así tener óptimos resultados.

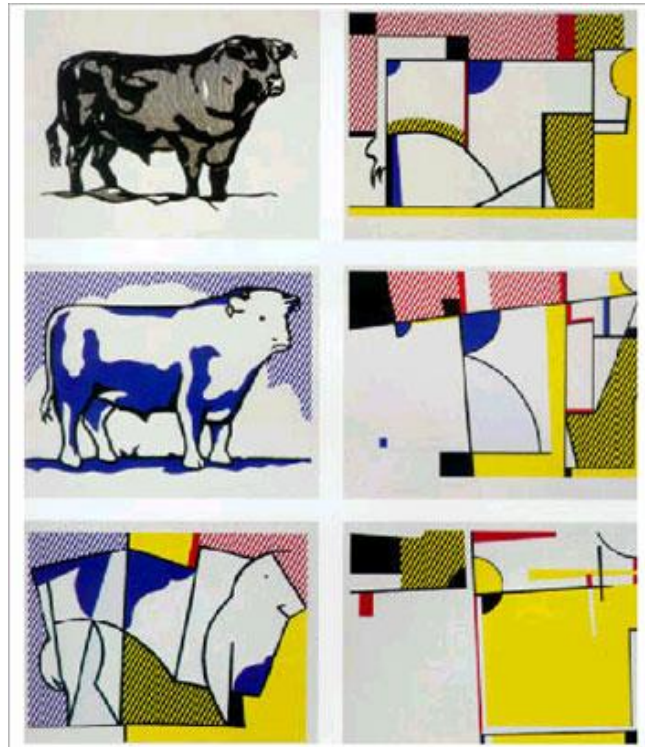
Para la conceptualización se debe establecer bases sólidas de estudios o análisis que se desarrollan dentro del proyecto arquitectónico y así poder considerar un concepto adecuado relacionado con su entorno y en este caso con la cultura o las expresiones culturales dentro de la región de Puno satisfaciendo las necesidades espaciales de los usuarios generando que la conceptualización se base en un análisis de la realidad actual.

Abstracción y la arquitectura

En la definición del término abstracción se aprecia, a menudo, una confusión del sentido: en efecto, no es lo mismo entender que se abstrae cuando se seleccionan algunos aspectos de la realidad para facilitar su comprensión -lo que supone actuar con un pragmatismo reductivo que asociar la abstracción al hecho de extraer lo esencial de esa realidad con el propósito de intensificar el conocimiento de la misma donde se procede según un análisis que se apoya en un proceso de exclusión de cariz personal y que se trata de acceder a lo esencial mediante una tensión hacia lo universal, marco de referencia del juicio estético, subjetivo, condición básica de la síntesis (Piñón, 2000).

Figura 23

Proceso de abstracción.



Fuente: recuperado de <http://cuartodibujo.blogspot.com/2017/04/proceso-de-abstraccion.html>

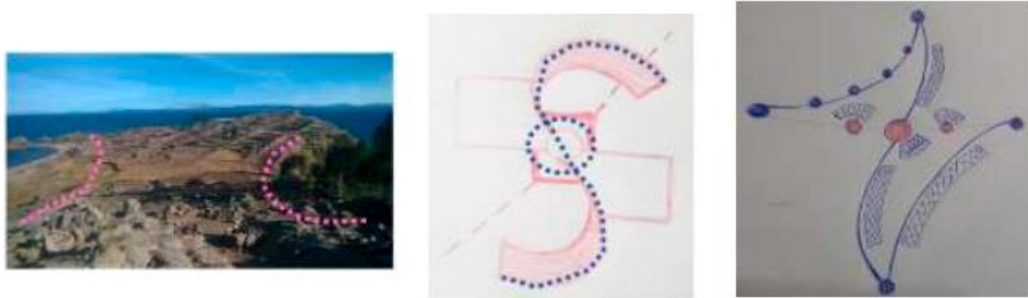
Aunque toda arquitectura lleva consigo un cierto proceso de abstracción, entendido como proceso intelectual donde se escrutan todos los parámetros que condicionan a un objeto arquitectónico concreto, es la intensidad y rigurosidad de la búsqueda sobre las esencias mismas de la disciplina –proporción, geometría, lógica constructiva o adecuación al lugar y al programa– la que evalúa y cuantifica su grado de abstracción más allá de su forma o respuesta (Alcolea y Tárrago, 2012).

3.4.4 Forma arquitectónica

La forma del diseño arquitectónico se establece a partir de la conceptualización de un concepto o a través de la idea generatriz donde tenga que tener relación directa con el lugar o con la geografía de la zona generando un vínculo y una autenticidad para en el diseño.

Figura 24

Ejemplo de planteamiento espacial.

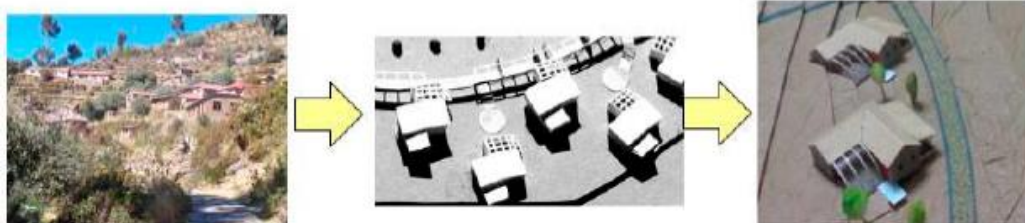


Fuente: Planteamiento Espacial en el proyecto (Humpiri, 2021).

Donde a partir de la conceptualización se establece la forma y también se genera la volumetría teniendo en consideración la tipología y distribución del diseño arquitectónico del centro cultural siendo jerarquizado y dividido por colores según su tipología de sus zonas.

Figura 25

Ejemplo de correspondencia formal.



Fuente: Correspondencia formal, arquitectura nativa-propuesta (Humpiri, 2021).

3.4.5 Materiales a usarse

a) Piso

El material empleado para los pisos dentro de la propuesta de diseño arquitectónico del centro cultural va depender del tipo de espacio.

Para espacios como los servicios higiénicos serán:



- Piso de porcelanato este tipo de piso es más denso tiene una menor capacidad de absorción de agua, pero tiene una resistencia notable y su gran variedad de tipos y colores.

- Piso de baldosas de cerámica es uno de los pisos apropiados para los baños por su gran variedad y por su bajo costo.

Para espacios como como la zona de exhibición los pisos serán:

- Piso de porcelanato por su resistencia y durabilidad a la gran transitabilidad del espacio.

Para los espacios abiertos o al aire libre los pisos serán:

- Para alto tráfico el piso será de piedra de granito por su alta resistencia al tráfico de personas y vehículos y se puede encontrar de diferentes formas también podemos utilizar el hormigón pulido por su fácil instalación, por ser un material altamente resistente a todo tipo de grasas y detergentes y siendo su mantenimiento muy económico.

- Para mediano tráfico el piso será de piedra caliza utilizada para las aceras tiene una relación muy buena en cuanto el costo - beneficio y tiene una gran variedad en colores.

Para espacios de un uso en específico como el auditorio el piso será:

- En las butacas piso puede ser alfombrado o también de madera por su alta capacidad de resonancia, su absorción acústica y su estética.

- Para el escenario piso de vinílico acústico este piso tiene una espuma dentro de su composición que hace que dicho piso tenga una óptima absorción acústica.

Para los espacios de expresiones artísticas y espacios comerciales los pisos serán:



- Piso de porcelanato este tipo de piso es más denso tiene una menor capacidad de absorción de agua, pero tiene una resistencia notable y su gran variedad de tipos y colores.

- Piso de baldosas de cerámica es uno de los pisos apropiados para los baños por su gran variedad y por su bajo costo.

b) Muros

Las tipologías de muros dentro del diseño arquitectónico se dividen en muros:

- muros convencionales construidos con ladrillos cocidos con una alta densidad en su conformación que pueden ser construidos de diferentes formas.

- muros acústicos se usará paneles de Soundsoak para conformar los muros acústicos estos paneles están conformadas por fibra de vidrio o fibra mineral que tienen la capacidad e poder absorber el 50 a 90% del sonido que llega a la superficie.

c) Cobertura

Las coberturas se definirán dependiendo de la altura del espacio y su tipología

- coberturas acústicas se usará una cobertura termoacústica con una alta resistencia a las inclemencias del clima y esta cobertura será “techos termoacústicas multicapa KLAR - TK6”.

- coberturas convencionales, los techos de ámbito convencional será de concreto pulido con un aislante para la humedad como techos a 2 aguas y techos con inclinación independiente.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La obtención de todos los datos de este trabajo de investigación se obtuvo de la Casa de la Cultura de Puno este lugar solo cuenta con un espacio amplio y único donde se desarrollan las actividades culturales en la ciudad. El empleo, ubicación y colocación de los equipos de medición utilizados se instalaron en el centro de dicho espacio según la normatividad EM.110 confort térmico y lumínico con eficiencia energética para tener una lectura adecuada de las mediciones según los equipos.

4.1 RESULTADOS DE LA DESCRIPCIÓN DEL CONFORT HIGROTÉRMICO

4.1.1 Presentación de resultados en tablas

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE TEMPERATURA Y HUMEDA (%RH Y °C)

Tabla 5

Análisis descriptivo de la temperatura (°C) durante el día.

	Periodo		Estadíst.	Desv. Error	
°C	MAÑANA	Media	17,0297	,03365	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	16,9634	
			Límite superior	17,0959	
		Media recortada al 5%	17,0348		
		Mediana	17,0000		
		Varianza	,340		
		Desv. Desviación	,58288		
		Mínimo	16,00		
		Máximo	17,90		
		Rango	1.90		
		Rango intercuartil	,90		
		Asimetría	-,130	,141	
		Curtosis	-1,036	,281	

MEDIODIA		Media	17,7387	,03024	
Periodo	Estadíst.		Estadíst.	Desv. Error	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17,6792		
		Límite superior	17,7982		
	Media recortada al 5%		17,7130		
	Mediana		17,7000		
	Varianza		,274		
	Desv. Desviación		,52379		
	Mínimo		17,00		
	Máximo		18,80		
	Rango		1,80		
	Rango intercuartil		,70		
	Asimetría		,619	,141	
	Curtosis		-,262	,281	
	TARDE	Media		18,9893	,03321
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		18,9240	
Límite superior			19,0547		
Media recortada al 5%			18,9852		
Mediana			19,0000		
Varianza			,331		
Desv. Desviación			,57520		
Mínimo			18,00		
Máximo			20,30		
Rango			2,30		
Rango intercuartil			1,00		
Asimetría			,062	,141	
Curtosis			-1,063	,281	

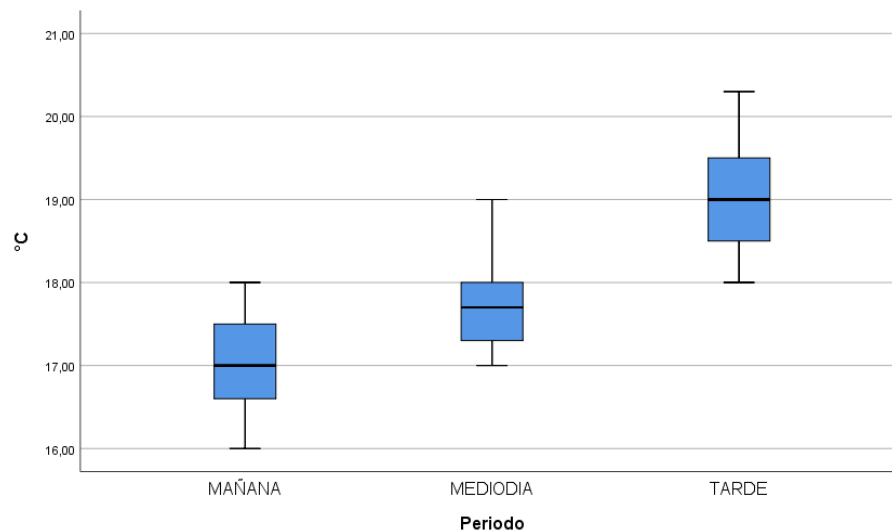
Nota. resultados de 900 registros de datos en °C durante el día.

La tabla muestra el análisis descriptivo de los datos obtenidos de temperatura durante el día (mañana, mediodía y tarde), donde observamos que durante la mañana se tiene una media o promedio de temperatura de 17.03°C, en general se obtuvo una temperatura mínima de 16.0°C y una temperatura máxima de 17.9°C, durante el mediodía se tiene una media o promedio de temperatura de 17.74°C, en general se obtuvo una temperatura mínima de 17.0°C y una

temperatura máxima de 18.8°C, y durante la tarde se tiene una media o promedio de temperatura de 18.99°C, en general se obtuvo una temperatura mínima de 18.0°C y una temperatura máxima de 20.3°C.

Figura 26

Diagrama de caja – rango de valores de temperatura durante el día



Las mediciones de temperatura se hicieron de forma continua desde las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde donde el sol se oculta, ya que tenemos que tener en cuenta la influencia de la iluminación natural en la temperatura y humedad. Considerando mañana de 8: 00 a. m. a 11:00 a. m., mediodía de 11 a. m. a 1 p. m. y tarde de 1 p. m. a 5 p. m. siendo estos los intervalos que implican mañana, mediodía y tarde.

Figura 27

Prueba de normalidad de la temperatura durante el día.

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
°C	Periodo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	MAÑANA	,082	300	,000	,958	300	,000
	MEDIODIA	,083	300	,000	,946	300	,000
	TARDE	,086	300	,000	,964	300	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 28

Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en la mañana.

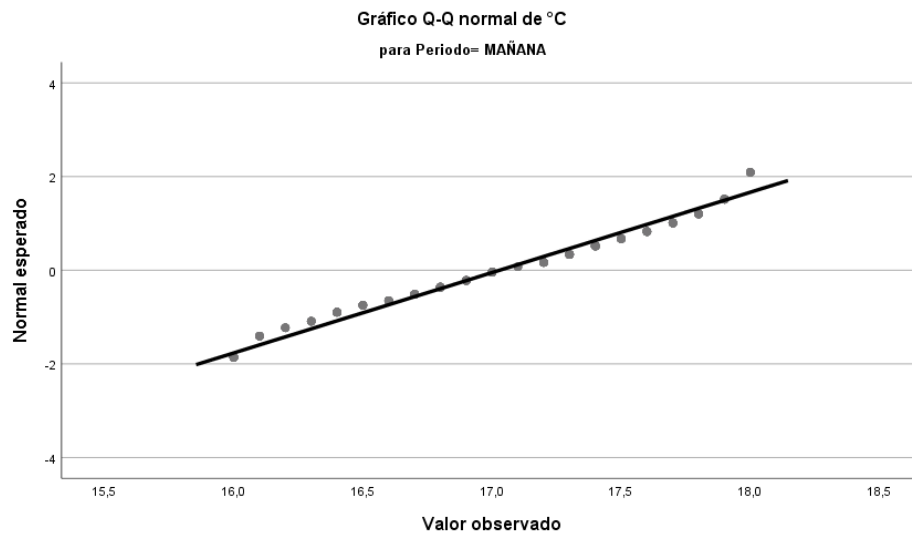


Figura 29

Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en el medio día.

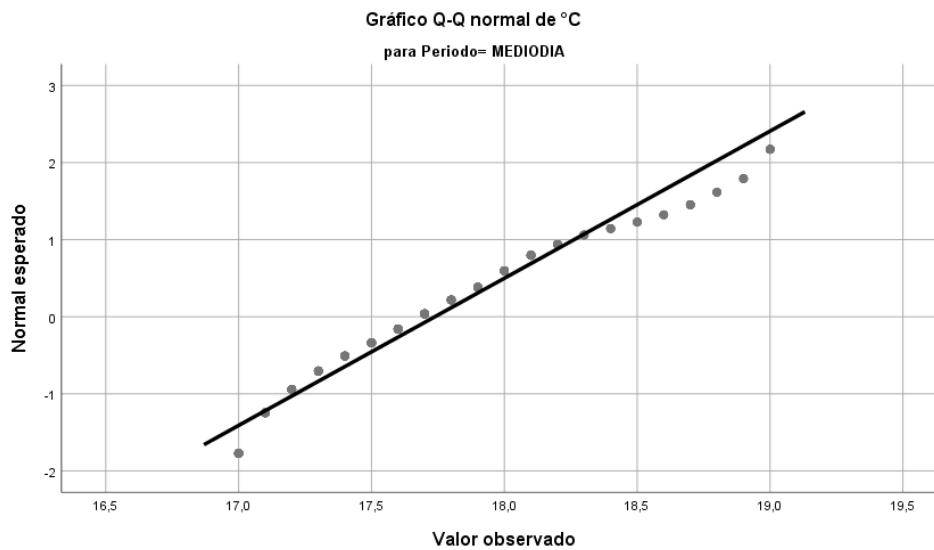


Figura 30

Diagramas cuantil-cuantil de la temperatura en la tarde.

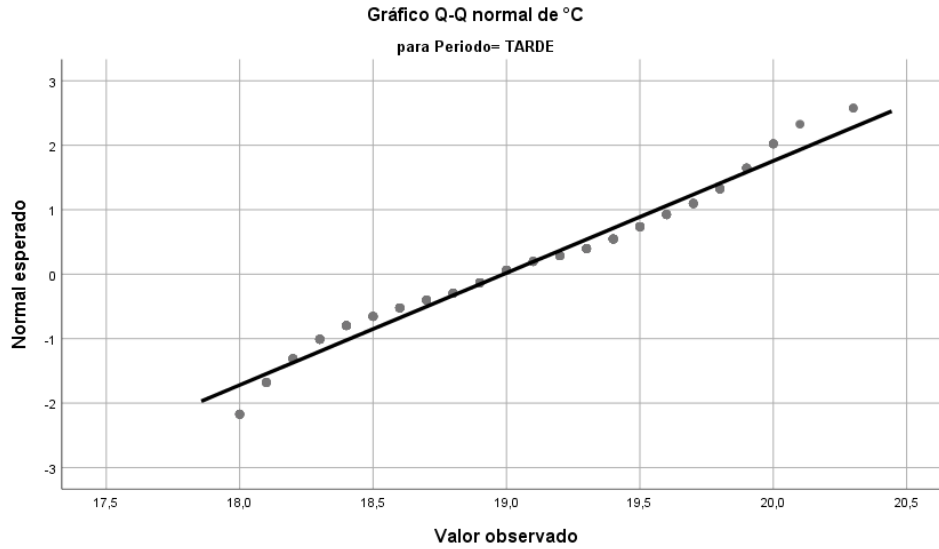


Tabla 6

Análisis descriptivo de la humedad (%RH) durante el día.

Periodo		Estadíst.	Desv. Error		
% RH	MAÑANA	Media	20,9650	,03549	
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	20,8952	
			Límite superior	21,0348	
		Media recortada al 5%	20,9611		
		Mediana	20,9000		
		Varianza	,378		
		Desv. Desviación	,61471		
		Mínimo	20,00		
		Máximo	22,00		
		Rango	2,00		
		Rango intercuartil	1,00		
		Asimetría	,115	,141	
		Curtosis	-1,140	,281	
		MEDIODIA		Media	28,0860
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior			28,0185	
	Límite superior			28,1535	
Media recortada al 5%	28,0956				
Mediana	28,1000				
Varianza	,353				
Desv. Desviación	,59446				
Mínimo	26,90				



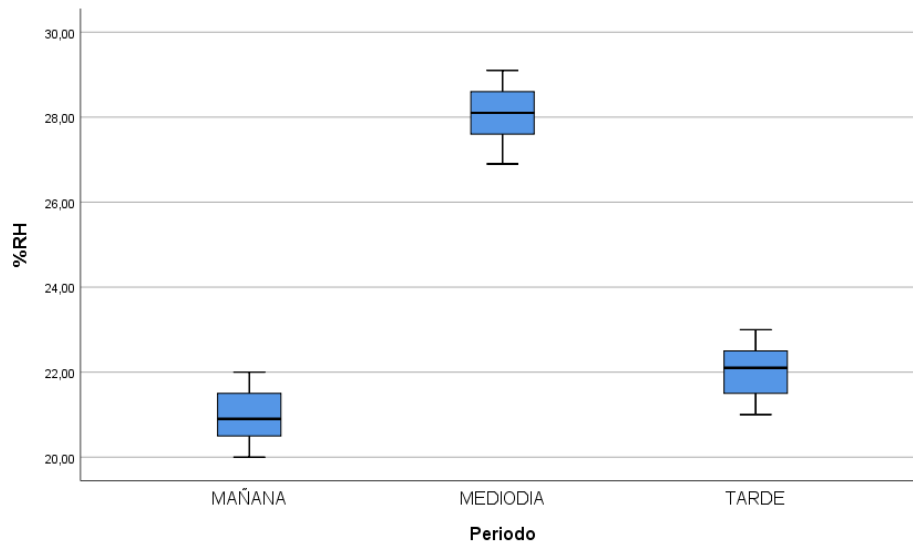
Periodo		Estadíst.	Desv. Error
	Máximo	29,10	
	Rango	2,20	
	Rango intercuartil	1,00	
	Asimetría	-,287	,141
	Curtosis	-1,004	,281
TARDE	Media	22,0553	,03369
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	21,9890
		Límite superior	22,1216
	Media recortada al 5%	22,0600	
	Mediana	22,1000	
	Varianza	,341	
	Desv. Desviación	,58356	
	Mínimo	21,20	
	Máximo	23,10	
	Rango	1,90	
	Rango intercuartil	1,00	
	Asimetría	-,088	,141
	Curtosis	-1,082	,281

Nota. resultados de 900 registros de datos en %RH durante el día.

La tabla muestra el análisis descriptivo de los datos obtenidos de la humedad durante el día (mañana, mediodía y tarde), donde observamos que durante la mañana se tiene una media o promedio de humedad de 20.97%RH, en general se obtuvo una humedad mínima de 20.0%RH y una humedad máxima de 22.0%RH, durante el mediodía se tiene una media o promedio de humedad de 28.09%RH, en general se obtuvo una humedad mínima de 26.9%RH y una humedad máxima de 29.1%RH, y durante la tarde se tiene una media o promedio de humedad de 22.06%RH y en general se obtuvo una humedad mínima de 21.2%RH y una humedad máxima de 23.1%RH.

Figura 31

Diagrama de caja – rango de valores de humedad (%RH) durante el día



Las mediciones de humedad se hicieron de forma continua desde las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde donde el sol se oculta, ya que tenemos que tener en cuenta la influencia de la iluminación natural en la temperatura y humedad. Considerando mañana de 8:00 a. m. a 11:00 a. m., mediodía de 11 a. m. a 1 p. m. y tarde de 1 p. m. a 5 p. m. siendo estos los intervalos que implican mañana, mediodía y tarde.

Figura 32

Prueba de normalidad de la humedad (%RH) durante el día.

Pruebas de normalidad							
	Periodo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
%RH	MAÑANA	,094	300	,000	,949	300	,000
	MEDIODIA	,097	300	,000	,953	300	,000
	TARDE	,083	300	,000	,958	300	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 33

Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) de la mañana.

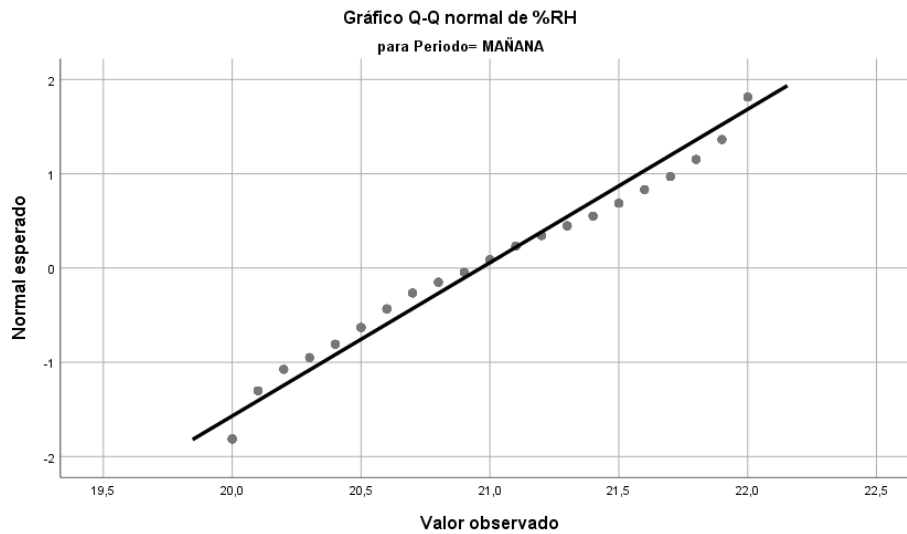


Figura 34

Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) del mediodía.

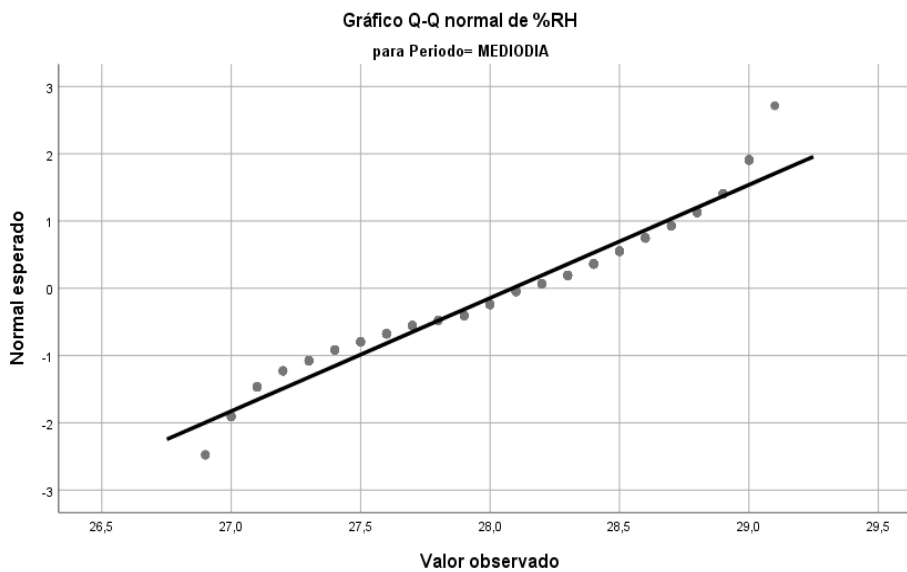
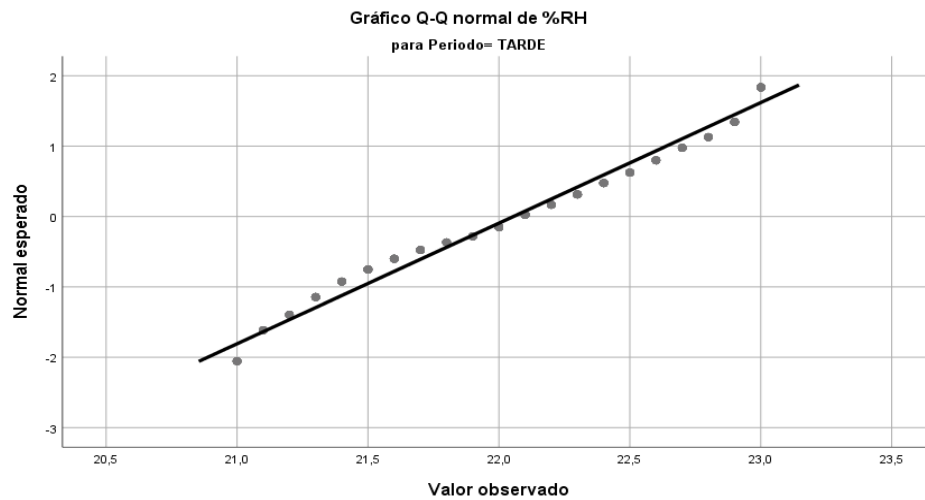


Figura 35

Diagramas cuantil-cuantil de la humedad (%RH) de la tarde.



4.1.2 Análisis estadístico

En el análisis estadístico de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) con un intervalo al 95% de confianza la media durante la mañana tiene un límite inferior de 16.96°C y un límite superior de 17.1°C , durante el mediodía se tiene un intervalo al 95% de confianza para la media con un límite inferior de 17.68°C y un límite superior de 17.8°C y un intervalo al 95% de confianza la media durante la tarde con un límite inferior de 18.92°C y un límite superior de 19.06°C , Asimismo, el valor de significancia (Sig.) dentro del análisis de normalidad es menor que 0.001 indica que estas diferencias son estadísticamente significativas.

En el análisis estadístico de la humedad (%RH) con un intervalo al 95% de confianza la media durante la mañana tiene un límite inferior de 20.89%RH y un límite superior de 21.04%RH, durante el mediodía se tiene un intervalo al 95% de confianza para la media con un límite inferior de 28.02%RH y un límite superior de 28.15%RH y un intervalo al 95% de confianza la media durante la

tarde con un límite inferior de 21.99%RH y un límite superior de 22.12%RH. Asimismo, el valor de significancia (Sig.) dentro del análisis de normalidad es menor que 0.001 indica que estas diferencias son estadísticamente significativas.

4.1.3 Discusión

La diferencia entre los valores medidos y simulados de temperatura y humedad demuestran que la estrategia de ventilación diurna adoptada en campo aumentó la temperatura interior, sacrificando puntos en el área de temperatura, pero mejorando el comportamiento de la humedad interior, ganando puntos adicionales en el área de humedad (Ocupa, 2021). Una conjunción de factores que no colaboran con un buen comportamiento higrotérmico, como la deficiente implantación en el terreno respecto a las orientaciones y el asoleamiento tanto del edificio original como de las sucesivas ampliaciones (Raimondi y Garzón, 2020).

La temperatura y humedad son factores que determinan el comportamiento higrotérmico de la edificación, siendo afectado directamente por la iluminación natural, las variables y resultados obtenidos varían según la hora del día y según la época del año son determinados por la luz solar.

4.2 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE CONFORT HIGROTÉRMICO

4.2.1 Presentación de resultados en tablas

TEMPERATURA

Tabla 7

Temperatura en las diferentes horas del día.

Temperatura (°C)

°C	Hora	\bar{X}	Error estándar	Max	Min
	Mañana	17,03	,0337	17,90	16,00
Temperatura (°C)					
	Mediodía	17,74	,0302	18,80	17,00
	Tarde	18,99	,0332	20,30	18,00
	Sig. Bil.	< 0.001			

Nota. resultados de 900 registros de datos en °C durante el día.

La tabla muestra la media de temperatura durante el día donde observamos que en la tarde se tiene la medición más alta de temperatura de 18.99°C y la temperatura mas baja en la mañana de 17.03°C.

Tabla 8

Estadística para una muestra - temperatura

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
°C	900	17,9192	,98558	,03285

Tabla 9

Prueba para una muestra – temperatura

Valor de prueba = 18 °C						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
°C	-2,459	899	,014	-,08078	-,1453	-,0163

HUMEDAD

Tabla 10

Humedad en las diferentes horas del día.

Humedad (%RH)					
%RH	Hora	\bar{X}	Error estándar	Max	Min
	Mañana	20,97	,0355	22,00	20,00
	Mediodía	28,09	,0343	29,10	26,90
	Tarde	22,06	,0337	23,10	21,20
	Sig. Bil.	< 0.001			

Nota. resultados de 900 registros de datos en %RH durante el día.

La tabla muestra la media de humedad durante el día donde observamos que en al mediodía se tiene la medición más alta de humedad de 28.09% y la temperatura más baja en la mañana de 20.97%.

Tabla 11

Estadística para una muestra – humedad.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
%RH	900	23,7021	3,18979	,10633

Tabla 12

Prueba para una muestra – humedad.

Valor de prueba = 40%						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
%RH	-153,282	899	,000	-16,29789	-16,5066	-16,0892

4.2.2 Análisis estadístico

Se estimo con un nivel de confianza del 95%, la temperatura (°C) media que fluctuó en: (mañana; 17.9°C), (mediodía; 18.8°C), (tarde; 20.3°C), generándose una disminución a valores mínimos: (mañana; 16.0°C), (mediodía; 17.0°C), (tarde; 18.0°C) donde los niveles de temperatura media o promedio en mañana, mediodía y tarde es inferior al valor normativo existente en la actualidad de 18°C, excepto en la tarde donde la temperatura es de 18.99°C esto significa que existe un déficit de confort higrotérmico, donde solamente en la tarde se logra el confort higrotérmico deseado. Teniendo como valor de significancia bilateral (Sig. bil.) menor que 0.001 siendo este valor estadísticamente significativas.

Se estimo con un nivel de confianza del 95%, la humedad (%RH) media que fluctuó en: (mañana; 22.0%), (mediodía; 29.1%), (tarde; 23.1%), generándose una disminución a valores mínimos: (mañana; 20.0%), (mediodía; 26.9%), (tarde;



21.20%) donde los niveles de humedad media o promedio en mañana, mediodía y tarde es inferior al valor normativo existente en la actualidad de 40%, esto significa que existe un déficit de confort higrotérmico. Teniendo como valor de significancia bilateral (Sig. bil.) menor que 0.001 siendo este valor estadísticamente significativas.

4.2.3 Discusión

Las mediciones de temperatura y humedad dentro de una edificación demuestran que la simulación predice correctamente el sentido de la mejora, sin embargo, no así el valor esperado. (Ocupa, 2021). El análisis del confort higrotérmico es una herramienta muy útil que se debe implementar en la arquitectura, pues los resultados que se obtienen son muy gratificantes para quienes habitan las edificaciones que correspondan, los responsables en esta área de la arquitectura pueden maximizar el potencial de sus proyectos, haciéndolos mucho más confortables y cómodos para las personas, ya que al momento y en el caso estudiado (Toala-Zambrano et al., 2022).

Los niveles de confort higrotérmico son determinados por la temperatura y la humedad de los espacios siendo determinante la iluminación natural en el análisis de los datos obtenidos generando niveles de confort durante el día ya sea en la mañana, mediodía o tarde, y así poder implementar ciertas tecnologías que ayuden a la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico.

4.3 RESULTADOS DE LA DESCRIPCIÓN DE LA ILUMINACIÓN NATURAL

4.3.1 Presentación de resultados en tablas

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE ILUMINACIÓN NATURAL (LUX)

Tabla 13

Análisis descriptivo de la iluminación natural (LUX) durante el día.

Periodo		Estadístico	Desv. Error			
LUX	MAÑANA	Media	390,5333	,58075		
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	389,3949		
			Límite superior	391,6718		
		Media recortada al 5%	390,5504			
		Mediana	390,0000			
		Varianza	2691,422			
		Desv. Desviación	51,87891			
		Mínimo	314,00			
		Máximo	485,00			
		Rango	171,00			
		Rango intercuartil	89,00			
		Asimetría	,000	,027		
		Curtosis	-1,180	,055		
		MEDIODIA	MEDIODIA	Media	370,2515	,45517
				95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	369,3593
Límite superior	371,1437					
Media recortada al 5%	370,2527					
Mediana	370,5000					
Varianza	1653,270					
Desv. Desviación	40,66042					
Mínimo	301,00					
Máximo	443,00					
Rango	142,00					
Rango intercuartil	70,00					
Asimetría	-,003			,027		
Curtosis	-1,192			,055		
TARDE	TARDE			Media	330,0134	,32488
				Límite inferior	329,3766	



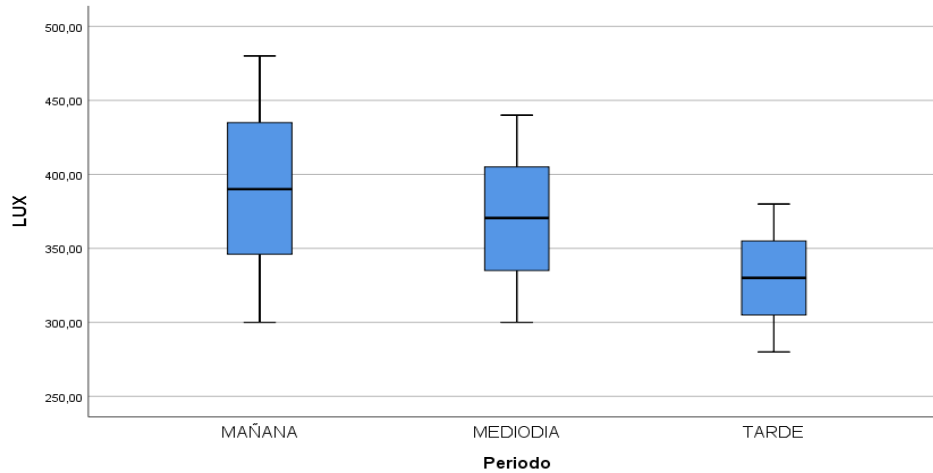
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	330,6503	
	Media recortada al 5%		330,0160	
	Periodo		Estadístico	Desv. Error
	Mediana		330,0000	
	Varianza		842,286	
	Desv. Desviación		29,02216	
	Mínimo		285,00	
	Máximo		383,00	
	Rango		98,00	
	Rango intercuartil		50,00	
	Asimetría		,008	,027
	Curtosis		-1,192	,055

Nota. resultados de 23940 registros de datos en la iluminación natural durante el día.

La tabla muestra el análisis descriptivo de los datos obtenidos de la iluminación natural durante el día (mañana, mediodía y tarde), donde observamos que durante la mañana se tiene una media o promedio de iluminación natural de 390.53LUX, en general se obtuvo una iluminación natural de mínima de 314LUX y una iluminación natural máxima de 485LUX, durante el mediodía se tiene una media o promedio de iluminación natural de 370.25LUX, en general se obtuvo una iluminación natural de mínima de 301LUX y una iluminación natural máxima de 443LUX, y durante la tarde se tiene una media o promedio de iluminación natural de 330.01LUX y en general se obtuvo una iluminación natural de mínima de 285LUX y una iluminación natural máxima de 383LUX.

Figura 36

Diagrama de caja – Rango de valores de iluminación natural (LUX) durante el día



Las mediciones de iluminación natural (LUX) se hicieron de forma continua desde las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde donde el sol se oculta, ya que tenemos que tener en cuenta la influencia de la iluminación natural en la edificación. Considerando mañana de 8: 00 a. m. a 11:00 a. m., mediodía de 11 a. m. a 1 p. m. y tarde de 1 p. m. a 5 p. m. siendo estos los intervalos que implican mañana, mediodía y tarde.

Tabla 14

Prueba de normalidad de la iluminación natural (LUX) durante el día.

LUX	Periodo	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
	MAÑANA	,058	7980	,000
	MEDIODIA	,061	7980	,000
	TARDE	,064	7980	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 37

Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) de la mañana.

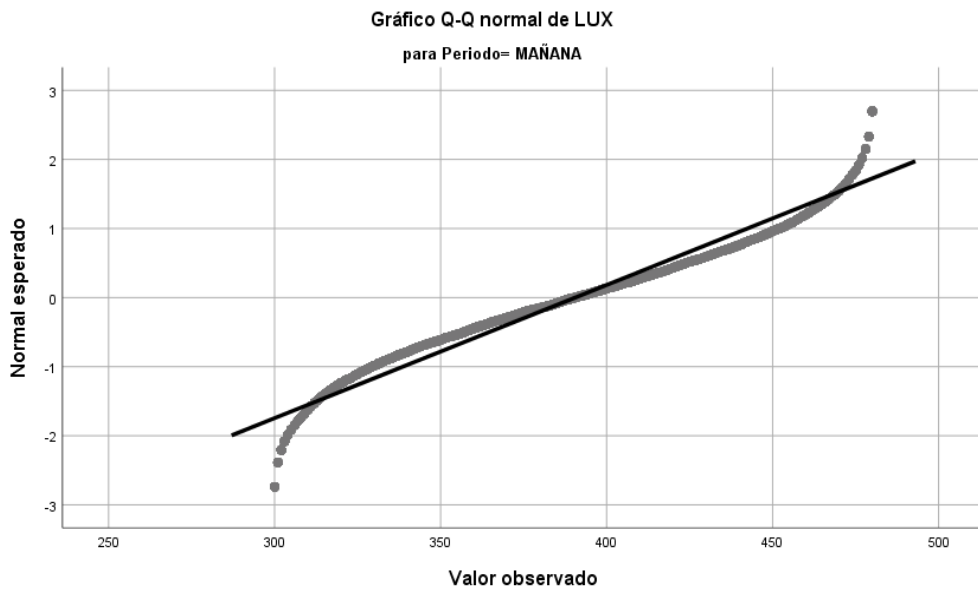


Figura 38

Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) del mediodía.

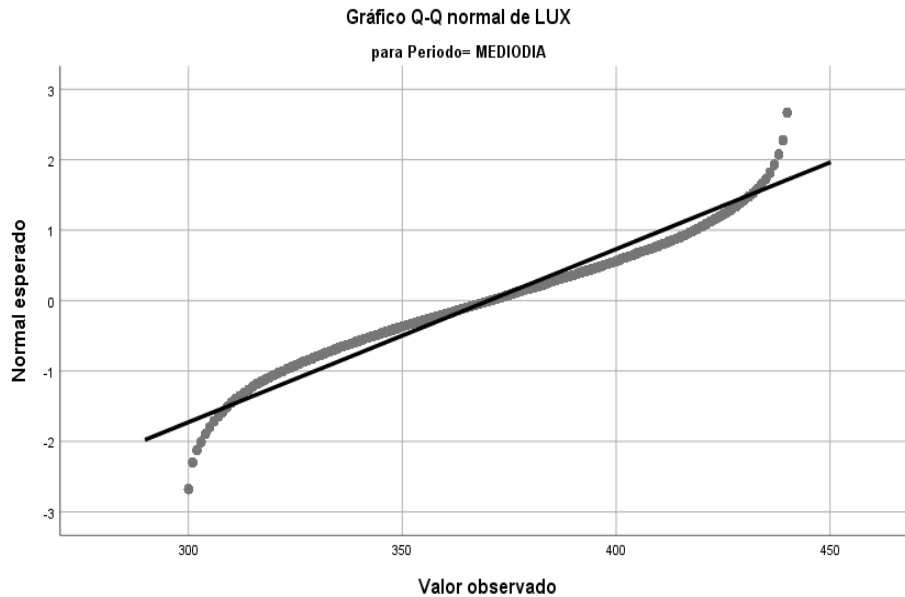
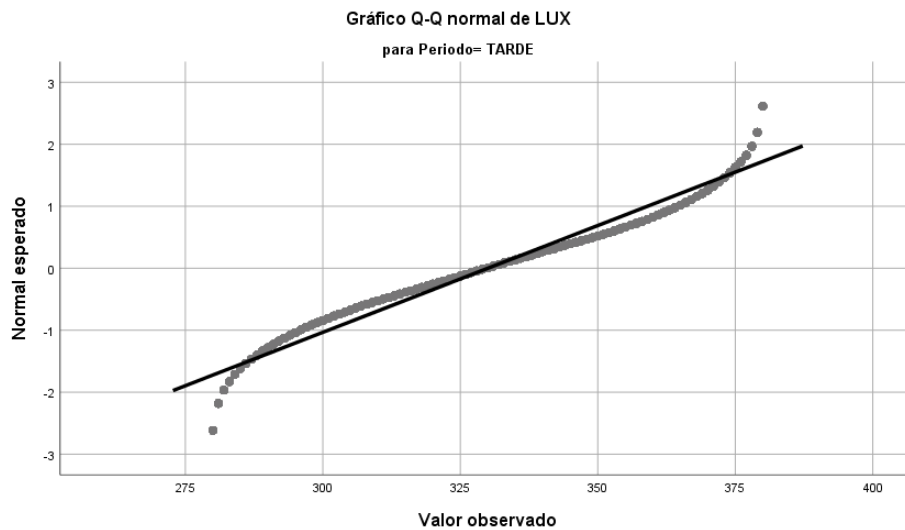


Figura 39

Diagramas cuantil-cuantil de la iluminación natural (LUX) de la tarde.



4.3.2 Análisis estadístico

En el análisis estadístico de la iluminación natural (LUX) con un intervalo al 95% de confianza para la media durante la mañana tiene un límite inferior de 389.4LUX y un límite superior de 391.67LUX, durante el mediodía se tiene un intervalo al 95% de confianza para la media con un límite inferior de 369.36LUX y un límite superior de 371.14LUX y un intervalo al 95% de confianza para la media durante la tarde con un límite inferior de 329.38LUX y un límite superior de 330.65LUX. Asimismo, el valor de significancia (Sig.) dentro del análisis de normalidad es menor que 0.001 indica que estas diferencias son estadísticamente significativas.

4.3.3 Discusión

Iluminación natural combinado condiciona al proyecto arquitectónico tanto en el aspecto funcional como en el aspecto formal del objeto arquitectónico; funcionalmente debido a que se deben considerar los aspectos climáticos para una óptima propuesta de ambientes que vayan de la mano con el estudio de

asoleamiento propio de la ubicación y emplazamiento del proyecto y por otro lado condiciona al aspecto formal al hacer uso de vanos cenitales como teatinas, las cuales modifican el aspecto exterior del mismo y esto evidencia que el estudio determinó que las zonas Norte y Sur son óptimas para la ubicación de vanos que aprovecharan al máximo la luz natural y las zonas Este y Oeste serían las que estarían protegidas de deslumbramiento que podría ocasionarse por mayor incidencia solar (Camacho, 2021).

Los datos obtenidos de la iluminación natural de definen según las horas de estudio en este caso son las horas donde existe la luz solar siendo un parámetro determinante la ubicación, localización del proyecto ya que es importante para determinar el asoleamiento y geometría solar en la edificación.

4.4 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN NATURAL

4.4.1 Presentación de resultados en tablas

ILUMINACIÓN NATURAL

Tabla 15

Iluminación natural en las diferentes horas del día.

Iluminación natural (LUX)					
LUX	Hora	\bar{X}	Error estándar	Max	Min
	Mañana	390,53	,581	485,00	314,00
	Mediodía	370,25	,455	443,00	301,00
	Tarde	330,01	,325	383,00	285,00
	Sig. Bil.		< 0.001		

Nota. resultados de 23940 registros de datos en la iluminación natural durante el día.

La tabla muestra la media de la iluminación natural (LUX) durante el día donde observamos que en la mañana se tiene la medición más alta de iluminación de natural (LUX) de 390.53LUX y una iluminación natural (LUX) más baja en la tarde de 330.01LUX.

Tabla 16

Estadística para una muestra – Iluminación natural.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
LUX	23940	363,5994	48,59468	,31407

Tabla 17

Prueba para una muestra – Iluminación natural.

Valor de prueba = 400					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior
LUX	-115,900	23939	,000	-36,40058	-37,0162 -35,7850

4.4.2 Análisis estadístico

Se estimo con un nivel de confianza del 95%, la iluminación natural (LUX) media que fluctuó en: (mañana; 485LUX), (mediodía; 443LUX), (tarde; 383LUX), generándose una disminución a valores mínimos: (mañana; 314LUX), (mediodía; 301LUX), (tarde; 285LUX) donde los niveles de iluminación natural media o promedio en mañana, mediodía y tarde es inferior al valor normativo existente en la actualidad de 400LUX, esto significa que existe un déficit de confort higrotérmico. Teniendo como valor de significancia bilateral (Sig. bil.) menor que 0.001 siendo este valor estadísticamente significativas.

4.4.3 Discusión

Los bajos niveles de confort lumínicos detectados muestran la necesidad de resolver de manera eficiente el diseño de las diferentes edificaciones de forma general, considerando las características climáticas con el fin de brindar a los usuarios niveles de confort adecuados a las actividades previstas, siendo un diseño eficiente, con la incorporación del concepto de envolvente como filtro selectivo permitiría aprovechar las características del clima, revalorizar las posibilidades del entorno (Cisterna et al.,2015). Como se pudo observar en los resultados, los niveles de iluminación varían considerablemente según la orientación en la cual se encuentre dispuesta la ventana, así como la época del año y la hora (Zambrano Y Prado, 2016).

Los niveles de iluminación natural definidos por LUX son determinadas por ciertas condiciones climáticas por eso en este estudio se determinó que la época de heladas es el tiempo adecuado para la obtención de los datos, por ser una época muy fría durante todo el año, y dichos niveles de iluminación natural también son determinados por la adecuada orientación del diseño arquitectónico de la edificación.

4.5 PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Dentro de la propuesta de diseño arquitectónico se tomó en cuenta la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico en el centro cultural y este está definido por los resultados obtenidos en la investigación como la temperatura, la humedad y la iluminación natural de la edificación siendo básicamente determinado estos parámetros por la orientación adecuada de la propuesta de diseño arquitectónico del centro cultural.

4.5.1 Conceptualización

La conceptualización da la validez y la fuerza que permite desarrollar el proyecto arquitectónico brindado un respaldo para la justificación espacial, formal y funcional de un proyecto en todo el proceso del diseño arquitectónico.

La conceptualización dentro del proyecto arquitectónico se dio al identificar el problema y plantear una posible solución mediante la conceptualización de una idea generatriz relacionada íntegramente con los conceptos de cultura dentro de la región de Puno siendo esta conceptualización utilizada para poder generar espacios óptimos dentro del centro cultural.

LA VIRGEN DE LA CANDELARIA

La Virgen de la Candelaria es una imagen importante que traspasa fronteras, es venerada en muchos países latinoamericanos, entre ellos se encuentran México, Argentina, Colombia y Perú, si hablamos en el caso peruano, la fiesta más grande realizada en honor a la Candelaria, se lleva a cabo en el departamento de Puno en el mes de febrero, la Virgen de la Candelaria, llamada también mamacha Candelaria, es la patrona de la ciudad de Puno donde para los actores sociales quechuas, aymaras y mestizos, la patrona de Puno está asociada a la Pachamama, al culto a la tierra, es por esta razón, que la festividad de la Candelaria en Puno contiene un mundo de significados, códigos compartidos por los propios actores sociales así como las ritualizaciones que se observan dentro de la fiesta, en un espacio social en el que hay un encuentro de identidades muy marcadas por la conjugación de la fe católica y de la cosmovisión aymara y quechua teniendo una carga cultural significativa dentro de la ciudad de Puno y el Perú (Tito, 2012).

Siendo la conceptualización un proceso importante dentro del diseño arquitectónico del centro cultural en Puno se utiliza una imagen representativa culturalmente en la ciudad de Puno que es la imagen de la Virgen de la Candelaria, una imagen con una alta carga cultural por lo que representa a nivel regional, nacional e internacionalmente, siendo una de las actividades más importantes a nivel nacional la festividad de la Virgen de la Candelaria, dicha festividad es una de las actividades de expresión cultural alta dentro de la región de Puno y el Perú.

Figura 40

Imagen de la idea generatriz del proyecto – Virgen de la Candelaria.



Fuente: Imagen de la exposición bibliográfica “La Tradición de la Virgen de la Candelaria de Puno” (Biblioteca Nacional del Perú, 2018)

Entonces tomando en consideración la imagen de la Virgen de la Candelaria como punto generatriz del diseño del centro cultural, se generará una abstracción geométrica de la imagen para poder identificar espacios y luego poder generar su volumetría respetando los parámetros abstractos de la imagen de la Virgen de la Candelaria.

Figura 41

Boceto de la representación simbólica de la Virgen de la Candelaria.

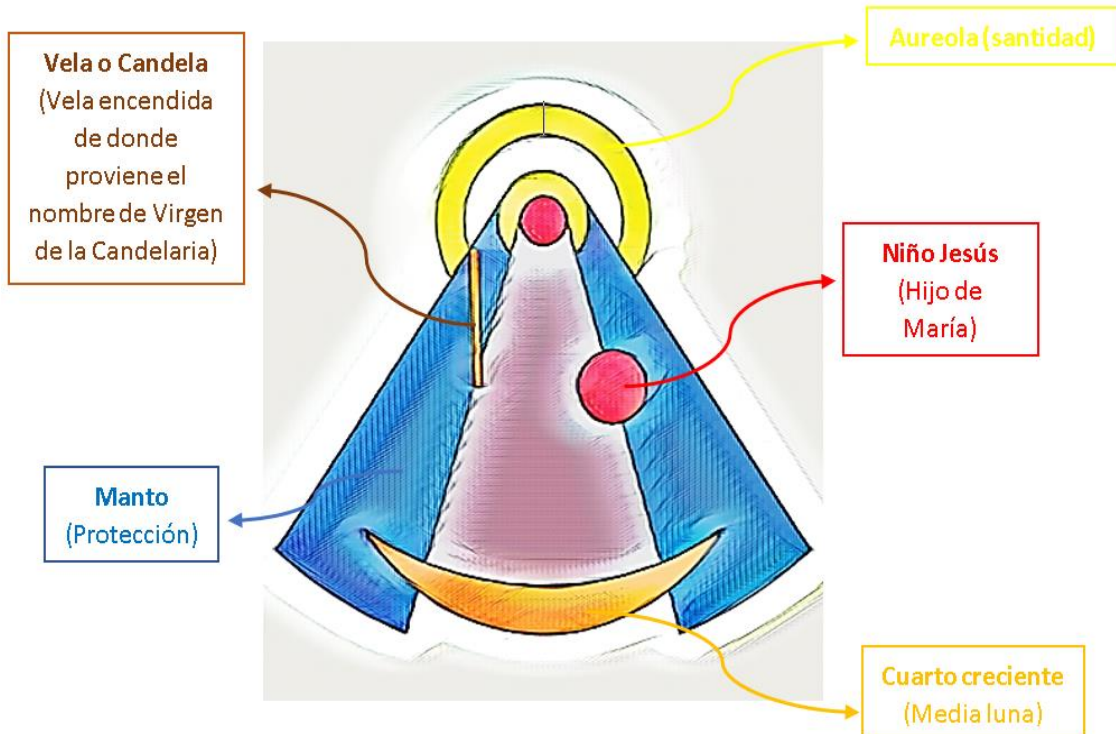


Figura 42

Geometrización de la imagen - Virgen de la Candelaria.

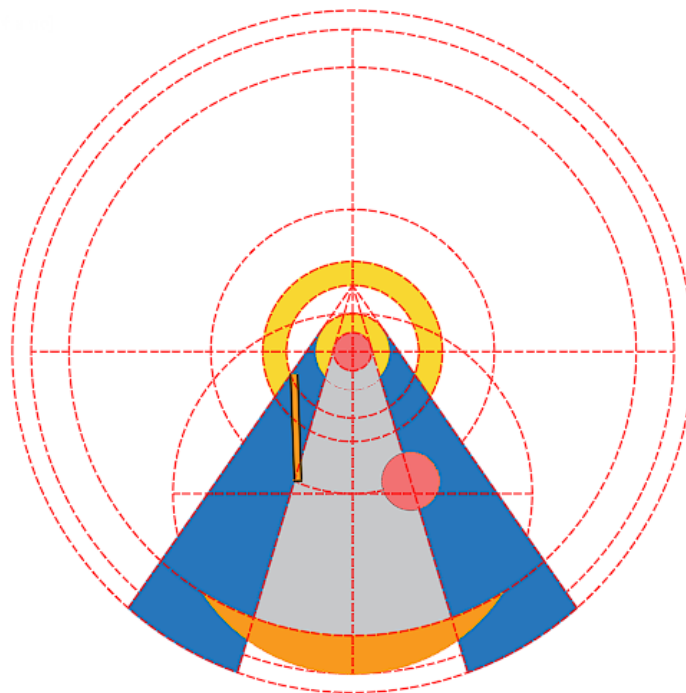


Figura 43

Abstracción de la imagen – Virgen de la Candelaria.

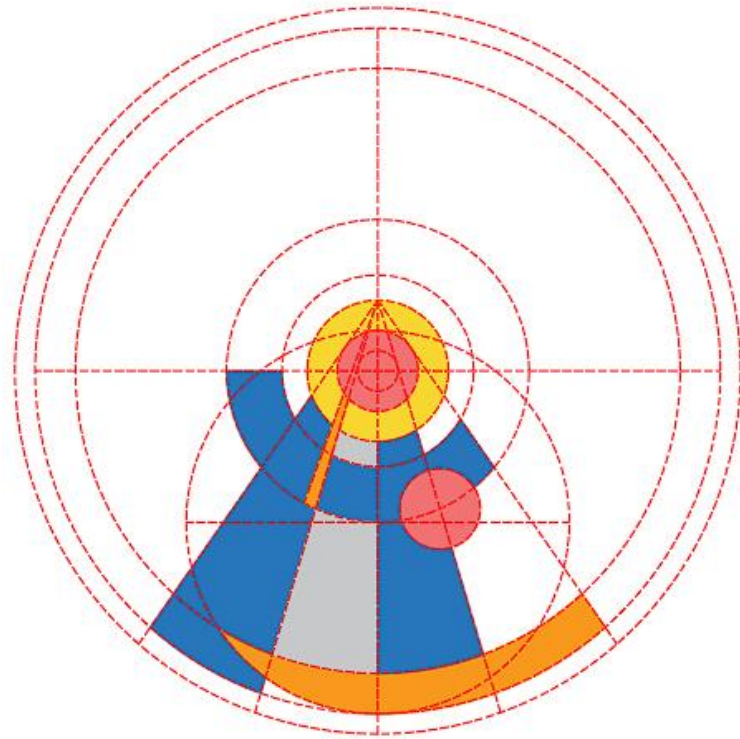


Figura 44

Resultado final de la abstracción de la imagen – Virgen de la Candelaria.

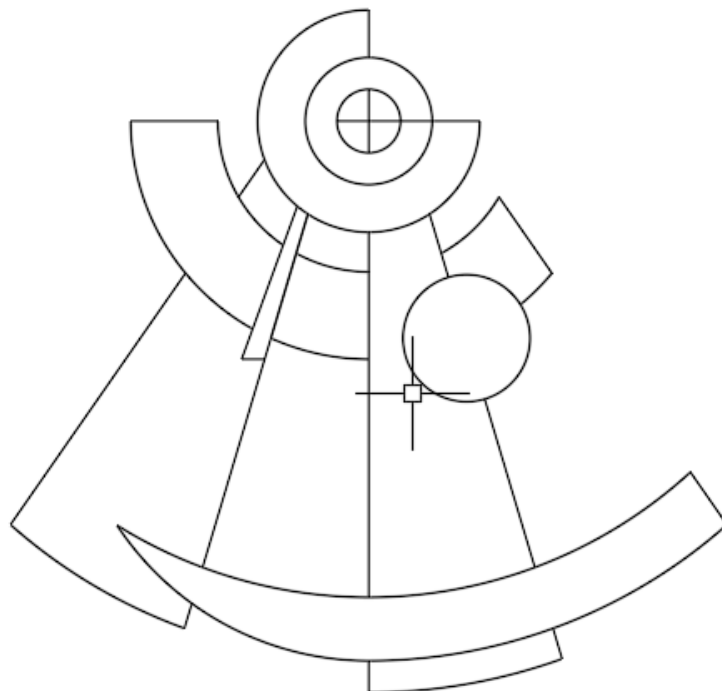
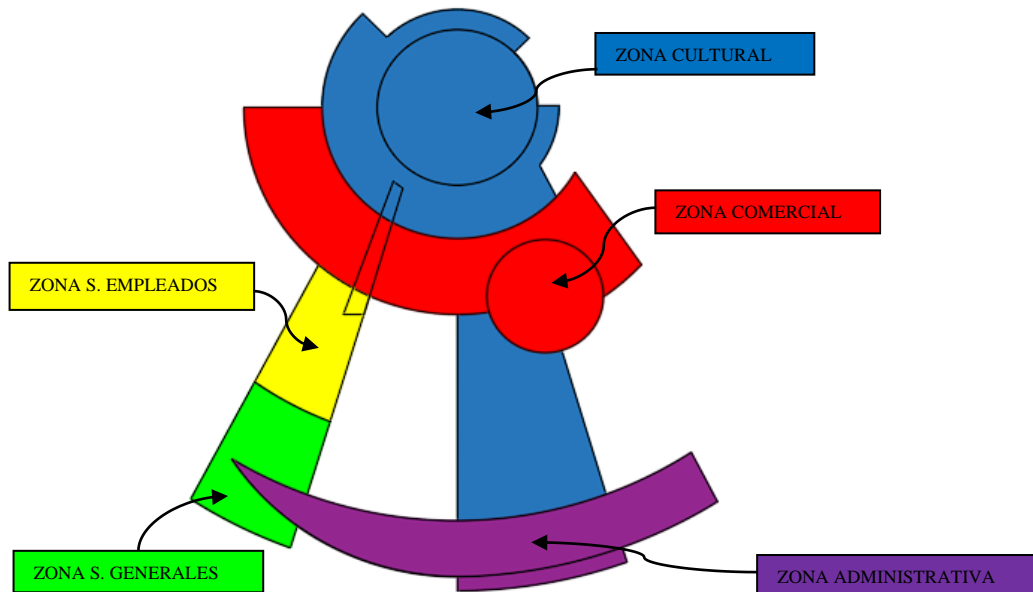


Figura 45

Propuesta de zonificación a partir de la abstracción.



4.5.2 Programa arquitectónico

Programación Cualitativa

Teniendo en cuenta la tipología de la edificación en este caso el centro cultural sea identificado distintas zonas las cuales son:

Tabla 18

Identificación de las zonas propuestas.

	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	ÁREAS PROPUESTAS
ZONA CULTURAL	Informar y orientar y capacitar.	Caminatas, ver, aprender.	Auditorio, talleres, salas de exhibición, sala información.
ZONA COMERCIAL	brindar servicios a los usuarios.	Compra y venta de productos.	Galerías, restaurante.
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	facilitar y asistir durante la estadía del visitante.	Retiros de dinero, curaciones.	Estacionamientos, cajeros, tópicos.
ZONA ADMINISTRATIVA	administra, planifica el funcionamiento del complejo.	Coordinación, planificación para el funcionamiento.	Administración, gerencia, área de contabilidad.
ZONA DE SERVICIO PARA LOS EMPLEADOS	facilita la estadía de los trabajadores.	Aseo personal y depósitos de pertenencias.	Casillero, duchas.

Tabla 19

Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona cultural.

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	N° DE ESP.	ACTIVIDAD	USUARIO	CONDICIONES ARQUITEC.		
						VENT.	ILUM.	
Zona cultural	Auditorio	Camerino para damas	1	Cambiarse de prenda	Expositores , danzarines y músicos	Natural y artificial	Natural y artificial	
		Camerinos para varones	1	Cambiarse de prenda	Expositores , danzarines y músicos			
		escenario	1	Exhibir, exponer, bailar. etc	Expositores , danzarines y músicos			
		Backstage	1	Coordinar	Expositores , danzarines			
		Butacas SS.HH. mujeres - varones	1	Observar	Público			
		Hall	1	Necesidades fisiológicas	Público			
		Hall de ingreso	1	Circular, transitar	Público			
		Taller de danza, pintura y música	1	Transitar	Público			
		Almacén	3	almacenar	Danzarines pintores y músicos			
		Taller	3	Interactuar	Público			
	Salas de exhibición	Estar	Hall	1	Esperar	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
			sala de exhibición de trajes de luces y autóctonos	1	Observar	Público		
			sala de exhibición audio -visual	1	Observar	Público		
		Sala de exhibición de pintura	Sala de exhibición de pintura	1	Observar	Público		
			Sala de espera	1	Esperar	Público		
			Oficina de información	2	Informar y observar	Público		
			SS. HH varones	1	Necesidades fisiológicas	Público		
		Servicios higiénicos	SS. HH damas	1	Necesidades fisiológicas	Público		

Tabla 20

Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona comercial.

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	N° DE ESP.	ACTIVIDAD	USUARIO	CONDICIONES ARQUITEC.	
						VENT.	ILUM.
Zona comercial	Galería de textiles	Almacén	1	Almacenar	privado		
		área de ventas	1	Vender	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
		área de exhibición	1	Exhibir	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Galería de pinturas	Almacén	1	Almacenar	privado		
		área de ventas	1	Vender	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
		área de exhibición	1	Exhibir	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Galería de artesanías y cerámica	Almacén	1	Almacenar	privado		
		área de ventas	1	Vender	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
		área de exhibición	1	Exhibir	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Tiendas de souvenirs	Almacén	1	Almacenar	privado		
		área de ventas	1	Vender	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
		área de exhibición	1	Exhibir	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Restaurante	área de comensales	1	Comer, beber	Público		
		cocina	1	Cocinar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Almacén	1	Almacenar	Privado		
		SS. HH	1	Necesidades fisiológicas	Privado		
		SS.HH. damas	1	Necesidades fisiológicas	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Servicios higiénicos	SS.HH. varones	1	Necesidades fisiológicas	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
		Hall principal	hall	1	Circular, transitar	Público	Natural y artificial



Tabla 21

Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona administrativa.

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	N° DE ESP.	ACTIVIDAD	USUARIO	CONDICIONES ARQUITEC.	
						VENT	ILUM
Zona de administrativa	Admón. general	Ofic. Administración	1	administrar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		SS. HH	1	Necesidades fisiológicas	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Admón. de la parte cultural	Ofic. de Administración Cultural	1	Administrar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Sala de Espera	1	Esperar	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Secretaria general	Ofic. de Secretaria general	1	Organizar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Sala de Espera	1	Esperar	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Sala de reuniones	Sala de Reuniones	1	Reunirse	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Gerencia	Ofic. Gerencia	1	Organizar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		SS.HH.	1	Necesidades fisiológicas	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Área de contabilidad	Ofic. de Finanzas	1	Coordinar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Ofic. de Logísticas	1	Coordinar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Recursos humanos	Ofic. de Recursos Humanos	1	Asignar, coordinar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Archivos	1	Almacenar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Área de recepción	Recepción	1	Coordinar	Publico	Natural y artificial	Natural y artificial

Tabla 22

Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona de servicios generales.

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	N° DE ESP.	ACTIVIDAD	USUARIO	CONDICIONES ARQUITEC.	
						VENT.	ILUM.
Zona de serv. generales	Recepción (lobby)	Recepción	1	Interactuar	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Tópico	Sala de Atención	1	Atender	público	Natural y artificial	Natural y artificial
		Farmacia	1	Atender	público		
		Almacén	1	Almacenar	Privado		
	Cajeros automáticos	Cabinas de Cajeros	1	Disponer de dinero	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Almacenes Generales	Almacén de Suministros	1	Almacenar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
		Almacén de Implementos de Limpieza	1	Almacenar	Privado	Natural y artificial	Natural y artificial
	Estacionamiento	Estacionamiento	1	Estacionarse	público	Natural y artificial	Natural y artificial

Tabla 23 *Cuadro de descripción de los ambientes de la Zona de servicio para los empleados.*

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	N° DE ESP.	ACTIVIDAD	USUARIO	CONDICIONES ARQUITEC.	
						VENT.	ILUM.
Zona de servicio para los empleados	Vestidores	Vestidores para damas	1	Vestirse	Empleados	Natural y artificial	Natural y artificial
		Vestidores para varones	1	Vestirse			
		Casilleros	2	Guardar			
	Duchas	Duchas para damas	1	Bañarse		Natural y artificial	Natural y artificial
		Duchas para varones	1	Bañarse		Natural y artificial	Natural y artificial
	SS. HH	SS. HH damas	1	Necesidades fisiológicas		Natural y artificial	Natural y artificial
		SS. HH varones	1	Necesidades fisiológicas		Natural y artificial	Natural y artificial
Estar	Estar	1	Esperar	Natural y artificial	Natural y artificial		

4.5.3 Función

En el análisis funcional del proyecto se tomará en consideración las diferentes zonas como la zona cultural, administrativa, comercial, servicios generales y servicio para los empleados dándose el análisis funcional a través de los organigramas según las zonas de forma independiente y en su conjunto siendo detallado en los siguientes organigramas también la funcionalidad se dará correspondientemente a la propuesta que responde a criterios de abstracción la Virgen de la Candelaria, siendo un proyecto relacionado con la iluminación natural deberá responder también a criterios funcionales en relación a la geometría solar.

Figura 46

Organigrama de la zona cultural.

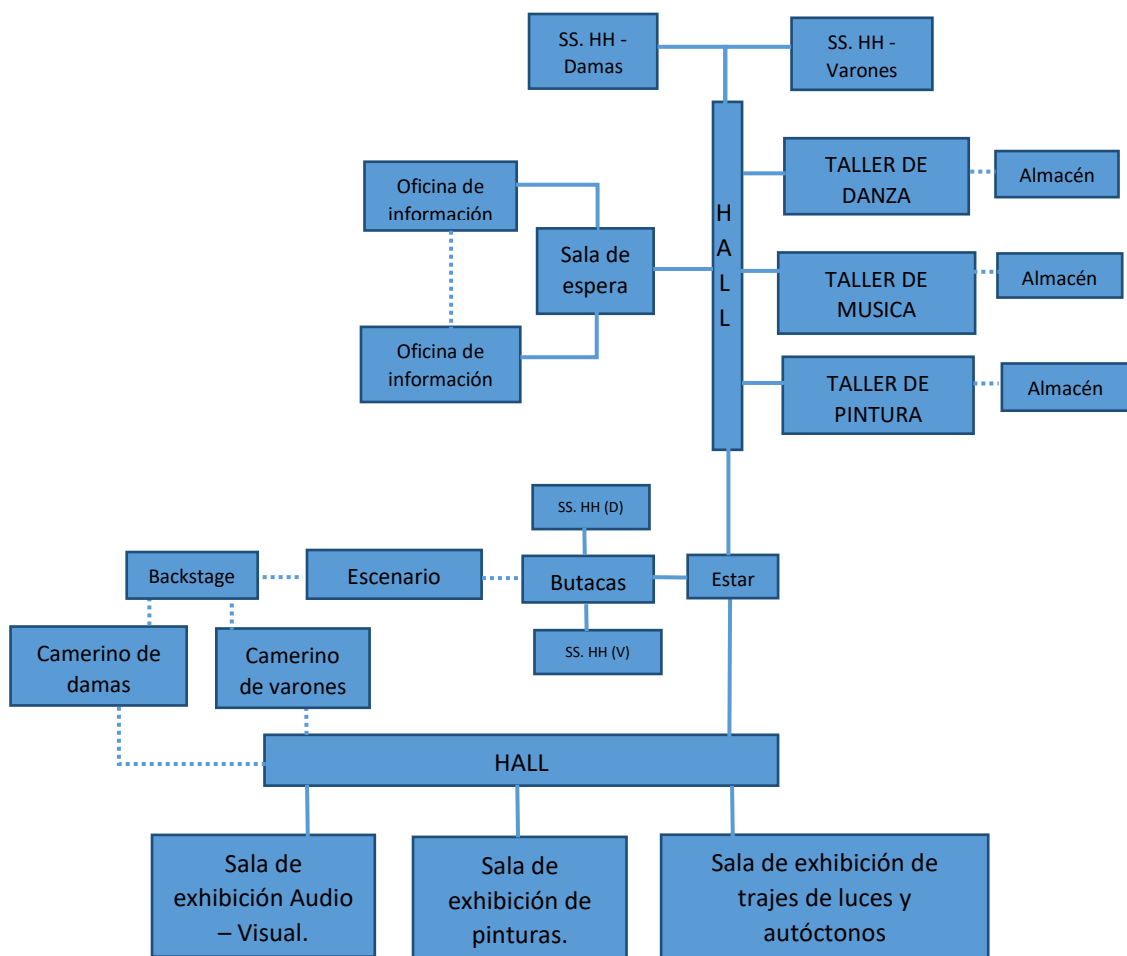


Figura 47

Organigrama de la zona comercial.

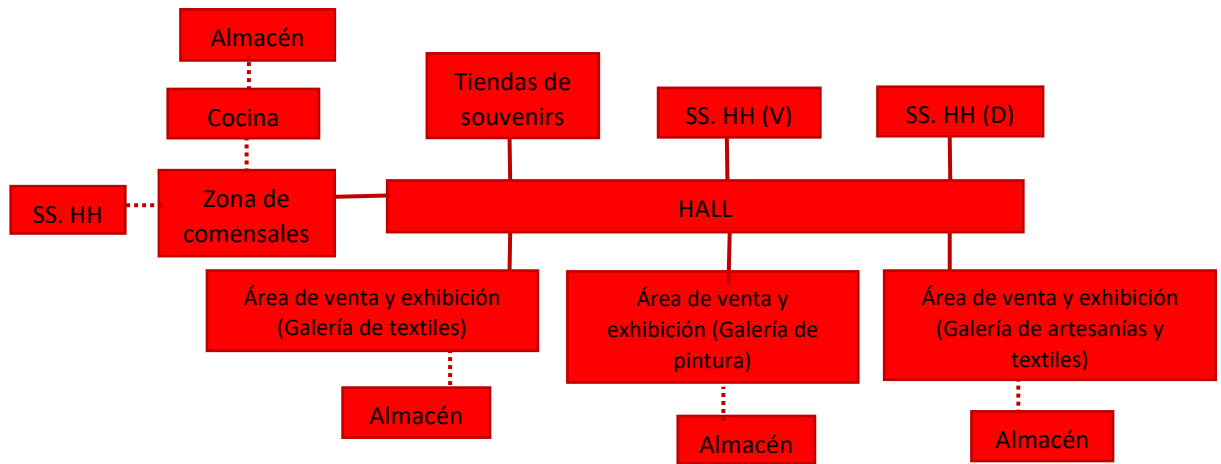


Figura 48

Organigrama de la zona de servicios generales.

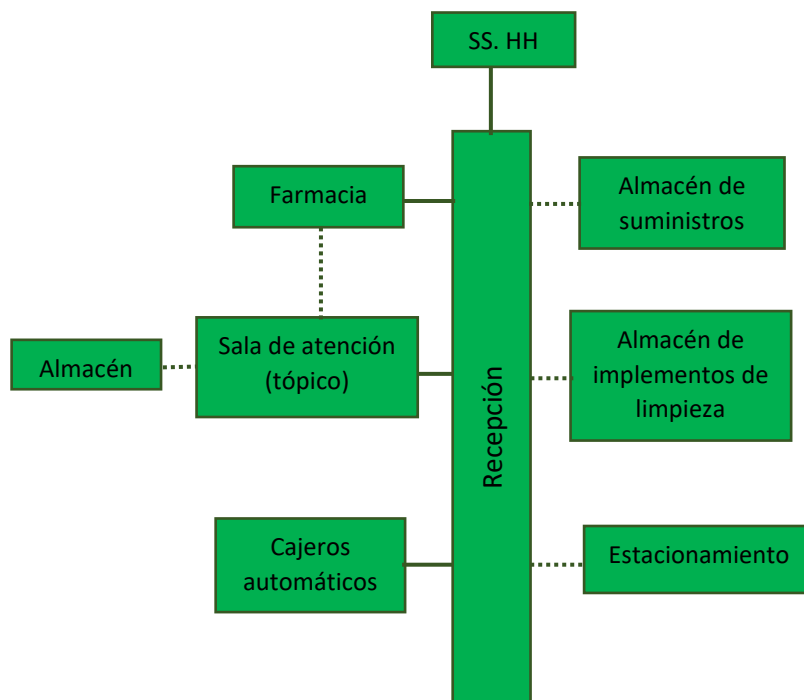


Figura 49

Organigrama de la zona administrativa.

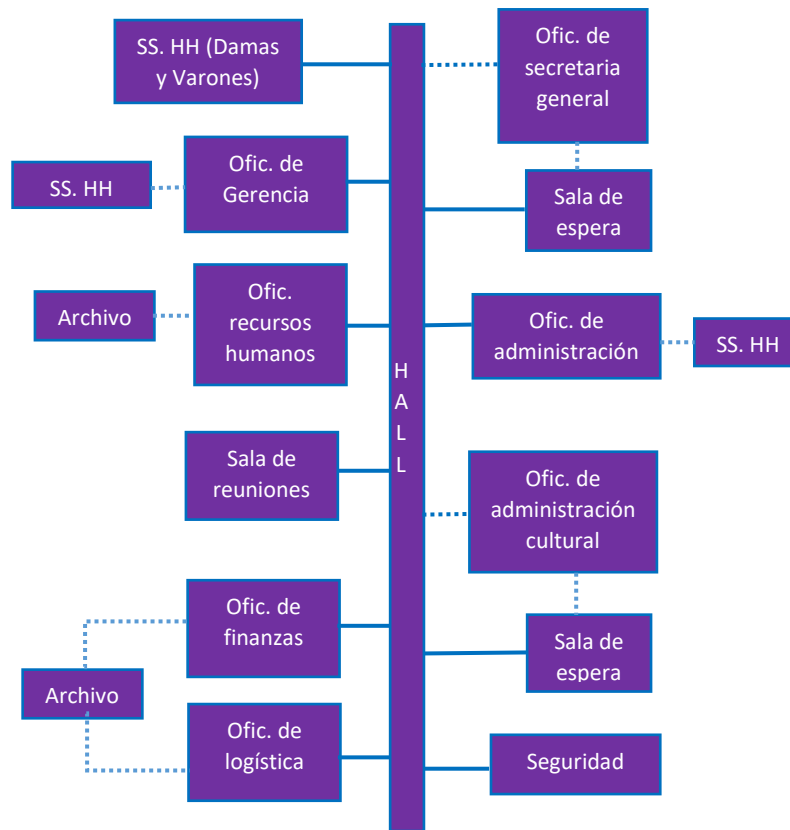


Figura 50

Organigrama de la zona de servicio para los empleados.

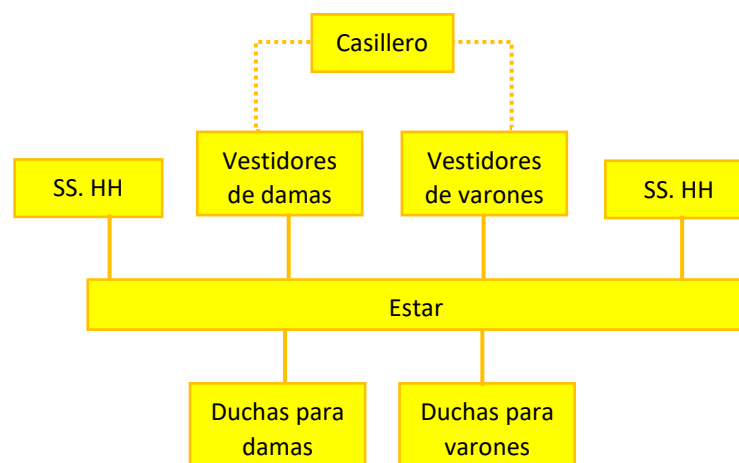
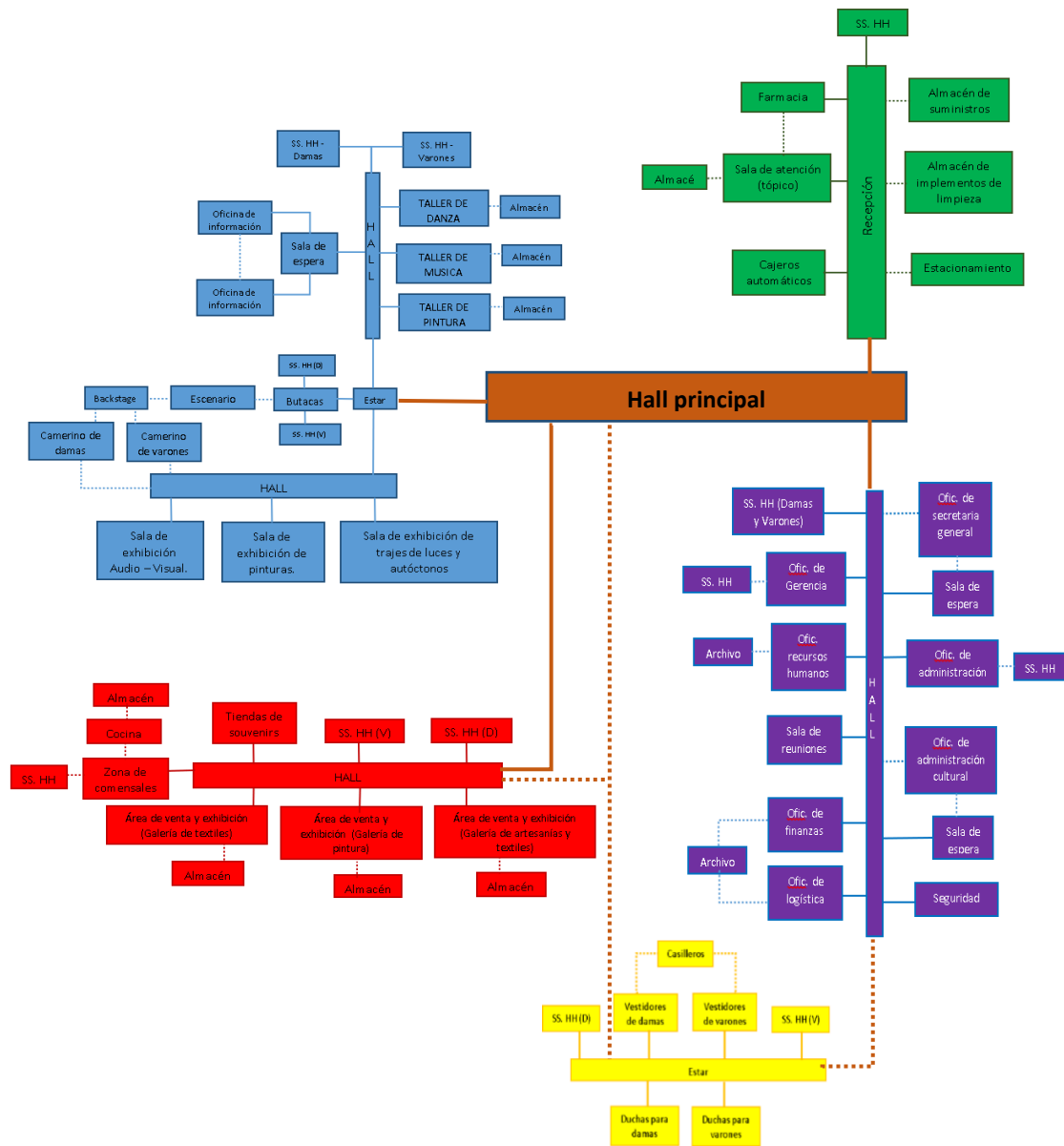


Figura 51

Organigrama general de las zonas propuestas en el centro cultural.



a) Análisis de la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico

En el análisis de la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico se analizará la influencia de la iluminación natural en manejo de la temperatura y la humedad dentro de la propuesta arquitectónica del Centro Cultural.

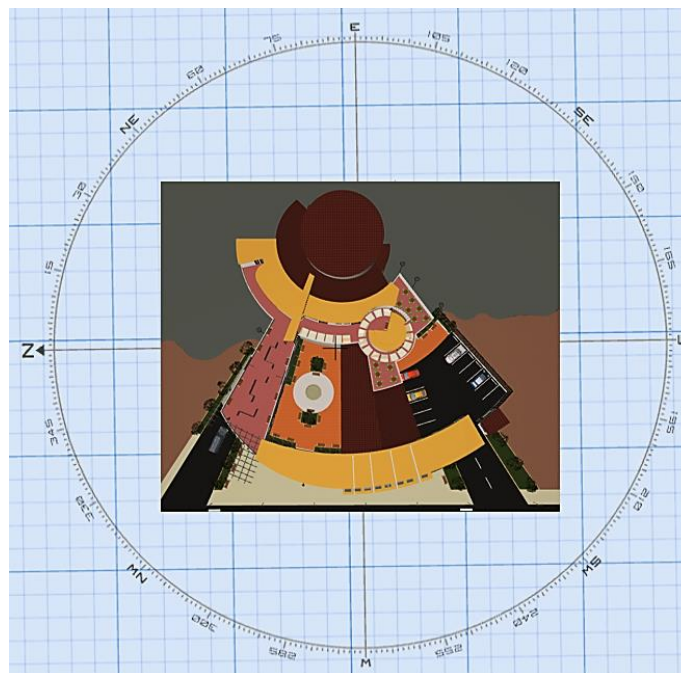
La orientación y ubicación del centro cultural es de suma importancia en la incidencia de la iluminación natural en el centro cultural y esto influye directamente en la temperatura y humedad dentro y fuera del Centro Cultural.

La orientación geográfica del centro cultural se importante para el aprovechamiento de la iluminación natural durante el día, el diseño arquitectónico del centro cultural se emplaza de Este a Oeste teniendo iluminación solar de manera eficiente.

La ubicación del centro cultural también forma parte importante dentro del diseño arquitectónico con el análisis de densidad de Kernel se estableció la ubicación del centro cultural a orillas del lago Titicaca teniendo este elemento natural un efecto termorregulador y efecto moderador de humedad dentro de la ciudad y más aún a las orillas del lago.

Figura 52

Orientación geográfica y ubicación del diseño arquitectónico del Centro Cultural.

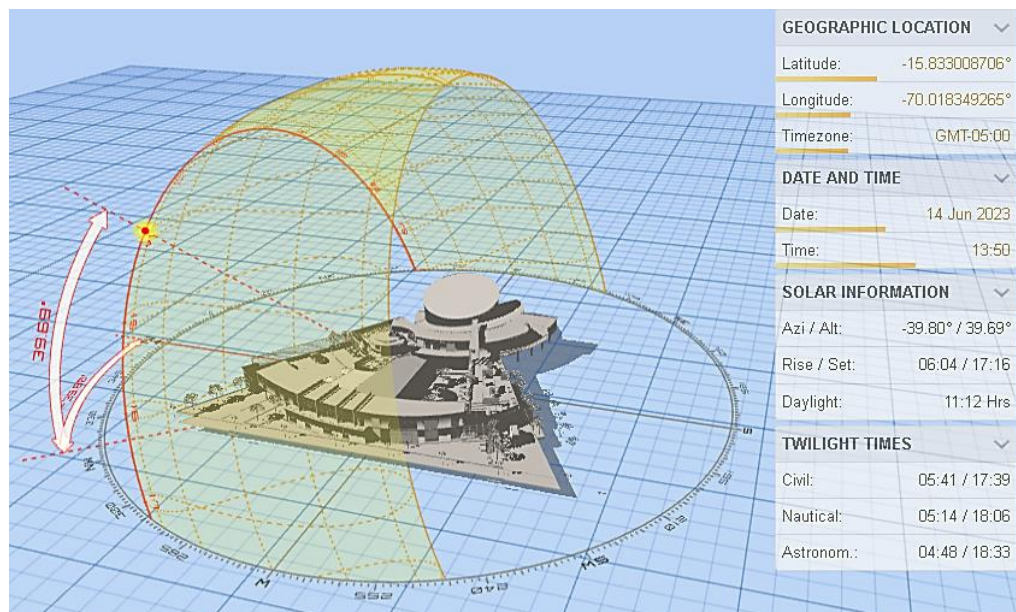


Fuente: <https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

El análisis de recorrido solar en el Centro Cultural es fundamental para poder aprovechar de sobremanera toda iluminación natural durante el día y poder distribuir todos los espacio y diseño arquitectónico según el recorrido solar, incidencia solar.

Figura 53

Recorrido solar del diseño arquitectónico del Centro Cultural.



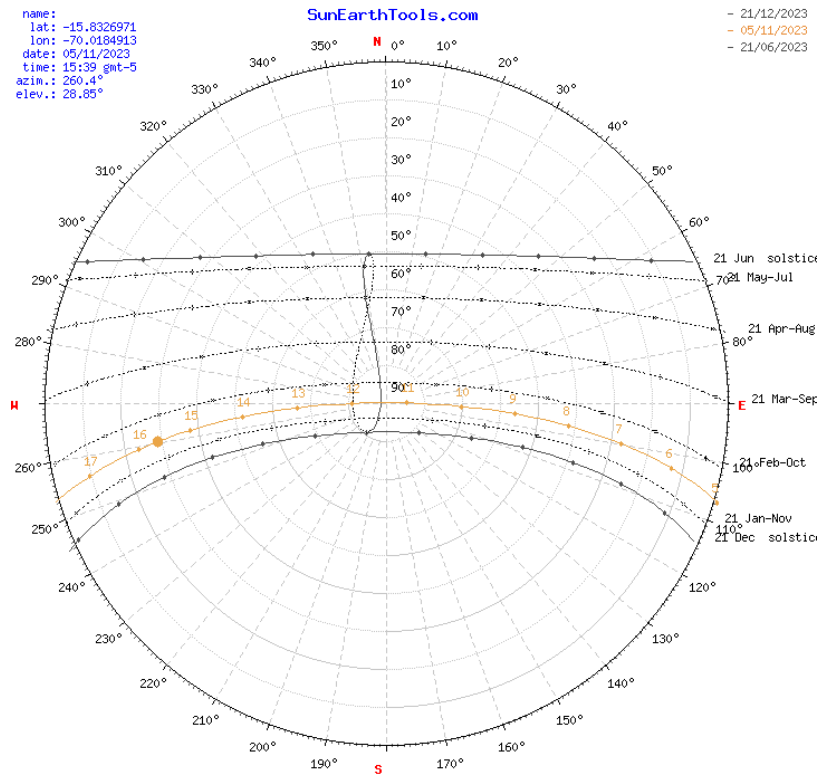
Fuente: <https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

b) Geometría solar

Dentro del proyecto se toma en consideración el recorrido del sol en el cielo las trayectoria solar que ocurre en la ubicación de nuestro proyecto conociendo los posibles ángulos de incidencia solares sobre las superficies y volúmenes de la propuesta de diseño arquitectónico del centro cultural en Puno, conociendo las trayectorias del lugar de estudio podremos la orientación y las posibles dimensiones de las superficies y esto para la optimizar la interacción de los rayos del sol con las superficies y en su conjunto con los volúmenes que determinar el diseño arquitectónico del centro cultural en Puno.

Figura 54

Ángulos de incidencia solares en la ubicación del proyecto



Fuente: <https://www.sunearthtools.com/>

Tabla 24

Tabla de elevación y azimut en la ubicación del proyecto

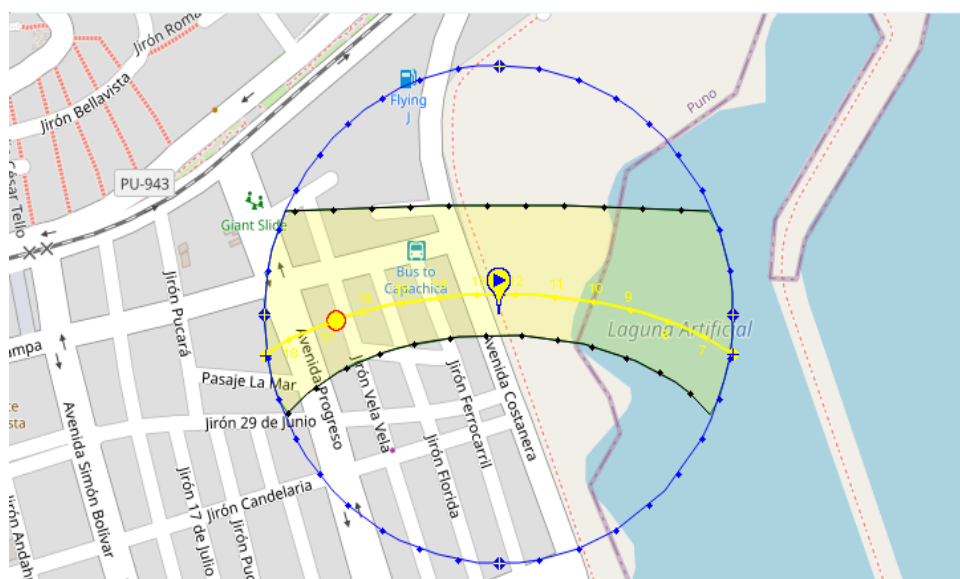
ubicación:	-15.83269710,-70.01849130	
hora	Elevación	Azimut
05:01:49	-0.833°	106.54°
6:00:00	12.7°	102.94°
7:00:00	26.85°	99.87°
8:00:00	41.12°	97.22°
9:00:00	55.47°	94.83°
10:00:00	69.88°	92.56°
11:00:00	84.3°	89.81°
12:00:00	81.26°	269.33°
13:00:00	66.84°	266.86°
14:00:00	52.46°	264.57°
15:00:00	38.12°	262.13°
16:00:00	23.88°	259.4°
17:00:00	9.78°	256.2°
17:45:44	-0.833°	253.29°

Fuente: <https://www.sunearthtools.com/>

Posición del sol se calculó de la posición del sol en el cielo para cada lugar de la tierra en cualquier momento del día, el **alba y ocaso** se definen como el instante en que la parte superior del disco solar toca el horizonte, esto corresponde a una elevación de -0.833° grados para el sol, **el crepúsculo** es el momento inmediato al ocaso, caracterizado por una luz difusa (por extensión, durante la mañana se habla de alba o de aurora), **el mediodía** en el tiempo solar ocurre cuando el sol alcanza el punto más alto en el cielo, hacia el sur o hacia el norte dependiendo de la latitud del observador, **acimut** indica un ángulo entre un punto y un plano de referencia, generalmente es la distancia angular de un punto desde el norte, medida en grados 0° norte, 90° este, 180° sur, y 270° oeste, **el cénit**, es la intersección de la perpendicular al plano del horizonte que pasa por el observador con el hemisferio celeste visible, en el punto de la tierra que estemos examinando, la energía solar puede ser térmica producida por paneles solares térmicos o eléctrica producida por paneles fotovoltaicos (sunearthtools, 2023).

Figura 55

Recorrido del sol en la ubicación del proyecto – vista en calles.

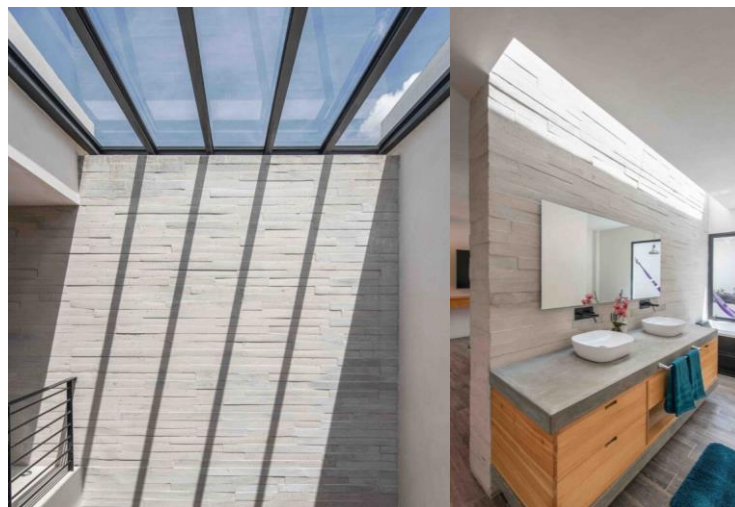


Fuente: <https://www.sunearthtools.com/>

Dentro del diseño arquitectónico del Centro Cultural con el fin de aprovechar la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico se plantea tener ventanas y techos con tecnologías que ayuden en el aprovechamiento de la iluminación durante el día mejorando así la temperatura y la humedad dentro de los espacios arquitectónicos.

Figura 56

Ejemplos de sistemas de losas cenitales.



Fuente: Losa cenital en pasillos y servicios higiénicos (ARQZON, 2022).

Figura 57

Ejemplos de sistemas de losas cenitales y ventanales amplios



Fuente: losa cenital y ventanales en espacios de reunión (Castro, 2017).

Dentro del diseño arquitectónico del centro cultural también se usa este tipo de tecnología de ventanales y losas cenitales que ayudan al aprovechamiento de la iluminación solar durante el día.

Figura 58

Losas cenital en el techo de los talleres y del ingreso secundario.



Figura 59

Ventanales y losa cenital en los talleres parte del estacionamiento.



Figura 60

Losa cenital en el espacio de venta de souvenir.

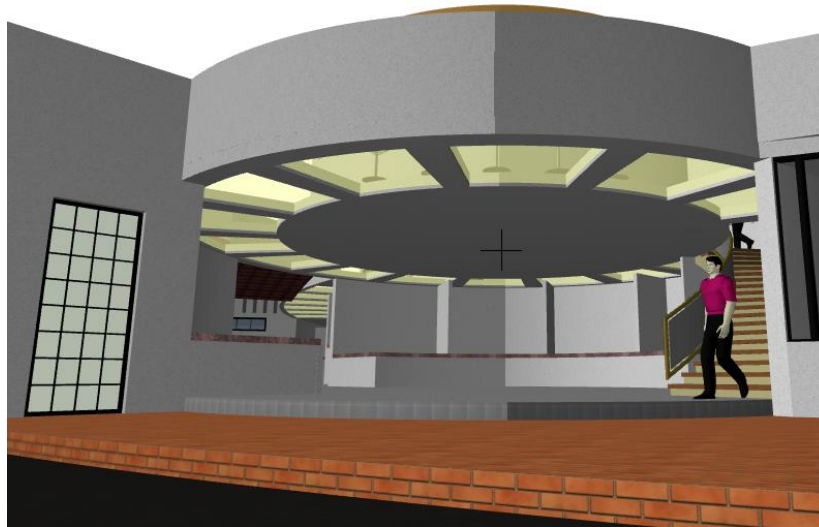


Figura 61

Losa cenital y ventanales en la fachada frontal.



Figura 62

Losa cenital en los pasillos del auditorio.

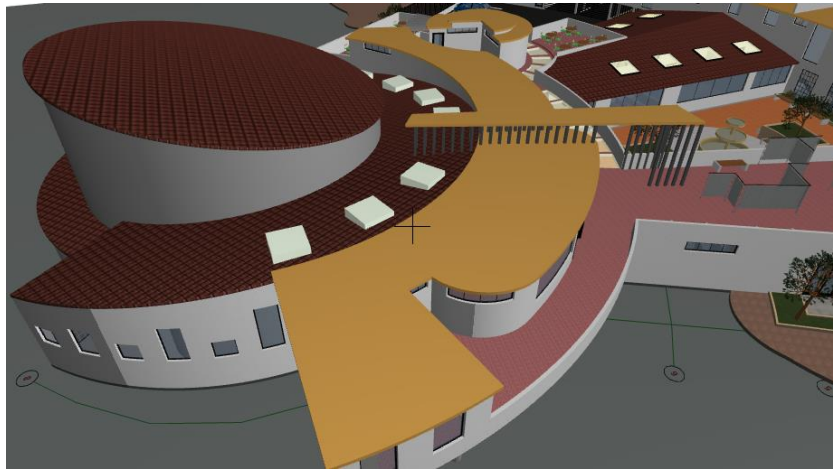


Figura 63

Losa cenital en los pasillos



c) Zonificación:

En el proyecto se establece 4 zonas la zona cultural. Comercial, administrativa, servicios para empleados y servicios generales, donde se identifica un espacio central articulador teniendo una distribución de las distintas zonas de acuerdo a las necesidades y demandas de los usuarios.

Figura 64

Zonificación del primer nivel.

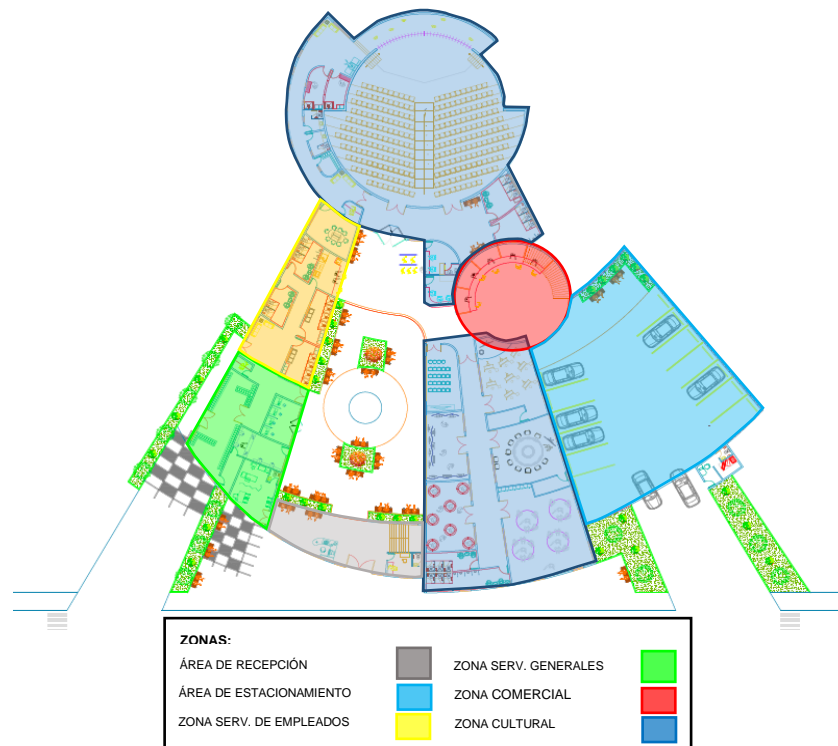
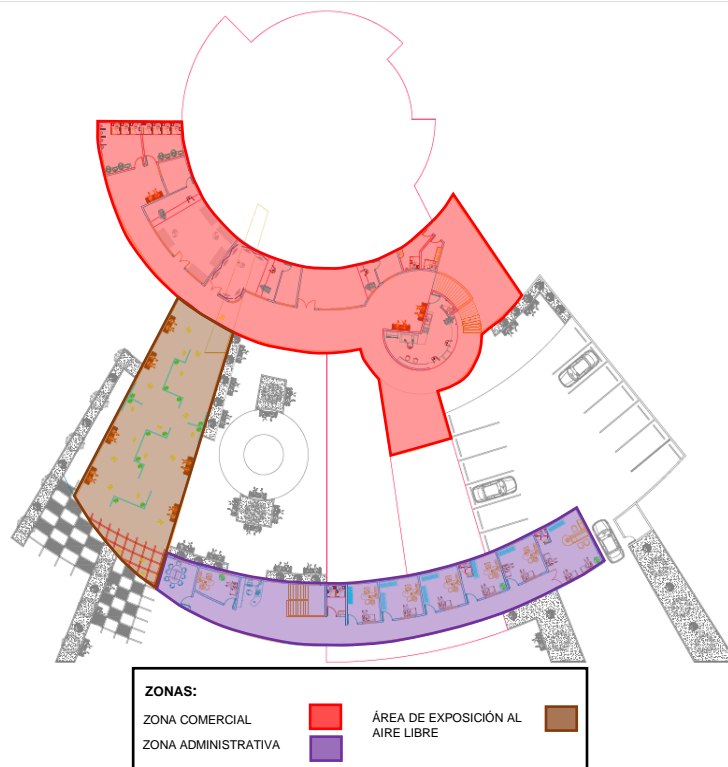


Figura 65

Zonificación del segundo nivel.



d) Análisis de circulación

El articulador principal básicamente es el patio central de la propuesta arquitectónica, siendo un espacio distribuidor de las diferentes zonas de nuestro proyecto permitiendo la conexión entre los diferentes niveles del proyecto y estableciendo claramente la circulación de los diferentes tipos de usuarios que pueden acceder al Centro Cultural.

Figura 66

Circulación del primer nivel.

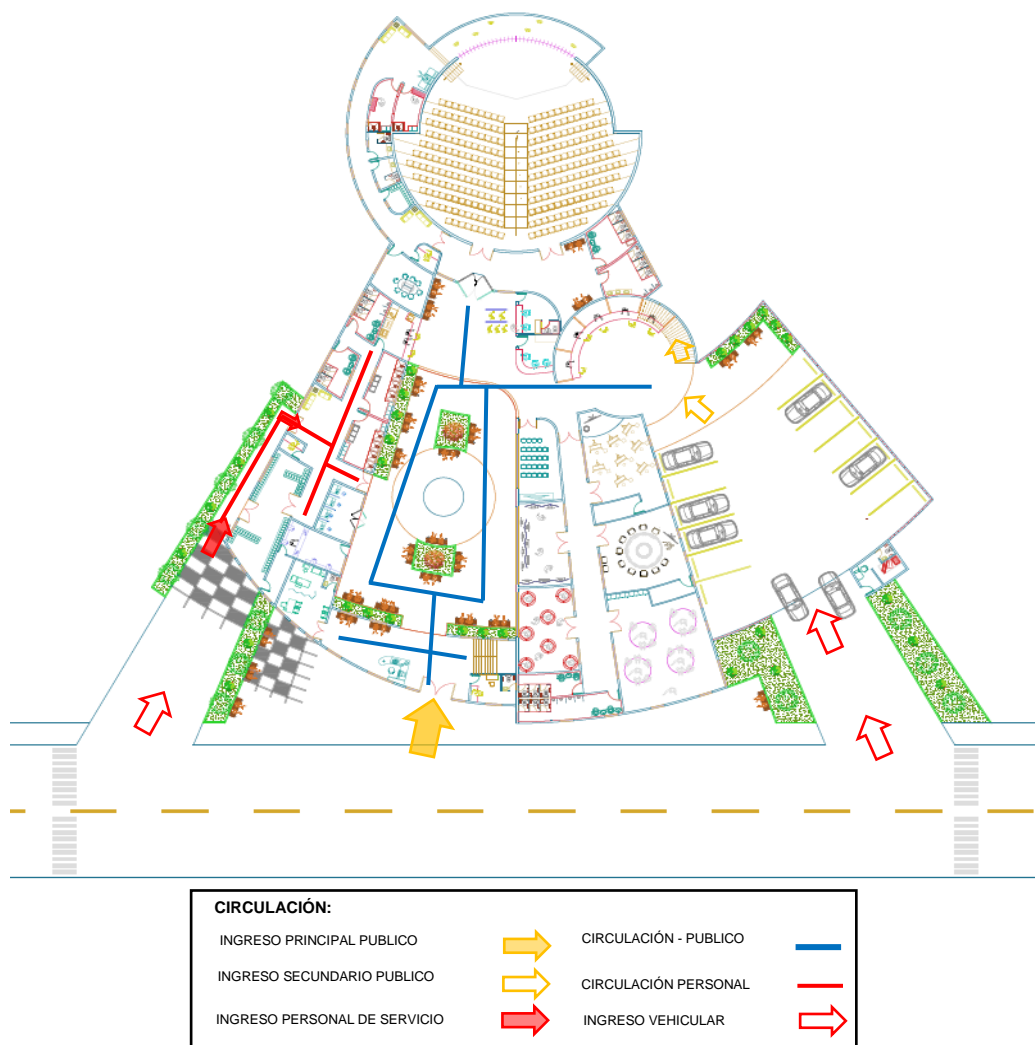
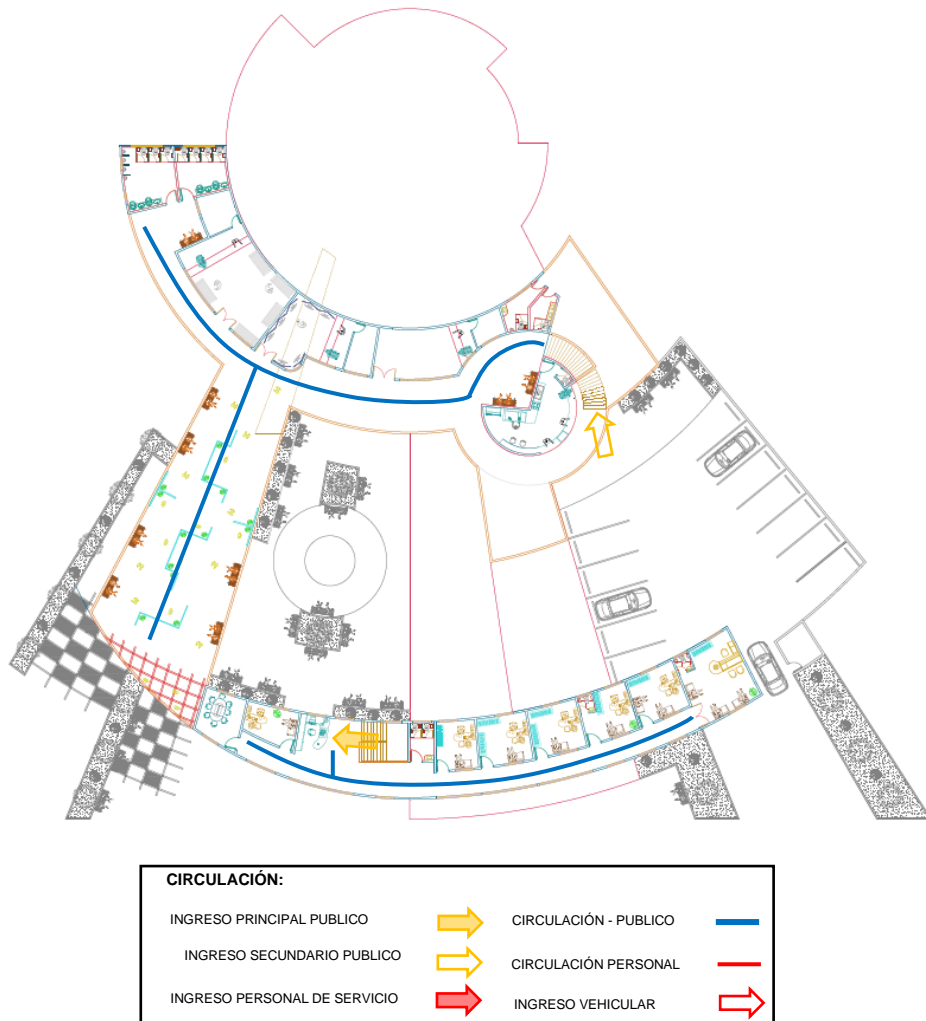


Figura 67

Circulación del segundo nivel.

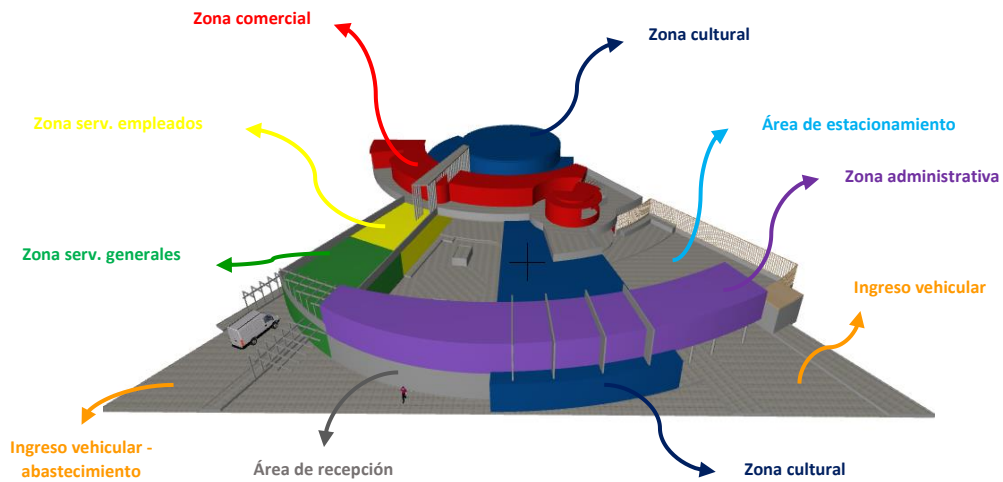


4.5.4 Forma

El análisis formal del proyecto arquitectónico se emplazará dentro de la ubicación elegida, zona donde el diseño se adecua a los elementos naturales y culturales que existen en el entorno de emplazamiento del proyecto teniendo formas generadas desde la idea generatriz desarrollando su geometrización y generando los volúmenes que deben guardar coherencia con su entorno.

Figura 68

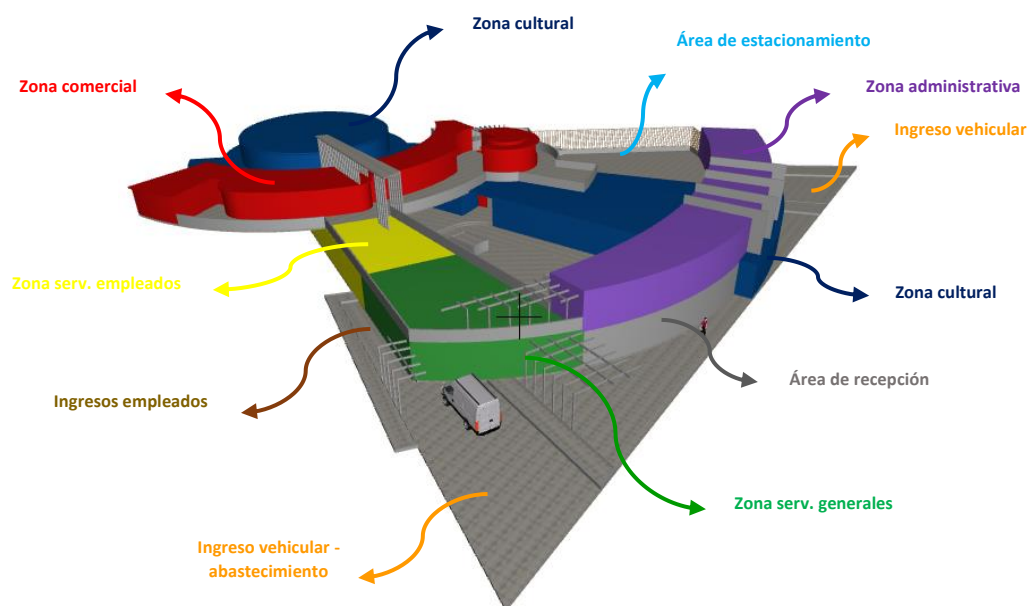
Planteamiento volumétrico del proyecto.



En nuestra propuesta de diseño los volúmenes se generan a través de la conceptualización de la idea generatriz y así poder integrar los volúmenes del diseño conjuntamente con su entorno paisajístico.

Figura 69

Generación volumétrica - formal, arquitectura generatriz - propuesta.



La resultante del análisis físico formal de la propuesta arquitectónica se determinará con la relación y conexión de los elementos que determinan los

espacios y los volúmenes como la vegetación, los elementos virtuales, muros y desniveles de forma que se denote la forma de la edificación y su entorno del terreno.

En la planta de la propuesta arquitectónica se denota la integración del espacio y su integración según su uso.

Figura 70

Planteamiento espacial exterior – derecha.



Figura 71

Planteamiento espacial exterior – izquierda.



Figura 72

Planteamiento espacial – central.



Figura 73

Planteamiento espacial – ingreso peatonal secundario.

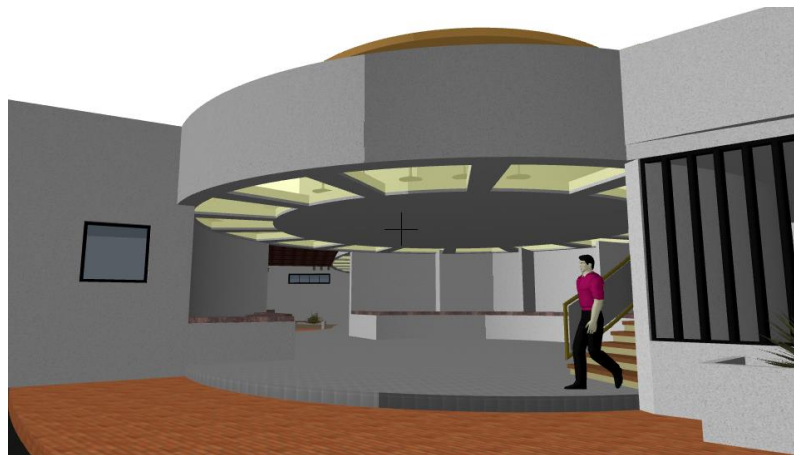
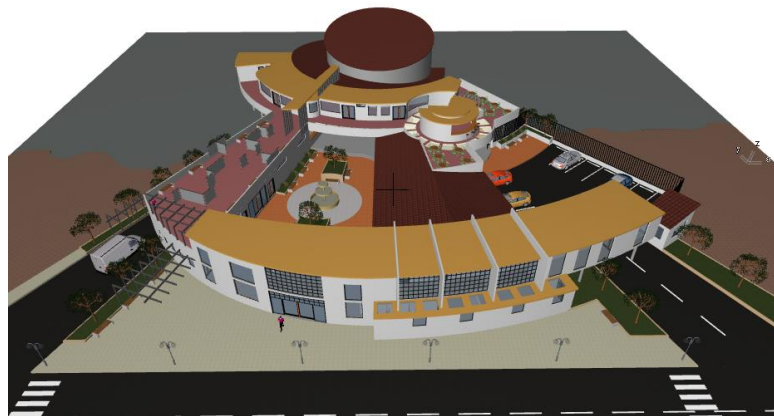


Figura 74

Planteamiento espacial – general.





V. CONCLUSIONES

- El confort higrotérmico se deriva de la temperatura y la humedad, hallándose valores mínimos de 16°C durante la mañana y valores máximos de 20.3°C por la tarde generando una diferencia de más de 4°C, siendo el valor normativo de 18 °C, los hallazgos demuestran que para el centro cultural se debe implementar distintas tipologías de tecnologías que regulen la variación de temperatura y mejorar las condiciones higrotérmicas.
- Los niveles de confort higrotérmico de T° y %RH durante el día con iluminación natural se obtuvo mediciones, que nos indica que en la mañana la temperatura promedio es inferior al valor normativo y en la tarde supera el valor normativo, dentro de las mediciones de humedad se obtuvo datos muy inferiores al valor normativo generado un déficit en el confort, es importante para el diseño arquitectónico se considere la ubicación geografía y el recorrido solar para tener espacios confortables.
- La iluminación natural tiene valores mínimos de 285 LUX durante la tarde y valores máximos de 485 LUX por la mañana, generando una diferencia de 200 LUX durante el día, siendo el valor normativo de 400 LUX, los hallazgos demuestran que para el centro cultural se debe implementar distintas tipologías de tecnologías que regulen las variaciones de LUX y mejorar así las condiciones lumínicas naturales.
- Los niveles de iluminación natural basado en LUX dentro de los espacios durante el día con iluminación natural se obtuvo datos que nos indican que en la tarde el LUX promedio es inferior al valor normativo y en la mañana el LUX promedio se asemeja al valor normativo, teniendo un déficit lumínico natural durante el mediodía y en mayor magnitud en la tarde por lo cual es importante que para el diseño arquitectónico se considere la ubicación geografía y el recorrido solar para tener espacios confortables.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda considerar los datos de temperatura y humedad para mejorar el confort higrotérmico interior en el centro cultural con diferentes tecnologías constructivas que regulen las variaciones de temperatura y humedad exigidas por normatividad.
- Se recomienda considerar de sobremanera los diferentes factores en la configuración arquitectónica en el confort higrotérmico para la adecuada construcción del Centro Cultural en Puno, considerando también el uso de ventanas alargadas o cenitales y ubicadas en los extremos de cada uno de los ambientes para optimizar la iluminación natural dentro de los espacios propuestos, los techos se recomienda emplear iluminación cenital para optimizar la calidad de la iluminación natural dentro de los ambientes y esto con la finalidad de mejorar el confort higrotérmico del Centro Cultural.
- Se recomienda que el terreno seleccionado sea emplazado en un lugar estratégico donde la accesibilidad sea mediante principales dentro de la ciudad de Puno para un acceso adecuado para los usuarios ya sea vehicular o peatonal, considerar la ubicación del terreno con relación a los puntos importantes afines con las actividades culturales dentro de la ciudad de Puno, y también considerar su ubicación del terreno con respecto al recorrido solar y así optimizar la iluminación natural en el centro cultural.
- Se recomienda para futuras investigaciones sobre la influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico se investigue sistemas de ventilación en espacios abiertos y cerrados dentro del Centro Cultural u otro objeto arquitectónico.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcolea, R. A., y Tárrago, J. (2012). *¿abstracción y arquitectura= esencia≠ forma?*
<https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/23144/1/a+t%20ultzama.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., y Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: *la población de estudio*. *Alergia*, 63(2), 201–206.
<https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- ARQZON. (2022) *Iluminación cenital, da luz natural en tus espacios*.
<https://arqzon.com.mx/2022/09/03/iluminacion-cenital-con-luz-natural-en-tus-espacios/>
- Arrieta, G., y Maristany, A. R. (2018). *Cambiando los paradigmas: revisión del concepto de confort higrotérmico desde los 60' hasta la actualidad*. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 22. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/108091>
- Arroyo, A. R. (2020). *La iluminación natural y el confort visual en el diseño de un instituto de Bellas Artes - Nuevo Chimbote, 2020*. Universidad César Vallejo.
- Ávila, D. C., y Arias, S. (2015). La envolvente arquitectónica y su influencia en la iluminación natural. *Revista hábitat sustentable*, 44–53.
<http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/1811>
- Barranco, O. (2015). *La arquitectura bioclimática*. Módulo arquitectura CUC.
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/1568>
- Banco Central de Reserva del Peru. Sucursal Puno (2022). *caracterización del departamento de Puno*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Puno/Puno-caracterizacion.pdf>
- Biblioteca Nacional del Peru. (2018). *Exposición en homenaje a la Virgen de la Candelaria*. *Gob.pe*. Recuperado el 25 de noviembre de 2023.
<https://www.bnp.gob.pe/bnp-presenta-exposicion-en-homenaje-a-la-virgen-de-la-candelaria/>



- Bravo, D. y Pérez, Y. (2016). Eficiencia energética en la climatización de edificaciones. *Revista Publicando*, 3(8), 218–238. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833428>
- Calumani, R. R. (2019). *Centro cultural artesanal “CECUART” en la estación del ferrocarril de Puno*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Camacho, K. del R., (2021). *Sistema de iluminación natural combinado para el diseño del conservatorio regional de música Carlos Valderrama en la ciudad de Trujillo, 2019*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28531>
- Candia, R., y Caiozzi, G. (2005). Confidence intervals. *Revista medica de Chile*, 133(9), 1111–1115. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872005000900017>
- Castro, M. M. (2017). *Teorías de uso social del espacio público aplicadas a los principios de revitalización urbana para el diseño de un centro cultural en el Puerto de Santos*. Universidad Privada Del Norte.
- Castro, F. (2017, junio 13). *La luz cenital como solución de iluminación natural en 17 proyectos*. ArchDaily Perú. <https://www.archdaily.pe/pe/872475/la-luz-cenital-como-solucion-de-iluminacion-natural-en-16-proyectos>
- Chuy, M. Y. (2017). *Centro cultural en Ica*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Cisterna, M., Ledesma, S., Llabra, C., Marquez, S., Martínez, C., Nota, V., ... y Gonzalo, G. (2015). Condiciones de habitabilidad y confort en edificios escolares. *Iluminación natural en aulas de escuelas de Tafí del valle, Tucumán*. *ASADES Energías Renovables y Medio Ambiente*, 3, 01-25.
- Cotrina, A. C. (2020). *Uso de estrategias de iluminación natural para el diseño arquitectónico de un centro cultural y artístico en el distrito de La Esperanza*. Universidad Privada del Norte.
- Congreso de la República del Perú. (2015). *Norma EM.110: 1630 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética -Ing. Carlos Orbezo*.



- Congreso de la República del Perú. (2019). *Ley 29090 Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones*. Diario Oficial El Peruano. Lima, 25.
- Criado, F., y Mañana, P. (2003). Arquitectura como materialización de un concepto. La espacialidad Megalítica. *Arqueología de la arquitectura*, 2, 103.
<https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2003.31>
- De Hoyos-Martínez, J. E., Macías-Ángeles, Y. Y., y de Jesús Jiménez-Jiménez, J. (2015). Habitabilidad: desafío en diseño arquitectónico. *Legado de arquitectura y diseño*, 10(17), 63–76.
<https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/14568>
- Díaz, J. (2016). Eficiencia Energética: Análisis del Sistema de Iluminación Artificial del Edificio de la Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño de la Universidad Autónoma del Caribe. *Revista Arte & Diseño*, 14(01), 36–47.
<https://doi.org/10.15665/ad.v14i01.2033>
- Espinosa, C. F., y Cortés, A. (2015). Confort higro-térmico en vivienda social y la percepción del habitante. *Revista INVI (Impresa)*, 30(85), 227–242.
<https://doi.org/10.4067/s0718-83582015000300008>
- García, J. R. y Islas S. U. (2022). *Estudios de Arquitectura Bioclimática Volumen XVI Primera edición, 2022*. Uam.mx. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/8717/Estudios_de_arquitectura_bioclimatica_2021.pdf?sequence=3#page=85
- Guadarrama, C., y Bronfman, D. (2015). *Sobre luz natural en la arquitectura*. Archive.org. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de <https://scholar.archive.org/work/5qkxwk6mvg23isakinaic4zia/access/wayback/http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/download/56260/49891>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación científica*. México: McGraw-Hill.
- Huamán, R. M. (2022). *Sistemas pasivos de iluminación natural aplicados en el diseño de un jardín infantil en la ciudad de Cajamarca*. Universidad Privada del Norte.



- Humpiri, I. (2021). *Centro turístico para la integración comunal, cultural y natural del sector Qollata Suyu de la Isla Taquile-Puno*. Universidad César Vallejo.
- Hurtado, Á. M., y Larico, C. J. (2021). Influencia de la inercia térmica en viviendas de la ciudad de Puno. *Revista Científica Investigación Andina*, 21(1). <https://doi.org/10.35306/rev.cien.univ.v21i1.933>
- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Latorre, A. P. (2008). Luz natural en el espacio interior. *Estudio de estados lumínicos en el Stata Center. Dearq*, 2, 123–135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3660911>
- Li, C., Sun, C., Sun, M., Yuan, Y., y Li, P. (2020). Effects of brightness levels on stress recovery when viewing a virtual reality forest with simulated natural light. *Urban Forestry & Urban Greening*, 56(126865), 126865. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126865>
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 09(08), 69–74.
- Loza, J. L., Maquera, W. M., y Quispe Zela, R. M. (2021). *Caracterización de la construcción de viviendas en la línea del tiempo de la ciudad de Puno*. Universidad Privada de Trujillo.
- Mamani, J. C. (2016). *Centro cultural para el fortalecimiento de la identidad cultural de la provincia Jorge Basadre, año 2015*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Mangkuto, R. A., Aries, M. B. C., van Loenen, E. J., y Hensen, J. L. M. (2014). Modelling and simulation of virtual natural lighting solutions with complex views. *Building Simulation*, 7(6), 563–578. <https://doi.org/10.1007/s12273-014-0184-5>
- Maquera, L. R., y Torres, H. F. (2018). *Proyecto: Complejo cultural como potenciador turístico en el Centro Poblado de Uros Chulluni-Puno*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Mardaljevic, J. (2021). The implementation of natural lighting for human health from a planning perspective. *Lighting Research & Technology (London, England: 2001)*, 53(5), 489–513. <https://doi.org/10.1177/14771535211022145>



- Marincic, I., Ochoa, J. M., y Río, J. A. del. (2012). Confort térmico adaptativo dependiente de la temperatura y la humedad. *ACE Architecture City and Environment*, 7(20), 27–46. <https://doi.org/10.5821/ace.v7i20.2572>
- Marsh, A. J. (s/f). *PD: 3D Sun-path*. Andrewmarsh.com. Recuperado el 28 de noviembre de 2023, de <https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2011). *Sistema Nacional De Estándares De Urbanismo*. Recuperado el 21 de noviembre de 2023. <https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOII.pdf>
- Montalico, D. (2022). *Estabilización de suelos de la subrasante con adición de cenizas de tusa de maíz en la carretera Conduriri - Mazocruz, Puno-2022*. LIMA – PERÚ: Univercidad Cesar Vallejo.
- Monteoliva, J. M., y Pattini, A. (2013). Iluminación natural en aulas: análisis predictivo dinámico del rendimiento lumínico-energético en clima soleados. *Ambiente construido*, 13(4), 235–248. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212013000400016>
- Muñoz, E. A. y Yépez, O. A. (2017). *Centro cultural «Mauro Nuñez» : Villa Serrano - Chuquisaca*.
- Ocupa, D. A. (2021). *Análisis del confort higrotérmico de la vivienda ayni en el Solar Decathlon 2015 en Cali, Colombia*. Universidad Nacional de Ingeniería. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/22454>
- Ofsthus, M.C., y Arroyo, M. Q. (2020). *Centro cultural Víctor Larco*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Organismo de Normalización en España. (2020). *UNE-EN 17037 Iluminación natural de los edificios*. Une.org. Recuperado el 21 de noviembre de 2023, de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0063266>
- Piñón, H. (2000). Arte abstracto y arquitectura moderna. *DPA: documents de projectes d'arquitectura*, (16), 10-23. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/10458/DPA%2016_10%20PI%C3%91%C3%93N.pdf



- Puentes, E. G. (2019). *Centro cultural y gastronómico Villa de Leyva Revitalización urbana integral en un contexto patrimonial*. Facultad de Diseño.
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, 11(03). <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Quispe, F. J., y Tacilla, R. L. (2020). *La forma oblicua como generador de sensaciones utilizando la iluminación natural aplicado a un equipamiento cultural en Huanchaco – 2020*. Universidad César Vallejo.
- Raimondi, G. G., y Garzón, B. S. (2020). Evaluación del confort higrotérmico de una escuela rural y su rediseño, en Silípica-Santiago del Estero. *PENSUM*, 6(6), 189–207. <https://doi.org/10.59047/2469.0724.v6.n6.28795>
- Ramos-Rodríguez, E., Alvarado-Garcés, N., Vásquez, P., y Vergara, A. (2021). Medidas de tendencia central y dispersión miradas desde un deporte típico chileno y la modelación estadística. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(4), 171–185. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i4.82>
- Rosales, A., Rincón, F. J., Millán, L., y Completo, N. (2016). *Relación entre Arquitectura - Ambiente y los principios de la Sustentabilidad*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/904/90453464004.pdf>
- Sunearthtools (2023). *Cálculo de la posición del sol en el cielo para cada lugar en cualquier momento*. Recuperado el 3 de junio de 2024, de https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es
- Tito, C. (2012). Representaciones de identidad local en la fiesta de la Virgen de la Candelaria en Puno: Dos mundos, dos encuentros. *Revista de Antropología y Sociología : Virajes*, 14(2), 213–229. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/virajes/article/view/890>
- Toala-Zambrano, L. A., Cobeña Loor, W. D., Mendoza, G. W. V., y Chávez, J. E. Q. (2022). Confort higrotérmico en proyectos de viviendas unifamiliares en la ciudad de Portoviejo. *InGenio Journal: La revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ*, 5(1), 43–55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377714>



- Valverde-López, M. (2014). Arquitectura tropical y educación musical: pautas de confort ambiental. *Revista Tecnología en Marcha*, 27(1), 68.
<https://doi.org/10.18845/tm.v27i0.2150>
- Velasco, R. (2015). *Estudio de la aplicación del diseño generativo al diseño conceptual arquitectónico*. Universitat Politècnica de València.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/54972>
- Weather Spark. (2023). *El clima en Puno, el tiempo por mes, temperatura promedio (Perú)* Weatherspark.com. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de <https://es.weatherspark.com/y/26593/Clima-promedio-en-Puno-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Wenninger, C. S. (2016). *Análisis del confort ambiental de dos edificaciones con parámetros ambientales en asunción, paraguay*. Gov.Py. Retrieved August 8, 2022, from <http://dspace.conacyt.gov.py/xmlui/bitstream/handle/123456789/42706/Tesis%20Marena%20Carolina%20Wenninger%20G.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zambrano, P., y Prado, L. (2016). Simulación de iluminación natural en oficinas: comparación de los niveles lumínicos considerando la estación, *orientación, color y hora: Implicaciones para la eficiencia visual*. *ESTOA*, 5(8), 59–71.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117361>
- Recomendación: Citar tesis de su escuela profesional y/o del repositorio institucional. (www.repositorio.unap.pe)

ANEXOS

a) Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLÓGICO
¿Cuál es el diseño arquitectónico con iluminación natural que influye en el Confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno?	Proponer el diseño arquitectónico con iluminación natural que influya en el Confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno	La propuesta del diseño arquitectónico con iluminación natural influirá en el confort higrotérmico del Centro Cultural en la Ciudad de Puno.	Variable dependiente: Confort higrotérmico	Temperatura. Humedad.	Tipo de investigación: Descriptivo – propositivo. Nivel de investigación: No experimental. Método de investigación: Enfoque cuantitativo. Técnicas de recolección de datos: Instrumentos utilizados se compone de fichas de registro de datos, y programas de cómputo para el proceso de los datos.
PROBLEMA ESPECÍFICOS	OBJETIVO ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS			
¿Cómo es el Confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno? ¿Cuáles son los niveles de confort higrotérmico en el	Describir el Confort higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno. Estimar los niveles de confort	Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen temperaturas medias al año de 12°C según proyecciones del SENAMHI, es posible que, el confort higrotérmico será de categoría deficiente en los centros culturales de la ciudad de Puno. Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen temperaturas			
			Variable independiente :		

<p>Centro Cultural en la Ciudad de Puno? ¿Cómo es la iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno? ¿Cuáles son los niveles de iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno?</p>	<p>higrotérmico en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno Describir la iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno Estimar los niveles de iluminación natural en el Centro Cultural en la Ciudad de Puno</p>	<p>medias al año de 12°C según proyecciones del SENAMHI, es posible que, los niveles del confort higrotérmico con intervalo de confianza de 95%, aplicado al estudio del Centro Cultural será menor a 18°C establecida por la norma EM 110. Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen una media de 8 horas de iluminación anual de 9 horas según proyecciones del SENAMHI, es posible que, la iluminación natural será de categoría deficiente en los centros culturales de la ciudad de Puno. Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen una media de 8 horas de iluminación anual de 9 horas según proyecciones del SENAMHI, es posible que, la iluminación natural con intervalo de confianza de 95%, aplicado al estudio del Centro Cultural será menor a 400 lux establecida por la norma EM 110.</p>	<p>Iluminación natural</p>	<p>LUX</p>	<p>Instrumentos de recolección de datos SPSS, EXCEL Y WORD. POBLACIÓN: Los diferentes centros culturales dentro de la región de Puno. MUESTRA: La Casa de la Cultura en Puno.</p>
---	--	---	----------------------------	------------	--

b) Fichas técnicas instrumentos

Termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333

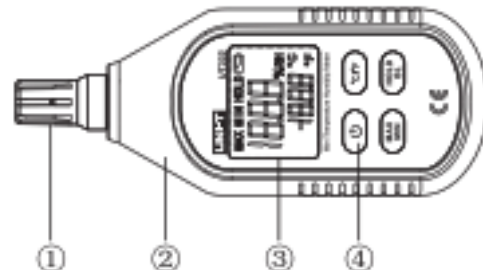
P/N:110401105932X

UNI-T®

UT333

Mini Temperature & Humidity Meters

Operating Instruction



1.Introduction

UT 333 is a stable, safe, reliable mini digital temperature humidity meter, which is widely used in grain storage and transportation, file management, material management, forestry and animal husbandry, health care, teaching experiment, public sector, home, and others. This operating manual includes relevant safety information and warnings. Please read this manual carefully and observe all the cautions strictly.

Warning:

Before using the product, please read the operation safety rules carefully.

2.Out of Box Checking

Open the packing box and take out the meter. Please check carefully if items are missing or damaged.

1. Main unit -----1
2. Blister-----1
3. Operating manual-----1

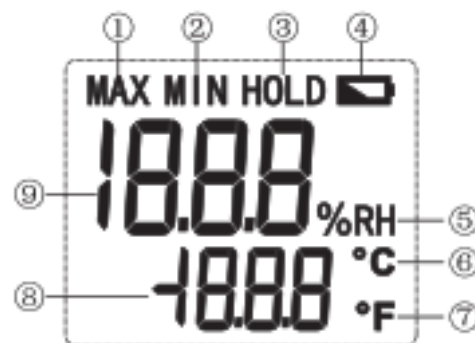
3.Operation Safety

1. Please check the meter and the accessories before using and beware of any damage or abnormal phenomenon. If you find the case is damaged or the LCD shows nothing, or you consider that the meter could not work properly anymore, please stop using it.
2. Observe the operating instructions while measuring.
3. Do not open the meter at will or change internal wiring to avoid damages to the meter.
4. When the LCD displays "⚡", replace the battery timely. Remove the battery if the meter is not used for a long time.
5. Do not store or use the meter in high temperature, high humidity, flammable, combustible, or strong electromagnetic environment.
6. Please use soft cloth and neutral detergent to clean the case for maintenance. Do not use grinding agent and solvent to avoid case corrosion and damaging the meter.

4.Product Outlook

1. Temperature and humidity sensing module
2. Meter case
3. LCD display
4. Function keys
5. Display Interface

5.Display Interface



1	Maximum measurement	5	Relative humidity
2	Minimum measurement	6	Celsius
3	Data hold	7	Fahrenheit
4	Low battery	8	Temperature value
9	Humidity value		

6. Key Functions and Setup

1. ON/OFF:
Short press once to start up; short press again to power off.
2. °C/°F:
Unit conversion key: Short press this key to select Celsius or Fahrenheit at the time of measuring.
3. MAX/MIN:
Pressing this key can select maximum, minimum or normal value measurement; select maximum and the meter will always show the maximum reading; select minimum and the meter will show minimum reading.
4. HOLD/BL:
HOLD: Short press this key once to hold the measurement; short press this key again to exit data hold and continue normal measurement.
BL: Long press this key to turn on backlight; long press this key again to turn off backlight.

7. Technical Specification

1. Temperature and Humidity

Function	Range	Resolution	Accuracy	Description
Humidity	0-100.0%RH	0.1%RH	±5%RH	Under normal temperature condition (23°C ±5°C)
Temperature	-10-60°C	0.1°C	±1.0°C	Under normal humidity condition (40%RH-75%RH)
	14-140°F	0.2°F	±2.0°F	
Sampling Rate			1/s	Sampling rate is once per second.
Overload Indication			100%RH/OL	Maximum displayed humidity is 100%RH; if the temperature is lower than 20°C or higher than 60°C, "OL" will be displayed
MAX/MIN Measurement			MAX/MIN	Shows "MAX/MIN"
Data Hold			HOLD	Shows "HOLD"
Unit			°C/°F	Shows "°C/°F"
Backlight			BL	Manually turn on or off backlight
Auto Power Off			5mins	Automatically power off after 5mins without operating; function can be turned off
Low Battery			3.0-3.5V	Shows low battery prompt when power is 3.0-3.5V

2. General Type

- LCD: 4 digit LCD display
- Overload indication: When humidity is greater than 99.99%RH, "100.0%RH" will be displayed; when temperature is greater than 60°C or lower than -20°C, "OL" will be displayed.
- Low battery indication: Prompt "⏻". The new battery should be replaced in time.
- Sampling rate: 1/s
- Sensor type: High-accuracy digital temperature and humidity module.
- Impact strength: Can withstand the impact of landing from 1 meter's height.
- Power requirement: 1.5V batteries (AAA) ×3
- Product size: 155×50×28mm
- Weight: 102g

3. Environment Specification

- Indoor use
- Maximum height: 2000m
- Safety: EN61326-1
- Pollution level: 2
- Working temperature and humidity: 0°C-40°C (not greater than 90%RH)
- Storage temperature and humidity: -20°C-60°C (not greater than 75%RH)

4. Electrical Specifications

- Accuracy: humidity: ±5%RH (normal temperature condition)
temperature: ±1.0°C (normal temperature condition)
- Environment temperature: 23°C ±3°C
- Environment humidity: <=90%RH

5. General Maintenance

- Warning: please do not open the case of meter to avoid affecting device accuracy or damage to the meter.
- Maintenance and service of the meter should be accomplished by professional personnel or designated maintenance department.

- Clean the case by dry cloth periodically, but detergent with abrasive or solvent composition shall not be used.

6. Battery Installation and Replacement

- The meter uses 3 pieces of AAA 1.5V batteries. Please see figure below for steps of battery installation and replacement.
- Turn the panel down, push the battery cover open in the direction of the arrow, lift the cover and remove the batteries; install new batteries in accordance of polarity indications.
- Please use batteries of same type instead of improper ones.
- Close the cover tightly after installing new batteries.



Manufacturer:
Uni-Trend Technology (China) Limited
No 6, Gong Ye Bei 1st Road
Songsshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone, Dongguan City
Guangdong Province
China
Postal Code: 523 808

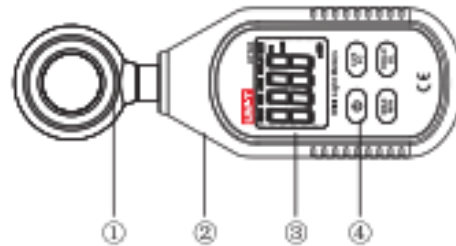
Headquarters:
Uni-Trend Group Limited
Rm901, 9/F, Nanyang Plaza
57 Hung To Road
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: (852) 2950 9168
Fax: (852) 2950 9303
Email: info@uni-trend.com
http://www.uni-trend.com

Luxómetro Digital de marca UNI-T, con serie o modelo UT-383

P/N: 110401107885X

UNI-T.

UT383 Mini Light Meters Operating Instruction



1. Introduction

UT383 is a stable, safe, reliable mini digital light meter, widely used in lightening enterprises, agriculture and animal husbandry, mining enterprises, laboratory, office, household, street lights construction and others.

This operating manual includes relevant safety information and warnings. Please read this manual carefully and observe all the cautions strictly.

⚠ Warning:

Before using the product, please read the operation safety rules carefully.

2. Out of the Box

Open the packing box and take out the meter. Please check carefully if any items are missing or damaged.

1. Main Unit ----- 1
2. Operating manual ----- 1

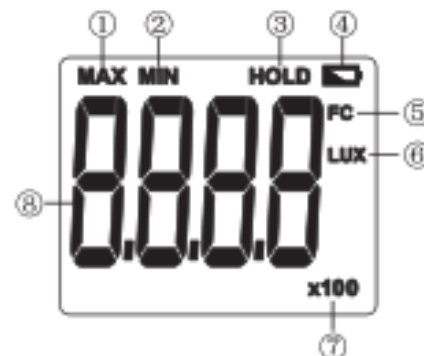
3. Operation Safety

1. Please check the meter and the accessories before using and beware of any damage or abnormal phenomenon. If you find the case is damaged or the LCD shows nothing, or you consider that the meter could not work properly anymore, please stop using it.
2. Observe the operating instructions while measuring.
3. Do not open the meter at will or change internal wiring to avoid damages to the meter.
4. When the LCD displays "⚡", replace the battery timely. Remove the battery if the meter is not used for a long time.
5. Do not store or use the meter in high temperature, high humidity, flammable, combustible, or strong electromagnetic environment.
6. Please use soft cloth and neutral detergent to clean the case for maintenance. Do not use grinding agent and solvent to avoid case corrosion and damaging the meter.

4. Product Outlook

1. Illumination transducer
2. Meter case
3. LCD display
4. Function keys

5. Display Interface



1	Maximum measurement	5	Foot candle
2	Minimum measurement	6	Lux
3	Data hold	7	Value*10 or value*100
4	Low battery	8	Illumination value

6. Key Function and Setup

1. ON/OFF:
Short press once to start up; short press again to power off.
Note: Product's auto power off feature can be disabled: Press and hold "HOLD" and then press "ON/OFF" key to enable/disable auto power off, LCD will display "APO OFF" to indicate status.
2. LUX/FC:
Unit conversion key: Short press this key to select Lux or Foot candles.
3. MAX/MIN:
Pressing this key can select maximum, minimum or normal value measurement; select maximum and the meter will always show the maximum reading; select minimum and the meter will always show the minimum reading.
4. HOLD/BL:
HOLD: Short press this key to hold measurement; short press this key again to exit data hold and continue normal measurement.
BL: Long press this key to turn on backlight; long press this key again to turn off backlight.

7. Technical Specifications

1. Illumination

Function	Range	Resolution	Accuracy	Description
Illumination	0-9999 Lux	1 Lux	$\pm(4\%rdg + 8dgts)$	(regulate in the standard of 2856K color temperature flat lamp) Note: 1FC=10.76 Lux
	≥ 10000 Lux	10 Lux	$\pm(5\%rdg + 10dgts)$	
Range	0-199,999 Lux			Auto-ranging
Sampling Time			0.5s	Refresh sampling in 0.5s
Overload Indication			OL	Shows "OL"
MAX/MIN Measurement			MAX/MIN	Shows "MAX/MIN"
Data Hold			HOLD	Shows "HOLD"
Backlight			BL	Manually on and off
Auto Power Off			5mins	Automatically power off after 5mins without operation
Low Battery			3.0-3.5V	Shows low battery prompt when power is 3.0-3.5V

2. General Type

- LCD: 4 digits LCD display. The max display is 9999
- Overload indication: When illumination is over 199,999 Lux, "OL" will be displayed
- Battery low power display: Prompt "🔋". New battery should be replaced in time
- Sampling rate: 2/s
- Sensor type: Silicon photocell
- Impact strength: Can withstand the impact of landing from 1 meter height
- Battery requirement: 1.5V batteries (AAA) *3
- Product size: 160*50*28mm
- Weight: 118g

3. Environment Specification

- Indoor use
- Altitude height: 2000m
- Safety: EN61326-1
- Pollution level: 2
- Working temperature and humidity:
0°C-40°C (not greater than 80%RH)
40°C-50°C (not greater than 45%RH)
- Storage temperature and humidity:
-20°C-60°C (not greater than 75%RH)

4. Electrical Specifications

- Accuracy: 0-9999Lux, $\pm(4\%rdg + 8dgts)$
 ≥ 10000 Lux, $\pm(5\%rdg + 8dgts)$
- Environment temperature: 23°C \pm 3°C
- Environment humidity: $\leq 80\%$ RH

5. General Maintenance

- ⚠ Warning:** please do not open the case of meter to avoid affecting device accuracy or damage to the meter.
- Maintenance and service of the meter should be accomplished by professional personnel or designated maintenance department.
 - Clean the case by dry cloth periodically, detergent with abrasive or solvent composition shall not be used.

6. Battery Installation and Replacement

- The meter uses 3 pieces of AAA 1.5V batteries. Please see figure below for steps of battery installation and replacement.



UNI-T

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.

No.6, Gong Ye Bei 1st Road,
Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone, Dongguan City,
Guangdong Province, China
Tel: (86-769) 8572 3888
<http://www.uni-trend.com>



c) **Ficha de registro de datos**

FICHA DE REGISTRO DE DATOS

NOMBRE DEL PROYECTO: Influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico del diseño arquitectónico del centro cultural de la ciudad de Puno.

Iluminación natural (LUX): **Temperatura (°C):** **Humedad %RH:**

Departamento: Puno **Provincia:** Puno **Distrito:** Puno

Lugar: Casa de la Cultura - Puno

Fecha: 01/07/23 al 30/07/23

Investigador: Bach. Yazmani Javier Ponce Flores

Día	LUX	Tiempo	Observaciones



FICHA DE REGISTRO DE DATOS

NOMBRE DEL PROYECTO: Influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico del diseño arquitectónico del centro cultural de la ciudad de Puno.

Iluminación natural (LUX): **Temperatura (°C):** **Humedad %RH:**

Departamento: Puno **Provincia:** Puno **Distrito:** Puno

Lugar: Casa de la Cultura - Puno

Fecha: 01/07/23 al 30/07/23

Investigador: Bach. Yazmani Javier Ponce Flores

Dia	Tiempo	% RH	°C	Observaciones



d) Datos tabulados

https://drive.google.com/drive/folders/19xwaptUp0sbts_qayd945mhFdjaSsqk3?usp=sharing



e) **Planos y renders**

<https://drive.google.com/drive/folders/1lBuXQ7mJ6YPuz0S2TUm8dRSPIOk5DztP?usp=sharing>



DECLARACIÓN JURADA



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo YAZMAMI JAVIER PONCE FLORES
identificado con DNI 45574159 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN NATURAL EN EL CONFORT

HIGROTÉRMICO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO

CULTURAL DE LA CIUDAD DE PUÑO"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 10 de JUNIO del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE TRAMITE



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo YAZMANI JAVIER PONCE FLORES
identificado con DNI 455 742 59 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
"INFLUENCIA DE LA ILUMINACIÓN NATURAL EN EL CONFORT HIGROTÉRMICO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO CULTURAL DE LA CIUDAD DE PUNO"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexas, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia: Creative

Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de JUNIO del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella