I. Título

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

II. Resumen del Proyecto de Tesis

El confort ambiental tiene diferentes indicadores que pueden ser naturales o artificiales, que pueden determinar 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 considerar si la edificación es óptima y los usuarios puedan desarrollar sus actividades con plenitud y comodidad. El objetivo de este estudio 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 en la ciudad de Puno y el objeto de estudio es un centro cultural donde se mediara las variables de iluminación natural y confort higrotérmico para lo cual se contara con 4 objetivos específicos el primero Describir el Confort higrotérmico, el segundo Estimar los niveles de confort higrotérmico, para estos dos objetivos específicos se usara un termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333, para el tercero Describir la iluminación natural y el cuarto Estimar los niveles de iluminación natural se usara un luxómetro digital, con serie o modelo MS6612. Los resultados esperados, generar criterios de diseño arquitectónicos basado en el análisis estadístico de los datos para proponer el diseño arquitectónico del centro cultural en Puno. A si mismo los resultados del trabajo de investigación se publicaran en la revista indizada en Scopus denominada ZARCH.

III. Palabras claves

Centro cultural, confort higrotérmico, iluminación natural, humedad, temperatura, lux.

IV. Justificación del proyecto

El confort es un estado de sensación ambiental. Es decir que el confort ambiental son aquellos factores ambientales naturales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico, el confort es un estado de sensación ambiental (Bedolla et al., 2018). 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 está constituido por dos componentes: factores físicos ambientales y factores de confort. Los factores físicos ambientales dependen del diseño arquitectónico, percibidos por los sentidos, facilitando su medición (Ramírez, 2011). 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). Para optimización de la calidad del confort ambiental y si hablamos del confort ambiental tenemos que considera el confort térmico y si especificamos más el confort higrotérmico donde es importante reconocer el entorno de intervención para poder reconocer sus debilidades a superar y así obtener un entorno “ideal” para el confort óptimo del individuo (Valverde-López, 2014).

El uso de la iluminación natural como fuente dinámica iluminante, requiere planificación en su diseño. Éste, 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. (Huamán, 2022). la iluminación natural arquitectónica de interiores 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).

Ciudad de Puno y Centro Cultural.

Puno está ubicada a15°50′15″S 70°01′18″O. Su extensión abarca desde el centro poblado de

Uros Chulluni al noroeste y se extiende hasta el centro poblado de Ichu al sur y la comunidad "Mi Perú" al suroeste (Calumani, 2019). La identidad cultural en Puno tiene como fin transmitir sus tradiciones, su sentir de hombre andino, como promoción social colectiva de la cultura, símbolo de reciprocidad y cooperación sobre la pérdida de identidad cultural andina en Puno, tiene una historia originaria y milenaria, de culturas pre-incas: Pukara, Tiahuanaco, Lupaca entre otros; Inca, cuyas manifestaciones aún se mantienen vivas, muchas ubicadas alrededor del Lago Titicaca (Cayo y Apaza, 2017). La ciudad de Puno posee gran riqueza cultural material como inmaterial. Ello debido a que históricamente Puno es una ciudad consolidada por inmigrantes y actualmente se ha degradado la concepción de cultura en la ciudad (Calumani, 2019).

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). Teniendo en consideracion todo lo expuesto surgen las siguientes preguntas:

Pregunta general

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

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?

V. Antecedentes del proyecto

Se han identificado que las siguientes tesis muestran la importancia de la línea de investigación y la variable de interés. Según Cotrina (2020) muestra que las estrategias de iluminación natural logran que el diseño arquitectónico del centro cultural satisfaga necesidades nacientes: urbanas y sociales ordenando los usos de la urbe y actividades culturales. Las estrategias planteadas, tienen como finalidad mejorar y ser aplicadas al ubicar la iluminación sobre las obras en los espacios del centro cultural, se logró conocer los pro y contras en el ámbito de la iluminación (Tirado, 2021). Resultados muestran la influencia de las estructuras, su forma, materiales y colores en la iluminación del centro cultural, así como los problemas de deslumbramiento y la falta de iluminación natural (Mundo et al., 2022). El análisis de la iluminación natural y confort visual en los centros culturales de Nuevo Chimbote, llegó a la conclusión que el Centro Cultural usando de ventanas alargadas e iluminación cenital captan la luz de manera directa (Arroyo, 2020). Surge la necesidad de diseñar un equipamiento cultural que exprese sensaciones a través de su forma, función y espacio utilizando la iluminación natural como un complemento adecuado para la difusión cultural (Quispe y Tacilla, 2020).

Además, la literatura científica identificada en repositorios como el ARLA, Google Académico, DOAJ, REDALYC, SCIELO, WWS y BASE, demuestra la vigencia de la línea de investigación y la variable de interés. Según Ávila y Arias, (2015) muestra que la cantidad y calidad de iluminación disponibles en el interior tiene directa relación con el factor de transmisión del vidrio, si el factor de transmisión es bajo, la dimensión de la ventana tendrá que ser mayor. El arquitecto y diseñador deberá estar familiarizado con la geometría solar de la localidad en donde se realice el proyecto; esto le permitirá diseñar de acuerdo a dichas condicionantes y crear ambientes más ergonómicos (Zambrano y Prado, 2016). Se debe considerar que en el análisis final el 89.2% de todos los sujetos mencionó la iluminación natural como un elemento importante a considerar dentro de los espacios físicos. La iluminación natural, entendida como un fenómeno perceptible a través de todos nuestros sentidos, cuyo comportamiento en el espacio obedece a las leyes físicas y ópticas susceptible de ser cuantificada y cualificada (Meneses, 2016). La importancia de la luz natural en la arquitectura incita a entender cómo se comporta y analiza, implica entender la forma en la cual, a través del conocimiento del recurso lumínico natural, afecta al objeto arquitectónico (Guadarrama y Bronfman, 2015).

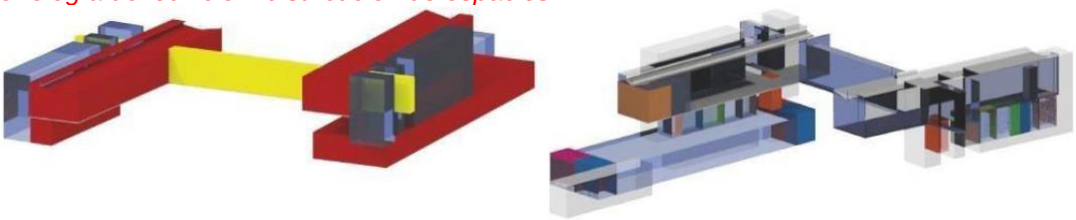
Asimismo, las publicaciones de alto impacto identificadas en las bases de datos como SCIENCEDIRECT y SPRINGER, garantizan la actualidad de la línea de investigación y la variable de interés en la comunidad científica. Según Mangkuto et al. (2014) muestra que

cuando no hay suficiente luz natural, las Soluciones Virtuales de Iluminación Natural (VNLS) pueden ser prometedoras para convertir espacios actualmente no utilizados en espacios con suficientes cualidades de luz natural. Un hallazgo inesperado fue que la exposición a la luz natural de luminosidad media en el lugar podía reducir significativamente el estrés de los participantes, en comparación con niveles bastante brillantes o excesivamente oscuros (Li et al., 2020). Se argumenta que un factor importante para garantizar un rendimiento adecuado de la iluminación natural en los espacios interiores se debe a menudo al uso de métodos utilizados en las primeras fases de la planificación (Mardaljevic, 2021).
Es más, en la actualidad el objeto de estudio en la arquitectura como hecho arquitectónico se encuentra vigente debido a la existencia evidenciada proyectual.

INTERNACIONAL

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 1.
Morfología del edificio – distribución de espacios.



*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).

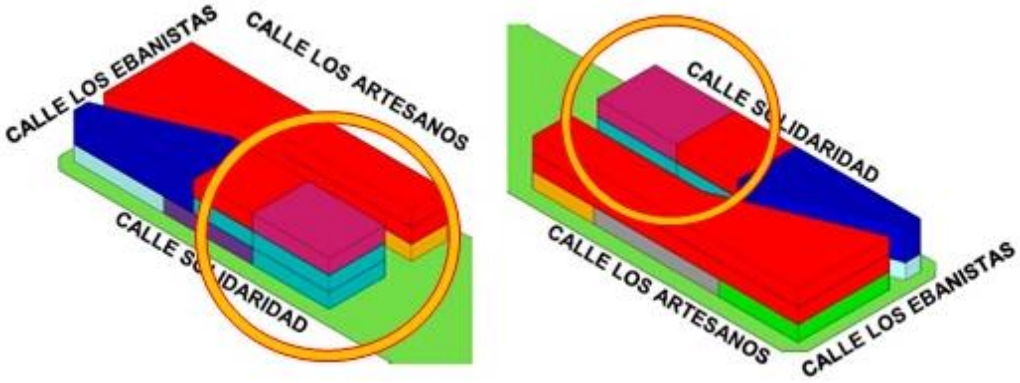
Figura 2.
Volumetría del edificio

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).

NACIONAL

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 3.
Zonificación volumétrica de los espacios.

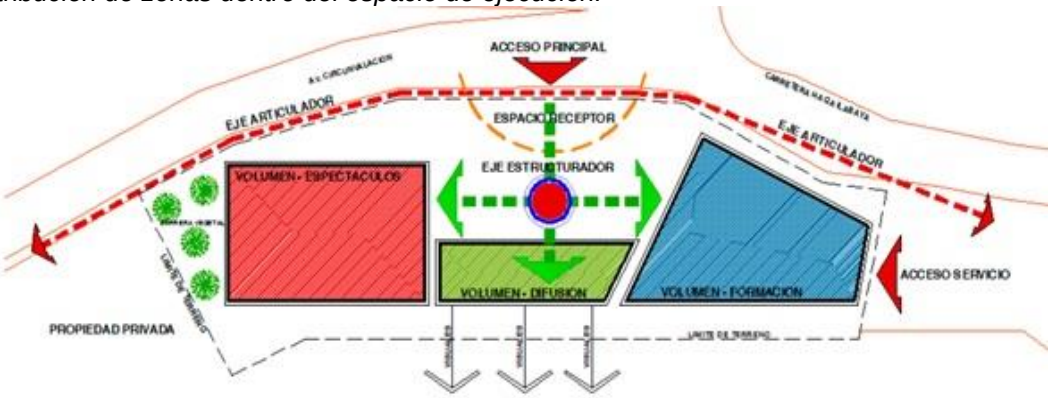


Nota. Ambientes privados tenemos zonas administrativa y mantenimiento, donde se debe de restringir y aislar el acceso al público por ser restringido (Pérez, 2017).

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 4.
Distribución de zonas dentro del espacio de ejecución.

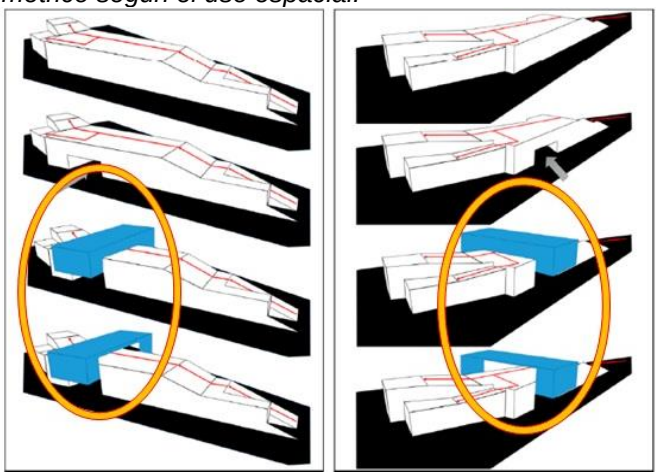


Nota. Distribución del centro cultural contará con ambientes adecuados que permitirán la creación, formación y difusión de los distintos aspectos de la cultura (Mamani, 2016).

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 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.



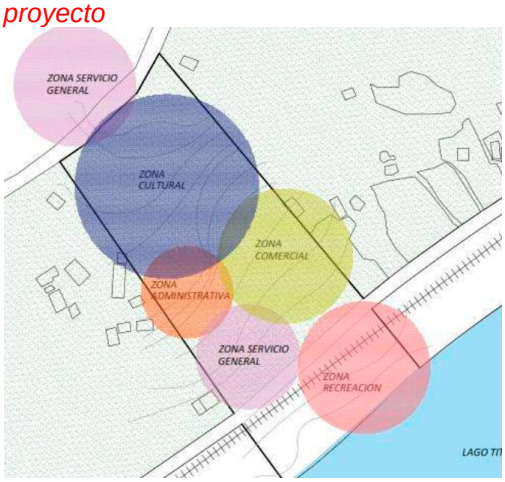
Nota. Con el fin de generar una fácil accesibilidad e interpretación de los ambientes se planteó una composición compacta la cual genere un vínculo con el usuario de manera que se pueda interactuar con la volumetría desde el exterior (Ofsthus y Arroyo, 2020).

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).

REGIONAL

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 6.
Zonificación de zonas del proyecto



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 el complejo cultural responden a la interculturalidad de una cultura moderna y otra que está sujeta a las características de nuestros antepasados – andinas –. 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).

VI. Hipótesis del trabajo

Hipótesis General

- Dado que, el Reglamento Nacional de Edificaciones norma un mínimo 300 lux y 18°C de temperatura con 50% humedad relativa, es posible que los centros culturales en la ciudad de Puno sufran deficiencias de diseño en la iluminación y confort higrotérmico.

Hipótesis especifica

- Dado que, las condiciones climáticas de los andes peruanos predisponen temperaturas media anual 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 media anual 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 300 lux establecida por la norma EM 110.

VII. Objetivo general

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

VIII. Objetivos específicos

- Describir el 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 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

IX. Metodología de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, no experimental de tipo descriptivo propositivo, 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. Según Kerlinger (2002) 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.

Población y Muestra:

Población

En este trabajo de investigación se ha considerado a los diferentes centros culturales dentro de la region de Puno, ya que cuenta como hitos de referencia de diferentes expresiones culturales. Según Arias Gómez et al. (2016) 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.

Muestra

Para este trabajo de investigacion se a 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. Según López (2004) 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.

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 cercado de la ciudad de Puno.

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

Los procedimientos para obtener las medidas estadísticas difieren levemente dependiendo de la forma en que se encuentren los datos. Si los datos se encuentran ordenados en una tabla estadística diremos que se encuentran "agrupados" y si los datos no están en una tabla hablaremos de datos "no agrupados", SPSS v.25, IBM.

1.- Describir el Confort higrotérmico.

Recolección de los datos

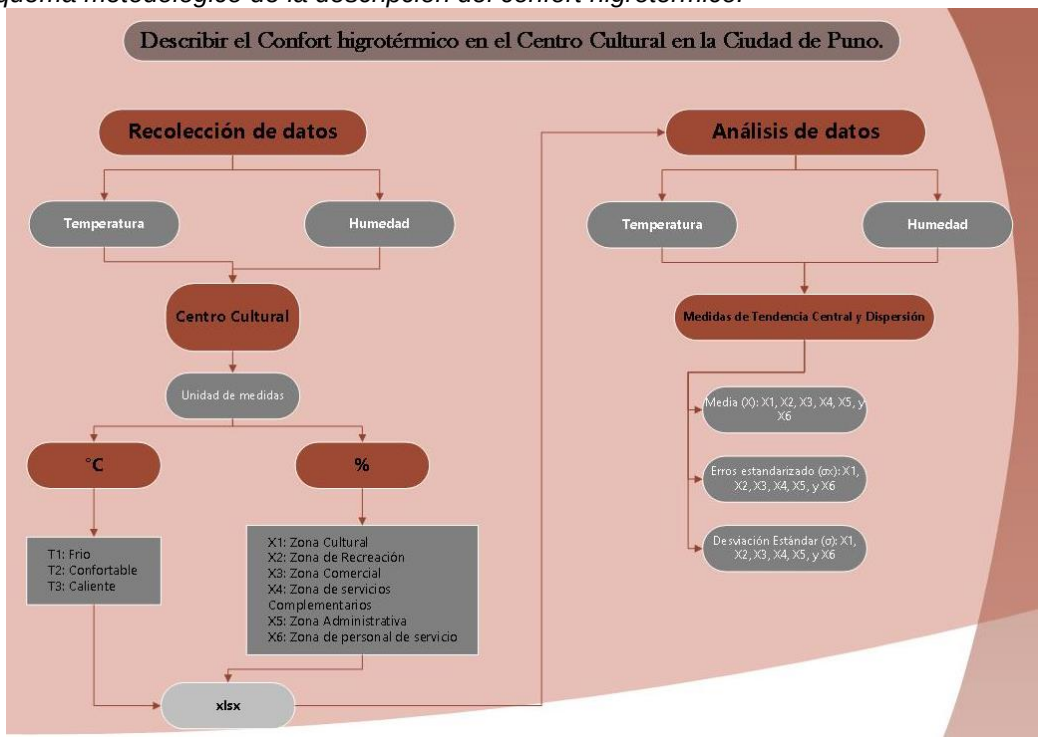
Variable a medir, es numérica. El Instrumento termohigrómetro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333, Para la función de la medición de la humedad tenemos una resolución de 0.1%RH, con un margen de error de +- 5%RH.

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 7

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, Las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable. Pretenden resumir en un solo valor (Quevedo, 2011).

2. Estimar los niveles de confort higrotérmico.

Recolección de los datos

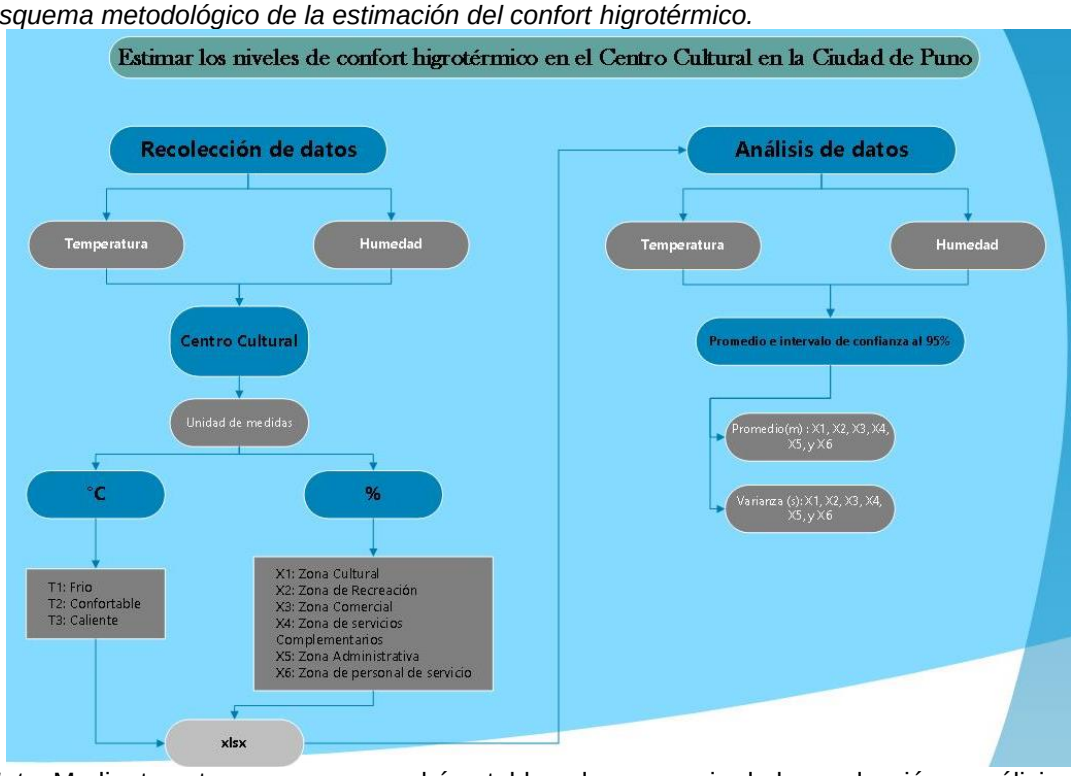
Variable a medir, es numérica. El Instrumento termohigrometro, de marca UNI-T, con serie o modelo UT333, Para la función de la medición de la humedad tenemos una resolución de 0.1%RH, con un margen de error de +- 5%RH.

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 & Caiozzi, 2005).

Figura 8

Esquema metodológico de la estimación 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 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 & Caiozzi, 2005).

3. Describir la iluminacion natural

Recolección de los datos

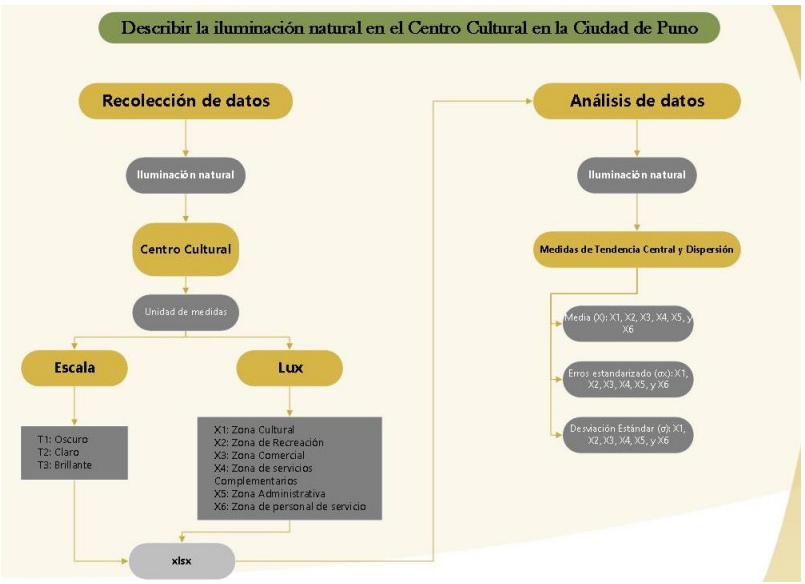
Variable a medir es numérica. El instrumento luxómetro, de marca LUXÓMETRO DIGITAL, con serie o modelo MS6612, Para el rango se tiene 400,0 / 4000 / lux, 40,00 / 400,0 klux, la resolución es de 0,1 / 1 / 10 / 100 lux, 0,01 / 0,1 / 1 / 10 FootCandle y la presión ±5 % del valor de medición ±10 dígitos (<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, 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 (Ramos R. et al., 2021). Las medidas de tendencia central 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. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media, mediana y moda.

Figura 9

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, Las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable. Pretenden resumir en un solo valor (Quevedo, 2011)

4. Estimar los niveles de iluminacion natural

Recolección de los datos

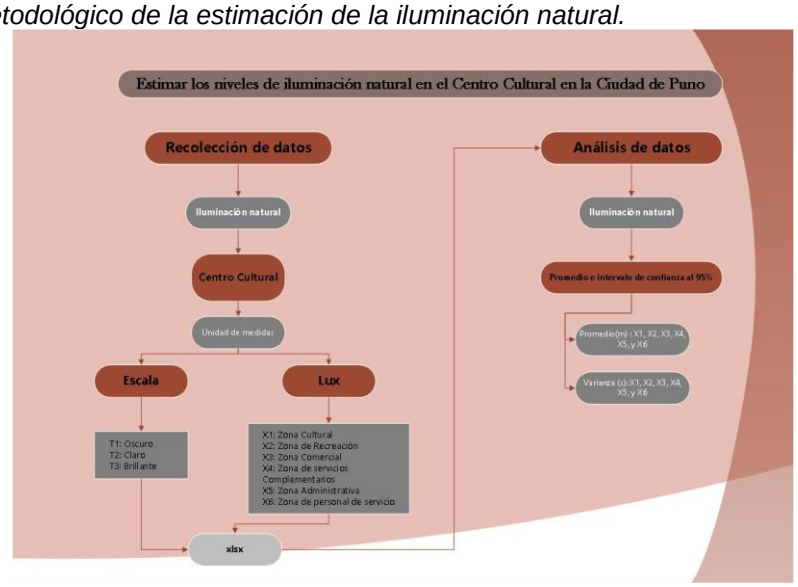
Variable a medir es numérica. El instrumento Luxometro, de marca LUXOMETRO DIGITALUNI-T, con serie o modelo MS6612, Para el rango se tiene 400,0 / 4000 / lux, 40,00 / 400,0 klux, la resolución es de 0,1 / 1 / 10 / 100 lux, 0,01 / 0,1 / 1 / 10 FootCandle y la presión ±5 % del valor de medición ±10 dígitos (<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 E. et al., 2017).

Figura 10

Esquema metodológico de la estimación 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 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 & Caiozzi, 2005)

X. Referencias Bibliográficas

Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., y Miranda-Novales, 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

Arroyo Velasquez, 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 Ramirez, D. C., y Arias Orozco, 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

BCRP. Sucursal Puno (2022). *caracterización del departamento de Puno*. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Puno/puno-caracterizacion.pdf

Bedolla, J. Urzúa, D. Bedolla, S. García, M y Ramos, C (2018). *El confort y la domótica: una solución inteligente para los espacios habitables y la problemática ambiental*. https://www.redalyc.org/pdf/5075/507550790007.pdf

Calumani Villasante, R. R. (2019). *Centro cultural artesanal "CECUART" en la estación del ferrocarril de Puno.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Candia, R., y Caiozzi, G. (2005). *Confidence intervals*. Revista medica de Chile, 133(9), 1111–1115. https://doi.org/10.4067/s0034-98872005000900017

Cayllahua Montes, S. P., y Zamora Mendez, N. (2022). *Confort arquitectónico para mejor servicio educativo de la carrera de turismo en una universidad del departamento de Ayacucho – 2022*. Universidad César Vallejo.

Cayo Velásquez, N. E., y Apaza Tarqui, A. (2017). *Evaluación de la ciudad de Puno como destino turístico - Perú. Comuni@cción, 8(2), 116–124*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682017000200005&script=sci_arttext

Chinga Zambrano, B. J. (2022). *Rediseño del Parque Huancavilca en la ciudad de Guayaquil.* Universidad de Guayaquil : Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Chuy Quintana, M. Y. (2017). *Centro cultural en Ica*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Cotrina Díaz, 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.

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 Gándara, C., y Bronfman Rubli, D. (2015). *Sobre luz natural en la arquitectura*. Archive.org. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de https://scholar.archive.org/work/5qkbxwk6mvg23isakinaic4zia/access/wayback/http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/download/56260/49891

Huamán Moreno, 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.

Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento*. México D.F.: McGraw-Hill.

Latorre Pinzón, 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., & 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.

Mamani Chura, 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., & 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

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

Meneses Bedoya, E. A. (2016). *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Monteoliva, J. M., y Pattini, A. (2013). *Iluminación natural en aulas: análisis predictivo dinámico del rendimiento lumínico-energético en clima soleados*. Ambiente construído, 13(4), 235–248. https://doi.org/10.1590/s1678-86212013000400016

Mundo, J. J.,Valerdi C., Sosa, J. y Romero, E. (2010) *Vista de Iluminación y confort ambiental. La percepción de los usuarios del Centro Cultural "La Monja", BUAP, Puebla*. Uaemex.mx. Recuperado el 11 de agosto de 2022, de https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/13927/10673

Muñoz Antequera, E. A. y Yépez Mariaca, O. A. (2017). *Centro cultural «Mauro Nuñez» : Villa Serrano - Chuquisaca*.

Ofsthus, M.C., y Arroyo, M. Q. (2020). *Centro cultural Víctor Larco*. Universidad Privada Antenor Orrego.

Perez Guzman, G. G. (2017). *Centro Cultural en Villa el Salvador*. Universidad Ricardo Palma.

Puentes González, E. G. (2019). *Centro cultural y gastronómico Villa de Leyva Revitalización urbana integral en un contexto patrimonial*. Facultad de Diseño.

Quevedo Ricardi, F. (2011). *Medidas de tendencia central y dispersión. Medwave, 11(03).* https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934)

Quispe Narvaez, F. J., y Tacilla Llaury, 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.

Ramírez Aramayo, E. E. (2011). *Metodología de evaluación ergonómica ambiental pos ocupacional para espacios públicos*. Tesis M. Cochabamba, BO. Universidad Internacional de Andalucía. 120 p.

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

Tirado Mariño, C. A. (2021). *La influencia de la iluminación en las obras de un artista. Centro Cultural Gonzalo Jiménez de Quesada.* http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10637

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

Vargas, D. y Pérez K. (2022). *El sistema educativo peruano y la pérdidad de la identidad cultural andina en la región Puno*. Revistainnovaeducacion.com. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/32/59

Wenninger Gaspar, 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

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

El proyecto de investigación propondrá un centro cultural y se verá los resultados de la Influencia de la iluminación natural en el confort higrotérmico de dicho espacio arquitectónico y tendrá contribuciones metodológicas, esquemas operacionales y el diseño del proyecto arquitectónico.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

El proyecto de investigación tendrá un impacto tecnológico positivo, ya que en el desarrollo de esta investigación se conocerá de forma teórica la influencia que tiene la iluminación natural en el confort higrotérmico del centro cultural. además, tener los resultados de la investigación como referencia para la normatividad.

Se espera que a través de la tecnología que se va utilizara este proyecto haciendo uso de la iluminación natural tenga un impacto positivo y que esta tecnología influya de forma favorable en el confort de los usuarios.

ii. Impactos económicos

En la ejecución del proyecto de investigación, el centro cultural generar puestos de trabajos especializados en el desarrollo de la cultural, por consecuencia el crecimiento de la región y además generar el desarrollo de económico mediante las diferentes expresiones culturales y productos que se genera en la región.

El centro cultural de Puno tendrá un impacto favorable porque se activará sectores económicos por la baja relevancia que le damos a actividades socioculturales en la región que esto se reflejará en los índices de rentabilidad, el análisis de sensibilidad y los cambios previstos en los indicadores económicos y productivos.

iii. Impactos sociales

El impacto social que proyecto de investigación generara es dar a conocer y resaltar la riqueza cultural de la región y el confort higrotérmico mediante la iluminación natural que pueden sentir dentro del espacio arquitectónico propuesto.

El centro cultural va a satisfacer las necesidades prioritarias de las diferentes representaciones culturales en la región, promoviendo el incremento de la producción y expresiones culturales, de forma que les permita alcanzar un mayor grado de participación social.

iv. Impactos ambientales

El proyecto de investigación no intervendrá de forma directa en la naturaleza por ese motivo no existirá un impacto ambiental dentro de este espacio, además se propondrá un sistema de iluminación natural que aprovechará la luz solar para reducir el consumo energético.

El centro cultural en Puno tendrá un impacto favorable sobre el medio ambiente regional, lo cual se podrá demostrar usando una matriz de relaciones entre los diferentes programas y proyectos que lo conforman y los bienes y servicios naturales de su área de actuación.

XIII. Recursos necesarios

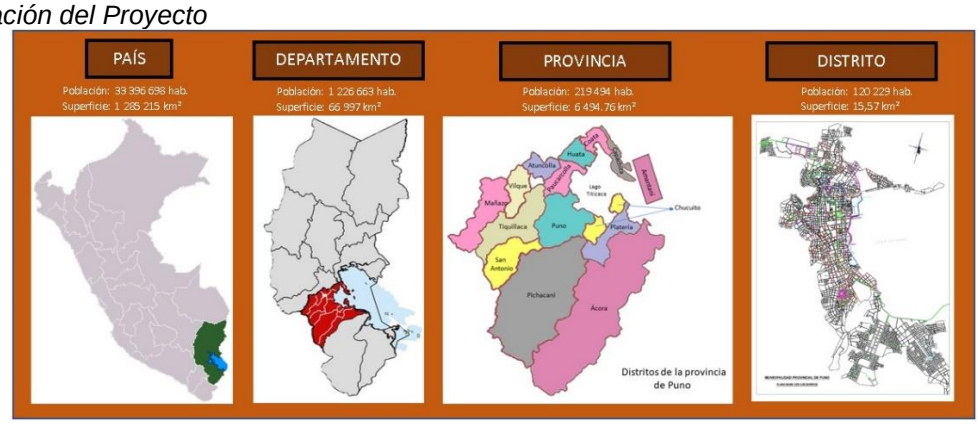
Se usarán para el cumplimiento para el objetivo específico 1 y 2 un termohigrómetro, y para los objetivos específicos 3 y 4 se usará un luxómetro. Los softwares que se usaran para el cumplimiento para el objetivo específico 1, 2, 3 y 4 son Microsoft Word, Microsoft Excel, Ms Proyect, AutoCAD, Archicad y SPSS. El personal que se usarán para el cumplimiento para el objetivo específico 1, 2, 3 y 4 serán un técnico en computación, un especialista en estadística, un arquitecto especialista en el tema de desarrollo. Los materiales que se usarán para el cumplimiento para el objetivo específico 1, 2, 3 y 4 serán papel formato A-4, material de escritorio y una laptop.

XIV. Localización del proyecto

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 (BCRP,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 (BCRP,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 11.

Ubicación del Proyecto



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

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Desarrollo de perfil del anteproyecto. a. Planteamiento del problema b. Marco teórico c. Metodología d. Bibliografía	X 10 20	X 10 20										
2. Revisión de perfil del anteproyecto a. Revisión ortográfica b. Revisión gramática c. Revisión de estilo d. Revisión de similitud			X 10 5 5 10									
3. Aprobación de perfil del anteproyecto a- trámite administrativo				X 30								
4. Desarrollo del objetivo 1 a. Capacitación b. Medición c. Tabulación					X 1 24 5							
5. Desarrollo del objetivo 2 a. Capacitación b. Medición c. Tabulación						X 1 24 5						
6. Desarrollo del objetivo 3 a. Capacitación b. Medición c. Tabulación							X 1 24 5					
7. Desarrollo del objetivo 4 a. Capacitación b. Medición c. Tabulación								X 1 24 5				
8. Redacción de informe final de tesis a. Revisión ortográfica b. Revisión gramática c. Revisión de estilo d. Revisión de similitud									X 10 5 5 10			
9. Redacción de artículo científico a. Revisión ortográfica b. Revisión gramática c. Revisión de estilo d. Revisión de similitud										X 10 5 5 10		
10. Presentación final											X	

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Desarrollo, revisión y aprobación del perfil				
Internet	MESES	S/. 90.00	4	S/. 360.00
Laptop	UND	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Desarrollo del objetivo 1				
Internet	MESES	S/. 90.00	1	S/. 90.00
Laptop	UND	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Movilidad	DIARIO	S/. 30.00	30	S/. 900.00

Cámara fotográfica	UND	S/. 30.00	15	S/. 450.00
Instrumento 1	UND	S/. 50.00	15	S/. 750.00
Desarrollo del objetivo 2				
Internet	MESES	S/. 90.00	1	S/. 90.00
Laptop	UND	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Movilidad	DIARIO	S/. 30.00	30	S/. 900.00
Cámara fotográfica	UND	S/. 30.00	15	S/. 450.00
Instrumento 1	UND	S/. 50.00	15	S/. 750.00
Desarrollo del objetivo 3				
Internet	MESES	S/. 90.00	1	S/. 90.00
Laptop	UND	S/. 500.00		S/. 500.00
Movilidad	DIARIO	S/. 30.00	30	S/. 900.00
Cámara fotográfica	UND	S/. 30.00	15	S/. 450.00
Instrumento 1	UND	S/. 50.00	15	S/. 750.00
Desarrollo del objetivo 4				
Internet	MESES	S/. 90.00	1	S/. 90.00
Laptop	UND	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Movilidad	DIARIO	S/. 30.00	30	S/. 900.00
Cámara fotográfica	UND	S/. 30.00	15	S/. 450.00
Instrumento 1	UND	S/. 50.00	15	S/. 750.00
Revisión, corrección, aprobación y presentación del informe y artículo científico				
Internet	MESES	S/. 90.00	2	S/. 180.00
Laptop	UND	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Movilidad	DIARIO	S/. 30.00	30	S/. 900.00
Útiles de escritorio	UND	S/. 200.00	1	S/. 200.00
Ploteos	UND	S/. 10.00	20	S/. 200.00
Tramites	VARIOS	S/. 200.00	1	S/. 200.00
Imprevistos	VARIOS	S/. 300.00	1	S/. 300.00
TOTAL				**S/. 13 600.00**