



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda  
bioclimática para la ciudad de Iquitos, 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
ARQUITECTO**

#### **AUTORES:**

Isla Pinedo, Hilder Laura ([orcid.org/0000-0002-0956-7797](https://orcid.org/0000-0002-0956-7797))

Silva Pezo, Daniel Esteban ([orcid.org/0000-0002-3936-8027](https://orcid.org/0000-0002-3936-8027))

#### **ASESORA:**

Mg. Bartra Gómez, Jacqueline ([orcid.org/0000-0002-2745-1587](https://orcid.org/0000-0002-2745-1587))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

**TARAPOTO – PERÚ**

**2022**

## Dedicatoria

A Irene Pinedo mi madre por su cuidado, paciencia y comprensión con su apoyo para culminar esta etapa, a Hilder Isla mi padre por incentivarme en apostar por esta hermosa carrera, a Daniel Silva mi mejor amigo y compañero por su apoyo incondicional para llegar a culminar este nuestro proyecto de tesis.

Hilder Laura Isla Pinedo

A mi madre Alis Pezo Q.E.P.D que me incentivó a escoger esta hermosa carrera, a mi padre Joaquin Silva por su apoyo y preocupación en mis estudios, a Laura Isla mi mejor amiga y compañera por su constante apoyo y compromiso para llegar a culminar nuestra investigación, a sus padres Irene Pinedo e Hilder Isla que me brindaron su confianza y apoyo en el desarrollo de nuestra investigación.

Daniel Esteban Silva Pezo

## Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo que me dio la bienvenida y brindó la oportunidad de terminar mi formación profesional.

A mis maestros, que compartieron largas horas y jornadas, por otorgarme los copiosos conocimientos cuyos resultados se plasman en la siguiente investigación, mi más profunda gratitud.

Hilder Laura Isla Pinedo

Agradezco a la Universidad César Vallejo que me brindó la confianza de recibirme y concluir con mis estudios, a sus maestros que me encaminaron a ser un buen estudiante y futuro profesional, a mis tutores que me guiaron desde el inicio de esta investigación, gracias a sus conocimientos y experiencias compartidas que me sirvieron en el desarrollo de este estudio.

Daniel Esteban Silva Pezo

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>15</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización.....	15
3.3. Población (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis .....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	17
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>PROPUESTA.....</b>	<b>52</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.....	17
--------------	----

## Índice de figuras

Gráfico 01.....	20
Gráfico 02.....	21
Gráfico 03.....	22
Gráfico 04.....	23
Gráfico 05.....	24
Gráfico 06.....	25
Gráfico 07.....	26
Gráfico 08.....	27
Gráfico 09.....	28
Gráfico 10.....	29
Gráfico 11.....	30
Gráfico 12.....	31

## **Resumen**

Actualmente las construcciones consumen aproximadamente un 60% de materia extraída de la tierra, es por ello, que se tiene la necesidad de buscar nuevos materiales en la construcción, que más allá de sus características portantes y de acondicionamiento puedan ser compatibles con el ambiente y la atmósfera. Sin embargo, la ciudad de Iquitos presenta una problemática respecto a la confortabilidad térmica en las residencias, puesto que, los materiales utilizados en las edificaciones carecen de aislamiento térmico para soportar las elevadas temperaturas del clima de la metrópoli, por ello, se propone como objetivo general determinar la influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos – 2022. Referente a la metodología el tipo de investigación fue básica cuantitativa y de diseño no experimental, la muestra se conformó por 100 individuos, de tal manera que se aplicó como técnica de estudio a la encuesta, también se elaboró una ficha técnica y entrevistas a profesionales calificados, los mismos que han sido validados por juicio de expertos. Seguidamente se aplicaron los instrumentos para la recolección de datos y fueron procesados, analizados e interpretados. Por último, se llegó a concluir que los ladrillos hidro cerámicos influyen positivamente en las viviendas de la ciudad de Iquitos.

### **Palabras clave:**

ladrillos hidro cerámicos – vivienda bioclimática – acondicionamiento – confort climático

## **Abstract**

Currently, Construction consume approximately 60% of matter extracted from the earth. It's for that reason the necessity to search for new materials in construction that, beyond their load-bearing and conditioning characteristics, can be compatible with the environment and the atmosphere. However, Iquitos city presents a problem regarding thermal comfort in residences, because of the materials used in buildings lack thermal insulation to resist the high temperatures of the metropolis climate, therefore, it is proposed as an objective determine the influence of hydro ceramic bricks in a bioclimatic house for Iquitos city - 2022. Regarding the methodology about type of research was basic quantitative and non-experimental design, the sample was made up of 100 individuals, in such a way that It was applied as a study technique to the survey, a technical sheet and interviews with qualified professionals were also prepared, in the same way that have been validated by expert judgment. Then, the instruments for data collection were applied and they were processed, analyzed and interpreted. Finally, it was concluded that hydro ceramic bricks have a positive influence In the houses of Iquitos city.

Hidroceramyc bricks – bioclimatic house – conditioning – climatic comfort

## I. INTRODUCCIÓN

Se consideró que actualmente las construcciones emplean el 60% de los recursos obtenidos de la tierra, asimismo, se creó la necesidad del uso de materiales y sistemas constructivos con influencias ecológicas no dañinas al medio ambiente. Este requerimiento ha ido considerablemente en aumento, debido a que, en los últimos años se ha optado por el uso de materiales correctos en base al análisis de su fase de vida, influyendo en todos los costos internos y externos que producen por su extracción, fabricación, uso y erradicación de los mismos. De igual manera, las edificaciones gastan el 50% de energía que la especie humana utilizada originando más de la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> presentes en la atmósfera. Pese a esto, hay que destacar la buena voluntad que se ha realizado en los últimos años para disminuir el consumo energético o para enviarlo a fuentes renovables en base a su aplicación en el diseño de nuevas edificaciones.

En cuanto al desarrollo de las técnicas populares, el Perú es un ejemplar en la mejora de la sismo resistencia de la quincha (Kuroia, 1991) la presencia de paneles prefabricados en otros países evidencia la importación de estos materiales a diferentes partes del mundo como base para el mejoramiento térmico (Vacacela, 2015) En el marco nacional, se ha confirmado el crecimiento en la práctica térmica de la quincha prefabricada, con el hábito de materiales aislantes como la totora y la tierra alivianada (Wieser, 2018). Pese a los resultados logrados en las investigaciones; actualmente la quincha prefabricada recae en las principales opciones en cuanto a materialidad en el Perú, por diversos factores negativos, que refleja la falta de trabajadores calificados, e uso de materiales no frecuentes como las cañas, el nulo paralelismo en la mecanización del proceso constructivo de la caña, entre otros.<sup>2</sup>

En otros países latinoamericanos como Chile, Uruguay, Argentina y México, se aprecia una atracción por las estructuras de madera porticada con cerramientos de tierra compactada, propuestas a partir de referentes populares de los pobladores o introducidas del extranjero (Minke, 2008; Placitelli, 2016). En países europeos (Francia, Alemania) se utilizan con anterioridad de forma moderna y respetando las normativas locales (Marcom, 2011; Volhard, 2016), adquiriendo un adecuado desempeño térmico y acústico, además de la inserción de materiales prefabricados.

El empleo de estos ejemplos en nuestra localidad tendría que ser necesariamente valorada desde el aspecto funcional de lo térmico y sísmico.

Con base a lo anterior, el presente proyecto de investigación consideró determinar la influencia del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, con un nuevo sistema constructivo a partir del estudio de la realidad propia del territorio, el cual fue medido en base a aspectos climáticos, impermeabilización, entre otros, con características cercanas al medio ambiente. El novedoso ladrillo hidro cerámico se expone como una opción eficaz y ecológica, considerando que sólo aplica para climas cálidos y tropicales con temperaturas extremas. Es un material inteligente que puede suplantar al aire acondicionado, por lo tanto, vendría a ser una opción ecológica y económica debido a que no consume energía.

Este trabajo inició con el estudio de las urgencias de viviendas bioclimáticas en la metrópoli de Iquitos, donde se conoce que la problemática parte en su mayoría desde el nulo confort térmico, debido a las temperaturas extremas, y el resultado total del análisis da a conocer que no se prevalecen los recursos, por lo tanto, se funda un gigantesco impacto ambiental con los materiales y técnicas básicas utilizadas. El planteamiento del problema general es ¿Cómo influyen los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos-2022?

Asimismo, la justificación del proyecto según su relevancia social, generó en los ciudadanos del distrito de Belén, ciudad de Iquitos un apego en la construcción de viviendas bioclimáticas con materiales amigables al entorno, y su influencia sobre estas, considerando el clima propio de la ciudad. Con respecto al valor teórico se realizó para recabar información similar al proyecto de investigación que sirvió de referente importante para su desarrollo. De acuerdo con su implicancia práctica se propuso beneficiar a los habitantes de Iquitos con la utilización del ladrillo hidro cerámico como solución al desconfort térmico de las viviendas locales.

La justificación según su utilidad metodológica, brindó información sobre aspectos bioclimáticos, entorno, espacial y funcional de la vivienda y su problemática dentro de la ciudad de Iquitos, que servirá para futuras investigaciones semejantes a este contexto.

El objeto general de esta de investigación es determinar la influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos y como objetivos específicos, identificar los aspectos bioclimáticos a considerar con el uso de ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, analizar las propiedades del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos y por último, evaluar las características de la vivienda de la ciudad de Iquitos del distrito de Belén para aportar en el confort térmico

Como parte de la hipótesis general de la investigación, afirma que el ladrillo hidro cerámico influye positivamente en la vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos.

## II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación ha sido respaldada por investigaciones a nivel internacional tales como: Gulfo., et al (2019), cuyo objetivo general fue diseñar un sistema de refrigeración a base de tubos Venturi para las viviendas sociales del municipio de Girardot, región del Alto Magdalena, Colombia. El tipo de investigación es experimental. El estudio beneficia a la población de Alto Magdalena en Colombia. Se utilizaron técnicas de climatización de viviendas tales como teorías de la mecánica de fluidos que aplicaron a la disminución del declive térmico de corrientes de aire. Los instrumentos utilizados fueron datos estadísticos con referente a la cantidad poblacional del sector beneficiado.

La investigación concluyó que para la temperatura media de Girardot (28° C), los efectos de disminución de temperatura alcanzados en el prototipo a escala influyeron en la viabilidad de lograr el rango de temperatura estimado como ideal para el confort térmico (20° - 24°C). Para alcanzar el rango óptimo de sensación térmica se procedió a la creación de modelos a escala de viviendas, que incluyeron sistemas de refrigeración a través de tubos Venturi. Dada la condición de acortamiento gradual del tubo Venturi, el grosor del muro resultó escaso para alcanzar una elevada disminución de la temperatura en la corriente de aire que rodeaba el interior de la vivienda. Sin embargo, los modelos individuales de prueba lograron su idónea eficacia con una relación entre el área y circulaciones ya que resultaban en una distancia mayor al grosor de la mampostería. El efecto muestra un descenso promedio de 3 a 4° en la temperatura interna de la vivienda en cuestión al ser impulsada por esta técnica de costo energético nulo. Además, por lo anterior fue recomendable realizar estudios en modelos a escala real para descifrar las implicancias en el diseño arquitectónico, espesor del muro y modificación de costos, que engloba la refrigeración de viviendas sociales utilizando tubos Venturi.

Esta investigación es de nivel internacional la cual fue desarrollada por Restrepo., et al (2017), cuyo objetivo general fue mejorar el desarrollo ambiental y de energía de la vivienda de interés primordial en Medellín Colombia, con el empleo de ladrillos cerámicos modificados. El tipo de investigación es no experimental. La población que beneficia el estudio es en el Valle de Aburrá, en la ciudad de Medellín, Colombia. Se utilizaron instrumentos teóricos para el contexto que otorga el plan estratégico

habitacional de Medellín, Pehmed 2020, y datos de las unidades habitacionales creadas por el estado colombiano que son el VIS (Vivienda de Interés Social) y la VIP (Vivienda de Interés Prioritario).

El artículo de estudio demostró que el usar ladrillos modificados compone una solución para reducir la extracción de recursos naturales no renovables utilizados popularmente en construcciones de viviendas, para la recuperación y reciclaje de diferentes recursos electivos que provienen de fuentes alternas, como los residuos sólidos de las urbes. Se ha comprobado la posibilidad de innovar y desarrollar nuevas tecnologías, nuevos métodos industriales, y reducir la generación de impactos ambientales, como la contaminación del CO<sub>2</sub> y en consecuencia el efecto que vincula a la salud pública.

Se ha concluido que al evaluar el desempeño energético de la VIP (Vivienda de Interés Prioritario), con el empleo de ladrillos populares y modificados, estos van presentando varios requerimientos energéticos que en consecuencia crearon un resultado del carbono considerablemente bajo, entre un 4 y 9 % menos, en comparación con una VIP que usa ladrillos comunes.

Fue de suma importancia rebuscar diferentes medios alternativos con apariencias similares en otras investigaciones, por lo tanto, la astucia en la utilización de ladrillos modificados en las VIP contribuyen equitativamente a la disminución de inconvenientes ambientales, como también al tratamiento y la supresión de residuos sólidos industriales y urbanos, en tanto se optó por el empleo de sistemas con recursos renovables.

Esta investigación a nivel internacional es explicada por González., et al (2016), cuyo objetivo general fue evaluar el ambiente térmico interior de la vivienda de interés social en la ciudad de Portoviejo, en la provincia de Manabí, Ecuador. El tipo de investigación es no experimental teórica. La población a la que sirvió el artículo de investigación se desarrolló en la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador. Los instrumentos empleados corresponden a un estudio teórico que tributa al desarrollo de un marco conceptual y metodológico, el cual parte de los documentos proporcionados por los congresos y reuniones internacionales sobre el hábitat urbano.

El artículo de investigación concluyó que, dentro de la problemática por el efecto de sensación térmica en las viviendas del Ecuador, existieron estrategias básicas de diseño para la mejora del ambiente térmico en ciudades con climas tropicales. Estas estrategias consistieron en maximizar la ventilación natural dentro y fuera de cualquier

edificación. Esto se logró con el incremento de las sombras arrojadas, en preferencia proyectadas por vegetación pura. Cuando dar sombra al perímetro no es posible, se debe minimizar la absorción de calor en las superficies externas y el flujo de calor hacia cada ambiente interior.

Se recomendó evitar la acumulación de calor en la cara del edificio, puesto que el nivel térmico del aire aumenta de día como en la noche, por ello es innegable el uso de materiales con baja repercusión térmica. Debido a la verticalidad de los rayos solares, la cobertura se encarga de reducir la convección hacia el espacio interior. Sin embargo, el material más utilizado en los tejados de viviendas tradicionales fue la placa acanalada de acero galvanizado con una alta cifra de transferencia térmica.

El artículo de investigación sirvió como base para la creación de un trabajo experimental, que se encargó de analizar el comportamiento térmico de las viviendas populares y las viviendas sociales que hoy en día se construyen en Portoviejo, capital provincial de Manabí, Ecuador.

La presente investigación ha sido suscrita por investigaciones internacionales, y desarrollada por García., et al (2016), cuyo objetivo general fue aplicar un sistema de monitorización de temperatura y humedad en una vivienda de Madrid España. El tipo de investigación es experimental. El lugar escogido para el desarrollo de ambas monitorizaciones fue un cuarto con función de recámara de una casa en el distrito de Madrid, España. Los instrumentos fueron experimentales tales como el sistema de monitorización con el termohigrómetro OPUS 20 para su aplicación al interior de la vivienda, se llevaron a cabo ensayos de medición y técnicas para establecer una comparación entre distintos sistemas de monitoreo.

La investigación se enfocó como parte del objetivo el proporcionar comodidad al usuario por medio de sistemas de monitorización lo cual es imprescindible en el diseño de una vivienda para conseguir la satisfacción térmica al interior de la habitación. En cambio, el proceso de monitoreo puede ser tedioso y costoso. Razón por cual la investigación se tuvo que desarrollar un sistema de monitoreo simple de poco presupuesto respaldado en la plataforma de Arduino para medir la humedad respectiva más la temperatura. Dicho sistema ha sido instalado en una residencia al centro de Madrid, y los resultados logrados han sido comparados con los adquiridos por parte de un termohigrómetro comercial, lo que favorece su bajo costo.

De esa manera se corroboró la confianza del sistema utilizado en la investigación experimental. El artículo de investigación concluyó que la información obtenida tiene

importancia para realizar análisis y estudios energéticos que suplan las medidas de mejora energética en residencias pendientes de errores en las instalaciones de climatización dentro de las viviendas, como también contribuir a resultados reales para el usuario acerca de su confort térmico.

Esta investigación correspondió al estudio de investigaciones internacionales desarrollada por Fuentes (2015), cuyo objetivo general fue determinar el índice térmico y humedad relativa, al interior de la casa común en Tampico, México. El tipo de investigación es experimental aplicada. La población en donde se desarrollaron los estudios se encuentra en la ciudad de Tampico, México. Los instrumentos que han sido empleados para el desarrollo de la investigación son, la entrevista, observación, el análisis de documentos y la medición térmica.

El proyecto de investigación ha nacido a partir de la necesidad de calificar los procesos ambientales de una vivienda común en Tampico Colombia, y al ser una propuesta experimental aplicada se ha establecido plasmar en el documento el comportamiento térmico la vivienda, considerando la misma que no cuenta con climatización artificial pasiva, habitada, y en donde se realizan sus funciones cotidianas para no detener en el monitoreo puntual de temperatura y humedad correspondiente.

Los instrumentos empleados al interior de la vivienda común se realizaron con los Hobo's U10-003, el cual es un instrumento que permite medir la temperatura del aire y la humedad relativa. Las mediciones se emplearon por espacio de un año al interior de la vivienda con intervalos de medición por cada hora del día.

Las conclusiones del proyecto de investigación fueron del resultado obtenido por parte de los gráficos higrotérmicos para determinar la calificación ambiental de la vivienda común. Es importante acotar que por parte del diagrama de las estrategias de adaptabilidad higrotérmica se crearon las opciones a tomar en el diseño de adaptación bioclimática de la vivienda la cual responde correctamente al contexto, para poder aumentar la calificación ambiental térmica, y así, obtener más días de confort dentro de la vivienda estudiada.

Esta investigación pertenece a estudios internacionales desarrollada por Vidal., et al (2011), cuyo objetivo ha sido diseñar un ejemplar de vivienda bioclimática y sostenible en la ciudad de San Salvador, Salvador. La investigación se enfocó en un solo usuario

conformada por una familia nuclear de cuatro miembros siendo este el índice de cantidad que arrojan los datos de los censos. El tipo de investigación fue pre experimental. Los instrumentos utilizados para la obtención de los criterios climáticos fueron los proporcionados por parte del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (Snet). Para ejecutar los experimentos climáticos al interior y exterior del prototipo de vivienda se utilizaron tres termómetros digitales de los cuales se obtuvo datos organizados en tablas para la visualización de las diferencias y similitudes de temperatura dentro de cada ambiente de la vivienda.

Las condiciones climáticas de la ciudad fueron el principal problema por el que parte la creación de la vivienda bioclimática y sostenible, debido al alto índice de temperatura que sofoca el interior de las viviendas salvadoreñas.

Es por esto que el proyecto contempló dos factores que son la temperatura y dependencia de servicios. De estos se desglosaron las exigencias para encaminar la propuesta de vivienda, que como objetivos se tuvo en cuenta la disminución de impacto de temperatura al interior de la vivienda y de independizarla del sistema eléctrico típico y del sistema hídrico. La investigación concluyó en la importancia de considerar las condicionantes del lugar más la identificación de las opciones de tecnología que serán aplicadas en el diseño de vivienda bioclimática sostenible, sin dejar de lado la relación que contrasta con el compromiso de solidaridad con los usuarios y el entorno natural donde se emplazó el proyecto.

Esta investigación perteneciente a estudios nacionales es revelada por Delgado (2014), cuyo objetivo fue el diseño un prototipo de vivienda rural bioclimática que se acomode a las condiciones medioambientales, sociales y económicas de la reserva ecológica de Chaparrí en Chiclayo – Perú. El tipo de investigación fue pre experimental. El prototipo de vivienda bioclimática beneficiará a los 5 habitantes que albergó dicha edificación. El instrumento que se utilizó fue la entrevista, datos estadísticos, y encuestas.

La investigación se desarrolló en la reserva ecológica de Chaparrí cuya problemática reside en términos climáticos extremos, temperaturas elevadas, y altos índices de radiación. Las viviendas de la zona, en mayor parte muestran carencias en su calidad de habitabilidad causada por la carencia de servicios básicos y condiciones físicas poco adecuadas que no bastan para la protección de las inclemencias del tiempo. Las conclusiones del análisis desarrollado en los asentamientos de la reserva ecológica

de Chaparrí, determinaron que estos no tienen las condiciones adecuadas de habitabilidad ni de confort requerido.

Del estudio de materialidad se identificó la madera, el adobe y la caña como materiales predominantes, por lo que se aprovechó su cantidad para emplearlos y mejorar el sistema constructivo de la vivienda.

Como antecedente nacional esta investigación fue desarrollada por Terán (2019), que tuvo como objetivo general manufacturar una propuesta de vivienda bioclimática, para mejorar la sensación térmica del poblador de la zona rural de Casa Blanca – Morrope – Lambayeque. La población se distribuye dentro de las zonas rurales de Los Sánchez y Los Reyes, situados en la zona rural del centro poblado Casa Blanca en Lambayeque, por lo cual, se estudiaron 25 viviendas de la zona rural Los Sánchez y 25 viviendas de la zona rural Los Reyes. En cuanto a las técnicas de estudio se empleó la entrevista, ficha de observación y el análisis gráfico.

La problemática principal es entorno al lugar debido al extremo clima de la ciudad de Lambayeque, esto causa que las viviendas, en la mayoría presentan bajos índices concerniente a la calidad de habitabilidad, ocasionada por la escasez de servicios básicos y características inadecuadas por lo cual no conforta a sus habitantes ante las altas temperaturas durante cada año.

La investigación concluyó que la propuesta de vivienda bioclimática aportará en la mejora de calidad de vida de la vivienda rural, con una construcción sostenible y sustentable, de tal modo que asegure en la vivienda la durabilidad y resistencia necesaria, por medio de herramientas y técnicas que favorezcan su construcción.

Esta investigación como antecedente nacional fue ejecutada por Poma (2021), cuyo objetivo es establecer cómo la arquitectura bioclimática aplicada a las residencias unifamiliar incide en el confort térmico de los habitantes del distrito de Pucará en Jaén – Perú. El estudio es de tipo aplicativo y de nivel descriptivo. Los instrumentos usados fueron la encuesta y la ficha de observación. El trabajo de investigación respondió a la necesidad de mejorar la turnicidad en los ambientes de las viviendas unifamiliares con el plan de una arquitectura bioclimática. Por ende, se arguyó que por medio del aprovechamiento del clima adecuado y con los parámetros de diseño se consigue mejorar el confort térmico de cada ambiente habitable, en las viviendas unifamiliares del distrito de Pucará. Del trabajo de investigación se concluyó que la arquitectura bioclimática aplicada en viviendas unifamiliares contribuye a la mejora de sensación

térmica de los habitantes del distrito de Pucará, por ende, el resultado en el prototipo de vivienda de los cuatro ambientes analizados, en el transcurso de un año, es el 84% de horas donde se mantiene en confort térmico y el 16% de horas anuales en desconfort térmico. Se optó por el uso de estrategias de diseño que cuenta con orientación, elementos de control de radiación solar, y materiales constructivos; los cuales superan las altas temperaturas refrescando los espacios habitables de la vivienda unifamiliar.

Este estudio fue respaldado por investigaciones nacionales y es desarrollado por Arrese (2019), cuyo objetivo fue proponer la creación de prototipos de viviendas unifamiliares utilizando la arquitectura bioclimática en la habilitación urbana Miraflores, Paita Lima – Perú. El modelo de investigación fue descriptivo ya que se puede determinar mediante datos cualitativos y cuantitativos que se recolectaron de trabajos de campo. El diseño de estudio fue no experimental, corte transversal. El grupo poblacional estudiado según los datos realizados es de 762 personas repartidas en 172 lotes que constituyen a una densidad de 4.43 miembros por cada vivienda del distrito de Miraflores. El instrumento y las técnicas que usaron son la ficha de observación y la encuesta por medio de dos cuestionarios según sus variables. Se llegó a concluir las características ambientales del terreno para la creación de prototipos de viviendas unifamiliares, requieren de los siguientes servicios básicos, tales como: accesibilidad, realización del estudio del clima para el resultado del diseño y un adecuado análisis de viviendas en el terreno al que corresponde.

Se estudiaron las características formales y funcionales de la vivienda, además de la materialidad de la misma; se propuso entonces, el uso de la madera teniendo como característica su rigidez estructural, y que funciona como aislante térmico, acústico y eléctrico. Referente a las características funcionales, se llegó a la conclusión que el diseño de las viviendas unifamiliares, se dividen según las actividades que se generan en cada ambiente, por consiguiente, la propuesta cuenta con espacios que se armonizan en relación con la formalidad del diseño de la propia vivienda.

Para fortalecer el marco teórico se desarrollaron a continuación las teorías relacionadas con las dos variables del presente trabajo de investigación. En principio, se define a la arquitectura bioclimática según (Del Cisne & Castro, 2020) como la práctica de edificar adecuadamente con relación a las condiciones climáticas o naturales propias del lugar. Dicha arquitectura se caracteriza por tener el objetivo de aprovechar el clima en beneficio del proyecto, para así brindar a los usuarios el confort

que añoran y a la satisfacción de sus necesidades básicas. Además, esta especialidad promueve el uso de recursos extraídos de la naturaleza propia del lugar que sirve como mitigación del impacto ambiental que genera la edificación durante sus años de vida.

Esta arquitectura se diseña en función a la vivienda bioclimática que es para (Aquino, 2018) aquella edificación con la capacidad de satisfacer necesidades climatológicas y aprovechamiento de los recursos naturales, en el que se tienen en cuenta los criterios de ventilación e iluminación natural activa y pasiva, brindando el confort térmico que requiere toda edificación. Por otra parte, el confort térmico es la sensación satisfactoria del individuo con relación al interior del ambiente. Según la Norma ISO 7730 en su ítem confort térmico y lumínico con eficiencia energética (2014) p.30, menciona que es un estado mental en la que se manifiesta la satisfacción térmica al interior de un espacio determinado.

El confort térmico es contemplado por distintas variables a diferencia de la temperatura ambiental. Estas se seccionan en aspectos ambientales que según ASHRAE (2017), son la humedad, velocidad del viento y temperatura radiante media definida como la encargada de reemplazar la misma cantidad de calor por radiación con el que ocupa el entorno existente.

De igual manera, Chow (2017), señaló que para comprobar el confort térmico se combina entre la temperatura del aire con la temperatura radiante media, en un propio valor que pueda determinar su causa sobre la pérdida de calor del ocupante.

Por otro lado, Lipczynska, et al (2018), alegan que el confort térmico se vincula a la productividad, ya que los factores como la temperatura del aire, humedad y velocidad del viento aumentan los niveles de concentración y el quehacer humano dentro del recinto cuando la sensación térmica presenta estabilidad.

Dentro de las condiciones que necesita toda edificación para alcanzar el confort térmico adecuado está la orientación que es para Ordoñez (2018), la encargada de la rotación de los edificios en proporción con los puntos cardinales, por ende, la dirección de todos sus planos hacia el exterior. Este detalle determina principalmente cómo el edificio será perjudicado por la radiación solar y los vientos. Por esta razón, puede influir en la eficiencia energética y ambiental de cualquier establecimiento.

También está el asoleamiento como factor importante en las condiciones del confort térmico en una edificación. Según Mirano (2015) el asoleamiento en la arquitectura se dedica a analizar la dirección o incidencia solar en relación a las épocas del año.

Se considera también la velocidad de los vientos cuya importancia radica al momento de diseñar una edificación. Para Martínez (2017), el viento es la acción del sol y el movimiento rotacional de la tierra. El viento se manifiesta con forma de aire en movilidad constante, este se va creando por las diferentes temperaturas atmosféricas que arroja el movimiento de la tierra y cuya presión que ejerce clasifica su velocidad. Para alcanzar una correcta ventilación en los espacios, es de suma importancia conocer el comportamiento del viento y las estrategias de diseño para el aprovechamiento adecuado del recorrido a través de la edificación.

Siguiendo con los parámetros o lineamientos que contiene el diseño de una vivienda, se toma en cuenta la ocupación del suelo que es según García (2021), la utilización de la tierra física más sus recursos que ofrece para fines que sean necesarios. La tierra puede ser utilizada para distintos usos, por ejemplo, para uso residencial, comercial, industrial, agrícola, recreativo, educativo, entre otros. A su vez, es necesario conocer el contexto en donde se sitúa la propiedad, que es el entorno físico con la capacidad de brindar facilidades para desarrollar un hecho arquitectónico. Se identifica según sus características entre dos variables que son el contexto material y el simbólico. Según Shu (2017), dentro del contexto material se ubican la climatología, orografía, topografía, flora y fauna, y en lo simbólico está el contexto social, cultural, histórico, económico y político. Dentro del contexto urbano en donde se emplaza la edificación, la vegetación toma un papel importante en torno a su ubicación. Según Zabalbeascoa (2018) la vegetación es un componente arquitectónico, que trasciende en la vitalidad del edificio, capaz de mejorar la temperatura, la acústica y la calidad del aire al interior del recinto.

En lo arquitectónico la vivienda posee diferentes parámetros que hacen único al proyecto, y que ubica al usuario como pieza fundamental en función de sus necesidades. Según Ramírez (2012) el usuario es calificado como el elemento principal del nacimiento de la arquitectura porque a través de él se crea la necesidad de suplir sus objetivos más comunes, sin él la arquitectura no existiría ya que el arquitecto recrea espacios pensados para el que ocupará el edificio.

Para satisfacer las necesidades del usuario y crear arquitectura es importante que estas necesidades lleguen a alcanzar la satisfacción y la utilidad para las que fueron identificadas, esto conlleva a la función que se plantea durante el diseño del edificio. Siendo según Lizondo (2011) aquella que tiene como objetivo el inventar edificios tratando de que sean útiles, cómodos, y respondan a la necesidad del usuario. Menciona que la función debe ser comprendida no solo a nivel individual sino como

parte social de un lugar, por tanto, debe satisfacer las necesidades de las personas y al mismo tiempo estar ligada con la época y la sociedad.

También es menester que la función vaya acompañada de la estética que proyectará el edificio, que más allá de gustos la arquitectura se transforma en arte ante los ojos del que la ocupa, por ello, la forma en la arquitectura según Bacon (2018), es el punto de interacción entre la materia y el espacio. En ella relucen texturas, materiales, variación de sombra y luz, color, donde todo se armoniza produciendo calidad que envuelve al espacio. Allí parte las diferencias entre cada proyecto que es sin duda el término de tipología en la arquitectura.

Para Cañedo (2019), la tipología es el estudio de los elementos que crean un lineamiento perteneciente al lenguaje arquitectónico, puede conocerse por la cantidad o calidad de los espacios que tiene. Cada uno de estos espacios posee distintas características que los hacen únicos, principalmente por su dimensión que es para Vitoria, et al (2019), la medida, la extensión y el tamaño que ocupa un espacio arquitectónico que va desde pequeños objetos hasta la proyección de ciudades.

Para la siguiente variable de esta investigación define al ladrillo hidro cerámico según el Institute for Advanced Architecture of Catalonia (2017), como el material más prometedor de la construcción en edificaciones. El material se compone por burbujas de hidrogel que están en la capacidad de contener 400 veces su volumen de agua. Por sus propiedades, contiene burbujas que captan el líquido producido por la humedad exterior en días lluviosos y en días de elevada temperatura el contenido se evapora, por ende, reduce la temperatura ambiental por menos de 5 grados y aumenta su humedad en un 200%.

Para conocer la aplicación del material en la vivienda bioclimática es necesario identificar el concepto de sistema constructivo que según Ávila (2017) es el conjunto de mecanismos y unidades de un edificio que tienen como objetivo el organizar funcionalmente la durabilidad, estabilidad y sostenibilidad de una estructura. A esto se suma el comportamiento que tiene el suelo respecto al sistema constructivo emplazado en el espacio.

El suelo es estudiado por la topografía que para Fuentes (2012) es la ciencia geotérmica que se aplica a la proporción pequeña de la tierra. A partir del suelo se componen jerárquicamente los elementos de la edificación que parte del cimiento como sistema principal para el soporte total de la estructura. La definición de cimiento según equipo comunicación (2015) es la parte estructural de la edificación, que se encarga de alimentar las cargas al suelo. En la superficie del cimiento se encuentra

el sobrecimiento que para Sodimac (2018), se trata de una viga o cadena de elementos estructurales sumado a una estructura interior reforzada que descansa total o parcialmente en la superficie de los cimientos. El elemento constructivo que a veces queda a la vista es la estructura, aunque depende del diseño la exposición que se le quiere dar, por tanto, la estructura según Aroca (1999) es la distribución de las partes del edificio, y la armadura o base que brinda sustento a la construcción. Finalmente siguiendo las características de los componentes que quedan a exposición del edificio está la cobertura, que para Torres (2014) es la encargada de resguardar a los usuarios de la vivienda contra la crudeza climatológica como lluvias, vientos, frío y calor.

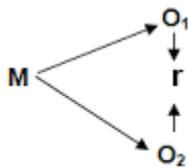
### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

El tipo de investigación es de tipo básica, transversal, y nivel correlacional, donde, según Arias (2020) indica que la investigación tiene como principal propósito conocer cómo actúa una variable respecto a la otra correlacionada. De acuerdo a sus características la investigación es de carácter cuantitativo. (CONCYTEC 2018)

La investigación es de diseño no experimental, ya que, el objeto de estudio está centrada en determinar la influencia del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática adaptable a las características climatológicas propias de la ciudad de Iquitos. Entonces se identifica la correlación que existe entre una variable y la otra mediante el siguiente diagrama:



Donde:

M: Muestra de las técnicas e instrumentos empleados

O1: Observación de la variable 1: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos

O2: Observación de la variable 2: En una vivienda bioclimática

r: Correlación entre dichas variables.

#### 3.2 Variables y operacionalización:

**Variable 1:** Influencia de los ladrillos hidro cerámicos (variable independiente)

**Variable 2:** Vivienda bioclimática (variable dependiente)

##### Definición conceptual:

De la variable 1: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos tiene como definición conceptual: se trata de un nuevo tipo de ladrillo inteligente; combina la cerámica tradicional con burbujas de hidrogel, para proporcionar un

enfriamiento pasivo al interior de una edificación, al reducir la temperatura hasta 6°C., Santayanon (2020).

De la variable 2: Vivienda bioclimática tiene como definición conceptual: Se trata de un edificio o estructura diseñada para que sus ocupantes disfruten los beneficios del medio ambiente en términos de salud, confort térmico y ahorro de energía, Aquino (2018).

**Definición operacional:**

De la variable 1: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos tiene como definición operacional: Se determinó la influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para el mejoramiento del confort térmico en el entorno inmediato.

De la variable 2: Vivienda bioclimática tiene como definición operacional: Se identificarán los parámetros bioclimáticos que corresponden al lugar mediante tres dimensiones para ser aplicada por medio de un instrumento.

**3.3. Población (criterio de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

**Población:**

La población de estudio está constituida por propietarios de diferentes viviendas clasificadas según su materialidad, las cuales están ubicadas en el distrito de Belén, ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, con el fin de medir el confort térmico, para posteriormente obtener resultados de cómo influirá el ladrillo hidro cerámico (objeto de estudio) en cada vivienda.

**Muestra**

Para la muestra se consideró el estudio del confort climático de las viviendas ubicadas en la ciudad de Iquitos, asimismo, el estudio se ha dirigido específicamente en el distrito de Belén cuya población se conoce mediante la siguiente tabla:

**Tabla 1**

Población total del distrito de Belén ciudad de Iquitos provincia de Maynas departamento de Loreto.

Distrito	Habitantes
Belén	69 608
<b>TOTAL</b>	<b>69 608</b>

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) Perú 2017

$$n = \frac{Z^2 pq N}{E^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra = 69, 608

Z= Es el nivel de confianza 95% = 1.95

p= Es la probabilidad de éxito 50% = .50

q= Es la probabilidad de fracaso 50% = .50

E= Es el nivel de error 5% = 0.05

N= Tamaño de población = 383

### Unidad de análisis

Propietario de cada vivienda del distrito de Belén de la ciudad de Iquitos provincia de Maynas departamento de Loreto.

### Muestreo

El muestreo es no probabilístico de tipo convencional debido a que la investigación se llevará a cabo mediante métodos de observación para la obtención de datos.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:

#### Técnicas

El presente estudio utilizó la técnica de la encuesta para los propietarios de las viviendas de la ciudad de Iquitos, y la guía de entrevista para los profesionales de arquitectura con la finalidad de aclarar los temas relacionados con la primera variable (Influencia de los ladrillos hidro cerámicos).

## Instrumentos

El proyecto de investigación contó con el instrumento de recolección de datos mediante un cuestionario que fue dirigido a los propietarios de las viviendas de la ciudad de Iquitos. El título del cuestionario es la “vivienda bioclimática”, el cual contiene las siguientes dimensiones:

1. “Confort ambiental” con 4 ítems y 4 preguntas
2. “Entorno” con 4 ítems y 4 preguntas
3. “Arquitectónico” con 4 ítems y 4 preguntas

Se empleó la escala de valoración de Likert para las respuestas a cada pregunta del cuestionario, mediante la siguiente denominación:

Malo – regular – bueno – muy bueno – excelente

## Validez

Variable	N.º	Especialidad	Promedio de validez	Opinión del experto
Variable 2: En una vivienda bioclimática	1	metodólogo	47	Válido
	2	Especialista arquitectura	46	Existe suficiencia
	3	Especialista arquitectura	47	Existe suficiencia

### 3.5. Procedimientos

Para la investigación se tomó en cuenta una gama de estudios referentes al análisis del confort térmico en viviendas con clima tropical, siendo entre estos la norma ISO 7733 que define al confort térmico y lumínico con eficiencia energética (2014) p.30. También para la recopilación de artículos científicos se procedió al uso de la biblioteca virtual cuya base de datos es EPSCO vinculada con la casa de estudios de la Universidad César Vallejo.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Con respecto al análisis de datos se utilizó el programa Excel para introducir el número de encuestados más los ítems pertenecientes al instrumento aplicado, para así, obtener los resultados de la confiabilidad del mismo.

### **3.7. Aspectos éticos:**

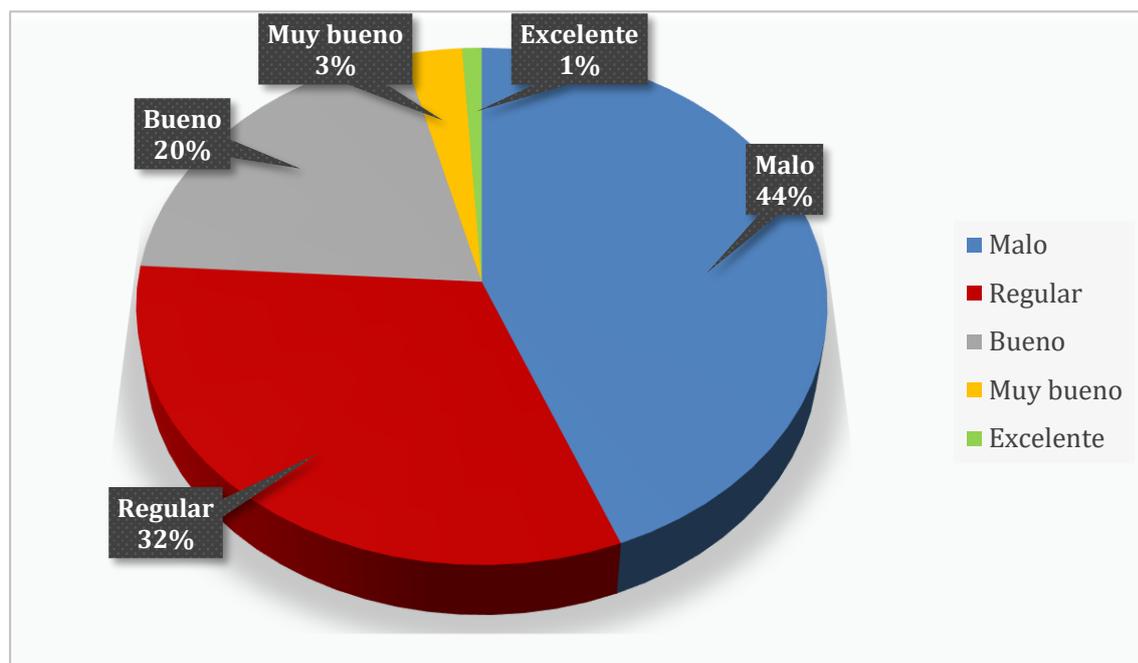
Para las referencias del marco teórico y teorías relacionadas se utilizó el formato de la American Psychological Association (APA).

En cuanto al principio de no maleficencia se afirmó que el estudio desde el punto de vista metodológico estuvo correctamente desarrollado y el equipo de investigación fue competente a lo largo del desarrollo de esta investigación.

El principio de justicia se aplicó en la selección de participantes con vivienda propia, dejando de lado que los grupos vulnerables participen en la investigación para el beneficio exclusivo de los más privilegiados. El principio de autonomía que se aplicó en la investigación es a través del consentimiento informado. Por último, el principio de beneficencia garantiza todas las atenciones a las personas participantes de la investigación, como también respetando la decisión de no involucrarse en el desarrollo del estudio.

#### IV. RESULTADOS

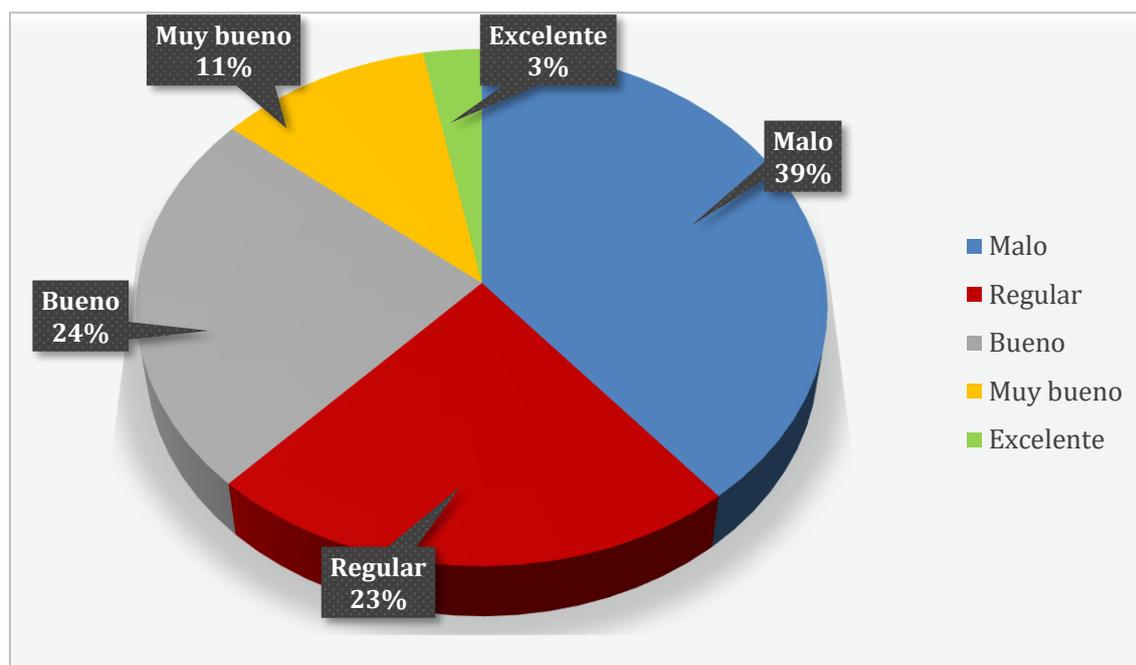
Gráfico 01: Temperatura interna de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 01 el 44% mencionó que la temperatura interna de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 32% que señaló a la temperatura interna de las viviendas de **regular**. Dentro de los porcentajes bajos está el 20% que indicó que es **bueno**, el 3% de **muy bueno** y solo el 1% de **excelente**.

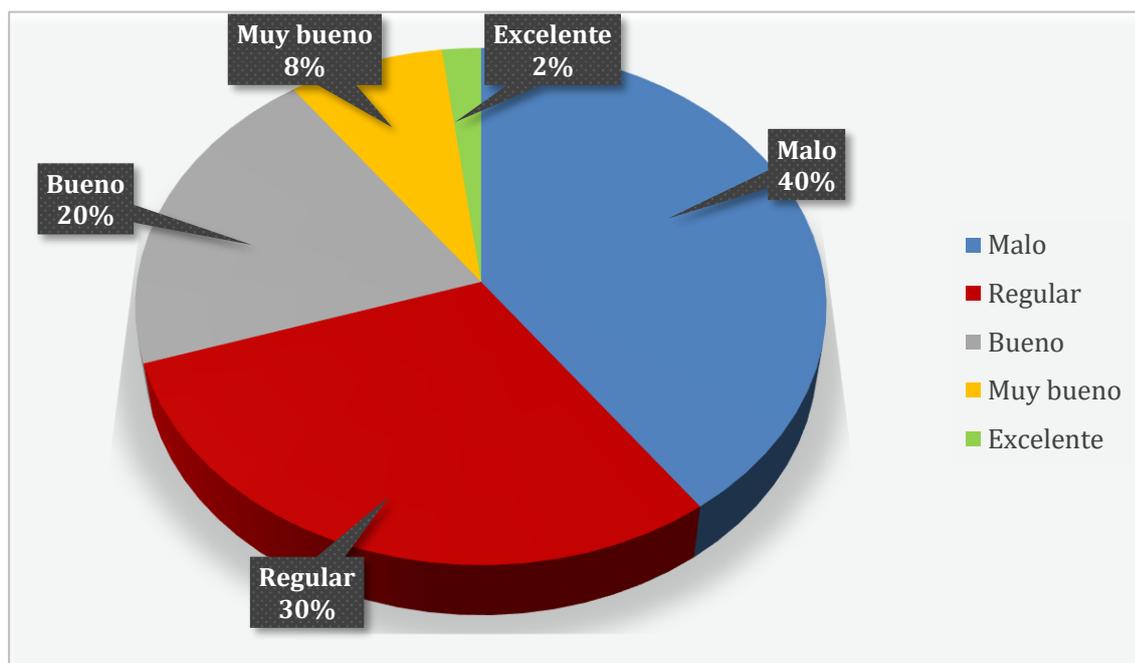
Gráfico 02: Iluminación natural de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 02 el 39% mencionó que la iluminación natural de las viviendas del distrito de Belén es **mala**, seguido del 24% que señaló a la iluminación natural de las viviendas de **bueno**, muy cerca está el 23% que indica que es **regular**. Dentro de los porcentajes bajos está el 11% que manifestó que es **muy bueno**, y solo el 3% que es **excelente**.

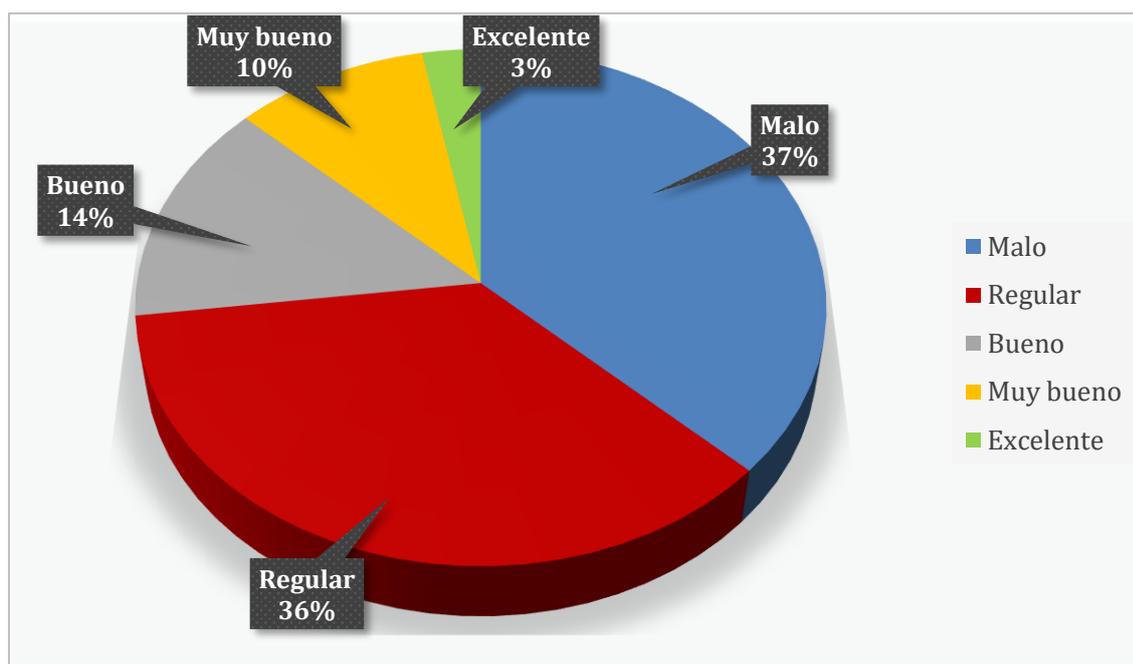
Gráfico 03: Protección a la incidencia solar que poseen las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 03 el 40% mencionó que la protección a la incidencia solar que poseen las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 30% que demuestra que es **regular**, asimismo está el 20% que manifiesta que es **buena**. Finalmente está el 8% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 2% que es **excelente**.

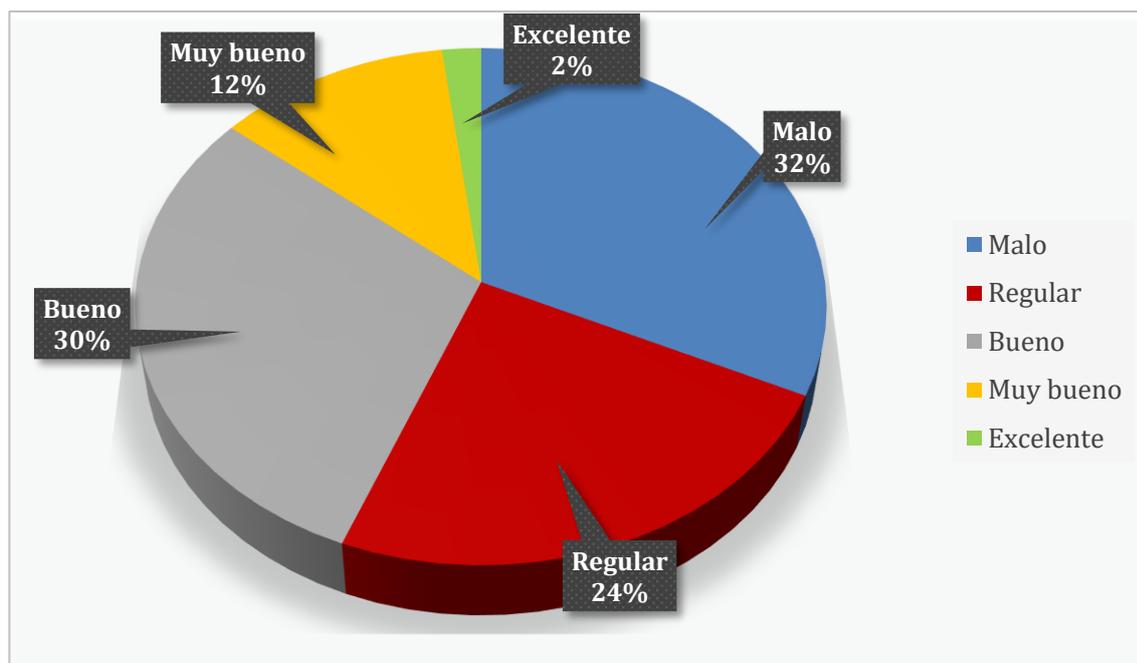
Gráfico 04: Ventilación natural de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 04 el 37% mencionó que la ventilación natural que ingresa a las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 36% que demuestra que es **regular**, asimismo está el 14% que manifiesta que es **buena**. Finalmente está el 10% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 3% que es **excelente**.

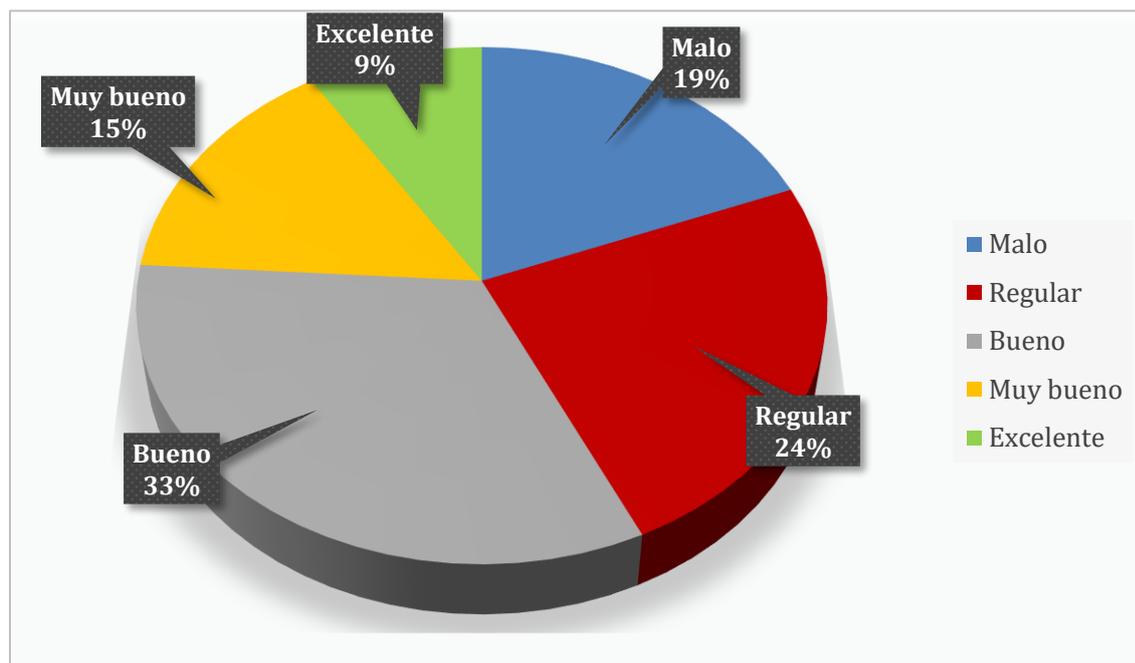
Gráfico 05: Accesibilidad a las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 05 el 32% mencionó que la accesibilidad a las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 30% que demuestra que es **bueno**, asimismo está el 24% que manifiesta que es **regular**. Finalmente está el 12% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 2% que es **excelente**.

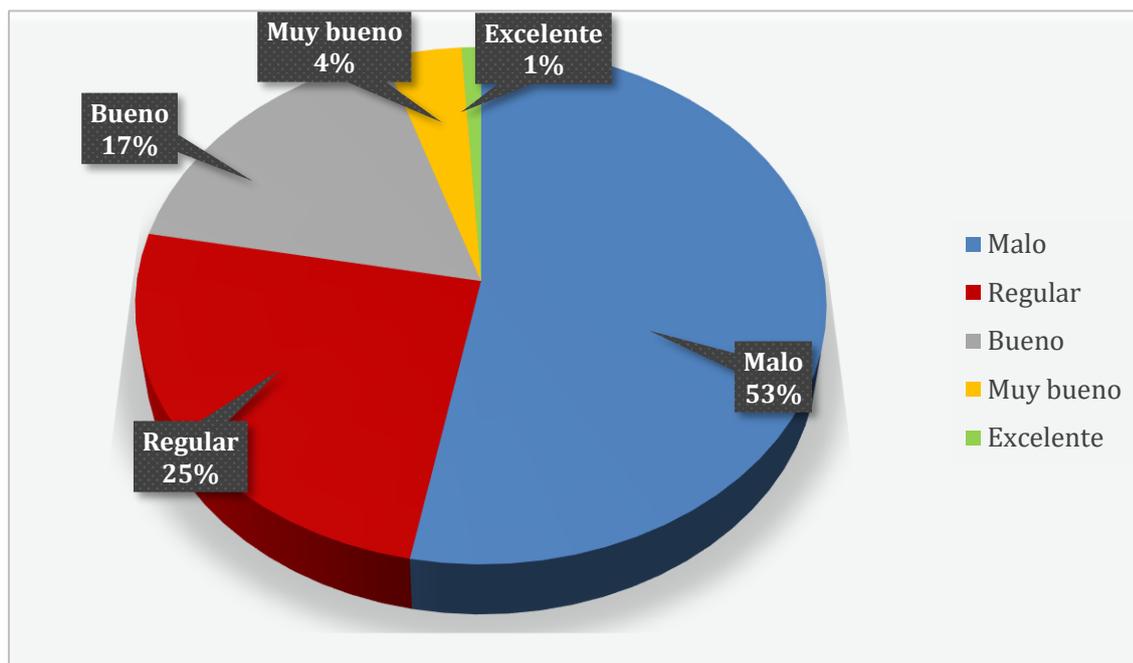
Gráfico 06: Ubicación de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 06 el 33% mencionó que la ubicación de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **buena**, seguido del 24% que demuestra que es **regular**, asimismo está el 19% que manifiesta que es **mala**. Finalmente está el 15% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 9% que es **excelente**.

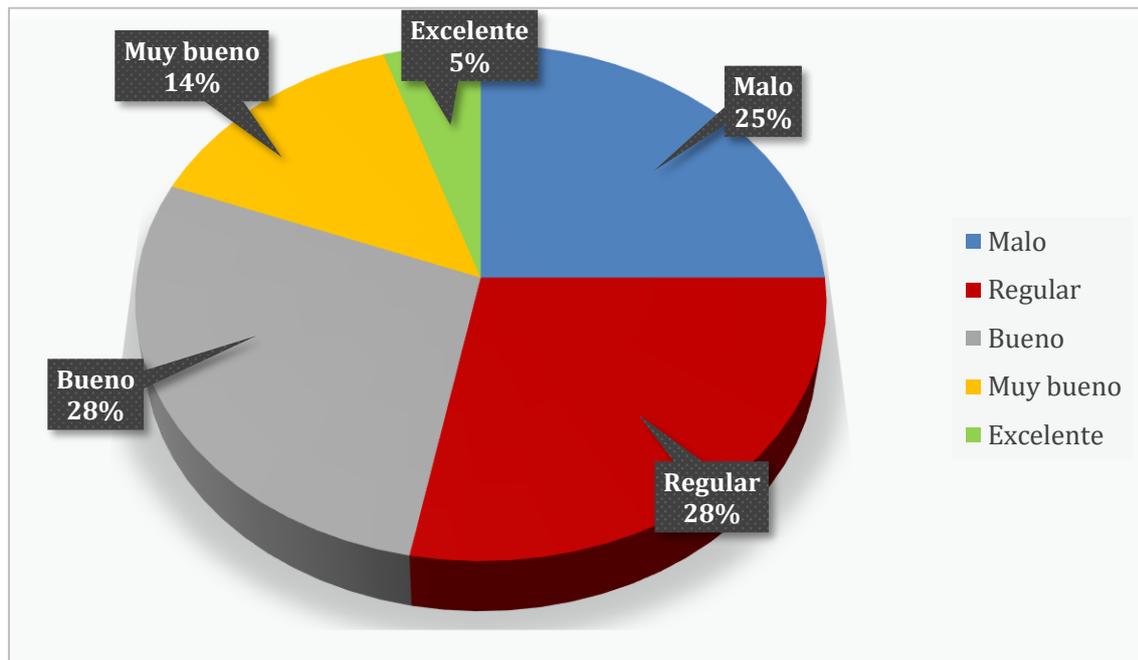
Gráfico 07: Vegetación aledaña a las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 07 el 53% mencionó que la vegetación aledaña a las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 25% que demuestra que es **regular**, asimismo está el 17% que manifiesta que es **bueno**. Finalmente está el 4% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 1% que es **excelente**.

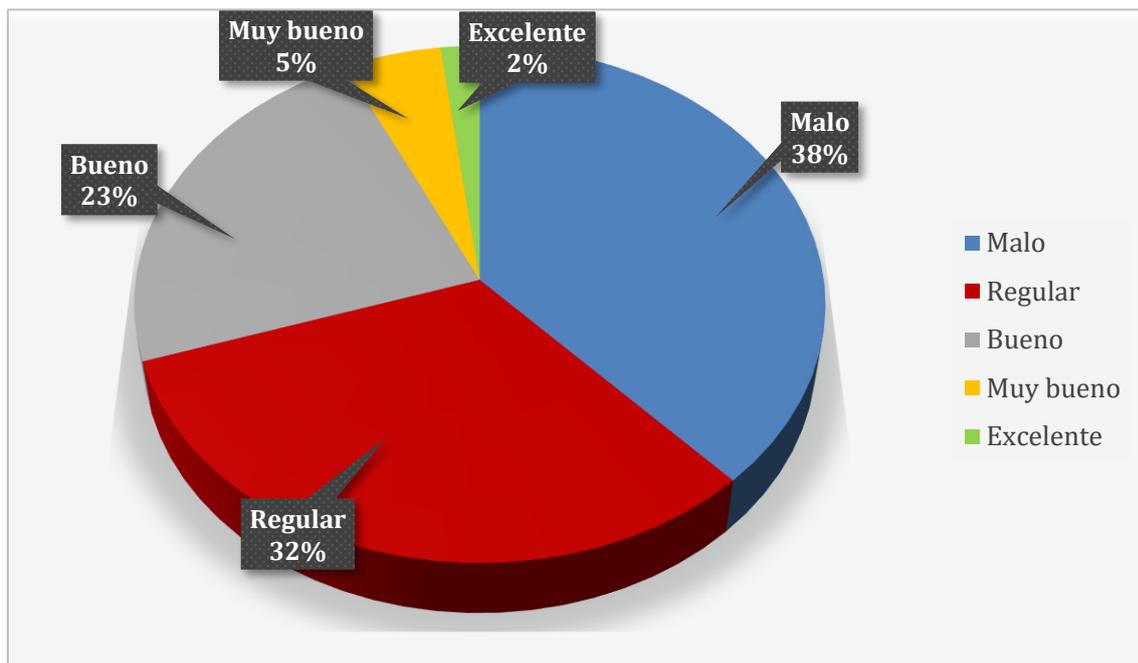
Gráfico 08: Servicios básicos de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 08 el 28% mencionó que el servicio básico de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **malo**, con una similitud del 28% que demuestra que es **regular**, seguido está el 25% que manifiesta que es **malo**. Finalmente está el 14% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 5% que es **excelente**.

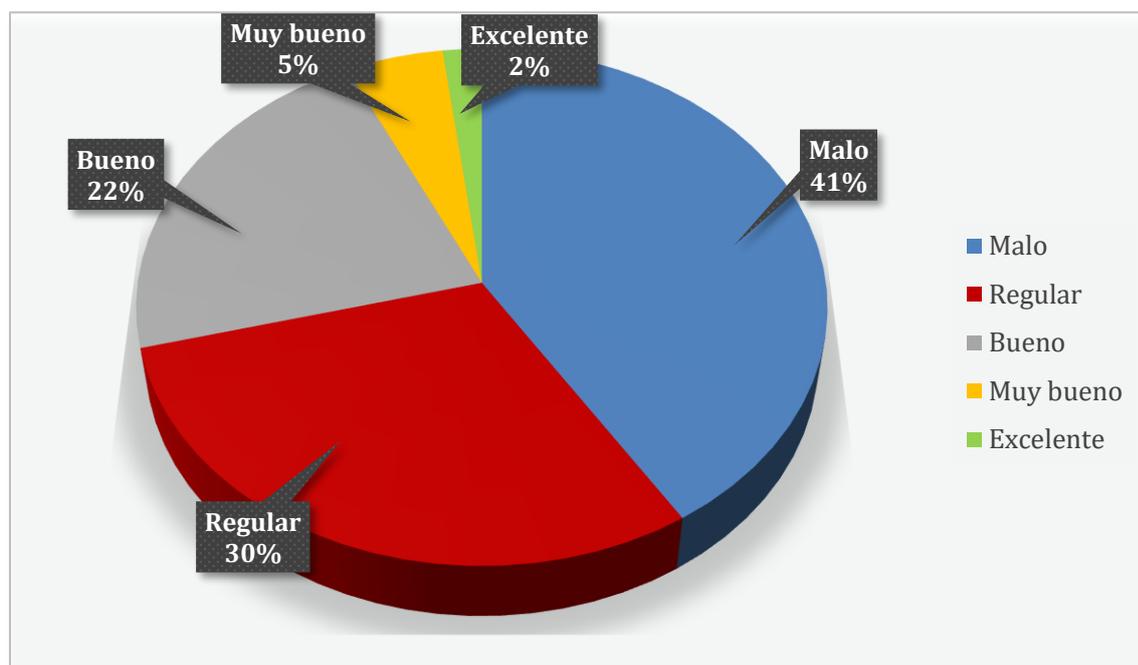
Gráfico 09: Dimensión de los ambientes de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 09 el 38% mencionó que la dimensión de los ambientes de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 32% que demuestra que es **regular**, posteriormente está el 23% que manifiesta que es **buena**. Y como porcentajes bajos está el 5% que señaló que es **muy buena**, y solo el 2% que es **excelente**.

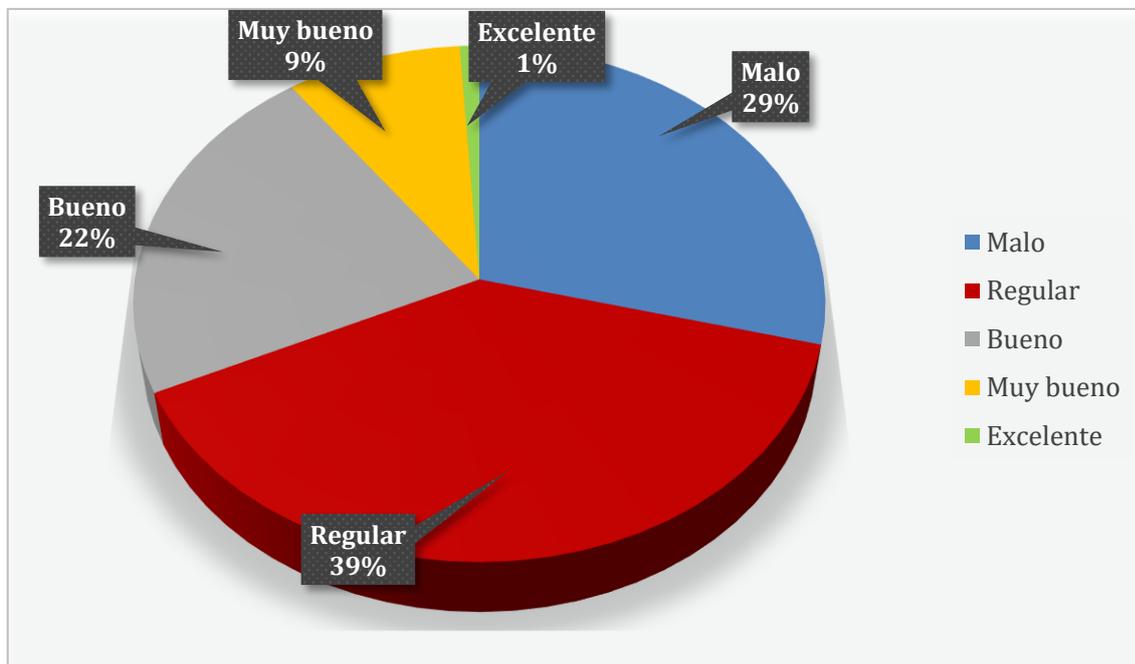
Gráfico 10: Distribución de los ambientes de las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 10 el 41% mencionó que la distribución de los ambientes de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **mala**, seguido del 30% que demuestra que es **regular**, posteriormente está el 22% que manifiesta que es **buena**. Y como porcentajes bajos está el 5% que señaló que es **muy buena**, y solo el 2% que es **excelente**.

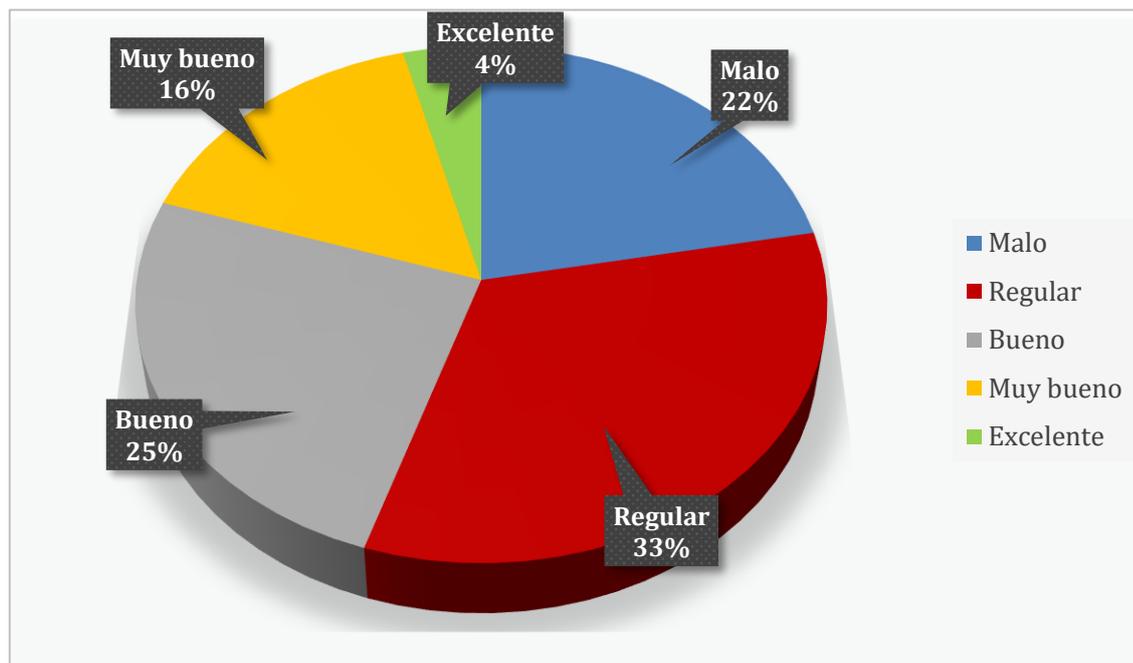
Gráfico 11: Altura de los techos de las viviendas del distrito de Belén Iquitos astucia



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 11 el 39% mencionó que la altura de los techos de las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **regular**, seguido del 29% que demuestra que es **mala**, posteriormente está el 22% que manifiesta que es **buena**. Y como porcentajes bajos está el 9% que señaló que es **muy buena**, y solo el 1% que es **excelente**.

Gráfico 12: Tamaño de puertas y ventanas que poseen las viviendas del distrito de Belén Iquitos



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico 12 el 33% mencionó que el tamaño de puertas y ventanas que poseen las viviendas del distrito de Belén Iquitos es **regular**, seguido del 25% que demuestra que es **bueno**, asimismo está el 22% que manifiesta que es **malo**. Finalmente está el 16% que señaló que es **muy bueno**, y solo el 4% que es **excelente**.

## V. DISCUSIÓN

La finalidad de analizar las características de la vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, generó la presente investigación, que dentro de los resultados señaló de mala a la temperatura interna de las viviendas del distrito de Belén, Iquitos; según la opinión de cada poblador con un 44% siendo el resultado más alto arrojado en el gráfico 01, frente al 20% que manifestó de bueno la característica en cuestión de sus viviendas. Estos hallazgos guardan relación con la investigación de Gulfo y Hernandez (2019), donde proponen conocer el clima en donde se ubica el desarrollo de la investigación, además de la importancia de optar por sistemas de refrigeración con un bajo costo y consumo energético. Así también, Restrepo y Cadavid (2017), relacionan a una vivienda de interés prioritario con el uso de ladrillos populares y modificados, con una vivienda de interés prioritario que opta por el uso de ladrillos comunes, cuyo resultado, demuestra aprobación al uso de ladrillos populares modificados, gracias a que brindan confort ambiental óptimo suficiente como para minimizar las altas temperaturas en la zona estudiada con relación a los ladrillos comunes. Así también, Vidal y Rico (2011), mencionan que las condiciones climáticas de la ciudad son el principal problema por el que parte la creación de la vivienda bioclimática y sostenible, debido al alto índice de temperatura que sofoca el interior de las viviendas. Es por esto que su investigación contempló dos factores que son la temperatura y la dependencia de servicios. De estos desglosaron en los requerimientos para encaminar el diseño de una vivienda, que como objetivos se tuvieron en cuenta la disminución del impacto térmico al interior de la misma e independizarla del sistema eléctrico típico y del hídrico. La investigación concluye en la importancia de considerar las condicionantes del lugar más la identificación de las opciones de tecnología que serán aplicadas en el diseño de vivienda bioclimática sostenible, sin dejar de lado la relación que contrasta con el compromiso de solidaridad para con los usuarios y el entorno natural en donde se emplaza el proyecto. Para fortalecer estos estudios se tiene en cuenta el concepto de vivienda bioclimática que es para Aquino (2018) aquella edificación con la capacidad de satisfacer necesidades climatológicas y que aprovecha los recursos naturales donde se consideran los criterios de ventilación e iluminación natural activa y pasiva brindando el confort térmico necesario que requiere toda edificación. En tal sentido, bajo lo anteriormente referido y concluyendo con el análisis de estos resultados, se da a conocer las características de las distintas viviendas bioclimáticas y sus

materiales utilizados para un fin que es la disminución de la temperatura interna entre otros factores importantes para con el medio ambiente.

De acuerdo al gráfico 03, el resultado señala de mala a la protección contra la incidencia solar de las viviendas del distrito de Belén con un 40% frente a un 20% que señala que es bueno. Ante estos resultados se encuentra relación que existe con la investigación resuelta por Gonzales y Veliz (2016), en donde demuestran que dentro de la problemática por el efecto de sensación térmica en las viviendas del Ecuador existen estrategias básicas de diseño para la mejora del ambiente térmico en ciudades con climas tropicales. Estas estrategias consisten en maximizar la ventilación natural dentro y fuera de cualquier edificación que se logra gracias al incremento de las sombras arrojadas, en preferencia proyectadas por vegetación pura entre otras opciones. Cuando no es posible sombrear el perímetro, resulta conveniente minimizar la absorción de calor en las superficies externas y el flujo térmico hacia cada ambiente interior. Por lo tanto, la investigación entre sus objetivos recomienda prescindir del almacenamiento de calor en la cara de la edificación, puesto que las temperaturas del aire aumentan tanto como en el día como también por la noche, por lo que es innegable el uso de materiales con baja inercia térmica. Asimismo, se tiene en cuenta lo mencionado por Mirano (2015), que manifiesta que el asoleamiento en la arquitectura se dedica a analizar la dirección o incidencia solar en relación a las épocas del año.

Como parte del resultado del gráfico 04, cuyo porcentaje más alto es de 37% que señaló de mala a la ventilación natural de las viviendas del distrito de Belén, Iquitos; este se relaciona con el objetivo de la investigación de Giraldo y Herrera (2015), en donde indican la importancia de la ventilación pasiva y el confort térmico en viviendas de interés social del clima ecuatorial, cuya solución nace del estudio del clima y la orientación de las viviendas en relación al alcance de los vientos predominantes durante el año. Como sustento teórico de dicha investigación se remarca la importancia de la ventilación en una vivienda, que según Martínez (2017), sugiere conocer el comportamiento del viento y las estrategias de diseño para el aprovechamiento adecuado del recorrido del viento a través de la edificación para alcanzar una correcta ventilación en el espacio.

De acuerdo al gráfico 07, cuyo resultado es del 53% que señala de mala a la vegetación aledaña que poseen las viviendas del distrito de Belén, Iquitos. Este resultado comprueba lo que en realidad se conoce de la ciudad, que carece de áreas verdes, y jardines en los linderos de las viviendas, pese a que esté rodeada de naturaleza. Por lo tanto, el resultado se fortalece con la mencionada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que recomienda de entre 10 y 15 metros cuadrados de área verde por habitante. Además, se afirma la importancia de la vegetación que según Zabalbeascoa (2018), es un componente arquitectónico, que trasciende en la vitalidad del edificio, capaz de mejorar la temperatura, la acústica y la calidad del aire al interior de la edificación.

Por otra parte, se tiene como objetivo general el analizar las propiedades del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, en donde cuyas características se muestran en la ficha técnica ubicada en anexos de la presente investigación, como también en la técnica de la entrevista que según sus características y propiedades físicas es probable que cumpla la función de reducir las altas temperaturas que se tiene en Iquitos, y además, del alto índice de humedad este material permitirá su adaptabilidad al clima propio. A su vez, se conocen las características del material que según el Institute for Advanced Architecture of Catalonia (2017) lo describen como el material más prometedor de la construcción en edificaciones, gracias a sus componentes bioclimáticos y consumo energético nulo.

## VI. CONCLUSIONES

En la presente investigación se determinó la influencia positiva de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, porque según sus propiedades estas responden de manera eficaz a las características y condiciones climáticas de la ciudad desde una perspectiva de ahorro energético como también de adaptación al medio ambiente.

1. Se identificaron los aspectos bioclimáticos considerados con el uso de ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, cuyos beneficios son el de brindar confort térmico a la vivienda, y ahorro energético en su aplicación.
2. Se analizaron las propiedades del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos, por medio de la elaboración propia de una ficha técnica del material y la aplicación de la guía de entrevista, en donde, se conocieron sus características desde su composición física hasta su aplicación en una determinada edificación. Gracias a estos instrumentos se analizaron las ventajas y desventajas que posee el material y su influencia en la vivienda bioclimática con relación al clima tropical de la ciudad de Iquitos.
3. Se evaluaron las características de las viviendas de la ciudad de Iquitos, distrito de Belén, mostrando las falencias de la temperatura interna, ventilación, e iluminación de las mismas. Asimismo, las características arquitectónicas, como altura de techos, la ubicación, tamaño de los vanos, y el uso del material inadecuado en las paredes y pisos.

## VII. RECOMENDACIONES

A las instituciones pertinentes tales como el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; y al Gobierno Regional de Loreto implementar el ladrillo hidro cerámico para el acondicionamiento de las viviendas de la ciudad.

1. A la oficina de Imagen Institucional del Gobierno Regional de Loreto, que por sus medios radiales y televisivos promocionen el uso del ladrillo hidro cerámico con sus cualidades eco amigables para la aplicación en las viviendas de la ciudad Iquitos distrito de Belén, ya que es un producto sustentable, resistente y económico.
2. A la comunidad científica de la Universidad César Vallejo de la mano con sus autoridades, realizar más estudios de las propiedades, comportamiento, y durabilidad del ladrillo hidro cerámico para fortalecer la información y exponer sus ventajas y beneficios en el acondicionamiento de las viviendas, brindando confianza en la población sobre el uso del mismo.
3. A los pobladores de la ciudad de Iquitos que implementen en sus viviendas al ladrillo hidro cerámico, puesto que, por sus propiedades óptimas de enfriamiento pasivo resulta ser una gran alternativa para contribuir con la mejora del medio ambiente, debido a que no genera contaminación que termine perjudicando la salud del usuario. Por lo tanto, permite transformar las viviendas en espacios confortables y amigables con el medio ambiente.

## REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación, d. (septiembre de 2013). *Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación, de la Educación Superior*. Recuperado el 16 de Julio de 2019, de Criterios de Calidad para la Carrera de Contaduría Pública: [www.ANEAES.COM](http://www.ANEAES.COM)
- Aquino, I. (2018). Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar del distrito La Merced. *Tesis*. Huancayo, Perú: Universidad Continental.
- Arrese, D. (2019). Diseño de prototipos de viviendas unifamiliares aplicando la arquitectura bioclimática en la habilitación urbana Miraflores, Paita-2019. *DETAIL*, vol.15, N°2, VIII. 2019, pp. 108-142.
- ASHRAE. (2021). Tecnología, medio ambiente y sostenibilidad. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, Vol 23 no. 1.
- Celaya Figueroa, R., López Parra, M. E., Aceves López, J. N. (2008). Ética docente del contador público: un análisis comparativo internacional. *Cuad. Contable.*, 41-56.
- Chow. (2016). Reguladores morfogénicos Baby boom y Wuschel mejoran la transformación de monocotiledóneas. *la célula vegetal*, 1998-2015.
- Damián, J. (2014). Identidad profesional, reconocimiento social e inserción laboral del universitario con formación híbrida. *Propósitos y Representaciones*, 9 - 43.
- Del Cisne, G., & Castro, J. (2020). Arquitectura Bioclimática. *Polo del conocimiento*, 751-779.
- Delgado, M. (2014). Prototipo de vivienda rural bioclimática en la reserva ecológica de Chaparrí, Chongoyape-Chiclayo. *Revista Arkinka*, vol. 2, N° 1, 2014.
- Facultad de Ciencias Contables, A. y. (2018). *Proyecto Educativo de la Carrera*. Obtenido de [www.contablesunp.edu.py](http://www.contablesunp.edu.py)
- García, L., Payán, A., & Morón, C. (2017). Sistema de monitorización de temperatura y humedad en la edificación. Aplicación a una vivienda de Madrid-España. *Tecnología de la Construcción*, vol. 92, N° 2, 2017, pp. 226-229.

- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gette, M. Á., Pordomingo, E., Rodriguez, R., & Antonietti, L. (2018). INSERCIÓN LABORAL Y TRAYECTORIA PROFESIONAL DE LOS CONTADORES PÚBLICOS. *PERSPECTIVAS de las Ciencias Económicas y Jurídicas*, 81 - 98.
- Giraldo, W., & Herrera, C. (2015). Ventilación pasiva y confort térmico en viviendas de interés social en clima ecuatorial. *Ingeniería y Desarrollo, Universidad del Norte*, vol. 35, N° 1, enero-junio 2017, ISSN 0122-3461.
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., Fajardo, M. Y., Trucco, G. G., & Cifuentes Garzón, D. (2016). CARACTERIZACIÓN DE LOS GRADUADOS DEL PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 2013-2015. *FACE Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 29-37.
- Gómez Sánchez, D., Oviedo Marín, R., & Martínez López, E. Í. (2011). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario. *Educación y Humanidades*, 90-97.
- Gonzales, D., & Véliz, J. (2016). Resiliencia urbana y ambiente térmico en la vivienda de interés social en Portoviejo, Manabí-Ecuador. *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXVII, N°2, mayo-agosto 2016, ISSN 1815-5898.
- Gulfo, A., & Hernández, R. (2019). Climatización sostenible para vivienda de interés social, en zonas cálidas de Colombia. *Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences 2019*, vol. 10 N° 1 pp. 108-115.
- Jaramillo, A., Giraldo Pineda, A., & Ortiz Correa, J. S. (2006). Estudios sobre Egresados: la Experiencia de la Universidad EAFIT. *Centro de Investigaciones Económicas y Financieras*, 111-124.
- Kuroia. (1991).
- Lipczynska. (2018). Humic substances, their microbial interactions and effects on biological transformations of organic pollutants in water and soil: A review. *Chemosphere*, 420-437.

- Marulanda Galvis, J. C., Ortiz Botero, E., Moratto Vásquez, N., & Arcila Rojas, A. P. (2010). Caracterización de egresados de la Universidad CES en las cohortes de 2003, 2005, 2007 y momento "0". *Revista CES Psicología*, 50-63.
- Mirano. (2015). acondicionamiento ambiental. *Arkinka*, 72-85.
- Molina Gutiérrez, T. D., Arciniegas P., O. G., & Pantoja Burbano, M. J. (2018). Formación Universitaria y Oportunidades Laborales. Seguimiento a los graduados en Contaduría - Auditoría. *Horizontes de la Ciencia*, 161-174.
- Norma, I. (2014). Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. Norma ISO 7730. Obtenido de [www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)
- Poma, L. (2021). Propuesta de arquitectura bioclimática aplicada a viviendas unifamiliares para mejorar el confort térmico de sus habitantes en el distrito de Pucara-Jaen. *Architectural Digest 2021*, vol. 22, N°1 (enero-abril 2021).
- Ramírez Caballero, R. I., & Brizuela Bordón, M. (2002). Caracterización sociodemográfica, perfil laboral y bienestar del profesional universitario en Paraguay. *Evidencia del Censo 2002*, 40-63.
- Real Academia Española. (16 de Julio de 2019). *Real Academia Española*. Obtenido de [www.rae.es](http://www.rae.es)
- Restrepo, G., & Cadavid, C. (2017). Mejora del desempeño ambiental y energético de la vivienda de interés prioritario en Medellín con el uso de ladrillos cerámicos modificados. *Ingenierías Universidades de Medellín*, vol. 18(35) 2019, pp.33-49.
- Teran, C. (2019). Propuesta de vivienda bioclimática para mejorar la calidad de vida en la zona rural Casa Blanca, Morrope-Lambayeque. *Revista Semestre Economico*, vol.15, ISSN 155, pp.97-250. 34p.
- Vacacela. (2015).
- Varón García , J. K. (2016). La competencia desleal es un problema de ética profesional. *Universidad Militar Nueva Granada*, 1-16.
- Vidal, A., Rico, L., & Vasquez, G. (2011). Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible, en la ciudad de San Salvador-El Salvador. *ENTORNO*, "Diseño de un

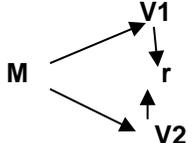
*modelo de vivienda bioclimática y sostenible"*, N° 49, julio 2011, ISSN 2218-3345, pp. 7-20.

Wieser, e. a. (2018). Conductividad térmica de la tierra alivianada con fibras naturales en paneles de quincha. *Proceedings of the SIACOT 2018*, 199-208.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de Consistencia.

### Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos									
<p><b>Problema general:</b> ¿Cómo influyen los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Cuáles son los aspectos bioclimáticos a considerar con el uso de ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática? ¿Cuáles son las propiedades del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos? ¿Cuáles son las características de la vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos – 2022</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Identificar los aspectos bioclimáticos a considerar con el uso de ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos</p> <p>Analizar las propiedades del ladrillo hidro cerámico en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos</p> <p>Evaluar las características de la vivienda de la ciudad de Iquitos del distrito de Belén para aportar en el confort térmico</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> <b>Hi:</b> El ladrillo hidro cerámico influye positivamente en la vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022</p>	<p><b>Técnica encuesta</b></p> <p><b>Instrumentos:</b> cuestionario</p>									
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones										
<p>Estudio no experimental, con diseño correlacional.</p>  <p>V1: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos V2: Vivienda bioclimática</p>	<p><b>Población:</b> La población objeto de estudio, estará constituido 383 viviendas del distrito de Belén ciudad de Iquitos, al cual se le aplicará el instrumento correspondiente para la recolección de datos</p> <p><b>Muestra</b> La muestra del estudio estará conformada por 100 propietarios de cada vivienda en el sector del distrito de Belén ciudad de Iquitos</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VARIABLES</th> <th>DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Ladrillos hidro cerámicos</td> <td>Sistema constructivo</td> </tr> <tr> <td>Propiedad</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Vivienda bioclimática</td> <td>Confort ambiental</td> </tr> <tr> <td>Entorno</td> </tr> <tr> <td>Arquitectónico</td> </tr> </tbody> </table>	VARIABLES	DIMENSIONES	Ladrillos hidro cerámicos	Sistema constructivo	Propiedad	Vivienda bioclimática	Confort ambiental	Entorno	Arquitectónico	
VARIABLES	DIMENSIONES											
Ladrillos hidro cerámicos	Sistema constructivo											
	Propiedad											
Vivienda bioclimática	Confort ambiental											
	Entorno											
	Arquitectónico											

## Anexo 2: Cuadro de operacionalización de variables

### Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>LADRILLO HIDRO CERÁMICO</b>	Es un nuevo tipo de ladrillo inteligente, que combina la cerámica tradicional con un hidrogel, permitiendo enfriar de forma pasiva al interior de un edificio, reduciendo la temperatura hasta 6°C. Santayanon (2020)	Se determinará la influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la mejora del confort térmico en el entorno inmediato	Sistema constructivo	Suelo	Ordinal
				Cimiento	
				Sobrecimiento	
				Estructura	
				Cobertura	
			Propiedad	Sistema acústico	
				Coefficiente de dilatación	
				Conductividad térmica	
				Solidez	
Peso volumétrico					
<b>VIVIENDA BIOCLIMÁTICA</b>	Se trata de un edificio o construcción diseñado de forma que sus habitantes puedan beneficiarse de las ventajas naturales que les ofrece su entorno en términos de salubridad, confort térmico y ahorro de energía, Aquino (2018)	Se identificarán los parámetros bioclimáticos que corresponden al lugar mediante tres dimensiones para ser aplicada por medio de un instrumento.	Confort ambiental	Temperatura	Ordinal
				Iluminación natural	
				Incidencia solar	
				Ventilación natural	
			Entorno	Accesibilidad	
				Zonificación	
				Vegetación	
				Servicios básicos	
			Arquitectónico	Espacialidad	
				Funcionalidad	
				Altura de techos	
				Tamaño de vanos	

### Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

#### Cuestionario para las viviendas

**Datos informativos:**

**Sexo:** M  F

Estimado colaborador, a continuación, se presenta un cuestionario con la finalidad de conocer su opinión sobre la vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos; por lo cual, es de suma importancia que lea con atención cada enunciado y valiéndose de su criterio y en honor a la verdad marque el puntaje según al que usted crea conveniente; además, se le garantiza guardar la confidencialidad y anonimato de sus respuestas.

**Escala valorativa:**

Malo = 1	regular = 2	bueno = 3	Muy bueno = 4	Excelente = 5
----------	-------------	-----------	---------------	---------------

Dimensiones	Ítems	Indicadores	Valoración				
			1	2	3	4	5
Confort ambiental	1	¿Cómo considera la temperatura interna de su vivienda?					
	2	¿Cómo percibe la iluminación natural que ingresa a su vivienda?					
	3	¿Cómo valora la protección a la incidencia solar que posee su vivienda?					
	4	¿Cómo califica el ingreso de la ventilación natural a su vivienda?					
Entorno	5	¿Cómo considera el acceso (pavimento de las calles) a su vivienda?					
	6	¿Cómo valora la ubicación o la zona en donde se encuentra ubicada su vivienda?					
	7	¿Cómo percibe la vegetación aledaña a su vivienda?					
	8	¿Cómo califica los servicios básicos en su vivienda?					
Arquitectónico	9	¿Cómo percibe la dimensión de los ambientes de su vivienda?					
	10	¿Cómo considera la distribución de los ambientes de su vivienda?					
	11	¿Cómo percibe la altura de los techos de su vivienda?					
	12	¿Cómo considera el tamaño de puertas y ventanas que posee su vivienda?					

*¡¡Muchas gracias por su colaboración!!*



## **Anexo 4: Guía de entrevista**

Profesional entrevistado: Arq. Gustavo Adolfo Verástegui Gálvez    Fecha: 09 / 04 / 22

Según su opinión profesional y técnica.

### **1. ¿Qué condiciones hay que tener en cuenta para la instalación del ladrillo hidro cerámico en la vivienda?**

“Es importante tener en cuenta que los ladrillos solo son para revestimiento por lo tanto como cualquier otro material de enchape, se debe colocarlos interiormente o en dobles fachadas con el cuidado de que no estén expuestas directamente a la lluvia”.

### **2. ¿Usted cree conveniente invertir en el ladrillo hidro cerámico?**

“Se tiene que ver el mercado, hacer un estudio de este ya que tuvieron que industrializarse para que sean más baratos, para aportar una solución que sea factible y accesible para la gran parte de la población.”

### **3. ¿Cómo influye el ladrillo hidro cerámico en el aislamiento térmico de las viviendas con clima cálido?**

“Según sus características y propiedades físicas es probable que cumplan la función de reducir las altas temperaturas que tenemos en Iquitos, y además que tenemos un alto índice de humedad este material se adaptará muy bien al clima.”

### **4. ¿Qué comportamiento tiene el ladrillo hidro cerámico con el medio ambiente?**

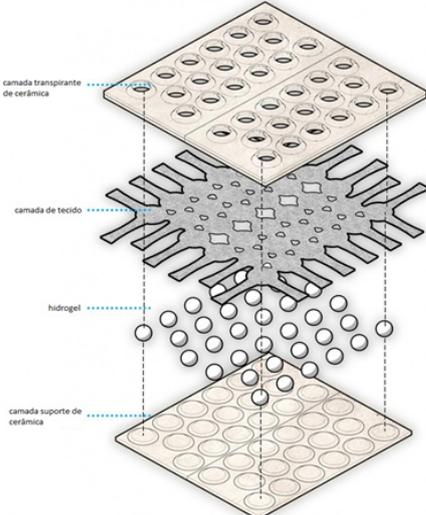
“Aparentemente es un prototipo que funciona como enchape y aislante térmico en diversos tipos de trópico, ahora ustedes tienen que ver, el clima y la humedad es relativa, según sus componentes este material se comporta positivamente.”

### **5. ¿Cuál es su opinión sobre esta innovación en la arquitectura?**

“Como todo nuevo experimento es una inquietud y es algo que puede ser positivo, ahora hay que ver cuál sería su comportamiento en la ciudad de Iquitos.”

“Para mí es un aporte definitivamente, toda inquietud de crear soluciones de mejorar el microclima de las viviendas en otros tipos de construcciones es valorado, se ha comprobado que el acondicionador de aire contamina, también te consume mucha energía y cuando hay apagón el acondicionador de aire no te funciona, entonces estas soluciones ecológicas trabajan independientemente, ósea no dependen de la electricidad ni de nada.

## Anexo 5. Ficha técnica del ladrillo hidro cerámico.

<b>FICHA TÉCNICA</b>			
<b>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO</b>			
 <p>camada transparente de cerámica</p> <p>camada de tejido</p> <p>hidrogel</p> <p>camada soporte de cerámica</p>		<b>LADRILLO HIDROCERÁMICO</b>	
	<b>USO:</b> <b>MATERIAS PRIMAS :</b> Capa de arcilla Partículas de hidrogel Tela elástica absorbente Segunda capa de arcilla (perforada)	Ladrillo para enfriamiento pasivo.	
<b>RECUBRIMIENTO:</b>	<b>DIMENSIONES</b> Largo: 20 cm      Ancho: 10 cm      Alto : 4cm		
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL :</b>			
Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida, en un horno tipo túnel de proceso continuo.			
<b>PROPIEDADES FÍSICAS:</b>			
HUMEDAD	%	15	
ABSORCIÓN DE AGUA	vol.	400 veces	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	kg /cm2	7.36	71,380
EFLORESCENCIA	no elorescente		
<b>NOTA</b>			
El ladrillo fabricado para ser usado como revestimiento , fachadas y paredes. Cambia de temperatura y humedad según la temperatura del ambiente, creando un microclima.			

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 6. Validez del instrumento.

### DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del especialista	Cargo e institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor(a) del instrumento
ARQ. MTRA. PATSSY J. ARÉVALO ARELLANO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN	INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS	Isla Pinedo Hilder Laura – Silva Pezo Daniel Esteban
Título del estudio: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022			

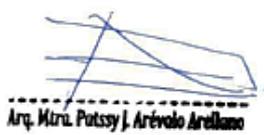
### ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Coloque un ASPA (X) de acuerdo con la siguiente calificación: 1 (No cumple con el criterio), 2 (Bajo Nivel), 3 (Moderado nivel), 4 (Alto nivel) criterios de validez propuesto por W de Kendall (Escobar & Cuervo, 2008).

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIONES DE RESPUESTA	SUFICIENCIA				CLARIDAD				COHERENCIA				RELEVANCIA			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
VIVIENDA BIOCLIMÁTICA	Confort ambiental	Temperatura	¿Cómo considera la temperatura interna de su vivienda?	Malo			x			x									x
		Iluminación natural	¿Cómo percibe la iluminación natural que ingresa a su vivienda?	Regular				x											x
		Incidencia solar	¿Cómo valora la protección a la incidencia solar que posee su vivienda?	Buena			x				x								x
		Ventilación natural	¿Cómo califica el ingreso de la ventilación natural a su vivienda?	Muy buena				x						x					x
	Entorno	Accesibilidad	¿Cómo considera el acceso (pavimento de las calles) a su vivienda?	Malo		x				x									x
		Zonificación	¿Cómo valora la ubicación o la zona en donde se encuentra ubicada su vivienda?	Regular				x											x
		Vegetación	¿Cómo percibe la vegetación aledaña a su vivienda?	Buena				x			x								x
		Servicios básicos	¿Cómo califica los servicios básicos en su vivienda?	Muy buena				x											x
	Arquitectura	Espacialidad	¿Cómo percibe la dimensión de los ambientes de su vivienda?	Malo			x			x									x
		Funcionalidad	¿Cómo considera la distribución de los ambientes de su vivienda?	Regular				x											x
		Altura de techos	¿Cómo percibe la altura de los techos de su vivienda?	Buena			x												x
		Tamaños de puertas y ventanas	¿Cómo considera el tamaño de puertas y ventanas que posee su vivienda?	Muy buena				x											x

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

x	Procede su aplicación.
	Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan.
	No procede su aplicación.

TARAPOTO 20/05/2022	45829630	 Arq. Mtra. Patssy J. Arévalo Arellano CAP 15750	942059318
Lugar y fecha	DNI. N°	Firma y sello del experto	Teléfono

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del especialista	Cargo e institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor(a) del instrumento
Nuria Sierralta Escudero	Docente Magister Universidad Cesar Vallejo UCV	INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS	Isia Pinedo Hilder Laura – Silva Pezo Daniel Esteban
Título del estudio: Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos - 2022			

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Coloque un ASPA (X) de acuerdo con la siguiente calificación: 1 (No cumple con el criterio), 2 (Bajo Nivel), 3 (Moderado nivel), 4 (Alto nivel) criterios de validez propuesto por W de Kendall (Escobar & Cuervo, 2008).

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIONES DE RESPUESTA	SUFICIENCIA				CLARIDAD				COHERENCIA				RELEVANCIA					
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
VIVIENDA BIOCLIMÁTICA	Confort ambiental	Temperatura	¿Cómo considera la temperatura interna de su vivienda?	Malo			X				X									X	
		Iluminación natural	¿Cómo percibe la iluminación natural que ingresa a su vivienda?	Regular	X					X											X
		Incidencia solar	¿Cómo valora la protección a la incidencia solar que posee su vivienda?	Buena			X			X			X								X
		Ventilación natural	¿Cómo califica el ingreso de la ventilación natural a su vivienda?	Muy buena			X			X			X								X
	Entorno	Accesibilidad	¿Cómo considera el acceso (pavimento de las calles) a su vivienda?	Excelente			X			X			X								X
		Zonificación	¿Cómo valora la ubicación o la zona en donde se encuentra ubicada su vivienda?	Malo			X					X									X
		Vegetación	¿Cómo percibe la vegetación aledaña a su vivienda?	Regular			X				X										X
		Servicios básicos	¿Cómo califica los servicios básicos en su vivienda?	Buena			X				X										X
	Arquitectónico	Espacialidad	¿Cómo percibe la dimensión de los ambientes de su vivienda?	Excelente			X				X										X
		Funcionalidad	¿Cómo considera la distribución de los ambientes de su vivienda?	Malo			X				X										X
		Altura de techos	¿Cómo percibe la altura de los techos de su vivienda?	Muy bueno		X				X				X							X
		Tamaños de puertas y ventanas	¿Cómo considera el tamaño de puertas y ventanas que posee su vivienda?	Excelente		X				X				X							X

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

	Procede su aplicación.
X	Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan.
	No procede su aplicación.

Tarapoto 09/05/22	45478808	 Firma y sello del experto	955709570
Lugar y fecha	DNI, N°		Teléfono



## ANEXO 7. Confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach de vivienda bioclimática

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{12}{12 - 1} \left[ 1 - \frac{13.36}{91.07} \right]$$

$$\alpha = \frac{12}{11} \left[ 1 - \frac{13.36}{91.07} \right]$$

$$\alpha = \frac{12}{11} [0.85]$$

$$\alpha = 1.09 [0.85]$$

$$\mathbf{Alfa\ de\ Cronbach = 0.93}$$

Según los resultados obtenidos se calcula la confiabilidad del instrumento, el cual arroja un resultado de 0,93 siendo superior a 0,75; es por esto que logra ubicarse en el rango de excelente confiabilidad. Por lo tanto, tiene validez de contenido ya que posee el concepto de todos los ítems de la variable a medir; por ende, tiene validez de criterio.

## ANEXO 8. Base de datos

ENCUESTADOS	ITEMS												SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
E1	3	2	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	20
E2	3	3	2	2	4	4	3	4	2	2	3	3	35
E3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	5	4	3	41
E4	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1	3	2	21
E5	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	16
E6	1	2	1	2	3	4	1	2	1	1	1	1	20
E7	2	3	3	2	4	4	1	4	3	3	2	3	34
E8	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	32
E9	1	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	21
E10	2	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	25
E11	2	3	3	4	4	4	1	3	2	2	4	4	36
E12	2	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	23
E13	3	3	4	3	3	2	2	3	3	4	4	5	39
E14	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	3	2	26
E15	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	27
E16	2	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	41
E17	2	2	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2	19
E18	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	35
E19	2	1	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1	19
E20	2	1	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1	19
E21	4	5	4	4	3	5	2	4	3	3	4	3	44
E22	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	37
E23	2	4	2	2	3	3	3	3	2	2	4	3	33
E24	2	3	2	2	3	3	2	3	1	2	1	2	26
E25	5	4	5	5	4	2	4	5	3	3	3	5	48
E26	3	3	4	3	5	5	2	5	4	4	3	4	45
E27	3	3	2	3	1	1	3	4	2	2	2	2	28
E28	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	21
E29	2	4	2	3	5	5	3	5	3	3	3	5	43
E30	2	3	3	2	3	4	1	3	3	3	3	3	33
E31	1	3	1	2	4	2	1	3	4	3	2	3	29
E32	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	39
E33	3	5	5	5	3	4	2	4	5	5	5	5	51
E34	3	4	4	4	3	5	4	3	3	3	3	4	43
E35	2	2	3	4	1	3	3	3	3	3	2	2	31
E36	2	2	2	3	4	2	1	3	3	3	2	3	28
E37	1	2	2	2	2	1	3	1	1	3	1	2	20
E38	3	2	3	2	1	3	1	1	3	3	3	3	28
E39	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	35
E40	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	23
E41	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	18
E42	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	25
E43	4	4	4	4	2	3	2	4	3	3	3	4	40
E44	2	4	1	5	4	3	4	5	5	1	1	2	37
E45	4	3	3	3	2	3	5	4	3	3	3	4	40
E46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	15
E47	1	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	18
E48	1	1	1	1	2	4	1	1	1	2	1	2	18
E49	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	14
E50	1	1	1	1	2	3	1	3	2	2	1	2	20
E51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E52	1	1	1	1	4	5	2	2	1	1	2	2	23
E53	1	3	1	4	2	3	1	2	1	3	1	2	24
E54	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	22
E55	1	3	2	3	1	5	3	2	1	1	2	3	27
E56	1	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1	2	18
E57	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	4	21
E58	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	17
E59	2	1	3	1	2	1	1	2	4	1	1	2	21
E60	2	1	1	1	4	3	1	2	2	2	2	4	25
E61	3	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	19
E62	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	16
E63	2	3	3	4	2	2	3	1	1	1	2	1	25
E64	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13
E65	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	14
E66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E68	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	34
E69	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	26
E70	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	35
E71	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	27
E72	2	3	2	3	4	6	3	5	3	3	3	3	39
E73	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	22
E74	2	4	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	25
E75	3	3	3	2	3	2	1	3	2	2	3	3	30
E76	2	3	2	1	3	2	2	4	2	2	3	2	28
E77	2	3	2	2	4	4	3	4	3	3	4	4	38
E78	3	5	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	41
E79	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	44
E80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E81	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	13
E82	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	13
E83	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	17
E84	1	1	1	2	2	4	1	2	2	1	1	2	20
E85	1	1	1	1	3	5	2	2	1	1	1	2	21
E86	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	3	17
E87	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	19
E88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E89	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	14
E90	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	14
E91	1	1	1	2	3	3	1	2	1	1	2	1	19
E92	2	1	2	2	4	3	1	2	2	2	2	2	25
E93	1	1	1	1	2	4	1	3	2	2	2	4	24
E94	1	1	1	1	3	2	2	3	1	1	2	3	21
E95	1	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2	4	22
E96	1	1	1	1	1	4	1	4	2	2	2	4	24
E97	2	2	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	28
E98	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	19
E99	1	2	2	2	1	5	1	3	3	3	2	4	29
E100	1	1	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	23

Fuente: Elaboración propia, encuestados-ítems (Excel).

# **PROPUESTA**



UNIVERSIDAD  
CÉSAR VALLEJO

# INFLUENCIA DE LADRILLOS HIDRO CERÁMICOS

## EN UNA VIVIENDA BIOCLIMÁTICA PARA LA CIUDAD DE IQUITOS-2022

El material es para ser usado como revestimiento en paredes y superficies, para cambiar la temperatura del ambiente, creando un microclima y por ende un espacio confortable para las personas.

**-6C°**



Imagen: Elaboración Propia

Imagen: Pong Santayanon



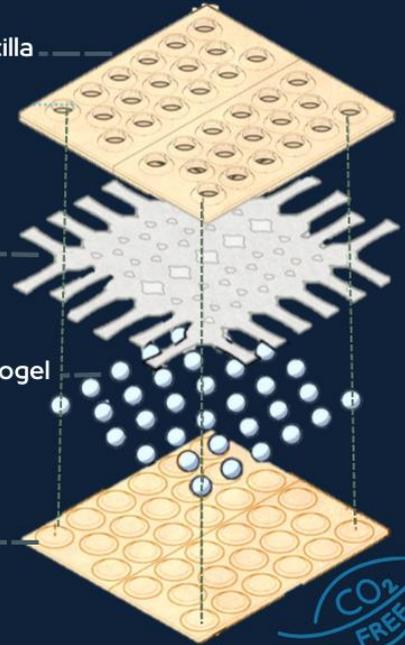
Imagen: Elaboración Propia

Capa superior de arcilla

Tejido elástico

Esferas de hidrogel

Base de arcilla



El material se compone por burbujas de hidrogel que están en la capacidad de contener hasta 400 veces su volumen en agua.

Funciona como un dispositivo de enfriamiento pasivo, por su propiedad contienen esferas que absorben el líquido producido por la humedad exterior en días lluviosos y en días calurosos su contenido se evapora, por ende, reduce la temperatura del ambiente por menos de 6 C°y aumenta su humedad en un 200%.



TEMPERATURA



ECONOMÍA



- ENERGÍA  
ELÉCTRICA



MENOS CO2



Imagen: Elaboración Propia



### COMO FUNCIONA

El hidrogel es 98% agua por lo que al evaporarse enfría el entorno y a medida que va perdiendo agua, se hace más pequeño y vuelve a su estado sólido original



La hidrocerámica es un material compuesto que se beneficia de la propiedad de evaporación lenta del hidrogel. cuando se integra en la cerámica, a medida que el agua se evapora, la cerámica absorbe el agua y pasa la frescura a los alrededores.

#### CAPA INTERIOR DE CERÁMICA

El diseño convexo empuja el hidrogel hacia afuera y aumenta el área de la superficie de enfriamiento.



#### TEJIDO ELÁSTICO + ABSORCIÓN

Esparcir el agua y permitir la expansión del hidrogel.



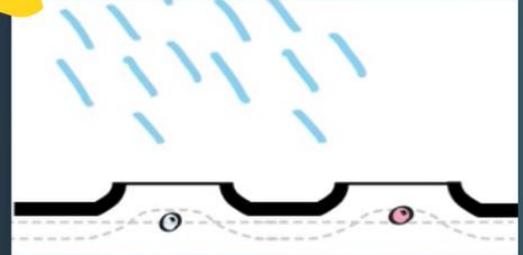
#### CAPA DE CERAMICA EXTERIOR

Para sujetar el hidrogel



#### ABSORCIÓN DE HUMEDAD

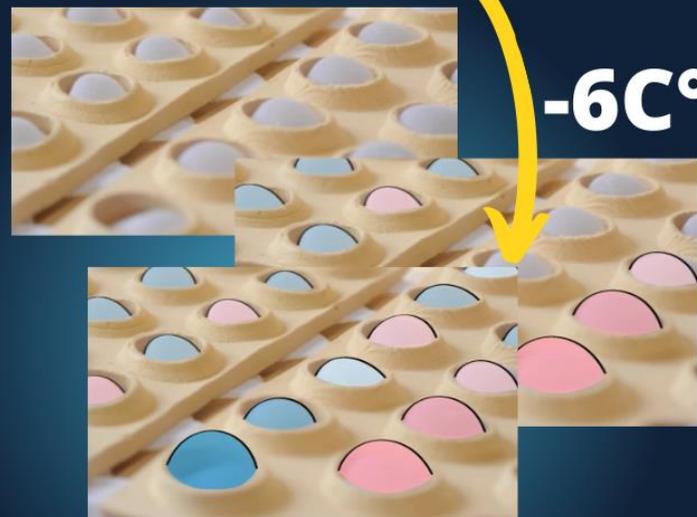
Las esferas de hidrogel absorben la humedad del ambiente en días lluviosos



Las esferas incrementan su tamaño.



#### ABSORCIÓN DE HUMEDAD



Y en días calurosos la humedad se evapora refrescando el ambiente, las esferas vuelven a su tamaño original y sigue el ciclo.



Imagen: Pong Santayanon

## -6C°

Capa superior de arcilla

Tejido elástico

Esferas de hidrogel

Base de arcilla

## COMPOSICIÓN



Imagen: Elaboración Propia

El nuevo ladrillo está compuesto por tres materiales: cerámica, componente principal de la pieza; hidrogel, capaz de absorber el agua y retenerla, multiplicando su volumen; y tela, que actúa como canal de transmisión del líquido hasta el gel.



Imagen: Pong Santayanon

## PROCESO DE FABRICACIÓN



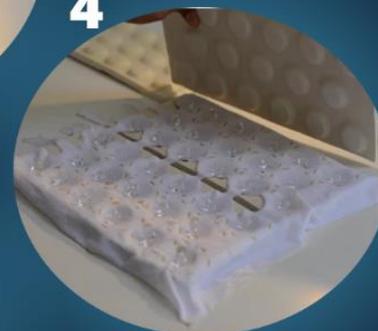
1 ELABORACIÓN DE MOLDES Y MODELADO



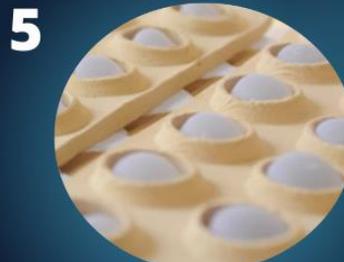
2 CAPA SUPERIOR Y TEJIDO ELASTICO



3 INCORPORACIÓN DE ESFERAS DE HIDROGEL



4 SELLADO CON CAPA INFERIOR DE ARCILLA



5 LADRILLO ENSAMBLADO

Imagenes: Pong Santayanon



Menos 6C° de temperatura creando microclima



Por ende menos consumo eléctrico



Por tanto menos emisión de Co2

## HYDROCERAMIC BRICK



## VIVIENDA SIN LA INFLUENCIA DEL LADRILLO HIDRO CERÁMICO

Iquitos alcanza hasta un valor de 13 en índice de radiación solar.

Esto conlleva a que las viviendas se sobre calienten muchas veces llegando a 38°C de sensación térmica. Sin la influencia del ladrillo hidro cerámico se observa mayor concentración de calor, elevadas temperaturas, consecuentemente esto lleva a sensaciones nada confortables, afectando el rendimiento, la salud física y mental del usuario.

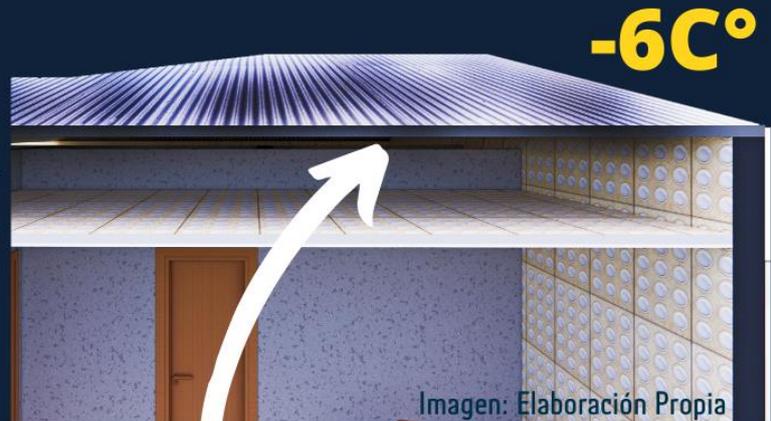
Por ello para contrarrestar las altas temperaturas se emplean diversos acondicionadores de aire, en su mayoría como ventiladores mecánicos, estos a su vez elevan el consumo energético, como consecuencia resulta en el elevado gasto en las facturas de electricidad y más emisión de Co2 perjudicial para el medio ambiente.



## VIVIENDA CON LA INFLUENCIA DEL LADRILLO HIDRO CERÁMICO

Con la influencia del ladrillo hidro cerámico se observa una reducción considerable de la temperatura interna, donde gracias a la aplicación del material como revestimiento térmico genera un microclima de menos 6 C° en el interior de la vivienda en relación con el exterior. Por ende el individuo se encuentre mucho mas cómodo en el espacio en donde pueda desarrollarse con normalidad y estar por varias horas sin sentir fatiga por las altas temperaturas propias de la ciudad de Iquitos. Así mismo el usuario ya no tiene la necesidad de emplear enfriadores artificiales que generan mas gasto energético, mas emisiones de Co2 y al evitar el uso de estos aparatos, disminuye el costo de las facturas eléctricas beneficiando la economía de este, además de contribuir con la disminución del emisiones de Co2 siendo esto beneficioso para el medio ambiente.

La aplicación de este material como revestimiento para enfriamiento pasivo tiene una influencia bastante positiva debido a que soluciona diversos situaciones respecto a la confortabilidad.





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, BARTRA GOMEZ JACQUELINE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Influencia de los ladrillos hidro cerámicos en una vivienda bioclimática para la ciudad de Iquitos – 2022", cuyos autores son ISLA PINEDO HILDER LAURA, SILVA PEZO DANIEL ESTEBAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 05 de Julio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
BARTRA GOMEZ JACQUELINE <b>DNI:</b> 40640199 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2745-1587	Firmado electrónicamente por: BARTRAJ16 el 20- 07-2022 10:03:16

Código documento Trilce: TRI - 0321807