

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“PROPUESTA PARA MEJORAR EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BASE A CONFORT AMBIENTAL EN EDIFICACIONES, CAJAMARCA, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Cristian Andres Alvares Cardenas

Asesor:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

## DEDICATORIA

A mis padres, por ser mis principales motores, por su preocupación, por velar cada paso que doy, por su paciencia, depositando toda su confianza en mí, sin ellos no hubiera logrado esta meta en mi vida profesional, por todo el apoyo en esta etapa, su apoyo moral para seguir adelante y todo el amor incondicional que me dan.

A mi Dios, por darme sabiduría, fortaleza, perseverancia, constancia, por guiar mi camino, por darme esta oportunidad de disfrutar estas etapas con todos mis seres amados, y por todo su infinito amor.

## AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, a mi familia por apoyarme en todo este proceso y logro en mi vida, a la vida por mostrarme que las cosas pueden tornarse maravillosa.

A todos mis seres amados porque el camino no ha sido sencillo, pero gracias a sus aportes, su amor incondicional, su apoyo, todos los obstáculos se sentían menos.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.1. Realidad Problemática.....	8
1.2. Formulación del problema.....	22
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1. Objetivo General.....	22
1.3.1. Objetivos específicos.....	22
1.4. hipótesis.....	22
1.4.1. hipótesis general.....	22
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>23</b>
2.1. Tipo de investigación.....	23
2.1.1. Enfoque.....	23
2.1.2. Tipo.....	23
2.1.3. Diseño de la investigación.....	23
2.2. Variables de estudio.....	24
2.3. Población y muestra.....	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	26
2.5. Procedimiento para la recolección de datos.....	26
2.6. Procedimiento para procesamiento de datos.....	28
2.7. Aspecto éticos.....	28
<b>CAPITULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPITULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
4.1. Discusión.....	39
4.2. Conclusiones.....	43
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Zonas bioclimática del Perú.....	<b>18</b>
<b>Tabla 2</b> <i>características climáticas por zona</i> .....	<b>19</b>
<b>Tabla 3</b> <i>Valores límites máximos de transmitancia térmica(U) en <math>W/m^2K</math></i> .....	<b>20</b>
<b>Tabla 4</b> <i>Iluminación mínima por ambientes</i> .....	<b>21</b>
<b>Tabla 5</b> <i>Tesis estudiadas y los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta</i> .....	<b>25</b>
<b>Tabla 6</b> Tipos de estudio analizados.....	<b>29</b>
<b>Tabla 7</b> Ubicación de las investigaciones.....	<b>30</b>
<b>Tabla 8</b> Clima mínimo presentado en las investigaciones.....	<b>30</b>
<b>Tabla 9</b> Clima máximo presentado en las investigaciones .....	<b>31</b>
<b>Tabla 10</b> Materiales comúnmente usados en las edificaciones.....	<b>32</b>
<b>Tabla 11</b> Software más usados en los análisis.....	<b>33</b>
<b>Tabla 12</b> Instrumentos de medición.....	<b>34</b>
<b>Tabla 13</b> Materiales mejorados usados en las investigaciones .....	<b>35</b>
<b>Tabla 14</b> Confort inicial y final en las investigaciones.....	<b>36</b>
<b>Tabla 15</b> Calefacción inicial y final.....	<b>38</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Confort ambiental.....	13
<b>Figura 2</b> Arquitectura climática .....	14
<b>Figura 3</b> Comportamiento higrotérmico .....	14
<b>Figura 4</b> Proceso de generación de energía .....	15
<b>Figura 5</b> Confort térmico .....	16
<b>Figura 6</b> Ventilación natural .....	17
<b>Figura 7</b> Colegios verdes .....	17
<b>Figura 8</b> Mapa zonificado del Perú climáticamente .....	18
<b>Figura 9</b> Diagrama de flujo del procedimiento para la recolección de datos .....	27
<b>Figura 10</b> Porcentaje según tipo de estudio .....	29
<b>Figura 11</b> Porcentajes de los estudios en diferentes países.....	30
<b>Figura 12</b> Rango de porcentaje de climas bajos .....	31
<b>Figura 13</b> Rango de porcentaje de climas altos .....	31
<b>Figura 14</b> Porcentajes de materiales comunes más usados.....	32
<b>Figura 15</b> Porcentajes de los softwares más usados en las investigaciones.....	33
<b>Figura 16</b> Porcentajes de las pruebas más usados en las investigaciones.....	34
<b>Figura 17</b> Porcentajes de los materiales mejorados más usados.....	35
<b>Figura 18</b> Cuadro de barras comparativo de las temperaturas en °C de las unidades de estudio .....	37
<b>Figura 19</b> Cuadro de barras comparativo de calefacción en KWh/m <sup>2</sup> de las unidades de estudio.....	38

## RESUMEN

En el siguiente trabajo se elaboró propuestas de construcción en base a confort ambiental para edificaciones enfocados al ahorro de energía del departamento de Cajamarca. Para ello se realizó una investigación cualitativa, que se basa en la recogida de datos, mediante la observación empírica o mediciones de alguna clase, esta investigación siendo descriptiva se observa y se registra toda la información posible necesaria para la realización de nuestro trabajo, obteniendo como resultado 2 fichas para la recolección de estos datos que fueron una ficha de resumen, básicamente que nos muestra todos los alcances de los estudios y una ficha técnica donde se muestran todos los datos obtenidos de manera experimental en las investigaciones. Como principales resultados tenemos, un porcentaje reducción de calefacción muy significativo en el estudio 10 del 88.07% y con respecto al confort final en el estudio 13 con un aumento significativo de 7.5°C, aplicando los materiales mejorados en las edificaciones y con ello un gran aporte en el consumo eléctrico, ya que no tendrán la necesidad de gastar en calefactores o ventiladores artificiales. En conclusión, Se afirma la hipótesis general donde afirma que el confort ambiental si produce un ahorro de energía eléctrica significativo en las edificaciones así mismo como producto se desarrolló una propuesta de construcción con materiales mejorados en base a confort ambiental enfocados al ahorro de energía en el departamento de Cajamarca.

**Palabras clave:** confort ambiental, ahorro de energía, materiales mejorados.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

(Cortés, 2019), Los espacios públicos y privados tienen un gran impacto en el consumo de energía eléctrica sobre el planeta. Por lo tanto, con un buen diseño y construcción de aquellos espacios, sean primordiales para que la conservación de energía no solo sea beneficiosa para el medio ambiente sino para las personas que acuden a estos lugares: “Las edificaciones demandan un 50% del total de energía mundial y son responsables del 30% de las emisiones de gases, efecto invernadero (calentamiento global)”.

“Los beneficios de la energía solar son muy poco usados en las edificaciones (casas, hospitales, colegios, centros comerciales), siendo esta muchas veces muy importante en materia urbanística bioclimática que ayuda a mejorar el confort ambiental al interior de las viviendas y su entorno más cercano”, (Román, 2013).

La cobertura verde es una buena estrategia para reducir uso de energía en todo tipo de estructuras como pueden ser, centros comerciales, edificios, casas, colegios, hospitales, (Matheus, 2013), nos dice: El calor externo se transmite en menor cantidad y más lentamente al medio ambiente Además del techo verde, la ventilación natural tiene una influencia positiva en el confort de ambientes. El balcón es un lugar ecológico para uso en países tropicales, ya que tiene una cubierta para proteger de la luz solar directo, permite ventilación natural y también favorece la conexión con el entorno.

(Mendes, 2017), “Muestra la gran importancia que, al momento del diseño de una estructura verde, en los espacios públicos de circulación, para poder obtener un buen confort lumínico y térmico sin la necesidad de luz artificial”



(Santos, 2017), en su investigación presenta estrategias de confort ligero y temperatura: “permiten excelentes disminuciones en el uso de electricidad (80% de los entornos hospitalarios de Sarah Fortaleza usar ventilación e iluminación natural) y también favorecer la interacción con el medio ambiente externos, factores considerados de gran importancia en esta disertación”.

(Baldarrago & Quispe, 2017), La utilización de paneles solares para la producción de energía eléctrica y techos verdes en todo tipo de edificaciones es aportar a un desarrollo ecológico, haciendo que estos no se vean como un lujo sino como una necesidad para la conservación del medio ambiente, también que este tipo de construcciones tengan una percepción ecológica y brinden una nueva forma de bienestar emocional en las personas.

La implementación de un techo ecológico con la especie de Lentejita (*Pilea microphylla*) en una vivienda: Mejora el confort térmico dentro de ella, manteniendo una temperatura promedio de 20.07 °C, siendo está ideal para una persona y para el medio ambiente ya que no habría necesidad de adquirir un sistema de calefacción y con ello tener un mayor consumo de energía eléctrica innecesaria, (Campos, 2018).

“Una buena edificación construida para la educación, no solo potenciaría el desarrollo de la misma, además que el uso de sistemas de iluminación natural puede lograr un confort para los alumnos y reducir de gran manera el uso de energía eléctrica” (Muñoz, 2019).

(Wenninger, 2017), en su tesis denominada: “Análisis del confort ambiental de dos edificaciones con parámetros ambientales en Asunción, Paraguay”, tuvo como objetivo, determinar el confort ambiental de los tipos de edificación ubicados en Asunción, Paraguay, realizó la medición con los termo higrómetros dentro y fuera de cada una de las edificaciones al mismo tiempo, medición con el luxómetro dentro y fuera de cada una de las edificaciones, medición con los sonómetros dentro y fuera de cada una de las

edificaciones en franjas horarias, medición de la cantidad de concentración de gases de CO y CO<sub>2</sub> dentro y fuera de cada una de las edificaciones, encuesta a las personas que se encuentran dentro de cada una de las edificaciones, comparación de resultados entre ambas edificaciones, encontrando como resultados, tanto la edificación A como la edificación B, las mediciones como el de las encuestas dieron que son confortables, diferenciando esto en los otros tipos de confort: el térmico, lumínico, sonoro y de calidad de aire, considerando que ambos tienen aspectos que mejorar para lograr el nivel de muy confortable.

(Muñoz, 2019), en su tesis denominada: “Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019”, tuvo como objetivo, determinar las características de un sistema de iluminación natural en espacios educativos de nivel secundario que generan confort lumínico para el diseño de una institución educativa en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019, se realizó un estudio de las variables y su aplicación en tres (03) diferentes edificaciones que hicieron uso de estas características, ubicadas en contextos similares o que presentan condiciones externas parecidas, para lo cual se empleó diferentes fichas de recojo de datos y una posterior simulación en un software llamado VELUX DAYLIGHT que nos arroja datos reales de cantidad de luz y confort presente en los ambientes, como resultado se determinó que es fundamental que características tales como Captación y transmisión de la luz sean aplicadas a los ambientes en donde se pretende lograr el confort, ya que estas influyen en su totalidad en la cantidad de luz que recibirá el ambiente, en el caso de que se presenten limitantes que los afecten, es necesario el uso de características de protección y distribución de luz para obtener el confort.

(Rojas, 2018), en su tesis denominada: “Confort ambiental basado en los principios de una arquitectura bioclimática en un centro educativo básico especial para niños de 0-14 años en la provincia de Cajamarca” tuvo como objetivo, determinar el confort ambiental: confort térmico y lumínico, con el que debe contar un centro educativo básico especial para niños entre 0 y 14 años en base a los principios de una arquitectura bioclimática en la provincia de Cajamarca, se realizó mediante fichas como; fichas documentales, fichas de casos y ficha documental ArchiWizard para la recolección de datos, teniendo como resultado, el confort lumínico se basa en obtener la iluminancia (lux) adecuada aprovechando al máximo la iluminación natural. Los rangos de confort varían de acuerdo a la zona clima donde está emplazado el proyecto arquitectónico; sin embargo, se pudo identificar que para la provincia de Cajamarca la temperatura interior debe oscilar entre 20°C a 24°C y la humedad en un rango de 50% a 65% para el confort térmico, en cuanto al confort lumínico, la iluminación de un ambiente debe estar entre 300 lux a 500 lux.

(Narváez, et al 2015) en su tesis denominada: “Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca”, tuvo como objetivo, proponer criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en Cuenca, se realizó, midiendo la iluminación que ingresa a la vivienda, por la mañana (9H00), al medio día (12H00) y en la tarde (17H00) debido a que en estas horas del día es cuando más se debe aprovechar la iluminación natural, tomando una unidad de análisis de 3 viviendas, se obtuvo como resultado, los cerramientos verticales y horizontales cumplen con la función de proteger y dar confort, además es de gran importancia el estudio de los materiales que se utilizan en los cerramientos pues estos poseen características térmicas, la orientación de la vivienda es favorable ya que proporciona una buena iluminación en los espacios durante el día y para que la iluminación del baño también

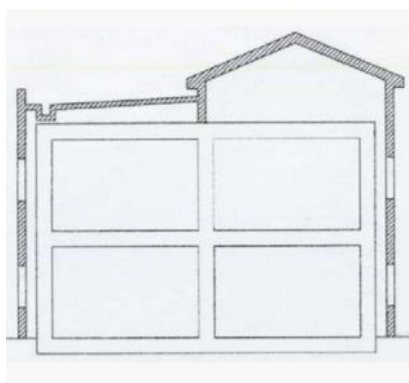
cumpla con los niveles requeridos se debe incrementar el vano para así llegar a optimizar el consumo de energía eléctrica en la vivienda.

(Robles Machuca, 2014), en su tesis denominada: “ Estrategias para el diseño de iluminación natural en aulas del sistema de educación básica primaria en el amm nuevo León” tuvo como objetivo, valorar las condiciones de confort visual que se propiciarían dentro del modelo de aula didáctica tipo ICIFED con la implementación de sistemas de iluminación natural estándares, en comparación con el modelo original, se realizó, esquema metodológico general, secuencia de recolección y análisis de datos, entrevistas a personal de ICIFED e IMES, sistemas de iluminación natural a evaluar, prueba visual, condiciones lumínicas en aulas, observación directa y mediciones digitales, como resultado respecto a la cantidad de iluminación los tanto el sistema bilateral (aula base), como el clerestorio y lucernario proveen una cantidad insuficiente de luz en condiciones de cielo seminublado, sin embargo en condiciones de cielo despejado, los tres sistemas generan cantidades que entran en los rangos de referencia, en donde el sistema lucernario es el que permite el paso a mayor cantidad de luz en la mayoría de las ocasiones, llegando a niveles que superan excesivamente los rangos de referencia debido al ingreso directo de luz. Mientras que el sistema clerestorio presento valores menos dispares en las temporadas del año y más cercanos a un punto intermedio entre los de referencia en cielos despejados y muy cercanos a los valores mínimos en cielos parcialmente nublados.

(Aliga Atencio, 2016), en su tesis denominada: “Confort lumínico en las aulas de las escuelas de nivel primario del barrio de Chorrillos de Huancayo metropolitano en el 2016”, tuvo como objetivo, determinar el porcentaje de aulas de las escuelas de primaria del Barrio de Chorrillos de Huancayo Metropolitano, que son confortables desde el punto de vista lumínico, en el 2016, se realizó, mediante el desarrollo e implementación en hardware y

software; este comprende del diseño y construcción de un sistema prototipo del control inteligente de iluminación, además de la instrumentación de sensores para realizar el análisis de las condiciones de iluminación interior en salones de clase, lo que nos ayuda a determinar el rendimiento y comportamiento de la iluminación, como resultados se obtuvieron que las aulas en términos generales las aulas son confortables alcanzando un promedio de 75% de manera específica en un 91% al  $\frac{1}{4}$  de la distancia de la ventana, un 82% al  $\frac{1}{2}$  de distancia de la ventana y un 50% en los puntos más alejados ( $\frac{3}{4}$  de distancia de la ventana), al aplicar la metodología de cálculo del RNE se obtuvo un nivel de iluminación promedio de 645 y de iluminación alta alcanzando los 1788 luxes. Las aulas del nivel primario de barrio de Chorrillos, cuenta con un rango mínimo de iluminación de 250 lux, siendo este estándar mu bajo en comparación a otros países como Argentina, Brasil, Austria, Bélgica, Francia donde se estableció estándares mínimos entre los 300 y 500 luxes.

**Confort ambiental:** Se definen las condiciones interiores de confort: espacios “habitables” Tal vez conseguidas de forma “artificial”: acondicionamiento ambiental, Se estudia el cerramiento como límite o membrana respecto a las condiciones del exterior (Garcia Morales, 2014)



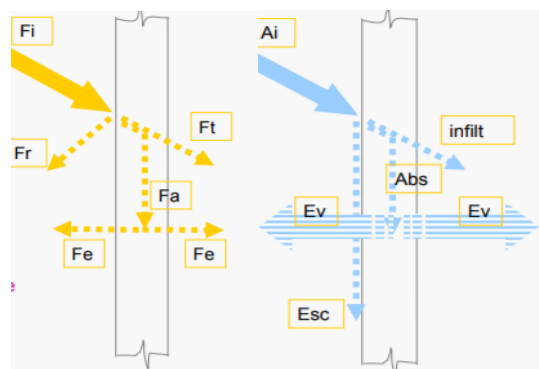
**Figura 1.** *Confort ambiental (Garcia Morales, 2014)*

**Arquitectura climática:** Sistemas “pasivos”: búsqueda del confort interior mediante procedimientos “naturales”, Diseño, selección de materiales, etc. Minimizar consumo energético • Sistemas “activos”, Búsqueda del confort interior mediante sistemas “artificiales”, Consumo en calefacción, refrigeración (Garcia Morales, 2014)



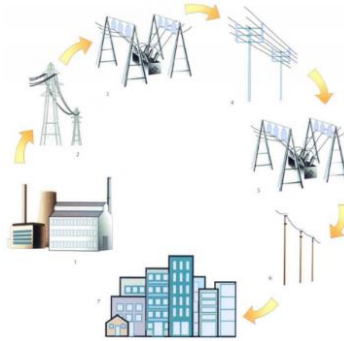
**Figura 2.** *Arquitectura climática (Garcia Morales, 2014)*

**Comportamiento higrotérmico del cerramiento:** El cerramiento del edificio funciona como una membrana sometida a varios tipos de flujos (masa y/o energía) a lo largo del día. Normalmente se trata de: Flujos de agua líquida, flujos de vapor de agua, radiación solar e iluminación, flujos de calor: entre dos ambientes a distinta temperatura, Aire: Ventilación, Sonido, (Garcia Morales, 2014)



**Figura 3.** *Comportamiento higrotérmico (Garcia Morales, 2014)*

**Energía Eléctrica:** La energía eléctrica se obtiene por procesos basados en el principio de Faraday. Este físico inglés intuyó que los campos magnéticos podían producir electricidad, de manera que colocó un disco de cobre, en forma de herradura, entre los dos polos de un imán, y lo hizo girar, movimiento que indujo una corriente eléctrica en el disco. (Escobar, y otros, 2019)



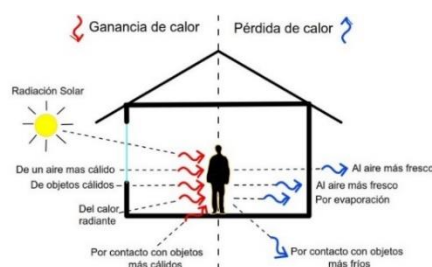
**Figura 4.** *Proceso de generación de energía (García Morales, 2014)*

**Diseños arquitectónicos:** Es el proceso entre la idea y la materialización; de la imaginación y la construcción del entorno habitable del hombre. (Ochatea Gonzales , 2004)

**Ecología:** El término ecología se refiere al estudio de las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, o el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. El medio ambiente físico incluye la luz y el calor o radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, el dióxido de carbono y los nutrientes del suelo, el agua y la atmósfera. El medio ambiente biológico está formado por los organismos vivos, principalmente plantas y animales. (Sánchez Sánchez, Javier, & Pontes Pedrajas, 2010)

**Confort térmico:** El confort o neutralidad térmica como la manifestación subjetiva de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente. También podemos

definirlo como aquel estado de satisfacción con las características térmicas del ambiente, cuya condición básica, de forma general, es que exista el equilibrio térmico sin necesidad de sudar. Para una persona concreta que realice un nivel de actividad M, con una ropa y en entorno dados, el equilibrio térmico se alcanzará mediante una combinación específica de temperatura media de la piel y pérdida de sudor. Por otro lado, un hombre estará en equilibrio térmico cuando su producción interna de calor corporal sea la misma que la pérdida de calor hacia el ambiente en que se encuentra. (Briones & Sills, 2016)

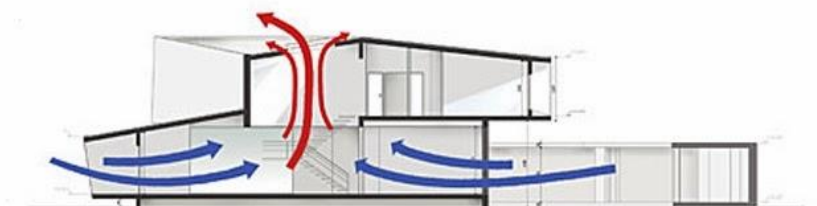


**Figura 5.** Confort térmico dentro de una vivienda (Briones & Sills, 2016)

**Arquitectura Bioclimática:** Identificar oportunidades de eficiencia energética sostenible, desarrollando análisis de optimización de recursos y proponiendo tecnologías de aprovechamiento de energías renovables como alternativas de sustitución que conlleven aun mayor ahorro energético dentro de una edificación. (Guerra Menjívar, 2013)

**Ventilación natural:** Se refiere al intercambio de aire que se da de manera intencional a través de las aberturas de los espacios, ya sean puertas, ventanas, vanos, tiros, etc. La ventilación natural puede ser originada por dos causas: por presiones debidas al viento y por diferencias de temperatura, y por lo tanto de densidad del aire, entre el exterior y el interior. Ambas fuerzas pueden actuar de manera independiente o combinadas. (Fuentes Freixanet & Rodríguez Viqueira, 2005)





**Figura 6.** Ventilación natural (Fuentes Freixanet & Rodríguez Viqueira, 2005)

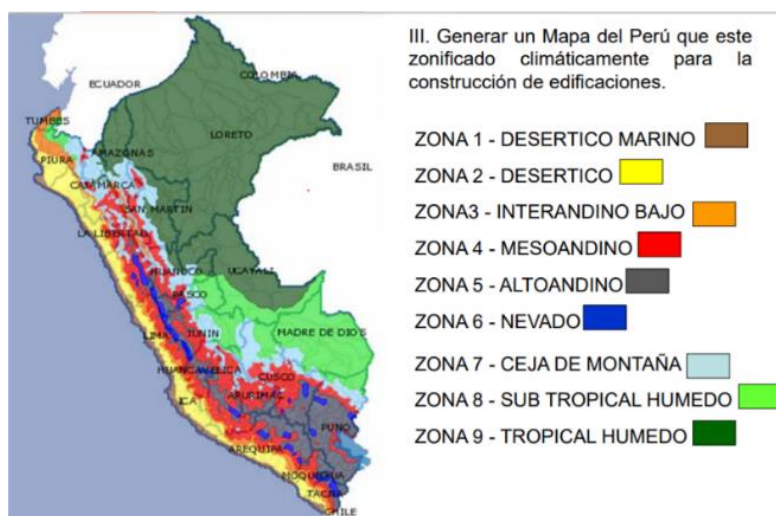
**Estructura verde:** Son partes esenciales de los tejidos con los cuales, en sus diferentes morfologías y niveles de centralidad, las ciudades se organizan, construyen y funcionan. La presencia de elementos naturales resulta de la aplicación de diversos criterios de ordenación de territorial o, simplemente, de decisiones pragmáticas de gestión de los recursos. (Fadigas, 2017)



**Figura 7.** Colegios verdes (Fadigas, 2017)

**Normatividad para edificaciones bioclimáticas en el Perú (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-2002):** Propuso elaborar una norma que fomente la construcción de edificaciones bioclimáticas y con eficiencia energética a través de lineamientos técnicos de diseño y uso de materiales. Esto se complementa con las normas EM.080 Instalaciones con energía solar y EM.090 Instalaciones con energía eólica, del RNE. Esto se complementa con las normas EM.080 Instalaciones con energía solar y EM.090 Instalaciones con energía eólica, del RNE (2006).

Se generó un Mapa del Perú que este zonificado climáticamente para la construcción de edificaciones.



**Figura 8.** Mapa zonificado del Perú climáticamente (Normatividad para edificaciones bioclimáticas en el Perú, 2002)

**EM. 110 confort térmico y lumínico con eficiencia energética:** La norma establece los parámetros técnicos de diseño para el confort térmico y lumínico con eficiencia energética, para cada zona bioclimática definida.

De acuerdo a la zonificación Bioclimática del Perú, Cajamarca está en la zona mezo andina.

**Tabla 1**

*Zona bioclimática del Perú*

Zona bioclimática	Definición climática
1	Desértico costero
2	Desértico
3	Interandino bajo
4	Mescandino
5	Altoandino
6	Nevado
7	Caja de montaña
8	Subtropical húmedo
9	Tropical húmedo

**Nota.** Extraído de (EM.110-Reglamento Nacional de Edificaciones, 2014)

**Tabla 2**

*Características climáticas por zona*

Características climáticas	ZONAS BIOCLIMÁTICAS DE PERÚ								
	1 desértico Costero	2 desértico	3 interandino Bajo	4 Mescandino	5 alto Andino	6 Nevado	7 caja de Montaña	8 subtropical Húmedo	9 tropical Húmedo
1 <b>Temperatura media anual</b>	18 a 19°C	24°C	20°C	12°C	6°C	<0°C	25 a 28°C	22°C	22 a 30°C
2 <b>Humedad relativa media</b>	> 70%	50 a 70%	30 a 50%	30 a 50%	30 a 50%	30 a 50%	70 a 100%	70 a 100%	70 a 100%
3 <b>Velocidad de viento</b>									
4 <b>Dirección predominante de viento</b>	S - SO - SE	S - SO - SE	S	S - SO - SE	S - SO	S - SO	S - SO - SE	S - SO - SE	S - SO
5 <b>Radiación solar</b>	5 a 5,5 kWh/m <sup>2</sup>	5 a 7 kWh/m <sup>2</sup>	2 a 7,5 kWh/m <sup>2</sup>	2 a 7,5 kWh/m <sup>2</sup>	S kWh/m <sup>2</sup>	S kWh/m <sup>2</sup>	3 a 5 kWh/m <sup>2</sup>	3 a 5 kWh/m <sup>2</sup>	3 a 5 kWh/m <sup>2</sup>
6 <b>Horas de sol</b>									
7 <b>Precipitación anual</b>	< 150 mm	< 150 a 500 mm	< 150 a 1500 mm	< 150 a 2500 mm	< 150 a 2500 mm	250 a 750 mm	150 a 6000 mm	150 a 3000 mm	150 a 4000 mm
8 <b>Altitud</b>	0 a 2000 msnm	400 a 2000 msnm	2000 a 3000 msnm	3000 a 4000 msnm	4800 msnm	> 4800 msnm	3000 msnm	400 a 2000 msnm	80 a 1000 msnm
<b>Equivalente en la clasificación Köppen</b>	BSs-BW, BW	Bw	BSw	Dwb	ETH	EFH	Cw	Aw	Af

**Nota.** Extraído de (EM.110-Reglamento Nacional de Edificaciones, 2014)

**Confort térmico:** Es una sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinado. Toda edificación deberá cumplir (EM.110, 2014), según la zona bioclimática donde ubique, los requisitos establecidos a continuación:

**Tabla 3**

*Valores límites máximos de transmitancia térmica(U) en  $W/m^2K$*

Zona bioclimática	Transmitancia térmica máxima del muro (U)	Transmitancia térmica máxima del techo (U)	Transmitancia térmica máxima del piso (U)
1. Desértico costero	2,36	2,21	2,63
2. Desértico	3,20	2,20	2,63
3. Interandino bajo	2,36	2,21	2,63
4. Mesoandino	2,36	2,21	2,63
5. Altoandino	1,00	0,83	3,26
6. Nevado	0,99	0,80	3,26
7. Ceja de montaña	2,36	2,20	2,63
8. Subtropical húmedo	3,60	2,20	2,63
9. Tropical húmedo	3,60	2,20	2,63

**Nota.** *Extraído de (EM.110-Reglamento Nacional de Edificaciones, 2014)*

**Confort lumínico:** Para fines de la presente Norma, se entiende como la condición mental que se expresa en la satisfacción visual para la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo (EM.110, 2014), La normativa indica el mínimo de lux por ambiente.

**Tabla 4**

*Iluminación mínima por ambientes*

AMBIENTES	ILUMINANCIA (lux)
<b>Norma A 0.40 - Educación</b>	
Aulas	250
Talleres	300
Circulaciones	100
Servicios Higiénicos	75
<b>Norma A 0.60 - Industria</b>	
Oficinas administrativas	250
Ambientes de producción	300
Depósitos	50
Comedores y cocina	220
Servicios higiénicos	75
Pasadizos de circulaciones	100
<b>Norma A 0.80 - Oficinas</b>	
Áreas de trabajo de oficinas	250

**Nota.** *Extraído de (EM.110-Reglamento Nacional de Edificaciones, 2014)*

En la actualidad el consumo de energía eléctrica, en las edificaciones tiene un gran impacto en el medio ambiente, por ello la siguiente investigación se enfocará en analizar investigaciones realizadas de construcciones energéticamente sustentables, utilizando materiales mejorados o nuevas técnicas tecnológicas reduciendo este consumo de energía elevado además de brindar a los habitantes confort dentro de sus viviendas en épocas donde de invierno y verano, evitando el uso de calefactores y ventiladores.

## 1.2. Formulación del problema

¿El confort ambiental en edificaciones mejora el ahorro en el consumo de energía eléctrica?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

- Elaborar propuestas de construcción en base a confort ambiental para edificaciones enfocados al ahorro de energía del departamento de Cajamarca.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar climas máximos y mínimos de los diferentes estudios analizados y estrategias de mejora utilizadas para cada caso
- Conocer los mejores materiales con poca transmisión térmica y que aportan de gran manera al confort térmico y ahorro de energía.
- Conocer el porcentaje de demandas de calefacción inicial y final y confort inicial y final en los estudios, que están estrechamente relacionados con el consumo de energía eléctrica.

## 1.4. Hipótesis

### 1.4.1. Hipótesis general

- El confort ambiental produce un ahorro significativo de energía eléctrica en las edificaciones.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Enfoque

El enfoque considerado para esta investigación es el cualitativo, el cual según (Quecedo & Castaño, 2002) comienza con la recogida de datos, mediante la observación empírica o mediciones de alguna clase, y a continuación construye, a partir de las relaciones descubiertas, sus categorías y proposiciones teóricas. Pretenden descubrir una teoría que justifique los datos. Mediante el estudio de los fenómenos semejantes y diferentes analizados, desarrolla una teoría explicativa.

#### 2.1.2. Tipo

Esta investigación se enmarca dentro del tipo descriptivo puesto que según (Rojas Cairampoma, 2015) , nos mencionan que una investigación descriptiva exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra. Describe el fenómeno sin introducir modificaciones: tal cual.

#### 2.1.3. Diseño de la investigación

La presente investigación es de diseño no experimental, puesto que según (Dzul Escamilla, 2006), nos menciona que es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Así mismo esta investigación presenta un corte transversal, puesto que según (Rodriguez & Fredy, 2018) los diseños transversales suelen incluir individuos con y sin la condición en un momento determinado (medición simultánea) y en

este tipo de diseño, el investigador NO realiza ningún tipo de intervención (interferencia).

## 2.2. Variables de estudio

**Independiente:** ahorro de energía eléctrica

**Dependiente:** confort ambiental

## 2.3. Población y muestra

El estudio se enfoca en presentar 6 tesis tituladas: “Estrategias de eficiencia energética para la vivienda rural de la zona bioclimática meso andina de Cusco-Perú”, “Mejoramiento del confort climático de una vivienda mediante techos ecológicos con Aptenia (Aptenia cordifolia), San Juan de Lurigancho-2017”, “Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphylla) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabayllo, 2018”, “Confort térmico en el centro educacional para el deficiente visual – C.E.B.E. nuestra Sra. de Copacabana de la ciudad de Puno”, “Mejoramiento de envolventes para la eficiencia energética y confort de viviendas en la ciudad de Cuenca.” y “Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017”, y 4 artículos científicos titulados: “Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda altoandina del Perú”, “Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad.”, “Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile” y “Evaluación del mejoramiento del confort térmico con la incorporación de materiales sostenibles en viviendas en autoconstrucción en bosa, Bogotá, Colombia.”, estos artículos y tesis que se desarrollan a nivel distrital e internacional y en zonas con características climatológicas y geomorfológicas parecidas al departamento de Cajamarca.



**Tabla 5**

*Tesis estudiadas y los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta*

<b>Tesis estudiadas</b>	<b>Criterios de inclusión</b>
1. Estrategias de eficiencia energética para la vivienda rural de la zona bioclimática Meso andina de Cusco- Perú	Presenta estrategias de eficiencia energética
2. Mejoramiento del confort climático de una vivienda mediante techos ecológicos con Aptenia (Aptenia cordifolia), San Juan de Lurigancho-2017	Mejorar el confort climático de una vivienda (techo ecológico)
3. Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda altoandina del Perú	Presenta estrategias de eficiencia energética
4. Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphylla) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabaylo, 2018	Mejorar el confort climático de una vivienda (techo ecológico)
5. Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad.	Ahorro de energía, eficiencia energética uso de energías renovables.
6. Confort térmico en el centro educacional para el deficiente visual- C.E.B.E Nuestra Sra. de Copacabana de la ciudad de Puno	Uso de estrategias bioclimáticas
7. Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile	Presenta estrategias de eficiencia energética
8. Evaluación del mejoramiento del confort térmico con la incorporación de materiales sostenibles en viviendas en autoconstrucción en bosa, Bogotá, Colombia.	Presenta estrategias de eficiencia energética
9. Mejoramiento de envolventes para la eficiencia energética y confort de viviendas en la ciudad de Cuenca.	Presenta estrategias de eficiencia energética
10. Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017.	Presenta estrategias de eficiencia energética
11. Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva. Una forma de integrar el rendimiento del confort térmico pasivo a su administración del ciclo de vida de un edificio.	Mejorar el confort climático de una vivienda.
12. Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales	Presenta estrategias de eficiencia energética
13. Confort Térmico: Un sistema aislante para la vivienda alto andina fabricada con materiales reciclados	Mejorar el confort climático de una vivienda.
14. “Análisis del confort térmico en escuela modelo de la sierra peruana y evaluación de mejoramiento térmico mediante el uso de principios bioclimáticos”	Presenta estrategias de eficiencia energética

**Nota.** Fuente propia

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

La técnica utilizada en esta investigación es de revisión documental; que según (Valencia López), nos dice que es el uso de bases de datos especializadas está articulado en el proceso de investigación a la revisión de documentación. En todo proceso de indagación lógica es frecuente, cuando no habitual, que en la fase inicial el investigador presente con vaguedad el objeto de estudio o se le dificulte incluso su enunciación, ya que en esta investigación se han investigado tesis relacionados con el título principal.

Los instrumentos de recolección fueron 2 fichas técnicas las cuales se elaboraron con la asesoría del docente a cargo del curso, la primera ficha fue de resumen que se encuentran en el anexo 2, donde se extrae de manera general de lo que la tesis explica, y la segunda ficha fue de datos numéricos que están en el anexo 1, presentados por las tesis para su análisis de resultados elaborados por hojas de Excel.

- **Técnicas e instrumentos de análisis de datos:**

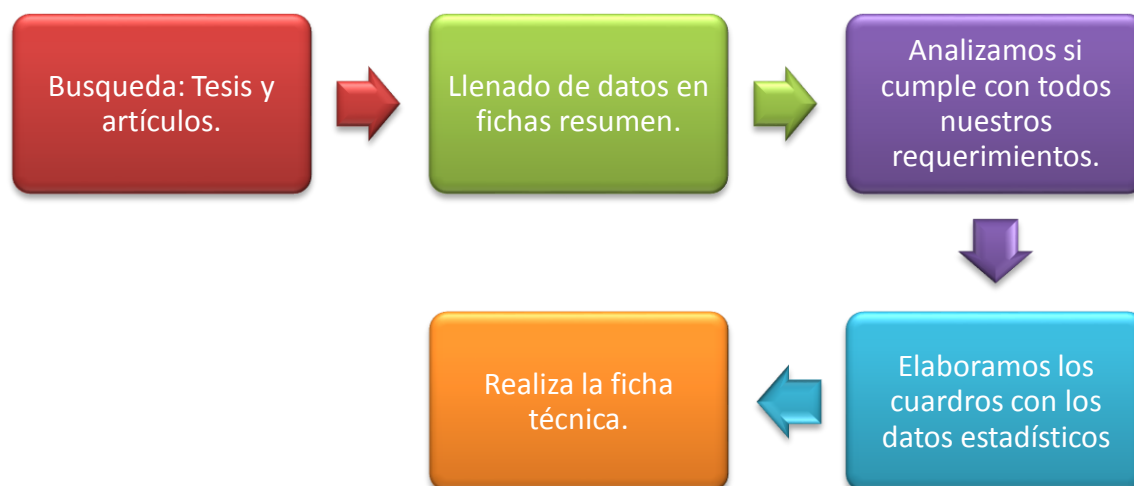
La técnica utilizada en esta investigación es la estadística descriptiva, ya que se presentan gráficos de barras donde se presenta la comparación de dichos datos y gráficos circulares donde se presentan porcentajes de dichos datos analizados.

Como instrumentos se tiene el software Microsoft Office Excel que viene a ser una hoja de cálculo que sirve para manejar datos numéricos o alfanuméricos agrupados en filas y columnas también llamadas tablas de datos.

## 2.5. Procedimiento para la recolección de datos

- Se busca en repositorios, tesis y artículos científicos relacionados con confort y energía autosustentable.

- Una vez obtenidas las tesis y artículos relacionados con el tema se proceden a llenar los datos a las fichas resumen, los cuales contienen: el tipo de estudio, el título, autores, resumen, objetivo general, objetivos específicos, metodología y las conclusiones.
- Una vez que la información fue recopilada en las fichas resumen se vuelve a analizar si cumple con lo que estamos buscando.
- Si las fichas de resumen cumplen con lo requerido para la investigación se procede a realizar la ficha técnica.
- Con los datos extraídos en común de todas las investigaciones se procede a realizar los cuadros para obtener datos estadísticos donde esta contiene: título de la investigación, ubicación, clima, materiales utilizados inicialmente y materiales mejorados, ambientes, planos, confort inicial y confort final y por último demanda de calefacción inicial y demanda de calefacción final.



**Figura 9.** Diagrama de flujo del procedimiento para la recolección de datos (Elaboración propia).

## 2.6. Procedimiento para procesamiento de datos

- Primero clasificamos toda información obtenida separándolo de acuerdo a cada parámetro que vamos a analizar.
- Una vez separados cada parámetro, procedemos a hacer el conteo en tablas de Excel.
- Con toda la información se proceden a elaborar tablas y gráficos para entender mejor los datos en las hojas de Excel.
- Realizamos gráficos comparativos para comprobar nuestra hipótesis.
- Con los datos obtenidos se procede a realizar las propuestas con mejor respuesta para diferentes climas del departamento de Cajamarca, para lograr confort para sus habitantes y así logrando un ahorro de energía.

## 2.7. Aspectos éticos

En la siguiente investigación se consideran los siguientes aspectos éticos:

- Se está citando a todas las fuentes que han sido consultadas y consideradas en esta investigación, es decir respetando los derechos de autor, las cuales fueron sacadas de repositorios como; Redalyc, Ebsco y Alicia.
- Se ha obtenido cada uno de los estudios de diferentes repositorios institucionales ya mencionados, siendo estos de descarga gratuita y permitida, que no requiere autorización o la autorización ya fue dada por el autor de cada texto.
- Todos los resultados se presentan sin alterar datos reales, lo cual hace a la investigación confiable.
- Respeto a la política anti - plagio del investigador.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo analizaremos los resultados obtenidos de las tesis y artículos científicos estudiados, con la recopilación de datos de las fichas técnicas. Estos resultados nos ayudarán a responder la pregunta de investigación; ¿El confort ambiental en edificaciones mejora el ahorro en el consumo de energía eléctrica? y así poder brindar un aporte a la sociedad con nuevas técnicas constructivas en base a confort ambiental enfocados al ahorro de energía así mismo sirva de aporte en el área de ingeniería civil.

A continuación, se presentarán todos los datos obtenidos de las fichas técnicas para su análisis mediante tablas resumen, gráficos y comparaciones.

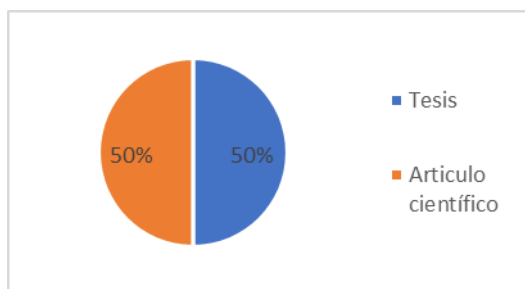
- **Cantidad de tesis y artículos analizados.**

**Tabla 6**

*Tipos de estudio analizados*

Tipo de estudio	Cantidad	Porcentaje
Tesis	7	50%
Artículo científico	7	50%
Total	14	100%

**Nota.** Total, de artículos y tesis analizadas en la investigación (Fuente propia).



**Figura 10.** Porcentaje según tipo de estudio (Fuente propia)

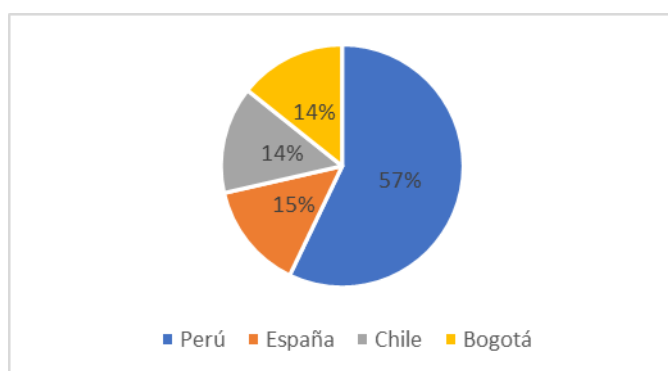
Como resultado en la tabla y la figura se puede observar que, se tiene un 50% de tesis analizadas y un 50% de artículos científicos.

- **Ubicación donde se realizaron los estudios**

**Tabla 7**  
*Ubicación de las investigaciones*

Ubicación	Cantidad	Porcentaje
Perú	8	57%
España	2	14%
Chile	2	14%
Bogotá	2	14%
Total	14	100%

**Nota:** Fuente propia



**Figura 11.** Porcentajes de los estudios en diferentes países (Fuente propia)

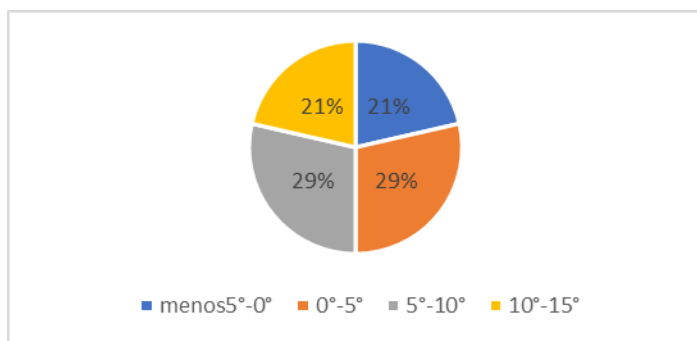
Como resultado se observa que el 57% de las investigaciones fueron realizadas en Perú, 14 % realizadas en España, 14% en Chile y 14% Colombia.

- **Clima que presenta cada sitio de estudio presentado en mínimo y máximo**

**Tabla 8**  
*Clima mínimo presentado en las investigaciones*

Clima mínimo	Cantidad	Porcentaje
menos 5°-0°	3	21%
0°-5°	4	29%
5°-10°	4	29%
10°-15°	3	21%
Total	14	100%

**Nota:** Fuente propia



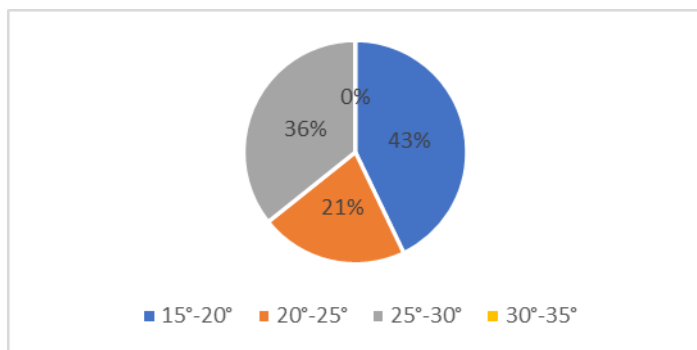
**Figura 12.** Rango de porcentaje de climas bajos (Fuente propia)

**Tabla 9**

*Clima máximo presentado en las investigaciones*

Clima máximo	Cantidad	Porcentaje
15°-20°	6	43%
20°-25°	3	21%
25°-30°	5	36%
30°-35°	0	0%
Total	14	100%

**Nota:** Fuente propia



**Figura 13.** Rango de porcentaje de climas altos (fuente propia)

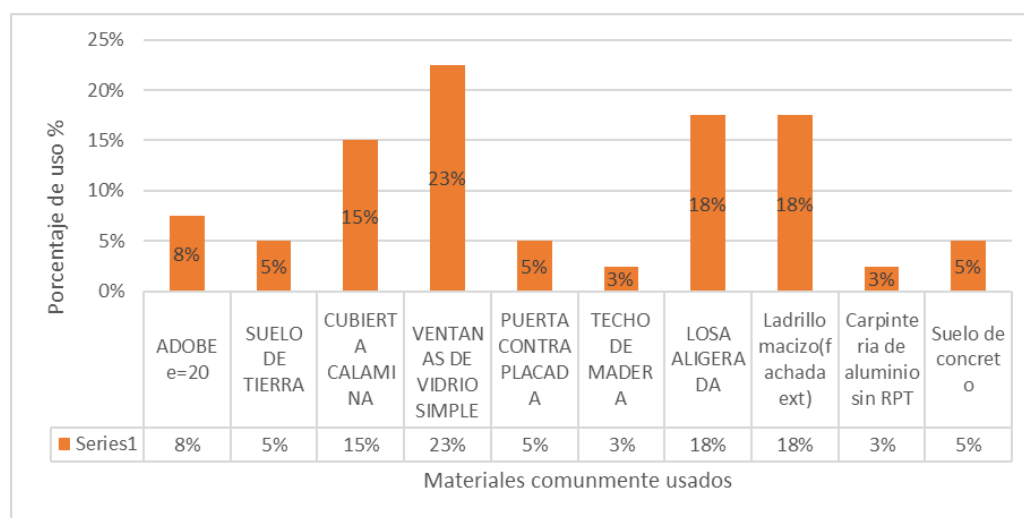
En las gráficas podemos observar que los climas más bajos con  $-5^{\circ}\text{C}$ - $0^{\circ}\text{C}$  solo presenta el 21% de todas las tesis y artículos estudiados y los climas más altos registrados con un rango de  $25^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$ , presenta un 36% del total de los estudios.

- **Materiales usualmente usados en edificaciones tradicionales**

**Tabla 10**  
*Materiales comúnmente usados en edificaciones*

Materiales	Cantidad	Porcentaje
ADOBE e=20	3	8%
SUELO DE TIERRA	2	5%
CUBIERTA CALAMINA VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	6	15%
PUERTA CONTRAPLACADA	9	23%
TECHO DE MADERA	2	5%
LOSA ALIGERADA	7	18%
Ladrillo macizo (fachada ext)	7	18%
Carpintería de aluminio sin RPT	1	3%
Suelo de concreto	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Fuente propia



**Figura 14.** Porcentajes de materiales comunes más usados (Fuente propia)

En la tabla y el gráfico de barras se muestra que los materiales que fueron más usados en las investigaciones fueron, ventanas de vidrio simple con 23%, losa aligerada con 18% y las menos usadas fueron, ladrillo macizo 18% y cubierta de calamina simple con 15%.



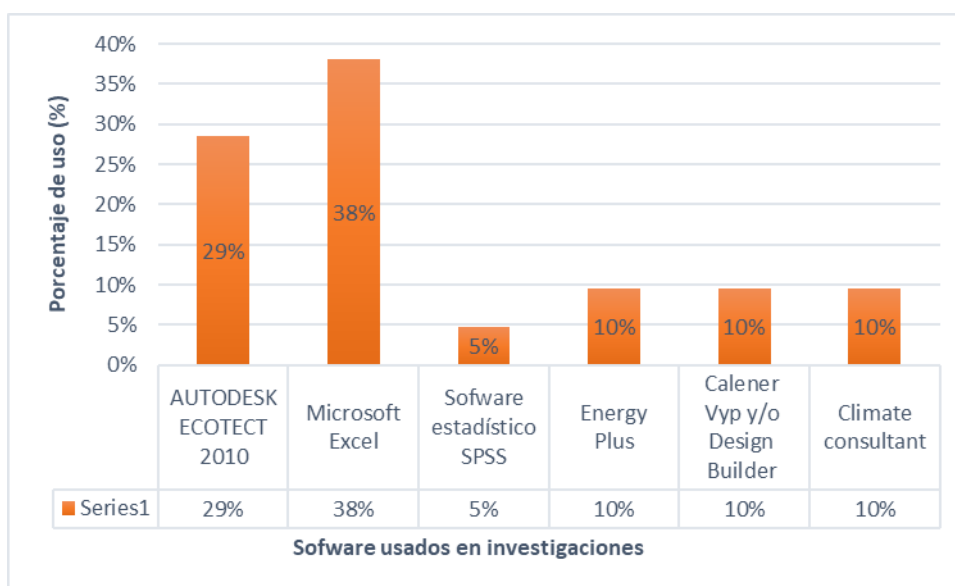
- **Software para el análisis de casos**

**Tabla 11**

*Softwares más usados en los análisis*

Software	Cantidad	Porcentaje
AUTODESK ECOTECT 2010	6	29%
Microsoft Excel	8	38%
Software estadístico SPSS	1	5%
Energy Plus	2	10%
Calener Vyp y/o Design Builder	2	10%
Climate consultant	2	10%
Total	21	100%

**Nota:** Fuente propia



**Figura 15.** Porcentajes de los softwares más usados en las investigaciones (Fuente propia)

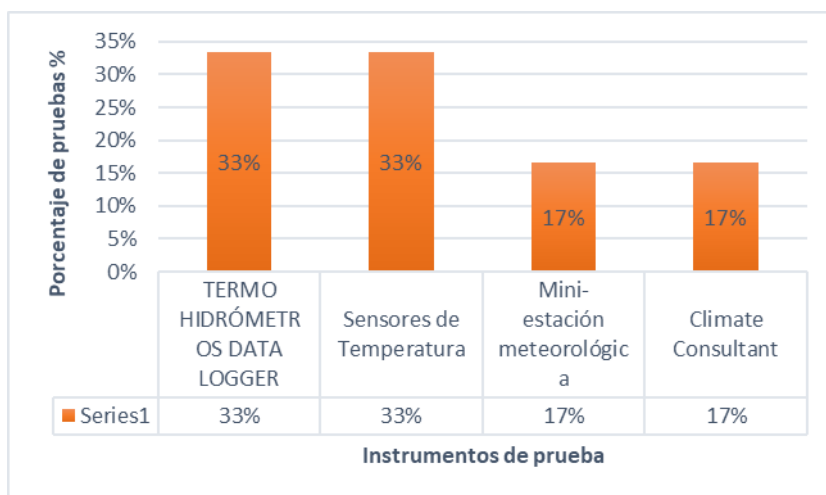
Se puede observar que los softwares más usados para este tipo de investigaciones son el Autodesk Ecotect 2010 y el Excel para procesar datos con un porcentaje de incidencia de 38%.

- **Instrumentos para pruebas in situ**

**Tabla 12**  
*Instrumentos de medición*

Pruebas	Cantidad	Porcentaje
TERMO HIDRÓMETROS		
DATA LOGGER	2	33%
Sensores de Temperatura	2	33%
Mini-estación meteorológica	1	17%
Climate Consultant	1	17%
Total	6	100%

**Nota:** Fuente propia



**Figura 16.** Porcentajes de las pruebas más usados en las investigaciones (Fuente propia).

Los dispositivos más usados en los estudios fueron el termómetro y los sensores de temperatura con un valor del 33%.

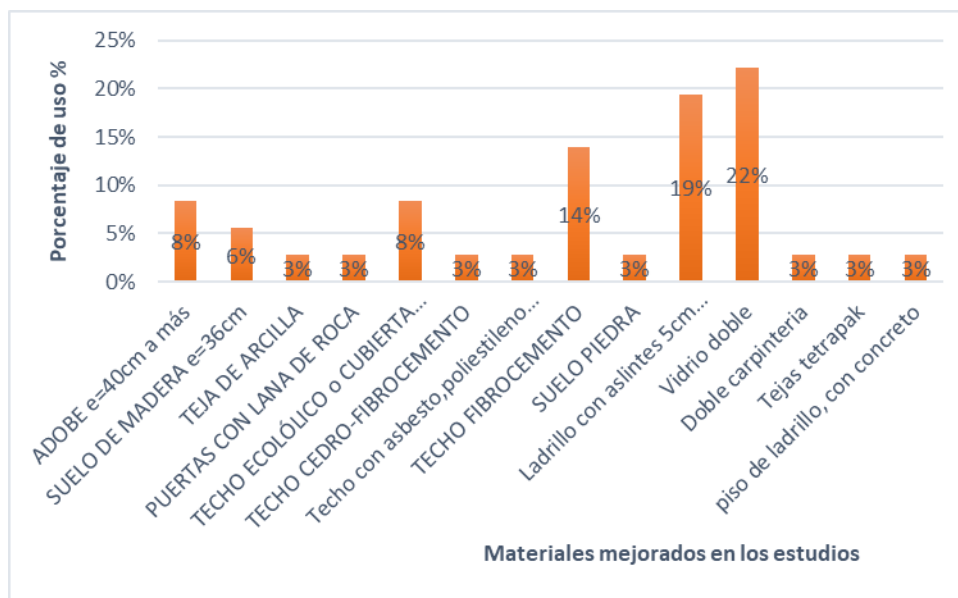
- **Materiales Mejorados y usados en las simulaciones y las pruebas**

**Tabla 13**

*Materiales mejorados usados en las investigaciones*

<b>Materiales Mejorados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
ADOBE e=40cm a más	3	8%
SUELO DE MADERA e=36cm	2	6%
TEJA DE ARCILLA	1	3%
PUERTAS CON LANA DE ROCA	1	3%
TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOTELLAS	3	8%
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	1	3%
Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum	1	3%
TECHO FIBROCEMENTO	5	14%
SUELO PIEDRA	1	3%
Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EIFS 50mm-cámara aire	7	19%
Vidrio doble	8	22%
Doble carpintería	1	3%
Tejas tetrapak	1	3%
piso de ladrillo, con concreto	1	3%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Fuente propia



**Figura 17.** Porcentajes de los materiales mejorados más usados (Fuente propia).

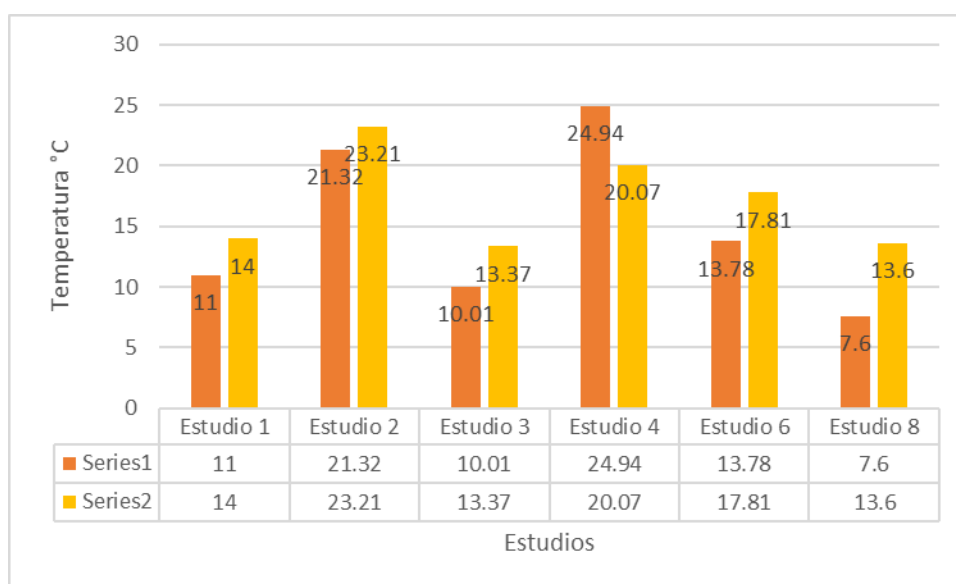
Como se muestra en la tabla presentada y en la gráfica los materiales más usados en las investigaciones y con mayor incidencia fueron; el vidrio doble con 22% de incidencia, adobe de e=40 a más con 8% de incidencia y para la fachada ladrillo con aislantes con un 19% de incidencia.

- **Tabla comparativa del confort inicial y final aplicando los modelamientos y mejoramiento de materiales**

**Tabla 14**  
*Confort inicial y final de las investigaciones*

Estudios	Confort inicial (°C)	Confort final (°C)	CF-CI (°C)
Estudio 1	11	14	3
Estudio 2	21.32	23.21	1.89
Estudio 3	10.01	13.37	3.36
Estudio 4	24.94	20.07	-4.87
Estudio 6	13.78	17.81	4.03
Estudio 8	7.6	13.6	6
Estudio 11	10.3	13.3	3
Estudio 12	22.6	23.13	0.53
Estudio 13	2.3	9.8	7.5
Estudio 14	17.4	23.1	5.7

**Nota.** Se muestra el confort en que se encontraba la unidad de estudio, el confort final haciendo el modelamiento con el uso de materiales mejorados y en cuanto mejoró en °C el confort (Fuente propia).



**Figura 18.** Cuadro de barras comparativo de las temperaturas en °C de las unidades de estudio (Fuente propia).

En la tabla y gráfica presentados muestra en cuanto aumenta la temperatura dentro de las unidades de estudio, en el estudio 1 se logra aumentar 3°C, en el estudio 2 se logra aumentar un 1.89°C, en el estudio 3 se logra aumentar un 3.36°C, en el estudio 4 se logra disminuir un 4.89°C, en el estudio 6 se logra aumentar un 4.03°C, en el estudio 8 se logra aumentar en 6°C, en el estudio 11 se logró aumentar en 3°C, en el estudio 12 se logró mejorar 0.53°C, en el estudio 13 mejoró un 7.5°C y por último en el estudio 14 se logró aumentar la temperatura de 17.4°C a 23.1°C. Siendo estos valores muy significativos aplicando el cambio de materiales en la construcción para mejorar el confort ambiental y térmico dentro de cada uno de estos estudios.

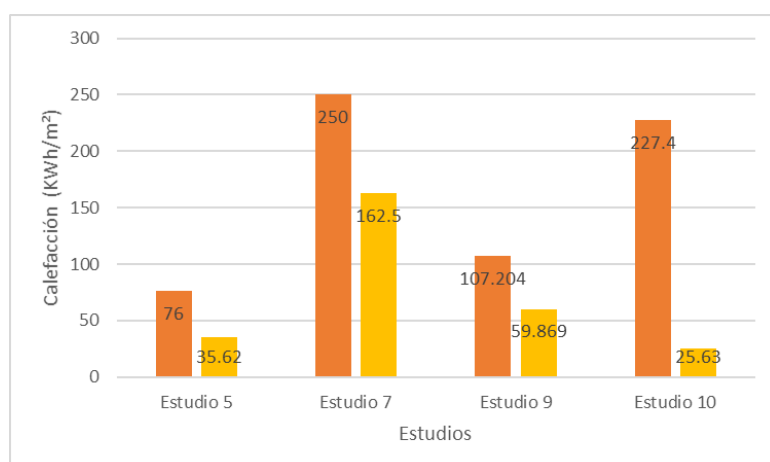
- **Tabla comparativa de la demanda de calefacción inicial y final aplicando los modelamientos y mejoramiento de materiales**

**Tabla 15**

*Calefacción inicial y final*

Estudios	Demanda de calefacción inicial (KWh/m <sup>2</sup> )	Demanda de Calefacción final (KWh/m <sup>2</sup> )	%
Estudio 5	76	35.62	40.38
Estudio 7	250	162.5	35.00
Estudio 9	107.204	59.869	44.00
Estudio 10	227.4	25.63	88.07

**Nota.** Se muestra la demanda de calefacción que necesitaban los análisis de estudio antes de mejorarlo y la demanda final y se logra ver una gran disminución con respecto a la inicial (Fuente propia).



**Figura 19.** Cuadro de barras comparativo de calefacción en KWh/m<sup>2</sup> de las unidades de estudio (Fuente propia).

En la tabla y gráfica se muestra una gran disminución en la demanda de calefacción aplicando el mejoramiento de materiales para luego ser analizadas los softwares usados, en el estudio 5 se muestra un porcentaje de reducción de 40.38%, en el estudio 7 se muestra un porcentaje de reducción de 35%, en el estudio 9 se muestra un porcentaje de reducción de 44% y en el estudio 10 se muestra un porcentaje de reducción de 88.07%.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Esta investigación tuvo como propósito mejorar el ahorro de energía eléctrica en base a confort ambiental en edificaciones de Cajamarca, así como también conocer los materiales con poca transmisión térmica y que aportan de gran manera al confort energético y ahorro de energía dentro de una edificación.

#### **Materiales usualmente usados en edificaciones tradicionales y mejorados**

Se realizó una recopilación de los materiales comúnmente usados en edificaciones los cuales no aportan confort ambiental y su uso muchas veces podría llevarnos a la adquisición de calefactores o ventiladores donde estos artefactos funcionan con energía eléctrica estos materiales simples usados en edificaciones son; abobe simple de 20 cm de espesor, suelo de tierra, cubierta de calamina simple, ventana de vidrio simple, puerta contra placada simple, techo de madera, Losa aligerada simple, Ladrillo macizo en los exteriores, carpintería de aluminio sin RPT y suelo de concreto, si bien es cierto estos materiales no fueron utilizados en todas las edificaciones estudiadas, los materiales con mayor incidencia mostrados en la **tabla 8** nos dice que fueron; ventanas de vidrio simple con 23%, losa aligerada con 18%, ladrillo macizo 18% y cubierta de calamina simple con 16%. Los materiales mejorados con resultados favorables utilizados en las investigaciones presentados en la **tabla 11y la figura 17**, los cuales son; Adobe de 40 cm de espesor, suelo de madera de 36 cm de espesor, Teja de arcilla, puertas con alana de roca, Techo ecológico, Techo de cedro-fibroceamento, Techo con asbesto, poliestireno y Gypsum, Suelo de piedra, Doble carpintería, tejas Tetrapak y piso de ladrillo con concreto, estos materiales mencionados se agruparon lo cual formaron un 42% del total de uso en los estudios, y los

usados con mayor frecuencia fueron; vidrio doble con un 22%, ladrillo con aislante con un 19% y techo de fibrocemento con un 14%.

### **Confort inicial y final aplicando los modelamientos y mejoramiento de materiales**

Los materiales usados en las edificaciones convencionales claramente no aportan un confort ambiental óptimo para los habitantes de dichas edificaciones, pero con los modelamientos realizados, cambiando este tipo de materiales por otros más óptimos en este tipo de edificaciones se logró obtener los siguientes resultados mostrados en la **tabla 12** los cuales son, en el estudio 1 se logra aumentar  $3^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 2 se logra aumentar un  $1.89^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 3 se logra aumentar un  $3.36^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 4 se logra disminuir un  $4.89^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 6 se logra aumentar en un  $4.03^{\circ}\text{C}$  y en el estudio 8 se logra aumentar en  $6^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 11 se logró aumentar en  $3^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 12 se logró mejorar  $0.53^{\circ}\text{C}$ , en el estudio 13 mejoró un  $7.5^{\circ}\text{C}$  y por último en el estudio 14 se logró aumentar la temperatura de  $17.4^{\circ}\text{C}$  a  $23.1^{\circ}\text{C}$ . siendo estos unos valores muy significativos aplicando el cambio de materiales en la construcción para luego modelarlos.

### **demanda de calefacción inicial y final aplicando los modelamientos y mejoramiento de materiales**

Los materiales usados en las edificaciones convencionales claramente no aportan un nivel de calefacción óptimo para los habitantes de dichas edificaciones, en la **tabla 13** muestra resultados los cuáles muestran una gran disminución en la demanda de calefacción aplicando el mejoramiento de materiales para luego ser analizadas los softwares usados, en el estudio 5 se muestra un porcentaje de reducción de 40.38%, en el estudio 7 se muestra un porcentaje de reducción de 35%, en el estudio 9 se muestra un porcentaje de reducción de 44% y en el estudio 10 se muestra un porcentaje de reducción de 88.07%.



En cuanto a la interpretación comparativa se sabe que (Wenninger, 2017), en su tesis denominada: “Análisis del confort ambiental de dos edificaciones con parámetros ambientales en Asunción, Paraguay” presenta el estudio de 2 edificaciones (edificaciones A), cuenta con vidrio con cámaras de aire el cual ayuda a mantener el confort térmico en las edificaciones con ayuda del sistema de aire acondicionado y su regulación, mientras que la (edificación B), los vidrios no cuentan con cámaras de aire lo que podría un componente que afecta a la regulación térmica del lugar. Esto concuerda con nuestra investigación donde uno de los materiales más resaltantes y utilizados en la simulación es el vidrio con 2 capas, mostrado en la **tabla 11**, donde se ve claramente los resultados más resaltantes mostrados en la **tabla 12**, donde se muestra que se pudo mejorar el confort final dentro de una edificación, hasta  $7.5^{\circ}\text{C}$ , y en la **tabla 13**, en la demanda de calefacción final presenta una reducción significativa del 88.07%.

En los estudios 2 y 4 respectivamente analizados se obtuvo que, el en estudio 2 el confort ambiental aumentó en  $1.89^{\circ}\text{C}$  en una zona donde hace frío y este techo tuvo como finalidad aumentar la temperatura interior de la edificación, en cambio en el estudio 4, se logró disminuir en  $4.87^{\circ}\text{C}$ , en una zona donde se pretendía reducir la temperatura interior de la vivienda concordando con (Rojas, 2018), que en su tesis denominada: “Confort ambiental basado en los principios de una arquitectura bioclimática en un centro educativo básico especial para niños de 0-14 años en la provincia de Cajamarca” nos presenta que en sus casos 02 y 03 estudiados utilizan techo de jardín como complemento para el aislamiento térmico en épocas de verano e invierno, además de utilizar materiales con un rango de conductividad térmica menor a  $0.40 \text{ w/mk}$ , donde presenta vidrio doble la cual resultó muy eficaz en estos casos ya mencionados, lo cual en nuestros estudios para mejorar el confort ambiental nos presenta que 6 estudios obtuvieron resultados muy positivos al aplicar este material.

(Narváez, et al 2015), en su tesis denominada: “Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca”, nos menciona que, el adobe proporciona 6:30 hora de confort, un desfase de 5 horas y una oscilación térmica de 5°C, además menciona que el vidrio doble impide el ingreso del calor exterior y así mismo no deja que el calor exterior escape, lo que genera que haya ganancias térmicas, siendo estos resultados concordantes con nuestra investigación ya que al aplicar estos materiales se logra un 88.07% de mejora con respecto a la calefacción dentro de la vivienda analizada.

**La limitación** más crítica encontrada para el desarrollo de esta investigación fue que hubo muy poca información con características similares para el desarrollo de sus investigaciones, donde varias presentaban distintos parámetros de confort ambiental, los cuales no servían para elaborar esta tesis, lo cual fue; materiales iniciales, materiales mejorados, climas, software de análisis, porcentajes de confort inicial y confort final.

**La solución** a este problema, se tuvo que hacer una búsqueda exhaustiva, para poder encontrar tesis y artículos con información similar, para poder analizar de una manera más eficaz nuestras variables de estudio; demanda de calefacción inicial y final aplicando los materiales mejorados.

Después realizar lo anterior, **la implicancia** de la investigación tiene como propuesta para las edificaciones los materiales mejorados como son; el vidrio doble, adobe de espesor de 40 cm, ladrillo con aislante térmico y techo de fibrocemento, que mejorarán el confort ambiental en edificaciones así mismo contribuyendo con el ahorro de energía eléctrica, presentados en el “**anexo 3**”.

## 4.2 Conclusiones

- Se afirma la hipótesis general donde afirma que el confort ambiental si produce un ahorro de energía eléctrica significativo en las edificaciones, porque al cambiar los materiales de una edificación, aumenta la temperatura en zonas donde hace mucho frio y en zonas de mucho calor las reduce, teniendo así una temperatura ideal para el ser humano.
- Como producto se desarrolló una propuesta de construcción con materiales mejorados en base a confort ambiental enfocados al ahorro de energía en el departamento de Cajamarca, donde este tipo de materiales son los que ayudan a mejorar el confort dentro de una zona habitacional, que se pueden encontrar en el anexo 3.
- Se analizó climas máximos y mínimos en todas las tesis estudiadas y se logró observar que en el estudio 10 aplicando el modelamiento con los materiales mejorados se logró reducir en un 88.07% la demanda de calefacción final en el interior de la vivienda.
- Se mostró los materiales mejorados con poca transmisión térmica y que aportan de gran manera al confort ambiental y dentro de este al confort térmico y con ellos al ahorro de energía, entre los más utilizados y resaltes tenemos, Adobe de 40 cm de espesor, suelo de madera de 36 cm de espesor, Teja de arcilla, puertas con alana de roca, Techo ecológico, Techo de cedro-fibro cemento, Techo con asbesto, poliestireno y Gypsum, vidrio doble, doble carpintería, Tejas Tetrapak.
- Con el análisis de los estudios se logró obtener un porcentaje reducción de calefacción muy significativo en el estudio 10 del 88.07% y con respecto al confort final en el estudio 13 con un aumento significativo de 7.5°C, aplicando los materiales mejorados en las edificaciones y con ello un gran aporte en el consumo eléctrico, ya que no tendrán la necesidad de gastar en calefactores o ventiladores artificiales.

## REFERENCIAS


- Aliga Atencio, K. G. (2016). *Confort Lumínico en las aulas de las escuelas de nivel primario del barrio de chorrillos de huancayo metropolitano en el 2016, (Tesis de Pregrado)*. Universidad Peruana los Andes, Huancayo, Peru.
- Baldarrago, K. G., & Quispe, N. O. (2017). *Desarrollo del proyecto urbano arquitectónico de un centro cultural metropolitano ecológico sector Abancay-2017(Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Altiplano, Cajamarca.
- Briones, C., & Sills, P. (2016). REVITALIZACIÓN DE MERCADOS, PASAJES Y GALERÍAS. *FIC*.
- Campos, K. C. (2018). *Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) para la mejora del confort tèrmico de una vivienda en Carabayllo, 2018 (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Carral Ortiz, M. (2014). La Tecnología LED. *xunta* .
- Cortés, C. A. (2019). La Ingeniería Bioclimática y los Edificios en las Ciudades. *Caliescribe.com*, <https://caliescribe.com/es/15062019-1120/columnistas/17055-columnistas/la-ingenieria-bioclimatica-y-los-edificios-en-las>.
- Chumbiray Alonso, I. N. (2021). *ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO EN ESCUELA MODELO DE LA SIERRA PERUANA Y EVALUACIÓN DE MEJORAMIENTO TÉRMICO MEDIANTE EL USO DE PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS*. Lima-Perú.
- Delgado Acosta, L. G. (2011). *Proyecto de factibilidad para la creación de un centro educativo preprimario y primario para niños con síndrome de down en la ciudad de portoviejo provincia de Manabí (Tesis de Pregrado)*. Universidad Politécnica salesiana Sede Quito, Quito.
- Duarte, D. (2014). Labaut – laboratório de conforto ambiental e ficiência energética. *Departamento de tecnologia da arquitetura da fauusp*, 132-141 doi: 10.11606/issn.2317-2762.
- Escobar, J. J., Reol, N., Castells, C., Martí, X., Larruy, Y., & Chiva, P. (2019). LA ELECTRICIDAD EL RECORRIDO DE LA ENERGÍA. *IBERDROLA*.
- Fadigas, L. (2017). LA ESTRUCTURA VERDE EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN URBANA. *ResearchGate*.

- Fuentes Freixanet, V. A., & Rodríguez Viqueira, M. (2005). VENTILACIÓN NATURAL CÁLCULO S BÁSICO S PAR A ARQUITECTUR A . *Core*.
- Garcia Morales, S. (2014). CONFORT AMBIENTAL. *mDAi*.
- Guerra Menjívar, M. R. (2013). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. *ING-NOVACIÓN*.
- Matheus, C. (2013). *Conforto ambiental em uma residencia semiaberta com cobertura verde ( Tesis de Pregrado)*. Universidad Estadual de Campinas, Campinas.
- Mendes, M. (2017). APLICAÇÕES DO CONFORTO AMBIENTAL NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: O CASO DO CENTRO DE PINHEIROS, JUNTO A ESTAÇÃO FARIA LIMA. *LABVERDE N°1 V.8*, 92-118.
- Muñoz, J. A. (2019). *Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector calispuquio-Cajamarca al año 2019 (Tesis de pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Marín Salgado, F. W. (Agosto de 2012). EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALEFACCIÓN O REFRESCAMIENTO PRODUCIDO POR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MICROCLIMA DE UNA VIVIENDA PASIVA. UNA FORMA DE INTEGRAR EL RENDIMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO PASIVO A SU ADMINISTRACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO. *invi*, 171-197.
- Medina Patrón, N., & Escobar Saiz, J. (2018). Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*. doi:<http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2019.21.1.2140>
- Moncloa Guardia, C. (Enero-Junio de 2017). Confort Térmico: Un sistema aislante para la vivienda alto andina fabricado con materiales reciclados. *Módulo Arquitectura CUC*, pp. 73-90. doi:10.17981/mod.arq.cuc.18.1.2017.04.
- Narváes Soto, J. P., Quezada Venegas, K. C., & Villavicencio Quizhpi, R. P. (2015). *Criterios bioclimáticos aplicados a los cerramientos verticales y horizontales para la vivienda en cuenca (Tesis de pregrado)*. Ecuador.

- Ochatea Gonzales , F. M. (2004). *LOS FUNDAMENTOS DEL DISEÑO APLICADOS*. Guatemala. Pública, S. d. (2019). *Glosario Educación Superior*. Obtenido de Glosario Educación Superior: [http://dsia.uv.mx/cuestionario911/Material\\_apoyo/Glosario%20911.pdf](http://dsia.uv.mx/cuestionario911/Material_apoyo/Glosario%20911.pdf)
- Robles Machuca, L. F. (2014). *CONFORT VISUAL: ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO DE ILUMINACIÓN NATURAL EN AULAS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN EL AMM NUEVO LEÓN (Tesis Pregrado)*. México.
- Rojas, K. M. (2018). *Confort ambiental basado en los principios de una arquitectura bioclimática en un centro educativo básico especial para niños de 0-14 años en la provincia de cajamarca (Tesis de pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Rojas, S. C. (2019). *Eficiencia estructural del acero en la construcción de un Centro de Innovación Tecnológica para el Valle del Mantaro ( Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Román, S. E. (2013). *Evaluación de las intervenciones humanas e impacto en el Confort Ambiental de un conjunto habitacional soial (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Salazar Mañaz, S. (2011). *CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE “ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA” (Tesis de Maestría)*. España.
- Sánchez Sánchez, C., Javier, F., & Pontes Pedrajas, A. (2010). LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS DE ECOLOGÍA Y SUS IMPLICACIONES PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Eureka* , 270-285.
- Santos, E. (2017). *RELAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADE E CONFORTO AMBIENTAL EM ESPAÇO INSTITUCIONAL (Tesis de Posgrado)*. Universidad Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal.
- Wenninger, C. S. (2017). *Análisis del confort ambiental de dos edificaciones con parámetros ambientales en asunción, Paraguay (Tesis de Magister)*. Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.
- Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (2014). Norma Técnica EM. 110.

## ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de ficha técnica para procesamiento de datos

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>					
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>					
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020				
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;"><b>ASESOR</b></td> <td>Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="background-color: yellow;"><b>FICHA DE REGISTRO</b></td> </tr> </table>	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto	<b>FICHA DE REGISTRO</b>
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto					
<b>FICHA DE REGISTRO</b>						

**TIPO DE ESTUDIO:**  TESIS ESTUDIO N°   
 ARTICULO CIENTÍFICO

**TITULO DEL ESTUDIO:**

**CONDICIONES INICIALES**

**UBICACIÓN**

**CLIMA**

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°	<input type="text"/>	menos 5°-0°	<input type="text"/>
20°-25°	<input type="text"/>	0°-5°	<input type="text"/>
25°-30°	<input type="text"/>	5°-10°	<input type="text"/>
30°-35°	<input type="text"/>	10°-15°	<input type="text"/>

**MATERIALES**

ADOBE e=20	<input type="text"/>	TECHO DE MADERA	<input type="text"/>
SUELO DE TIERRA	<input type="text"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="text"/>
CUBIERTA CALAMINA	<input type="text"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input type="text"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input type="text"/>	Carpinteria de aluminio sin RP1	<input type="text"/>
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="text"/>	Suelo de concreto	<input type="text"/>

**AMBIENTES**

ABIERTO	<input type="text"/>	CERRADO	<input type="text"/>
---------	----------------------	---------	----------------------


**PLANOS**

SI	<input type="text"/>	NO	<input type="text"/>
----	----------------------	----	----------------------

**CONFORT INICIAL**

**DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN**

### Anexo 1.1 Procesamiento inicial estudio 1

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA VIVIENDA RURAL DE LA ZONA BIOCLIMÁTICA MESOANDINA DE CUSCO-PERÚ
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>
------------------------------

<b>UBICACIÓN</b>
CUSCO-PERÚ

<b>CLIMA</b>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> <td>5°-10°</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°		menos 5°-0°		20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°		25°-30°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>	30°-35°		10°-15°	
MÁXIMA		MÍNIMA																		
15°-20°		menos 5°-0°																		
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°																		
25°-30°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>																	
30°-35°		10°-15°																		

<b>MATERIALES</b>																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Carpintería de aluminio sin RPT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Suelo de concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA		SUELO DE TIERRA	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA		CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)		VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT		PUERTA CONTRAPLACADA	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelo de concreto	
ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA																		
SUELO DE TIERRA	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA																		
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)																		
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT																		
PUERTA CONTRAPLACADA	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelo de concreto																		

<b>AMBIENTES</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>PLANOS</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	


<b>CONFORT INICIAL</b>	11°C
------------------------	------


<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--



## Anexo 1.2 Procesamiento final estudio 1

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																															
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																															
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TESIS</b> Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																													
	<b>TESISTA</b> Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>FICHA DE REGISTRO</b>																													
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS	<input type="checkbox"/> ESTUDIO N°	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																												
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA VIVIENDA RURAL DE LA ZONA BIOCLIMÁTICA MESOANDINA DE CUSCO-PERÚ																														
<b>CONDICIONES FINAL</b>																															
<b>UBICACIÓN</b>	CUSCO-PERÚ																														
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		15°-20°		20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	25°-30°		30°-35°		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5°-10°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÍNIMA		menos 5°-0°		0°-5°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>	10°-15°										
MÁXIMA																															
15°-20°																															
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>																														
25°-30°																															
30°-35°																															
MÍNIMA																															
menos 5°-0°																															
0°-5°																															
5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>																														
10°-15°																															
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBES e=40cm</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Vidrio doble</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Doble carpintería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBES e=40cm	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO		SUELO DE MADERA e=36cm	<input checked="" type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA		TEJA DE ARCILLA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire		PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input checked="" type="checkbox"/>	Vidrio doble		TECHO ECOLÓGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	Doble carpintería		TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak		Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto	
ADOBES e=40cm	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO																													
SUELO DE MADERA e=36cm	<input checked="" type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA																													
TEJA DE ARCILLA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire																													
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input checked="" type="checkbox"/>	Vidrio doble																													
TECHO ECOLÓGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	Doble carpintería																													
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak																													
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto																													
<b>AMBIENTES</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ABIERTO	<input type="checkbox"/> CERRADO																													
<b>PLANOS</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO																													
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			AUTODESK ECOTECT 2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Microsoft Excel		Software estadístico SPSS		Energy Plus		Calener Vyp		Climate consultant																	
AUTODESK ECOTECT 2010	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Microsoft Excel																															
Software estadístico SPSS																															
Energy Plus																															
Calener Vyp																															
Climate consultant																															
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			TERMO HIDRÓMETROS		DATA LOGGER		Sensores de Temperatura		Mini-estación meteorológica		Climate Consultant																			
TERMO HIDRÓMETROS																															
DATA LOGGER																															
Sensores de Temperatura																															
Mini-estación meteorológica																															
Climate Consultant																															
<b>CONFORT FINAL</b>	14°C																														
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>																															
<b>PORCENTAJE DE MEJORA DE CONFORT</b>	3.00%																														


### Anexo 1.3 Procesamiento inicial estudio 2

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N° <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO	
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Mejoramiento del confort climático de una vivienda mediante techos ecológicos con Aptenia (Aptenia cordifolia), San Juan de Lurigancho-2017		
<b>CONDICIONES INICIALES</b>			
<b>UBICACIÓN</b>			
SAN JUAN DEL URIGANCHO-PERÚ			
<b>CLIMA</b>			
<b>MÁXIMA</b>		<b>MÍNIMA</b>	
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>MATERIALES</b>			
ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input checked="" type="checkbox"/>
SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="checkbox"/>
CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo (fachada ext)	<input type="checkbox"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>
<b>AMBIENTES</b>			
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>CONFORT INICIAL</b>	21.32°C		
<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACCIÓN</b>	-		

## Anexo 1.4 Procesamiento final estudio 2

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres		
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Samineto		
<b>FICHA DE REGISTRO</b>			
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Mejoramiento del confort climático de una vivienda mediante techos ecológicos con Aptenia (Aptenia cordifolia), San Juan de Lurigancho-2017		
<b>CONDICIONES FINALES</b>			
<b>UBICACIÓN</b>			
SAN JUAN DEL URIGANCHO-PERÚ			
<b>CLIMA</b>			
MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>			
ADobe e=8cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>
SUELO DE MADERA e=3cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>
TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslites 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EPS 50mm cámara aire	<input type="checkbox"/>
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>
TECHO ECOLÓGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	giso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>
<b>AMBIENTES</b>			
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>			
AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>		
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Software estadístico SPSS	<input checked="" type="checkbox"/>		
Energy Plus	<input type="checkbox"/>		
Calener Vyp	<input type="checkbox"/>		
Climate consultant	<input type="checkbox"/>		
<b>PRUEBAS</b>			
TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>		
Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>		
Climate Consultant	<input type="checkbox"/>		
<b>CONFORT FINAL</b>	23.21 °C		
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACCIÓN</b>	-		
<b>PORCENTAJE DE MEJORA DE CONFORT</b>	1.89%		

### Anexo 1.5 Procesamiento inicial estudio 3

 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMBIOS CONSTRUCTIVOS PARA LOGRAR CONFORT TÉRMICO EN UNA VIVIENDA ALTOANDINA DEL PERÚ
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>
------------------------------

<b>UBICACIÓN</b>
COMUNIDAD RURAL ALTOANDINA PERUANA

<b>CLIMA</b>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>
MÁXIMA		MÍNIMA																		
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>																	
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>																	
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																	
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>																	

<b>MATERIALES</b>																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Carpintería de aluminio sin RPT</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Suelo de concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>	SUELO DE TIERRA	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="checkbox"/>	CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input type="checkbox"/>	VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>	PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>																	
SUELO DE TIERRA	<input checked="" type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="checkbox"/>																	
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input type="checkbox"/>																	
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>																	
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>																	

<b>AMBIENTES</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>	

<b>PLANOS</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>CONFORT INICIAL</b>	10.01 °C
------------------------	----------


  

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--

### Anexo 1.6 Procesamiento final estudio 3

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																															
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																															
Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																															
<b>TESIS</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres		Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																												
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres		<b>ASESOR</b> FICHA DE REGISTRO																												
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N° <input type="text"/>																													
	<input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																														
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMBIOS CONSTRUCTIVOS PARA LOGRAR CONFORT TÉRMICO EN UNA VIVIENDA ALTOANDINA DEL PERÚ																														
<b>CONDICIONES FINALES</b>																															
<b>UBICACIÓN</b>	COMUNIDAD RURAL ALTOANDINA PERUANA																														
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>								
MÁXIMA		MÍNIMA																													
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>																												
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>																												
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																												
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>																												
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=40cm</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DEMADERA e=36cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EPS-Staumcáminn aire</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Vidrio doble</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Doble carpintería</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBE e=40cm	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SUELO DEMADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input checked="" type="checkbox"/>	TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EPS-Staumcáminn aire	<input type="checkbox"/>	PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO ECOLÓGICO	<input type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>	TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>	Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBE e=40cm	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>																												
SUELO DEMADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input checked="" type="checkbox"/>																												
TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EPS-Staumcáminn aire	<input type="checkbox"/>																												
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>																												
TECHO ECOLÓGICO	<input type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>																												
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>																												
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>																												
<b>AMBIENTES</b>	<input type="checkbox"/> ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/> CERRADO	<input type="checkbox"/>																												
<b>PLANOS</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>																												
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>			Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>			Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>			Energy Plus	<input checked="" type="checkbox"/>			Calener Vyp	<input type="checkbox"/>			Climate consultant	<input type="checkbox"/>						
AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>																														
Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>																														
Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>																														
Energy Plus	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Calener Vyp	<input type="checkbox"/>																														
Climate consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			TERMO HIDRÓMETROS	<input type="checkbox"/>			DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>			Sensores de Temperatura	<input checked="" type="checkbox"/>			Mini-estación meteorológica	<input checked="" type="checkbox"/>			Climate Consultant	<input type="checkbox"/>										
TERMO HIDRÓMETROS	<input type="checkbox"/>																														
DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>																														
Sensores de Temperatura	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Mini-estación meteorológica	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Climate Consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>CONFORT FINAL</b>	13.37°C																														
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>	<input type="text"/>																														
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	3.72%																														

### Anexo 1.7 Procesamiento inicial estudio 4

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabaylo, 2018
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>
------------------------------

<b>UBICACIÓN</b>
CARABAYLO-PERÚ

<b>CLIMA</b>	
<b>MÁXIMA</b>	<b>MÍNIMA</b>
15°-20°	menos 5°-0°
20°-25°	0°-5°
25°-30°	5°-10°
30°-35°	10°-15°
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>MATERIALES</b>		
ADOBE e=20	TECHO DE MADERA	
SUELO DE TIERRA	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>
CUBIERTA CALAMINA	Ladrillo macizo(fachada ext)	
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	Carpintería de aluminio sin RPT	
PUERTA CONTRAPLACADA	Suelo de concreto	

<b>AMBIENTES</b>			
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>PLANOS</b>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>CONFORT INICIAL</b>	24.94°C
------------------------	---------


  

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--

### Anexo 1.8 Procesamiento final estudio 4

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres		
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto		
<b>FICHA DE REGISTRO</b>			
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphylla) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabayllo, 2018		
<b>CONDICIONES FINALES</b>			
<b>UBICACIÓN</b>			
CARABAYLLO-PERÚ			
<b>CLIMA</b>			
MÁXIMA	MÍNIMA		
15°-20°	menos 5°-0°		
20°-25°	0°-5°		
25°-30° <input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°		
30°-35°	10°-15° <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>			
ADOBES e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO	
SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA	
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslimes 5cm (sistema SATI)	
PUERTAS CON LANA DE ROCA		lana de roca-EPS 50mm-cámara aire	
TECHO ECOLÓGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	Vidrio doble	
TECHO CIEBRO FIBROCEMENTO		Doble carpintería	
Techo con asbesto,poliestireno y Gypsum		Tejas tetrapak	
		piso de ladrillo, con concreto	
<b>AMBIENTES</b>			
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>			
AUTODESK ECOTECH 2010			
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Software estadístico SPSS			
Energy Plus			
Calener Vyp			
Climate consultant			
<b>PRUEBAS</b>			
TERMO HIDRÓMETROS			
DATA LOGGER	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sensores de Temperatura			
Mini-estación meteorológica			
Climate Consultant			
<b>CONFORT FINAL</b>	20.07°C		
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>			
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	4.87%		

### Anexo 1.9 Procesamiento inicial estudio 5

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad.
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>	
------------------------------	--

<b>UBICACIÓN</b>	BARCELONA-ESPAÑA
------------------	------------------

<b>CLIMA</b>	
--------------	--

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>

<b>MATERIALES</b>	
-------------------	--

ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>
SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>
CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input checked="" type="checkbox"/>
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>

<b>AMBIENTES</b>	
------------------	--

ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
---------	-------------------------------------	---------	--------------------------

<b>PLANOS</b>	
---------------	--

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	-------------------------------------

<b>CONFORT INICIAL</b>	<input type="text"/>
------------------------	----------------------


<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	76(kWh/m <sup>2</sup> )
--------------------------------------	-------------------------



Anexo 1.10 Procesamiento final estudio 5

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																					
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>																					
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																				
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres																				
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																				
<b>FICHA DE REGISTRO</b>																					
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS      ESTUDIO N° <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																				
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad.																				
<b>CONDICIONES FINALES</b>																					
<b>UBICACIÓN</b>																					
BARCELONA-ESPAÑA																					
<b>CLIMA</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		15°-20°		20°-25°		25°-30°	X	30°-35°		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5°-10°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10°-15°</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>	MÍNIMA		menos 5°-0°		0°-5°		5°-10°		10°-15°	X
MÁXIMA																					
15°-20°																					
20°-25°																					
25°-30°	X																				
30°-35°																					
MÍNIMA																					
menos 5°-0°																					
0°-5°																					
5°-10°																					
10°-15°	X																				
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>																					
ADobe e=40cm	TECHO FIBROCEMENTO																				
SUELO DE MADERA e=36cm	SUELO PIEDRA																				
TEJA DE ARCILLA	Ladrillo con aslites 5cm (sistema SATe) o lana de roca-EPS 50mm-cámara aire																				
PUERTAS CON LANA DE ROCA	Vidrio doble																				
TECHO ECOLÓGICO	Doble carpintería																				
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	Tejas tetrapak																				
Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum	piso de ladrillo, con concreto																				
<b>AMBIENTES</b>																					
ABIERTO <input type="checkbox"/>	CERRADO <input checked="" type="checkbox"/>																				
<b>PLANOS</b>																					
SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>																				
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>																					
AUTODESK ECOTECT 2010																					
Microsoft Excel																					
Software estadístico SPSS																					
Energy Plus																					
Calener Vyp	X																				
Climate consultant	X																				
<b>PRUEBAS</b>																					
TERMO HIDRÓMETROS																					
DATA LOGGER																					
Sensores de Temperatura																					
Mini-estación meteorológica																					
Climate Consultant																					
<b>CONFORT FINAL</b>																					
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>	35.62 (kWh/m²)																				
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	43.00%																				

### Anexo 1.11 Procesamiento inicial estudio 6

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	CONFORT TERMICO EN EL CENTRO EDUCACIONAL PARA EL DEFICIENTE VISUAL - C.E.B.E. NUESTRA SRA. DE COPACABANA DE LA CIUDAD DE PUNO
----------------------------	---

<b>CONDICIONES INICIALES</b>	
------------------------------	--

<b>UBICACIÓN</b>	PUNO-PERÚ
------------------	-----------

<b>CLIMA</b>	
--------------	--

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°		menos 5°-0°	
20°-25°		0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	
30°-35°		10°-15°	

<b>MATERIALES</b>	
-------------------	--

ADOBE e=20		TECHO DE MADERA	
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	
PUERTA CONTRAPLACADA	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>AMBIENTES</b>	
------------------	--

ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
---------	-------------------------------------	---------	--------------------------

<b>PLANOS</b>	
---------------	--

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

<b>CONFORT INICIAL</b>	13.78°C
------------------------	---------

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--

### Anexo 1.12 Procesamiento final estudio 6

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS	<input type="checkbox"/> ESTUDIO N°
	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO	

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	CONFORT TERMICO EN EL CENTRO EDUCACIONAL PARA EL DEFICIENTE VISUAL - C.E.B.E. NUESTRA SRA. DE COPACABANA DE LA CIUDAD DE PUNO
----------------------------	---

<b>CONDICIONES FINALES</b>	
----------------------------	--

<b>UBICACIÓN</b>	PUNO-PERÚ
------------------	-----------

<b>CLIMA</b>	
--------------	--

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°		menos 5°-0°	
20°-25°		0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	
30°-35°		10°-15°	

<b>MATERIALES MEJORADOS</b>			
-----------------------------	--	--	--

MATERIALES		MATERIALES	
ADOBE e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO	
SUELO DEMADERA e=36cm	<input checked="" type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATI) o lana de roca-EPS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>
PUEBTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>
TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería	
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	
Techo con asbesto,polistileno y Gypsum		giso de ladrillo, con concreto	

<b>AMBIENTES</b>	
------------------	--

ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	---------	--------------------------

<b>PLANOS</b>	
---------------	--

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	
-----------------------------	--

AUTODESK ECOTECT 2010	<input checked="" type="checkbox"/>
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>
Software estadístico SPSS	
Energy Plus	
Calener Vyp	
Climate consultant	

<b>PRUEBAS</b>	
----------------	--

TERMO HIDRÓMETROS	
DATA LOGGER	
Sensores de Temperatura	
Mini-estación meteorológica	
Climate Consultant	

<b>CONFORT FINAL</b>	17.81°C
----------------------	---------

<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>	
------------------------------------	--

<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	4.03%
-----------------------------	-------

### Anexo 1.13 Procesamiento inicial estudio 7

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>	
------------------------------	--

<b>UBICACIÓN</b>	
<b>SUR DE CHILE</b>	

<b>CLIMA</b>	
--------------	--

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°		menos 5°-0°	
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	
25°-30°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>
30°-35°		10°-15°	

<b>MATERIALES</b>	
-------------------	--

ADOBE e=20		TECHO DE MADERA	
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>
CUBIERTA CALAMINA		Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpinteria de aluminio sin RPT	
PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto	

<b>AMBIENTES</b>	
------------------	--

ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
---------	-------------------------------------	---------	--------------------------

<b>PLANOS</b>	
---------------	--

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

<b>CONFORT INICIAL</b>	
------------------------	--


  

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	25000 KWh
--------------------------------------	-----------

### Anexo 1.14 Procesamiento final estudio 7

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																													
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>																													
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																												
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres																												
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																												
<b>FICHA DE REGISTRO</b>																													
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS      ESTUDIO N° <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																												
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile																												
<b>CONDICIONES FINALES</b>																													
<b>UBICACIÓN</b>	SUR DE CHILE																												
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td>X</td> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> <td>5°-10°</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°		menos 5°-0°		20°-25°	X	0°-5°		25°-30°		5°-10°	X	30°-35°		10°-15°									
MÁXIMA		MÍNIMA																											
15°-20°		menos 5°-0°																											
20°-25°	X	0°-5°																											
25°-30°		5°-10°	X																										
30°-35°		10°-15°																											
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>																													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=30cm</td> <td></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td></td> <td>Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATI) o lana de roca-EPS 50mm cámara aire</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>PUEBTAS CON LANA DE ROCA</td> <td></td> <td>Vidrio doble</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td></td> <td>Doble carpintero</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO CERO-FIBROCEMENTO</td> <td></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto, poliestireno y Gypsum</td> <td></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ADOBE e=30cm		TECHO FIBROCEMENTO		SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA		TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATI) o lana de roca-EPS 50mm cámara aire	X	PUEBTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	X	TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintero		TECHO CERO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak		Techo con asbesto, poliestireno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto		
ADOBE e=30cm		TECHO FIBROCEMENTO																											
SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA																											
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con asfites 5cm (sistema SATI) o lana de roca-EPS 50mm cámara aire	X																										
PUEBTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	X																										
TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintero																											
TECHO CERO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak																											
Techo con asbesto, poliestireno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto																											
<b>AMBIENTES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td>X</td> <td>CERRADO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ABIERTO	X	CERRADO																									
ABIERTO	X	CERRADO																											
<b>PLANOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>X</td> <td>NO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SI	X	NO																									
SI	X	NO																											
<b>SOFWARE DE ANÁLISIS</b>																													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	AUTODESK ECOTECT 2010	X	Microsoft Excel	X	Software estadístico SPSS		Energy Plus	X	Calener Vyp		Climate consultant																		
AUTODESK ECOTECT 2010	X																												
Microsoft Excel	X																												
Software estadístico SPSS																													
Energy Plus	X																												
Calener Vyp																													
Climate consultant																													
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TERMO HIDRÓMETROS		DATA LOGGER		Sensores de Temperatura		Mini-estación meteorológica		Climate Consultant																			
TERMO HIDRÓMETROS																													
DATA LOGGER																													
Sensores de Temperatura																													
Mini-estación meteorológica																													
Climate Consultant																													
<b>CONFORT FINAL</b>																													
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>	16250 KWh																												
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	35.00%																												


### Anexo 1.15 Procesamiento inicial estudio 8

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>																					
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>																					
	<b>TESIS</b> Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																					
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto <b>FICHA DE REGISTRO</b>																				
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																					
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO CON LA INCORPORACIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES EN VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN EN BOSA, BOGOTÁ, COLOMBIA.																					
<b>CONDICIONES INICIALES</b>																						
<b>UBICACIÓN</b>	BOGOTÁ-COLOMBIA																					
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>menos 5°-0°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>0°-5°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5°-10°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MÍNIMA		menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>
MÁXIMA																						
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>																					
20°-25°	<input type="checkbox"/>																					
25°-30°	<input type="checkbox"/>																					
30°-35°	<input type="checkbox"/>																					
MÍNIMA																						
menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>																					
0°-5°	<input type="checkbox"/>																					
5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>																					
10°-15°	<input type="checkbox"/>																					
<b>MATERIALES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo (fachada ext)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Carpintería de aluminio sin RPT</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Suelo de concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>	SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="checkbox"/>	CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo (fachada ext)	<input type="checkbox"/>	VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>	PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>																			
SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input type="checkbox"/>																			
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo (fachada ext)	<input type="checkbox"/>																			
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>																			
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>																			
<b>AMBIENTES</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ABIERTO	<input type="checkbox"/> CERRADO																				
<b>PLANOS</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO																				
<b>CONFORT INICIAL</b>	7.6°C																					
<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	<input type="text"/>																					

### Anexo 1.16 Procesamiento final estudio 8

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																																	
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																																	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																																
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres																																
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento																																
<b>FICHA DE REGISTRO</b>																																	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																																
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO CON LA INCORPORACIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES EN VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN EN BOSA, BOGOTÁ, COLOMBIA.																																
<b>CONDICIONES FINALES</b>																																	
<b>UBICACIÓN</b>	BOGOTÁ-COLOMBIA																																
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>menor 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td></td> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> <td>5°-10°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menor 5°-0°		20°-25°		0°-5°		25°-30°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>	30°-35°		10°-15°													
MÁXIMA		MÍNIMA																															
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menor 5°-0°																															
20°-25°		0°-5°																															
25°-30°		5°-10°	<input checked="" type="checkbox"/>																														
30°-35°		10°-15°																															
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ADOBRE e=8cm</td> <td></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td></td> <td>Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATB) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td></td> <td>Vidrio doble</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td></td> <td>Doble carpintería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO CIEIRO-FIBROCEMENTO</td> <td></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					ADOBRE e=8cm		TECHO FIBROCEMENTO		SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA		TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATB) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire		PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble		TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería		TECHO CIEIRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak	<input checked="" type="checkbox"/>	Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto	
ADOBRE e=8cm		TECHO FIBROCEMENTO																															
SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA																															
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATB) o lana de roca-EIPS 50mm-cámara aire																															
PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble																															
TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería																															
TECHO CIEIRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto																															
<b>AMBIENTES</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ABIERTO <input type="checkbox"/> CERRADO																																
<b>PLANOS</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO																																
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	AUTODESK ECOTECT 2010		Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>	Software estadístico SPSS		Energy Plus		Calener Vyp		Climate consultant																					
AUTODESK ECOTECT 2010																																	
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Software estadístico SPSS																																	
Energy Plus																																	
Calener Vyp																																	
Climate consultant																																	
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TERMO HIDRÓMETROS		DATA LOGGER		Sensores de Temperatura	<input checked="" type="checkbox"/>	Mini-estación meteorológica		Climate Consultant																							
TERMO HIDRÓMETROS																																	
DATA LOGGER																																	
Sensores de Temperatura	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Mini-estación meteorológica																																	
Climate Consultant																																	
<b>CONFORT FINAL</b>	13.6°C																																
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>																																	
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	6.00%																																

### Anexo 1.17 Procesamiento inicial estudio 9

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>																						
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>																						
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																					
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																			
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>																					
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N° <input type="text"/>																				
	<input type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO																					
<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>	MEJORAMIENTO DE ENVOLVENTES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.																						
<b>CONDICIONES INICIALES</b>																							
<b>UBICACIÓN</b>	CUENCA-ESPAÑA																						
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMA</th> <th colspan="2">MÍNIMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>	25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>
MÁXIMA		MÍNIMA																					
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>																				
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>																				
25°-30°	<input checked="" type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																				
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>																				
<b>MATERIALES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Carpintería de aluminio sin RPT</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Suelo de concreto</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>	SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>	CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>	VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>	PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>																				
SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>																				
CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>																				
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpintería de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>																				
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input checked="" type="checkbox"/>																				
<b>AMBIENTES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>																
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>																				
<b>PLANOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>																
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>																				
<b>CONFORT INICIAL</b>	17.1°C																						
<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	107.204(KWH/m²)																						



### Anexo 1.18 Procesamiento final estudio 9

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																																	
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																																	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																																
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres																																
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																																
<b>FICHA DE REGISTRO</b>																																	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																																
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	MEJORAMIENTO DE ENVOLVENTES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.																																
<b>CONDICIONES FINALES</b>																																	
<b>UBICACIÓN</b>	CUENCA-ESPAÑA																																
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMA</th> <th colspan="2">MÍNIMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> <td>5°-10°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°		menos 5°-0°		20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>	25°-30°		5°-10°		30°-35°		10°-15°													
MÁXIMA		MÍNIMA																															
15°-20°		menos 5°-0°																															
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>																														
25°-30°		5°-10°																															
30°-35°		10°-15°																															
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MATERIALES</th> <th colspan="2">CONDICIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ADOBES e=40cm</td> <td></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td></td> <td>Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATÉ) o lana de roca-EIFS 50mm-cámara aire</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td></td> <td>Vidrio doble</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td></td> <td>Doble carpintería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MATERIALES		CONDICIONES		ADOBES e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO		SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA		TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATÉ) o lana de roca-EIFS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>	PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería		TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak		Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
MATERIALES		CONDICIONES																															
ADOBES e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO																															
SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA																															
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslentes 5cm (sistema SATÉ) o lana de roca-EIFS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>																														
PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>																														
TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería																															
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak																															
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input checked="" type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input checked="" type="checkbox"/>																														
<b>AMBIENTES</b>	<table border="1"> <tr> <td>ABIERTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>																												
ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>																														
<b>PLANOS</b>	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																												
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																														
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tr> <td>AUTODESK ECOTECH 2010</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td></td> </tr> </table>	AUTODESK ECOTECH 2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Microsoft Excel		Software estadístico SPSS		Energy Plus		Calener Vyp		Climate consultant																					
AUTODESK ECOTECH 2010	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Microsoft Excel																																	
Software estadístico SPSS																																	
Energy Plus																																	
Calener Vyp																																	
Climate consultant																																	
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td></td> </tr> </table>	TERMO HIDRÓMETROS		DATA LOGGER		Sensores de Temperatura		Mini-estación meteorológica		Climate Consultant																							
TERMO HIDRÓMETROS																																	
DATA LOGGER																																	
Sensores de Temperatura																																	
Mini-estación meteorológica																																	
Climate Consultant																																	
<b>CONFORT FINAL</b>	18,26°C																																
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACCIÓN</b>	59,869 (KWH/m²)																																
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	44,00%																																


### Anexo 1.19 Procesamiento inicial estudio 10

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																					
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES																					
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																				
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres																				
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																				
<b>FICHA DE REGISTRO</b>																					
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																				
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017.																				
<b>CONDICIONES INICIALES</b>																					
<b>UBICACIÓN</b>	CUSCO-PERÚ																				
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMA</th> <th colspan="2">MÍNIMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td></td> <td>5°-10°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°		menos 5°-0°		20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>	25°-30°		5°-10°		30°-35°		10°-15°	
MÁXIMA		MÍNIMA																			
15°-20°		menos 5°-0°																			
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>																		
25°-30°		5°-10°																			
30°-35°		10°-15°																			
<b>MATERIALES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Carpinteria de aluminio sin RPT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td></td> <td>Suelo de concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA		SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA		CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)		VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpinteria de aluminio sin RPT		PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto	
ADOBE e=20	<input checked="" type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA																			
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA																			
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)																			
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpinteria de aluminio sin RPT																			
PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto																			
<b>AMBIENTES</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>																
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>																		
<b>PLANOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>																		
<b>CONFORT INICIAL</b>	12°C																				
<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	227.40 KWh/m <sup>2</sup>																				

### Anexo 1.20 Procesamiento final estudio 10

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>	Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017.
<b>CONDICIONES FINALES</b>	
<b>UBICACIÓN</b>	
CUSCO-PERÚ	
<b>CLIMA</b>	
<b>MÁXIMA</b>	<b>MÍNIMA</b>
15°-20°	menos 5°-0°
20°-25° <input checked="" type="checkbox"/>	0°-5° <input checked="" type="checkbox"/>
25°-30°	5°-10°
30°-35°	10°-15°
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	
ADobe e=40cm	<input checked="" type="checkbox"/> Techo FIBROCEMENTO <input checked="" type="checkbox"/>
SUELO DE MADERA e=36cm	SUELO PIEDRA
TEJA DE ARCILLA	Ladrillo con aslntes 5cm (sistem SATE) o lana de roca-EFIS 50mm-cámara aire
PUERTAS CON LANA DE ROCA	Vidrio doble <input checked="" type="checkbox"/>
TECHO ECOLÓGICO	Doble carpintería
TECHO CERRO-FIBROCEMENTO	Tejas tetrapak
Techo con asbesto-gobestileno y Gypsum	piso de ladrillo, con concreto
<b>AMBIENTES</b>	
ABIERTO <input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO <input type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	
AUTODESK ECOTECT 2010	<input checked="" type="checkbox"/>
Microsoft Excel	
Software estadístico SPSS	
Energy Plus	
Calener Vyp	
Climate consultant	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>PRUEBAS</b>	
TERMO HIDRÓMETROS	
DATA LOGGER	
Sensores de Temperatura	
Mini-estación meteorológica	
Climate Consultant	
<b>CONFORT FINAL</b>	15°C
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>	25.63 KWh/m²
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	88.07%

Anexo 1.21 Procesamiento inicial estudio 11

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	11
	<input checked="" type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALEFACCIÓN O REFRESCAMIENTO PRODUCIDO POR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MICROCLIMA DE UNA VIVIENDA PASIVA. UNA FORMA DE INTEGRAR EL RENDIMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO PASIVO A SU ADMINISTRACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO.
----------------------------	---

<b>CONDICIONES INICIALES</b>
------------------------------

<b>UBICACIÓN</b>	SANTIAGO, CHILE
------------------	-----------------

<b>CLIMA</b>																				
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><th>MÁXIMA</th><th></th></tr> <tr><td>15°-20°</td><td></td></tr> <tr><td>20°-25°</td><td></td></tr> <tr><td>25°-30°</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>30°-35°</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>MÍNIMA</th><th></th></tr> <tr><td>menos 5°-0°</td><td></td></tr> <tr><td>0°-5°</td><td></td></tr> <tr><td>5°-10°</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td>10°-15°</td><td></td></tr> </table>	MÁXIMA		15°-20°		20°-25°		25°-30°	X	30°-35°		MÍNIMA		menos 5°-0°		0°-5°		5°-10°	X	10°-15°	
MÁXIMA																				
15°-20°																				
20°-25°																				
25°-30°	X																			
30°-35°																				
MÍNIMA																				
menos 5°-0°																				
0°-5°																				
5°-10°	X																			
10°-15°																				

<b>MATERIALES</b>																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Carpinteria de aluminio sin RPT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td></td> <td>Suelo de concreto</td> <td></td> </tr> </table>	ADOBE e=20		TECHO DE MADERA		SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA	X	CUBIERTA CALAMINA		Ladrillo macizo(fachada ext)	X	VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	X	Carpinteria de aluminio sin RPT		PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto	
ADOBE e=20		TECHO DE MADERA																		
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA	X																	
CUBIERTA CALAMINA		Ladrillo macizo(fachada ext)	X																	
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	X	Carpinteria de aluminio sin RPT																		
PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto																		

<b>AMBIENTES</b>				
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>ABIERTO</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>CERRADO</td><td></td></tr> </table>	ABIERTO	X	CERRADO	
ABIERTO	X			
CERRADO				

<b>PLANOS</b>				
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>SI</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>NO</td><td style="text-align: center;">X</td></tr> </table>	SI		NO	X
SI				
NO	X			

<b>CONFORT INICIAL</b>	10.3°C
------------------------	--------


  

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACCIÓN</b>	
---------------------------------------	--

### Anexo 1.22 Procesamiento final estudio 11

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																															
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																															
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																														
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																												
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>																													
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO	ESTUDIO N°	<input type="text"/>																												
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALEFACCIÓN O REFRESCAMIENTO PRODUCIDO POR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MICROCLIMA DE UNA VIVIENDA PASIVA. UNA FORMA DE INTEGRAR EL RENDIMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO PASIVO A SU ADMINISTRACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO.																														
<b>CONDICIONES FINALES</b>																															
<b>UBICACIÓN</b>	SANTIAGO, CHILE																														
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		15°-20°		20°-25°		25°-30°	X	30°-35°		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>menos 5°-0°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-5°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5°-10°</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>10°-15°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MÍNIMA		menos 5°-0°		0°-5°		5°-10°	X	10°-15°										
MÁXIMA																															
15°-20°																															
20°-25°																															
25°-30°	X																														
30°-35°																															
MÍNIMA																															
menos 5°-0°																															
0°-5°																															
5°-10°	X																														
10°-15°																															
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=40cm</td> <td></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td></td> <td>Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFES 50mm-cámara aire</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td></td> <td>Vidrio doble</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO</td> <td></td> <td>Doble carpintería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum</td> <td></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBE e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO	X	SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA		TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFES 50mm-cámara aire	X	PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	X	TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería		TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak		Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto	
ADOBE e=40cm		TECHO FIBROCEMENTO	X																												
SUELO DE MADERA e=36cm		SUELO PIEDRA																													
TEJA DE ARCILLA		Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFES 50mm-cámara aire	X																												
PUERTAS CON LANA DE ROCA		Vidrio doble	X																												
TECHO ECOLÓGICO		Doble carpintería																													
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO		Tejas tetrapak																													
Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum		piso de ladrillo, con concreto																													
<b>AMBIENTES</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ABIERTO	<input type="checkbox"/> CERRADO																													
<b>PLANOS</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO																													
<b>SOFWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Sofware estadístico SPSS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			AUTODESK ECOTECT 2010		Microsoft Excel	X	Sofware estadístico SPSS		Energy Plus		Calener Vyp		Climate consultant																	
AUTODESK ECOTECT 2010																															
Microsoft Excel	X																														
Sofware estadístico SPSS																															
Energy Plus																															
Calener Vyp																															
Climate consultant																															
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER		Sensores de Temperatura		Mini-estación meteorológica		Climate Consultant																					
TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER																															
Sensores de Temperatura																															
Mini-estación meteorológica																															
Climate Consultant																															
<b>CONFORT FINAL</b>	13.3°C																														
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACCIÓN</b>																															
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	3.00%																														

Anexo 1.23 Procesamiento inicial estudio 12

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA		
	FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES		
	TESIS	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
TESISTA	Alvares Cardenas Cristian Andres	ASESOR	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		FICHA DE REGISTRO	

TIPO DE ESTUDIO:	<input type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text" value="12"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

TITULO DEL ESTUDIO:	Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales
---------------------	--

CONDICIONES INICIALES
-----------------------

UBICACIÓN	COLOMBIA, BOGOTÁ
-----------	------------------

CLIMA	<table border="1"> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input checked="" type="checkbox"/>
MÁXIMA		MÍNIMA																			
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>																		
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>																		
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																		
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input checked="" type="checkbox"/>																		

MATERIALES	<table border="1"> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Carpinteria de aluminio sin RPT</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Suelo de concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>	SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>	CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>	VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpinteria de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>	PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBE e=20	<input type="checkbox"/>	TECHO DE MADERA	<input type="checkbox"/>																		
SUELO DE TIERRA	<input type="checkbox"/>	LOSA ALIGERADA	<input checked="" type="checkbox"/>																		
CUBIERTA CALAMINA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>																		
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>	Carpinteria de aluminio sin RPT	<input type="checkbox"/>																		
PUERTA CONTRAPLACADA	<input type="checkbox"/>	Suelo de concreto	<input type="checkbox"/>																		

AMBIENTES	<table border="1"> <tr> <td>ABIERTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>		

PLANOS	<table border="1"> <tr> <td>SI</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		

CONFORT INICIAL	22.6°C
-----------------	--------


  

DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN	
-------------------------------	--

### Anexo 1.24 Procesamiento final estudio 12

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS	<b>ESTUDIO N°</b>	12
	<input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales		
<b>CONDICIONES FINALES</b>			
<b>UBICACIÓN</b>			
COLOMBIA, BOGOTÁ			
<b>CLIMA</b>			
<b>MÁXIMA</b>		<b>MÍNIMA</b>	
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>			
ADOBE e=40cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>
SUELO DE MADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>
TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslites 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EPS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input checked="" type="checkbox"/>
TECHO ECOLÓGICO	<input type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>
Techo con asbesto, poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>
<b>AMBIENTES</b>			
ABIERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	CERRADO	<input type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>			
AUTODESK ECOTECT 2010	<input checked="" type="checkbox"/>		
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>		
Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>		
Energy Plus	<input type="checkbox"/>		
Calener Vyp	<input type="checkbox"/>		
Climate consultant	<input type="checkbox"/>		
<b>PRUEBAS</b>			
TERMO HIDRÓMETROS	<input type="checkbox"/>		
DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>		
Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>		
Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>		
Climate Consultant	<input type="checkbox"/>		
<b>CONFORT FINAL</b>	23.13°C		
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACIÓN</b>			
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	1.00%		

Anexo 1.25 Procesamiento inicial estudio 13

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/>	TESIS	ESTUDIO N°	13
	<input checked="" type="checkbox"/>	ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Confort Térmico: Un sistema aislante para la vivienda alto andina fabricado con materiales reciclados
----------------------------	---

<b>CONDICIONES INICIALES</b>
------------------------------

<b>UBICACIÓN</b>	PERÚ-ZONAS ALTOANDINAS
------------------	------------------------

<b>CLIMA</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁXIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MÁXIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÍNIMA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>menos 5°-0°</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>0°-5°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5°-10°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10°-15°</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	MÍNIMA		menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>
MÁXIMA																					
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>																				
20°-25°	<input type="checkbox"/>																				
25°-30°	<input type="checkbox"/>																				
30°-35°	<input type="checkbox"/>																				
MÍNIMA																					
menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>																				
0°-5°	<input type="checkbox"/>																				
5°-10°	<input type="checkbox"/>																				
10°-15°	<input type="checkbox"/>																				

<b>MATERIALES</b>																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=20</td> <td></td> <td>TECHO DE MADERA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE TIERRA</td> <td></td> <td>LOSA ALIGERADA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CUBIERTA CALAMINA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo macizo(fachada ext)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE</td> <td></td> <td>Carpintería de aluminio sin RPT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PUERTA CONTRAPLACADA</td> <td></td> <td>Suelo de concreto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ADOBE e=20		TECHO DE MADERA		SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA		CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)		VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE		Carpintería de aluminio sin RPT		PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto	
ADOBE e=20		TECHO DE MADERA																		
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA																		
CUBIERTA CALAMINA	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo macizo(fachada ext)																		
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE		Carpintería de aluminio sin RPT																		
PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto																		

<b>AMBIENTES</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ABIERTO</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>CERRADO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>PLANOS</b>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	

<b>CONFORT INICIAL</b>	2,3°C
------------------------	-------


<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--



### Anexo 1.26 Procesamiento final estudio 13

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																															
FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES																															
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																														
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																												
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>																													
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	13																												
	<input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																														
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Confort Térmico: Un sistema aislante para la vivienda alto andina fabricado con materiales reciclados																														
<b>CONDICIONES FINALES</b>																															
<b>UBICACIÓN</b>	PERÚ-ZONAS ALTOANDINAS																														
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMA</th> <th colspan="2">MÍNIMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>	20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>								
MÁXIMA		MÍNIMA																													
15°-20°	<input checked="" type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input checked="" type="checkbox"/>																												
20°-25°	<input type="checkbox"/>	0°-5°	<input type="checkbox"/>																												
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																												
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>																												
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBE e=40cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATO o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Vidrio doble</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Doble carpintería</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBE e=40cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	SUELO DE MADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>	TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATO o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire)	<input type="checkbox"/>	PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input type="checkbox"/>	TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT	<input checked="" type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>	TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>	Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBE e=40cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>																												
SUELO DE MADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>																												
TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATO o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire)	<input type="checkbox"/>																												
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Vidrio doble	<input type="checkbox"/>																												
TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT	<input checked="" type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>																												
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>																												
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>																												
<b>AMBIENTES</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ABIERTO	<input type="checkbox"/> CERRADO																													
<b>PLANOS</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO																													
<b>SOFTWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>	Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>	Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>	Energy Plus	<input type="checkbox"/>	Calener Vyp	<input type="checkbox"/>	Climate consultant	<input type="checkbox"/>																
AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>																														
Microsoft Excel	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>																														
Energy Plus	<input type="checkbox"/>																														
Calener Vyp	<input type="checkbox"/>																														
Climate consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>DATA LOGGER</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			TERMO HIDRÓMETROS	<input type="checkbox"/>	DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>	Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>	Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>	Climate Consultant	<input type="checkbox"/>																		
TERMO HIDRÓMETROS	<input type="checkbox"/>																														
DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>																														
Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>																														
Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>																														
Climate Consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>CONFORT FINAL</b>	9.8°C																														
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACCIÓN</b>																															
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	7.50%																														

Anexo 1.27 Procesamiento inicial estudio 14

 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p>	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA</b>		
	<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES INICIALES</b>		
	<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	14
	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		

<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	“ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO EN ESCUELA MODELO DE LA SIERRA PERUANA Y EVALUACIÓN DE MEJORAMIENTO TÉRMICO MEDIANTE EL USO DE PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS”
----------------------------	--

<b>CONDICIONES INICIALES</b>	
------------------------------	--

<b>UBICACIÓN</b>	Cusco-Perú
------------------	------------

<b>CLIMA</b>	
--------------	--

MÁXIMA		MÍNIMA	
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>

<b>MATERIALES</b>	
-------------------	--

ADOBE e=20		TECHO DE MADERA	
SUELO DE TIERRA		LOSA ALIGERADA	
CUBIERTA CALAMINA		Ladrillo macizo(fachada ext)	<input checked="" type="checkbox"/>
VENTANAS DE VIDRIO SIMPLE		Carpintería de aluminio sin RPT	
PUERTA CONTRAPLACADA		Suelo de concreto	

<b>AMBIENTES</b>	
------------------	--

ABIERTO	<input type="checkbox"/>	CERRADO	<input checked="" type="checkbox"/>
---------	--------------------------	---------	-------------------------------------

<b>PLANOS</b>	
---------------	--

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

<b>CONFORT INICIAL</b>	17.4°C
------------------------	--------

<b>DEMANDA INICIAL DE CALEFACIÓN</b>	
--------------------------------------	--

Anexo 1.28 Procesamiento final estudio 14

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA																															
<b>FICHA TÉCNICA DE CONDICIONES FINALES</b>																															
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020																														
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto																												
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>																													
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	14																												
	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO																														
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	"ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO EN ESCUELA MODELO DE LA SIERRA PERUANA Y EVALUACIÓN DE MEJORAMIENTO TÉRMICO MEDIANTE EL USO DE PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS"																														
<b>CONDICIONES FINALES</b>																															
<b>UBICACIÓN</b>	Cusco-Perú																														
<b>CLIMA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMA</th> <th colspan="2">MÍNIMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°-20°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>menos 5°-0°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20°-25°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>0°-5°</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>25°-30°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>5°-10°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>30°-35°</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10°-15°</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			MÁXIMA		MÍNIMA		15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>	20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>	25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>	30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>								
MÁXIMA		MÍNIMA																													
15°-20°	<input type="checkbox"/>	menos 5°-0°	<input type="checkbox"/>																												
20°-25°	<input checked="" type="checkbox"/>	0°-5°	<input checked="" type="checkbox"/>																												
25°-30°	<input type="checkbox"/>	5°-10°	<input type="checkbox"/>																												
30°-35°	<input type="checkbox"/>	10°-15°	<input type="checkbox"/>																												
<b>MATERIALES MEJORADOS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ADOBÉ e=40cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>TECHO FIBROCEMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUELO DE MADERA e=36cm</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>SUELO PIEDRA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TEJA DE ARCILLA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PUERTAS CON LANA DE ROCA</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Válvulo doble</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Doble carpintería</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tejas tetrapak</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>piso de ladrillo, con concreto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			ADOBÉ e=40cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	SUELO DE MADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>	TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>	PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Válvulo doble	<input type="checkbox"/>	TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT	<input type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>	TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>	Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>
ADOBÉ e=40cm	<input type="checkbox"/>	TECHO FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>																												
SUELO DE MADERA e=36cm	<input type="checkbox"/>	SUELO PIEDRA	<input type="checkbox"/>																												
TEJA DE ARCILLA	<input type="checkbox"/>	Ladrillo con aslintes 5cm (sistema SATE) o lana de roca-EFS 50mm-cámara aire	<input checked="" type="checkbox"/>																												
PUERTAS CON LANA DE ROCA	<input type="checkbox"/>	Válvulo doble	<input type="checkbox"/>																												
TECHO ECOLÓGICO o CUBIERTA DE BOT	<input type="checkbox"/>	Doble carpintería	<input type="checkbox"/>																												
TECHO CEDRO-FIBROCEMENTO	<input type="checkbox"/>	Tejas tetrapak	<input type="checkbox"/>																												
Techo con asbesto,poliestileno y Gypsum	<input type="checkbox"/>	piso de ladrillo, con concreto	<input type="checkbox"/>																												
<b>AMBIENTES</b>	<input type="checkbox"/> ABIERTO	<input type="checkbox"/> CERRADO	<input type="checkbox"/>																												
<b>PLANOS</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>																												
<b>SOFWARE DE ANÁLISIS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>AUTODESK ECOTECT 2010</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Microsoft Excel</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Software estadístico SPSS</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Energy Plus</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Calener Vyp y/o Design Builder</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Climate consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>	Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>	Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>	Energy Plus	<input type="checkbox"/>	Calener Vyp y/o Design Builder	<input checked="" type="checkbox"/>	Climate consultant	<input type="checkbox"/>																
AUTODESK ECOTECT 2010	<input type="checkbox"/>																														
Microsoft Excel	<input type="checkbox"/>																														
Software estadístico SPSS	<input type="checkbox"/>																														
Energy Plus	<input type="checkbox"/>																														
Calener Vyp y/o Design Builder	<input checked="" type="checkbox"/>																														
Climate consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>PRUEBAS</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sensores de Temperatura</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mini-estación meteorológica</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Climate Consultant</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>	Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>	Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>	Climate Consultant	<input type="checkbox"/>																				
TERMO HIDRÓMETROS DATA LOGGER	<input type="checkbox"/>																														
Sensores de Temperatura	<input type="checkbox"/>																														
Mini-estación meteorológica	<input type="checkbox"/>																														
Climate Consultant	<input type="checkbox"/>																														
<b>CONFORT FINAL</b>	23.1°C																														
<b>DEMANDA FINAL DE CALEFACCIÓN</b>	<input type="checkbox"/>																														
<b>PORCENTAJE DE MEJORA</b>	5.70%																														

## Anexo 2. Modelo de ficha resumen

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
<b>FICHA RESUMEN</b>	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

**TIPO DE ESTUDIO:**  TESIS ESTUDIO N°   
 ARTICULO CIENTÍCO

**TITULO DEL ESTUDIO:**

**AUTORES:**  **AÑO DE PUBLICACIÓN:**

**RESUMEN:**

**OBJETIVO GENERAL:**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

**METODOLOGÍA:**  MUESTRA

**HIPÓTESIS**

**PROCEDIMIENTO**

**CONCLUSIONES:**

## Anexo 2.1 Ficha resumen estudio 1

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres <b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmíneto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍCO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA VIVIENDA RURAL DE LA ZONA BIOCLIMÁTICA MESOANDINA DE CUSCO-PERÚ
<b>AUTORES:</b>	Melissa Kathryn Palma Quispe <b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b> 2017
<b>RESUMEN:</b>	Deriva de la necesidad de reducir los efectos de las bajas temperaturas que afectan a la salud del usuario de las viviendas ubicadas en la zona, enfocado a realizar un estudio sobre la evolución y la situación actual de la vivienda rural peruana en el marco del estándar Passivhaus, con la finalidad de trazar una serie de estrategias y recomendaciones que representen un aporte en el proceso de conseguir viviendas eficientemente energéticas, de acuerdo al ámbito en el que se desarrollan y las necesidades de sus habitantes.
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Con la finalidad de alcanzar viviendas con estándares de calidad ambiental de acuerdo al ámbito en el que se desarrollan, recursos y las necesidades del usuario. En el marco de los nuevos sistemas de gestión de eficiencia energética y el estándar Passivhaus, el objetivo del presente trabajo de investigación es validar una metodología que permita determinar la situación actual de la vivienda rural ubicada en la zona bioclimática Mesoandina en el departamento de Cusco en Perú y establecer estrategias de eficiencia energética para la aplicación en su diseño.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Identificar y definir el espacio físico – urbano y socio – cultural, con la intención de plantear estrategias coherentes de acuerdo al medio en el que se ubican y pertinentes para satisfacer las necesidades del usuario. En uso de las nuevas herramientas de sistemas de gestión de eficiencia energética: determinar el desempeño actual y los factores que influyen en el consumo energético de la vivienda rural.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="checkbox"/> MUESTRA <input type="checkbox"/> VIVIENDA RURAL <b>HIPÓTESIS</b> Desarrollar una metodología apropiada que sirva como base para esbozar propuestas de viviendas rurales eficientemente energéticas. <b>PROCEDIMIENTO</b> Recopilación bibliográfica, hemerográfica y consulta de archivo referente a la vivienda rural peruana, arquitectura sostenible, estrategias bioclimáticas, sistemas de gestión de eficiencia energética y estándar Passivhaus. Utilizando como técnica la retroalimentación, se intenta realizar la comprobación continúa de información y avances, en caso de ser necesario, se utilizará cuadros de síntesis que nos conduzcan a sistematizar la información.
<b>CONCLUSIONES:</b>	desde el inicio del diseño sobre los parámetros ambientales en cualquier espacio arquitectónico, a fin de proporcionar al usuario condiciones de confort y conseguir una vivienda eficiente; generando respeto a su entorno y el medio ambiente. En Ecotect podemos evaluar las condiciones climáticas, la iluminación y el porcentaje de sombra en las superficies, pudiendo así encontrar soluciones en el diseño de los edificios; desde el punto de vista, tanto de climatización como de iluminación.

## Anexo 2.2 Ficha resumen estudio 2

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

**TIPO DE ESTUDIO:**  TESIS ESTUDIO N°   
 ARTICULO CIENTÍFICO

**TITULO DEL ESTUDIO:**

**AUTORES:**  **AÑO DE PUBLICACIÓN:**

**RESUMEN:**

**OBJETIVO GENERAL:**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

**METODOLOGÍA:**  MUESTRA

**HIPÓTESIS**

**PROCEDIMIENTO**

**CONCLUSIONES:**

### Anexo 2.3 Ficha resumen estudio 3

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
FICHA RESUMEN			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>		<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍCO	ESTUDIO N° <input type="text" value="3"/>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>		EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMBIOS CONSTRUCTIVOS PARA LOGRAR CONFORT TÉRMICO EN UNA VIVIENDA ALTOANDINA DEL PERÚ	
<b>AUTORES:</b>		R. Espinoza1, G. Saavedra2, F. Huaylla3, A. Gutarra4, J. Molina, R. Barrionuevo, L. Lau	<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b> <input type="text" value="2005"/>
<b>RESUMEN:</b>		<p>El presente artículo reporta el trabajo realizado en una vivienda de una comunidad rural altoandina peruana y las acciones llevadas a cabo para brindar alternativas de solución a la problemática que genera el frío intenso (frijaje) dentro de la vivienda. Se midieron desde junio del 2008 y por un periodo de 14 meses las condiciones climáticas en la comunidad rural (3700 m.s.n.m.). Así también se registraron temperaturas de aire y humedad relativa (H.R.) en los ambientes de la vivienda seleccionada de dicha comunidad; midiéndose además, temperaturas superficiales en: paredes, suelo, techos, ventanas, etc. Se hicieron modelos de simulación térmica de la vivienda usando el software de simulación térmica en edificios: EnergyPlus 3.0; obteniéndose la propuesta de modificación constructiva más adecuada para lograr incrementar la temperatura dentro de la vivienda. Se realizaron las modificaciones constructivas seleccionadas y nuevamente se monitoreó las condiciones térmicas al interior y exterior de la vivienda modificada.</p>	
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>		Como resultado del diagnóstico térmico realizado se comprobó que era necesario elevar las temperaturas de aire dentro de la vivienda, ello implicaba hacer modificaciones constructivas. Las modificaciones realizadas tuvieron sustento en resultados de simulaciones computacionales usando el programa de simulación térmica en viviendas y edificios Energy Plus 3.0.	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>		Realizar simulaciones considerando distintas configuraciones de modificación, esto es: claraboyas en el techo (clara), pisos aislados (piso), invernaderos adosados (inv), techos aislados (techo) y disminución de los intercambios de aire (inf) de los cuartos	
<b>METODOLOGÍA:</b>		<input type="text" value="1"/> MUESTRA	VIVIENDA ALTOANDINA
<b>HIPÓTESIS</b>		No cuenta	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		<p>Disminución de intercambios de aire de los ambientes con el exterior: 1 ACH desde las 6 a.m. hasta las 5 p.m. y 0.3 ACH en el resto del día</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Invernadero adosado a las paredes de los dormitorios.</li> <li>· Invernadero adosado a las paredes de la cocina y la sala.</li> <li>· Aislamiento de pisos de ambientes: cama de piedra (15 cm) – aire (6 cm) – tablas de madera (2 cm).</li> <li>· Aislamiento de techos con una configuración tipo sándwich: calamina metálica – paja – planchas de fibrocemento.</li> <li>· Claraboyas translúcidas en los techos, siendo el área ocupada aproximadamente 25% del área del techo y simulándose cubiertas por un manto de lana de 2 cm de espesor desde las 5 p.m. hasta las 6 a.m.</li> <li>· Intercambios de aire durante las horas de luz entre ambientes e invernaderos adosados: 1 ACH desde las 6 a.m. hasta las 5 p.m. y 0.3 ACH en el resto del día.</li> <li>· En las configuraciones donde se simula un invernadero adosado a los dormitorios, estos últimos sólo intercambian masa de aire con el invernadero.</li> </ul>	
<b>CONCLUSIONES:</b>		<p>En la vivienda original, el suelo de tierra tuvo una contribución energética por convección natural neta diaria (para el día analizado) de 3.5 kW-h/día. El techo de calamina metálica tuvo una contribución energética por convección natural neta diaria de 13.2 kW-h/día.</p> <p>Se comprobó, en la vivienda original, la existencia de un fuerte problema de infiltración de aire durante todo el día y una fuerte ventilación voluntaria durante las horas de sol.</p> <p>En la vivienda modificada, los mínimos de temperatura del aire en el dormitorio 1 y en la cocina fueron, en promedio, 9 °C y 11 °C respectivamente; esto implicó una elevación de las temperaturas mínimas (respecto al 2008) de 6 °C (para el dormitorio 1) y 8 °C (para la cocina) aproximadamente.</p> <p>Se concluye que es posible elevar la temperatura del aire al interior de la vivienda rural altoandina desde condiciones infrahumanas (mínimos de 3 °C) hasta condiciones adecuadas para el medio (mínimos de 11 °C); usando para ello elementos constructivos adecuados y la energía solar como fuente de calentamiento.</p>	

## Anexo 2.4 Ficha resumen estudio 4

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="4"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Techo Ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) para la mejora del confort térmico de una vivienda en Carabayllo, 2018
<b>AUTORES:</b>	Campos Poma, Kevin Carlos
<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	2018
<b>RESUMEN:</b>	<p>Se midieron los parámetros de temperatura y humedad relativa dentro de dos habitaciones de la vivienda, las cuales contaban con las mismas características y medidas, las mediciones se realizaron entre los meses de octubre y noviembre, una habitación de testigo y la otra con la implementación del techo ecológico.</p> <p>Los resultados obtenidos nos muestran que la temperatura del sustrato osciló entre 20°C y 22°C y que la humedad del sustrato aumentó en promedio 2,68% en los 28 días, finalmente se pudo medir el confort térmico y como resultado se obtuvo una reducción de la temperatura obteniendo un valor final de 20,07°C y una atenuación de la humedad relativa obteniendo como valor final de 75,75%</p> <p>Finalmente se concluyó que los techos ecológicos mejoran el confort térmico ya que se evidenció una reducción de la temperatura de 4,87°C y una atenuación de la humedad relativa en 7,15% de la habitación que contaba con el techo ecológico.</p>
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Mejorar el confort térmico mediante un techo ecológico utilizando la especie Lentejita (Pilea microphyllia) en una vivienda en el distrito de Carabayllo, 2018.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	<p>Estimar el confort térmico en una vivienda mediante las características físicas de la especie Lentejita (Pilea microphyllia) en el distrito de Carabayllo, 2018.</p> <p>Estimar el confort térmico en una vivienda mediante las propiedades fisicoquímicas del sustrato en el distrito de Carabayllo, 2018.</p> <p>Estimar el confort térmico en una vivienda mediante los parámetros ambientales que se miden en el distrito de Carabayllo, 2018.</p>
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MUESTRA <input type="checkbox"/> VIVIENDA
<b>HIPÓTESIS</b>	El techo ecológico utilizando la especie Lentejita, mejora el confort térmico de una vivienda
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<p>Planificación: Se recopiló datos de SENAMHI del año 2017 y 2018 con respecto a los parámetros de temperatura y humedad relativa.</p> <p>Adecuación del lugar: Se identificó; en la vivienda, los techos de las habitaciones que serían las ideales para realizar las mediciones correspondientes y la implementación del techo ecológico.</p>
<b>CONCLUSIONES:</b>	El confort térmico se mejoró mediante la implementación del techo ecológico, ya que la temperatura final se redujo unos 4,87°C y una atenuación de la humedad relativa del 7,15%, con esta técnica termo hidrorreguladora muestra un mejoramiento en las condiciones de habitabilidad. Se confirmó que las propiedades físicas de la especie Lentejita (Pilea microphyllia) ayuda a regularizar el confort térmico ya que se adaptaron rápidamente a las condiciones de donde se trasplantaron y llegaron a una longitud mayor de 20,03 cm, longitud menor de 13,21 cm y una altura de 24,55 cm. Igualmente, la humedad generada fue reducida por el almacenamiento hídrico en sus tallos y por su gran cantidad de hojas.



### Anexo 2.5 Ficha resumen estudio 5

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres <b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="5"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Rehabilitación energética de viviendas en España: confort térmico y efectividad.
<b>AUTORES:</b>	Pablo Xosé Fernández, Carlos Rubio, Francisco Javier Guevara <b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b> <input type="text" value="2017"/>
<b>RESUMEN:</b>	El objetivo de esta investigación es proponer una nueva contabilidad energética que permita valorar aquellas medidas de rehabilitación más adecuadas en bloques de viviendas considerando diversos factores de confort, energéticos, económicos, sociales y medioambientales. El caso de estudio es un edificio residencial en bloque de 30 viviendas, construido durante en 1960 en España, habitado por familias de rentas bajas. Sin sistemas de aislamiento térmico y los puentes térmicos habituales. El análisis se centra en tres zonas climáticas representativas para severidad climática de invierno (León), verano (Sevilla), e intermedia (Barcelona); definiendo 8 medidas pasivas individuales (sellados, toldos, carpinterías, SATE, fachada y cubierta vegetal) y 12 medidas combinadas con instalaciones (solar térmica, bomba de calor, biomasa, aerotermia, condensación)
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	El objetivo principal es reducir el consumo energético un 20% para el año 2020.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Ahorrar un 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética y Aumentar el uso de las energías renovables hasta el 20%.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="text" value="1"/> MUESTRA <input type="text" value="VIVIENDAS"/> <b>HIPÓTESIS</b> No cuenta <b>PROCEDIMIENTO</b> Contabilidad energética" modificará los indicadores de demanda de calefacción y refrigeración por nuevos coeficientes globales de pérdidas por transmisión y de captación de radiación solar. Los nuevos parámetros energéticos se recogen
<b>CONCLUSIONES:</b>	No es suficiente considerar sólo la variable energética o de confort en las intervenciones de rehabilitación. A la ecuación hay que añadir el coste económico, el aspecto medioambiental el social, para que la intervención tenga una viabilidad futura. Cualquier tipo de intervención mejora la demanda o el consumo energético, generando un consiguiente ahorro económico. La baja calidad constructiva del edificio de partida permite asegurar que cualquier mínima intervención genera mejoras en el confort térmico de la vivienda, con un amplio margen de actuación.

## Anexo 2.6 Ficha resumen estudio 6

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="6"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	CONFORT TERMICO EN EL CENTRO EDUCACIONAL PARA EL DEFICIENTE VISUAL - C.E.B.E. NUESTRA SRA. DE COPACABANA DE LA CIUDAD DE PUNO
<b>AUTORES:</b>	<input type="text" value="EDISON ROQUE MAMANI"/> AÑO DE PUBLICACIÓN: <input type="text" value="2018"/> <input type="text" value="EDY EDUARDO CRUZ APAZA"/>
<b>RESUMEN:</b>	La investigación busca una propuesta de solución en el tema del malestar térmico en las aulas académicas del centro educativo básico especial donde se desarrolló estrategias bioclimáticas que permiten mejorar las condiciones de confort térmico, bajo criterios ambientales. Definidas por la ganancia solar a través de las envolventes y colectores solares, para el desarrollo de la propuesta se utilizó el ecodesigner star como herramienta digital para la evaluar del comportamiento térmico en las aulas.
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Determinar y proponer arquitectónicamente los elementos bioclimáticos que permitan lograr niveles de confort térmico en la edificación con configuración lineal para el centro educativo básico especial nuestra señora de Copacabana de la ciudad de Puno.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Determinar la forma y orientación que permitan lograr niveles de confort térmico en la edificación lineal para el centro educativo básico especial nuestra señora de Copacabana de la ciudad de Puno. Determinar los materiales para los elementos formales que permitan lograr niveles de confort térmico en la edificación lineal para el centro educativo básico especial nuestra señora de Copacabana de la ciudad de Puno.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="text" value="1"/> MUESTRA <input type="text" value="Centro educacional"/>
<b>HIPÓTESIS</b>	Los elementos arquitectónicos bioclimáticos condicionan los niveles de confort térmico en la edificación lineal para el centro educativo básico especial nuestra señora de Copacabana de la ciudad de Puno.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado -zonas térmicas</li> <li>• Edición de propiedades de zonas.</li> <li>• Aplicación de materiales.</li> <li>• Asignación del clima: Puno</li> <li>• Evaluación:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperaturas horarias</li> <li>2. Ganancia y pérdida de calor.</li> </ol> </li> <li>• Análisis interpretativo.</li> <li>• Estrategias de corrección arquitectónica.</li> </ul>
<b>CONCLUSIONES:</b>	Se determinó la configuración formal y la orientación adecuada de la edificación lineal para posibilitar la mayor aportación solar, exposición a vientos y superficies de intercambio térmico con el exterior, en donde se aprovecha el 80% de la fachada norte con ventanas con el sistema adecuado de doble acristalamiento con cámara de aire y un acumulador solar para la mayor incidencia de la radiación solar dentro de las aulas académicas y evitar las pérdidas del calor ganado, en donde se plantea materiales convenientes en muros, pisos, techos, puertas y ventanas para hacer más confortable y habitable los espacios interiores, los materiales que se proponen tienen mayor inercia térmica lo que permite la acumulación de energía calorífica en los materiales y cederlo al ambiente.

## Anexo 2.7 Ficha resumen estudio 7

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍCO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile
<b>AUTORES:</b>	García Alvarado, Rodrigo; Trebilcock Kelly, Maureen; Soto Muñoz, Jaime
<b>RESUMEN:</b>	<p><b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b> 2013</p> <p>ANÁLISIS DE VIVIENDAS URBANAS UNIFAMILIARES DE LA ZONA CENTRO-SUR, PARA FOMENTAR UN EFECTIVO MEJORAMIENTO AMBIENTAL. EL ESTUDIO ESTÁ BASADO EN ESTADÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y EN LA REVISIÓN DE CINCUENTA CASOS, ADÉMÁS DE ANALIZAR SISTEMAS DE SIMULACIÓN ENERGÉTICA, MONITOREOS Y MODELACIONES DE UNA DOCENA DE VIVIENDAS. SE REVISARON TAMBIÉN ALGUNAS EXPERIENCIAS DE DISEÑO Y REHABILITACIÓN, POSTERIORMENTE SE IDENTIFICAN PATRONES DE CONSUMO ENERGÉTICO Y CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS INCIDENTES, DEFINIENDO MODIFICACIONES ESPECÍFICAS PARA LA SIMULACIÓN DE ESTA TIPOLOGÍA EN LA REGIÓN, COMO CLIMA, GEOMETRÍA, OCUPACIÓN, MATERIALIDAD Y SISTEMAS, Y REVELANDO DISPERSIONES EN LAS CONDICIONES DE CONFORT Y CALIDAD CONSTRUCTIVA. SE ADVIERTE FINALMENTE UNA ENCRUCIJADA ENTRE LAS EXPECTATIVAS POBLACIONALES Y LA EJECUCIÓN HABITACIONAL QUE SE DEBE AJUSTAR DURANTE EL DISEÑO RESIDENCIAL, MEDIANTE ANÁLISIS Y ACCIONES ADECUADAS AL DESARROLLO LOCAL.</p>
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Regulación volumétrica, la reducción de la transmitancia y ventilación de las envolventes, y la implementación de equipos de recuperación de calor o de absorción solar. ambién algunas experiencias avanzadas de diseño
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Reducir la mitad de la demanda y de la envolvente y espacio calefaccionado para otros mejoramientos reducción del 35 % de la demanda.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="checkbox"/> MUESTRA <input checked="" type="checkbox"/> viviendas urbanas
<b>HIPÓTESIS</b>	No cuenta
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<p>Se efectuó una revisión exhaustiva de una docena de sistemas, incluyendo la instalación y pruebas básicas; el análisis de una misma vivienda con cada sistema y entrevistas a usuarios expertos, así como la comparación con otros estudios [16, 17]. Lo anterior permitió identificar una distinción entre facilidad de uso o variedad de capacidades que se aplican según las características de los programas, pero también la experiencia de los usuarios o la magnitud de los proyectos (en cantidad de viviendas). Se verificó luego la consistencia en la exportación de datos (lo que presentó reiteradas dificultades). Se definieron materiales de cada plano, revisando los valores de transmitancia en cada envolvente según los monitoreos. Se crearon calendarios de ocupación y de utilización de equipos, según los registros realizados. Este proceso se reguló con un tutorial y con sesiones grupales.</p>
<b>CONCLUSIONES:</b>	<p>Las acciones específicas de mejoramiento ambiental, incorporación de sistemas solares pasivos o calefacción eficiente- Las acciones de mejoramiento pueden ser evaluados con una plataforma combinada de modelación constructiva, simulación energética, estudio financiero y consulta a los ocupantes, con el fin de determinar la factibilidad económica y social de los distintos casos, y promover acciones efectivas de rehabilitación o nuevos proyectos, en iniciativas privadas programas masivos, de modo de facilitar estrategias colectivas que otorguen soluciones particulares eficaces, pero con masificación. El trabajo posterior de esta investigación es la elaboración de un sistema integrado de análisis energético, constructivo y de rentabilidad, con visualización social, comprobando la aplicación de mejoramientos energéticos residenciales.</p>

## Anexo 2.8 Ficha resumen estudio 8

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="8"/> <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO CON LA INCORPORACIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES EN VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN EN BOSÁ, BOGOTÁ, COLOMBIA.
<b>AUTORES:</b>	FRANZ CALDERON URIBE
<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	2019
<b>RESUMEN:</b>	Se evalúa cómo la incorporación de materiales sostenibles mejoró el confort térmico en un hábitat en proceso de autoconstrucción, en Bogotá. Concretamente, se expone en lo que sigue un estudio de caso en el que se hicieron mediciones periódicas con el objetivo de determinar el balance térmico y el modo en que los materiales empleados respondían a las condiciones climáticas existentes. Con el fin de optimizar no solo el confort térmico sino la sostenibilidad del hábitat, se incorporaron materiales sostenibles, para luego realizarse nuevas mediciones, a partir de las cuales se determinó que los nuevos materiales mejoraron el confort térmico del hábitat, al comprobarse un aumento de 6°C en la temperatura media interior.
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Determinar el balance térmico y el modo en que los materiales empleados respondían a las condiciones climáticas existentes.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Optimizar no solo el confort térmico sino la sostenibilidad del hábitat, se incorporaron materiales sostenibles.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="text" value="1"/> MUESTRA <input type="text" value="VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN"/>
<b>HIPÓTESIS</b>	No cuenta
<b>PROCEDIMIENTO</b>	Se estudió el efecto de la variación de la temperatura diferencial del aire sobre el coeficiente global de transferencia de calor del techo de concreto de cemento reforzado y tres tipologías usados en la construcción de paredes de ladrillo hechos en arcilla cocida. A partir del análisis de regresión, se pudo evaluar fácilmente el valor U de las paredes y el techo para cualquier temperatura diferencial, según lo experimentado. Así mismo, fue posible determinar que los edificios proporcionaban confort térmico a través de la interacción entre el ambiente externo y los elementos constructivos que lo forman, paredes, techos y acristalamientos.
<b>CONCLUSIONES:</b>	El hábitat estudiado en la investigación aquí expuesta presentaba deficiencias en su proceso constructivo debido al carácter temporal de los materiales usados para su construcción. El análisis y la caracterización de los materiales que podrían emplearse en el mejoramiento del hábitat fue la herramienta técnica que permitió justificar el uso del Tetrapak, cuyas cualidades decisivas fueron su bajo precio y las bajas emisiones de CO <sub>2</sub> generadas en su proceso de fabricación. Con todo, la incorporación de un material sostenible garantiza la sustentabilidad de este tipo de hábitats, es decir, es posible construir un hábitat sustentable usando materiales reciclados y de precios bajos.

## Anexo 2.9 Ficha resumen estudio 9

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres <b>ASESOR</b> Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
	<b>FICHA DE REGISTRO</b>
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="9"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	MEJORAMIENTO DE ENVOLVENTES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONFORT DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.
<b>AUTORES:</b>	Leidy Beatriz Avila Contreras <b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b> <input type="text" value="2017"/>
<b>RESUMEN:</b>	El trabajo de grado forma parte del proyecto de investigación “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. La tesis presenta un estudio y análisis de factores medioambientales, constructivos y energéticos de cinco viviendas de la ciudad de Cuenca, para conocer: tipo de vivienda, sistema constructivo y transmitancia térmica de la envolvente (factor U), además mediante el uso de la (NEC11) capítulo de eficiencia energética se conocerá que vivienda cumple con la normativa vigente actualmente en cuanto: temperatura ambiental interior y factores mínimos de transmitancia térmica de la envolvente. Con la ayuda de estrategias bioclimáticas y el uso de un adecuado sistema constructivo se intentará corregir el problema de confort ambiental interior.
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Desarrollo de una técnica constructiva mejorada de pared de ladrillo que permita alcanzar el confort interior y reducir el consumo energético.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	1.-Estudio de la transmitancia térmica de las envolventes, los criterios, estándares y demandas para la eficiencia energética y el confort al interior de una vivienda en la ciudad de Cuenca. 2.-Evaluar los sistemas constructivos de paredes de ladrillo de viviendas ubicados en la ciudad de Cuenca. 3.- Desarrollar propuestas de las envolventes de viviendas de paredes de ladrillo para lograr la eficiencia energética y confort interior.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MUESTRA <input type="text" value="VIVIENDAS"/> <b>HIPÓTESIS</b> El uso de una técnica constructiva mejorada de paredes de ladrillo, incrementa el confort interior y reduce el consumo energético. <b>PROCEDIMIENTO</b> Requisito básico ahorro de energía consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria en la utilización de las edificaciones, reduciendo a límites sostenibles, y su consumo proceda de fuentes de energías renovable. Partiendo desde su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Limitación del consumo de energía Exigencia de la demanda energética Para justificar el cumplimiento de la exigencia se deberá presentar la siguiente información: Definición de la zona climática, procedimiento de cálculo de demanda y consumo energético, demanda de servicios técnicos como calefacción y refrigeración etc.,
<b>CONCLUSIONES:</b>	Se presentan diferentes soluciones constructivas que pueden utilizarse y cada las características térmicas de cada uno de sus elementos, este nos muestra como han avanzado otros países en términos de eficiencia energética en países como Chile que hoy en día apunta a que sus viviendas cuenten con una certificación energética.

## Anexo 2.10 Ficha resumen estudio 10

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
FICHA RESUMEN			
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	TESIS	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020	
	TESISTA	Alvares Cardenas Cristian Andres	ASESOR Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		FICHA DE REGISTRO	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS	ESTUDIO N°	<input type="text" value="10"/>
	<input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO		
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017.		
<b>AUTORES:</b>	<input type="text" value="Bach. Umán Juárez, Steve Jason"/>	<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	<input type="text" value="2019"/>
<b>RESUMEN:</b>	Las temperaturas bajas en la zona sur del Perú son cada vez más intensas debido al cambio climático, el trabajo tiene como finalidad mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad con estrategias de climatización mediante sistemas naturales en las viviendas de la zona rural, actualmente no presentan condiciones de confort térmico y carecen de estrategias de climatización para calefacción. Por lo tanto, se diagnostica la zona de mayor incidencia de transferencia de calor, se determinan estrategias de climatización aplicables activas o pasivas, se determinan las mejoras térmicas producidas por las estrategias de climatización pasiva en las viviendas de la zona de estudio. Los resultados demostraron que las estrategias de climatización pasiva, son de fácil aceptación que se pueden aplicar en viviendas existentes y contribuyen a mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad, reduciendo hasta en un 80%, los requerimientos de calefacción dentro de la vivienda.		
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad con estrategias de climatización mediante sistemas naturales en viviendas de adobe de la zona rural de Anta-Cusco, 2017.		
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	Diagnosticar la zona de mayor incidencia de transferencia de calor dentro de las viviendas de adobe de la zona rural de Anta- Cusco, 2017.		
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="text" value="1"/> MUESTRA	<input type="text" value="vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco"/>	
	<b>HIPÓTESIS</b>		
	Las estrategias más adecuadas para mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad mediante sistemas naturales en las viviendas de la zona rural de Anta-Cusco 2017, son las estrategias de climatización pasiva de calefacción.		
	<b>PROCEDIMIENTO</b>		
	Recopilación de información de construcción con adobe o Características del sistema constructivo o Materiales constructivos o Características formales Recopilación de información de estrategias de climatización pasiva. o Climatización activa o Climatización pasiva Recopilación de información de cálculo de confort térmico. o Cálculo de norma peruana EM 110 confort térmico y lumínico con eficiencia energética. Recopilación de información de mediciones Temperaturas Máximas y mínimas según SENAMHI. Recopilación de información de mediciones de Humedad relativa según SENAMHI. Recopilación de información de mediciones de Velocidad del aire según SENAMHI. Recopilación de información de Radiación Solar según SENAMHI. Elaboración de fichas técnicas para identificación de construcciones con adobe. Elaboración de encuestas para la población.		
<b>CONCLUSIONES:</b>	Una vez desarrollada la investigación se puede afirmar que, las estrategias de climatización pasiva mediante sistemas naturales, son la opción más adecuada para mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad en las viviendas de adobe de la zona rural de Anta-Cusco 2017.		

### Anexo 2.11 Ficha resumen estudio 11

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	ESTUDIO N° <input type="text" value="11"/>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALEFACCIÓN O REFRESCAMIENTO PRODUCIDO POR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MICROCLIMA DE UNA VIVIENDA PASIVA. UNA FORMA DE INTEGRAR EL RENDIMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO PASIVO A SU ADMINISTRACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO.
<b>AUTORES:</b>	Fabiola Wanda Marín Salgado1
<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	<input type="text" value="2012"/>
<b>RESUMEN:</b>	<p>Se presentan los primeros resultados de una modelización básica y complementaria a una existente, para observar el comportamiento térmico de un bloque de edificio y su microclima inmediato, es una propuesta para introducir el confort térmico de una vivienda solar pasiva a evaluaciones requeridas en su administración del ciclo de vida y poder evaluar su sostenibilidad real, es decir a nivel medioambiental y económica, en la etapa de diseño del edificio y de su microclima aledaño. Las prácticas sostenibles mandan metodologías y evaluaciones a una aceleración nunca antes vista para la ingeniería de la construcción. Aquí se presenta una modelización que su para las dificultades de evaluar cuando hay combinación de materiales y elementos constructivos, permitiendo en la etapa del diseño conocer directamente la temperatura que alcanzara el edificio las 24 horas del día, el calor almacenado y su velocidad de entrega al entorno interior, pudiendo modificarse los parámetros del microclima en la simulación y proveer el mejor escenario futuro. Se puede constatar que la velocidad del viento juega un rol importante en la interfase de entrega del calor acumulado, pues a mayor velocidad, menor interfase, pero dicha inercia tiene un límite de acuerdo al espesor del elemento constructivo en análisis. Para la administración del ciclo de vida del confort térmico será posible contar con un rendimiento de servicio por elemento involucrado, y definir sus costos ambientales y económicos. De aquí a obtener un valor global de la unidad funcional "confort térmico" será más sistematizado.</p>
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	El objetivo de esta investigación es desarrollar una metodología de evaluación del rendimiento térmico aportado por los elementos constructivos de un edificio solar pasivo, de manera que en la etapa de diseño, facilite la administración del ciclo de vida del confort térmico de dicho edificio.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	No presenta los objetivos específicos.
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="checkbox"/> MUESTRA <input type="text" value="VIVIENDA PASIVA"/>
<b>HIPÓTESIS</b>	<input type="text" value="No cuenta"/>
<b>PROCEDIMIENTO</b>	No presenta procedimiento el artículo científico revisado.
<b>CONCLUSIONES:</b>	<p>Esta evaluación permite conocer en más detalle la función térmica del edificio desde sus elementos constructivos, pudiendo establecer a futuro indicadores que den cuenta de estos detalles en su etapa de diseño, tales como visualizar cómo es afectada la masa térmica del envolvente del edificio por la velocidad del viento, energía que en este caso lidere la interfase entre el calor solar almacenado y el aportado desde el material al ambiente que lo rodea. Para las disciplinas de construcciones civiles es mucho más factible saber si es posible reducir o aumentar un espesor de un elemento constructivo y poder conocer su comportamiento térmico, o cambiar las propiedades térmicas de dicho material por ejemplo en la densidad del ladrillo de arcilla in situ, para el caso de la construcción artesanal de estos elementos. Para la administración del ciclo de vida del confort térmico será posible contar con un rendimiento de servicio por elemento involucrado, y definir sus costos ambientales y económicos, de aquí a obtener un valor global de la unidad funcional "confort térmico" será sistematizada, tanto para la administración de obras de futuro usuario.</p>

## Anexo 2.12 Ficha resumen estudio 12

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres
<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
<b>FICHA DE REGISTRO</b>	

<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO	<b>ESTUDIO N°</b>	11
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales		
<b>AUTORES:</b>	Natalia Medina-Patrón Jonathan Escobar-Saiz	<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	2012
<b>RESUMEN:</b>	<p>La vivienda social en Colombia presenta una problemática asociada a la selección y el uso de una materialidad consecuente con el cambio climático y las condiciones de confort térmico y lumínico. En esta investigación se evalúan opciones para sugerir una mejor selección de materiales de la envolvente, para esto, se emplea un prototipo de vivienda ubicada en el barrio Bella Vista, municipio de Soacha (Colombia); este se modela con tres grupos de materiales categorizados como: tradicionales, de vanguardia e innovadores. Se realizan 144 simulaciones térmicas y 18 lumínicas en las que se consideran el clima y sus variaciones durante los siguientes 55 años de vida útil de la edificación, con el fin de comparar e identificar la combinación de materiales que logran mejor eficiencia térmica y lumínica. Como resultado se encuentra que los materiales tradicionales e innovadores responden con mayor eficiencia, aunque requieren de acciones pasivas de diseño, por estar fuera de los rangos de confort. Por su parte, los materiales de vanguardia se encuentran en balance dentro de las dos categorías.</p>		
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	Se realizan 144 simulaciones térmicas y 18 lumínicas en las que se consideran el clima y sus variaciones durante los siguientes 55 años de vida útil de la edificación, con el fin de comparar e identificar la combinación de materiales que logran mejor eficiencia térmica y lumínica.		
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	No presenta objetivos específicos.		
<b>METODOLOGÍA:</b>	1 MUESTRA	SIMULACIONES	
	<b>HIPÓTESIS</b>	No cuenta	
	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<p>Se inicia por un análisis de datos meteorológicos, mediante la obtención de la triangulación de bases climáticas cercanas del barrio Bella Vista obtenidas del IDEAM, y que evidenciarán las variaciones de temperatura consecuencia del calentamiento global, para lo cual se utilizó la herramienta CC Weather Gen, que emplea la llamada metodología morphing sobre modelos de circulación general para la transformación de las bases que contemplan el cambio climático. Por lo tanto, en la segunda etapa, el enfoque se traslada a los materiales de la envolvente. Para esto se clasificaron los materiales en matrices (Figuras 3, 4 y 5) que permitieran filtrar coeficientes térmicos y lumínicos ligados a las fichas técnicas construidas, para de esta manera encontrar con facilidad las mejores opciones de acuerdo con las condiciones ambientales, haciendo hincapié que para esta investigación solo se tendrían en cuenta aspectos técnicos y de comportamiento físico de los materiales. Considerando lo anterior, y para dar continuidad a la metodología, fueron asignados los materiales de las superficies que conforman la espacialidad de la vivienda (muros, cubierta, elementos translúcidos y el suelo) con sus respectivos valores de coeficientes de conductividad térmica,</p>	
<b>CONCLUSIONES:</b>	Se encuentra que los materiales tradicionales e innovadores responden con mayor eficiencia, aunque requieren de acciones pasivas de diseño, por estar fuera de los rangos de confort. Por su parte, los materiales de vanguardia se encuentran en balance dentro de las dos categorías.		



### Anexo 2.13 Ficha resumen estudio 13

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA			
FICHA RESUMEN			
<b>TESIS</b>	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020		
<b>TESISTA</b>	Alvares Cardenas Cristian Andres	<b>ASESOR</b>	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
		<b>FICHA DE REGISTRO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDIO:</b>	<input type="checkbox"/> TESIS <input checked="" type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO	ESTUDIO N°	<input type="text" value="13"/>
<b>TITULO DEL ESTUDIO:</b>	<input type="text" value="Confort Térmico: Un sistema aislante para la vivienda alto andina fabricado con materiales reciclados"/>		
<b>AUTORES:</b>	<input type="text" value="César Moncloa"/>	<b>AÑO DE PUBLICACIÓN:</b>	<input type="text" value="2017"/>
<b>RESUMEN:</b>	<p>El presente trabajo presenta una experiencia investigativa en el ámbito de la bioclimática y las condiciones adecuadas para el confort término en zonas andinas de Perú. Con el objetivo de reducir el drama de las muertes por enfermedades asociadas al frío en las zonas Alto Andinas del Perú en épocas de heladas, este proyecto es una apuesta por la investigación aplicada desde la universidad. Desdibujando la brecha entre en el salón y la realidad.</p>		
<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	<input type="text" value="Reducir el drama de las muertes por enfermedades asociadas al frío en las zonas Alto Andinas del Perú"/>		
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	<input type="text" value="No presenta los objetivos específicos."/>		
<b>METODOLOGÍA:</b>	<input type="text" value="1"/> MUESTRA	<input type="text" value="VIVIENDA PASIVA"/>	
	<b>HIPÓTESIS</b>		
	<input type="text" value="No cuenta"/>		
	<b>PROCEDIMIENTO</b>		
	<input "="" type="text" value="No muestra un procedimiento como tal porque lo que hacen es preparar las botellas de plástico para luego ser colocadas de manera adecuada en el techo de la vivienda para luego tomar las temperaturas generadas por esta,"/>		
<b>CONCLUSIONES:</b>	<p>Tenemos dos etapas bien definidas: La etapa actual, cuyo objetivo es desarrollar e implementar un sistema de aislante térmico que aumente en 5°C o 6°C la temperatura en el interior de las viviendas alto andinas y la segunda etapa, que consiste en masificar el sistema llevando "CONFORT TÉRMICO" a una escala regional, donde se busca replicar lo aprendido en otras comunidades, interviniendo la mayor cantidad posible de hogares (Fig. 12). Para este fin es indispensable la colaboración de diferentes instituciones estatales y privadas para capacitar a las comunidades en las formas en que pueden hacer uso del sistema de manera independiente, mediante talleres dirigidos a los mismos pobladores para que implementen y lo repliquen en otras comunidades, logrando una masificación de este sistema constructivo</p>		

### Anexo 2.14 Ficha resumen estudio 14

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE-CAJAMARCA	
FICHA RESUMEN	
TESIS	Guía de construcción para edificaciones en base a confort ambiental para mejorar el ahorro de energía en el distrito de Cajamarca, 2020
TESISTA	Alvares Cardenas Cristian Andres
ASESOR	Ing. Anita Elizabet Alva Sarmineto
FICHA DE REGISTRO	
TIPO DE ESTUDIO:	<input checked="" type="checkbox"/> TESIS ESTUDIO N° <input type="text" value="14"/> <input type="checkbox"/> ARTICULO CIENTÍFICO
TITULO DEL ESTUDIO:	"ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO EN ESCUELA MODELO DE LA SIERRA PERUANA Y EVALUACIÓN DE MEJORAMIENTO TÉRMICO MEDIANTE EL USO DE PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS"
AUTORES:	Ivan Noel Chumbiray Alonso
AÑO DE PUBLICACIÓN:	2017
RESUMEN:	La investigación consiste en la evaluación del confort térmico en las aulas de una escuela modelo tipo Sierra, ubicada en la ciudad de Cusco, así como una propuesta de mejora térmica basada en un diseño bioclimático. En la introducción, se presentan los antecedentes de la arquitectura vernácula. Se explica la problemática energética producto de la masificación de sistemas constructivos y la aparición de sistemas de aire acondicionado cuyo fin se justifica en satisfacer requerimientos de confort interno. La revisión de literatura presenta los estudios relacionados al confort interno de edificaciones así como estrategias bioclimáticas que permitan alcanzar la zona de confort según las variables climáticas de los emplazamientos. Para la evaluación del confort en el caso práctico se utiliza el programa computacional "Design Builder" que brinda resultados del confort para ser analizados. Finalmente, en la evaluación de resultados se discute el análisis del confort del caso práctico y cómo la propuesta de diseño bioclimático contribuye a alcanzar los niveles de confort deseados en la escuela.
OBJETIVO GENERAL:	Se tiene como objetivos principales la evaluación del confort térmico de una escuela tipo Sierra ubicada en el departamento de Cusco; asimismo, sobre la escuela base, se proporcionan mejoras bajo lineamientos bioclimáticos a fin de predecir un ambiente térmico más confortable. Finalmente, se busca desarrollar modelos térmicamente eficientes y sostenibles que prescindan de sistemas complejos de calefacción para atender las necesidades de confort en los estudiantes.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<p>Revisar la literatura en referencia a temas de confort interno en edificaciones y estrategias bioclimáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simular y evaluar el confort térmico en las aulas de una escuela tipo Sierra por medio del programa computacional "Design Builder".</li> <li>• Implementar estrategias bioclimáticas sobre modelo base; posteriormente, simular y evaluar el confort térmico de la escuela bioclimática por medio del programa computacional "Design Builder".</li> <li>• Discutir los resultados obtenidos bajo estándares y normas nacionales e internacionales.</li> </ul>
METODOLOGÍA:	<input type="text" value="1"/> MUESTRA <input type="text" value="ESCUELA"/>
	<p><b>HIPÓTESIS</b></p> <p>El diseño bioclimático en escuelas altoandinas genera un mejor confort térmico dentro de la edificación en comparación a otras diseñadas y construidas sin tomar en cuenta el factor climático. Asimismo, se verifica que desarrollar e implementar este tipo de diseños es una alternativa realista y beneficiosa para las comunidades involucradas en el caso. Finalmente, se plantea que incorporar el diseño bioclimático en la concepción de un proyecto de infraestructura educativa sea una respuesta sostenible a la carencia de centros educativos presente en nuestro país</p>
	<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <p>En primer lugar se realizará la recolección de datos. En segundo lugar se elegirá el escenario climático. En tercer lugar se definirá la arquitectura básica de las escuelas. En cuarto lugar se simulará la temperatura interior y se analizará el confort interno. El programa computacional a utilizar para la simulación térmica es "Design Builder".</p>
CONCLUSIONES:	Se concluye que el planteamiento bioclimático de la escuela tuvo un impacto positivo en las condiciones de confort de las aulas. En consecuencia, las temperaturas internas de las aulas estudiadas se encuentran dentro de los rangos de confort establecidos en la normativa internacional. Además, no obstante, se aplique el modelo racional o adaptativo, se satisfacen los requerimientos de confort para el marco teórico presentado. El contar con un ambiente térmico cómodo y de bienestar contribuye al aprendizaje dentro de edificios educativos

NOVIEMBRE DE 2020



# PROPUESTAS DE MATERIALES MEJORADOS PARA EDIFICACIONES QUE MEJOREN EL CONFORT AMBIENTAL Y EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN CAJAMARCA

CRISTIAN ALVARES CARDENAS  
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

## CONTENIDO

- **INTRODUCCIÓN**
- **PRESENTACIÓN**
- **OBJETIVOS**
  - ✓ **Objetivo General**
  - ✓ **Objetivos específicos**
- **MATERIALES PROPUESTOS**
  - 1. Vidrio doble**
  - 2. Adobe e=40cm**
  - 3. Ladrillo con Aislante térmico**

## • INTRODUCCIÓN

Las edificaciones tienen una gran influencia en el consumo de energía eléctrica sobre el planeta, por ello el buen diseño y construcción se vuelven primordiales para que la conservación de la energía no solo sea beneficiosa para el medio ambiente, si no para los propietarios de estos espacios, ya que no solo mejorará el confort ambiental de las personas dentro y fuera de las edificaciones, si no que también generará un ahorro económico significativo, aplicando técnicas constructivas y materiales mejorados al momento de construir y querer mejorar sus viviendas con el mejoramiento de los materiales comunes ya utilizados en la edificación.

Con esta propuesta constructiva se espera lograr la elección de materiales adecuados y mejorados, para lograr tener un confort ambiental dentro y fuera de la edificación, sin tener la necesidad de colocar calefactores o ventiladores en las edificaciones, de esta manera contribuyendo al ahorro de energía eléctrica.

## • PRESENTACIÓN

Amigo lector, tiene usted esta propuesta constructiva de materiales mejorados que ayudarán de gran manera a tener un mejor confort ambiental dentro de las edificaciones contribuyendo al ahorro de energía eléctrica.

Al leerla detenidamente usted estará en la capacidad de poder elegir correctamente el material idóneo para su construcción de acuerdo a sus necesidades.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Fomentar la utilización de materiales mejorados con nuevas tecnologías en las edificaciones construidas y por construir mejorando el confort ambiental y el ahorro de energía eléctrica dentro de estas.

### Objetivos específicos

- Mostrar las propiedades de transmitancia térmica de cada material mejorado.
- Presentar la comparación de un material común con un material mejorado.
- La utilización de estos de acuerdo a su clima.

# MATERIALES PROPUESTOS



## 1. Vidrio doble

### Unidad de Vidrio Aislante (UVA)

Las unidades de vidrio aislante, o doble acristalamiento, al encerrar entre dos paneles de vidrio una cámara de aire, inmóvil y seco, aprovechando la baja conductividad térmica del aire, limitan el intercambio de calor por convección y conducción. La principal consecuencia es un fuerte aumento de su capacidad aislante reflejado en la drástica reducción de su transmitancia térmica ( $U= 3,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , para la composición más básica



Composición <sup>5</sup> con un vidrio normal y un vidrio de baja emisividad ( $\epsilon \leq 0,03$ )	4-6-4	4-8-4	4-10-4	4-12-6
U ( $\text{W/m}^2 \text{ K}$ )	2,5	2,1	1,8	1,7

La siguiente tabla presenta los valores de transmitancia térmica global de hueco calculados para un 30% de área ocupada por el marco y 70% de superficie acristalada:

Transmitancia térmica del hueco ( $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ )					
Vidrio (70%)		Marco (30%)			
		Metálico $U=5,7$	Metálico RPT <sup>6</sup> $U=4$	Madera <sup>7</sup> $U=2,5$	PVC <sup>8</sup> $U=1,8$
Monolítico 4mm	$U=5,7$	5,7	5,2	4,7	4,5
4-6-4	$U=3,3$	4	3,5	3,0	2,8
4-12-4	$U=2,9$	3,7	3,2	2,7	2,5
4-6-4 bajo emisor <sup>9</sup>	$U=2,5$	3,5	3,0	2,5	2,3
4-12-4 bajo emisor <sup>9</sup>	$U=1,7$	2,9	2,4	1,9	1,7

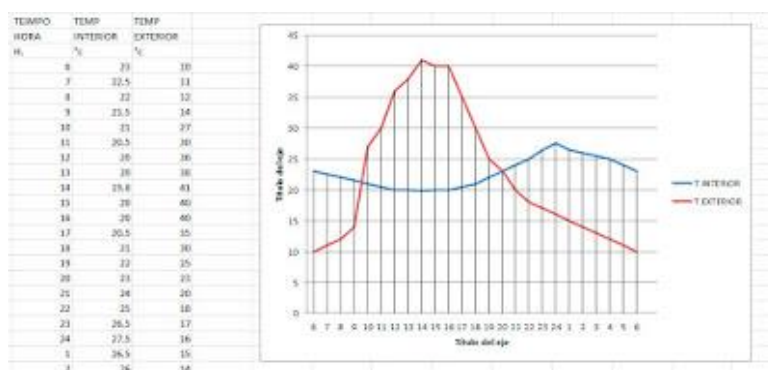
A continuación, se muestran algunas de las intervenciones que aportan mejoras en las prestaciones térmicas:

<b>Situación</b>	<b>Acristalamiento</b>	<b>Espesor cámara</b>	<b>Carpintería</b>	<b>Pérdidas (*)</b>	<b>Ahorro (**)</b>
inicial	Vidrio monolítico	-	Madera	100%	0
1	Doble	6	Metálica	85%	15%
2	Doble	12	Metálica	79%	21%
3	Doble	6	Metálica RPT	74%	26%
3	Doble bajo emisivo	6	Metálica	74%	26%
4	Doble	12	Metálica RPT	68%	32%
5	Doble bajo emisivo	6	Metálica RPT	64%	36%
5	Doble	6	Madera	64%	36%
6	Doble bajo emisivo	12	Metálica	62%	38%
7	Doble	6	PVC	60%	40%
8	Doble	12	Madera	57%	43%
9	Doble	12	PVC	53%	47%
9	Doble bajo emisivo	6	Madera	53%	47%
10	Doble bajo emisivo	12	Metálica RPT	51%	49%
11	Doble bajo emisivo	6	PVC	49%	51%
12	Doble bajo emisivo	12	Madera	40%	60%
13	Doble bajo emisivo	12	PVC	36%	64%

La utilización de vidrio doble reduce la transmitancia térmica dentro de las edificaciones hasta  $U=4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ , además podemos observar que no solo el vidrio es importante si no los cerramientos, que aportan en un 30% a la transmitancia térmica y con respecto a un vidrio simple con carpintería de madera y a un vidrio doble bajo emisivo genera un ahorro de hasta 64% en reducción de pérdidas energéticas.

## 2. Adobe e=40cm

El adobe (tierra), es uno de los mejores aislantes térmicos naturales, de allí viene nuestro interés por esta maravilla legado de las culturas milenarias. En los países desarrollados cada vez se están prestando mayor atención para lograr el ahorro energético. Hoy en día existen investigaciones interesantes que demuestran que el adobe es perfecto para el ahorro energético. En cuanto a la resistencia a los sismos, se han hecho pruebas con adobe reforzado y resisten bien movimientos telúricos según experimentos realizados. Además, es un tema arquitectónico, que estoy seguro que los profesionales Si alguna vez ha tenido la oportunidad de entrar en una casa de adobe, a eso de las 1 a 2 de la tarde, cuando la temperatura exterior tranquilamente está por encima de los 35°C, y los rayos del sol inciden verticalmente. Sin embargo, dentro del recinto se siente fresco y agradable. Esto se debe, primero porque el adobe tiene poquísima capacidad para transmitir calor a través de sus moléculas. Segundo, esa propiedad hace que tarde en coger el calor, y si lo hace solo consigue absorber una tercera parte del calor total incidente.

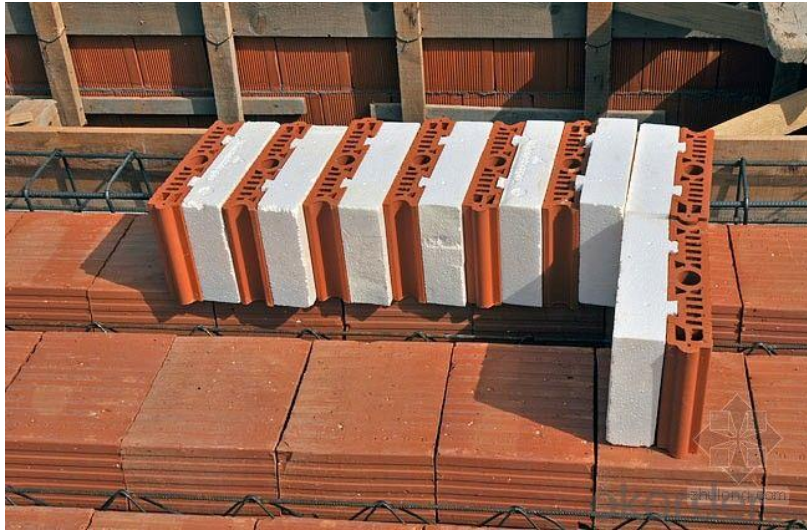


Variaciones de temperatura exterior e interior del adobe

La utilización del adobe de 40cm de espesor, La temperatura exterior varía de 40°C máximo a las 14 horas, y el mínimo de 10° a eso de las 6am. Pero la temperatura interior apenas varía de un mínimo de 20°C a las 14 horas y un máximo de 27°C a las 12 de la noche. Podemos observar que mientras las temperaturas exteriores varían de forma rápida durante el día, de acuerdo al movimiento del sol, la temperatura interior lo hace más lentamente y de forma suave, sin variaciones bruscas.

Pues antes de pensar, que el adobe no sirve, lo más seguro es que puede ahorrarle costes operativos, en proyectos de hostelería en cualquier zona del Perú. Los edificios consumen el 40% a 50% de la energía por climatización.

### 3. Ladrillo con Aislante térmico



Hasta un 40% más de aislamiento térmico que con bloques convencionales. Resistencia térmica sin revestimientos de  $1,934 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (con mortero tradicional) y hasta  $2,29 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (con morteros térmicos) y una Transmitancia térmica de  $U = 0,513 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (con mortero tradicional) y hasta  $U = 0,436 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (con morteros térmicos). Valores sin contar revestimientos exteriores/interior. Añadiendo un SATE (Sistema de aislamiento térmico por el exterior) de 6-8 cm y usando mortero tradicional para la junta, se consigue una Transmitancia térmica de  $U = 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .