

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA**



**INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS  
BIOCLIMÁTICOS EN LA CIUDAD DE INCAHUASI**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**AUTOR**

**ZOILA MIRELLA ROSA LOPEZ BLAS**

**ASESOR**

**MARIA TERESA MONTENEGRO GOMEZ**

<https://orcid.org/0000-0003-0727-674X>

**Chiclayo, 2020**

# **INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS EN LA CIUDAD DE INCAHUASI**

PRESENTADA POR:

**ZOILA MIRELLA ROSA LOPEZ BLAS**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**ARQUITECTO**

APROBADA POR:

Jorge Ivan Guerrero Ramírez

PRESIDENTE

María del Rosario Balcazar Lluncor

SECRETARIO

Maria Teresa Montenegro Gomez

VOCAL

## **Dedicatoria**

En memoria a mi padre por guiarme y apoyarme en mi trayectoria como estudiante. A mi madre por estar presente en los momentos más difíciles y brindarme las fuerzas para seguir y no rendirme. Sobre todo, ambos fueron mi mejor ejemplo de superación, y por haberme forjado como la persona que soy ahora.

A mis hermanos Joseph y Jofree, y a mis sobrinos Ishana y Nohan, por ser mi razón de motivación para culminar mis metas, gracias a ellos por confiar en mí.

A mi abuela Zoila, en memoria de mis abuelos, por ser mi gran inspiración.

## **Agradecimientos**

A Dios, por ser la fortaleza en los momentos más difíciles y por estar presente en mi vida, y permitirme lograr mi objetivo profesional.

A mi asesora, Mgtr.Arq. María Teresa Montenegro Gómez, por ser mi guía y apoyo en el desarrollo de esta investigación, y sobre todo por brindarme su amistad y confianza.

A mi madrina Milagros, por ser mi ejemplo a seguir y su gran cariño.

A mis amigas, por estar presente en mi vida y en mi trayectoria profesional, en especial Nohelia por su apoyo incondicional y por su amistad absoluta.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>CARACTERIZAR LA CLIMATOLOGÍA DE LA CIUDAD DE INCAHUASI.....</b>	<b>17</b>
<b>DIAGNOSTICAR EL GRADO DE CONFORT AMBIENTAL EN LA</b>	
<b>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EXISTENTE.....</b>	<b>23</b>
1. Análisis del estado actual .....	23
2. Comportamiento térmico de la Infraestructura.....	24
<b>IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS APLICABLES A LAS</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICA DE INCAHUASI .....</b>	<b>27</b>
<b>CONCEBIR EL REQUERIMIENTO ESPACIAL A LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....</b>	<b>32</b>
1. Armonizar con el Paisaje.....	33
2. Mirar al Sol para Calentar .....	34
3. Escuela Abierta.....	35
4. La infraestructura el Tercer Profesor.....	35
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
<b>VIII. ANEXO .....</b>	<b>42</b>

## **RESUMEN**

Esta investigación tiene por interés ofrecer un nuevo diseño para una infraestructura educativa dentro de la ciudad de Incahuasi (Ferrenafe), que añade características bioclimáticas que la adapten a las condiciones geográficas y ambientales del lugar. El terreno accidentado, la crudeza del frío y la humedad del entorno han causado un deterioro evidente en las instalaciones de este colegio que, por cierto, no fue originalmente construido en atención a las variables climatológicas y topográficas de su lugar de emplazamiento. Por tanto, este trabajo parte de reconocer estas variables para, finalmente, elaborar una serie de recomendaciones a fin de intervenir en dicha infraestructura con la finalidad de que tenga una respuesta arquitectónica coherente con el paisaje de la ciudad.

Palabras clave: Principios bioclimáticos, Infraestructura educativa, climatología, paisaje

## **ABSTRACT**

The interest of this research is to offer a new design for an educational infrastructure within the city of Incahuasi (Ferreñafe), which adds bioclimatic characteristics that adapt it to the geographical and environmental conditions of the place. The rugged terrain, the harshness of the cold and the humidity of the environment have caused an evident deterioration in the facilities of this school, which, incidentally, was not originally built in view of the climatological and topographical variables of its location. Therefore, this work starts from recognizing these variables to, finally, develop a series of recommendations in order to intervene in said infrastructure in order to have an architectural response consistent with the landscape of the city.

Keywords: bio climatic principles, Educational infrastructure, climatology, landscape

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú es un país que alberga una variedad de microclimas. Concretamente cuenta con 28 climas para fines agrícolas y 8 regiones naturales, cada una de ellas con un clima diferente. Ello ya permite deducir que utilizar una misma infraestructura para todo tipo de región supondrá una respuesta inconsecuente con la realidad climática de cada lugar.

En este estudio se enfoca en la ciudad de Incahuasi, perteneciente a la provincia de Ferreñafe, en la región Lambayeque. Incahuasi se ubica a 3100 msnm y su geográfica se inscribe dentro de una zona mesoandina, lo cual incluye un territorio de una topografía particularmente accidentada.

De otro lado, Incahuasi presenta condiciones de clima frío con registro máximo de 24°C y mínimo predominante de 4°C grados de temperatura, asimismo una humedad relativa alrededor de 65%. Además, ha llegado a presentar fuertes vientos relacionados con un Fenómeno del Niño ocurrido en el año 2015.

Dentro de este conjunto de variables, la infraestructura del único centro educativo emplazado dentro de la ciudad de Incahuasi ha tenido un diseño y una construcción no precisamente adaptados al clima, de manera que inevitablemente se han producido en ella una serie de lesiones en sus revoques, sus instalaciones y otras, así como en sus estructuras (especialmente en escaleras y paredes). Considerando que el sentido de toda arquitectura es acoger la figura y la actividad de las personas, esta serie de daños es preocupante porque da lugar a un disconfor ambiental y a un deterioro de la edificación que, sin duda, pone en peligro la seguridad y el bienestar de los estudiantes y profesores de dicho centro educativo.

A raíz de esta situación, este trabajo se propone como problema de investigación: explorar de qué manera la implementación de los principios bioclimáticos permitirá que el diseño de esta infraestructura educativa responda a las condiciones climáticas de la ciudad de Incahuasi.

Por tanto, esta investigación implica demostrar que es posible aplicar los principios bioclimáticos en locales educativos en un determinado lugar a través de una intervención arquitectónica que puede adaptar la infraestructura al contexto geográfico y climático con sus diferentes condicionantes. Ello contribuiría, a su vez, a la búsqueda de nuevos y mejores espacios para la educación que sean habitables, flexibles y adaptados al entorno en la ciudad de

Incahuasi, y que permitan el desarrollo óptimo de las actividades físicas y académicas propias de la rutina escolar.

Esta investigación aspira a brindar un aporte relacionado con la normatividad de los modelos arquitectónicos de locales educativos en espacios geográficos y climas como los que caracterizan a Incahuasi, una normatividad que contemple las variables bioclimáticas en el diseño de los espacios donde discurrirá la actividad educativa. Este aporte irá dirigido a profesionales y estudiantes especializados en arquitectura educativa y campo bioclimático.

Asimismo, la propuesta de esta investigación considera el beneficio de la población estudiantil de Incahuasi, en el sentido de que podrá hacer uso de un espacio diseñado específicamente según las condiciones del lugar que habitan.

El proyecto tendrá como objetivo caracterizar la climatología de la ciudad, diagnosticar el grado de confort ambiental en la infraestructura educativa existente, identificar las estrategias bioclimáticas aplicables a las características climáticas de Incahuasi y, por último, concebir el requerimiento espacial a la propuesta arquitectónica, con la finalidad de obtener mejores espacios para el desarrollo físico y cognitivo del usuario y, a la vez, crear una arquitectura amigable con el paisaje.



*Ilustración 1: Reunión de padres en el único patio expuesto al clima en época de invierno*

*Fuente: Elaboración propia*

## II. MARCO TEÓRICO

Según Olgyay, “el procedimiento deseable será trabajar *con* y no *contra* las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida... La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas...” (1963).

Uno de los aspectos primordiales de un edificio es la respuesta que pueda brindar a las condiciones climáticas de su lugar, a fin de generar un espacio en armonía con el paisaje y los recursos naturales que ofrece el lugar. Dicho sustento se relaciona con el rol que cumple la “arquitectura bioclimática”.

Según Garzon en su libro *Arquitectura bioclimática* (2015) y Piñeiro Lago en *Arquitectura bioclimática. Consecuencias en el lenguaje arquitectónico* (2015), este tipo de arquitectura se entiende como la forma de proyectar y construir edificios en procura de la sostenibilidad del medio ambiente a partir de una adecuada adaptación al clima e integrándose a su entorno inmediato.

Asimismo, Garzon (2015) manifiesta que esta arquitectura tiene como principio el estudio del clima y las condiciones del contexto para ayudar a conseguir el confort ambiental, con el uso de los sistemas pasivos que serían idóneos para el medio ambiente, sin utilizar sistemas activos que dañan al medio ambiente salvo que sean considerados como sistemas de apoyo.

De igual modo, Serra Florensa afirma que los sistemas pasivos son el “conjunto de componentes de un edificio que tienen como función principal mejorar su comportamiento climático. Actúan sobre los fenómenos radiantes, térmicos y de movimiento de aire que se producen naturalmente en arquitectura, y no utilizan ninguna fuente de energía artificial para su funcionamiento” (cit. Por Herrera López, 2016).

En efecto, la arquitectura bioclimática se muestra como una alternativa útil para que las edificaciones armonicen con los diversos climas, así como para solucionar los problemas ambientales de las infraestructuras a través de un diseño lógico que aproveche al máximo los factores naturales, y con ello adaptarlas de manera amigable con el ambiente en función de las necesidades y los requerimientos del usuario.

En este sentido, Olgyay en *Arquitectura y clima* (1963) y Garzon (2015) manifiestan que no se debe pensar en un mismo tipo de diseño, más bien consideran que cada proyecto o modelo arquitectónico debe ser único para cada tipo de zona según su clima, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de cada lugar (sol, vegetación, lluvia y viento), los factores

ambientales y el uso de materiales y tecnologías constructivas propias del entorno, lo cual ayuda a que la edificación se encuentre dentro de la zona de confort ambiental.

Según D'alencon (2008), la arquitectura bioclimática y el confort ambiental se relacionan por medio de las condiciones climáticas del emplazamiento, puesto que el análisis de los factores climáticos como la temperatura exterior, el aire, el sol y la humedad ayudan a establecer qué soluciones se deben aplicar al edificio para poder obtener la zona de confort (cit. Por Milagros Rojas, 2018).

A propósito, el libro *La metodología de diseño bioclimático: análisis climático* de Fuentes Freixanet (2002) recoge estudios basados en las propuestas de otros importantes investigadores como Olgyay, Givoni y Szokolay, e incluso un aporte de Kean Yeang, que exponen los diferentes criterios para caracterizar la climatología del lugar del emplazamiento. Todos estos autores coinciden en afirmar la conveniencia de conocer, analizar y evaluar las preexistencias naturales y constructivas, así como los factores socioculturales a fin de llegar a soluciones que permitan una zona de confort, así como aprovechar los beneficios o aptitudes que provee el entorno y controlar o matizar los elementos desfavorables, evitando al máximo posible la alteración o el impacto negativo que estos pudieran provocar (Fuentes Freixanet, 2002).

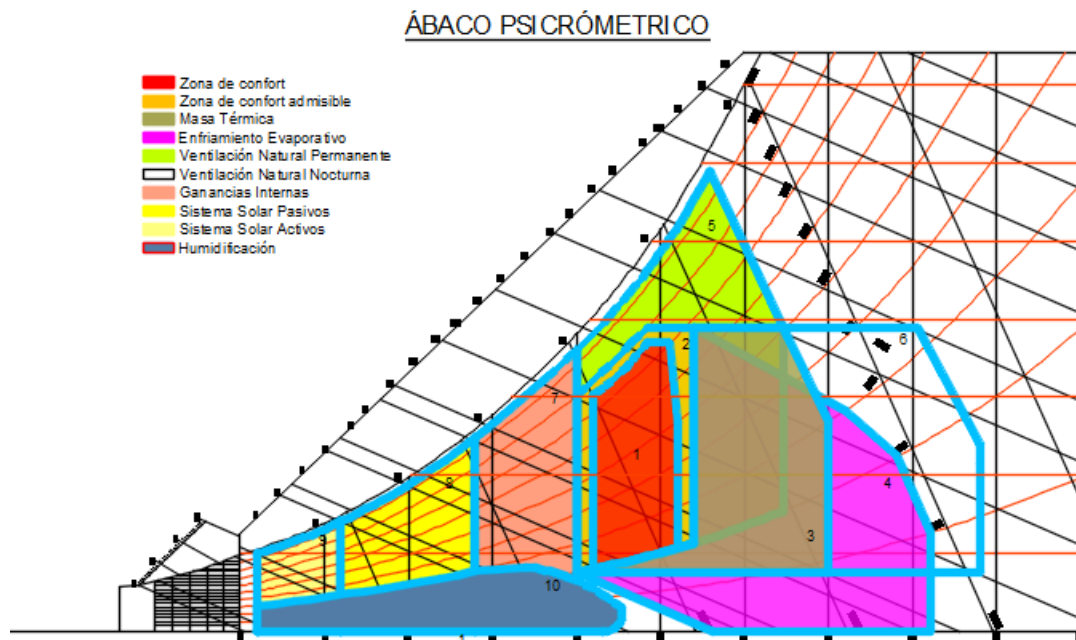
Esta es la metodología que se tomará como base para este proyecto de investigación.

Otras fuentes que relacionan el clima con el lugar de emplazamiento de un diseño arquitectónico bioclimático son Serra Florensa (2005) en *Arquitectura y energía natural* y el ya mencionado Olgyay (1963). Ambos describen la importancia de tener en cuenta los factores geográficos como altitud, latitud, longitud, topografía, presencia de cuerpos, agua, entre otros, y el modo cómo estos determinan la zona climática y dependen directamente de su ubicación geográfica. Asimismo, hacen referencia a la importancia del aspecto biológico (vegetación, fauna, etc.) en la arquitectura bioclimática como una relación directa con estos factores ambientales.

En particular, en el Perú encontramos diferentes zonas climáticas debido a su vasta extensión geográfica y su variado relieve topográfico. Thornthwaite menciona que, según los tipos de suelos aprovechables para fines agrícolas, el Perú cuenta con 28 de los 32 climas existentes en el mundo. Por su parte, según la distribución de la vegetación, Köppen sostiene que el país tiene 8 de los 11 climas del mundo. Siguiendo estas clasificaciones, el proyecto final de esta investigación se ubicará en la zona climática mesoandina .

Wieser Rey publicó una *Elaboración de una matriz de recomendaciones de diseño arquitectónico en función de los diferentes climas que tiene el Perú* (2011), donde hace





*Ilustración 3: Givoni- Gráfica bioclimática para las estrategias de diseño Givoni*

Las estrategias bioclimáticas son las decisiones de diseño que van a dar respuestas a las características propias de un clima determinado. A su vez, estas respuestas serán las que correspondan a la diversidad de factores que determinan el clima del lugar (Cortés Roja, 2010).

El documento MINEDUP (2008) habla de la aplicación de la arquitectura bioclimática en infraestructuras educativas, que surge de la necesidad de tener en cuenta el clima y su entorno, para lo cual propone un método de acondicionamiento ambiental basado en el análisis de las condiciones climáticas de los diferentes lugares, considerando las demandas de confort de los estudiantes de nuestro país.

MINEDUP indica que la mayoría de los centros educativos estatales en el Perú tienen una infraestructura precaria especialmente en el sector rural, en comparación con los del sector privado que suelen tener una infraestructura apropiada.

Por su parte, el documento “Plan Selva” publicado por el Ministerio de Educación del Perú (2016) incide en reducir los actuales estándares de diseño de la infraestructura educativa en favor de un sistema replicable, flexible y de calidad que lleve el servicio educativo a las zonas rurales remotas. De este modo “Plan Selva” ha sistematizado las tipologías de acuerdo con las zonas bioclimáticas y los niveles de inundación de cada lugar de la selva, dando lugar a un manual de aplicaciones del sistema prefabricado, el cual debe ser implementado por actores locales a fin de reducir la brecha de la misma infraestructura para todos, e igualmente a fin de cambiar y mejorar las infraestructuras de los centros escolares rurales.

Por lo que se refiere al diseño de la infraestructura educativa, el arquitecto Frank Locker afirma que “quienes diseñaron cárceles, también diseñaron colegios”, con el fin de sugerir que el diseño de las infraestructuras educativas es muy repetitivo y rígido. En concreto, sostiene que, siendo la educación el elemento más significativo del éxito de una persona y de su calidad de vida, su larga experiencia en la arquitectura educacional, diseñando espacios óptimos para el aprendizaje, le permite observar que aún seguimos repitiendo una misma tipología para todo, que, por tanto, nos estamos limitando al modelo espacial de las cárceles, sin interés alguno en estimular una formación pedagógica, versátil y flexible.

En términos generales, Locker menciona que las escuelas deben permitir espacios para grupos escolares de varios tamaños, así como permitir que un mismo lugar acoja las diversas actividades curriculares y cuente con las herramientas que faciliten el mejor aprendizaje de los estudiantes. Esta teoría confirma el interés que tiene el estudio sobre el diseño de espacios educativos que superen los estándares tradicionales de la infraestructura educativa “tipo cárceles”, e implementen nuevos diseños de arquitectura escolar.

Finalmente, la arquitectura educativa debe estar supeditada a las definiciones pedagógicas de cada establecimiento, asimismo las infraestructuras educativas deben responder a su contexto particular, considerando las condiciones físicas del entorno. El contar con ambientes educativos apropiados es, sin duda, una gran contribución para un buen aprendizaje. Es lo que sostiene, por cierto, el experto en educación León Trahtemberg (2019) en *El clima y la vida escolar (extremos calor y frío)*, donde indica que “sería bueno asumir que los problemas de aprendizaje y desempeño escolar insatisfactorio también tienen que ver con las condiciones en las que deben trabajar los profesores y alumnos en las aulas”. En consecuencia, la buena marcha del proceso educativo tiene su inicio en un lugar de estudio apropiado según su propio entorno.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

La población y la muestra de esta investigación se sitúa en la única infraestructura escolar situada dentro de la ciudad de Incahuasi, llamada Institución Educativa N° 10084.

La investigación ha sido desarrollada en cuatro fases:

La primera se ejecutó mediante una técnica de observación directa (visita de campo, registros fotográficos y mapeos), y mediante un análisis de información teniendo como método la elección de contenido (en concreto, la recopilación de datos meteorológicos de SENAMIH) con el propósito de plasmarlo, luego, en una Ficha Bioclimática (instrumento) validada por una especialista en arquitectura bioclimática, la arquitecta Marlene Giovanna Uría Toro. Mediante esta ficha se determinó la clasificación climática que identifica y analiza las pre-existencias naturales que caracterizan a la ciudad de Incahuasi. (Ver anexo 1)

En la segunda fase, se realizó la técnica de observación directa (además del uso del equipo de medición ambiental), que dio lugar a dos Fichas de Observación. La primera, de Registro de confort ambiental (temperatura y humedad relativa) validada por la misma especialista, en la cual se verificó el grado de confort ambiental por estación; y la segunda ficha fue el levantamiento de lesiones de la infraestructura existente de la I.E.P. 10084, validada en este caso por el arquitecto Mario Alfredo Seclén Rivadeneira, especialista en temas de restauración de patrimonio, en la cual se detallaron los daños en revoques, instalaciones y estructuras. (Ver anexo 2 y3)

En la tercera fase se realizó la técnica de análisis de contenido, teniendo como método la elección de libros con el fin de plasmarlo posteriormente en una ficha de investigación (instrumento), validada por la arquitecta Marlene Uría, mediante la cual se determinaron las principales estrategias bioclimáticas (sistemas pasivos) aplicables a las condiciones climáticas de la ciudad de Incahuasi. En esta ficha se identificó la región en la que se encuentra el lugar de emplazamiento del proyecto (mesoandino); luego se tabularon los datos climáticos obtenidos según dos factores: temperatura y humedad (máxima, media y mínima). Asimismo, se hizo un cuadro resumen con el promedio de cada uno de los datos mencionados anteriormente, lo cual facilitó el procesamiento de la información obtenida para aplicarla en la carta psicométrica, puesto que esto es esencial para identificar los tipos de estrategias bioclimáticas que se van a emplear por mes y/o estación.

Luego de introducir los datos en la carta psicométrica, propuesta por Givoni, se pasará a evaluar cada uno de los factores (temperatura y humedad), lo cual permitirá deducir si el clima está dentro de la zona de confort. En el caso de que no esté dentro de los parámetros

establecidos, mostrará entonces las diversas estrategias que se deberán emplear para llegar al resultado. (Ver anexo 5)

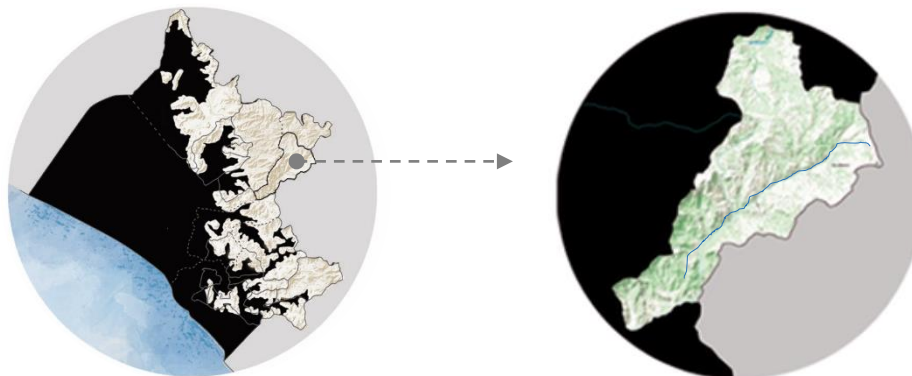
Por último, en la cuarta fase se utilizaron técnicas de orden tanto directo como indirecto, la primera de las cuales contó con una ficha de investigación en la que se realizó la elección de terreno, validado por el arquitecto doctor Oscar Vargas Chozo; y la segunda técnica consistió en una planimetría de los aspectos evaluados en las fichas 1 y 4 que posibilitará la intervención de la propuesta arquitectónica, tomándose como referencias algunas puntuaciones de la metodología de diseño bioclimático realizadas por Víctor Fuentes Freixanet (con una metodología basada en las teorías de Olgyay, Givoni, Szokolay y Yeang).

En conclusión, el tipo de investigación de esta tesis es no experimental, transversal y aplicada. Por consiguiente, el diseño de investigación es mixto.

## IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

### CARACTERIZAR LA CLIMATOLOGÍA DE LA CIUDAD DE INCAHUASI

En la fase de la investigación está destinada a conocer e identificar varios aspectos que caracteriza al clima de la ciudad, como: localización geográfica, medio natural y medio prexistencias (natural físico y constructivo).



**Distrito de Incahuasi**  
Latitud sur 6° 05' 00" y 6° 24' 30"  
Longitud oeste 79° 16' 10" y 79° 30' 00"  
Presentan alturas que van de los 3100 a 4,000 metros sobre el nivel del mar.

**Ciudad de Incahuasi**  
Superficie: 41,735 hectáreas  
79 centros poblados rurales con categoría de caseríos.

*Ilustración 4: Ubicación de la ciudad de Incahuasi*

*Fuente: Elaboración propia*

El proyecto se ubica aproximadamente a 3100 msnm en la provincia de Ferreña fe, distrito de Incahuasi, en la parte noreste del departamento de Lambayeque a lo largo de la cuenca media alta del rio la Leche.

La topografía de la ciudad se ubica sobre terrenos montañosos de grandes pendientes, y con variedad de vegetación endémica de la región, de modo que la zona trae consigo grandes beneficios, y le proporciona una riqueza natural y paisajista.

Se identificó que a nivel urbano no está muy consolidada: en el centro sí, pero disperso alrededor de este, su crecimiento es de forma lineal en dirección sur-este al nor-oeste con una trama irregular, sus construcciones son tradicionales y la mayoría de carácter residencial, y hasta de 3 niveles. Consta de una vía principal, y caminos secundarios solo uso peatonal. (Ver anexo 1)

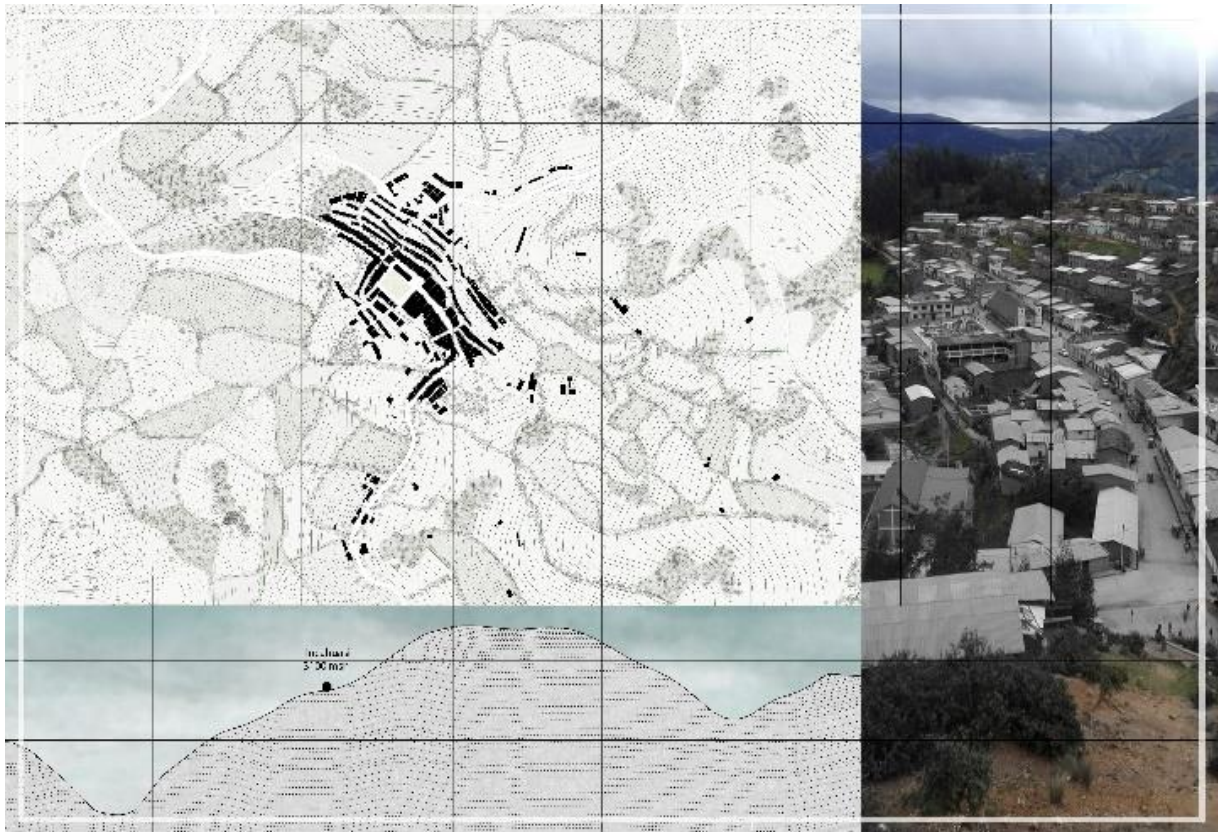


Ilustración 5: Mirada master y corte geográfico de la ciudad de Incahuasi

Fuente: Elaboración propia

Para caracterizar la climatología de la ciudad se tabularon parámetros como: la temperatura, humedad relativa, precipitaciones, asoleamiento y la velocidad del viento, registrándose las mediciones máxima, mínima y media por cada mes; lo que permitió elaborar la carta bioclimática de Givoni e identificar la zona de confort. (ficha1).

ESTACION	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
TEMPERARURA MAX.	23.42	22.46	16.3	18.98
TEMPERARURA MED	11.54	11.99	11.55	12.13
TEMPERARURA MIN.	6.84	7.5	6.58	6.86

Ilustración 6: Temperatura por estación registro anterior de 5 años

Fuente: Elaboración propia utilizando los datos de SENAMIH

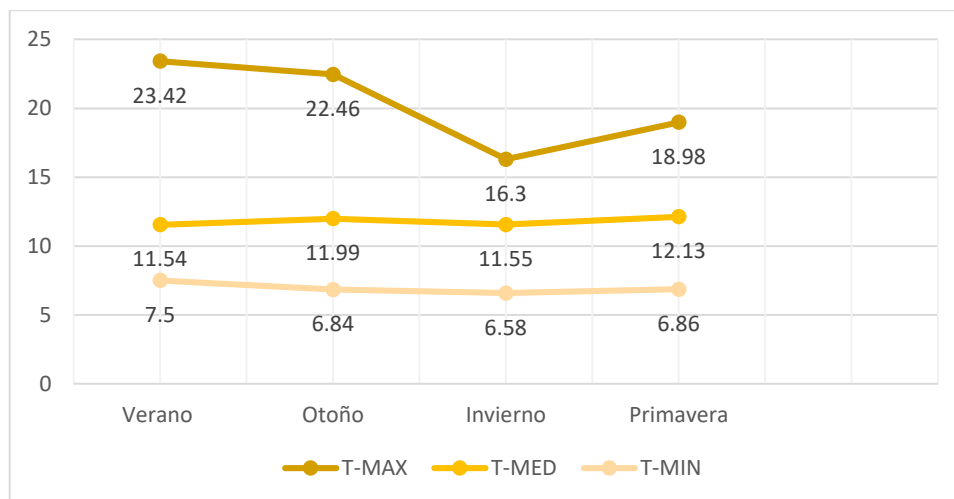


Ilustración 4: Variaciones de Temperatura media por estación

Fuente: Elaboración propia

Se encontró, que durante todo el año las temperaturas mínimas y máxima en su mayoría se ubican por debajo de la zona de confort mensual (definida de acuerdo al diagrama de Givoni). Con base en las temperaturas máximas, se puede decir que son confortables en los meses de enero y febrero en un 50%, estos meses llegan ligeramente a la zona de confort a excepción de los meses restantes donde la temperatura máxima promedio es 20.29°C y mínima 6.79°C. La temperatura media más elevada se presenta en el mes de marzo (24.28°C), sin embargo, la mayor temperatura máxima se presenta en el mes de febrero con 29.36°C siendo el límite de confort máximo para este mes de 23.42°C, es decir que la temperatura llega a sobrepasar 10% de la zona de confort.

Es necesario considerar que se ha llegado a temperaturas mínimas hasta de 4°C en los meses de invierno. Por tanto, el clima de la ciudad de Incahuasi se clasifica como un clima frío-templado.

ESTACION	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
HR MAX.	85	82.66	85.33	90
HR MED	57	55.33	63	58.33
HR MIN.	38.33	40.33	39.66	39.66

Ilustración 5: Humedad por estación registro de 5 años

Fuente: Elaboración propia utilizando los datos de SENAMIH

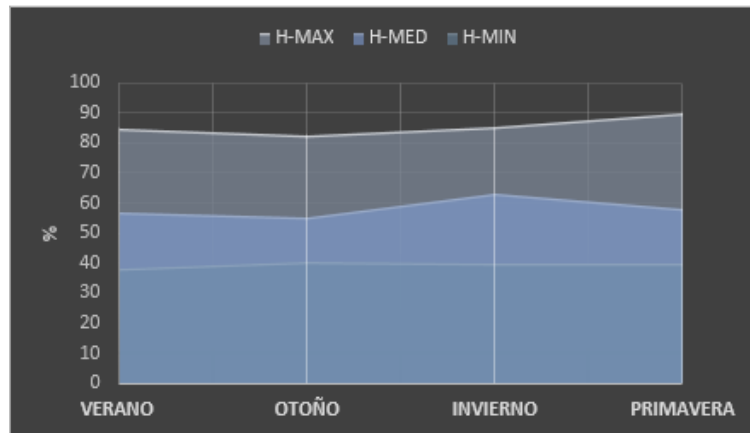


Ilustración 7: Variaciones de humedad relativa

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, nos encontramos que la humedad relativa es alta en los meses de octubre a enero donde la máxima llegó hasta el 90% de humedad por encima del confort higrotérmico; el resto de los meses se encuentra por debajo de esta cifra, con un máximo de 63% y mínima 38% respectivamente casi todo el año. Se observa también, que la humedad relativa media es encontrada en la zona de confort la mayor parte del año (65% a 51% respectivamente), al igual que la humedad relativa mínima, presentándose el dato mínimo en septiembre, octubre, enero y febrero con 38%, y el dato máximo en noviembre 43%.

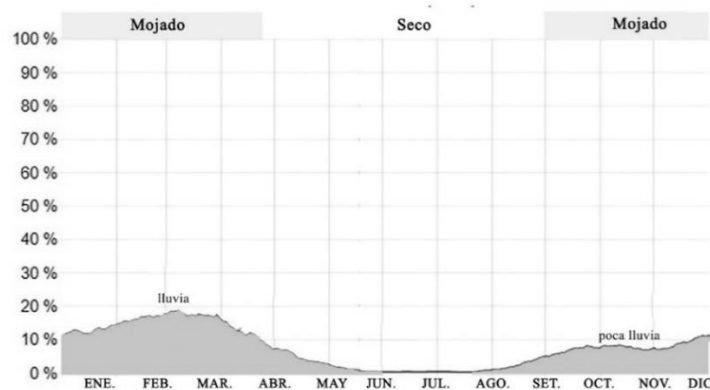


Ilustración 8: Precipitaciones

Fuente: Elaboración propia utilizando los datos de SENAMIH

Se presentan dos períodos de acuerdo a la precipitación. La época de precipitación más alta inicia a mediados de noviembre y termina en el mes de abril, es considerado como periodo de más lluvias, con precipitaciones máximas de 17 mm y min. 9mm. Mientras el periodo de precipitaciones bajas o secas empieza a mediados de mayo hasta el mes de setiembre, siendo notables casi todo el año que no presenta lluvias con precipitaciones mínimas de 0mm, alrededor de 6 meses. Es decir que la ciudad cuenta con pocas y escasas temporadas de lluvias.

Otro detalle importante en el medio natural es observar su radiación solar, donde la época de verano y primavera es más 6.0 kW h/m<sup>2</sup> que las otras estaciones con 5.0 kW h/m<sup>2</sup>, por tanto, se aprecia que la radiación y la incidencia solar son más presenciales en los primeros meses del año, debido a su ubicación geográfica Mesoandino.

En el grafico solar, por su cercanía a la línea ecuatorial, el sol del norte es recibido en invierno y el sol del sur en verano con una orientación de este a oeste con salida a las 6:57 am y la puesta es 18:06 pm. Cuanto los vientos provienen mayormente del NE al SO con una velocidad max.7.8 km/h en el mes de julio y el min. 5.5km/h en el mes de abril, la cual es disipada por la topografía del lugar encontrándose con obstáculos que disipa la dirección e intensidad del viento. (Ver ficha1).

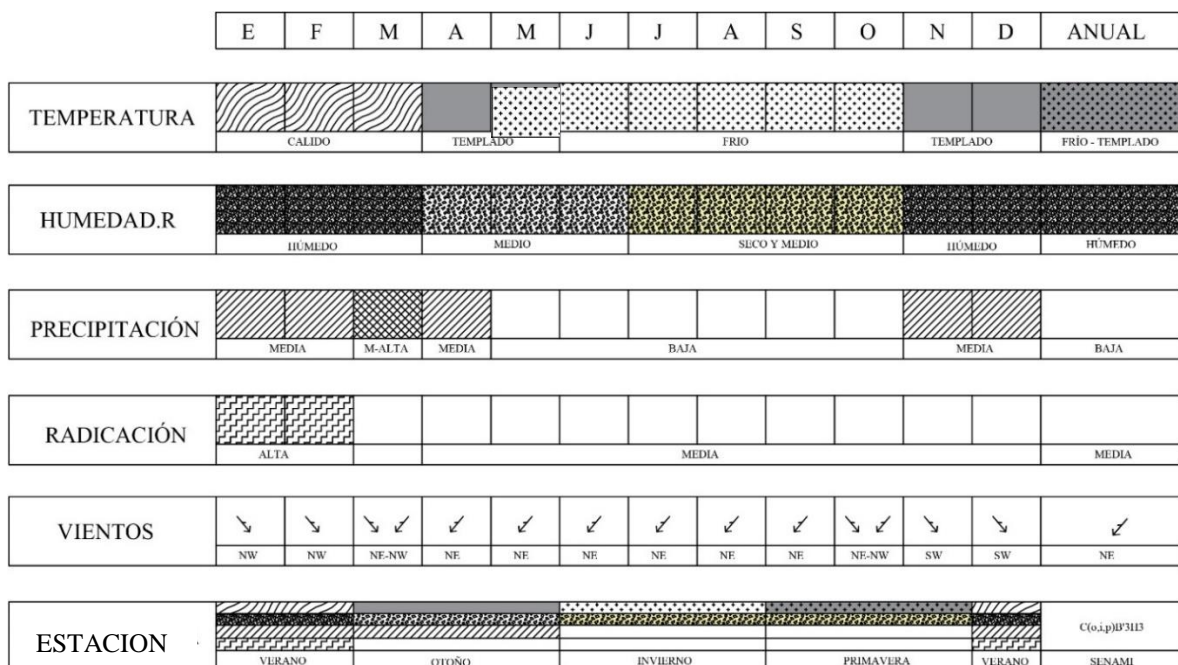


Ilustración 9: Ciclos estacionales

Fuente: Elaboración grafica como referencia de (Herrera López, 2016) utilizando los datos de SENAMIH

Generalmente encontramos que en verano tiende hacer un clima cálido, con una humedad alta y con presencia de lluvias, condición que es aprovechada por los agricultores para sembrar sus cultivos temporales; también cuenta con radiación alta, y vientos provenientes del nor-oeste al sur-este. En cuanto a otoño las temperaturas son medias que oscila 22°C un clima frio- templado, asimismo su humedad es media, en cierta parte se observa altas y bajas presencia de lluvias, al igual son aprovechada para las cosechas; su radiación es media y lo vientos provienen del nor-oeste y del nor-este. En invierno las temperaturas son bajas con máxima 16.3 y min. 6.58 clasificándolo como un clima frío, en esta época es húmedo seco con precipitaciones

muy bajas, de igual modo la radiación es media, y los vientos provienen de nor-este al –sur-oeste. En la estación de primavera el clima es variado, cuenta con una humedad media y con poca presencia de lluvias, también la radiación es media y los vientos vienen con dirección desde nor-oeste al sur-este.

Finalmente, sobre la base de estas observaciones la clasificación climática de la ciudad según SENAMIH se encuentra en la categoría C (o, i, p) B'3H3, lo que la caracteriza como una zona semiseca, con deficiencia de precipitaciones, semifrías y húmeda.

Para ello es necesario, en primer lugar, conocer la climatología del lugar, que es un aspecto importante para lograr una edificación que sea capaz de responder eficazmente al contexto, incluso de manera amigable con el paisaje, y que sea también única para cada tipo de zona según su clima, pues, como dicen Garzon (2015) y Givoni (1969), los factores ambientales y parámetros climáticos contribuyen a que el edificio tenga mejor comportamiento ante estas condiciones climáticas del entorno (rural- urbano).

En relación con D'alencón (2008) y la metodología propuesta por Fuentes Freixanet (2002), se comprende que el análisis de los factores ambientales permite conocer cómo es el comportamiento climático del lugar, lo que lleva a definir soluciones que se deben aplicar a la infraestructura que permitirá una respuesta coherente con el lugar y, con ello, entablar una relación positiva entre edificio, clima y paisaje.

## DIAGNOSTICAR EL GRADO DE CONFORT AMBIENTAL EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EXISTENTE

Esta fase está direccionada a conocer el comportamiento térmico en la infraestructura educativa existente, evaluando las condiciones climáticas al interior y exterior del edificio, para ello se registraron los datos de temperatura y humedad relativa a cada hora durante 3 estaciones: otoño, invierno y primavera (correspondiente al periodo escolar). Asimismo, se analizó el estado actual de conservación para evidenciar si responde a la climatología de Incahuasi, o por el contrario se encuentra afectado por esta.

### 1. Análisis del estado actual



Ilustración 10: Ubicación y zonificación del colegio existente

Fuente: Elaboración propia

Al respecto se pudieron encontrar 2 edificios, donde cada uno comparte características similares; el bloque A, aulas, servicios y administración en una sola edificación; B, aulas, servicios y administración en este último de manera dispersos. El bloque A se encuentra orientada de nor-este al sur oeste, ubicado frente a la plaza y la calle principal; mientras que el bloque B está situado en otro terreno orientado de nor- oeste al sur oeste, con los ambientes alrededor de un patio.

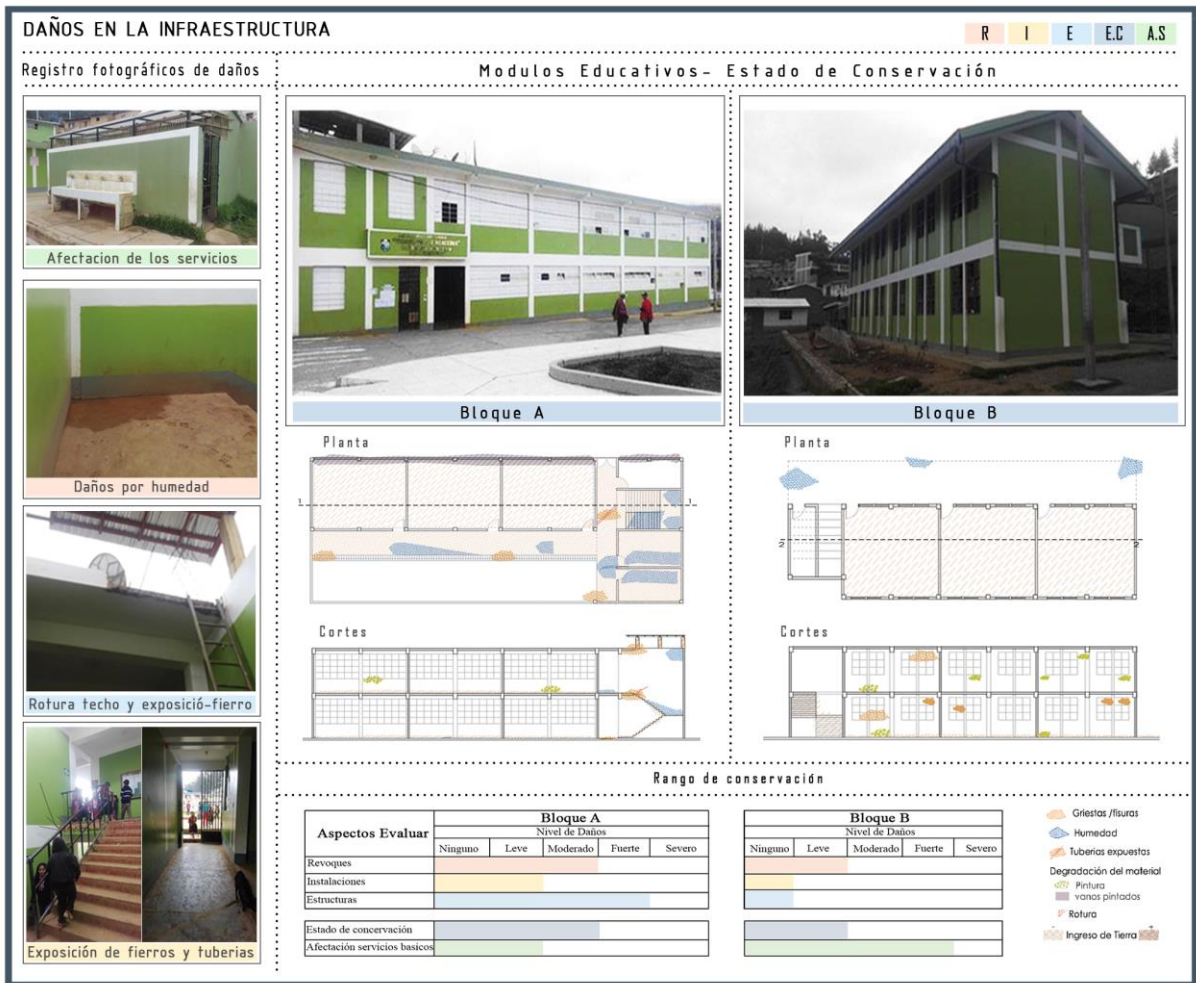


Ilustración 11: Evaluación de la I.E N° 10084

Fuente: Elaboración propia

Dentro de este conjunto ,se pudo denotar que la infraestructura de cada uno de estos bloques además de la falta de ambientes pedagógicos, un alto grado de daños principalmente en revoques, instalaciones y estructuras, al igual que la afectación de los servicios básicos . Asimismo, la gran parte de sus daños fueron ocasionados por los facotres climáticos del lugar: precipitaciones, humedad, radiación solar y las bajas temperaturas, cuyos aspectos tambien han ido afectando el confort de los ambientes interiores.

## 2. Comportamiento térmico de la Infraestructura

Podemos observar los resultados del monitoreo de temperatura y la humedad relativa realizado en los 3 módulos (donde se encuentran 5 tipo de aulas), con diferentes emplazamientos, y en ella se compara la temperatura exterior con la interior del lugar, de igual manera el monitoreo de humedad relativa de la misma, en diferentes horas del día de las actividades escolares. [Ver anexo 3y 4]

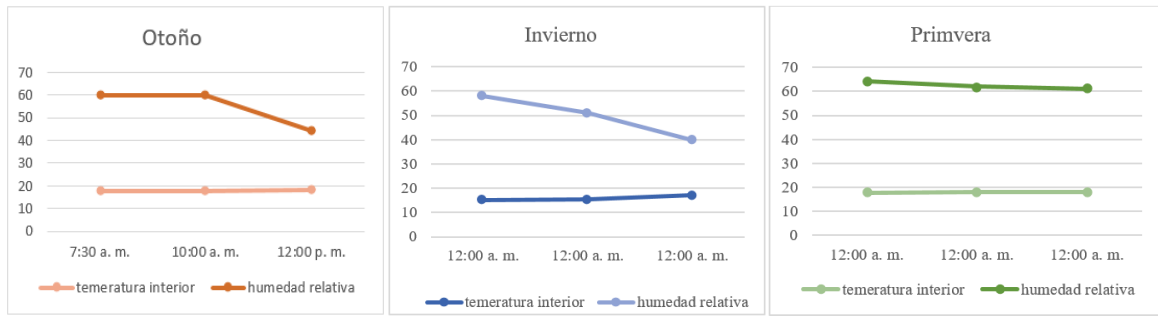


Ilustración 12: resultado de bloque B (modulo 3: aulas 1, 2,3) –Variaciones de T° y HR

Fuente: Elaboración propia

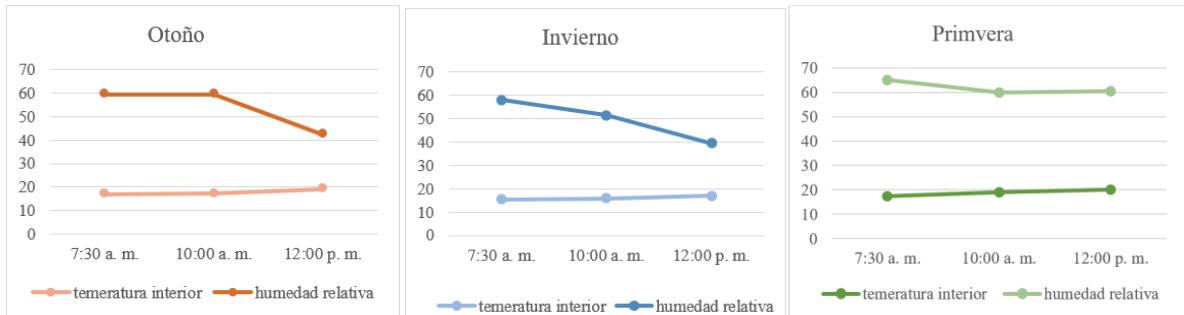


Ilustración 13: resultado de bloque A (modulo3: aulas 4,5) –Variaciones de T° y HR

Fuente: Registro fotográfico propias

Después del análisis de los 3 módulos (Aulas) en los bloques A y B, se procedió a tabular los resultados de temperaturas y humedad, y diagramados en la carta bioclimática de Olgyay, con el fin de compararlos y poder identificar si las aulas se encuentran dentro o fuera de la zona de confort.

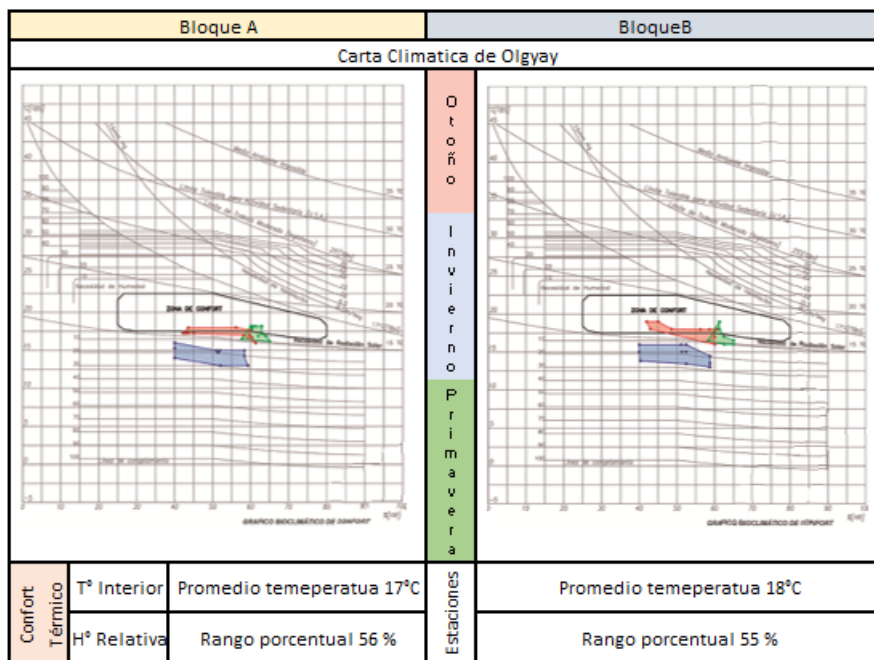


Ilustración 14: rango de estado de conservación del I.E N° 10084

Fuente: Elaboración propia

En la carta de Olgyay como resultado se muestra que el bloque B es un poco más eficaz en cuanto a confort térmico en otoño que en el bloque A; en primavera ambos bloques se encuentran tanto dentro y fuera de confort al igual que la estación anterior; y en cuanto a la estación de invierno ambos se encuentran fuera de confort.

En cuanto al confort térmico de las 5 aulas no lo han obtenido (primavera, invierno y verano), puesto que no han alcanzado el óptimo rango de temperatura el cual oscila entre 20°C a 24°C Olgyay (1963), es decir que ambos bloques no se encuentra dentro del promedio de temperatura interior en todos los ambientes educativos de 20°C mínimo en aulas ; sin embargo para la humedad relativa ambos bloques se encuentran en el rango porcentual entre 55% a 65% durante todo el año , tal y como indica el ábaco psicométrico de Givoni (1969) y la carta bioclimática de Olgyay (1963); donde la gran mayoría de los meses no alcanzan el nivel óptimo de temperatura interior por la cual su promedio disminuye 18 a 17°C durante todo el año; a partir de esta puntuaciones suscitadas. Entonces, se determinó que la I.E existente no responde adecuadamente ante las condiciones climáticas del lugar, de modo que se encuentra fuera de la zona de confort evidenciados por los daños encontrados en la infraestructura.

## IDENTIFICAR LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS APLICABLES A LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE INCAHUASI

La carta psicométrica de Givoni, fue ejecutada en base a los datos climáticos del lugar, teniendo como parámetros a la temperatura máxima con la humedad mínima y la temperatura mínima con la humedad máxima, estableciendo 10 estrategias bioclimáticas, tomando algunas de ellas que fueron requeridas para el clima de la ciudad estudiada. (Ver anexo 5)

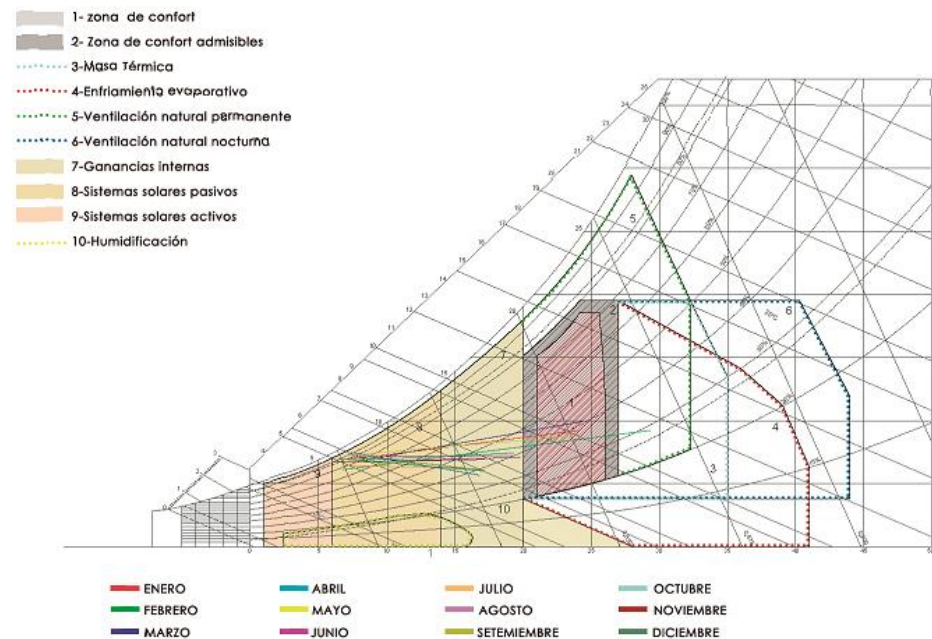


Ilustración 15: Diagrama de Givoni, según los datos climáticos del lugar (senhami)

Fuente: Elaboración propia

Podemos ver que según las temperaturas registradas en la ciudad bajo la carta bioclimática de Givoni se encuentran por debajo de la zona de confort, excepto en algunos meses, y cuyas estrategias fueron:

**Zona de confort:** los meses que presenta en parte un grado de confort son el mes de enero, febrero y marzo, es decir en el periodo de verano. Los meses más incómodos son desde abril hasta diciembre, precisamente durante el periodo escolar.

**Ventilación natural permanente (v. pasivo):** el único mes que requiere ventilación pasiva es en el mes de febrero, de modo es la más alta temperatura que se registró en la época de verano que alcanza a los 29°C, sin embargo, en estas fechas no se dan clases.

**Ganancias internas:** Estos requerimientos se solicitan durante todo el año, pero con mayor intensidad durante los meses de invierno desde julio hasta las primeras semanas de septiembre, que coincide con los meses más fríos del año.

**Sistemas solares pasivos:** La gran parte del año se requiere ganancia solar pasiva, sobre todo durante los meses de abril hasta diciembre, donde se encuentran las presencias de frío.

Asimismo, se establecieron recomendaciones Bioclimáticas, para la zona Mesoandina como la ciudad de Incahuasi, estas fueron:

**Partido Arquitectónico,** cerrado en Patio, parte baja del terreno o infiltradas (si estuviera en pendiente); y el espacio, la altura interior recomendada 2.85 como máximo.

**Materiales y Masa Térmica,** materiales de masa térmica alta (aprovechamiento de radiación solar) y techos aislantes.

**Orientación** del eje del edificio Norte- Sur, o edificación compacta para aprovechamiento de radiación, y protección de vanos por parasoles.

**Techos,** se considera una pendiente de 40 a 70%, con uso de canaletas y aleros para protección de lluvias. Zócalos exteriores protegidos de la humedad, pisos antideslizantes y uso de escurrideras.

**Vanos,** áreas de vanos /piso 16% y área de abertura/ piso 5-7%

**Ventilación,** protección del viento, ventilación mínima requerida.

**Vegetación,** árboles de hoja caduca permite pasar radiación en invernadero. Árboles de hoja frondosa para protección de vientos

**Colores y reflejantes,** uso de tonalidad mate, pisos: Semi- oscuros (<20%), paredes interiores: neutros (50- 60%), cielorraso: Blanco (70%).

Otras recomendaciones de diseño, indica que el grado de compactidad en la edificación en esta zona sea media alta; en el grado de porosidad sea menos poroso y por último que la infraestructura sea menos esbelta. (Ver ficha 5)

En la piel del edificio se recomienda que la infraestructura sea infiltrada para ganar inercia, en el grado de pesadez sean más pesados (con mayor inercia y menor transmitancia térmica); en cuanto adosamiento, transparencia, aislamiento, versatilidad sean medios; y su perforación sea media baja; el color de piel es oscura exterior y finalmente su textura sea rugosa y/o natural. (Ver ficha 5)

## Técnicas pasivas

Se identificaron recomendaciones de los tipos de sistemas pasivos, donde se expone de manera sucinta y gráficamente las estrategias según el resultado obtenido de la carta gráfica Givoni; la cuales fueron: para ventilación pasiva es ventilación cruzada, en ganancias internas es sistema de inercia térmica, y por ultimo para captación solar pasivas fueron: captación directa solar, captación indirecta por efecto invernadero y aleros para controlar la incidencia solar.

La matriz de climatización es presentada como un diagrama de resumen donde se definen estrategias y elementos de regulación, en función de análisis climática y mecanismos de transferencia de calor, de acuerdo a las características y análisis climático. A raíz de estas puntuaciones, Incahuasi presenta en gran parte de requerimientos bioclimáticos de calentamiento directo e indirectamente, seguido de enfriamiento directo. Para lograr el calentamiento directo, se requiere promover la ganancia solar directa, recomendable durante todo el año para ello se propone elementos acristalados, ventanas, entre otras.

Para el calentamiento indirecto del edificio, se requiere promover la ganancia solar indirecto y minimizar el flujo de aire externo. Para el primero, será muy necesario el uso del sistema invernadero e inercia térmica de preferencia durante la temporada de invierno que es imprescindible en los meses de julio a septiembre; para el segundo utilizar la vegetación como protección de vientos imprescindible solo en los meses de julio a agosto, al igual es recomendable en algunos meses, pero esta estrategia no de verán ser empleadas durante la temporada de verano(sin embargo no se dan clases).

En el enfriamiento directo para esta ciudad, se puede lograr promoviendo la ventilación natural o inducida, a través de la ventilación cruzada, lo cual será recomendable en los meses de diciembre, enero y febrero (época de verano), excepto para lo mes de junio hasta septiembre (invierno). Asimismo, lograr minimizar la radiación solar de preferencia para todo el año, y muy imprescindible en la época de verano. A continuación se muestra en resumen la matriz de climatización con todas las estrategias de diseño por mes y/o estación que se requieren para la ciudad de Incahuasi.

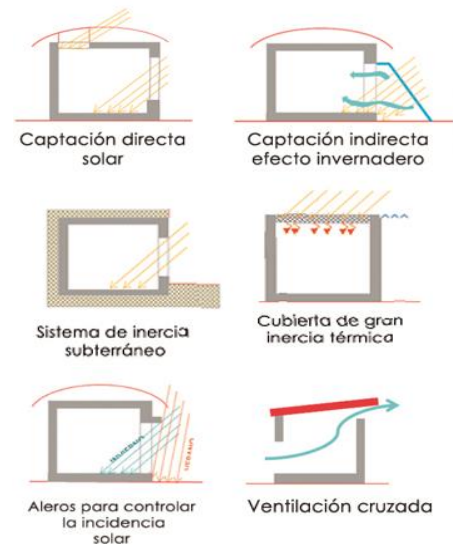


Ilustración 16: tipos de técnicas pasivas

Fuente: (Delgado Nauca, 2014)

RESUMEN DE CLIMATIZACIÓN																												
CONDICIONES CLIMÁTICAS								SISTEMAS PASIVOS		OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO												CIUDAD: INCAHUASI						
										VERANO			OTOÑO			INVIERNO			PRIMAVERA			LATITUD:6°05'00"Y6°24'30"S						
CÁLIDO SECO	CÁLIDO	CÁLIDO HUMEDO	TEMPLADO	TEMPLADO HÚMEDO	SEMI-FRÍO SECO	SEMI-FRÍO	SEMI-FRÍO HUMEDO	ESTRATEGIAS	SISTEMAS	PRINCIPIOS BIOCLIMATICOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	LONGITUD:79°16'10"Y79°30'00"O					
																							ALTITUD: 3100 -4000MSNM					
ELEMENTOS REGULADORES																												
						●		CALENTAMIENTO	Directa	Promover la ganancia solar directa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Elementos acristalados , ventanas,etc				
										Promover la ganancia solar internas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Personas, lámparas, equipos, chimeneas,etc			
						●			Indirecta	Promover la ganancia solar indirecta	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	1	0	0	Inercia térmica, radiación, reflejada, muro trombre, invernaderos, sistemas aislados,etc				
						●				Minimizar el flujo conductivo de calor	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	Materiales aislantes, contraventanas,etc				
						●				Minimizar el flujo de aire externo	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	0	0	0	Protección contra vientos (barreras vegetales o arquitectónicas),esclusas o hermeticidad				
										Minimizar la infiltración de ambos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Esclusas térmicas , heticidad			
						●		Directo	Minimizar la ganancia solar	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	dipositivs de control solar, vegetación volados , aleroa, pergolas, celosías, lonas,etc					
						●			Promover la ventilación natural	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	Ventilación Cruzada					
									Promover el enfiamiento evaporativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Fuentes, estanques,, etc				
						●		Indirecto	Promover el enfriamiento radiante	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	Uso de materiales radianates, "cubiertas estanque", etc.
						●			Minimizar el flujo conductivo de calor	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	Materiales aislantes, contraventanas,etc				
						●			Amortiguamiento	-1	-1	-1	1	1	2	2	2	2	2	-1	-1	-1	Inercia termica de los materiales					
									Promover enfriamiento terrestre	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	Sumidero de calor casa enterrada o con taludes					
									Promover la ventilación forzada o pretratada	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	Turbina o extractores de aire, Torres eolicas, muro tombe, colectores de aire,etc				
								Promover el enfriamiento EvaporativoIndirecto	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	Losa húmeda, muros húmedos, riego por aspersión,etc				

Ilustración 17: Matriz de climatización

Fuente: (Herrera López, 2016)

Estrategia Básica ●

Simbología: Según Martín Wieser

Imprescindible 2 Recomendable 1 Indistinto 0 No recomendable -1 Peligroso -2

Las decisiones de diseño van a dar respuestas coherente o no del edificio a las características propias de un clima determinado, en consecuencia, se puede decir que los principios bioclimáticos toman como punto de partida y de manera indispensable los factores y parámetros climáticos para el emplazamiento y el desarrollo del proyecto. Pues como plantea Wieser Rey (2011), al igual que Givoni (1969), que el uso del Climograma (donde se establece los principios bioclimáticos), en su mayoría contribuye a que la edificación tenga una mejor respuesta al contexto, el cual dará uso de los diferentes sistemas bioclimáticos encontradas de acuerdo para cada estación del año según la zona definida.

Garzón y Serra, aseguran que estos sistemas (pasivos) harán que el edificio tenga un mejor comportamiento climático, promoviendo las condiciones que el mismo lugar propone, que será idóneo con el medio ambiente.

No obstante, también fue necesario el uso de las recomendaciones bioclimáticas que complementará el diseño arquitectónico a pesar de obtener mayores atributos de adaptación del lugar; de igual manera se detectó otras recomendaciones aplicadas en cuanto al diseño que podría brindar un mayor aporte en la intervención arquitectónica.

Es así, que partir de estas posiciones se puede decir que una intervención arquitectónica puede ser adaptada a través de la aplicación de los principios bioclimáticos, más aún si éstas emplean los sistemas pasivos y lo recursos que ofrece el lugar.

## CONCEBIR EL REQUERIMIENTO ESPACIAL A LA PROPUESTA ARQUITECTONICA

El diseño arquitectónico se basa en el análisis climático de la zona de emplazamiento del proyecto(mesoanadino), prorizando una nueva propuesta arquitectónica,y el resultado de las estrategias y recomendaciones bioclimáticas.

Todos estos criterios han sido considerados para el análisis de elección del terreno (incluyendo el terreno actual), el lugar óptimo para el desarrollo del proyecto es el terreno B con una puntuación alta de 20 puntos, debido a sus propiedades es el más elegible, ya que cuenta con las siguientes características evaluadas:cuenta con una area adecuada (8 puntos), tiene una buena accesibilidad encontrandose a lado de la via de acceso (5 puntos), tambien de contar con una topografía de 30% en pendiente idónea para el posicionamiento del volumen (4 puntos), además de contar con alta densidad de vegetación que consta de variedad de especies(3 puntos), y por último cumple con los criterios apropiados para el desarrollo de la infraestructura educativa.

PUNTOS	AREA DE TERRENO	A 8 P			ACCESIBILIDAD	5 P			TOPOGRAFÍA	4 P			DENSIDAD VEGETACIÓN	3 P		
		T.A	T.B	T.C		T.A	T.B	T.C		T.A	T.B	T.C		T.A	T.B	T.C
ALTO MEDIO BAJO	Referida a la dimensiones adecuadas para el proyecto según el R.N.E para colegios, áreas a consideración: Nivel primaria - 3600m <sup>2</sup> y Nivel secundaria - 3100 m <sup>2</sup> .				Se considera favorable según el R.N.E., referida a que cuente con un buen acceso transporte público y peatonal, para garantizar su seguridad y conformidad al ingresar sin perjudicar tanto al usuario como al transeúntes.				Se considera favorable si la topografía no es muy inclinada, con baja pendiente 20% - 35%, para la forma de posicionamiento del volumen de manera infiltrada y apoyada según los requerimiento bioclimáticos.				Se considera favorable si cuenta con un densidad alta de vegetación, referida a la mayor cantidad de especies para el entorno de la edificación es importante no solo por sus características estéticas, si no tambien por las consideraciones bioclimáticas para el clima frio por ser control térmico y barrera de vientos.			
	Cuenta con menos de 1000 m <sup>2</sup>	0 puntos			Si no tiene acceso	0 puntos			Terreno con baja pendiente 0% a 20%	0 puntos			Sin área de vegetación	0 puntos		
	Cuenta con menos de 2000 m <sup>2</sup>	2 puntos			Si tiene poco acceso de transporte público y no peaton	1 puntos			Terreno con pendiente mayor 35%	2 puntos			Densidad baja	1 puntos		
	Cuenta con menos de 4000 m <sup>2</sup>	4 puntos			Si tiene acceso de transporte público y no peaton	2 puntos			Terreno con pendiente de 20% a 35%	4 puntos			Densidad Media	2 puntos		
	Cuenta con menos de 6700 m <sup>2</sup>	6 puntos			Si tiene acceso peatonal y no transporte público	3 puntos							Densidad Alta	3 puntos		
	Cuenta con mas de 6700 m <sup>2</sup> requerida	8 puntos			Si tiene poco acceso peatonal y transporte	4 puntos										
					Si tiene acceso peatonal y transporte público	5 puntos										

Ilustración 18: Evaluación de elección de terreno

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el proceso de la programación arquitectónica de la necesidades educativas, este se establece através de la reglamentación existente para este tipo de investigación, siendo la Resolución Viceministerial N° 208 Minedu (2019), indicando el area necesaria para cada actividad curricular educativa propuestos, uno para el nivel primario y otro para el nivel secundario. Por tanto, el programa se proyectó bajo 4 tipo de zonificación, que son , la zona pedagogicas, zona administrativa, zona de servicios y zonas exterior e interior; esta zonas ayudaron definir en sus totalidad la forma volumetrica de la infraestructua educativa.

Para obtener el numero de aulario son basados a la cantidad alumnos (en zonas rurales 30 estudiantes por sección), se obtuvo, el calculo de número de secciones se deduce de la siguiente forma: referida al total de estudiantes entre la cantidad de alumnos por sección:  $N^{\circ}alm = 610 / 30$ , obteniendo una cantidad de 20 secciones.

ZONAS	AMBIENTES	CANT.	AFORO	I.O	ÁREA	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS	Aulas estándar c/u	20	30	3.00m2	90 m2	
	Aulas de Innovación Pedagógicas	2	30	3.00m2	90 m2	
	Laboratorio de Ciencias Naturales	1	30	3.00m2	90 m2	
	Biblioteca (Tipo I)	1	30	2.50m2	75 m2	
SERVICIOS	Servicios complementarios	Sala de usos Múltiples- SUM	1	variab.	1.00m2	No debe ser menor al área del Laboratorio o taller
		Taller Multifuncional	4	30	3.00m2	90 m2
		Losa Multifuncional (Tipo I)	1	variab.	variab.	418m2
	Servicios HigiéNICOS	SS.HH para alumnos	1	variab.	variab.	variab.
		SS.HH para alumnas	1	variab.	variab.	variab.
		SS.HH Adultos Hombres	1	variab.	variab.	variab.
		SS.HH Adultos Mujeres	1	variab.	variab.	variab.
		Guardiania	1	No.Aplicada	No.Aplicada	6m2
		Maestranza y Limpieza	1	No.Aplicada	No.Aplicada	6m2
		Cuarto de Bomba, Maquina	1	No.Aplicada	No.Aplicada	6m2

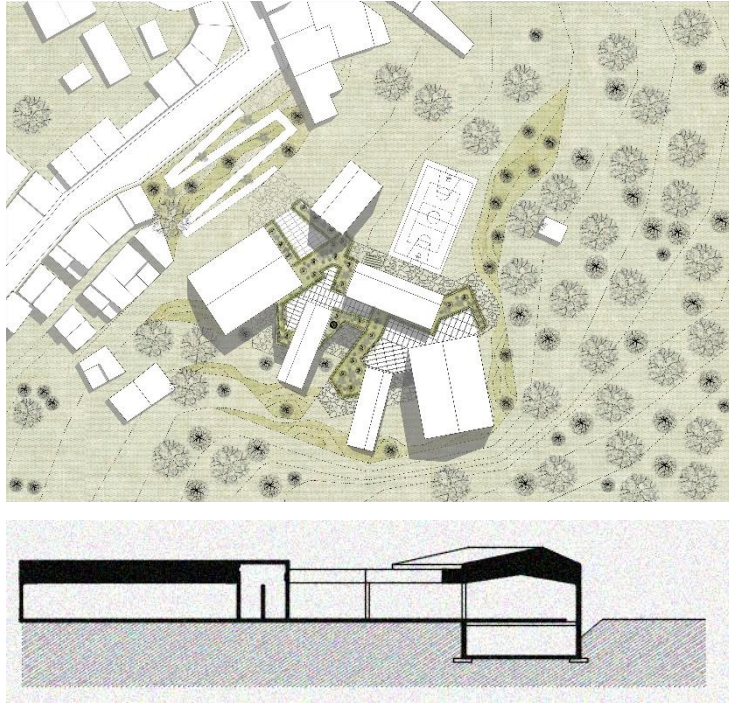
ADMINISTRACIÓN	Gestión Administrativa y Pedagógica	Dirección	1	1	9.50m2	9.50m2
		Sub- Dirección	1	1	9.50m2	9.50m2
		Secretaria/ Sala de Espera	1	1	9.50m2	9.50m2
		Sala de Reuniones	1	10	1.50m2	15m2
		Archivo	1	1	6.00m2	
		Administración	1	1	9.50m2	9.50m2
		Sala de docentes	1	20	3.00m2	60.0m2
ADMINISTRACIÓN	Bienestar Estudiantil	Psicología	1	1	9.50m2	9.50m2
		Tópico	1	1	9.00m2	9.00m2
AREA EXTERIOR		Area Recreativa y Socialización	variab.	variab.	variab.	variab.
		Huerto/ Jardín	variab.	variab.	variab.	variab.
		Plaza de Acceso	1	variab.	variab.	variab.

Ilustración 19: Programa Arquitectónico

Fuente: Elaboración propia

Es así, que al considerar todos los puntos analizados anteriormente, se generaron nuevas estrategias proyectuales, las cuales contribuyeron a la forma, disposición y la generación espacial de los módulos.

#### 1. Armonizar con el Paisaje



*Ilustración 19: Planta techo y Asentamiento*

*Fuente: Elaboración propia*

La primera estrategia, está ligada a la utilización de los recursos naturales que ofrece el lugar como: la vegetación, usada como barrera de vientos(arboles existetes), se integra a la edificación átraves de un techo verde (aislador térmico y proporciona ambientes mucho mas fresco en días calurosos) y a la vez este se integra a su entorno; la topografía, está vinculada a la ubicación del volumen de acuerdo a los desniveles del terreno, los cuales permiten aislar al edificio y se utiliza como posicionamiento del tipo: infiltrada y apoyada. Además, el proyecto pretende acomodarse a la topografía hasta encontrar su propio lugar.

## 2. Mirar al Sol para Calentar



*Ilustración 20: Patio – invernadero*

*Fuente: Elaboración propia*

La segunda estrategia, está relacionada con brindar calor a la infraestructura a través de un invernadero, el cual funciona como un patio que une a todo los módulos. Este es usado en días fríos y en los días calurosos este se abre para permitir la ventilacion cruzada, perdiendo la función de invernadero. Tambien proporcionar iluminación natural interior agradable a la edificación, orientando los bloques de noreste – suroeste y del noroeste – sur este (dando prioridad a los ambientes con mas usos).

### 3. Escuela Abierta



Ilustración 21: Patios externos Fuente: Elaboración propia

La tercera estrategia, es incluir a la propuesta espacios libres y abierta hacia la ciudad y que estos se relacionen entre sí .De tal manera que la infraestructura no solo sea usada por los alumnos, sino también por la comunidad, en día no laborable como los fines de semanas.

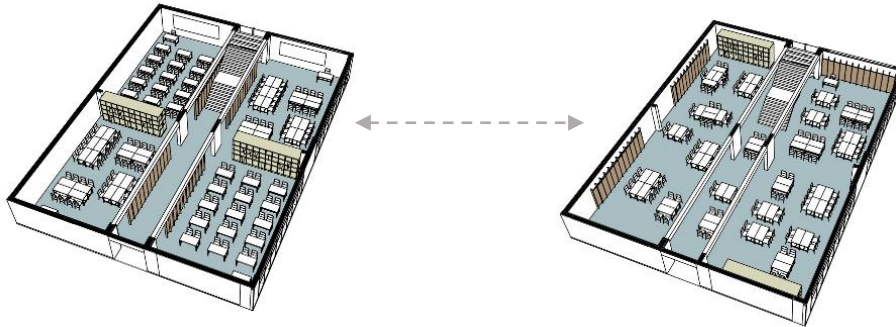
### 4. La infraestructura el Tercer Profesor



Ilustración 22: Vista- Aula Interna

Fuente: Elaboración propia

La cuarta estrategia esta ligada con una arquitectura que se adecua a las series de actividades académicas, donde se plantea ambiente de aprendizaje abiertos y flexibles, promoviendo de esta manera un aprendizaje mas activo y colaborativo. Además de crear espacios de interrelación, con la finalidad que los espacios escolares (talleres, aulas, actividades físicas, etc) y los profesores tenga otras posibilidades pedagógicas o tengan otra tipología de enseñanza .Tambien se busca favorecer la relación de los espacios con el exterior, aprovechando la luz, la vegetación y el paisaje como parte de esta arquitectura.



*Ilustración 23: Transformación y la flexibilidad del aula*

*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente la funcionalidad del proyecto es en base a varios módulos que se conectan a través de un patio interno, desligado en diferentes niveles topográficos formado una serie de plataformas que van funcionando desde un nivel primario hasta el nivel secundario

.En la primera plataforma consta de dos pisos a manera de 2 bloques, uno son aulas y el otro un área administrativa que integra la biblioteca ; la segunda plataforma es la continuída de su segundo piso del anterior bloque, se acopla 2 bloques mas, un área pedagógica y el segundo aulas;en la ultima plataforma que continua del segundo piso del anterior, se genera 2 bloque, el primero son aula y el otro áreas pedagógicas.

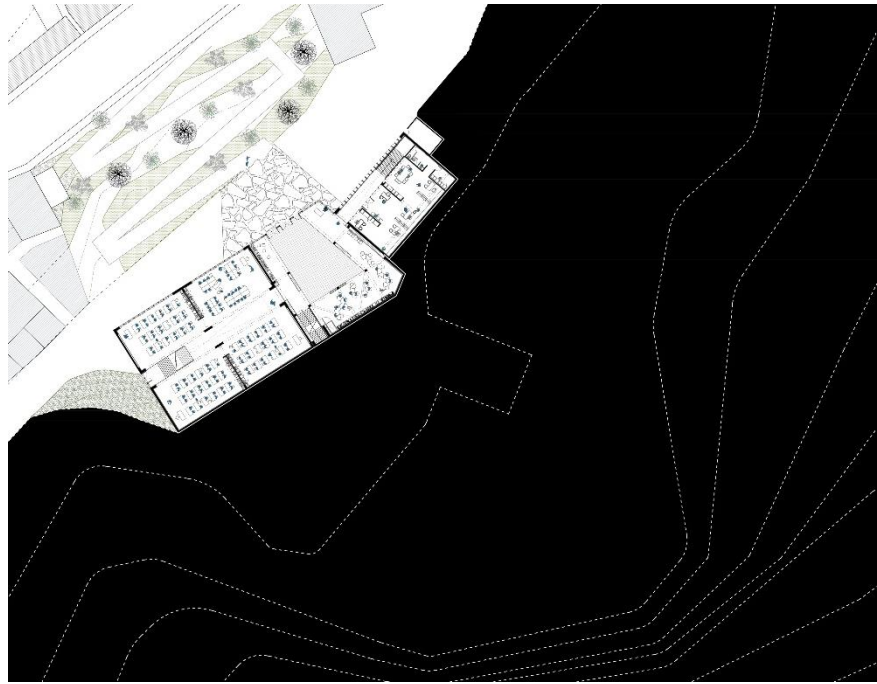
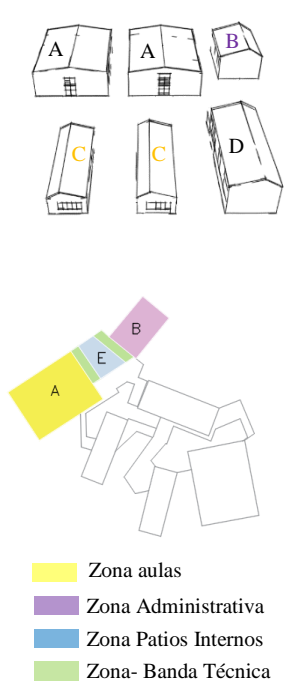


Ilustración 23: Primera Plataforma – cota 0.15 m (3065msnm)

Fuente: Elaboración propia

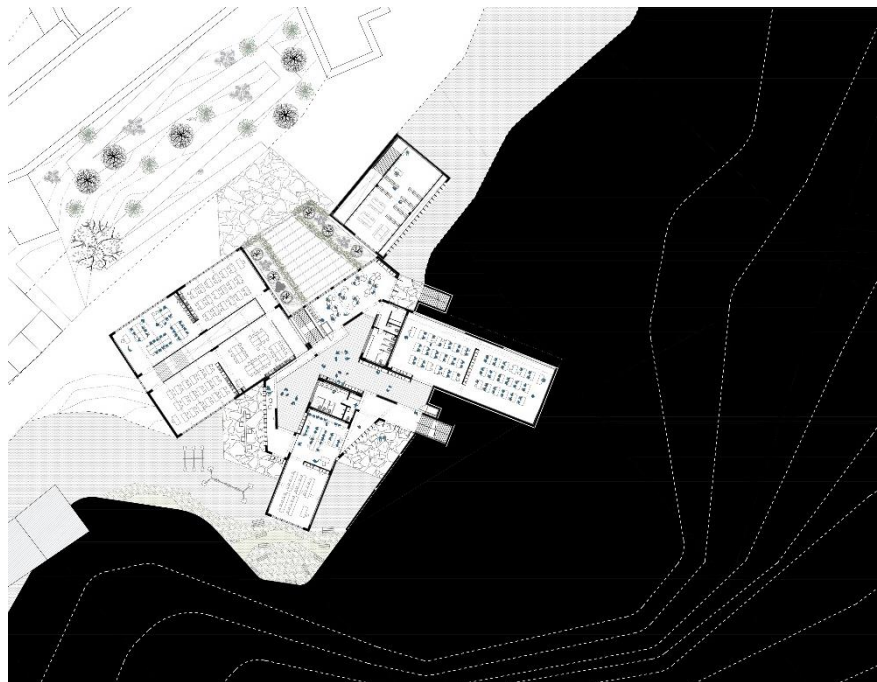
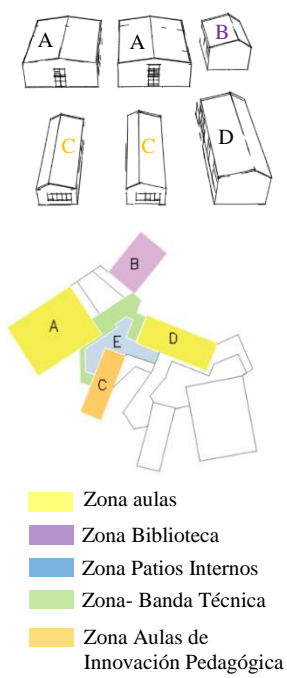


Ilustración 24: Segunda Plataforma – cota 3.35m

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 25: Tercera Plataforma – cota 6.35m (9.35m del 2° nivel modulo A)

Fuente: Elaboración propia

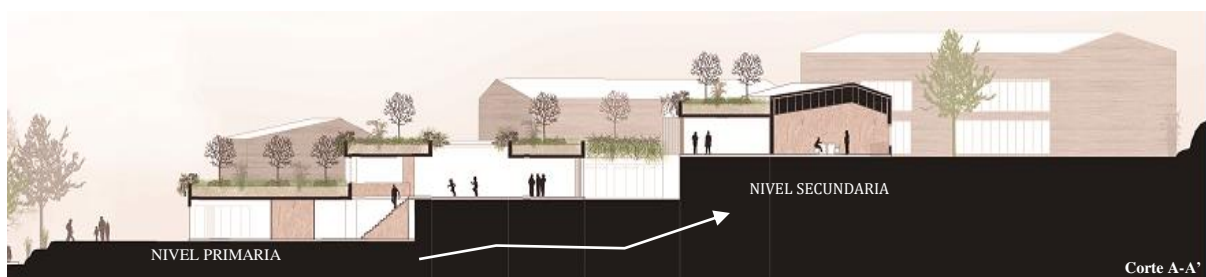
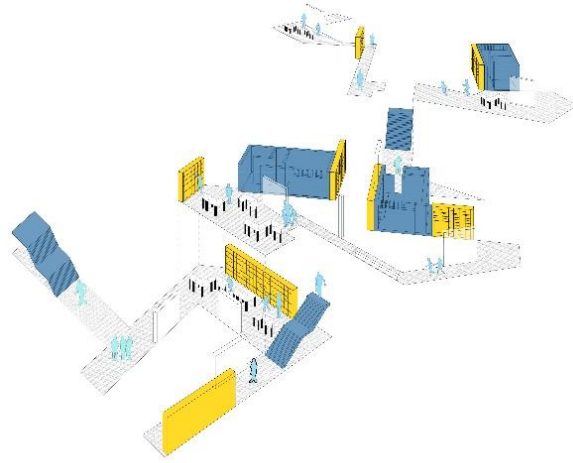


Ilustración 26: Sección del proyecto Arquitectónico

Fuente: Elaboración propia

El proyecto en planta, los módulos se giran y se adapta a la geometrias prexistentes como a la orientación del sol, pero tambien busca generar la mayor cantidad de espacios contenido y residuales para el encuentro de los estudiante, por lo se que propone una banda técnica que conduce a los estudiantes a interactuar con el mundo exterior e interior con vista hacia la ciudad, al mismo tiempo se conecta con todos los ambientes y los patios (interno y externo), empaquetando los servicios y talleres artesanales en un mismo lugar.



*Ilustración 28: Empaquetamiento de la banda técnica Fuente: Elaboración propia*

En este sentido el proyecto se ha diseñado en la discontinuidad y la aparición de espacios de encuentro, buscando la mayor diversidad espacial en cada ambiente, a su vez se implementó las estrategias bioclimáticas formando microclimas al interior de este, además se incluyó los sistemas pasivos analizados anteriormente, proporcionando confort al interior de los ambientes propuestos.



*Ilustración 29: Vista exterior de la Infraestructura Educativa*

*Fuente: Elaboración propia*

## V. CONCLUSIONES

- Se concluye que a base de los datos Ambientales: el registro de temperatura máxima 24°C y mínima de 4°C producto de su altura, humedad, temperatura, orientación, velocidad de vientos y otros aspectos, determina que Incahuasi presenta un clima meso térmico; puesto que, al no considerar los factores climáticos donde se desarrolla el proyecto puede generar Discomfort ambiental y daños en la infraestructura, puesto que estos elementos afectan directamente a está (rural y urbano).
- La edificación debe estar presidida por la altura (msnm) y la orientación, puesto que son elementos muy importantes para conseguir un grado aceptable de confort ambiental y adaptación al lugar, y a partir de estos criterios, se podría generar una relación positiva entre la materialidad y el entorno; especialmente en climas andinos como Incahuasi. Asimismo, los rangos de confort varían de acuerdo a su orientación en el lugar emplazado y los daños suscitado en los materiales o en los sistemas constructivos del edificio existente.
- En vista de los resultados obtenidos en la investigación, se determinó que es posible utilizar los sistemas pasivos como: captación solar directa (iluminación pasiva), captación por efecto invernadero, cubierta de gran inercia térmica, controlar la incidencia solar y la ventilación cruzada, para conseguir una respuesta coherente con el contexto y el desarrollo óptimo de confort en los ambientes para las actividades educativa para los niños de Incahuasi.
- La nueva propuesta está relacionada con el concepto bioclimático, basadas en el análisis de las variables y parámetros ambientales que permite reconocer su lugar de implementación; donde se tomó en cuenta sus elementos preexistentes, de modo que la infraestructura se integre con el paisaje, ya que el área intervenida dispone de gran riqueza de vegetación y topografía, con la finalidad que la infraestructura procure en favor y no contra con las particularidades físicas y naturales del entorno. Asimismo, se dispone una arquitectura amigable con el paisaje , además de implementar espacios óptimos que brindan espacialidad y flexibilidad en los ambientes a su vez confrontables, aptos para las enseñanzas académicas y físicas para los estudiantes de Incahuasi.

## **VI. RECOMENDACIONES**

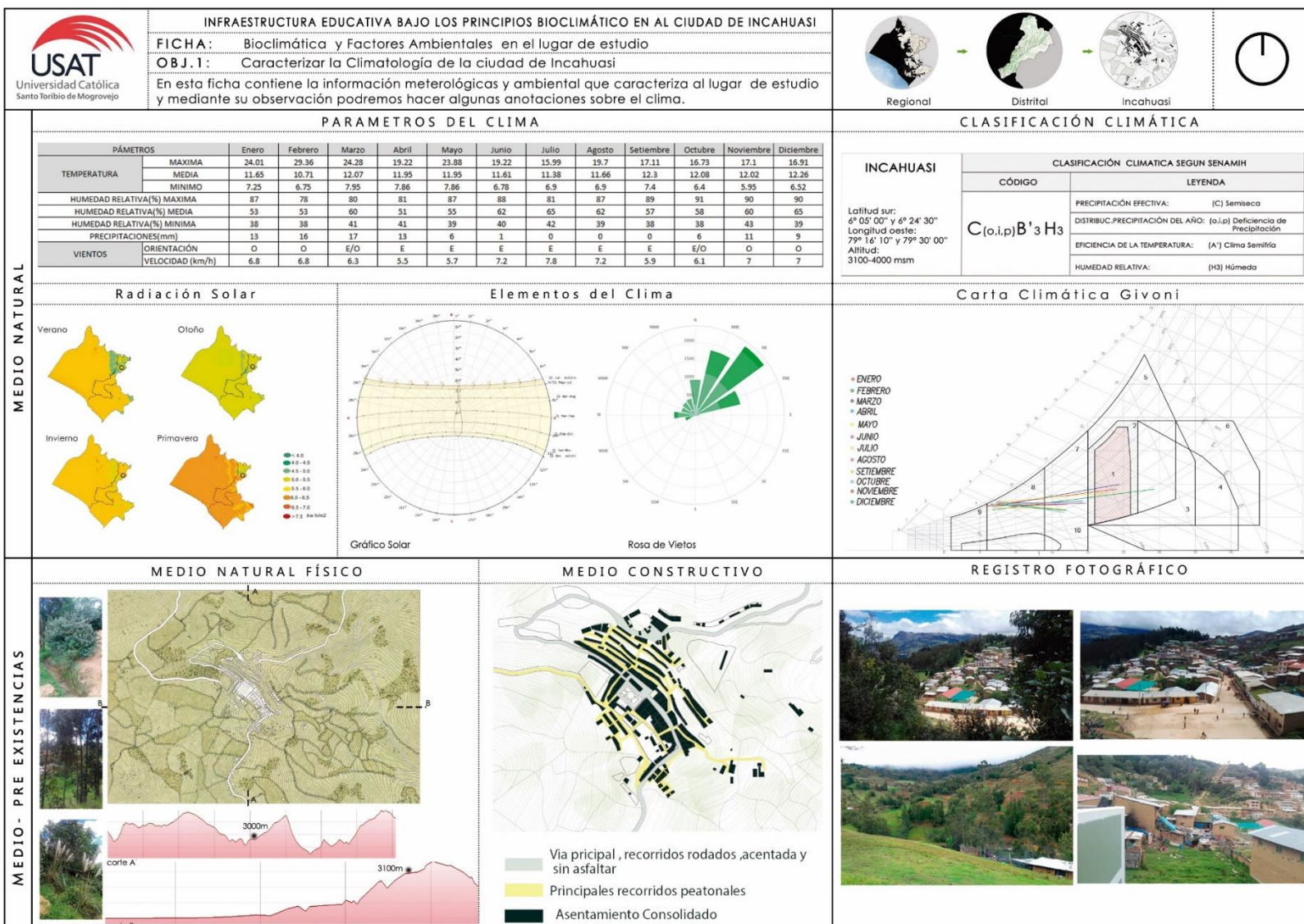
- Se recomienda para futuras investigaciones que los parámetros climáticos sean analizados en un rango mínimo de 5 años y un recomendable de 20 años, a fin de contrastar de manera más precisas los cambios climáticos que sean suscitados durante ese periodo incluyendo los registros del fenómeno del niño.
- Se sugiere ampliar los reglamentos ligados a la infraestructura educativa, por lo que se rige en un mismo diseño para todos, puesto que un análisis minucioso del lugar responde un criterio diferente; por lo que se recomienda una normatividad edificatoria educativa para cada región del país, con la finalidad de que cada diseño arquitectónico educativos responda coherentemente a su lugar de implementación.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS






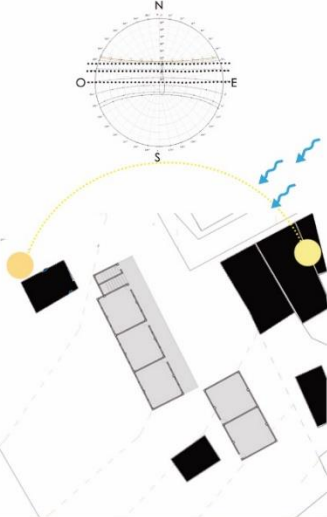
- Arquine. (2018). *Architecture form and energy*. ciudad de Mexico.
- Cortes Roja, S. E. (2010). 28 condiciones de aplicación de la estrategias Bioclimaticas. *Cuaderno de investigación Urbanistoca n°69*, 14.
- D'alencon, R. (2008). *Acondicionamiento arquitectura y técnica*. Santiago de Chile: Ediciones arquitectura.
- Delgado Nauca, M. S. (2014). *Prototipo de vivienda rural bioclimática en la reserva ecológica de chaparrí Chongoyape*. Chiclayo, Peru: USAT.
- Educacion- Grupo Banco Mundial. (2018).  
<https://datos.bancomundial.org/tema/infraestructura?locations=FI>.
- Fuentes Freixanet, V. (2002). *La Metodología De Diseño Bioclimático: Análisis Climático*. Mexico: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Garzon, B. (2015). *Arquitectura Bioclimatica* . Buenos Aires: nobuko.
- Givoni, B. (1969). *Hombre, Clima y Arquitectura* . Amsterdam: Elsevier Pub.
- Granados Menendez, H. (2006). *Principios y estrategias de diseño Bioclimático en la arquitectura y el urbanismo* . España: CONS.SUPERIOR COL.ARQUITECTOS.
- Herrera López, A. L. (2016). *Propuesta de adecuación bioclimatica sustentable para lograr el confort térmico en viviendas unifamiliares de interperes social en Tepic, Nayarit*. Guadalajara: INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE.
- Milagros, R. T. (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*. Recuperado el 12 de 12 de 2018, de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13834/Rojas%20Tavera%2C%20Katherine%20Milagros.pdf?sequenc>.
- MINEDUP, Viceministro de Gestión Intitucional y Oficina de I.E. (2008). *GUÍA DE APLICACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LOCALES EDUCATIVOS*. LIMA: MINEDU.
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Plan Selva: Infraestructura Educativa en la Amazonia Peruana*. MINEDU. Lima: Arkinka. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/n/noticia.php?id=31091>.
- Neila Gonzales, J. (2004). *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Munilla-Leria.
- Olgay, V. (1963). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Piñeiro Lago, M. (2015). *Arquitectrua bioclimatica: "Consecuencias en el Leguanje Arquitectonico"*. España: Universidad Coruña.
- Serra Florensa, R. (2005). *Arquitectura y energía natural*. España: Alfaomega.S.A de C.V.
- Trahtemberg, L. (19 de 02 de 20199). *EL clima y la vida escolar (extremos calor y frio)*. Obtenido de <http://www.trahtemberg.com/articulos/3311-el-clima-y-la-vida-escolar-extremos-calor-y-frio.html>.
- Wieser Rey, M. (2011). Consideraciones Bioclimatica en el Diseño Arquitectonico El caso Peruano. 93. Obtenido de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/28699>

## VIII. ANEXO






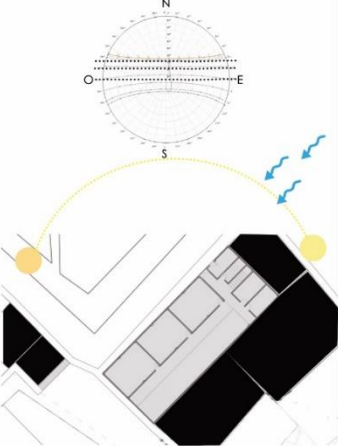
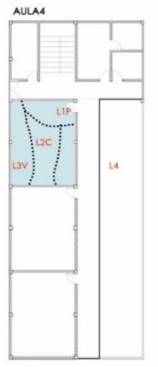
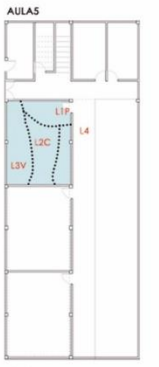
## Anexo 1: Ficha bioclimática




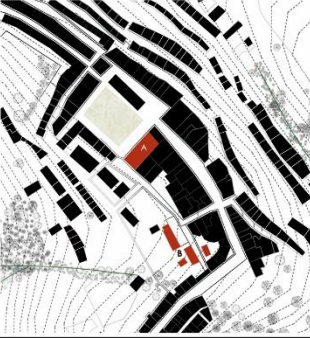

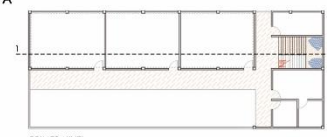
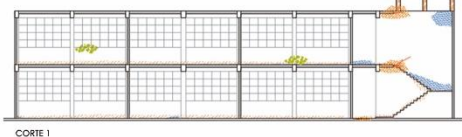
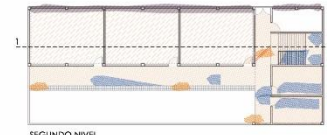
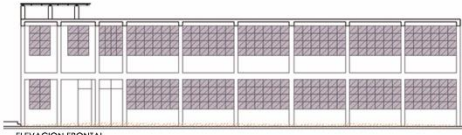
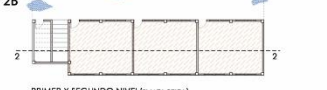

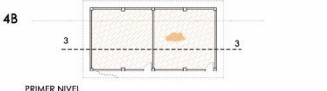

## Anexo 2: Ficha de registro de medición ambiental I

 <p>Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo</p>	<p>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE INCAHUASI</p> <p>FICHA Registro de Medición Ambiental</p> <p>OBJ. 2 Diagnosticar el grado de confort ambiental en la infraestructura Educativa existente</p> <p>En esta ficha se tomó como muestra 5 aulas, las cuales tienen diferentes características de posicionamiento, para poder determinar su grado de confort ambiental, por estación.</p>	 <p>Distrital</p>  <p>Incahuasi</p>  <p>Institución Educativa N°10084</p> 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	<p><b>EMPLAZAMIENTO</b></p> 	<p><b>TABLA DE GRADO DE CONFORT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ESTACIÓN</th> <th colspan="16">COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO</th> </tr> <tr> <th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td colspan="16">T°C- INETERIOR</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td colspan="8">7:30 a. m.</td> <td colspan="8">10:00 a. m.</td> </tr> <tr> <td>PUNTO DE ANÁLISIS</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> <td colspan="4">L3V</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 1</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>17</td><td>16</td><td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 2</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>17</td><td>17</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>16</td><td>19</td><td>18</td><td>15</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 3</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td><td>17</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>14</td><td>16</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>17</td><td>15</td><td>18</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td><td>17</td><td>14</td><td>17</td><td>17.67</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>17</td><td>15</td><td>18</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td colspan="16">HR- INETERIOR</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td colspan="8">7:00 a. m.</td> <td colspan="8">10:00 a. m.</td> </tr> <tr> <td>PUNTO DE ANÁLISIS</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> <td colspan="4">L3V</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 1</td><td>60</td><td>59</td><td>62</td><td>61</td><td>58</td><td>65</td><td>57</td><td>51</td><td>59</td><td>59</td><td>52</td><td>62</td><td>61</td><td>50</td><td>62</td><td>52</td><td>51</td><td>61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 2</td><td>61</td><td>58</td><td>63</td><td>59</td><td>58</td><td>65</td><td>58</td><td>52</td><td>58</td><td>58</td><td>51</td><td>61</td><td>58</td><td>51</td><td>62</td><td>58</td><td>52</td><td>62</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 3</td><td>61</td><td>58</td><td>62</td><td>61</td><td>58</td><td>63</td><td>59</td><td>51</td><td>59</td><td>61</td><td>52</td><td>62</td><td>61</td><td>52</td><td>62</td><td>57</td><td>51</td><td>62</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td><td>61</td><td>58</td><td>62</td><td>60</td><td>58</td><td>64</td><td>58</td><td>51</td><td>59</td><td>59</td><td>52</td><td>62</td><td>60</td><td>51</td><td>62</td><td>56</td><td>51</td><td>62</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ESTACIÓN</th> <th colspan="16">COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO</th> </tr> <tr> <th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td colspan="8">HR- INETERIOR</td> <td colspan="8">T°C- EXTERIOR</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td colspan="8">12:00 p. m.</td> <td colspan="4">7:30am</td> <td colspan="4">10:00</td> <td colspan="4">12:00</td> </tr> <tr> <td>PUNTO DE ANÁLISIS</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> <td colspan="4">L3V</td> <td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 1</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>17</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>19</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 2</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>15</td><td>18</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 3</td><td>17</td><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>17</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>18</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>18</td><td>17</td><td>18</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>PARAMETROS</td> <td colspan="8">HR- INETERIOR</td> <td colspan="8">HR- EXTERIOR</td> </tr> <tr> <td>HORAS</td> <td colspan="8">12:00 a. m.</td> <td colspan="4">7:30am</td> <td colspan="4">10:00</td> <td colspan="4">12:00</td> </tr> <tr> <td>PUNTO DE ANÁLISIS</td> <td colspan="4">L1P</td> <td colspan="4">L2C</td> <td colspan="4">L3V</td> <td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td><td>L4</td> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 1</td><td>43</td><td>40</td><td>61</td><td>46</td><td>39</td><td>61</td><td>46</td><td>40</td><td>59</td><td>61</td><td>59</td><td>61</td><td>59</td><td>52</td><td>60</td><td>43</td><td>40</td><td>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 2</td><td>42</td><td>40</td><td>60</td><td>44</td><td>40</td><td>61</td><td>44</td><td>40</td><td>60</td><td>61</td><td>59</td><td>61</td><td>59</td><td>52</td><td>60</td><td>43</td><td>40</td><td>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 3</td><td>42</td><td>40</td><td>61</td><td>43</td><td>40</td><td>61</td><td>46</td><td>39</td><td>60</td><td>61</td><td>59</td><td>61</td><td>59</td><td>52</td><td>60</td><td>43</td><td>40</td><td>60</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td><td>42</td><td>40</td><td>61</td><td>44</td><td>40</td><td>61</td><td>45</td><td>40</td><td>60</td><td>61</td><td>59</td><td>61</td><td>59</td><td>52</td><td>60</td><td>43</td><td>40</td><td>60</td> </tr> </tbody> </table>	ESTACIÓN	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	PARAMETROS	T°C- INETERIOR																HORAS	7:30 a. m.								10:00 a. m.								PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L1P				L2C				AMBIENTES	Aula 1	17	14	17	18	15	18	18	15	17	18	15	18	17	15	17	17	16	18		Aula 2	17	15	17	18	15	17	17	15	16	17	15	17	18	16	19	18	15	17		Aula 3	17	14	17	17	15	18	18	14	16	17	14	17	18	15	18	17	15	18	Promedio		17	14	17	17.67	15	18	18	15	16	17	15	17	18	15	18	17	15	18	PARAMETROS	HR- INETERIOR																HORAS	7:00 a. m.								10:00 a. m.								PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L1P				L2C				AMBIENTES	Aula 1	60	59	62	61	58	65	57	51	59	59	52	62	61	50	62	52	51	61		Aula 2	61	58	63	59	58	65	58	52	58	58	51	61	58	51	62	58	52	62		Aula 3	61	58	62	61	58	63	59	51	59	61	52	62	61	52	62	57	51	62	Promedio		61	58	62	60	58	64	58	51	59	59	52	62	60	51	62	56	51	62	ESTACIÓN	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	PARAMETROS	HR- INETERIOR								T°C- EXTERIOR								HORAS	12:00 p. m.								7:30am				10:00				12:00				PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	AMBIENTES	Aula 1	18	15	18	18	17	18	18	15	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17		Aula 2	18	15	18	18	17	18	19	15	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17		Aula 3	17	16	18	18	17	18	17	16	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17	Promedio		18	15	18	18	17	18	18	15	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17	PARAMETROS	HR- INETERIOR								HR- EXTERIOR								HORAS	12:00 a. m.								7:30am				10:00				12:00				PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	AMBIENTES	Aula 1	43	40	61	46	39	61	46	40	59	61	59	61	59	52	60	43	40	60		Aula 2	42	40	60	44	40	61	44	40	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60		Aula 3	42	40	61	43	40	61	46	39	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60	Promedio		42	40	61	44	40	61	45	40	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60
ESTACIÓN	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PARAMETROS	T°C- INETERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
HORAS	7:30 a. m.								10:00 a. m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L1P				L2C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
AMBIENTES	Aula 1	17	14	17	18	15	18	18	15	17	18	15	18	17	15	17	17	16	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 2	17	15	17	18	15	17	17	15	16	17	15	17	18	16	19	18	15	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 3	17	14	17	17	15	18	18	14	16	17	14	17	18	15	18	17	15	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Promedio		17	14	17	17.67	15	18	18	15	16	17	15	17	18	15	18	17	15	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PARAMETROS	HR- INETERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
HORAS	7:00 a. m.								10:00 a. m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L1P				L2C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
AMBIENTES	Aula 1	60	59	62	61	58	65	57	51	59	59	52	62	61	50	62	52	51	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 2	61	58	63	59	58	65	58	52	58	58	51	61	58	51	62	58	52	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 3	61	58	62	61	58	63	59	51	59	61	52	62	61	52	62	57	51	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Promedio		61	58	62	60	58	64	58	51	59	59	52	62	60	51	62	56	51	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ESTACIÓN	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PARAMETROS	HR- INETERIOR								T°C- EXTERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
HORAS	12:00 p. m.								7:30am				10:00				12:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
AMBIENTES	Aula 1	18	15	18	18	17	18	18	15	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 2	18	15	18	18	17	18	19	15	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 3	17	16	18	18	17	18	17	16	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Promedio		18	15	18	18	17	18	18	15	18	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PARAMETROS	HR- INETERIOR								HR- EXTERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
HORAS	12:00 a. m.								7:30am				10:00				12:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P				L2C				L3V				L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4	L4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
AMBIENTES	Aula 1	43	40	61	46	39	61	46	40	59	61	59	61	59	52	60	43	40	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 2	42	40	60	44	40	61	44	40	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Aula 3	42	40	61	43	40	61	46	39	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Promedio		42	40	61	44	40	61	45	40	60	61	59	61	59	52	60	43	40	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<p><b>RECOMENDACIONES- RANGO DE CONFORT INTERIOR RNE N°110</b></p> <p>Valores de Temperatura del ambiente interior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edificación o local</th> <th>Temperatura del ambiente interior (T<sub>i</sub>) en °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escuelas</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>- Aulas</td> <td>15 – 18</td> </tr> <tr> <td>- Gimnasios</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>- Piscinas de aprendizaje cubiertas</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="checkbox"/> cumple  <input checked="" type="checkbox"/> no cumple         </p>	Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (T <sub>i</sub> ) en °C	Escuelas	20	- Aulas	15 – 18	- Gimnasios	24	- Piscinas de aprendizaje cubiertas		<p>Consideración: Valor Luminico del ambiente interior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AMBIENTES</th> <th>ILUMINANCIA (lux)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Norma A 0.40 - Educación</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aulas</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Circulaciones</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Servicios Higiénicos</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	AMBIENTES	ILUMINANCIA (lux)	<b>Norma A 0.40 - Educación</b>		Aulas	250	Talleres	300	Circulaciones	100	Servicios Higiénicos	75	<p><b>TEMPERATURA TÉRMICA DEL MATERIAL</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T° del material</th> <th>T° en el clima frío</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ladrillo</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Concreto sin sistema de aire</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>calamina</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>vanos de vidrio</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>marcos de vanos de madera</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>En siguiente instrumento se evaluará los daños del material del colegio existente</p>		T° del material	T° en el clima frío	Ladrillo	20	15	Concreto sin sistema de aire	20	15	calamina	10	10	vanos de vidrio	20	15	marcos de vanos de madera	20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (T <sub>i</sub> ) en °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Escuelas	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
- Aulas	15 – 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
- Gimnasios	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
- Piscinas de aprendizaje cubiertas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AMBIENTES	ILUMINANCIA (lux)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<b>Norma A 0.40 - Educación</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Aulas	250																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Talleres	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Circulaciones	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Servicios Higiénicos	75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	T° del material	T° en el clima frío																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Ladrillo	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Concreto sin sistema de aire	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
calamina	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
vanos de vidrio	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
marcos de vanos de madera	20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							


### Anexo 3:Ficha de registro de medición ambiental II

 <p>Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo</p>	<p>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE INCAHUASI</p> <p>FICHA Registro de Medición Ambiental</p> <p>OBJ. 2 Diagnosticar el grado de confort ambiental en la infraestructura Educativa existente</p> <p>En esta ficha se tomó como muestra 5 aulas, las cuales tienen diferentes características de posicionamiento, para poder determinar su grado de confort ambiental, por estación.</p>	 <p>Distrital</p>  <p>Incahuasi</p>  <p>Institución Educativa N°10084</p> 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	<p><b>EMPLAZAMIENTO</b></p>  <p><b>AULA 4</b></p>  <p><b>AULAS</b></p>  <p>Planta 1      Planta 2</p>	<p><b>TABLA DE GRADO DE CONFORT</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE LOCAL</th> <th colspan="12">COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO</th> </tr> <tr> <th>ESTACIÓN</th> <th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th colspan="12">T°C- INETERIOR</th> </tr> <tr> <th>HORAS</th> <th colspan="6">7:30 a. m.</th> <th colspan="6">10:00 a. m.</th> </tr> <tr> <th>PUNTO DE ANÁLISIS</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 4</td><td>16</td><td>14</td><td>16</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>15</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>19</td><td>17</td><td>15</td><td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 5</td><td>16</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>16</td><td>18</td><td>17</td><td>15</td><td>18</td><td>17</td><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>16</td><td>19</td><td>18</td><td>16</td><td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Promedio</td> <td>16</td><td>14.5</td><td>16</td><td>17</td><td>15.5</td><td>17.5</td><td>17</td><td>15</td><td>17.5</td><td>17.5</td><td>15</td><td>17.5</td><td>17.5</td><td>16</td><td>19</td><td>17.5</td><td>15.5</td><td>18</td> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th colspan="12">HR- INETERIOR</th> </tr> <tr> <th>HORAS</th> <th colspan="6">7:00 a. m.</th> <th colspan="6">10:00 a. m.</th> </tr> <tr> <th>PUNTO DE ANÁLISIS</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 4</td><td>60</td><td>59</td><td>62</td><td>59</td><td>58</td><td>65</td><td>59</td><td>51</td><td>59</td><td>59</td><td>52</td><td>61</td><td>59</td><td>52</td><td>60</td><td>54</td><td>52</td><td>61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 5</td><td>61</td><td>60</td><td>63</td><td>60</td><td>58</td><td>65</td><td>60</td><td>52</td><td>59</td><td>57</td><td>51</td><td>60</td><td>60</td><td>51</td><td>60</td><td>60</td><td>51</td><td>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Promedio</td> <td>60.5</td><td>59.5</td><td>62.5</td><td>59.5</td><td>58</td><td>65</td><td>59.5</td><td>51.5</td><td>59</td><td>58</td><td>51.5</td><td>60.5</td><td>59.5</td><td>51.5</td><td>60</td><td>57</td><td>51.5</td><td>60.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE LOCAL</th> <th colspan="12">COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO</th> </tr> <tr> <th>ESTACIÓN</th> <th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th><th>O</th><th>I</th><th>P</th> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th colspan="6">T°C- INETERIOR</th> <th colspan="6">T°C- EXTERIOR</th> </tr> <tr> <th>HORAS</th> <th colspan="6">12:00 p. m.</th> <th colspan="2">7:30am</th> <th colspan="2">10:00</th> <th colspan="2">12:00</th> </tr> <tr> <th>PUNTO DE ANÁLISIS</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> <th>L4</th><th>L4</th> <th>L4</th><th>L4</th> <th>L4</th><th>L4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 4</td><td>18</td><td>16</td><td>18</td><td>19</td><td>17</td><td>20</td><td>18</td><td>16</td><td>19</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 5</td><td>18</td><td>16</td><td>18</td><td>19</td><td>17</td><td>20</td><td>19</td><td>16</td><td>19</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Promedio</td> <td>18</td><td>16</td><td>18</td><td>19</td><td>17</td><td>20</td><td>18.5</td><td>16</td><td>19</td><td>16</td><td>13</td><td>16</td><td>16</td><td>13</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <th>PARAMETROS</th> <th colspan="12">HR- EXTERIOR</th> </tr> <tr> <th>HORAS</th> <th colspan="6">12:00 p. m.</th> <th colspan="2">7:30am</th> <th colspan="2">10:00</th> <th colspan="2">12:00</th> </tr> <tr> <th>PUNTO DE ANÁLISIS</th> <th colspan="2">L1P</th><th colspan="2">L2C</th><th colspan="2">L3V</th> <th>L4</th><th>L4</th> <th>L4</th><th>L4</th> <th>L4</th><th>L4</th> </tr> <tr> <td>AMBIENTES</td> <td>Aula 4</td><td>42</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>39</td><td>41</td><td>46</td><td>40</td><td>41</td><td>41</td><td>39</td><td>41</td><td>39</td><td>42</td><td>40</td><td>43</td><td>40</td><td>40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aula 5</td><td>43</td><td>40</td><td>40</td><td>43</td><td>40</td><td>40</td><td>44</td><td>40</td><td>40</td><td>41</td><td>39</td><td>41</td><td>39</td><td>42</td><td>40</td><td>43</td><td>40</td><td>40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Promedio</td> <td>42.5</td><td>40</td><td>40.5</td><td>42.5</td><td>39.5</td><td>40.5</td><td>45</td><td>40</td><td>40.5</td><td>41</td><td>39</td><td>41</td><td>39</td><td>42</td><td>40</td><td>43</td><td>40</td><td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="checkbox"/> Otoño      <input type="checkbox"/> Invierno      <input type="checkbox"/> Primavera     </p>	TIPO DE LOCAL	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO												ESTACIÓN	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	PARAMETROS	T°C- INETERIOR												HORAS	7:30 a. m.						10:00 a. m.						PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L1P		L2C		L3V		AMBIENTES	Aula 4	16	14	16	17	15	17	17	15	17	18	15	18	17	16	19	17	15	18		Aula 5	16	15	16	17	16	18	17	15	18	17	15	17	18	16	19	18	16	18		Promedio	16	14.5	16	17	15.5	17.5	17	15	17.5	17.5	15	17.5	17.5	16	19	17.5	15.5	18	PARAMETROS	HR- INETERIOR												HORAS	7:00 a. m.						10:00 a. m.						PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L1P		L2C		L3V		AMBIENTES	Aula 4	60	59	62	59	58	65	59	51	59	59	52	61	59	52	60	54	52	61		Aula 5	61	60	63	60	58	65	60	52	59	57	51	60	60	51	60	60	51	60		Promedio	60.5	59.5	62.5	59.5	58	65	59.5	51.5	59	58	51.5	60.5	59.5	51.5	60	57	51.5	60.5	TIPO DE LOCAL	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO												ESTACIÓN	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P	PARAMETROS	T°C- INETERIOR						T°C- EXTERIOR						HORAS	12:00 p. m.						7:30am		10:00		12:00		PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L4	L4	L4	L4	L4	L4	AMBIENTES	Aula 4	18	16	18	19	17	20	18	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17		Aula 5	18	16	18	19	17	20	19	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17		Promedio	18	16	18	19	17	20	18.5	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17	PARAMETROS	HR- EXTERIOR												HORAS	12:00 p. m.						7:30am		10:00		12:00		PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L4	L4	L4	L4	L4	L4	AMBIENTES	Aula 4	42	40	41	42	39	41	46	40	41	41	39	41	39	42	40	43	40	40		Aula 5	43	40	40	43	40	40	44	40	40	41	39	41	39	42	40	43	40	40		Promedio	42.5	40	40.5	42.5	39.5	40.5	45	40	40.5	41	39	41	39	42	40	43	40	40
TIPO DE LOCAL	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESTACIÓN	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PARAMETROS	T°C- INETERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
HORAS	7:30 a. m.						10:00 a. m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L1P		L2C		L3V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
AMBIENTES	Aula 4	16	14	16	17	15	17	17	15	17	18	15	18	17	16	19	17	15	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aula 5	16	15	16	17	16	18	17	15	18	17	15	17	18	16	19	18	16	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Promedio	16	14.5	16	17	15.5	17.5	17	15	17.5	17.5	15	17.5	17.5	16	19	17.5	15.5	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PARAMETROS	HR- INETERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
HORAS	7:00 a. m.						10:00 a. m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L1P		L2C		L3V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
AMBIENTES	Aula 4	60	59	62	59	58	65	59	51	59	59	52	61	59	52	60	54	52	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aula 5	61	60	63	60	58	65	60	52	59	57	51	60	60	51	60	60	51	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Promedio	60.5	59.5	62.5	59.5	58	65	59.5	51.5	59	58	51.5	60.5	59.5	51.5	60	57	51.5	60.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TIPO DE LOCAL	COLEGIO SECUNDARIO- PRIMARIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESTACIÓN	O	I	P	O	I	P	O	I	P	O	I	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
PARAMETROS	T°C- INETERIOR						T°C- EXTERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
HORAS	12:00 p. m.						7:30am		10:00		12:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L4	L4	L4	L4	L4	L4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
AMBIENTES	Aula 4	18	16	18	19	17	20	18	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aula 5	18	16	18	19	17	20	19	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Promedio	18	16	18	19	17	20	18.5	16	19	16	13	16	16	13	17	17	14	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PARAMETROS	HR- EXTERIOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
HORAS	12:00 p. m.						7:30am		10:00		12:00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PUNTO DE ANÁLISIS	L1P		L2C		L3V		L4	L4	L4	L4	L4	L4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
AMBIENTES	Aula 4	42	40	41	42	39	41	46	40	41	41	39	41	39	42	40	43	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aula 5	43	40	40	43	40	40	44	40	40	41	39	41	39	42	40	43	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Promedio	42.5	40	40.5	42.5	39.5	40.5	45	40	40.5	41	39	41	39	42	40	43	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>RECOMENDACIONES- RANGO DE CONFORT INTERIOR RNE N°110</b></p> <p>Valores de Temperatura del ambiente interior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edificación o local</th> <th>Temperatura del ambiente interior (T) en °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escuelas</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>- Aula</td> <td>15 – 18</td> </tr> <tr> <td>- Gimnasios</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>- Piscinas de aprendizaje cubiertas</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="checkbox"/> cumple      <input type="checkbox"/> no cumple     </p>		Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (T) en °C	Escuelas	20	- Aula	15 – 18	- Gimnasios	24	- Piscinas de aprendizaje cubiertas	24	<p>Consideración: Valor Luminico del ambiente interior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AMBIENTES</th> <th>ILUMINANCIA (lux)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Norma A 0.40 - Educación</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aulas</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Circulaciones</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Servicios Higiénicos</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table>	AMBIENTES	ILUMINANCIA (lux)	<b>Norma A 0.40 - Educación</b>		Aulas	250	Talleres	300	Circulaciones	100	Servicios Higiénicos	75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Edificación o local	Temperatura del ambiente interior (T) en °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Escuelas	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
- Aula	15 – 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
- Gimnasios	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
- Piscinas de aprendizaje cubiertas	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
AMBIENTES	ILUMINANCIA (lux)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Norma A 0.40 - Educación</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Aulas	250																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Talleres	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Circulaciones	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Servicios Higiénicos	75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p><b>TEMPERATURA TÉRMICA DEL MATERIAL</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>T° del material</th> <th>T° en el clima frío</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ladrillo</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Concreto sin sistema de aire</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>calamina</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>vanos de viridio</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>marcos de vanos de madera</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>En siguiente instrumento se evaluará los daños del material del colegio existente</p>			T° del material	T° en el clima frío	Ladrillo	20	15	Concreto sin sistema de aire	20	15	calamina	10	10	vanos de viridio	20	15	marcos de vanos de madera	20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	T° del material	T° en el clima frío																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Ladrillo	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Concreto sin sistema de aire	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
calamina	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
vanos de viridio	20	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
marcos de vanos de madera	20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

## Anexo 4: Ficha de levantamiento de lesiones

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE INCAHUASI																																																																																																																																															
 <p><b>USAT</b> Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo</p>	<p>FICHA Levantamiento de Lesiones</p> <p>OBJ. 2 Diagnosticar el grado de confort ambiental en la infraestructura Educativa existente</p> <p>En esta ficha se toma datos del estado actual de la infraestructura por las condiciones señaladas a continuación y valoraciones necesarias en las secciones observadas a nivel de conservación en la que se encuentra</p>																																																																																																																																														
<b>PLANO CLAVE</b>	<b>DATOS INICIALES</b>																																																																																																																																														
	Depart. : Lambayeque      Provincia: Ferreñafe Distrito : Incahuasi      Local: Institución Educativa N°10084																																																																																																																																														
	<b>DESCRIPCIÓN</b> Sector: <input checked="" type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Urbana Uso de la edificación: <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Salud <input type="checkbox"/> Comercial <input checked="" type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> Otros																																																																																																																																														
	<b>GRADO DE EXPOSICIÓN</b> Topografía: <input type="checkbox"/> Llano <input checked="" type="checkbox"/> Pendiente Agrasividad por Situación: <input checked="" type="checkbox"/> Allitud <input type="checkbox"/> Marina <input type="checkbox"/> Rivera <input type="checkbox"/> Otro																																																																																																																																														
	<b>DAÑO OBSERVADO EN LA EDIFICACIÓN</b> Existe Colapso: <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Total																																																																																																																																														
<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>	<b>ESTADO DE LA EDIFICACIÓN</b>																																																																																																																																														
	<b>PLANTA - DAÑOS</b> <b>ELEVACIONES Y CORTES - DAÑOS</b>																																																																																																																																														
	A   PRIMER NIVEL      CORTE 1																																																																																																																																														
	  SEGUNDO NIVEL      ELEVACIÓN FRONTAL																																																																																																																																														
	2B   PRIMER Y SEGUNDO NIVEL (PLANTA TÍPICA)      CORTE 2																																																																																																																																														
	4B   PRIMER NIVEL      CORTE 3																																																																																																																																														
	<b>LEYENDA DE LESIONES</b>																																																																																																																																														
Desplome    Humedad    Tuberías expuestas    Degradación del material Grietas /fisuras    Cables expuestos    Caídas    Pintura    vanos pintados Ingreso de Tierra    Rotura																																																																																																																																															
<b>RANGO DE ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Daños</th> <th colspan="5">ELEMENTOS</th> <th colspan="5">NIVEL DE DAÑOS</th> </tr> <tr> <th>MUROS</th> <th>TECHOS</th> <th>PISO</th> <th>COLUMNAS</th> <th>FACHADAS</th> <th>Ninguno</th> <th>LEVE</th> <th>MODERADO</th> <th>FUERTE</th> <th>SEVERO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="11"><b>REVOQUES</b></td> </tr> <tr> <td>Desplome de elementos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grietas /fisuras</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="11"><b>INSTALACIONES</b></td> </tr> <tr> <td>Cables expuesto a la interperie</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>tuberías expuestas la interperie</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="11"><b>ESTRUCTURAS</b></td> </tr> <tr> <td>Caídas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Degradación del material</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rotura</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Daños	ELEMENTOS					NIVEL DE DAÑOS					MUROS	TECHOS	PISO	COLUMNAS	FACHADAS	Ninguno	LEVE	MODERADO	FUERTE	SEVERO	<b>REVOQUES</b>											Desplome de elementos						X					Grietas /fisuras		X	X	X			X				Humedad	X		X					X			<b>INSTALACIONES</b>											Cables expuesto a la interperie		X					X				tuberías expuestas la interperie			X				X				<b>ESTRUCTURAS</b>											Caídas						X					Degradación del material	X			X	X			X			Rotura		X	X						X		
Daños		ELEMENTOS					NIVEL DE DAÑOS																																																																																																																																								
	MUROS	TECHOS	PISO	COLUMNAS	FACHADAS	Ninguno	LEVE	MODERADO	FUERTE	SEVERO																																																																																																																																					
<b>REVOQUES</b>																																																																																																																																															
Desplome de elementos						X																																																																																																																																									
Grietas /fisuras		X	X	X			X																																																																																																																																								
Humedad	X		X					X																																																																																																																																							
<b>INSTALACIONES</b>																																																																																																																																															
Cables expuesto a la interperie		X					X																																																																																																																																								
tuberías expuestas la interperie			X				X																																																																																																																																								
<b>ESTRUCTURAS</b>																																																																																																																																															
Caídas						X																																																																																																																																									
Degradación del material	X			X	X			X																																																																																																																																							
Rotura		X	X						X																																																																																																																																						

# Anexo 5: Ficha de principios bioclimáticos




**USAT**  
Universidad Católica  
Santo Toribio de Mogrovejo

**INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICO EN AL CIUDAD DE INCAHUASI**

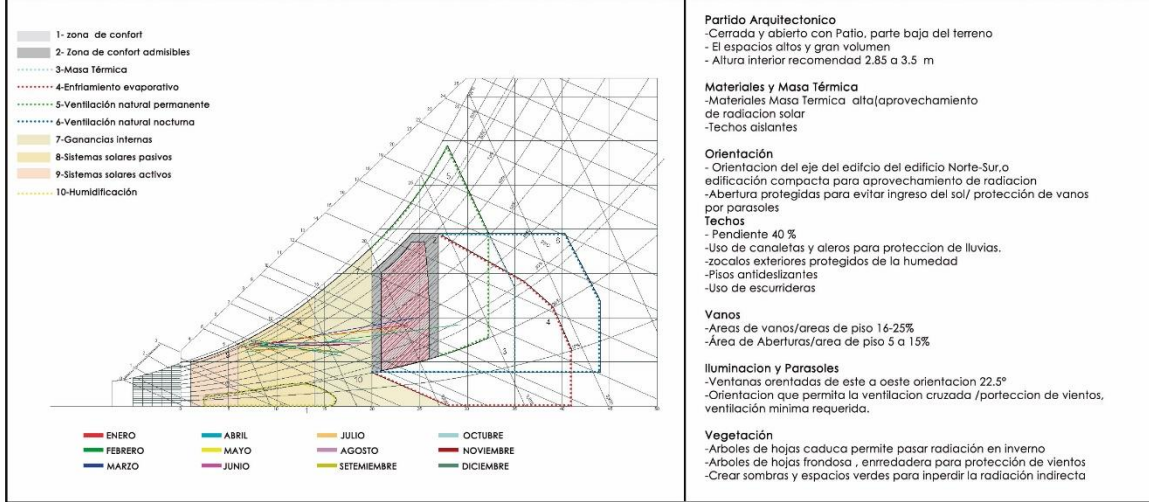
FICHA Principios Bioclimáticos

**Obj. 3** Identificar la principios bioclimáticas aplicables a las características climáticas del Incahuasi

En esta ficha se toma datos de los prncios bioclimaticos que seran aplicados a la nueva nfraestrura educati va capaz de responder a la condicionantes del contexto









CARTA CLIMÁTICA DE GIVONI													RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS						
PÁMETROS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	<p><b>INCAHUASI</b></p> <p>Latitud sur: 6° 00' 00" y 6° 24' 30" Longitud oeste: 79° 16' 10" y 79° 30' 00" Altitud: 3100-4000 mmm</p>	<p>CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGUN SENAMMH</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>LEYENDA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C<sub>(o.i.p)</sub>B'3H<sub>3</sub></td> <td> <p>PRECIPITACIÓN EFECTIVA: (C) Semieco</p> <p>DISTRIBUCIÓN DEL AÑO: (o.i.p) Deficiencia de Precipitación</p> <p>EFICIENCIA DE LA TEMPERATURA: (A7) Clima Semieco</p> <p>HUMEDAD RELATIVA: (H) Húmido</p> </td> </tr> </table>		CÓDIGO	LEYENDA	C <sub>(o.i.p)</sub> B'3H <sub>3</sub>	<p>PRECIPITACIÓN EFECTIVA: (C) Semieco</p> <p>DISTRIBUCIÓN DEL AÑO: (o.i.p) Deficiencia de Precipitación</p> <p>EFICIENCIA DE LA TEMPERATURA: (A7) Clima Semieco</p> <p>HUMEDAD RELATIVA: (H) Húmido</p>
CÓDIGO	LEYENDA																		
C <sub>(o.i.p)</sub> B'3H <sub>3</sub>	<p>PRECIPITACIÓN EFECTIVA: (C) Semieco</p> <p>DISTRIBUCIÓN DEL AÑO: (o.i.p) Deficiencia de Precipitación</p> <p>EFICIENCIA DE LA TEMPERATURA: (A7) Clima Semieco</p> <p>HUMEDAD RELATIVA: (H) Húmido</p>																		
TEMPERATURA	MAXIMA	24.61	25.36	24.28	18.22	23.88	15.22	15.99	15.7	17.11	16.73	17.3		16.91	<p><b>Partido Arquitectonico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cerrada y abierta con Patio, parte baja del terreno</li> <li>- El espacios altos y gran volumen</li> <li>- Altura interior recomendad 2.85 a 3.5 m</li> </ul> <p><b>Materiales y Masa Térmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Materiales Masa Térmica alta(aprovechamiento de radiación solar</li> <li>-Techos aislantes</li> </ul> <p><b>Orientación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación del eje del edificio del edificio Norte-Sur, o edificación compacta para aprovechamiento de radiación</li> <li>-Abertura protegidas para evitar ingreso del sol/ protección de vanos por parasoles</li> </ul> <p><b>Techos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendiente 40 %</li> <li>-Uso de canaletas y aleros para protección de lluvias.</li> <li>-zocalos exteriores protegidos de la humedad</li> <li>-Pisos antideslizantes</li> <li>-Uso de escumideros</li> </ul> <p><b>Vanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Áreas de vanos/áreas de piso 16-25%</li> <li>-Área de Aberturas/area de piso 5 a 15%</li> </ul> <p><b>Iluminación y Parasoles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ventanas orientadas de este a oeste orientación 22.5°</li> <li>-Orientación que permita la ventilación cruzada /protección de vientos, ventilación mínima requerida.</li> </ul> <p><b>Vegetación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arboles de hojas caduca permite pasar radiación en invierno</li> <li>-Arboles de hojas frondosa , enredadera para protección de vientos</li> <li>-Crear sombras y espacios verdes para impedir la radiación indirecta</li> </ul>				
	MINIMO	7.25	6.75	7.95	7.86	7.86	6.78	6.5	6.9	7.4	6.4	5.55		6.52					
	HUMEDAD RELATIVA(%) MAXIMA	87	78	80	81	87	88	81	87	89	91	90	90						
	HUMEDAD RELATIVA(%) MEDIA	55	53	60	51	55	62	65	62	57	58	60	65						
	HUMEDAD RELATIVA(%) MINIMA	38	38	41	41	39	40	42	39	38	38	43	39						



## RECOMENDACIONES DE DISEÑO

<b>ENVOLVENTE</b>	<p><b>Forma de piel interior</b></p> <p><b>Forma del edificio</b></p> <p>Grado de compacidad - Media</p> <p>Grado de porosidad - Baja</p> <p>Grado de Esbeltez - Baja</p>	<p><b>La piel del edificio</b></p> <p>Grado de asentamiento- Enterrada/asentada</p> <p>Grado de Adasamiento - Media aislada</p> <p>Grado de Transparencia - Media/vanos translúcido</p> <p>Grado de Aislamiento - Media</p> <p>Grado de versatilidad - Media</p> <p>Grado de Color de Piel- Oscura</p> <p>Grado de Textura - Rugosa/Natural</p>		<p><b>Interior del edificio</b></p> <p>Geometría</p> <p>Compartimiento</p> <p>Conexión Horizontal</p> <p>Conexión vertical</p>
	<b>TÉNICAS PASIVAS</b>	<p><b>Sistemas Captadores</b></p> <p>Captación directa solar</p> <p>Captación indirecta efecto invernadero</p> <p>Muro trombe</p> <p>Muro de acumulación ventilado</p> <p>Elementos de Climatización en cubiertas</p> <p>Captación y transferencia de calor</p>		<p><b>Sistemas Inercias</b></p> <p>Sistema de inercia subterráneo</p> <p>Cubierta de gran inercia térmica</p>
<p><b>Sistemas de Ventilación</b></p> <p>Ventilación cruzada</p> <p>Efecto mariposa</p> <p>Cámara de aire</p> <p>Efecto chimenea</p> <p>Refrigeración por elementos vegetales y patios intermedios</p> <p>Refrigeración por elementos de agua</p> <p>Extracción de aire por desfase de cobertura</p>				

## Anexo 6: Elección de terreno

 UNIVERSIDAD CATÓLICA Santo Toribio de Mogrovejo		INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA BAJO LOS PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE INCAHUASI				  						
FICHA Elección de Terreno		OBJ.4 Concebir el requerimiento espacial a la propuesta arquitectónica				En esta ficha se propone 3 alternativas donde se evaluará los aspectos importantes para la elección del terreno, según las puntuaciones sea el más favorable para la implementación de estrategia bioclimáticas a la infraestructura						
UBICACIÓN		ÁREA DEL TERRENO		ACCESIBILIDAD		TOPOGRAFÍA		D. VEGETACIÓN		PUNTAJUE TOTAL		
 <p>                     Terreno opción A                      Terreno opción B                      Terreno opción C                      Parque principal                      Losa deportiva                 </p>		<b>TERRENO A</b> A1=453m2 A2=1133m2 2 puntos		4 puntos		0 puntos		1 puntos		7 puntos		
		<b>TERRENO B</b> A = 8108m2 8 puntos		5 puntos		4 puntos		3 puntos		20 puntos		
		<b>TERRENO C</b> A=2850m2 4 puntos		5 puntos		2 puntos		2 puntos		13 puntos		
PUNTOS BAJO MEDIO ALTO	ÁREA DE TERRENO			ACCESIBILIDAD			TOPOGRAFÍA			DENSIDAD VEGETACIÓN		
	Referida a la dimensiones adecuadas para el proyecto según el R.N.E para colegios, áreas a consideración: Nivel primaria - 3600m2 y Nivel secundaria - 3100 m2.			Se considera favorable según el R.N.E., referida a que cuente con un buen acceso transporte público y peatonal, para garantizar su seguridad y conformidad al ingresar sin perjudicar tanto al usuario como al transeúntes.			Se considera favorable si la topografía no es muy inclinada, con baja pendiente 20% - 35% para la forma de posicionamiento del volumen de manera infiltrada y apoyada según los requerimiento bioclimáticos.			Se considera favorable si cuenta con un densidad alta de vegetación, referida a la mayor cantidad de especies para el entorno de la edificación es importante no solo por sus características estéticas, si no también por las consideraciones bioclimáticas para el clima frío por ser control térmico y barrera de vientos.		
	Cuenta con menos de 1000 m2 0 puntos			Si no tiene acceso 0 puntos			Terreno con baja pendiente 0% a 20% 0 puntos			Sin área de vegetación 0 puntos		
	Cuenta con menos de 2000 m2 2 puntos			Si tiene poco acceso de transporte público y no peaton 1 puntos			Terreno con pendiente mayor 35% 2 puntos			Densidad baja 1 puntos		
	Cuenta con menos de 4000 m2 4 puntos			Si tiene acceso de transporte público y no peaton 2 puntos			Terreno con pendiente de 20% a 35% 4 puntos			Densidad Media 2 puntos		
Cuenta con menos de 6700 m2 6 puntos			Si tiene acceso peatonal y no transporte público 3 puntos						Densidad Alta 3 puntos			
Cuenta con mas de 6700 m2 requerida 8 puntos			Si tiene poco acceso peatonal y transporte 4 puntos									
Cuenta con mas de 6700 m2 requerida 8 puntos			Si tiene acceso peatonal y transporte público 5 puntos									

## Anexo 7: Validación de la ficha 1

### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS GENERALES DEL EXPERTO O ESPECIALISTA.

- Apellidos y Nombres:

URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA

- Profesión:

Arquitecta

- Grado académico: *Magister.*

- Actividad laboral actual:

Catedra de la universidad Santo Toribio de Mogrovejo

*Catedra en la Universidad Pomahe de General Ap/woodal .*

*Catedra en la Universidad Fenemiso del Sagrado Corazon .*

## Anexo 8: Validación de la ficha 1

### INDICACIONES AL EXPERTO O ESPECIALISTA.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

		<del>X</del>		
1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	<del>X</del>		
b) Experiencia como profesional. (EP)			<del>X</del>
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)		<del>X</del>	
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	<del>X</del>		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		<del>X</del>	
f) Su intuición. (I)			<del>X</del>



FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq.URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## Anexo 9: Validación de la ficha 1

### Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es una ficha bioclimática y de factores ambientales cuyo objetivo es determinar la caracterización climatológica de la ciudad de Incahuasi.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de una ficha bioclimática para determinar los parámetros del clima de la ciudad de Incahuasi para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente:  Poco pertinente:  No es pertinente:

Por favor, indique las razones: *Es un instrumento que ayuda al proyectista a aportar con más indicadores la toma de partido del Proyecto a través de cada componente climático que se considera en esta ficha.*

2. ¿Considera que los factores ambientales suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes:  Insuficientes:

Por favor, indique las razones: *Considero que son suficientes pero debían tener un poco más de detalle en cuanto a Pre-existencia en cuanto a vías (Seccionales, determinan condiciones de viento que se generan, a nivel de edificación valedual, etc).*

3. ¿Considera la utilización del diagrama de Givoni son adecuado para determinar la zona de confort y los principios bioclimática?

Son adecuadas:  Poco adecuadas:  Inadecuadas:

Por favor, indique las razones: *Toda vez que determine las estrategias que debían considerarse en el proyecto y acercar al proyectista a una solución integral de la aplicación a proponer en el lugar.*

4. Califique los items según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			

## Anexo 10: Validación de la ficha 1

	Precisión			Relevancia			
2	X			X			
3	X			X			
4							
5							
6							

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

Para la mejora de este comate el ítem 2 debía llevar más detalle, en cuanto a vial, dimensiones promedio, sección.

La zona ocupada este sobre fue nivel, en la proximidad del terreno se trabajó en fue nivel se señalan, etc.

En términos generales es más detalle y un recuento mayor las conclusiones generales para un mayor entendimiento del instrumento de recolección de datos.

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: 30 /05/2019

FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq. URÍA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## Anexo 11: Validación de la ficha 2

### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS GENERALES DEL EXPERTO O ESPECIALISTA.

- Apellidos y Nombres:

URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA

- Profesión:

Arquitecta

- Grado académico: *Magister.*

- Actividad laboral actual:

Catedra de la universidad Santo Toribio de Mogrovejo

*Catedra en la Universidad Peruana de General Abdoval*

*Catedra en la Universidad Fenomeno del Sagrado Corazón*

## Anexo 12: Validación de la ficha 2

### INDICACIONES AL EXPERTO O ESPECIALISTA.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

		<del>X</del>		
1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)			X
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)		X	
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		X	
f) Su intuición. (I)			X

FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq.URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## Anexo 13: Validación de la ficha 2

### Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es una ficha bioclimática y de factores ambientales cuyo objetivo es determinar la caracterización climatológica de la ciudad de Incahuasi.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de una ficha bioclimática para determinar los parámetros del clima de la ciudad de Incahuasi para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente:  Poco pertinente:  No es pertinente:

Por favor, indique las razones: *Es un instrumento que ayuda al proyectista a aportar con más indicadores la temza de partido del Proyecto a través de cada componente climático que se considera en esta ficha.*

2. ¿Considera que los factores ambientales suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes:  Insuficientes:

Por favor, indique las razones: *Considero que son suficientes pero debían tener un poco más de detalle en cuanto a Pre-existencia del viento a Vía (Secciones, determinan condiciones de viento que se pueben, e igual de edificación valedual, etc).*

3. ¿Considera la utilización del diagrama de Givoni son adecuado para determinar la zona de confort y los principios bioclimática?

Son adecuadas:  Poco adecuadas:  Inadecuadas:

Por favor, indique las razones: *Toda vez que determine las estrategias que debían considerarse en el proyecto y acerca al proyectista a una solución integral de la arquitectura a proponer en el lugar.*

4. Califique los items según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			

**Anexo 14: Validación de la ficha 2**

	Precisión			Relación			
2	X			X			
3	X			X			
4							
5							
6							

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

Para la mejora de este comate el ítem 2 debía llevar más detalle, en cuanto a vital, dimensiones promedio, sección.

La zona ocupada este sobre fue nivel, en la proximidad del terreno el trabajar en su nivel se encuentra, etc.

En términos generales es más detalle y un recuento mayor las conclusiones generales para un mayor entendimiento del instrumento de recolección de datos.

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: 30 /05/2019



FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq. URÍA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## Anexo 15: Validación de la ficha 3

### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS GENERALES DEL EXPERTO O ESPECIALISTA.

- Apellidos y Nombres:  
Mario Alfredo Seclén Rivadeneira
- Profesión:  
Arquitecto
- Grado académico:  
Arquitecto  
Bachiller en Educación
- Actividad laboral actual:  
Independiente


MARIO A. SECLÉN RIVADENEIRA  
Arquitecto CAP N° 8305

### Anexo 16: Validación de la ficha 3

4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	x			x			
2	x			x			
3	x			x			
4							
5							
6							

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

***En términos generales es más orden de información en la ficha para una mejor lectura y sea más entendible***

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: **25 / 07 /2020**


FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq. Mario Alfredo, Seclén Rivadeneira

## Anexo 17: Validación de la ficha 3

### Estimado(a) experto(a):

El instrumento de recolección de datos a validar es una ficha de levantamiento de lesiones del estado actual de la edificación cuyo objetivo es diagnosticar el grado de confort ambiental en la infraestructura existente.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de una ficha de levantamiento de lesiones para determinar el estado actual de la infraestructura educativa en Incahuasi para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente:  Poco pertinente:  No es pertinente:

Por favor, indique las razones:

***Es un instrumento que ayuda al proyectista a justar con más detalle la toma de partida para su objetivo de tesis a través del levantamiento de lesiones que se considera a esta ficha.***

2. ¿Considera que datos iniciales, descripción, grado exposición, daños observado, planta, cortes, elevaciones y fotos del estado de la edificación son suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes:  Insuficientes:

Por favor, indique las razones:

***Considera que son suficientes para lo fines establecido***

3. ¿Considera la elaboración de un cuadro de rango del estado de conservación son adecuado para determinar los daños de la infraestructura que en cierta parte genera el disconfort en los ambientes?

Son adecuadas:  Poco adecuadas:

Inadecuadas:

Por favor, indique las razones:

***Son adecuadas para determinar el daño de la infraestructura***



MARIO A. SECLÉN RIVADENEIRA  
Arquitecto CAP N° 8305

## Anexo 18: Validación de la ficha 3

### INDICACIONES AL EXPERTO O ESPECIALISTA.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

			<b>x</b>	
1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	x		
b) Experiencia como profesional. (EP)		x	
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)		x	
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	x		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	x		
f) Su intuición. (I)		x	



MARIO A. SECLÉN RIVADENEIRA  
Arquitecto CAP N° 8305

FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

Arq. Mario Alfredo, Seclén Rivadeneira

## **Anexo 19: Validación de la ficha 4**

### **FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **DATOS GENERALES DEL EXPERTO O ESPECIALISTA.**

- Apellidos y Nombres:  
**URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA**
- Profesión:  
**Arquitecta**
- Grado académico:  
**Magister**
- Actividad laboral actual:  
**Docente universitaria.**

## Anexo20: Validación de la ficha 4

### INDICACIONES AL EXPERTO O ESPECIALISTA.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

				<b>X</b>
1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)		X	
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)		X	
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		X	
f) Su intuición. (I)			X



Arq. URÍA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## Anexo 21: Validación de la ficha 4

### Estimado(a) experto(a):

El instrumento de elección de contenido a validar es una ficha de investigación cuyo objetivo es determinar las estrategias y recomendaciones bioclimáticas para una infraestructura educativa en la ciudad de Incahuasi.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de recolección de datos, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente la aplicación de una ficha investigación para determinar las estrategias y recomendaciones bioclimática, para los fines establecidos en la investigación?

Es pertinente:  **X** Poco pertinente:  No es pertinente:

Por favor, indique las razones:

**Si porque sintetiza y esclarece todos los elementos que se consideran en el proyecto arquitectónico.**

2. ¿Considera que las estrategias y recomendaciones bioclimáticas son suficientes para los fines establecidos en la investigación?

Son suficientes:  **X** Insuficientes:

Por favor, indique las razones:

**Porque estas son herramientas que responden a condicionantes de clima de morfología de contexto y de todos los componentes que vemos se consideran en ella, dan lugar a un partido arquitectónico y desarrollo que contempla finalmente todas aquellas estrategias que garantizaran confort en el proyecto.**

3. ¿Considera que la utilización del diagrama de Givoni son adecuado para determinar la zona de confort y los principios bioclimáticos?

Son adecuadas:  **X** Poco adecuadas:  Inadecuadas:

Por favor, indique las razones:

**Si toda vez que determina estrategias a proyectar en diferentes momentos del año.**

## Anexo 22: Validación de la ficha 4

4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	x						
2	x						
3	x						
4							
5							
6							

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

**La ficha debe esclarecer la respuesta de la propuesta más que las diferentes opciones o colocar las opciones que existen y reconocer a través de una selección la más adecuada.**

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: **30/08/2020**

Arq. URIA TORO, MARLENNE GIOVANNA

## **Anexo 23: Validación de la ficha 5**

### **FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **DATOS GENERALES DEL EXPERTO O ESPECIALISTA.**

- Apellidos y Nombres:  
OSACR VICTOR MARTIN, VARGAS CHOZO
- Profesión:  
Arquitecto
- Grado académico:  
Doctor
- Actividad laboral actual:  
Catedra de la universidad Santo Toribio de Mogrovejo

## Anexo 24: Validación de la ficha 5

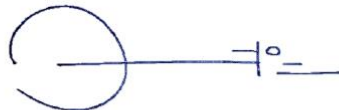
### INDICACIONES AL EXPERTO O ESPECIALISTA.

En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

			<b>x</b>	
1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto

1. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)		x	
b) Experiencia como profesional. (EP)	x		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	x		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	x		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		x	
f) Su intuición. (I)		x	



FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

DR.ARQ. OSACR VICTOR MARTIN, VARGAS CHOZO

## Anexo 25: Validación de la ficha 5

### Estimado(a) experto(a):

El instrumento de observación y grafismo es una ficha de elección del terreno cuyo objetivo es determinar el terreno más favorable para la propuesta de una infraestructura educativa según los requerimientos bioclimático para la ciudad de Incahuasi.

Con el objetivo de corroborar la validación del instrumento de observación, por favor le pedimos responda a las siguientes interrogantes:

1. ¿Considera pertinente que en la ficha de elección de terreno se proponga de 3 alternativa de terreno, para los fines establecidos en la investigación?  
Es pertinente: x\_ Poco pertinente: \_\_ No es pertinente: \_\_  
Por favor, indique las razones:

**Para constar el mejor resultado del terreno más elegible para la propuesto, de esta manera la 3 alternativa son correcta.**

2. ¿Considera que los aspectos a evaluar por cada terreno como: área de terreno, accesibilidad, topografía, densidad de vegetación, son suficientes para los fines establecidos en la investigación?  
Son suficientes: x\_ Insuficientes: \_\_  
Por favor, indique las razones:
3. ¿Considera que las puntuaciones correspondientes a cada aspecto a evaluar son adecuadas para determinar el más favorable para la implementación de la propuesta?  
Son adecuadas: \_x Poco adecuadas: \_\_ Inadecuadas: \_\_  
Por favor, indique las razones:

## Anexo 26: Validación de la ficha 5

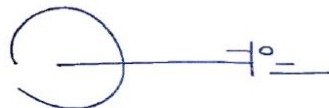
4. Califique los ítems según un criterio de precisión y relevancia para el objetivo del instrumento de recolección de datos.

Item	Precisión			Relevancia			Sugerencias
	Muy precisa	Poco precisa	No es precisa	Muy relevante	Poco Relevante	Irrelevante	
1	x						
2	x						
3	x						
4							
5							
6							

5. ¿Qué sugerencias haría Ud. para mejorar el instrumento de recolección de datos?

Le agradecemos por su colaboración.

Fecha de evaluación: **28 /10 / 2020**



FIRMA DEL EXPERTO O ESPECIALISTA

DR.ARQ. OSACR VICTOR MARTIN, VARGAS CHOZO