

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**“MODELO DE VIVIENDA BIOCLIMÁTICA MEJORANDO EL
CONFORT AMBIENTAL EN LAS VIVIENDAS DE ALTO PERÚ-
TACNA- AÑO 2022.”**

TESIS PRESENTADA POR:
BACH. ARQ. ANDREA ESTEFANIA QUENAYA ESCOBEDO

ASESOR:

Mg. Marlene B. Mendoza Cornejo

Para obtener el Título Profesional

ARQUITECTO

TACNA – PERÚ
2022



DECLARACION JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Yo Andrea Estefania Quenaya Escobedo, en mi condición de Bachiller de la carrera profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 70688813, declaro bajo juramento la autenticidad del tema de tesis de pregrado de mi persona, denominado:

“Modelo de vivienda bioclimática mejorando el Confort Ambiental en las viviendas de Alto Perú Tacna- Año 2022”

Asesorado por: Mg. Marlene Beatriz Mendoza Cornejo

Es un tema original elaborado por mi persona y no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación sea nacional, extranjera o presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, a su vez declaro la autenticidad de los datos consignados y todos los documentos adjuntos para el trámite de Título a Nombre de la Nación.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación bajo Normativa APA vigente, asimismo ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad así como de las connotaciones éticas, legales involucradas y vigentes.

Tacna 18 de Agosto 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Andrea Escobedo".

FIRMA (obligatoria)



Huella

Dedicatoria

Quiero dedicar la presente tesis, a mi madre por su esfuerzo, tiempo, dedicación, amor y apoyo constante. A mi padre por sus palabras de soporte e impulso para poder concluir con la presente tesis.

Agradecimiento

A LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

Agradezco a mi casa de estudios por una formación completa, logrando de mí una profesional competente

A MIS PADRES

Agradezco a mis padres por su apoyo constante para el desarrollo de la presente tesis, especialmente a mi madre que me acompañó a todas las visitas a campo, sacrificando hasta su salud, siendo un pilar fundamental en mi vida.

A MI ASESORA

Por su apoyo constante, disposición de tiempo y paciencia para la elaboración de la presente tesis.

RESUMEN

Las viviendas alto andinas según (MVCS M. d., 2013) están ubicadas en lugares donde se conecta directamente con actividades económicas, están comprendidas de un solo ambiente, además son consideradas viviendas precarias por los materiales y sistemas constructivos no apropiados para cada contexto. Siendo contra productiva las bajas temperaturas en las zonas alto andinas que impactan negativamente al confort ambiental en la vivienda.

Es por ello que la presente investigación denominada “Modelo de vivienda bioclimática mejorando el confort ambiental en la vivienda de Alto Perú- Tacna”, tiene como objetivo principal identificar los criterios, espaciales, funcionales, formales y físico-ambientales que debe tener el modelo de vivienda bioclimática, que permita alcanzar el confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región por el cual se conoció todos los factores internos y externos, para así lograr un modelo de vivienda bioclimática que brinde confort ambiental interno y por consecuencia mejore la calidad de vida del poblador.

Por lo cual se planteó una metodología mixta, puesto que se utilizaron procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación los cuales fueron la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, producto de toda la información recabada se logró un mayor entendimiento de la problemática en las viviendas del Centro Poblado de Alto Perú, la muestra aplicada fueron 06 unidades de viviendas con diferentes sistemas constructivos, materiales y ubicación en el Centro Poblado de Alto Perú, por lo cual previo análisis se realizaron 03 modelos de vivienda bioclimática en el Centro Poblado de Alto Perú.

Finalmente, los resultados obtenidos afirman el bajo confort térmico en las viviendas considerando factores ambientales que influyen en confort ambiental, por lo tanto se realiza 03 modelos de vivienda bioclimática con diferente orientación dentro del Centro Poblado de Alto Perú; tomando como referencia factores físicos ambientales implementados en la vivienda. Por lo tanto se concluye que la utilización de criterios físico ambientales aumentan el confort ambiental, logrando un confort térmico de 18 a 21 °C en las viviendas a lo largo del día, además de confort lumínico agradable.

Palabras Clave: Vivienda Bioclimática, Confort Ambiental, Modelo de vivienda, Factores Físico ambientales

ABSTRACT

According to (MVCS M. d., 2013), high Andean houses are located in places where they are directly connected to economic activities, are comprised of a single environment, and are also considered precarious housing due to the materials and construction systems that are not appropriate for each context. The low temperatures in the high Andean zones have a negative impact on environmental comfort in housing.

That is why the main objective of this research called "Bioclimatic housing model to improve the environmental comfort in the housing of Alto Peru-Tacna, is to identify the physical-environmental criteria that the bioclimatic housing model should have, to achieve environmental comfort in the housing of Alto Peru-Region by which all the internal and external factors were known, in order to achieve a bioclimatic housing model that provides internal environmental comfort and consequently improve the quality of life of the inhabitant.

Therefore, a mixed methodology was used, since systematic, empirical and critical research processes were used, which were the collection and analysis of quantitative and qualitative data, product of all the information collected, a better understanding of the problems in the houses of the Alto Peru Village Center was achieved, the sample applied were 06 housing units with different construction systems, materials and location in the Alto Peru Village Center, for which, after analysis, 03 bioclimatic housing models were made in the Alto Peru Village Center.

Finally, the results obtained affirm the low thermal comfort in the houses considering environmental factors that influence in environmental comfort, in addition by means 03 models of bioclimatic housing with different orientation inside the Populated Center of Alto Peru are realized; taking as reference physical environmental factors implemented in the house. Therefore it is concluded that the use of physical environmental criteria increases the environmental comfort, achieving a thermal comfort of 18 to 21 °C in the houses throughout the day, in addition to pleasant luminous comfort.

Key words: Bioclimatic housing, Environmental comfort, Housing model, Physical environmental factors.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	26
Tabla 2 Cuadro Normativos	68
Tabla 3 Programacion Arquitectonica de 03 modelos de vivienda	72
Tabla 4 Programación por Zonas de 03 modelos de vivienda bioclimática	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fluctuación de Temperatura –Materiales de construcción	17
Figura 2 Fluctuación de Temperatura y espesores comunes de muros usados en construcción	18
Figura 3 Evaluación de desempeño térmico de materiales constructivo (adobe y tierra).....	18
Figura 4 Gráfico de temperaturas de aire interno en el Sistema ondol.....	19
Figura 5 Funcionamiento del Sistema Ondol	19
Figura 6 Relación de la velocidad del aire y percepción.....	22
Figura 7 Ubicación del Centro Poblado Alto Perú-Distrito Palca-Tacna	26
Figura 8 Ubicación del Centro Poblado Alto Perú	26
Figura 9 Topografía del Centro Poblado de Alto Perú.....	27
Figura 10 Viviendas de Adobe en Palca	28
Figura 11 Viviendas de ladrillo y concreto distrito de Palca.....	28
Figura 12 Viviendas antiguas de barro y piedra distrito de Palca	29
Figura 13 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 01 in situ	29
Figura 14 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 02 in situ	30
Figura 15 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 03 in situ	31
Figura 16 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 04 in situ	31
Figura 17 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 05 in situ	32
Figura 18 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 06 in situ	32
Figura 19 Bofedales en Alto Peru	33
Figura 20 Temperatura anual del Centro Poblado de Alto Perú.....	34
Figura 21 Parametros ambientales en en Centro Poblado de Alto Perú	34
Figura 22 Datos demográficos del Centro Poblado de Alto Perú	35
Figura 24 Nivel de confort en las viviendas de Alto Perú	40
Figura 25 Tecnología constructiva con respecto a confort interno en las viviendas de Alto Perú	41
Figura 26 Aspecto espacial y funcional con respecto a confort interno en las viviendas de Alto Perú	41
Figura 27 Aspecto espacial con respecto a confort interno en las viviendas de Alto	

Perú.....	42
Figura 28 Parámetros ambientales en relación al confort interno en las viviendas de Alto Perú.....	43
Figura 29 Confort lumínico en las viviendas de alto Perú.....	43
Figura 30 Evaluación de vivienda actual.....	44
Figura 31 Temperatura interna en las viviendas de Alto Perú- viviendas de muestra	44
Figura 32 Parametros ambientales que afectan a las viviendas de Alto Perú- humedad	45
Figura 33 Parametros ambientales que afectan a las viviendas de Alto Perú- velocidad del viento	46
Figura 34 Material predominante en paredes de las viviendas de Alto Perú	46
Figura 35 Material predominante en pisos de las viviendas de Alto Perú.....	47
Figura 36 Material predominante en techo de las viviendas de Alto Perú	47
Figura 37 Tipos de Usuario Permanentes.....	51
Figura 38 Tipos de Usuario permanentes y temporales	52
Figura 39 Localización en el país, en la región, en el distrito y sector	53
Figura 40 Ubicación de 03 terrenos para propuesta de módulo de vivienda bioclimático en Alto Perú	54
Figura 41 Ubicación de Terreno 01.....	55
Figura 42 Ubicación de Terreno 02.....	55
Figura 43 Ubicación de Terreno 03.....	56
Figura 44 Topografía general en el Centro Poblado de Alto Perú, con los 03 terrenos	57
Figura 45 Levantamiento topográfico del terreno 01, terreno 02 y terreno 03	58
Figura 46 Perfil urbano de los 03 terrenos en el centro Poblado de Alto Perú	58
Figura 47 Identificación de equipamientos urbanos	59
Figura 48 Sistema Vial.....	60
Figura 49 Servicios Básicos en Centro Poblado de Alto Perú.....	61
Figura 50 Vientos y asoleamiento terreno 01	62
Figura 51 Recorrido Solar en el centro Poblado de Alto Perú	63
Figura 52 Incidencia Solar en el Terreno 01	64
Figura 53 Incidencia de los vientos en el Terreno 01	64
Figura 54 Incidencia Solar en el Terreno 02	65
Figura 55 Incidencia de los vientos en el Terreno 02	65
Figura 56 Incidencia Solar en el Terreno 03	66
Figura 57 Incidencia de los vientos en el Terreno 03	66

Figura 58 Vegetación en la Alto Perú.....	67
Figura 59 Material alrededor de los 03 modelos de vivienda	68
Figura 60 Concepto Arquitectónico.....	75
Figura 61 Idea rectora de 03 modelos de vivienda bioclimática	76
Figura 62 Toma de partido de 03 modelos de vivienda bioclimática	77
Figura 63 Zonificación Modelo de vivienda bioclimática 01	77
Figura 64 Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 01	77
Figura 65 Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 02	78
Figura 66 Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 03	78
Figura 67 Plano de ubicación y localización de 03 terrenos.....	78
Figura 68 Plano Topográfico de los 03 terrenos	80
Figura 69 Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 01	80
Figura 70 Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 02	81
Figura 71 Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 03	82
Figura 72 Planimetría General Modelo de Vivienda Bioclimática 01	82
Figura 73 Secciones y Elevaciones Modelo de Vivienda Bioclimática 01	83
Figura 74 Plano se Cimientos Y Sobrecimientos Modelo de Vivienda Bioclimática 01	83
Figura 75 Plano de Estructura y Techo Modelo de Vivienda Bioclimática 01	84
Figura 76 Plano de Sistema Ondol Modelo de Vivienda Bioclimática 01	85
Figura 77 Detalle de Baño Modelo de Vivienda Bioclimática 01	85
Figura 78 Detalle de Cocina Modelo de Vivienda Bioclimática 01	86

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	13
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	14
1. DATOS GENERALES.....	14
2. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
2.1. Descripción de la situación problemática.....	1
2.2. Formulación del problema de investigación.....	2
2.3. Justificación.....	3
2.4. Objetivos de investigación.....	4
2.4.1. Objetivo General.....	4
2.4.2. Objetivos específicos.....	4
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	4
2.1. Antecedentes de la investigación.....	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	7
2.2. Antecedentes Conceptuales.....	12
2.2.1. Bases Teóricas.....	12
2.2.2. Definición de Términos Básicos.....	24
2.3. Antecedentes contextuales.....	26
2.4. Antecedentes Normativos.....	35
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1. Tipo de investigación.....	37
3.2. Diseño de la investigación.....	38
3.2.1. Técnicas e Instrumentos de recolección de información.....	38
3.2.2. Análisis y procesamiento de la información.....	39
3.2.4. Discusión o reflexión.....	50
CAPITULO IV: PROPUESTA.....	51
4.1. Diseño, innovación y habitabilidad.....	
4.1.1. Análisis de sitio y de Usuario.....	51
4.1.2. Síntesis programática.....	67
4.1.3. Conceptualización o partido arquitectónico.....	74
4.1.3.1. Toma de Partido.....	77
4.1.4. Anteproyecto.....	78
4.1.5. Proyecto.....	
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA	93
ANEXO 02. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	96
ANEXO 03 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	97
ANEXO 04 – PANEL FOTOGRÁFICO Y OBSERVACIÓN.....	103
ANEXO 05 –PANEL FOTOGRAFICO A CAMPO	105
ANEXO 06: PLANOS DE 03 MODULOS DE VIVIENDA.....	110
ANEXO 07 PANEL DE FACTORES FISICO AMBIENTALES EN LOS 03 MODELO DE VIVIENDA BIOCLIMATICA.....	111

INTRODUCCION

La zona Alto Andina de la región de Tacna está comprendida por centros poblados y anexos, los cuales están ubicados a más de 3000 m.s.n.m, donde se prioriza la actividad agropecuaria, como también las técnicas de construcción ancestrales utilizando en la vivienda con un espacio de transición, que no cumple con los factores físico espaciales, funcionales ,térmicos e iluminación, las cuales comprometen la habitabilidad de la vivienda; sumando a esto el cambio climático permanentemente reflejado en el descenso de las temperaturas lo que conocemos como heladas. Además la inexistencia en el uso de factores físico ambientales apropiados en el diseño de la vivienda en zonas Alto andinas y las incidencias climáticas cada vez más intensas, hacen que las viviendas no tengan un confort ambiental interno.

Por consiguiente, la arquitectura bioclimática, analiza todos los parámetros ambientales externos (temperatura, humedad, velocidad del viento) de un contexto, los cuales interactúan entre sí para lograr un confort térmico interno, además de optimización de recursos naturales dentro de un contexto y cero impacto al medio ambiente. Es por ello que es importante un modelo de vivienda bioclimática en el centro poblado de Alto Perú (zona alto andina) Distrito de Palca, Region Tacna, el cual mitigue los impactos climatológicos exterior, previa evaluación y análisis de la incidencia de los parámetros ambientales.

En este contexto la presente investigación plantea 03 modelos de viviendas bioclimática, considerando varios factores físico espacial, funcional, térmico, lumínico y ambiental (climatológico) mediante el programa Ecotect Analysis, que influyen en el diseño correcto de la vivienda, aumentando el confort térmico interno de la vivienda y habitabilidad del usuario dentro de los modelos propuestos.

Finalmente, la investigación se ha dividido en cinco capítulos: el primero capítulo está enfocado en el planteamiento del problema; el segundo capítulo abarca el marco teórico; el tercer capítulo comprende el marco metodológico. Finalmente el cuarto y capítulo contiene la propuesta arquitectónica de la presente tesis denominada "Modelo de vivienda bioclimática mejorando el confort ambiental en la vivienda de alto Perú- Tacna año 2022."

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Título:** “Modelo de vivienda bioclimática mejorando el confort ambiental en la vivienda de alto Perú- Tacna año 2022.”
- 1.2 Autor:** Bach. Arq. Andrea Estefania Quenaya Escobedo
- 1.3 Asesor:** Mg. Marlene B. Mendoza Cornejo
- 1.4 Tipo de investigación:** Investigación Mixta (cuantitativa y cualitativa)
- 1.5 Línea de investigación:** Diseño, Innovación y habitabilidad tiene como objetivos
- Desarrollar investigación basada en el diseño innovador y habitabilidad en ámbitos locales
 - Analizar y proponer diseño de vivienda social y rural.
 - Aplicar herramientas para el análisis del reconocimiento e interpretación del proyecto.
 - Aplica ODS 11 Ciudades y Comunidades sostenibles, debido a que mediante el proyecto ayudara al gobierno local, mediante viviendas servicios adecuados, seguros y asequibles logrando soluciones comunitarias.
- 1.5 Ámbito de Estudio:** Alto Perú, Distrito de Palca, Region Tacna
- 1.6 Duración de la investigación:** 01 año

2. PROBLEMA DE INVESTIGACION

2.1. Descripción de la situación problemática

La vivienda es un elemento fundamental debido a que proporciona refugio, confort y protección al usuario ante inclemencias climáticas en diferentes contextos, según la (ONU, 2019) considera la vivienda adecuada como un derecho en los diversos instrumentos internacionales, la vivienda debe proveer más espacios de cerramiento ante factores externos, esta debe de cumplir condiciones particulares, los elementos a considerar son la disponibilidad de servicios materiales e instalaciones , impactando en la habitabilidad, garantizando la seguridad física del usuario contra la protección sobre disminución de temperatura o efectos climáticos externos.

A su vez considerando la investigación realizada por la “Red Iberoamericana para el uso de las Energías Renovables y diseño bioclimático en viviendas y edificios de interés social” del CYTED, coordinada por el Dr. Helder Goncalvez del INETI de Portugal, se comprobó que en Perú no se ha tratado sistemáticamente la problemática del clima extremadamente adverso en altitudes mayores a 3 000 msnm en el tema de vivienda según (R. Espinoza, 2008)

El Perú está constituido por diferentes pisos altitudinales divididos en región costa, sierra y selva; la región sierra o andina conformada por la cordillera de los andes, está caracterizado por un clima frio , seco y contando con dos estaciones al año a comparación de otras regiones dentro del país , la cual se ubica a partir de los 1000 m.s.n.m donde a medida que asiente la latitud es afectada por el descenso de la temperatura, humedad y el recorrido de los vientos los cuales son importantes y negativos para las pobladores que habitan es estas zonas.

A sí mismo con el transcurso de los años el cambio climático afecta cada vez más a la Zona Alto Andina, disminuyendo la temperatura en cada año, teniendo como premisa que el descenso de temperatura más baja registrada fue de -12 grados, a lo que podría descender aún más, según SENAMHI y COEN. Además según el Informe técnico del SENAMHI en el que platea las perspectivas climáticas para mayo y Julio del 2022, la sierra sur del Perú podría descender la temperatura mínima un 32% dentro de su rango normal anual. Por otro lado el (Ministerio de desarrollo e inclusion social, 2020) en el Plan Multianual ante Heladas y Friaaje 2019-2021 estima a más de 600 mil personas en riesgo alto o muy alto ante heladas, esta condición climatológica afecta toda la población tanto jóvenes y adultos las cuales presenta problemas respiratorios como neumonía con llevando a la muerte, enfocándose en la sierra

central y sierra sur del Perú. Además para (MVCS M. d., 2013) las viviendas en zonas rurales se ubican en lugares donde predomina la actividad agropecuaria, es por ello que sus condiciones son precarias, debido que para el poblador prioriza la actividades productivas, por otro lado en las viviendas solo se utiliza materiales de las zonas como piedra, paja, madera, también la inestabilidad de las viviendas es debido a profusión en sistemas de construcción inapropiados para los materiales de la zona.

Según (Harman, 2010) más de 650 000 viviendas en zonas Alto andinas del Perú presentan deficiencias en la calidad o accesos de servicios, incrementando de esta manera problemas de salud.

Por lo antes expuesto es evidente que las viviendas en Zonas Alto andinas (Alto Perú) deben ser mejoradas, es por ello que se propone un modelo de vivienda bioclimática mejorando las condiciones internas considerando factores físico espaciales, funcionales, térmicos, lumínicos y ambientales, debido que son factores que influyen al bienestar del poblador por lo cual se utiliza herramientas de transferencias tecnológicas que incrementen el confort interno de una vivienda y por consecuencia mejoraren la habitabilidad.

2.2. Formulación del problema de investigación

El departamento de Tacna, ubicada al sur del Perú, está conformado por parte de la región sierra o alto andina, siendo compuesta por diferentes localidades y anexos; la localidad de Alto Perú, distrito de Palca, región de Tacna a 4750 m.s.n.m; es una localidad donde la disminución de la temperatura anual desciende cada año.

En adición el (Ministerio de desarrollo e inclusion social, 2020), las viviendas de la localidad de Alto Perú son inadecuadas para hacer frente a las consecuencias del cambio climático (heladas), es por ello que se ha evidenciado el incremento de enfermedades respiratorias y otras infecciones como consecuencia de las bajas temperaturas, exponiendo la salud y la calidad de vida de los pobladores; lamentablemente los pobladores han optado por utilizar materiales, los mal llamados "materiales nobles", que no son los adecuados para dar un buen confort térmico, a lo que se suma los altos costos que acarrea el transporte y adquisición de los mismos, dejando de lado materiales autóctonos que poseen condiciones térmicas adecuadas para dar un buen confort térmico a los que se pueden adicionar sistemas pasivos de acondicionamiento térmico los cuales pueden elaborarse bajo el sistema de auto construcción y comunitaria, lo que permitirá rescatar técnicas y conocimientos ancestrales, sobre todo podrá acrecentar el sentimiento de identidad y pertenencia de los pobladores de Alto Perú a su nicho ecológico.

Por lo antes expuesto la realización de un modelo de vivienda bioclimática

considerando factores físicos espaciales, funcionales de las vivienda y en adición parámetros ambientales del Centro Poblado de Alto Peru los cuales ayudarán a elevar el confort ambiental dentro de la vivienda durante todo el año, en especial en la temporada de heladas que aqueja esta zona. A su vez la realización de una vivienda bioclimática, mejorará la habitabilidad y contribuirá al bienestar del poblador, considerando los diversos criterios factores físico espaciales, funcionales, térmicos, lumínicos y ambientales, debido que son factores que influyen al bienestar del poblador por lo cual se utiliza herramientas de trasferencias tecnológicas aprovechando recursos autóctonos y naturales para obtener una vivienda eficiente para el poblador en Alto Perú.

2.2.1. Problema Principal

¿Cómo serían los modelos de viviendas bioclimática considerando factores físicos espaciales, funcionales y parámetros ambientales que permitan alcanzar el confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna?

2.2.2. Problema Especifico

¿Cuál es la situación actual de la vivienda, referido a aspectos constructivos, espaciales y niveles de confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna?

¿Qué criterios constructivos debe tener los modelos de vivienda bioclimática para lograr un confort térmico y lumínico en Alto Perú-Región Tacna?

2.3. Justificación

Actualmente es necesaria brindar viviendas adecuadas en el centro poblado de Alto Perú que permitan mejorar las condiciones terminas internas en la vivienda, según análisis de factores físico espaciales y parámetros ambientales realizados in situ, a su vez se debe de consideran el contexto y el cambio climático , aprovechando los recursos autóctonos y materiales de construcción propios de la zona.

A sí mismo la construcción de viviendas rurales son no oportunas por parte de estado sin análisis del contexto, ubicación, deficiencia de conocimiento en la población de juicios de construcción y aprovechamiento del entorno, entre otros factores, las viviendas existentes evidencian la falta de habitabilidad y ello no sólo se debe al confort térmico sino al modelo de vivienda actual, por lo que es necesario estudiar factores físico espaciales (espacio, funcionalidad, construcción, diseño) y parámetros ambientales del contexto.

El desarrollo de la investigación propone 03 modelos de viviendas

bioclimáticas considerando factores físico espaciales, condiciones térmicas de habitabilidad en la vivienda (**confort térmico y lumínico**); con el mínimo gasto energético teniendo en cuenta las condiciones climáticas y aprovechando los recursos disponibles de una manera rentable, mejorando así las condiciones de habitabilidad, confortabilidad y salud del poblador de Alto Perú.

2.4. Objetivos de investigación

2.4.1. Objetivo General

Proponer modelos de viviendas bioclimática considerando factores físicos espaciales, funcionales y parámetros ambientales que permitan alcanzar el confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna.

2.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la situación actual de la vivienda, referido a aspectos constructivos, espaciales y niveles de confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna
- Determinar criterios constructivos que debe tener el modelo de vivienda bioclimático para lograr un confort térmico y lumínico en Alto Perú-Región Tacna.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A continuación, damos a conocer la realidad de las viviendas Alto andinas desde el ámbito internacional, nacional y local mediante investigaciones que involucran el tema de investigación de vivienda bioclimática y confort ambiental.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- Para (RIVAS, 2017) la investigación denominada “Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues – Ecuador” .La investigación contiene como objetivo principal demostrar la autenticidad de la arquitectura vernácula de Azogues (ubicada en el contexto de la investigación) utilizando un sistema constructivo de muros de bahareque, en comparación con el modelo actual de bloques de concreto para así proponer una alternativa de vivienda rural.

La metodología estuvo centrada en enfoque experimental analítica debido a que se analizaron las viviendas en la zona, y se procedió a realizar modelos experimentales de tres viviendas de bahareque, contraste al modelo

de vivienda actualmente para finalmente comparar su comportamiento térmico interno. La población de estudio son las viviendas vernáculas que utilizaron la técnica constructiva del bahareque, ubicadas en el contexto de Cojitambo, parroquia de la ciudad de Azogues.

Los resultados de la investigación realizada demostraron que las viviendas vernáculas de Bahareque son óptimas en temas de confort térmico interior, al contraste de viviendas de bloques de concreto.

El estudio concluyo un proceso de innovación a partir de un sistema tradicional totalmente factible, ya que al utilizar métodos sólidos y veraces, los cuales demuestran un gran potencial para poder utilizar nuevas alternativas en el campo de la construcción actual.

La investigación refiere aportes teóricos y de procedimiento de construcción en las viviendas, enfocado en el uso de materiales como el bahareque en el contexto de estudio ayudo a elevar el confort térmico en la vivienda.

- Por su parte (Amaya, 2020) realizó la investigación titulada *“Diseño de vivienda Rural Bioclimática para clima frio- Húmedo andino. Caso de Estudio Facatativa-Colombia”*. La investigación tuvo como objetivo proponer criterios de diseño para viviendas rurales con el propósito de mejorar el desempeño térmico al interior de la vivienda además de las condiciones físicas de las viviendas dirigidas a las familias rurales de la zona de estudio.

La metodología utilizada es analítica comparativa-deductiva, realizada en cuatro etapas: diagnostico, implementación bioclimática, desempeño térmico y comparación de vivienda. En cuanto a la población fue la población rural que se encuentra en la cordillera central de Colombia.

Los resultados mostrados en los tres modelos de vivienda rural bioclimática prototipo empleados en la investigación fomentan el aumento de la temperatura logrando una instructiva base de diseño para las futuras construcciones en la zona.

El estudio concluyo que teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona andina de Colombia (zona de estudio) se identificó que las viviendas existentes y analizadas presentan una carencia de estrategias bioclimáticas fomentando el desaprovechamiento de los espacios físico, por lo cual es crucial que el modelo de vivienda debe de utilizar criterios bioclimáticos para futuras construcciones en la zona.

La investigación refiere aportes prácticos en el contexto de estudio

como es la evolución del modelo de vivienda de estudio y toma de temperatura interna variante utilizando el software Desing Builder, la cual ayudo a implementar criterios bioclimáticos, manejo de materialidad y espacialidad de los módulos con el fin de obtener mejor desempeño del confort térmico, teniendo en cuenta aspecto físico espacios.

- Por otro lado, González Sueca (2017) realizó la investigación titulada *“Diseño de las estrategias de confort térmico para hábitat de emergencia (proyecto que suple las necesidades de confort térmico inmediato para damnificados por desastres naturales, en clima extremo cálido y frío)”*. La investigación tuvo como objetivo examinar las circunstancias de vivienda de emergencia a partir de cambios climáticos en el contexto de estudio para así poder determinar resultados que permitan obtener posición favorables de confort térmico agradable en un módulo transitorio para los damnificados por desastres naturales. La metodología estuvo centrada en el enfoque cuantitativo no experimental, donde se extrajo una muestra a nivel nacional con un diseño arquitectónico que sea favorable tanto para el clima extremo frío y cálido, con cambios sutiles de componentes constructivos, pero utilizando la misma volumetría inicial de la vivienda.

El estudio mostró como resultado que el uso de diferentes herramientas, se refiere a la arquitectura bioclimática, la cual permite evaluar datos climáticos favorecedores al confort térmico, para así generar una arquitectura adaptada al contexto físico, permitiendo resultados reales y verídicos en el contexto de estudio.

Además el estudio concluyo que es necesario entender la composición arquitectónica, estructural y la materialidad (composición de la vivienda), se debe de considerar el entorno procurando el máximo aprovechamiento de la energía calorífica y análisis del recorrido del viento, para lograr equilibrio térmico.

La investigación refiere aportes procedimentales como simulaciones en 3d utilizando diferentes programas, teniendo en cuenta todos los datos contextuales, geográficos, aspectos físicos ambientales variados con materiales y el mismo diseño, para posterior mente evaluar el porcentaje de confort térmico.

- Por su parte, Bugenings (2022) realizo una investigación denominado *“Bioclimatic Architecture Strategies in Denmark: A Review of Current and Future Direction”*, *“Estrategias de arquitectura bioclimática en Dinamarca: una*

revisión de la dirección actual y futura” la cual tuvo como objetivo identificar estrategias de arquitectura bioclimática correctas y eficientes en el entorno danés, teniendo en cuenta estrategias pasivas como la calefacción, ventilación debido al clima y su entorno , se utilizó el diagrama de flujo prisma ,teniendo como resultado 25 modelos de diseño bioclimáticos en Dinamarca.

La metodología utilizada es mediante la revisión de previas investigaciones para obtener una visión amplia de que estrategias se debe de tomar en cuenta, por consiguiente se procede a la selección de proyectos arquitectónicos de Dinamarca utilizando estrategias bioclimáticas.

El estudio demostró que las estrategias revisadas e implementadas incluyen la masa térmica, el aislamiento térmico y la ventilación natural como las estrategias pasivas más investigadas, la zonificación del espacio y el intercambio de calor por conducción teniendo como conclusión que las estrategias de calefacción pasiva se centran en las ganancias solares, el aislamiento térmico y la masa térmica, además la orientación es uno de los parámetros más estudiados para el diseño solar pasivo. Finalmente la investigación realiza aportes referenciales como formas tradicionales de diseño deben repensarse, ya que el aumento del espesor del aislamiento influye en la demanda espacial y que un mayor nivel de aislamiento, ganancias solares directas pueden provocar un sobrecalentamiento; el uso menor de ventanas ayuda al confort interno, sin aumentar el costo de la vivienda.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Se desarrolla los siguientes antecedentes, con la revisión de proyectos de investigación, y de tesis que son referidas a modulo o diseño de **vivienda bioclimática** .Basándose en experiencias sólidas para la realización del proyecto.

- Inicialmente Nonajulca López (2019) realizo la investigación titulada *“El confort arquitectónico de la vivienda rural alto andina de la meseta andina, como herramienta para una arquitectura bioclimática (caso de estudio comunidad campesina de arenales, meseta andina, Frias-Ayabaca-Piura), 2019”* tuvo como objetivo establecer el nivel de confort de las viviendas, utilizando la composición de una arquitectura bioclimática, considerando la percepción del usuario teniendo en cuenta el contexto donde se ubica el proyecto.

La metodología utilizada es de tipo cuantitativa no experimental

descriptivo-transversal, debido a que la situación actual de las viviendas se observan los elementos que afectan al estudio tal cual se encuentran en su medio natural.

La muestra es el territorio de la comunidad campesina de Arenales, Meseta Andina, en la que se estudia la cantidad total de 30 viviendas, además se encuestó a 30 usuarios, tomando uno por vivienda.

El estudio mostro como resultado que las viviendas no tienen un confort ambiental las cuales son (confort espacial, térmico y visual), dando positivo a un confort acústico y olfativo aceptable. Por otro lado el emplazamiento actual de las viviendas bajo los lineamientos y criterios de la arquitectura bioclimática, encontrándose falencias las cuales se debe insistir para un cambio positivo general, concluyendo así que construir sin ningún criterio técnico en el proceso constructivo, por otro lado las viviendas resultan ser inconfortables, la cultura y asestarles técnicas influye a construir espacios con áreas muy cortas y pocos ambientes.

La investigación refiere un aporte teóricos así como prácticos donde es posible apreciar la utilización de varias fichas de cada vivienda teniendo en cuenta criterios bioclimáticos que lograron resultados positivos a la realización de la investigación.

- Por su parte Córdor Aquino (2017) efectuó una investigación denominado "*Diseño de Vivienda Bioclimática para Zonas Altoandinas del Perú, 2017*". La investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo de vivienda bioclimática para zonas Altoandinas del Perú y atenuar las variaciones climáticas extremas empleando recursos naturales del contexto donde se realiza la investigación ,además el autor uso criterios bioclimáticos, que no se realizaron con anterioridad teniendo como finalidad generar un confort térmico interno en modelo empleando energías renovables y amigables.

La metodología es aplicada, con nivel descriptivo explicativo y diseño no experimental-transversal. En cuanto la muestra es de 76 viviendas del distrito de Yanacancha, provincia de Chupaca.

El estudio tuvo como resultados la trasmisión térmica de los ambientes dentro de la vivienda ,mediante el espesor de los muros y materiales empleados, lo que generaría un confort térmico para el que habite la vivienda, teniendo como conclusión que las casas ubicadas en zonas Altoandinas del Perú, teniendo como premisa las referencias y muestras en el distrito de

Yanacancha con enfoque en las viviendas las cuales presenta características a nivel constructivo y ausencia de servicios básicos, por lo cual el presente estudio realizó el diseño de una vivienda bioclimática para zonas Altoandinas del Perú, considerando el contexto y recursos naturales y la aplicación de la norma técnica de edificaciones. Concluyendo en un diseño innovador y eco amigable.

La investigación refiere aportes teóricos y procedimientos como la utilización de estudios de suelo, cálculos de confort en espacios de manera estructural y por medio de materiales, los cuales permiten reflexionar sobre la importancia de realizar este tipo de análisis para lograr el diseño de una vivienda óptima, habitable.

- Teniendo en cuenta a Molina (2020) en el artículo de investigación denominado “Diseño de un módulo experimental bioclimático obtenido a partir del análisis de simulaciones térmicas para el centro poblado de Imata (4 519 m s.n.m.) ubicado en Arequipa, Perú”. La investigación tuvo como objetivo realizar un modelo de vivienda experimental donde se aprenda a recolectar, guardar y distribuir energía al interior de la vivienda alcanzando el grado de bienestar térmico que brinde un ambiente saludable a la población.

La metodología utilizada comprende en realizar un estudio de deferencia térmico/energético de cinco variantes de un módulo de vivienda, por lo tanto, es una metodología experimental, lo que termina en una propuesta de vivienda.

En cuanto a la población, se realizó en el poblado de Imata, distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, región de Arequipa (Perú) el cual en su momento albergaba a 1500 personas, además 33.5 por ciento de la población con alto riesgo de “heladas”.

Los resultados mostraron que mediante el estudio de simulaciones dinámicas posibilitó el empleo de diferentes técnicas constructivas de aislamiento térmico, masa térmica, al igual de climatización natural como los tragaluces e invernadero, a su vez se realizó cuatro módulos experimentales de manera virtuales con el fin de obtener mayor confort térmico, a través de un monitoreo y análisis de cada uno de estos módulos. La conclusión más significativa es lograr temperaturas interiores según un modelo adaptativo, tanto en los modelos experimentales aportando que la hermeticidad juega un rol importante como contribuir a una reducción de la temperatura interior de

hasta en 50%.

La investigación refiere un aporte teórico, así como práctico experimental de las diferentes módulos experimentales y la evaluación de cada uno con la finalidad de aumentar el confort térmico dentro de los módulos de vivienda, además el uso de software para una correcta evaluación y cálculo de temperaturas internas en cada módulo experimental.

- Por otra parte Umán Juárez (2019) efectuó una investigación denominada “Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017.”. La investigación tuvo como objetivo mejorar las condiciones térmicas de habitabilidad con estrategias de climatización mediante sistemas naturales en viviendas de la zona rural de Anta- Cusco, debido a que en la actualidad no poseen condiciones de confort térmico en las viviendas.

La metodología utilizada es explicativa-experimental, en primer estancia de identifican las características del ámbito de estudio y de viviendas de la zona, en segunda estancia se aplicó encuesta de las viviendas, permitiendo establecer parámetros de confort térmico, y por último se utilizó la información obtenida para la intervención de la vivienda

La muestra desarrolla en las viviendas ubicadas en la provincia de Anta, que pertenece al departamento del Cusco, teniendo como población a 35 442 habitantes, equivalente al 64.6 % de la población total. La población rural en Anata habita en 8460 viviendas construidas con muros de adobe o tapia. La población de estudio son las viviendas de la comunidad campesina del distrito de Ancahuasi- Anta.

El estudio mostro la utilización de tácticas de climatización pasiva, en las viviendas de adobe existentes en la zona y contribuyen a incrementar condiciones térmicas, disminuyendo un 80%, la necesidad de calefacción en espacios internos de la vivienda. La conclusión más significativa es, la aplicación de climatización pasiva por medio de sistemas naturales, para incrementar las condiciones térmicas de habitabilidad en las viviendas de Anta-Cusco 2017.no alterando el contexto donde se ubican.

La investigación refiere aportes teórico y práctico, varias fichas de cada una de las viviendas intervenidas teniendo en cuenta todos los aspectos climatológicos y contexto específico, lo que logro el correcto diseño de los espacios considerando el recorrido del sol y la ubicación de la vivienda.

2.1.3 Antecedentes Locales

Se desarrolla los siguientes antecedentes locales, con la revisión de proyectos de investigación, y de tesis que son referidas a modulo o diseño de **vivienda bioclimática y confort** .Basándose en experiencias sólidas para la realización del proyecto.

- Para Nuñez.S.G (2018) en su investigación Titulada “Vivienda Térmica tipo refugio, con el uso del sistema eco constructivo de barro, destinadas para las comunidades agrícolas en la zona alto andina de Tacna – Perú ” ,la investigación tuvo como objetivo principal diseñar un módulo de vivienda térmica , utilizando sistemas eco constructivos de barro, a beneficio de las comunidades agrícolas en zona Altoandinas de Tacna, beneficiando a la salud y la calidad de vida de los pobladores

La metodología que se utilizo es cuantitativa no experimental, realizando un análisis a la problemática, dando una alternativa de solución un diseño arquitectónico mediante sistemas constructivos naturales y ancestrales para la zona Altoandinas. La muestra es la comunidad alto andina de Vilavilani, en el distrito de Palca, siendo la población de 1646 según INEI.

La investigación analiza aspectos contextuales, parámetros climatológicos, económicos, constructivos de las viviendas, así como actividades de los pobladores, por lo que se realiza ensayos y trabajos de ensamble para muros con un sistema eco constructivos de barro para un propuesta de vivienda térmica, además se propones un sistema constructivo de madera además de aislantes térmicos en la cobertura de la vivienda, lo que se denota mediante ensayos, un confort térmico dentro de la vivienda.

- Por otro lado (Salleres, 2016) en su investigación titulada “Aplicación de sistemas bioclimáticos en la vivienda rural en el caserío de Solabaya-distrito de Ilabaya.”La investigación tuvo como objetivo delimitar de qué forma, la aplicación de sistemas bioclimáticos mejorará el nivel de confort de la vivienda rural del caserío de Solabaya en el distrito de Ilabaya.

La metodología que se utilizó es cuantitativa no experimental, debido a que se realizó un análisis bioclimático de las viviendas y una programación de esta mediante fichas y por último se realizó una propuesta de vivienda, primero un anteproyecto terminado con un proyecto.

La muestra fueron 13 viviendas las cuales se mostró que 05 viviendas tienen las mismas características que las otras 08 viviendas.

El estudio tiene como resultados, que mediante análisis las viviendas rurales en el Caserío de Solabaya solo cumplen con el 55% de los

requerimientos de una vivienda vernácula, esto denota de aplicaciones de criterios bioclimáticos. Concluyendo que la aplicación de sistemas bioclimáticos ha mejorado las características de la vivienda rural del caserío de Solabaya en el distrito de Ilabaya, además que se denoto las diferentes formas de construcción de las viviendas que no se adaptan al contexto donde viven y el no uso de criterios bioclimáticos, los cuales apoyan a aumentar un confort térmico dentro de la vivienda.

La investigación refiere aportes teórico y prácticos como es la evaluación mediante fichas de diferentes viviendas, para luego aplicar sistemas bioclimáticos, obteniendo resultados favorables, el estudio de cada aspecto físico ambiental y la evaluación ayudo a la mejorar de la vivienda

2.2. Antecedentes Conceptuales

2.2.1. Bases Teóricas

2.2.1.1 Arquitectura bioclimática

Según Gonzalo E. (2003) la Arquitectura bioclimática es una serie de pautas sobre diseños tomando en cuenta el asoleamiento, ventilación e iluminación natural, análisis del confort térmico, combinación con los sistemas de ventilación y acondicionamiento del aire; uso adecuado de la vegetación entre otras pautas, que permiten recortar los consumos energéticos en la arquitectura, por consiguiente tiene una relación estrecha con el ahorro energético.

Es importante buscar la integración de manera organizada a la arquitectura, el hombre y el medio ambiente formando un todo equilibrado, recurre a diferentes técnicas pasivas aprovechando la energía natural producida por el sol y utiliza intercambios térmicos, alcanzando mayores niveles de confort en el usuario. Además, para proyectos bioclimáticos se debe de considerar estrategias bioclimáticas y el uso de energías no convencionales.

Por otro lado, la arquitectura bioclimática no se basa en buscar una estética, si no, plantea un conjunto de condiciones para un diseño de demandas en cada una de las situaciones planteadas, *“La arquitectura bioclimática trata de obtener mediante el diseño lógico y estratégico en cualquier proyecto de edificación, un consumo energético y ganancias térmicas internas y externas ocasionando una climatización autónoma reguladora.”* (Lavo, 2015)

Además, se debe de conocer las condiciones climáticas y las del

contexto, tratando de conseguir un confort térmico para el usuario que se posiciona en el dentro y fuera de la vivienda, considerando aspectos funcionales, y técnicas las cuales deben integrarse al proyecto a desarrollar de manera armónica con aspectos culturales, mentales, anímicos. Sin utilizar sistemas mecánicos, sistemas de apoyo para lograr un diseño bioclimático arquitectónico. (Garzòn, 2007, pág. 15).

2.2.1.2 Principios Bioclimáticos

Por lo antes expuesto para (Garzòn, 2007, pág. 15) la arquitectura bioclimática posee principios que van dirigidos:

- A la adición del objeto arquitectónico al entorno.
- A repercutir en la deducción del pedido energético convencional y al beneficio de fuentes energéticas alternativas.

Por otro lado Neila (2000) nos dice que los principios bioclimáticos deben mostrarse como una práctica en la construcción y no como una excepción agrupándose en tres grupos por la importancia de sus efectos.

A) Aspectos Energéticos:

Los cuales tienen relación con los consumos de energía dentro de los proyectos, los cuales pueden ser materias primas o de contaminación. Asimismo (Neila, 2000) hace un desglosamiento del aspecto energético como:

A.1 La conservación de energía también se relaciona con los aislantes térmicos, para la transmisión de calor, se debe de considerar la elección de materiales, espesor, la posición de estos dentro del proyecto.

- *La eliminación de puentes térmicos*, debido a que se pierde energía, por lo cual se debe de tener en cuenta medidas constructivas para disminuir estos efectos.
- *La eliminación del riesgo de condensaciones*, utilizando materiales aislantes equilibrados evitando así la pérdida de la capacidad aislante.
- *Ventilación higiénica controlada permanentemente*, la constante renovación de aire interna en el proyecto son en intercambio de energía más frecuente generando así condiciones de ambiente adecuadas.

A.2.Capacitacion acopio y beneficio de energías naturales,

considerando aspectos pasivos y activos, cumpliendo funciones internas e cada proyecto. Para (Neila, 2000) los edificios deben de cumplir los siguientes papeles.

- *Acumulación de la energía, el cual tiene una relación con los SISTEMAS BIOCLIMATICOS*, los cuales deben relacionarse con los elementos estructurales y sistemas constructivos para la optimización de la energía.
- *Orientación* de los dispositivos de acumulación de calor y la energía, considerando la radiación solar.
- *Dispositivos de captación pasivos y activos*, esta puede ser de forma pasiva como falsos invernadero, y activas como dispositivos para la acumulación de energía.

B) Calidad del Ambiente Interior:

Relacionado directamente con la calidad sensitiva. Para (Neila, 2000) la calidad el ambiente lo conforman

- *Ambientes interiores hidrotermalmente sanos y confortables*, se debe de tener en cuenta el empleo de materia utilizados, la temperatura y humedad interior de los espacios además de la utilización de un sistema de energía adecuado.
- *Ambientes interiores saludables*, para crear espacios térmicos adecuados, considerando campos eléctricos, con la relación a los espacios interiores.
- *Iluminación Natural, la utilización de esta representa un ahorro energético.* Para (Neila, 2000) en un proyecto de tomarse estos principios en un aspecto de calidad ambiental.

2.2.1.3 Criterios bioclimáticos

Los criterios bioclimáticos para (Menjívar, 1986) favorecen a la solicitud de energía de un edificio y a la sostenibilidad de este. En concordancia (Ortiz Arnau, 2016) buscan recopilar información para un adecuado diseño bioclimático de un proyecto.

A) Orientación.

Para (Menjívar, 1986) este criterio es trascendental durante la construcción de un nuevo proyecto, el cual debe de ir ligado a escoger la orientación ideal con respecto a optimar recursos solares, para lograrlo se puede recurrir a estrategias para establecer nuevos mecanismo para lograr el constante confort

interno en el proyecto. Igualmente es muy importante la orientación de proyecto y el análisis del lugar para realizar un correcto diseño.

Por otro lado es crucial la ubicación del edificio así como el diseño de vacíos internos de la vivienda, en adición se debe de considerar los puntos de elevado nivel de transferencia térmica de un proyecto, siendo preciso para su control en cuanto a orientación, tamaño y elementos de protección. (Prieto García F. F., 2017).

B) Ventilación

Para Ortiz Arnau (2016) se debe de tener una ventilación cruzada, por lo cual dentro del proyecto se debe generar aberturas opuestas, para conseguir un flujo de aire constante, en adición se debe de tener en cuenta el recorrido y la dirección de los vientos dentro de un contexto con relación directa a la orientación del proyecto

Además la ventilación es imprescindible en la arquitectura, teniendo en cuenta que asegura el carácter del aire interior en los proyectos quitando agentes perjudiciales que podrían afectar a la salud; también la realización de actividades humanas. En adición la ventilación natural, se debe de considerar la velocidad de viento al momento de diseñar, así como la estación más favorable ya que es un factor climático. (Prieto García F. F., 2017)

C) Iluminación y asoleamiento

Según Ortiz Arnau (2016) es un criterio relacionado directamente con la orientación, siendo indispensable en el acondicionamiento del proyecto. Por lo cual se debe de estudiar la incidencia solar en espacios internos del proyecto, empleando voladizos según la orientación y el recorrido solar. En concordancia para (Menjívar, 1986) la iluminación natural dentro de un proyecto es el aprovechamiento del máximo de luz solar, por consiguiente un correcto diseño admite la ganancia de luz y ahorro de energía lumínica.

A sí mismo el asoleamiento influye de manera directa en la vivienda, la cual se puede aprovechar en calentamientos pasivos y activos, considerando los rayos de sol de manera vertical en verano y perpendicular en invierno, esto generará que los espacios internos gocen de un mayor confort térmico en invierno donde desciende la temperatura exterior. De acuerdo al funcionamiento de

cada espacio es necesario dotarlo del asoleamiento necesario.

- Las aberturas en muros o techos deben tener la dimensión adecuada para no provocar excesos ni carencias de asoleamiento.
- Debe considerarse la utilización de elementos constructivos que cumplan la función de almacenar el asoleamiento directo constante o temporalmente.

(Nativo, 2016, pág. 32).

D) *Vegetación, Protección Natural*

Para (Ortiz Arnau, 2016) la vegetación genera una variedad de beneficios positivos, en la arquitectura bioclimática aprovechando sus características para favorecer la ventilación, protección solar entre otros, por consiguiente es una táctica de control climático, debido a que actúa en la temperatura, humedad, radiación solar y porcentaje de energía reflejada. Por consiguiente la vegetación en el contexto es beneficiosa al momento de realizar la vivienda bioclimática, debido a que la posición de las plantas permite proteger a la vivienda de vientos fríos, a su vez, proporcionar sombra en estaciones cálidas como el verano.

E) *Aislamiento e inercias térmicas*

Para (Menjívar, 1986) el ahorro de energía que genera un máximo beneficio para el usuario en la incorporación de aislamientos térmicos mediante materiales, los cuales contribuyen a la mejora del confort. A su vez las inercias térmicas es la capacidad de los materiales que se emplearan en el proyecto para la conservación de energía.

2.2.1.4. Aspectos Constructivos

Según (Kurban, 2012) en su artículo arquitectura bioclimática, hace mención de puntos a tomar en cuenta para la construcción de un proyecto bioclimático.

- Utilizar elementos constructivos de alta capacidad térmica, para ser usados como acumuladores de calor.
- Utilizar elementos constructivos compuestos de baja transmitancia y alta resistencia total.
- Incorporar cámaras de aire en muros y cerramientos, con materiales reflectantes que disminuyan la conductancia térmica.

2.2.1.5. Aspecto de Funcional

Para (Schulz, 1975) la relación de espacio con el usuario viendo siendo una relación vital en la vivienda, el usuario encierra un aspecto espacial en tal sentido que los espacios internos y externos, es por esto que el usuario debe de considerar relaciones espaciales y unificarlas.

El diseño bioclimático adecuado, unifica el aspecto de funcionamiento de todos los elementos constructivos a utilizar, debido a la diferencia en su composición, durabilidad y las características las cuales influyen en las condiciones lumínicas (transmisión, absorción reflexión de la luz), térmicas (resistencia térmica, capacidad térmica). (de Asiain Alberich, 2003).

Materiales constructivos

A) Materiales ecológicos y autóctonos

De acuerdo con Ortiz Arnau (2016) los materiales y técnicas empleadas para la construcción de un proyecto respetando su entorno, además que se debe de utilizar materiales autóctonos si es posible para así reducir el consumo de materiales contaminantes, es por eso que los materiales de la zona aportan cualidades bioclimáticas en el proyecto a si mismo de la utilización de tecnología eficiente. Según (MVCS M. d., 2013) las soluciones constructivas en proyectos de vivienda en zona Altoandinas del Perú debería utilizar materiales de la zona, que garanticen aislamiento térmico y facilidad de limpieza.

Teniendo en cuenta en modelos de vivienda para zonas Altoandinas para (OMAR, 2017) los materiales locales como el adobe el cual es utilizado anteriormente, contribuye a buenas prácticas constructivas que actualmente se debe de recuperar, añadiendo estudios y técnicas modernas en su fabricación.

Figura 1

Fluctuación de Temperatura –Materiales de construcción

M A T E R I A L	FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA EN FUNCIÓN DEL ESPESOR DEL MURO					
	10 cm.	20 cm.	30 cm.	40 cm.	50 cm.	60 cm.
ADOBE	...	10°	4°	4°	5°	...
LADRILLO	...	13°	6°	4°
HORMIGON	...	15°	8°	5°	3°	3°
LADRILLO (Magnesio)	...	19°	13°	9°	7°	5°
AGUA	17°	10°	7°	6°	6°	5°

Nota: Se toman en cuenta el material como el adobe para modelos de vivienda bioclimática en el centro poblado de Alto Perú.

Figura 2

Fluctuación de Temperatura y espesores comunes de muros usados en construcción

MATERIAL	CONDUCTIVIDAD TERMICA (kcal /hm ² C)	ESPESOR RECOMENDADO (cm.)
ADOBE	0.45	20 - 30
LADRILLO	0.63	25 - 35
HORMIGON	1	30 - 45
AGUA	...	15 o más

Nota: Extraído (de Asiain Alberich, 2003)

Figura 3

Evaluación de desempeño térmico de materiales constructivo (adobe y tierra)

Material	Adobe	Tierra compactada
Esesor mínimo, Norma IRAM 11.605,C (1996)	25 cm	35 cm
Transmitancia térmica	1,71 W/m ² K	1,79 W/m ² K
Atraso térmico	8,4 horas	11,4 horas
Admitancia	4,3 W/m ² K	4,9 W/m ² K
Condensación superficial (IRAM 11.625, 2000)	No	No
Condensación intersticial (IRAM 11.625, 2000)	No	No

Nota: Extraído *Revista e Arquitectura Bogotá 22(1)*

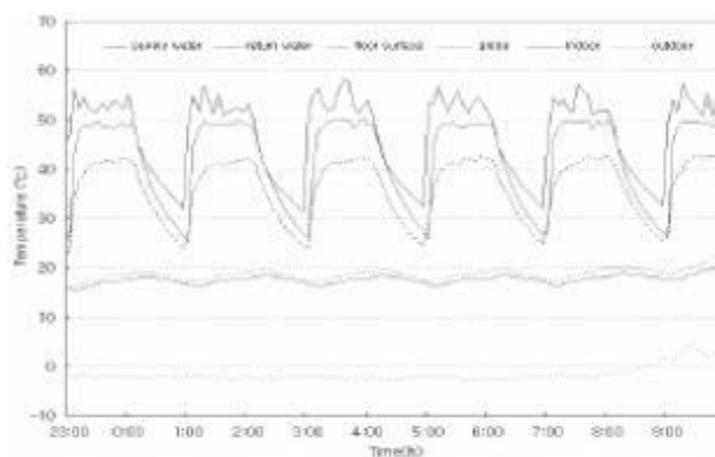
Se debe de considerar los materiales relacionados con la inercia térmica, orientados a la concentración de calor térmico, además de unificar el aspecto de funcionamiento de todos los elementos constructivos a utilizar, debido a la diferencia en su composición, durabilidad y las características las cuales influyen en las condiciones lumínicas (transmisión, absorción reflexión de la luz), térmicas (resistencia térmica, capacidad térmica) acústicas. (de Asiain Alberich, 2003).

B) Sistemas constructivos y de calefacción

El Sistema ondol (sistema de calefacción coreano), el cual incide en el confort térmico, conectándose desde el cimiento al sobre cimiento con una serie de canales que aprovechan el recorrido del aire caliente por chimeneas exteriores, construyéndose de manera que la abertura no sea de gran dimensión y pueda permitir flujo de aire caliente en invierno, y el flujo del aire frío no incida en la percepción térmica. Según (Tetto.M, 2019) el sistema ondol trae beneficios a la salud de los habitantes, debido a que el aire dentro del espacio circulaba naturalmente, el aire caliente va calentado desde el piso por los canales subiendo la temperatura del ambiente, mediante una losa de piedra en todo el ambiente donde se encuentra el sistema. Según (Sung, 2007) estudios la temperatura interna puede oscilar entre 18 a 25 °C (modelo 01), a contraste de la temperatura externa de -3 a -5 °C en diferentes modelos de viviendas con el sistema ondol aplicadas en zonas con bajas temperatura .Por lo que es un sistema que se puede aplicar en las viviendas alto andinas, como alternativa ecología amigable y de bajo costo para mitigar las temperatura bajas, incrementado la temperatura interior y la preservación de esta.

Figura 4

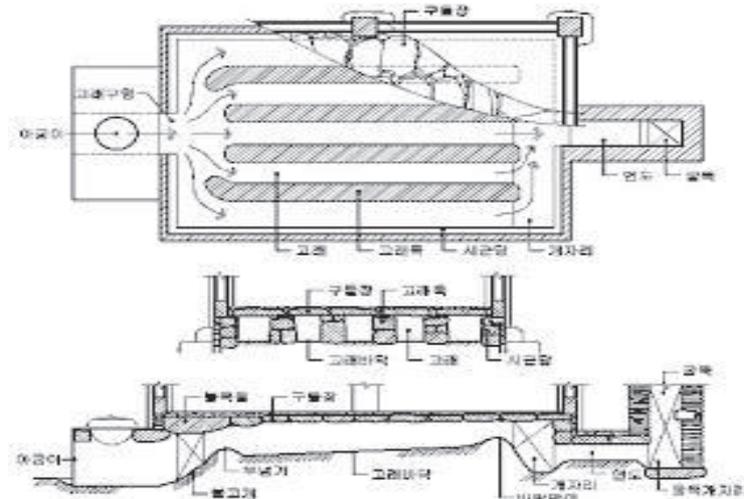
Gráfico de temperaturas de aire interno en el Sistema ondol



Nota: Gráfico de temperaturas de aire interno de 18 a 21 °C – Temperatura del piso interno de 32 a 43 °C. Extraído de analyzing thermal environment efficiency of raised-floor ondol with ventilation-2007.

Figura 5

Funcionamiento del Sistema Ondol



Nota : Extraído de ANALYZING THERMAL ENVIRONMENT EFFICIENCY OF RAISED-FLOOR ONDOL WITH VENTILATION-2007

2.2.1.7. Confort Ambiental

Según Fernández García, (1994) el confort ambiental es apreciación ambiental provisional donde el usuario dentro de un espacio se siente cómodo con su entorno.

Además no solo es la relación entre el ser humano y el ambiente sino que el confort ambiental es un término que excluye la tensión y el estrés en el usuario (Eadic, 2012)

Es decir que el confort ambiental son factores ambientales naturales o artificiales que resuelven un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico. Así mismo (Eadic, 2012) menciona diferentes elementos que influyen para lograr un confort térmico ambiental los cuales son

2.2.2.8 .Parámetros Y Factores de Confort

Los parámetros de confort son propios de un determinado entorno los cuales percuten en la sensación del usuario, a su vez las condiciones de un entorno varia con el tiempo y espacio.

A) Confort Térmico

Según (Rodriguez, 2018) El confort térmico es un estado de satisfacción que permite al usuario realizar las acciones diarias, además que es una posición relacionada con la salud, por consiguiente el uso de un correcto confort evita contraer enfermedades pulmonares o de carácter similar, en adicción el confort de una vivienda se debe al uso adecuado de la energía en un espacio habitable. La energía se encuentra en la temperatura,

la iluminación, el ruido, que son parámetros, los cuales podrán ser medidos, calculados y se relacionan con los sentidos. Además el confort térmico interviene factores como la humedad, temperatura y velocidad del aire al interior de la vivienda.

Por lo tanto para (Eadic, 2012) el confort térmico en el mejoramiento bioclimático de los edificios, esta referido a el bienestar del usuario, relacionado con el equilibrio de la temperatura y humedad en un espacio.

En un contexto rural alto andino según (Harman, 2010), se debe de enfocar el confort térmico en:

- El impacto de las bajas temperaturas en la salud de los usuarios se debe a la exposición a temperaturas muy bajas que acarrear la Zonas Altoandinas, además la exposición a temperaturas extremas “pico” o heladas.

B) Parámetros Ambientales

B.1) Temperatura

La temperatura del aire es importante ya que determina el grado de confort térmico de un espacio, según (Eadic, 2012) esto determina el estado de bienestar de las persona, y como perciben en ambiente, si sienten frio o calor, además es necesario contar con datos de temperatura y humedad. En el diseño de un proyecto la temperatura es un parámetro que se debe utilizar para mejorar las condiciones de confort.

A su vez la temperatura es un parámetro ambiental que es referido al aire que se encuentra alrededor de un cuerpo, generando una estadística térmica del aire a la sombra, esto incide en el transmisión de calor entre el cuerpo y el ambiente, el cual se mide mediante la temperatura húmeda, utilizando instrumentos como termómetro entre otros. (Simancas Yovane K. , 2003)

B.2) Temperatura radiante

Para (Umán Juárez S. , 2017). Es la temperatura medida en un espacio, en el cual suceden efectos de intercambio de calor hacia un usuario que se encuentra al interiro. Su unidad de medida puede ser en grados Celsius °C, Kelvin °K o Farengeih °F.

B.3) Humedad Relativa

Según (Eadic, 2012) la humedad determina el confort de un

espacio, debido a que influye en la sensación térmica percibida, para lo cual se puede aplicar sistemas de acondicionamiento. Por lo tanto la humedad relativa es entendida por la cantidad de agua del aire, puede afectar negativamente a los usuarios por la pérdida de calor por evaporación de agua.

En contraste para (Fernández, 1993) la humedad y viento; a su vez, la nubosidad y la humedad modifican la intensidad de la radiación solar sobre la superficie terrestre siendo este uno de los requisitos para lograr mejores condiciones de confort.

B.4) Velocidad del aire

En efecto la velocidad del aire constituye un parámetro crucial, debido a las corrientes del aire aprovechándose en calentar o refrescar espacios. Además se debe de tomar en cuenta la velocidad y la procedente del aire, en especial en invierno. En consecuencia la velocidad del aire ayuda a reducir la humedad y favorece la ventilación interna de los espacios dentro de un proyecto, así como propicia el cambio de sensación térmica. (Eadic, 2012).

Figura 6

Relación de la velocidad del aire y percepción

VELOCIDAD DEL AIRE	SENSACIÓN
Menos de 15/18 km/h (4/5 m/s)	no se percibe
De 18 a 30 km/h (5/8 m/s)	agradable
De 30 a 60 km/h (8/16 m/s)	agradable con acentuada percepción
De 60 a 90 km/h (16/25 m/s)	corriente de aire desde soportable a molesta
Más de 90 km/h (más de 25 m/s)	no soportable

Nota: Se toma en cuenta los valores permisibles para una evaluación del nivel de confort en las viviendas de Alto Perú. Extraído de (Eadic, 2012)

B.3) Balance térmico

Es así que para (Eadic, 2012) El balance térmico está relacionada a la reacción a los estímulos térmicos, por mantener la constante temperatura interna, relacionado directamente de calor producido por el cuerpo y de medio que rodea el cuerpo.

Para (Harman, 2010) al momento de realizar el diseño bioclimático se debe de tener en cuenta la transmisión térmica y

los elementos que ayuden a esta son importante para lograr un buen confort térmico dentro de los espacios a favor del usuario, debido a que debe de existir entre el calor producido y el ganado por el cuerpo, además el balance térmico está relacionado:

Conducción térmica: Esta se da a través del cuerpo mediante una transferencia de energía, el cual influye depende del lugar cálido o frío (variación de temperaturas).

Convección térmica: Se establece en el movimiento de las masas de aire, siendo las principales de transferencia de calor, y esa se puede hacer mediante movimientos horizontales.

Radiación La radiación varía según las condiciones de cada contexto diferente y proyecto, siendo esta determinada según hora, altitud y latitud, orientación, inclinación del plano, entre otros.

C) Confort Lumínico

Para (Harman, 2010) el factor lumínico es unos de los parámetros que interviene al momento del diseño lumínico y visual, debido a que la intensidad lumínica y la visualización de los elementos dentro del campo visual. El espacio de la vivienda e puede iluminar de manera natural o artificial la que puede variar según la intensidad, en cambio la luz natural afecta de manera mental al usuario.

En el Perú encontramos la norma E-110, Confort térmico y lumínico con eficiencia energética. (Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento, 2016. p.3), los cuales son parámetros para logra un buen confort lumínico. Además, establece que es necesario que los profesionales generen diseños arquitectónicos con eficiencia energética.

Los beneficios de un buen diseño, para lograr un buen confort lumínico

- Mejora de la calidad de vida
- Prevalencia de recursos del entorno de forma natural
- Decrecimiento de emisiones de gases de efecto invernadero
- Mejora en beneficios sociales y de salud, mejorando el ambiente térmico y lumínico.

Además según (Eadic, 2012) el confort lumínico está relacionado con la luz y los aspectos físicos, psicológicos y

fisiológicos. En adición se debe de considerar la cantidad de luz y la calidad de luz

C.1) Cantidad de luz

Se refiere a la tipo de energía que se recibe. Además de todos los factores cromáticos que se pueden percibir por la calidad de la luz, los más importantes son el deslumbramiento y el contraste percibido por el campo visual (Eadic, 2012)

C.2) Cantidad de luz

Por lo contrario (Eadic, 2012) acerca de la cantidad de luz es la percepción del rango de variación lumínica, ocasionando en el lesiones a la vista o dolores entre otros. Es por ello que existen normas y reglamentos para parámetro la cantidad de luz en espacio determinado.

C.3) Iluminación natural

La iluminación natural para (Nonajulca Lopez, 2019) es favorable para el usuario, debido a que los ambiente iluminados el objetivo de disminuir el gasto energético ,utilizando de la luz solar, para lo cual al instalar elementos de captación de luz natural, como ,vanos , o aberturas interiores, entre otros. Se consigue cuando los espacios tienen un vano directo al exterior permitiendo el ingreso de iluminación de manera directa dependiendo del recorrido del sol.

C.4) La iluminación natural y confort visual

Para (Navarro Medina, 2013) la iluminación natural nos produce bienestar y comodidad en un espacio determinado, es por eso que el diseño de la vivienda debe de tener en cuenta el manejo de la luz, condiciones naturales externas e internas, para que el usuario tenga comodidad y la salud esté garantizada. Por otro lado la ausencia o presencia de la luz juega un papel importante para el usuario al momento de la realización de actividades, es por esto que el diseño de los espacio debe de aprovechar la luz natural sin descuidar factores ambientales.

2.2.2. Definición de Términos Básicos

2.2.2.1. Diseño bioclimático

Una construcción bioclimática disminuye la energía que se consume en la vivienda, colaborando de forma importante en los problemas ecológicos, de

una forma técnica y estéticamente armoniosa con el entorno, respondiendo a las necesidades del usuario, brindando un confort térmico interno y externo en la vivienda. (Vidal Vidales, 2011).

En el diseño bioclimático, se consideran las condiciones climáticas del entorno, en la práctica no considera desarrollar un diseño a para contrarrestar la deficiencia en los espacios

2.2.2.2 Vivienda bioclimática

Partiendo de la premisa de que una vivienda bioclimática “favorece una relación armónica entre los ocupantes, el hábitat y el medio” ,la vivienda se adapta al clima en todos sus aspectos (temperatura, soleamiento, régimen de lluvias y vientos dominantes) con la finalidad de conseguir un ambiente confortable durante todo el año, tanto en los ambientes interiores como exteriores. (Ana Cristina V.V, 2011).

2.2.2.3 Funcionalidad Espacial

La funcionalidad espacial para Belizario Q, (2012) en la propuesta de un diseño de vivienda la funcionalidad, zonificación, circulación, esto puede beneficiar al usuario dándole comodidad física dentro de los ambientes, obteniendo las mejoras de las condiciones térmicas a través del uso de materiales, además la consideración del asoleamiento como la iluminación natural directa o indirectamente la cual requerida para cada tipo de ambiente dentro de la vivienda, para lo cual se debe de realizar un análisis el lugar.

2.2.2.4 Confort

La palabra confort se refiere, en términos generales, a un estado ideal del hombre que supone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios (Eadic, 2012)

2.2.2.5 Aislamiento térmico

El concepto de Aislamiento térmico cubre la noción de economía energética, debido a que reduce el consumo de combustibles, siendo mayor su eficiencia con una buena regulación y conservación de la calefacción (Margarida, 1998).

2.2.2.6 Parámetros ambientales

Los parámetros y factores para obtener confort térmico son condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, dependiente del usuario, los cuales unidos afectan de manera directa en las sensaciones térmicas de luz natural, visuales o acústicas del usuario, variando en el tiempo y es espacio contextual (Simancas Yovane K. , 2003).

2.2.2.7 Energías Renovables

Las energías renovables son energías limpias que contribuyen a cuidar el medio ambiente. Frente a los efectos contaminantes y el agotamiento de los combustibles fósiles, las energías renovables son ya una alternativa. Las energías renovables son denominadas al ser producidas continuamente por la naturaleza que son inagotables por su uso. Energías procedentes de fuentes como el sol, el aire, el agua, biomasa etcétera, esto hace que las energías renovables estén consideradas cada vez más eficaz y hacerlas competitivas con los sistemas convencionales. (Juana Sardón, 2003).

2.3. Antecedentes contextuales

2.3.1 Generalidades

Tabla 1

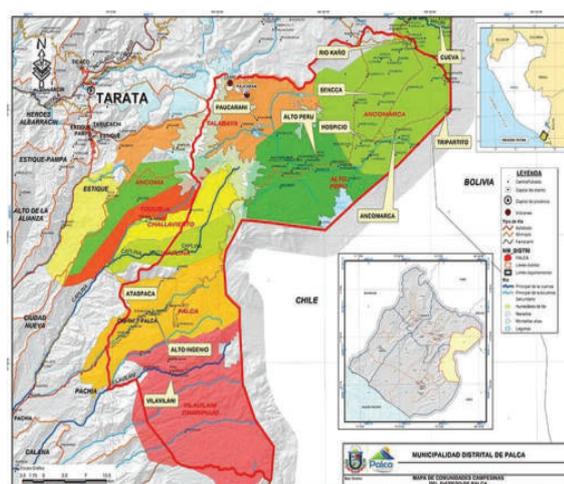
Datos de Geo localización del Centro Poblado Alto Perú

Distrito :	Palca
Provincia :	Tacna
Región :	Tacna
Latitud Sur :	17° 34' 27.8" S (-17.57437691000)
Longitud Oeste :	69° 40' 48.2" W (-69.68005851000)
Altitud :	4384 m s. n. m.
Centro Poblado :	Alto Perú

Nota: Fuente Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

Figura 7

Ubicación del Centro Poblado Alto Perú-Distrito Palca-Tacna



Nota: Extraído de la página oficial de la Municipalidad Distrital de Palca.
Figura 8 Ubicación del Centro Poblado Alto Perú



Nota: Extraído de Google maps, imagen satelital

Distrito de Palca - Centro Poblado de Alto Perú

La región Tacna está constituida por 04 provincias y 27 distritos, dentro de ellos se encuentran el distrito de Palca (limita por el norte con la Provincia de Tarata, por el Este y Sureste con la Republica de Chile y Bolivia, por el sur con el distrito de Pachia, Pocollay), el cual tiene como Superficie 1,417.86 (Km²), con densidad de Población 0,98(Hab/Km²), así mismo tiene un Clima Templado y frígido; temperatura media anual (12° a 16°C)/ mínimas (7° a -5°C).El centro Poblado de Alto Perú, es una de las cinco comunidades campesinas que tiene el Distrito de Palca, conecta a través de la carretera internacional Tacna Collpa ,La paz. El centro poblado de Alto Perú se encuentra en la Zona Alto Andina localizada en los flancos occidentales y orientales de la Cordillera del Barroso. (Gallegos.O, 2008)

2.3.2 Estructura Urbana

2.3.2.1 Topografía

El distrito de Pachia ,la Zona Altoandinas de Palca se encuentra en de (Puna Occidental) posee una superficie ondulada con montañas desprendidas de las Cordillera y quebradas que dan origen a valles interandinos, siendo una área de bofedales. (Gallegos.O, 2008)

Figura 9 Topografía del Centro Poblado de Alto Perú



Nota: Adaptado Satelitalmente extraído por Google Earth.

2.2.3.2 Consolidación Urbana

El centro Poblado de alto Perú cuenta con áreas urbanizadas consolidadas, las cuales cuentan con los servicios básicos; así mismo se conserva el antiguo centro poblado de Alto Perú (inhabitable), el cual no tiene una trama urbana definida o estructura, contando con viviendas realizadas con piedra, adobe e ichu como principales materiales. (Gallegos.O, 2008)

2.3.3.3 Tipología de Viviendas

El tipo de material predominante en viviendas en el centro poblado de Alto Perú es el Adobe, siendo la Tapia el segundo más utilizado y el ladrillo el tercero, en adicción las viviendas habitas son el 48.00% del total de 69 viviendas, encontrándose viviendas no habitadas o en proceso de construcción. (MIDIS, 2019)

Figura 10

Viviendas de Adobe en Palca



Nota: Extraído de registro fotográfico de Distrito de Palca.

Figura 11

Viviendas de ladrillo y concreto distrito de Palca



Nota: Extraído de registro fotográfico de Alto Perú
 Figura 12 Viviendas antiguas de barro y piedra distrito de Palca



Nota: Extraído de registro fotográfico de Alto Perú
 Figura 13
 Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 01 in situ

VIVIENDA 01								
FECHA	14.04.2022	CUESTIONARIO						
HORA	8-11 a. m.	Nº 05						
DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA		UBICACIÓN DE LA VIVIENDA						
VISTAS EXTERNAS								
<p>COMEDOR</p>		<p>NIVEL DE LA VIVIENDA</p> <p>SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA</p> <table border="1"> <tr> <td>LUZ</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>DESAGUE</td> <td>X</td> </tr> </table> <p>VIVIENDA COMERCIO</p> <p>CENTRO POBLADO ALTO PERÚ</p>	LUZ	X	AGUA	X	DESAGUE	X
LUZ	X							
AGUA	X							
DESAGUE	X							
<p>SOPARTORIOS</p>		<p>VISTAS INTERNAS</p> <p>PASILLO PRINCIPAL</p>						
<p>Observación: El comedor cuenta con un fogón de metal, el cual mantiene un buen confort térmico cuando baja la temperatura exterior</p>		<p>Observación: La iluminación vertical, ayuda el ingreso de luz, y incrementa en confort térmico dentro de los dormitorios a horas 8 am a 3pm</p>						
<p>Observación: La vivienda cuenta con insulación eléctrica expuesta y vatos en el techo de calamina, el cual incrementa en disconfort interno y la humedad en la vivienda</p>								
ESTABLE		IMÁGENES COMPLEMENTARIAS						
<p>Observación: El establo o cobertizo donde el propietario guarda sus camélidos es compartido con otras poblaciones, debido a que es una construcción de servicio real por la municipalidad de Palca en el año 2020</p>								

Nota: Elaboración Propia

La ficha de observación 01 corresponde a la vivienda 01 (vivienda de muestra) en el Centro Poblado de Alto Perú, se realizó la observación visual y un levantamiento fotográfico a los diferentes ambientes de la vivienda. Se evaluaron factores espaciales, de distribución, materialidad de los espacios, siendo vivienda de adobe de un solo nivel y distribución compacta.

Figura 14

Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 02 in situ

VIVIENDA 02									
FECHA	14/04/2022	CUESTIONARIO	Nº 02						
HORA	9:49 a. m.								
DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA		UBICACIÓN DE LA VIVIENDA							
<p>PROPIEDAD PRIVADA</p> <p>PASADIZO 01</p>									
<p>VISTAS EXTERNAS</p> <p>PASADIZO 02</p> <p>PASADIZO 03</p>		<p>NIVEL DE LA VIVIENDA</p> <p>SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA</p> <table border="1"> <tr> <td>LUZ</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>DESAGUE</td> <td>X</td> </tr> </table> <p>VIVIENDA COMERCIO</p> <p>CENTRO POBLADO ALTO PERU</p>		LUZ	X	AGUA	X	DESAGUE	X
LUZ	X								
AGUA	X								
DESAGUE	X								
<p>COCINA/COMEDOR</p> <p>Observación: Solo se encuentra un espacio que utilizan la cocina, comedor, el cual cuenta con un fogón pequeño de metal y una cocina a gas, los cuales aportan al confort interno cuando disminuye la temperatura exterior</p>		<p>DORMITORIOS</p> <p>Observación: La iluminación cenital, ayuda al ingreso de luz, pero está cubierta con sacos por la filtración del techo, esto no contribuye al confort interno en el dormitorio</p>							
<p>PATIO CENTRAL</p> <p>Observación: La vivienda cuenta con un patio central en el cual se distribuyen los demás ambientes, el patio también es usado por parte de espacios de ganado y patio de almacén</p>		<p>VISTAS INTERNAS</p>							
<p>ALMACÉN / BARRIO</p> <p>Observación: El almacén está construido con material provisional de triplax. El baño solo cuenta con un toilet y espacio pequeño de ducha</p>		<p>VISTAS COMPLEMENTARIAS</p> <p>En la pared del dormitorio, aparentemente había un frasco roto, pero los propietarios lo quitaron, por que no aumentaba la temperatura interna como un estufa</p> <p>ÁREA DE LAVADO</p> <p>FOGÓN DE BARRIO EXTERNO A LA COCINA</p> <p>REALIZACIÓN DE ENTREVISTA</p>							

Nota: Elaboración Propia

Del mismo modo se realizó la “Ficha de Observación 02”, refleja mediante el registro fotográfico una vivienda de adobe y algunos espacios de tapia de un

solo nivel, además de la utilización de un muro trombe que fue retirado por los usuarios debido a que no aporta al confort interno de la vivienda.

Figura 15

Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 03 in situ

VIVIENDA 03										
FECHA		14.04.2022		CUESTIONARIO						
HORA		10:30 AM		Nº 03						
DISTRIBUCION DE LA VIVIENDA		VISTAS EXTERNAS		UBICACION DE LA VIVIENDA						
<p>NIVEL DE LA VIVIENDA</p> <p>SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA</p> <table border="1"> <tr><td>LUZ</td><td>X</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>X</td></tr> <tr><td>DESAGUE</td><td>X</td></tr> </table>		LUZ	X	AGUA	X	DESAGUE	X	<p>VIVIENDA COMERCIO</p> <p>CENTRO POBLADO ALTO PERU</p>		
LUZ	X									
AGUA	X									
DESAGUE	X									
DORMITORIO		COCINA/COMEDOR		PATIO CENTRAL						
<p>Observación: Solo se utiliza un dormitorio, el cual está revestido con yeso y cemento, además cuenta con acabados, y techo de calamina a una altura construcción reciente.</p>		<p>Observación: Solo se cuenta con un espacio con cerramiento de paneles de triplay y techo de calamina de una altura, solo cuenta con una puerta sin ningún cerramiento.</p>		<p>Observación: Se cuenta con dos patios centrales, con piso de cemento sin brida.</p>						
VISTA DORMITORIO EXTERIOR		VIVIENDA Nº 03								
<p>Observación: Los dos volúmenes que conforman el dormitorio, cuentan con carpintero.</p>										

Figura 16

Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 04 in situ

VIVIENDA 04										
FECHA		14.04.2022		CUESTIONARIO						
HORA		10:30 AM		Nº 03						
DISTRIBUCION DE LA VIVIENDA		VISTAS EXTERNAS		UBICACION DE LA VIVIENDA						
<p>NIVEL DE LA VIVIENDA</p> <p>SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA</p> <table border="1"> <tr><td>LUZ</td><td>X</td></tr> <tr><td>AGUA</td><td>X</td></tr> <tr><td>DESAGUE</td><td>X</td></tr> </table>		LUZ	X	AGUA	X	DESAGUE	X	<p>VIVIENDA COMERCIO</p> <p>CENTRO POBLADO ALTO PERU</p>		
LUZ	X									
AGUA	X									
DESAGUE	X									
DORMITORIO		COCINA/COMEDOR		PATIO CENTRAL						
<p>Observación: Los espacios de dormitorio, no se pudo acceder de manera interna, pero se nota que esta constituido por dos materiales diferentes y de baja conductividad térmica, a pesar que por diferentes partes del muro esta realizado por tapia, sillar y piedra.</p>		<p>Observación: El espacio de cocina comedor no cuenta con ventanas, solo con una puerta que conecta con el patio principal.</p>		<p>Observación: Solo se cuenta con un patio central de terreno natural.</p>						

Nota: Elaboración Propia

Figura 17

Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 05 in situ

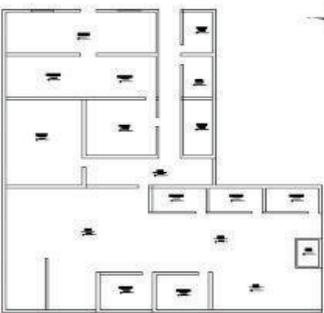
VIVIENDA 05									
FECHA	14.04.2022	CUESTIONARIO	Nº 05						
HORA	3:30 p. m.								
DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA		UBICACIÓN DE LA VIVIENDA							
<p>Observación: El espacio que se utiliza como dormitorio, cuenta con paredes de adobe revestidas con yeso y acabados, piso de terreno natural, madera, techo de calamina, sábanas cerradas con sacos, y dos puertas de metal.</p>		<p>Observación: Solo se cuenta con un espacio con cerramiento de tablas de madera y malla raschel, con techo de calamina, además de una cocina pequeña de metal.</p>							
<p>Observación: Los yacos que tenía el almacén fueron cerrados con alambres y revestido de cemento, debido a que malograba lo almacenado.</p>									
		<p>NIVEL DE LA VIVIENDA: 03 NIVEL</p> <p>SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA:</p> <table border="1"> <tr> <td>LUZ</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>AGUA</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>DESAGUE</td> <td>X</td> </tr> </table> <p>VIVIENDA COMERCIO</p> <p>CENTRO POBLADO ALTO PERU</p>		LUZ	X	AGUA	X	DESAGUE	X
LUZ	X								
AGUA	X								
DESAGUE	X								
		<p>VISTAS INTERNAS</p>							

Nota: Elaboración Propia

Según la Figura N°15,16 Y17 se realizaron las fichas de observación de vivienda 03,04 y 05 respectivamente de cada vivienda en las cuales se analizaron aspectos espaciales, siendo viviendas con una distribución mediante patios en los 03 tipos de vivienda, además se utiliza como material predominante el adobe en las 03 viviendas.

Figura 18

Tipo de Viviendas en Alto Perú, según ficha de observación vivienda de muestra 06 in situ

FECHA		14.04.2022		CUESTIONARIO		Nº 01	
HORA		8:41 a. m.				UBICACIÓN DE LA VIVIENDA	
DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA				VISTAS EXTERNAS			
				CALLE 			
				VIA PRINCIPAL		NIVEL DE LA VIVIENDA 01 NIVEL SERVICIOS QUE LA VIVIENDA CUENTA LUZ X AGUA X DESAGUE X VIVIENDA COMERCIO - HOTEL CENTRO POBLADO ALTO PERU	
						VISTAS INTERNAS	
CUARTOS				PATIO CENTRAL			
							
Los cuartos cuenta con ventilación natural, mediante vanos, el grosor de los muros ES DE 0.30 cm		Observacion: La iluminación natural y artificial, la tecnología utilizada adobe con revestimiento interno de yeso		Observacion: El patio central distribuye a los demas dormitorios y areas comunes, ademas que el pátio es extenso y cuenta con un area de cochera.			

La “Ficha de Observación 06” realizada a la vivienda 06 (vivienda de muestra) en el Centro Poblado de Alto Perú se procedió a elaborar una inspección visual y un levantamiento fotográfico a los diferentes ambientes de la vivienda 06. Se evaluaron factores espaciales, siendo una de las pocas viviendas comercio en la zona de estudio, con una distribución mediante patios centrales el material predominante es el adobe.

2.3.3 Estructura Natural

2.3.3.1 Vegetación

Subiendo sobre los 3800 metros sobre el nivel del mar encontramos un paisaje estepa como la Tola que son arbustos resinosos utilizados como leña

a o combustible vegetal, a su vez contiene un área de bofedales, gramíneas (ichu) tólares y algunos relictos de Keñuales y Yaretas. (Gallegos.O, 2008)

Figura 19

Bofedales en Alto Peru



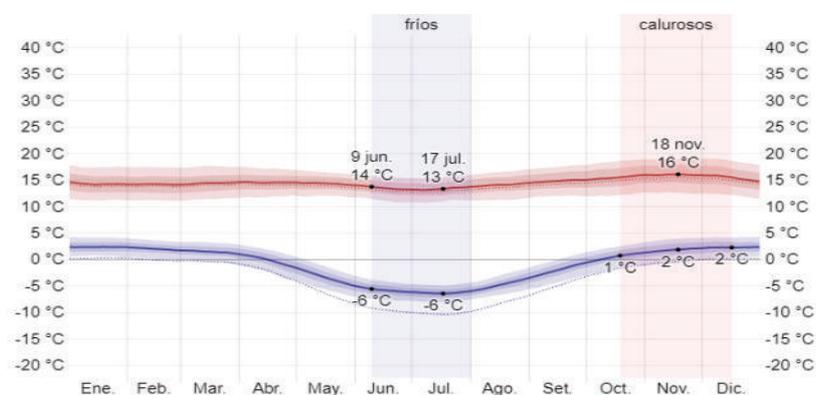
Nota: Extraído de la página Oficial de La municipalidad Distrital de Palca.

2.3.3.2 Clima

La temperatura media anual fluctúa entre los 3°C y 8 °C con temperaturas mínimas que llegan a más de -12°C de promedio, siendo los meses más cálidos octubre y noviembre y los fríos entre junio a agosto. Los vientos son fuertes permanentes, aumentando gradualmente en el transcurso de la tarde, determinado por las bajas temperaturas y ambiente seco de la zona.

Figura 20

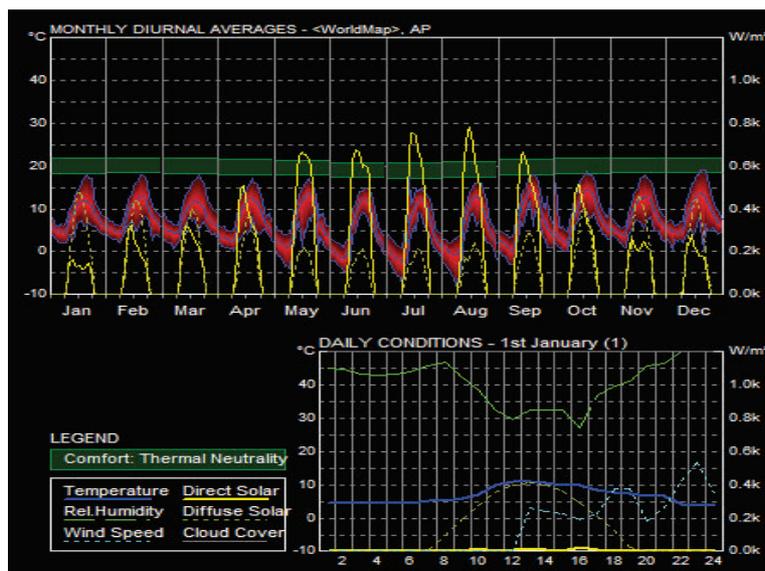
Temperatura anual del Centro Poblado de Alto Perú



Nota : Promedio de temperatura en el año 2021,extraido de SENAMHI
TACNA-Centro Poblado de Alto Perú

Figura 21

Parametros ambientales en en Centro Poblado de Alto Perú



Nota : Cuadro Promedio de Temperatura, humedad e intensidad de vientos, extraído y geo localizado por ECOTEC ANALYSIS

2.3.4 Estructura Vital

2.3.4.1. Grupo Humano

El centro poblado de alto Perú tiene una población de 227 personas, además tiene una tasa de mortalidad ascendente , y de natalidad descendiente, debido a que la población joven migra a la Ciudad de Tacna en busca de mejores oportunidades o para continuar estudios. (MIDIS, 2019)

Figura 22

Datos demográficos del Centro Poblado de Alto Perú

CULLCO	4 401	2
ANCOCHAULLANI	4 474	4
COPAPUGIO 1	4 356	-
COPAPUGIO 2	4 390	5
CHARAQUE	4 351	2
ALTO PERU	4 333	227
HUMALANTA	4 287	2
HUARIPUJO	4 236	7
CHIRACAY	4 210	10

Nota: Plan local de Seguridad Ciudadana del Distrito de Palca-Tacna

2.4 Antecedentes Normativos

2.4.1 Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Norma E 0.80

Diseño y Construcción con Tierra Reforzada –RM N° 121-2017-VIVIENDA

La norma es de alcance nacional y obligatoria al momento de construcción de edificaciones de tierra reforzada sea tapia o adobe reforzado, además está

enfocada en las características mecánicas de los materiales de construcción de (adobe y tapia), y al comportamiento de los elementos estructurales como los muros de adobe y tapia con diseño sismo resistente. Así mismo está orientada al diseño, construcción reparación reforzamiento de proyectos que utilizan tierra reforzada.

En adición la presente norma considera criterios para la construcción de edificaciones de tierra reforzada, teniendo como referencia las zonas –Según Norma E0.30 Diseño sismo resistente donde se ubicara el proyecto.

2.4.2. Plan Multisectorial ante Heladas y Friajes 2022-2024

Desde el año 2019 se implementa el Plan Multisectorial ante Heladas y Friajes 2022-2024 dentro del marco de la Ley N° 29664, permite viabilizar la ejecución de intervenciones orientadas de disminuir sosteniblemente la vulnerabilidad de la población ante los efectos adversos (heladas y friajes), asimismo tiene como finalidad contribuir a la construcción de resiliencia de la población afectada por estos fenómenos así como las actividades económicas en los diferentes ámbitos territoriales.

2.4.3. Reglamento Nacional de Edificaciones

2.4.4.3.1 Norma A.10 Condiciones Generales de Diseño

La norma está referida al diseño arquitectónico de diferentes tipos de edificación, proponiendo criterios y requisitos mínimos que deben de cumplir, a fin de otorgar condiciones de habitabilidad, seguridad y protección al medio ambiente. . (Ministerio de Vivienda, 2014)

2.4.4.3.2 Norma EM 110 Confort Térmico y Lumínico con eficiencia energética

La norma tiene como fin de la mejora a partir de un diseño arquitectónico, las condiciones de confort térmico y lumínico con eficiencia energética en las edificaciones por lo que se obtiene beneficios económicos, ambientales, sociales y en Salud. Así mismo establece lineamientos o parámetros técnicos al momento de diseñar para el confort térmico y lumínico de acuerdo a criterios bioclimáticos en la construcción. (Ministerio de Vivienda, 2014).

2.4.4.3.3 Norma E 0.30 Diseño Sismo Resistente

Esta norma establecen condiciones mínimas para el diseño de edificación los cuales de tener un comportamiento sísmico de acuerdo a principios de diseño sismo resistente y requisitos de configuración, rigidez y resistencia de las edificaciones. . (Ministerio de Vivienda, 2014).

2.4.4.3.4 Norma Técnica E.010 ,Madera (N.T. E.010)

Tiene como objetivos los requisitos mínimos para el diseño de edificaciones que utiliza de manera íntegra madera o en combinación con diferentes materiales. Con fin de proponer niveles adecuados de seguridad y durabilidad en diferentes edificaciones que utilizan esta material. (Ministerio de Vivienda, 2014).

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico planteado es destinado al análisis del problema descrito, mediante instrumentos metodológicos como observación, análisis, recolección de datos. Por consiguiente el presente capítulo de investigación se estudia el diseño y tipo de investigación en el centro poblado de Alto Perú.

Para (Azüero, 2019) el marco metodológico permite descubrir un supuesto del estudio para la construcción de datos teniendo en cuenta antecedentes, conceptos teóricos e investigación, es por ello que detalla aspectos seleccionados dentro de la investigación el cual deben ser justificados mediante métodos y técnicas que se emplea presentando resultados favorables para la investigación

3.1. Tipo de investigación

El de tipo de investigación es no experimental, debido que no manipula las variables, por lo cual los sujetos son observados y analizados para obtener resultados. (Agudelo Viana, 2008). Además la investigación tiene un enfoque mixto o métodos mixtos pues representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernandez.S, 2014), en tal sentido, utiliza instrumentos de medición tanto cuantitativa como cualitativamente.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se refiere al plan o estrategia planteada por el investigador para obtener la información necesaria con la finalidad de responder al problema de la investigación. Por tanto en la presente investigación el diseño adoptado tiene un enfoque mixto, concibiendo un tema de investigación y estudiándolo para definirlo en el planteamiento del problema, realizando una revisión de la literatura como de una primera aproximación del problema en el Centro Poblado de Alto Perú.

3.2.1. Técnicas e Instrumentos de recolección de información

La técnica de recolección de información que se emplea dentro del estudio fueron encuestas con el instrumento de cuestionario presencial, aplicado a los poblados de la Alto Perú, cuestionarios en formatos (A4 y A3); fichas de observación de las 06 viviendas considerando factores ambientales (térmicas y lumínica) y de aspectos constructivo, funcional y espacial; (A3) paneles de análisis.

A) Encuestas e entrevistas

En la investigación se aplicó las técnicas mixtas los cuales fueron la entrevista acerca de la percepción de confort de los usuarios en las viviendas de muestra en Alto Perú.

B) Fichas de Observación

Se realizó fichas de observación "in situ" usando fichas para obtener información sobre las características de las viviendas, nivel de habitabilidad, aspectos técnicos.

C) Registro de Datos estadísticos.

El registro de datos estadísticos según el enfoque cuantitativos se presenta mediante tablas o diagramas, los cuales pueden ser mediante aparatos de precisión, (Hernandez.S, 2014).Es por ello que se realizó la toma de temperatura mediante un termo hidrógrafo en las 06 viviendas de muestra en el centro poblado de Alto Perú.

3.2.1.1 Población

Actualmente el centro poblado de alto Perú se encuentra 45 viviendas habitadas, 26 viviendas deshabitadas a mas, los cuales se tiene como material predominante el adobe, también se encuentre como segundo material predominante la Tapia y Quincha; para las cubiertas de las viviendas predominan las planchas de calaminas o fibra de torta de barro acorrazado, finalmente el segundo material utilizado son la paja con

mezcla de hojas y otros elementos.

3.3.1.2 Muestra

Para la muestra se consideró el tipo no probabilístico. Para Hernandez.S (2014) la investigación mixta (cuantitativa y cualitativa), posee diferentes tipos de muestra, siendo la muestra no probabilística- por conveniencia (orienta a la investigación cualitativa), la cual está formada por casos disponibles y de acceso para el investigador de acuerdo al contexto y necesidades, los cuales acomoda a las causas de la investigación.

Por consiguiente la muestra de la presente investigación considerando 06 viviendas con distintas condiciones como orientación, materiales, diseño espacial, entre otros aspectos que influyen en el confort de los usuarios dentro de los diferentes espacios, por lo cual se realizó encuestas y entrevistas a los usuarios que habitan las 06 viviendas de muestra.

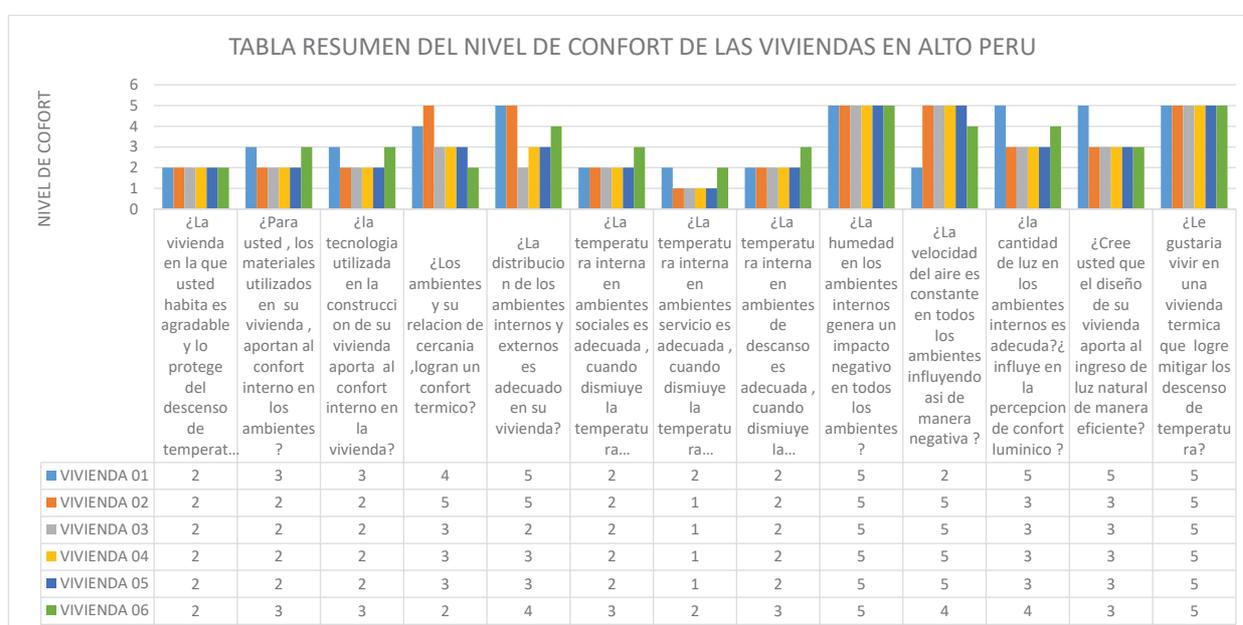
3.2.2 Análisis y procesamiento de la información

Se diseñó, validó y aplico los instrumentos mencionados los datos obtenidos en campo, por lo cual se realizó la descarga el cuestionario a documento en Excel y se procedió la ejecución y análisis considerando los parámetros ambientales que influyen en las viviendas de muestra los cuales fueron: temperatura, humedad, velocidad del aire, además del contraste de la percepción de la temperatura interna en cada vivienda según el usuario.

Por consiguiente el producto de proceso realizado se obtuvo tablas y gráficos estadísticos considerando el rango entre 1 a 5 como se muestran a continuación.

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo

Figura 23 Nivel de confort en las viviendas de Alto Perú

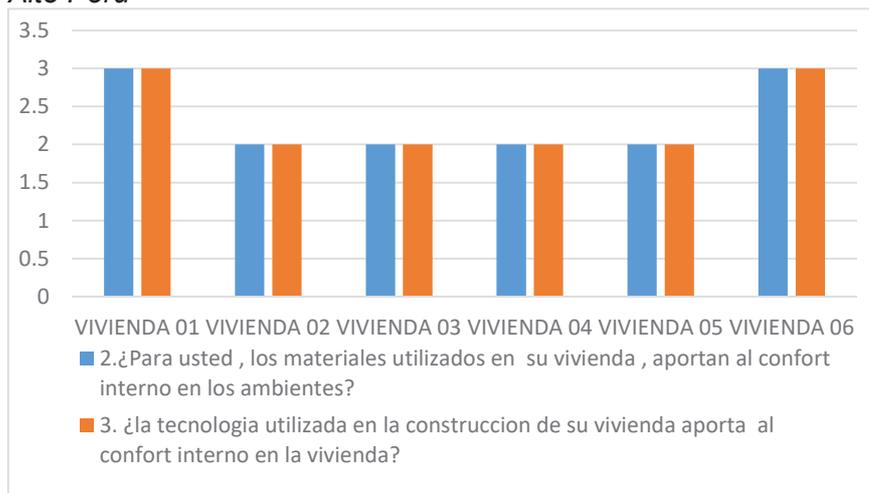


Nota: El cuadro es el resumen de la encuesta sobre nivel de confort ambiental en cada espacio de la vivienda de muestra en el centro Poblado Alto Perú

Interpretación: En la figura 18 se observa la tabulación de datos de 13 preguntas en la encuesta obteniendo gráficos estadísticos a nivel global, a continuación se analiza en los diferentes aspectos el nivel de confort de las 06 viviendas analizadas.

Figura 24

Tecnología constructiva con respecto a confort interno en las viviendas de Alto Perú

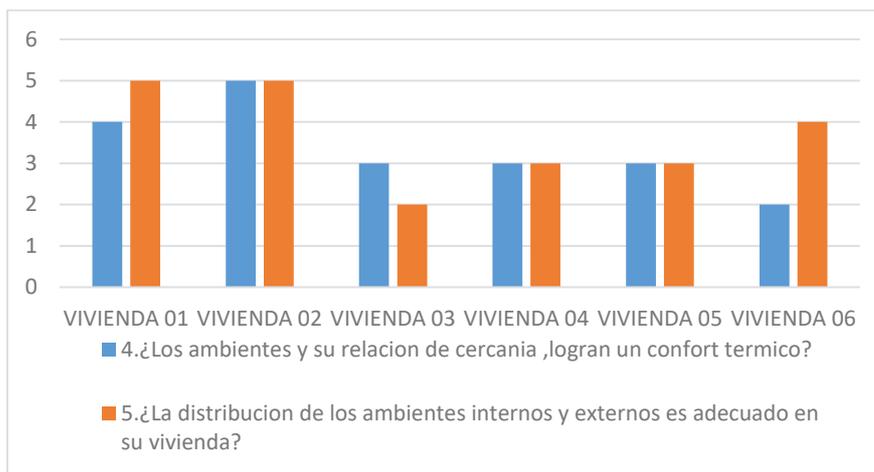


Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Dado que las preguntas están enmarcada para los usuarios de las viviendas de muestra, según la Figura 19, se consideró el aspecto constructivo y la utilización de los materiales en muros, coberturas o perimetrales en las viviendas actuales, evidenciaron el bajo nivel de confort de 04 viviendas a comparación de 02, considerando rangos de disconfort de 2% según los usuarios de las viviendas.

Figura 25

Aspecto espacial y funcional con respecto a confort interno en las viviendas de Alto Perú

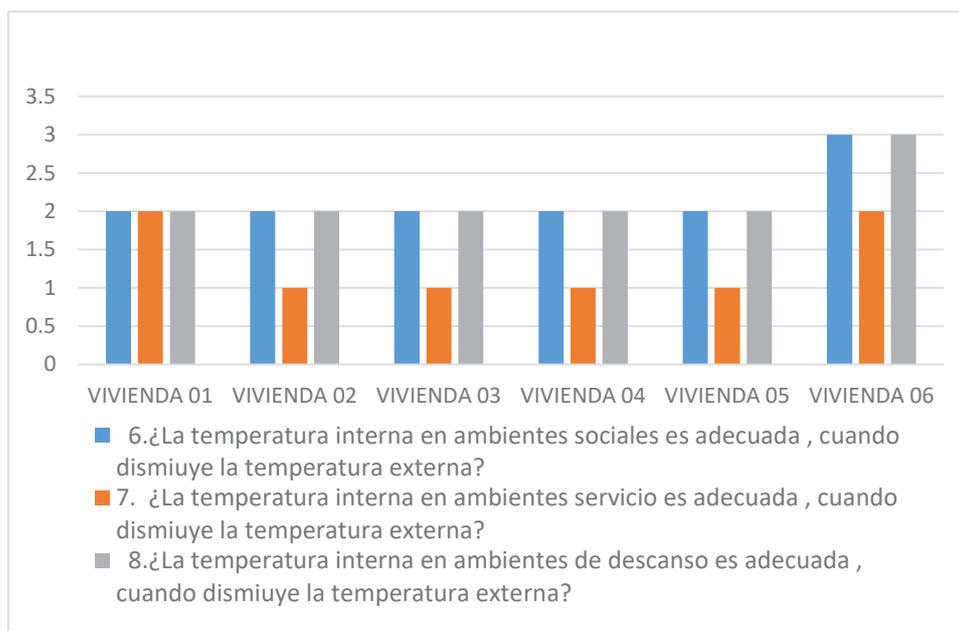


Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Dado que las preguntas están enmarcada para los usuarios de las 06 viviendas de muestra se aprecia en Figura 20, considero el factor espacial y funcional con respecto a confort interno en las 06 viviendas actuales, evidencia que la 04 viviendas (vivienda 03, 04,05 y 06) no están de acuerdo con la distribución interna y la relación de confort interno que genera, así mismo 02 viviendas (vivienda 01 y 02) si consideran que la distribución de estas si aportan al confort interno dentro de cada espacio y son adecuados.

Figura 26

Aspecto espacial con respecto a confort interno en las viviendas de Alto Perú.



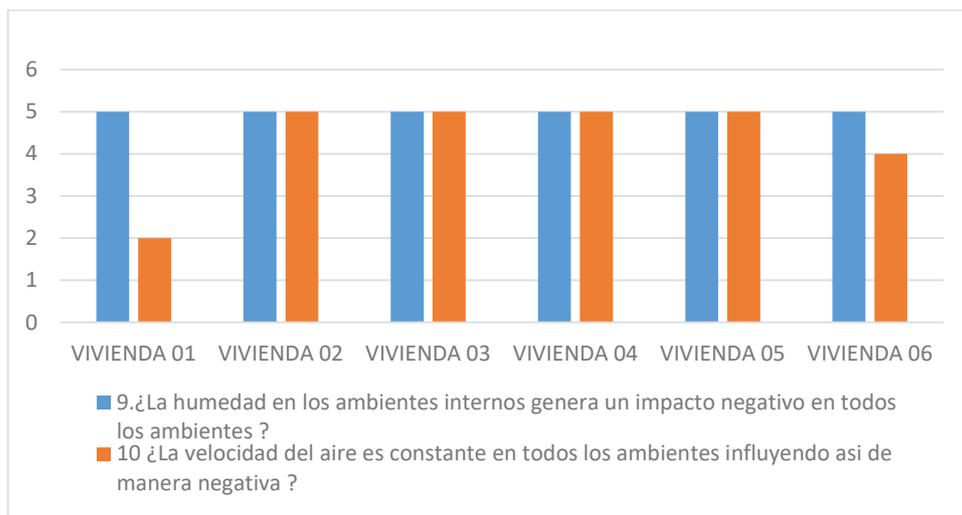
Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Según la muestra la Figura 21, considera el factor espacial como los ambientes sociales, servicio y de descanso con relación al

confort interno en las 06 viviendas actuales, por lo tanto según interpretación marcan un bajo aprobación o desacuerdo del adecuado confort interno de cada ambiente mencionado las cuales oscilan entre 2% a 0.5%, según 05 viviendas de 06 de muestra.

Figura 27

Parámetros ambientales en relación al confort interno en las viviendas de Alto Perú.

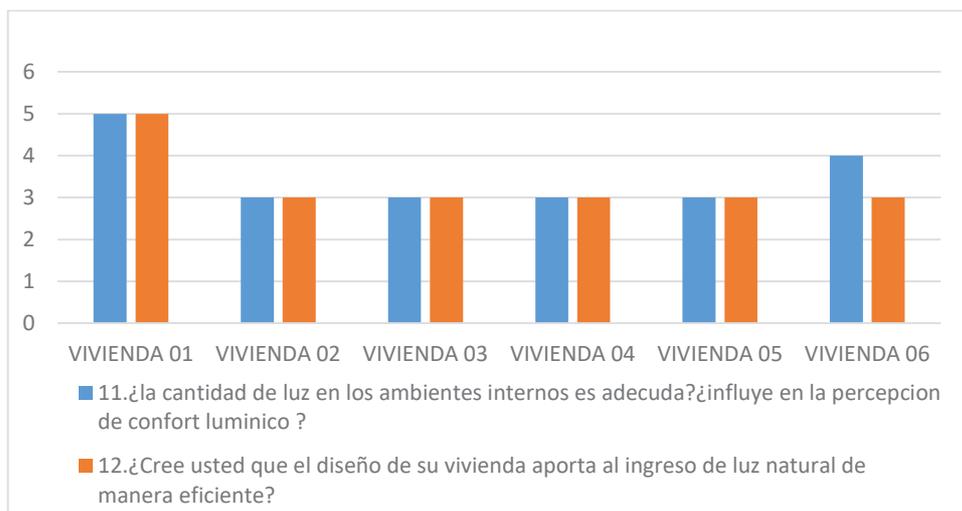


Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Según la muestra la Figura 22, los parámetros ambientales como humedad y velocidad del aire, generan un impacto negativo en las 06 viviendas analizadas, con 4% de las 06 viviendas encuestadas reflejan la aprobación de impactos negativos de los parámetros ambientales mencionados.

Figura 28

Confort lumínico en las viviendas de alto Perú

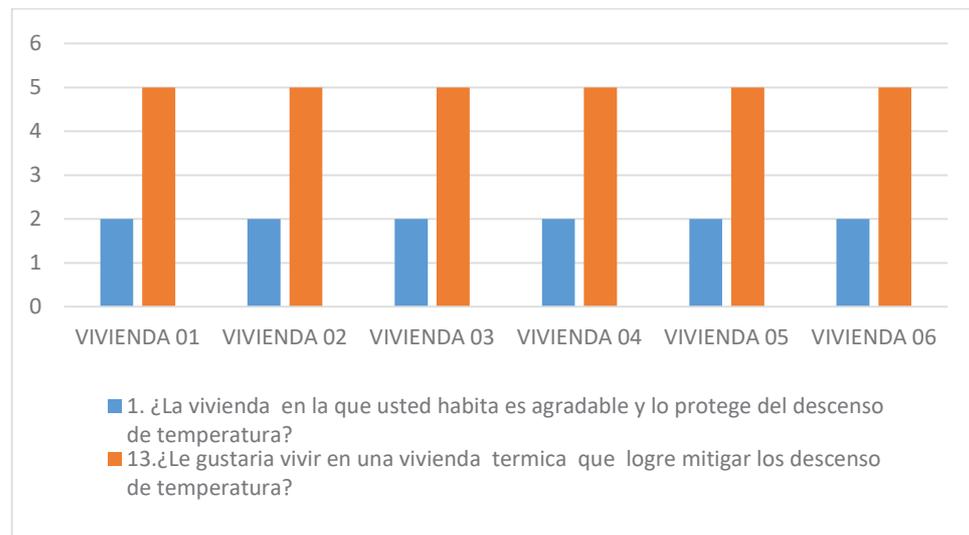


Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Dada que las preguntas realizadas son enfocadas en el cantidad de luz-confort lumínico, según la percepción del usuario dentro de las 06 viviendas de muestra, siendo la interpretación según la encuesta realizado a los usuarios no son percibidas dentro de los ambientes de las viviendas 02, 03, 04,05 y 06 tienen un 03% y 04% de desaprobación, considerando el diseño y orientación de los vanos

Figura 29

Evaluación de vivienda actual



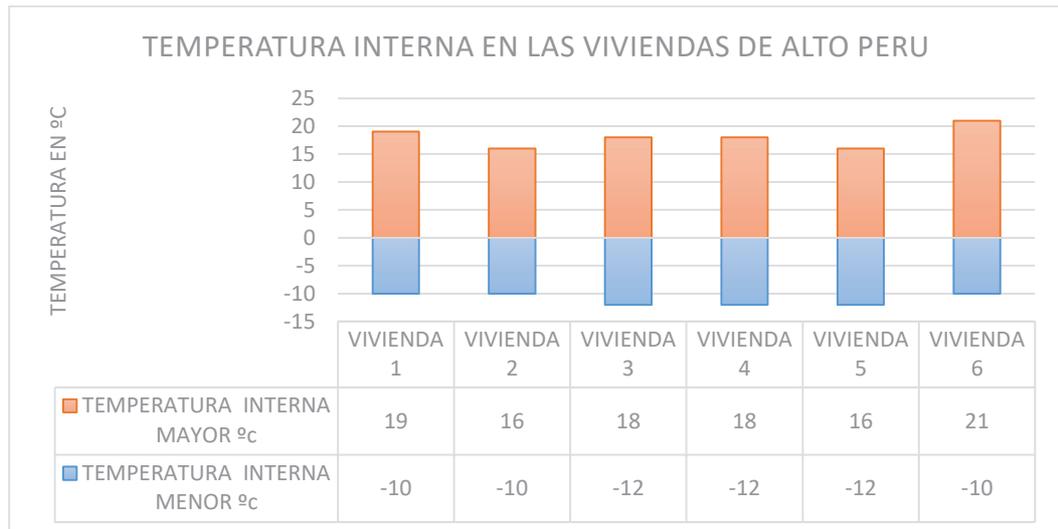
Nota: Elaboración Propia

Interpretación: Según la Figura 24, las viviendas no protege a los usuarios ante el descenso de la temperatura, asimismo según la pregunta n°13 existe la necesidad de una vivienda confortable, siendo el 5% de aprobación.

Confort Ambiental de las viviendas actuales de Alto Perú

Figura 30

Temperatura interna en las viviendas de Alto Perú- viviendas de muestra

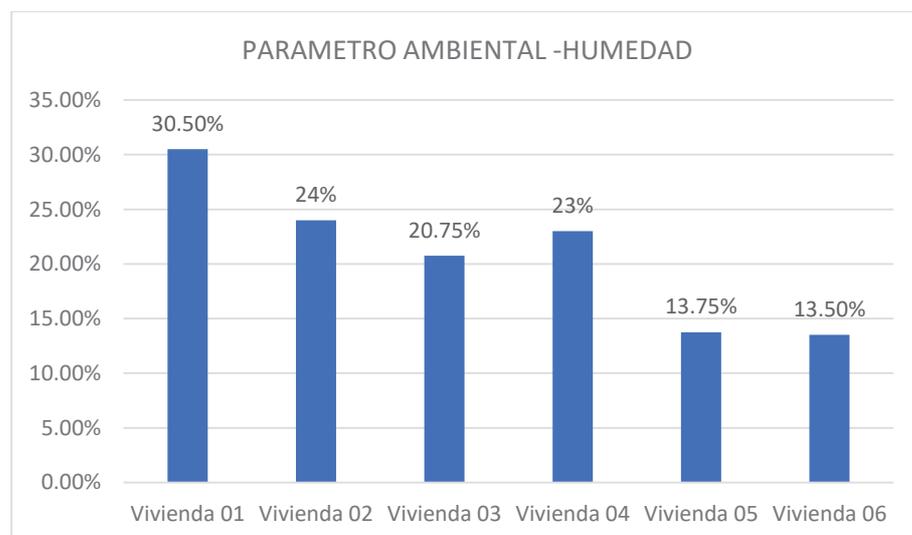


Nota: Elaboración Propia.

Interpretación: La respuesta determina la temperatura interna de las viviendas de Alto Perú como muestra la Figura N°36 un promedio de la temperatura anual de las 06 viviendas siendo el promedio de 18°C solo por horas diurnas a contraste del descenso de temperatura que va desde la tarde a noche disminuyendo a -12°C, por lo consiguiente se evidencia que el descenso de temperatura es negativa afectando al confort interno en las viviendas y por consiguiente al usuario que la habita, esto evidencia que se requiere un análisis de aspectos espaciales funcionales, constructivos (materiales) y parámetros ambientales del entorno, para una propuesta de vivienda adecuada.

Figura 31

Parametros ambientales que afectan a las viviendas de Alto Perú-humedad



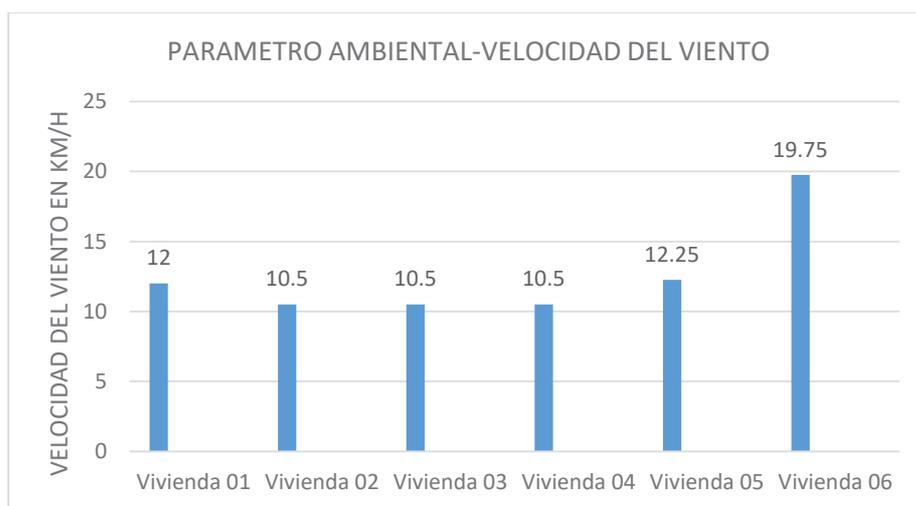
Nota: Elaboración Propia.

Interpretación: En base de la Figura N°37, la toma de humedad interna en

los espacios de las 06 viviendas de muestra de Alto Perú, así mismo considerando el promedio humedad relativa permisible que es de 30% y el 50% en el interior y que está estrechamente ligado con el confort térmico dentro de la vivienda según los cálculos tomados lo cuales fueron registradas con equipos (termo higrómetro) y sensores portátiles que se colocaba en el centro de los diferentes espacios de las 06 viviendas, el cual da como resultado mayor de 30.50% RH solo en la vivienda 01, y menor a la humedad relativa permisible llegado a 13.50%RH, por lo cual refleja que internamente en los diferentes espacios no logran un confort térmico aceptable, sumado a esto, los respectivos análisis y fichas de observación con respecto a aspectos espaciales, distribución, sistemas constructivos, orientación apoyan al resultado de las 06 viviendas ubicadas en el Centro Poblado de Alto Perú.

Figura 32

Parámetros ambientales que afectan a las viviendas de Alto Perú- velocidad del viento



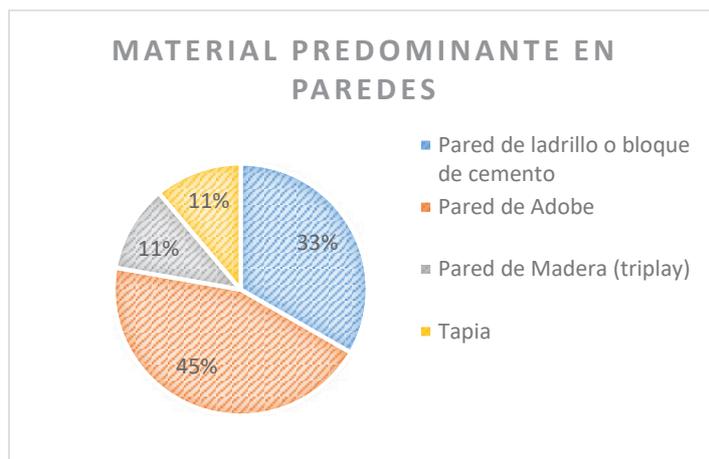
Nota: Elaboración Propia.

Interpretación: En base a la Figura N°38, la velocidad del viento en las 06 viviendas varía esto se debe a la orientación, considerando que los vientos vienen desde el sur a este y teniendo en cuenta las fichas de observación de las 06 viviendas, obtenemos como velocidad máxima 19.75 KM/H considerando vientos moderados sumado a las bajas temperatura generan ambientes internos con un confort interno bajo.

Aspectos constructivos en las 06 viviendas de muestra actuales

Figura 33

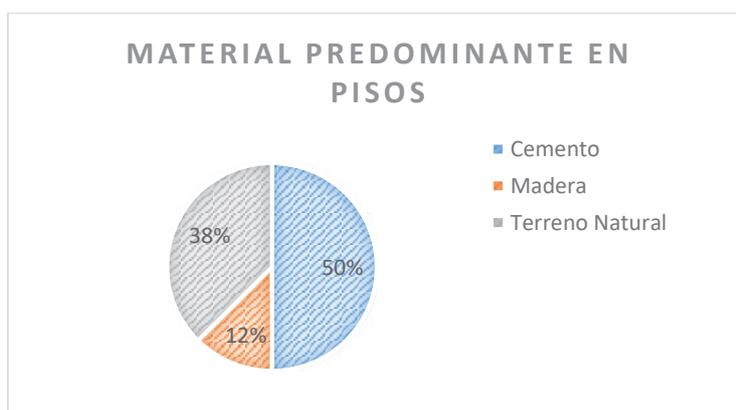
Material predominante en paredes de las viviendas de Alto Perú



Nota: Elaboración Propia

Figura 34

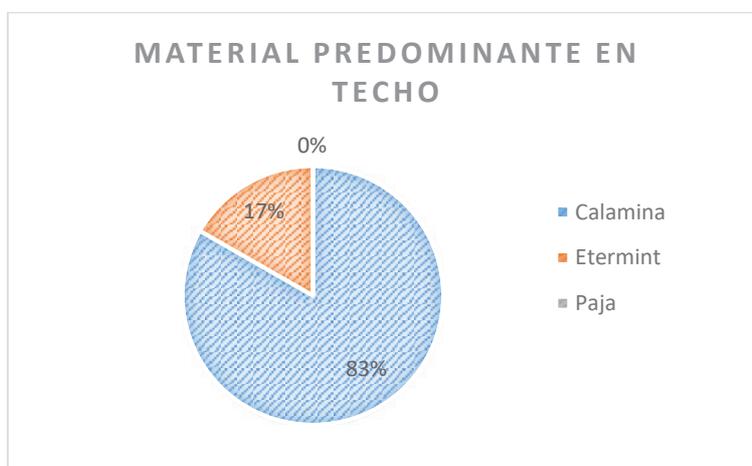
Material predominante en pisos de las viviendas de Alto Perú



Nota: Elaboración Propia.

Figura 35

Material predominante en techo de las viviendas de Alto Perú



Nota: Elaboración Propia.

Interpretación :Las viviendas de Alto Perú y los porcentajes obtenidos mediante esta, se deduce que, con Respecto al Aspecto Constructivo – Materiales en paredes mediante Figura N° 18 se obtuvo que 45% de las viviendas utiliza el adobe como material predominante en paredes, a si mismo en la Figura N° 19 se obtuvo que el 50% de viviendas utilizan el cemento en el piso de las viviendas, ocasionando discomfort interno debido a que la temperatura en el piso refleja el descenso de la temperatura exterior en Techo, mediante Figura N° 20 se obtuvo que el 83% de las viviendas utiliza la calamina como material predominante para techos, la cual transmite directamente la temperatura externa a los ambientes internos.

3.2.3 Resultados

En este capítulo se mostrara los resultados de análisis de los datos obtenidos en la presente investigación. Por tal motivo, se consideran los instrumentos de recolección de datos, se procede a desarrollar el estudio y contraste de la información recaudada.

3.2.3.1 Pregunta Específica 01

¿Cuál es la situación actual de la vivienda, referido a aspectos constructivos, espaciales y niveles de confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna?

Los resultados finales demuestran que las viviendas actuales en el Centro Poblado de Alto Perú en aspecto constructivos el 45% de las viviendas utiliza el adobe en paredes, por su fácil producción y mejor aislante térmico, asimismo en pisos se obtuvo que el 50% de viviendas utilizan el concreto en el piso de las viviendas, el cual no porte en la sensación térmica interna causando impactos negativos cuando desciende la temperatura externa al igual del uso calamina; con respecto al aspecto espacial y a la relación con el confort ambiental en las viviendas los resultados denotan con respecto al análisis de diseño de la vivienda actual, de una manera espacial, el 67% de las viviendas en Alto Perú, son viviendas con un diseño de patio central, es decir que los espacios considerados en la viviendas se distribuyen mediante un espacio centra debido a las actividades ganaderas y a la incidencia solar directa mediante este espacio abierto complementario los ambientes que considera las viviendas son , con respecto a los espacios considerados en las diferentes viviendas son: comedor, cocina, dormitorio, establo, almacén y servicios higiénicos, cada uno variando en dimensiones y orientación dentro de cada vivienda.

Por último los niveles de confort interno en las viviendas actuales dieron resultados mediante termo hidrógrafo que la temperatura interna mayor se obtiene a horas del mediodía cuando el sol está en su punto más alto hasta un 19 °C la cual persiste solo hasta las 3 pm a contraste la temperatura menor interna que se obtuvo en horas diurnas -12°C debido al descenso de temperatura externa, las cuales desciende drásticamente , por lo mencionado se evidencia que el descenso de temperatura es negativa afectando al confort ambiental interno en la vivienda actuales. Por consiguiente se demuestra que las viviendas actuales en el centro Poblado de Alto Perú considerando los aspectos mencionados y la relación de un posible aumento de temperatura ambiental, no brinda un confort (térmico e lumínico), es por ello que se evidencia la necesidad de un modelo de vivienda que aumente el confort ambiental interno a favor del usuario que la habite considerando la orientación de los espacios dentro de la vivienda con respecto a la ubicación de los terrenos dentro del Centro Poblado de Alto Perú, es por ello que se propone 03 modelos de vivienda.

3.2.3.2 Pregunta Específica 02

¿Qué criterios constructivos debe tener los modelos de vivienda bioclimática para lograr un confort térmico y lumínico en Alto Perú-Región Tacna?

Para la propuesta de un modelo de vivienda bioclimática confortable en el Centro Poblado de Alto Perú debe de considerar aspectos para cada componente constructivo de cada vivienda, por lo que se utilizó sistemas adicionales en muros, cobertura, pisos o vanos de cerramiento en los espacios de la vivienda con el fin de lograr un confort térmico e lumínico interno.

Por lo cual se considera los siguientes criterios:

- Para elevar el confort térmico interno en las viviendas, considerando el sistemas de construcción tradicional de adobe con muros de espesor de 0.40cm según Norma Técnica de Abode E.080, los cuales es un material con una gran inercia térmica, con la incorporación de otros materiales mejorar sus condiciones de resistencia y estabilidad ante la humedad de la zona, de igual manera el sistema estructural de las construcciones de adobe se consideran la norma anteriormente mencionada.
- Asimismo al considerar muros de adobe en los diferentes espacios, en especial en espacios de descanso, los vanos dentro de los muros deben ser pequeños y centrados , por consiguiente se considera vanos de 0.60A

*0.70H siendo ventas y contraventanas de madera al exterior y vanos internos.

- Por ello se consideró la cobertura livianas para disminuir la carga a los muros de adobe fijados a la viga solera perimetral de las viviendas, utilizando como material tijerales de madera y planchas de termo techo para mayor confort térmico interno, asimismo, se propone vanos cenitales de plancha de policarbonato para mejorar el confort lumínico interno a si mismo la incidencia solar mediante estos vanos aumentara la temperatura interna en los espacios de los modelos de vivienda bioclimática.
- En adición al piso en los diferentes ambientes se optó Por piso de madera machimbrada con aislante térmicos, para espacios sociales y para ambientes como de descanso se utilizara el sistema ondol, el cual incrementa la temperatura interna hasta 18°C, asimismo se considera piso de madera machimbrada con plancha de tecnopor se usará lana de roca de 60 mm. que posee propiedades higrotérmicas en espacios de servicio como cocina y comedor.
- Por último los criterios constructivos considerados para el modelo de vivienda bioclimática en el Centro Poblado de Alto Perú aumentaran el confort térmico y lumínico, por lo tanto el modelo de vivienda es capaz de logran un confort ambiental

3.2.4. Discusión o reflexión

En el presente capítulo desarrollamos y responderemos a los Objetivos de la investigación en contraste con los resultados obtenidos. En orden será guiado del siguiente modo, empleando con los Objetivos Específicos (O.E) y finaliza en el Objetivo General (O.G). Se resolverá cada objetivo particularmente y en cada una se discutirá con la teoría, documentos y autores que aporten y ratifiquen los resultados y los antecedentes.

O.E.1 Evaluar la situación actual de la vivienda, referido a aspectos constructivos, espaciales y niveles de confort ambiental en las viviendas de Alto Perú-Región Tacna

Según el "O.E.1" Los resultados obtenidos evidencia el bajo nivel de confort térmico que poseen las viviendas actuales en el centro poblado de Alto Perú considerando factores espaciales, funcionales, constructivos y parámetros ambientales, según las fichas de observación y cuestionarios realizados a las viviendas de muestra y a los pobladores de alto Perú.

Conforme a los análisis obtenidos según el termo hidrógrafo el cual nos arrojaba la temperatura interna, la cual 06 de las 06 viviendas de muestra presenta un bajo confort interno en los espacios de la vivienda a contraste de la temperatura externa, así mismo la humedad relativa de 30.50% a 13.50 % dentro de cada una de las viviendas, refleja que en su mayoría no se encuentra dentro del rango permisible (a más de 30% RH).

Por consiguiente el resultado obtenido se confirma que el 98.5 % de viviendas actuales, el nivel de confort térmico en las viviendas de Alto Perú es bajo e incide de manera negativa en el confort ambiental en la vivienda de Alto Perú el cual, es importante para propuestas arquitectónicas dentro de la zona.

O.E.2 Determinar criterios constructivos que debe tener el modelo de vivienda bioclimático para lograr un confort térmico y lumínico en Alto Perú-Región Tacna.

Según los resultados obtenidos los criterios constructivos, sistema constructivo y materiales que se deben de utilizar en la vivienda bioclimática aumenta el confort térmico interno por el alto nivel de incidencia térmica de los materiales empleados como el adobe que el 98% de las viviendas existentes en el Centro Poblado de Alto Perú utilizan, así mismo que para techos utiliza calamina la cual tienen una inercia térmica de 51.64 la cual refleja la temperatura externa en ambientes internos, así mismo se identificó que no se utilizan ningún material o sistema de calefacción interna para aumentar el confort ambiental dentro de los espacios de la vivienda, es por ello que refleja la necesidad de considerar criterios constructivos para elevar el confort ambiental en los modelos de vivienda bioclimática en el Centro Poblado de Alto Perú.

CAPITULO IV: PROPUESTA

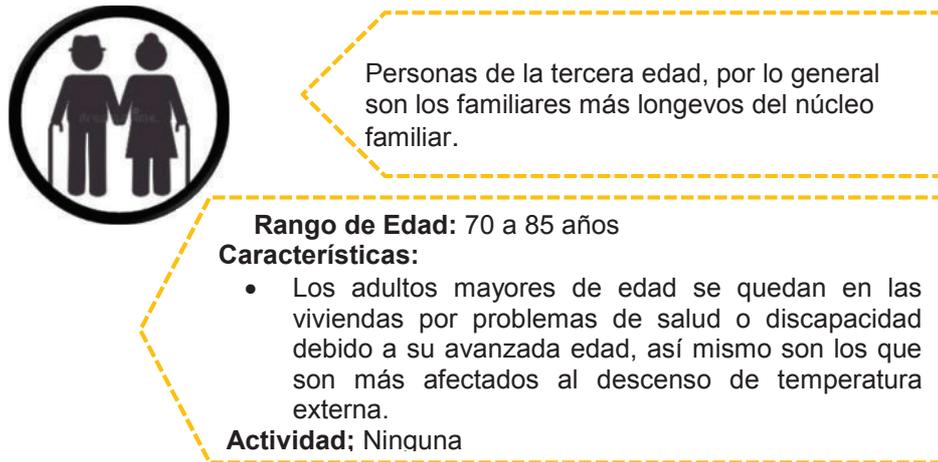
4.1. Análisis de sitio y de Usuario

4.1.1. Análisis del Usuario

Se realizan un análisis de usuario para desarrollo de la propuesta arquitectónica del modelo de vivienda bioclimática de Alto Perú, con el fin de determinar los tipos de usuarios que usaran los modelos de vivienda, así como las características en actividades y necesidades para la realización del diseño, por ello se dividen en usuarios permanentes y temporales en la vivienda

Figura 36

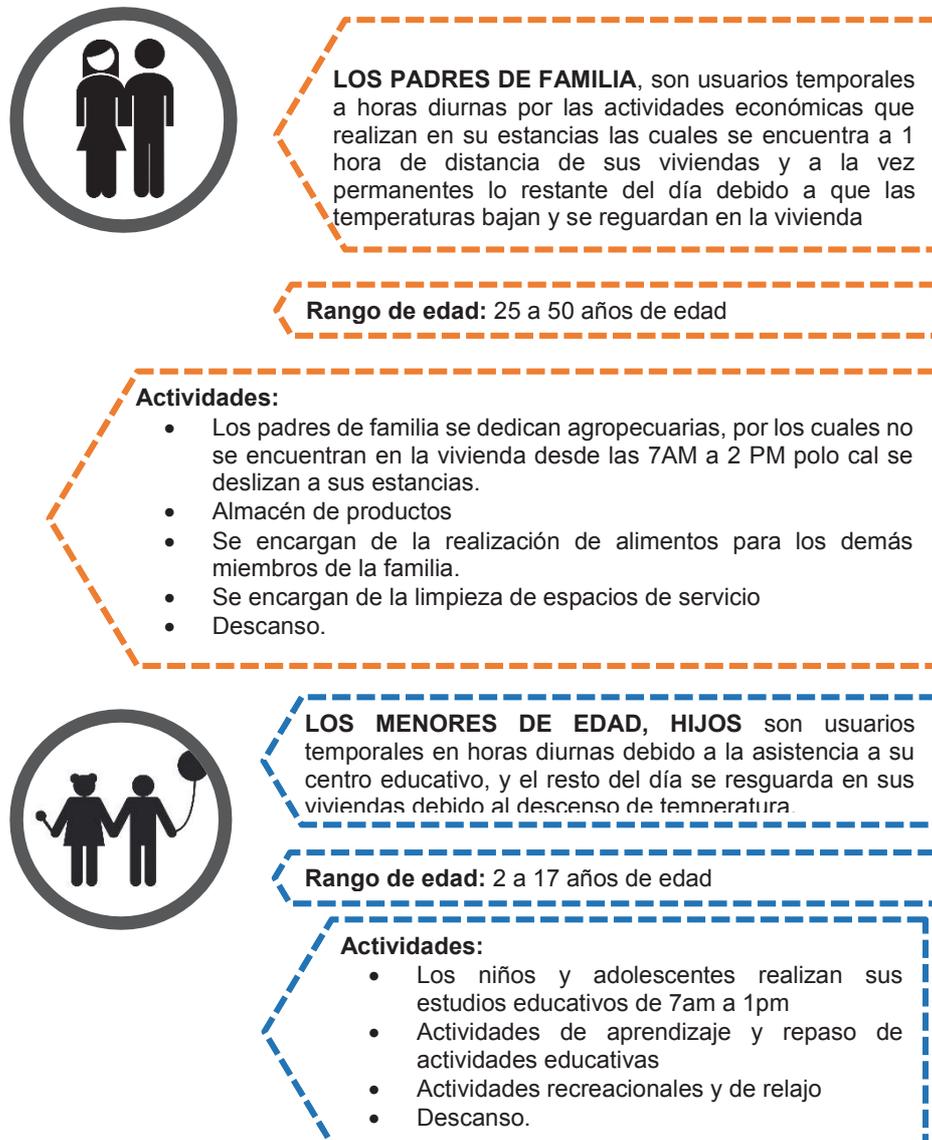
Tipos de Usuario Permanentes



Nota: Elaboración Propia

Figura 37

Tipos de Usuario permanentes y temporales



Nota: Elaboración Propia

Premisa de diseño

La actividades socioeconómicos de los usuarios las cuales son actividades agropecuarios, se considera en la zonificación espacios que aporten a las activadas mencionada de como de almacenes o invernaderos para fortalecer actividades económicas así mismo priorizar en cada espacio social y descanso, dentro de las distribución general del modelo de vivienda.

4.1.2 Análisis del Lugar

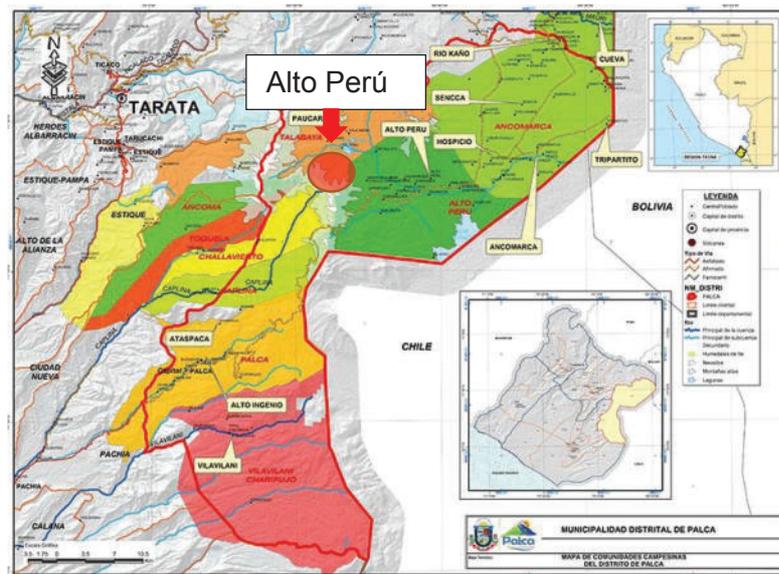
4.1.2.1 Factor Geográfico

- **Localización:** El lugar de intervención se encuentra localizado en
 - Departamento: TACNA
 - Provincia: TACNA
 - Distrito: PALCA
 - Centro Poblado: Alto Perú
 - Altitud: 4384 m s. n. m.

Figura 38

Localización en el país, en la región, en el distrito y sector





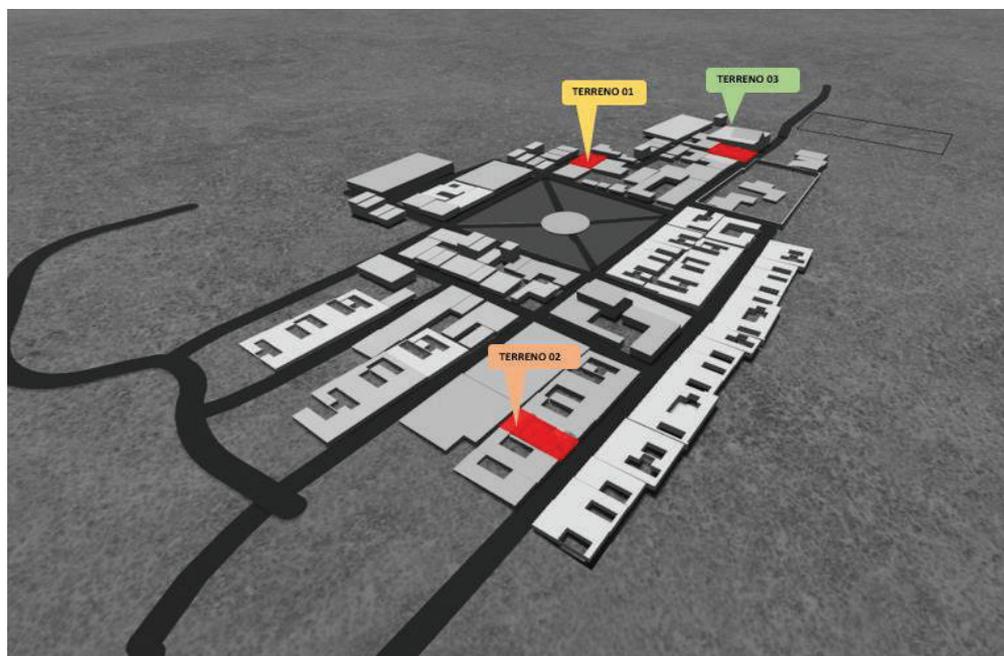
Nota: Elaboración propia adaptado de Google imágenes:

- **Ubicación**

Los previos a intervenir son 03 terrenos ubicados en el Centro Poblado de Alto Perú.

Figura 39

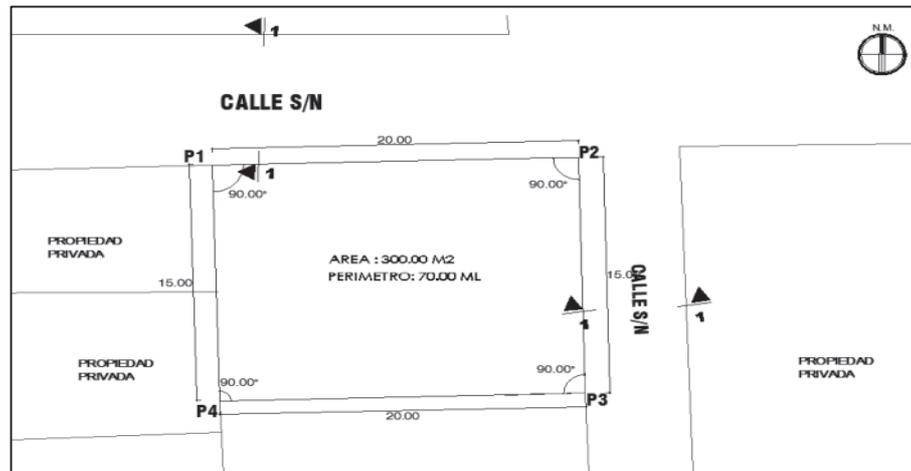
Ubicación de 03 terrenos para propuesta de módulo de vivienda bioclimático en Alto Perú



Nota: Elaboración propia –catastro de Alto Perú

- **Ubicación de 03 terrenos – Linderos y colindantes**

Figura 40

Ubicación de Terreno 01

Nota: Elaboración propia

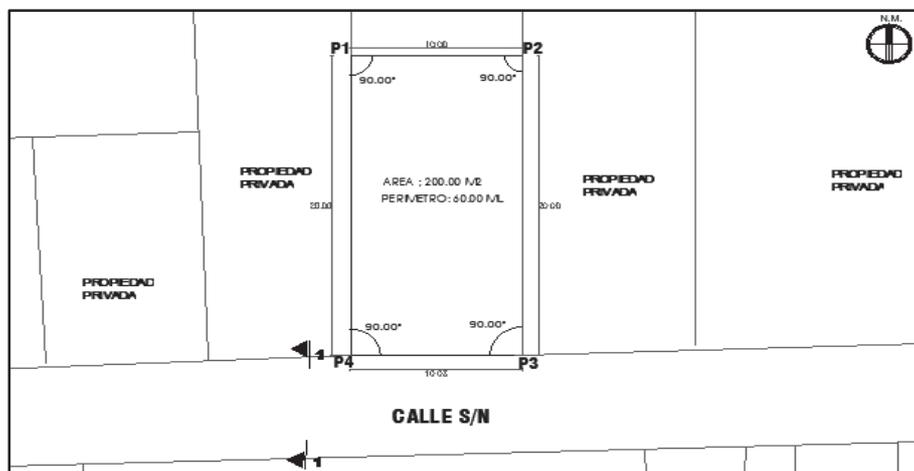
Linderos y Colindantes de terreno 01

- Por el Norte: Colinda con Calle S/N, en línea recta de 20.00ml y vértices P1-P2
- Por el Este: Colinda con Calles S/N, en línea recta de 15.00ml y vértices P2-P3.
- Por el sur: Colinda con la propiedad privada en línea recta de 20.00ml y vértices P3-P4.
- Por el Oeste: Colinda con propiedad privada en línea recta de 15.00ml y vértices P4-P1.

AREA: 200.00M2

PERIMETRO: 70.00ML

Figura 41

Ubicación de Terreno 02

Nota: Elaboración propia

Linderos y Colindantes de terreno 02

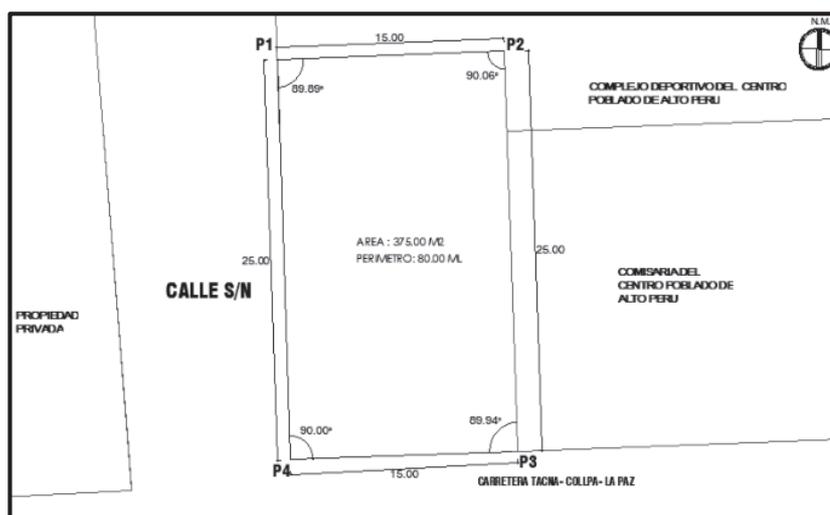
- Por el Norte: Colinda con propiedad privada, en línea recta de 10.00ml y vértices P1-P2
- Por el Este: Colinda con propiedad privada, en línea recta de 20.00ml y vértices P2-P3.
- Por el sur: Colinda con Calles S/N en línea recta de 10.00ml y vértices P3-P4.
- Por el Oeste: Colinda con propiedad privada en línea recta de 20.00ml y vértices P4-P1.

AREA: 200.00M2

PERIMETRO: 60.00ML

Figura 42

Ubicación de Terreno 03



Nota: Elaboración propia

Linderos y Colindantes de terreno 03

- Por el Norte: Colinda con complejo deportivo del Centro Poblado de Alto Perú, en línea recta de 15.00ml y vértices P1-P2
- Por el Este: Colinda con Comisaría del Centro Poblado de Alto Perú, en línea recta de 25.00ml y vértices P2-P3.
- Por el sur: Colinda con Carretera Tacna, Colpa la Paz línea recta de 15.00ml y vértices P3-P4.
- Por el Oeste: Colinda con calle S/N en línea recta de 25.00ml y vértices P4-P1.

AREA: 375.00M2

PERIMETRO: 80.00ML

Premisa de diseño

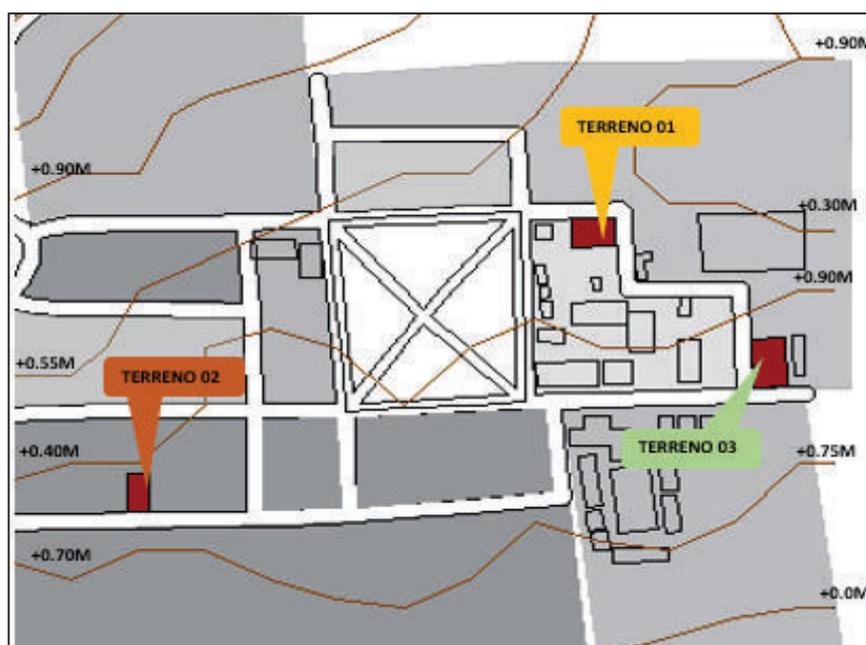
Los terrenos 01,02 Y 03, no tienen quiebres que dificulten con el emplazamiento y diseño del modelo de vivienda siendo polígonos regulares. Así mismo los 03 terrenos varían, el terreno 01 está orientado hacia el norte, por lo que los espacios dentro de las propuestas eran más confortables; el terreno 02 es medianero, orientado al sur por lo que el diseño de la vivienda considerar espacios deben estar orientados al norte para lograr ambientes confortables y por último el terreno 03 es un terreno está en esquina por lo que sus caras están al sur y al oeste, se debe de considerar el diseño de los espacios orientados hacia al norte, evitando los vientos del sur para lograr ambientes confortables.

- **Topografía**

Los terrenos de la zona de estudio no presentan desniveles de menos de 1.00m, con una pendiente topográfica menor, como resultado las secciones obtenidas en los 03 terrenos proporcionan una mejor accesibilidad. A partir del análisis topográfico de los 03 terrenos se realiza la presentación grafica obteniendo datos sobre la posición, formas y dimensiones de los 03 terrenos en donde se realizaran el proyecto

Figura 43

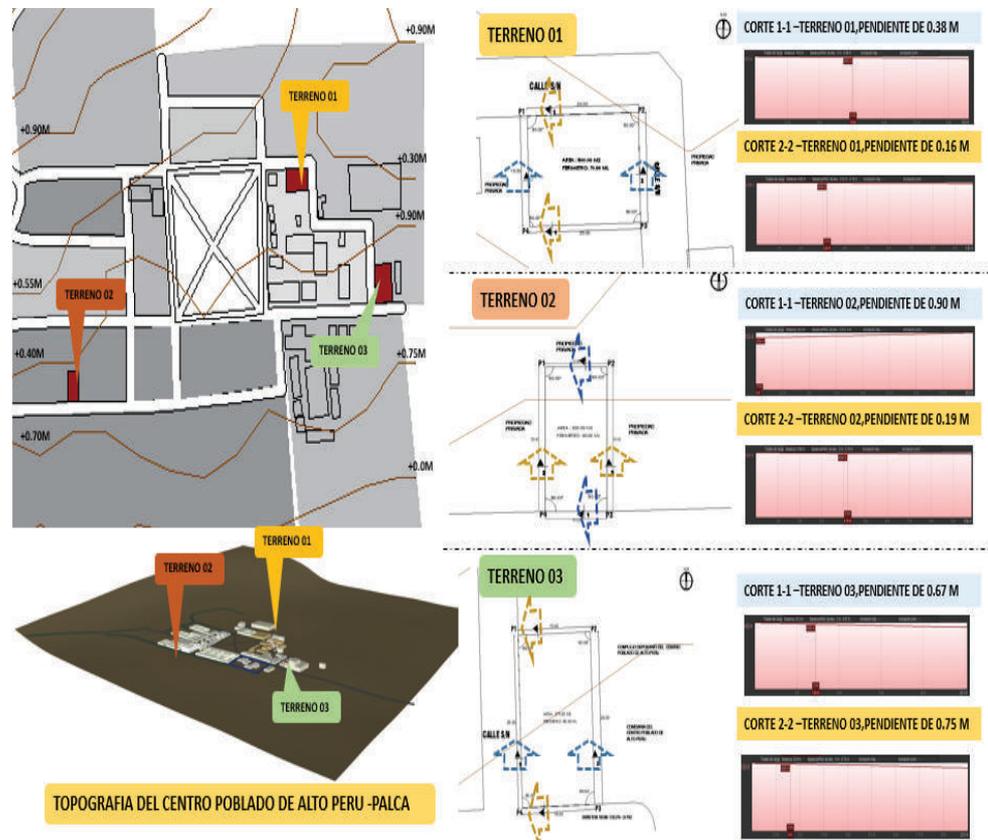
Topografía general en el Centro Poblado de Alto Perú, con los 03 terrenos



Nota: La topografía general del centro Poblado de Alto Perú tiene una pendiente de inclinación máxima de 7.1%, Elaboración propia

Figura 44

Levantamiento topográfico del terreno 01, terreno 02 y terreno 03



Nota: Elaboración propia

Premisa de diseño

La topografía general del centro poblado de alto Perú es de 7.1%, dentro de ella se ubican los 03 terrenos para la propuesta de modelo de vivienda bioclimática, la topografía en los 03 terrenos para los modelos de vivienda bioclimática tiene una pendiente interna de 0.0% a 0.1 % por lo cual se mantendrá la topografía natural .

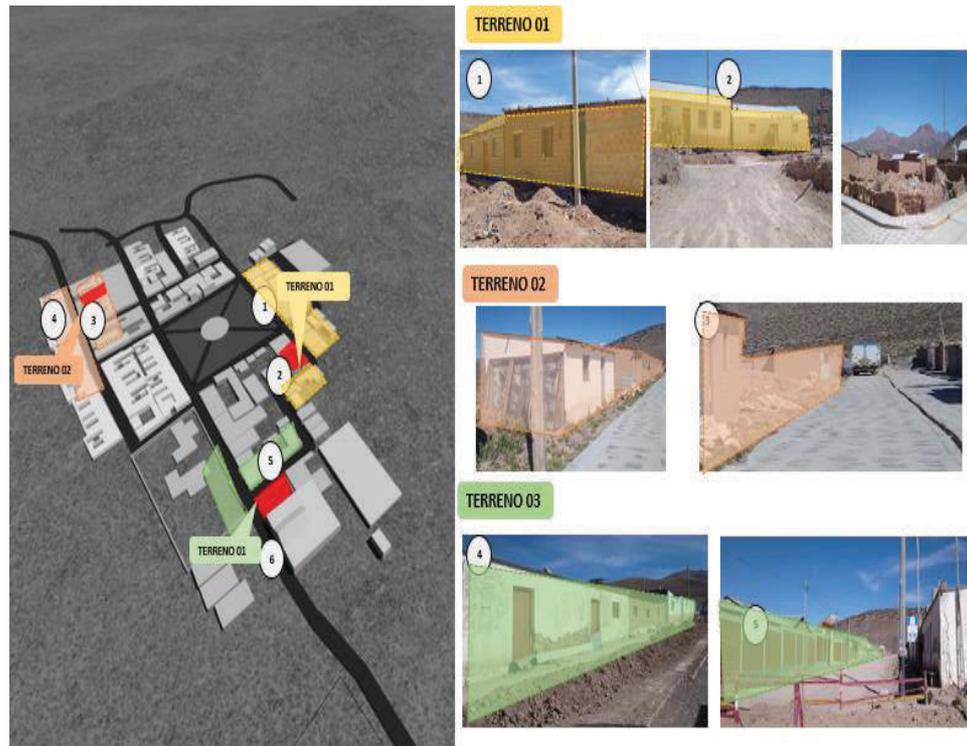
4.1.2.2 Factor Urbanístico

- **Perfil Urbano**

El perfil urbano del terreno 03, perfil 04 son de viviendas de 01 nivel y del perfil 05 es un equipamiento de Educación Secundaria que también es de un solo nivel.

Figura 45

Perfil urbano de los 03 terrenos en el centro Poblado de Alto Perú



Nota: Elaboración propia

Premisa de diseño

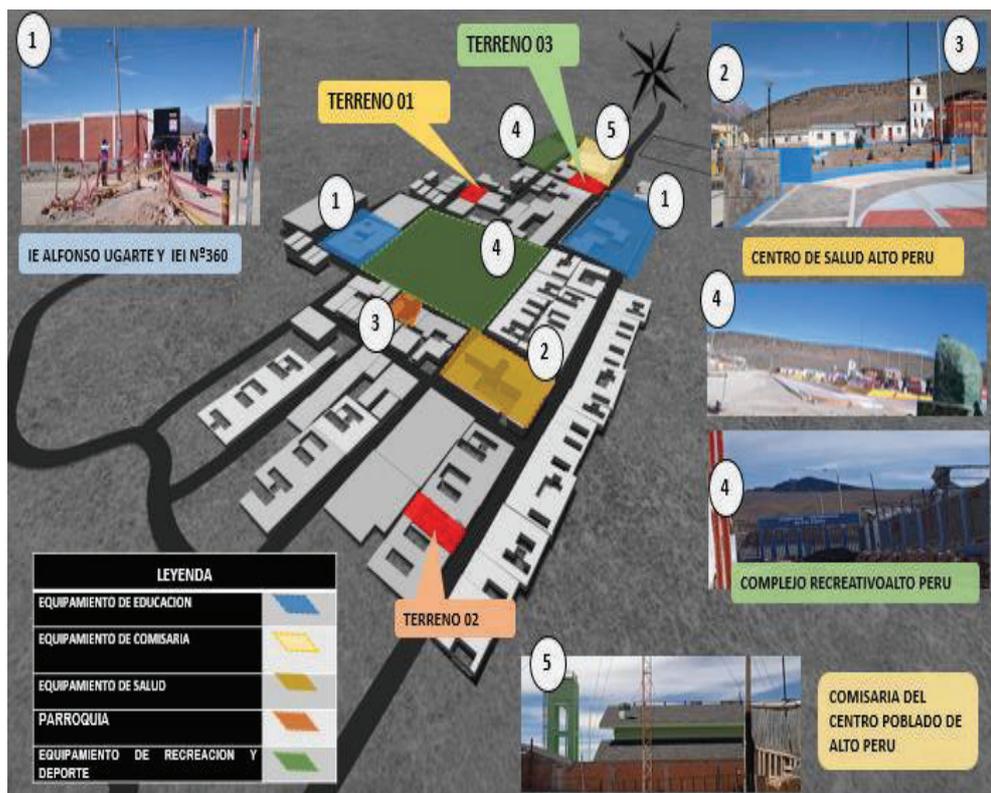
El terreno 01 cuenta con 02 perfiles urbanos, los cuales son viviendas de adobe y de albañilería de un solo nivel, por lo cual el perfil de la vivienda será de un solo nivel para tener una visual urbana armónica, así mismo el terreno 02 cuenta con un perfil urbano los cuales son viviendas modulares de un solo nivel e terrenos sin uso, al igual se mantendrá una visual armoniosa considerando un solo nivel, por último el terreno 03 cuenta con 02 perfiles urbanos de viviendas de un nivel y una institución pública de 01 nivel, se considera que la vivienda propuesta será 01 nivel para crear una visual urbana.

- **Equipamiento Urbano**

Los equipamientos en el Centro Poblado de Alto Perú son un conjunto de infraestructuras de servicios y espacios para la población, los cuales pueden realizar actividades económicas o para su bienestar o seguridad, dentro del centro Poblado de Alto Perú se Encuentran los siguientes equipamientos.

Figura 46

Identificación de equipamientos urbanos



Nota: Elaboración propia

Premisa de diseño

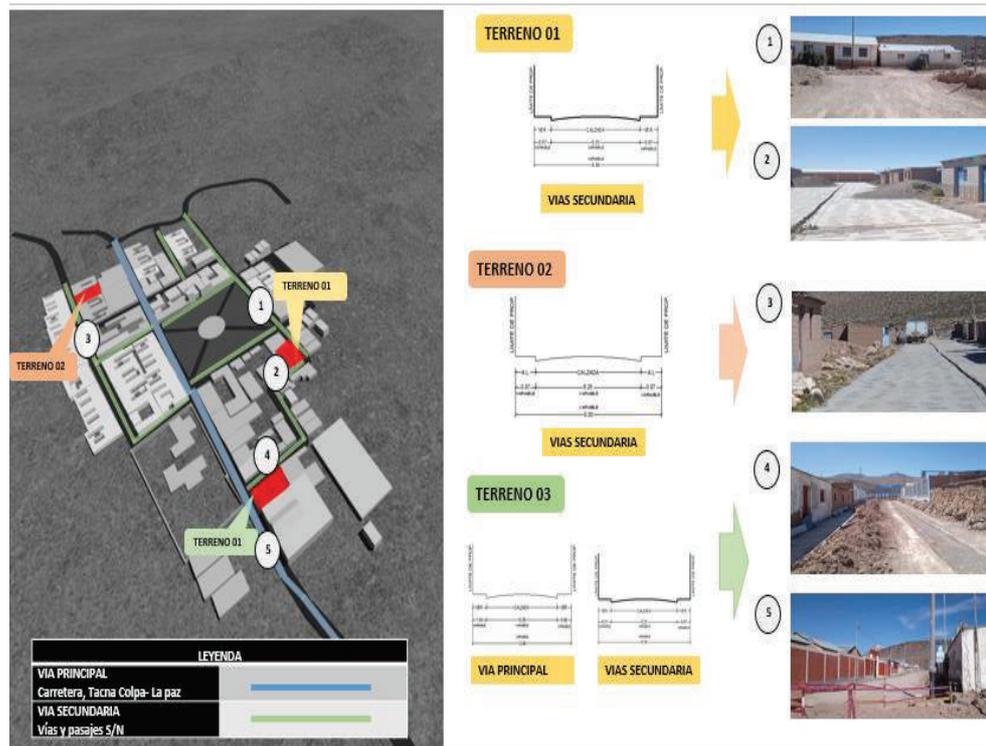
Los 03 modelos de vivienda en el Centro Poblado de Alto Perú esta ubicados con próxima cercanía a los equipamientos esenciales como el de salud, seguridad y educación dentro del Centro Poblado debido a su trama urbana.

- **Accesibilidad y Vialidad**

La trama urbana se organiza de acuerdo a la proyección de vía carretera Colpa la Paz (vía principal), el resultado es una trama urbana regular alrededor de la vía principal.

Figura 47

Sistema Vial



Nota: Elaboración Propia

Con relación al transporte, solo se tiene el transporte privado, que ofrece minibús de Tacna a Tripartito, el transporte urbano no existe debido a que es un pueblo pequeño, los habitantes se transportan en sus propios vehículos o motocicletas dentro del Centro Poblado de Alto Perú.

Premisa de Diseño

Premisa de diseño

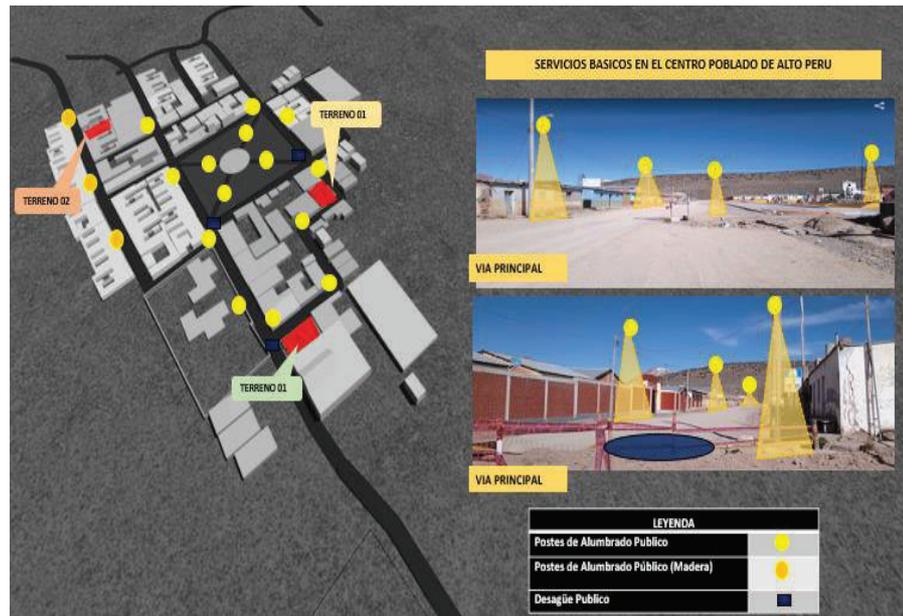
Para las 03 modelos de vivienda se tiene en cuenta la accesibilidad y vías principales y secundarias al momento de la zonificación de espacios, en especial en el terreno03 debido a que colinda con la vía principal, la cual es una carretera internacional, así mismo para los 03 terrenos se debe de considera un espacio flexible donde el usuario pueda guardar sus medios de transporte

- **Servicios Urbanos**

En el centro Poblado cuenta con una red de Agua , Desagüe y energía eléctrica proporcionada por la entidad prestadora de servicios EPS y ELECTROSUR.

Figura 48

Servicios Básicos en Centro Poblado de Alto Perú



Nota: Fotografía Propia

Premisa de diseño

Los 03 terrenos se abastecerá pro la entidad prestadora de servicios correspondiente, como parte del modelo de vivienda se debe de utilizar tanques elevados pero con protección debido a las bajas temperaturas considerando la conexión a los servicios básicos, para asegurar condiciones de higiene, así mismos para los 03 modelos de vivienda se debe de distinguir los puntos de empalme de la salida de residuos hacia la red de desagüe más cercana. Por último para los 03 modelos se considera la ubicación de los espacio s con relación a la red eléctrica debido a que internamente se utilizara luz artificial y el exterior cuenta con alumbrado público del Centro Poblado de Alto Perú.

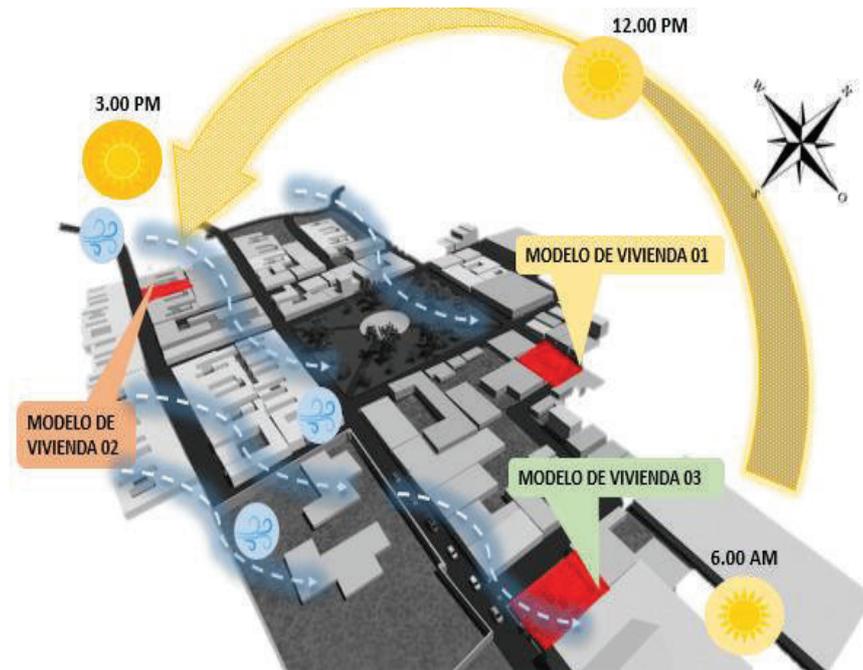
4.1.1.3 Factor Físico Ambientales

- **Asoleamiento y Ventilación**

El soleamiento dentro del Centro Poblado de Alto Perú varia durante el año, siendo el día más reducido entre Mayo a Agosto, con 12 horas a 15 horas de luz natural, esto se debe también por la ubicación del centro poblado y la cercanía a volcanes y cerros alrededor. A si mismo los vientos viene de sur este a norte oeste, identificándose a oras de 3:00pm a lo largo de la noche, incrementándose en meses de Junio a Agosto.

Figura 49

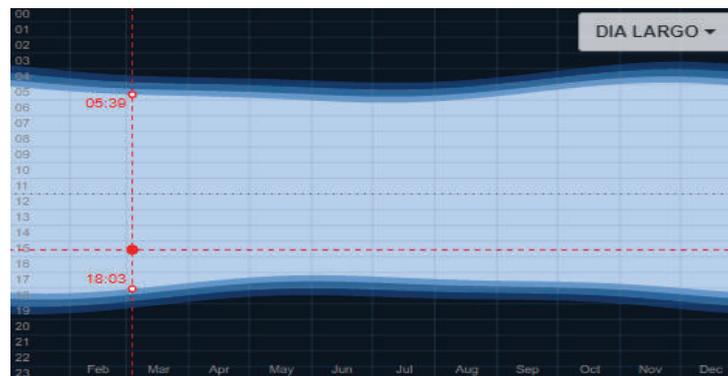
Vientos y soleamiento terreno 01



Nota: Fotografía Propia

Figura 50

Recorrido Solar en el centro Poblado de Alto Perú



Nota: Elaborado por programa SunPath, geolocalización del Centro Poblado de Alto Perú

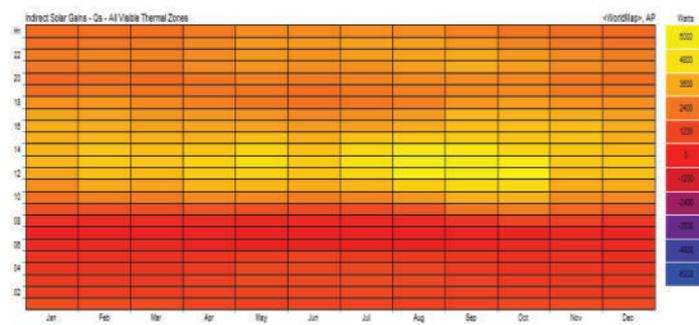
El recorrido del sol es de oeste a este, además se debe de considerar que el Centro Poblado Alto Perú está rodeado por montañas y un volcán que van de noreste a oeste; cuando el sol realiza su recorrido por la tarde a horas 3:00pm el sol se esconde detrás de estas montañas y volcanes lo que impide la penetración del sol directamente, lo que ocasiona que el pueblo este en sombra y la velocidad de viento se incrementa, es necesario considerar I zonificación de los ambientes que requieren mayor iluminación y confort interno deben estar orientados al este, norte, y oeste, evitando el lado sur, según análisis realizado.

Premisa de diseño del modelo de vivienda 01

Para el Modelo de vivienda 01 se considera que los ambientes de descanso y servicio (cocina y comedor) estén orientados al norte debido que a esta orientación hay mayor incidencia solar, además que los dos espacios son los más utilizados por los usuario, por lo que el diseño de la vivienda debe de aprovechar la luz natural mediante vanos orientados al oeste o norte y ventanas cenitales para obtener un confort lumínico y térmico, así mismo considerar la poca pendiente para áreas de servicio para pendientes de agua y desagüe

Figura 51

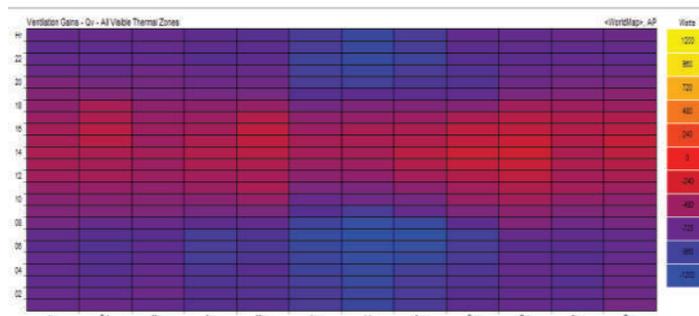
Incidencia Solar en el Terreno 01



Nota: Elaboración de gráfico estadístico –Programa Ecotec Analysis

Figura 52

Incidencia de los vientos en el Terreno 01



Nota: Elaboración de gráfico estadístico –Programa Ecotec Analysis

La incidencia solar en el Terreno 01 aumenta a lo largo del día hasta 12.00 pm subiendo entre 2400 a 4800 wttts, además el recorrido del viento se intensifica entre -1200 a -240 wttts.

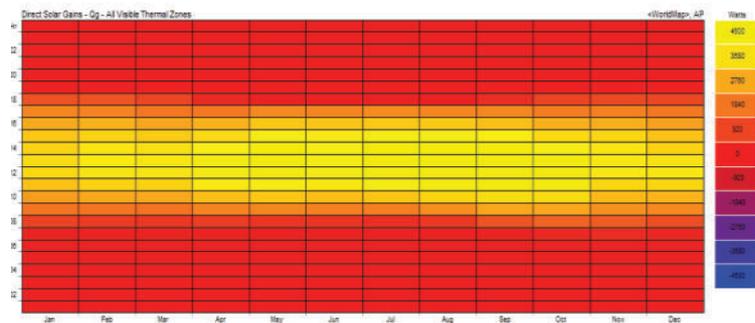
Premisa de diseño de modelo de vivienda 02

Debido al recorrido del sol es de oeste a este, se debe de considerar que los ambientes de descanso deben estar orientados al norte debido que a esta orientación hay mayor incidencia solar, por lo que el diseño de la vivienda debe de aprovechar la luz natural para obtener un confort lumínico

y térmico, considerar que la cara hacia el sur debe atenuar el impacto de los vientos por lo que los vanos no estarán en esa orientación, por consiguiente el diseño debe atenuar este aspecto mediante la zonificación correcta, uso de material u otros elementos.

Figura 53

Incidencia Solar en el Terreno 02

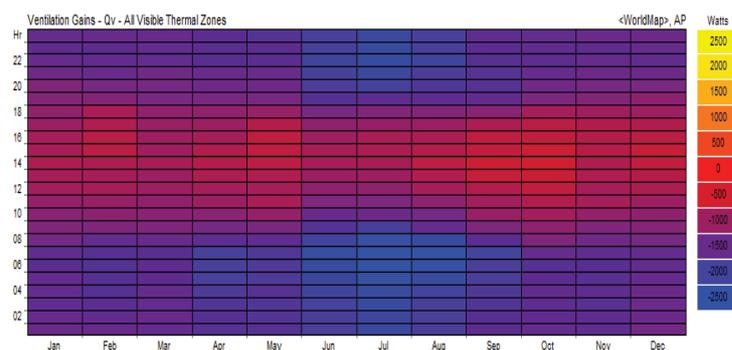


Nota: Elaboración de gráfico estadístico –Programa Ecotec Analysis
 tabla de cargas anuales ganancias solares indirectas - todas las zonas
 térmicas visibles: promedios mensuales

Las ganancias térmicas por la incidencia solar en el terreno 02 solo aumentan entre horas de 10:00 am a 2:00pm de 540 a 1200watts esto se debe a la orientación del terreno es por ello que se debe de considerar una correcta zonificación de los espacios.

Figura 54

Incidencia de los vientos en el Terreno 02



Nota: Elaboración de gráfico estadístico –Programa Ecotec Analysis
 TABLA DE CARGAS ANUALES Ganancias de Ventilación - QvTodas las
 zonas térmicas visibles: promedios mensuales

La incidencia por los vientos en el terreno 02 es notable debido a que desde horas de la mañana van de -1500watts a -500watts siendo lo mínimo entre horas 10:00am a 15:00pm y vuelve a incrementarse la velocidad del viento debido a que el terreno se ubica hacia el sur, es por

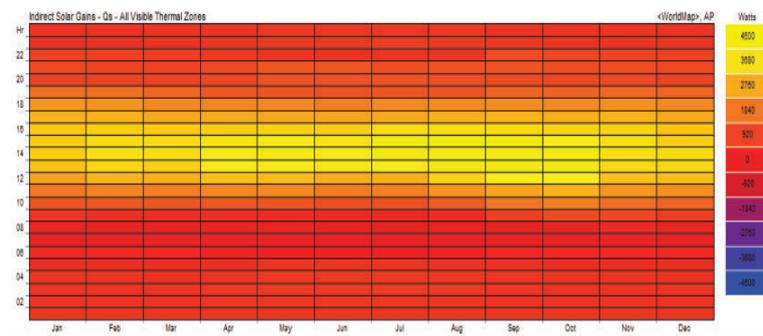
ello que se debe de realizar una correcta zonificación.

Premisa de diseño del modelo de vivienda 03

Debido al recorrido del sol es de oeste a este, se debe de considerar que los ambientes de descanso deben estar orientados al norte debido que a esta orientación hay mayor incidencia solar, así mismo considerar el recorrido del viento de sur a este, el cual son caras expuestas a estas incidencias, por lo que los vanos estarán orientados hacia el oeste o norte.

Figura 55

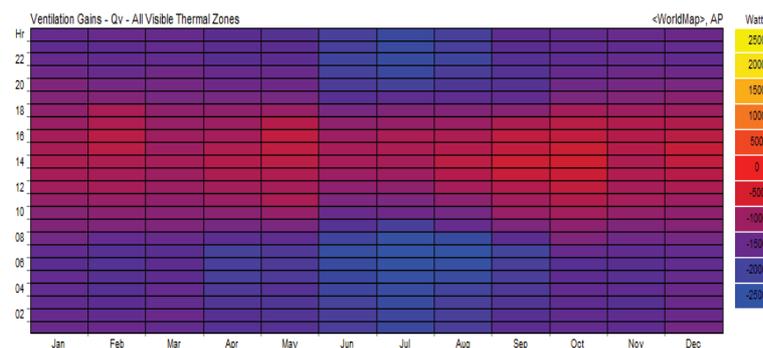
Incidencia Solar en el Terreno 03



Nota: Elaboración de gráfico estadístico –Programa Ecotec Analysis
 tabla de cargas anuales ganancias solares indirectas - todas las zonas
 térmicas visibles: promedios mensuales

Figura 56

Incidencia de los vientos en el Terreno 03



Las ganancias térmicas por la incidencia solar en el terreno 02 solo aumentan entre horas de 12:00 am a 2:00pm de 1840 a 3880watts esto se debe a la orientación del terreno es por ello que se debe de considerar una correcta zonificación de los espacios.

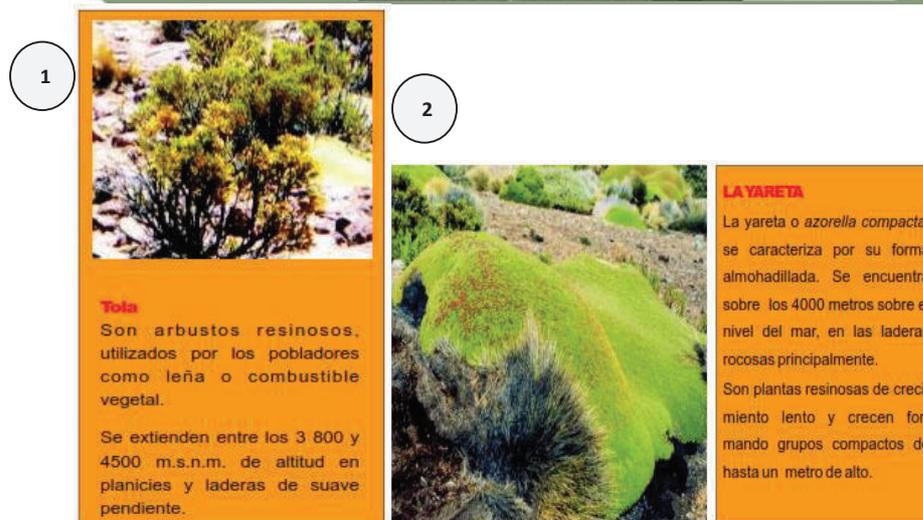
- **Vegetación**

En la zona Alto Andina de Palca, en específico en el centro Poblado de Alto Perú a más de 3000 m.s.n.m posee un paisaje estepa, con una

superficie ondula de montañas y bofedales, la vegetación que abunda en la zona son la Tola y la yareta.

Figura 57

Vegetación en la Alto Perú



Nota: Extraído de Recursos Turísticos de Palca-Municipalidad de Palca

Premisa de diseño

En el Centro Poblado de Alto Perú cuenta con arbustos que crecen en suave pendientes. Se puede utilizar la vegetación como la Tola como colchón arbóreo para atenuar el impacto del viento dentro de los 03 modelos de vivienda.

4.1.2.4 Factor Tecnológico Constructivos

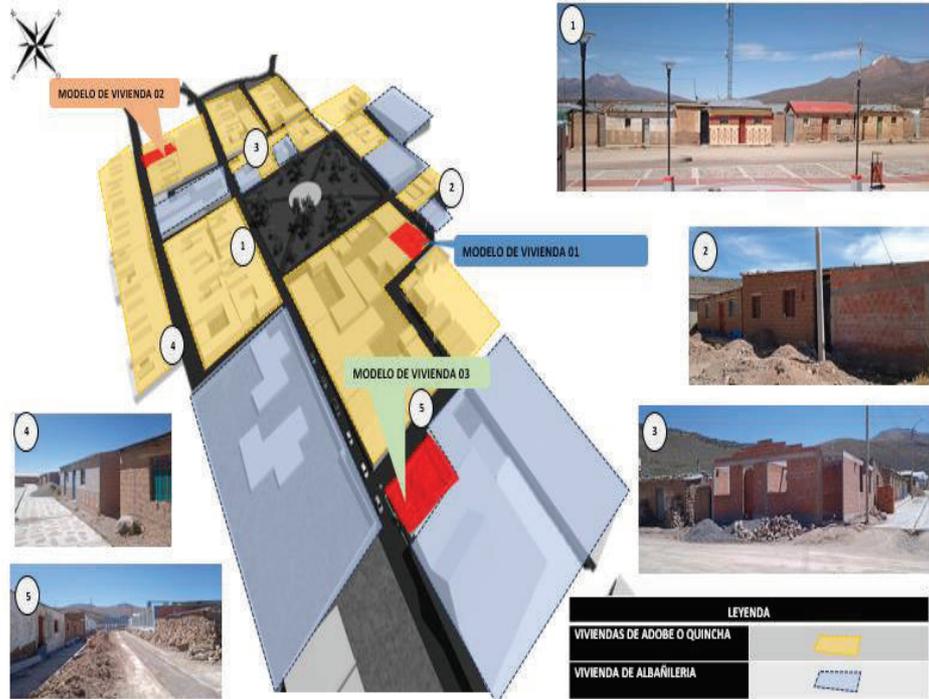
- **Materialidad**

Acorde a la visita realizada en campo, se pudo constatar que un gran porcentaje de viviendas en el Centro Poblado de Alto Perú son de

adobe y quincha con un 98% y de un 2% de albañilería que por lo general, son equipamientos urbanos.

Figura 58

Material alrededor de los 03 modelos de vivienda



Nota: Elaboración Propia

Premisa de diseño

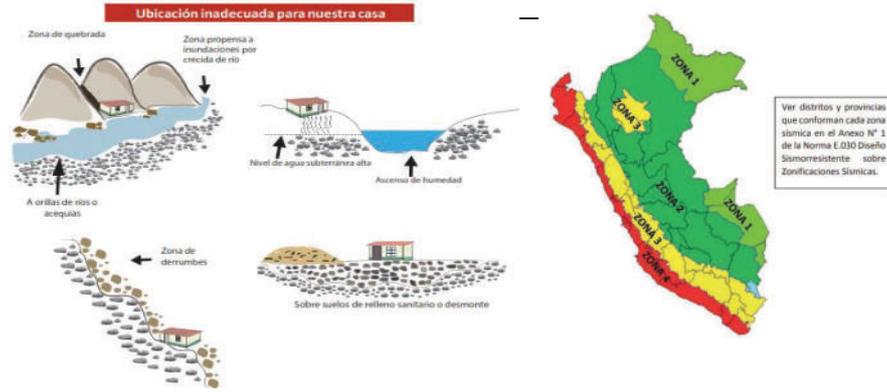
Para los 03 modelos de vivienda se utilizara el sistema constructivo tradicional de adobe, con una altura máximo de 2.40 según reglamento, así mismo los muros perimetrales serán de adobe o piedra, para que tenga una relación con el sistema constructivo del entorno

4.1.2.5 Factor Normativo

Tabla 2

Cuadro Normativos

Cuadro N° 01 para ubicación de terreno	
Espacio	NORMAS
UBICACIÓN DE LA	NORMA E.080 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA
	Las edificaciones de tierra reforzada no deben ubicarse en zonas de alto riesgo de desastre, especialmente con peligros tales como: inundaciones, avalanchas, aluviones y huaycos. No se debe construir en suelos con inestabilidad geológica



Cuadro N° 02 para DISEÑO DEMODELO DE VIVIENDA BIOCLIMATICA
NORMA E.080 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA
Crterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada

- *Muros anchos para su mayor resistencia y estabilidad frente al volteo.
- *El espesor mínimo del muro es de 0.40 m Los muros deben tener arriostres horizontales (entrepisos y techos) así como arriostres verticales (contrafuerte o muros transversales) ,Tener una planta simétrica respecto a los ejes principales

Figura 2. Límites Geométricos de muros y vanos

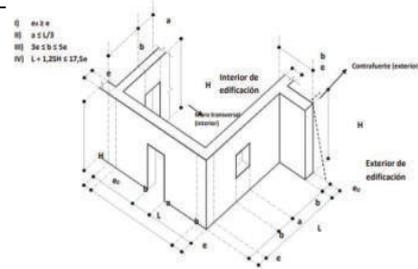
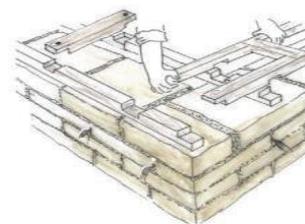


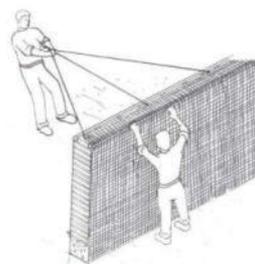
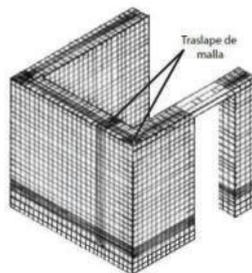
Figura 3. Ejemplo esquemático de un tipo de Viga Collar



Reforzamiento de edificaciones de tierra reforzada

En caso se utilice refuerzo de mallas sintéticas de nudos integrados (geomallas), el refuerzo debe ser externo y embutido en el enlucido. La geomalla, constituida por material sintético, debe reunir las características necesarias para ser usada como refuerzo de edificaciones de tierra, tales como:

- i. Conformación de retícula rectangular o cuadrada, con o sin diagonales interiores, con abertura máxima de 50 mm. y nudos integrados.
- ii. Capacidad mínima de tracción de 3,5 kN/m, (356.9 kgf/m) en ambas direcciones, para una elongación de 2%.
- iii. Flexibilidad y durabilidad para su uso como refuerzo embutido en tierra.



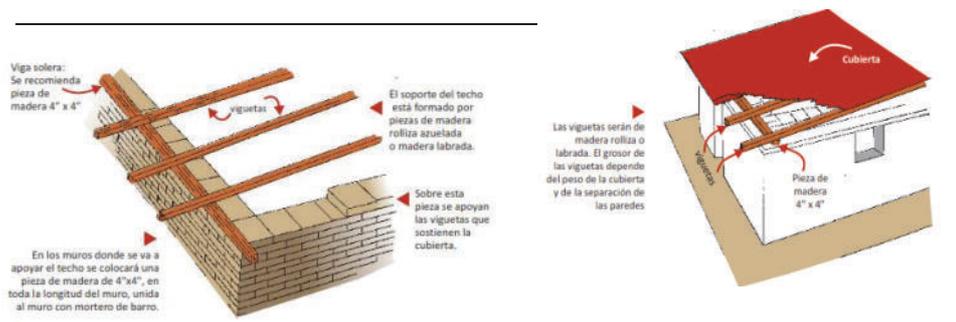
Vanos en muros de las edificaciones de tierra reforzada

MÓDULOS DE VIVIENDA EN GENERAL

Los vanos deben tener las proporciones y ubicación en el centro del muro, se recomienda que sean pequeños y centrados. Así mismo el refuerzo horizontal coincide con los niveles inferior y superior de los vanos.

Entrepiso y Techos de las edificaciones de tierra reforzada

- Los techos deben ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros. Además, deben estar adecuadamente fijados a los muros a través de la viga solera.
- Deben estar contruidos mediante entramados de madera, caña o fibras vegetales, o tijerales, o diseñados para resistir las cargas verticales y para transmitir las cargas horizontales (sísmicas) a todos los muros, a través de las vigas collares superiores.
- Los tijerales no deben crear empujes horizontales a los muros. Para evitarlo, debe utilizarse tensores horizontales inferiores.
- Se debe lograr que un techo plano actúe como un diafragma rígido añadiéndole elementos diagonales en el plano. Si el techo no es un diafragma rígido, no se le puede considerar apoyo superior de los muros, para el diseño de éstos.
- Los techos pueden ser inclinados (una o varias aguas).
- En el diseño de los techos se debe considerar las pendientes, las características de impermeabilidad, aislamiento térmico y longitud de los aleros de acuerdo a las condiciones climáticas de cada lugar.
- En el caso de utilizar tijerales, el sistema estructural del techo debe garantizar la estabilidad lateral de los tijerales.

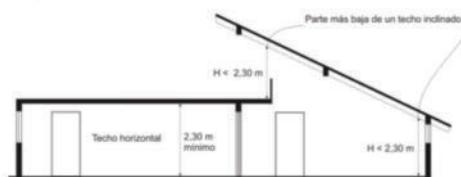


NORMA A 0.10 VIVIENDA , REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Artículo 21.- Las dimensiones, área y volumen, de los ambientes de las edificaciones deben ser las necesarias para:

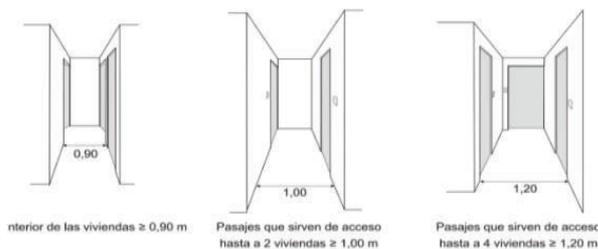
- Realizar las funciones para las que son destinados.
- Albergar al número de personas propuesto para realizar dichas funciones.
- Tener el volumen de aire requerido por ocupante y garantizar su renovación natural o artificial.
- Permitir la circulación de las personas así como su evacuación en casos de emergencia.
- Distribuir el mobiliario o equipamiento previsto.
- Contar con iluminación suficiente.

Artículo 22.- Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. Las partes mas bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor.



CAPITULO V ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACIÓN

Artículo 25.- Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:



ARTÍCULO 34 -VANOS

Las dimensiones de los vanos para la instalación de puertas de acceso, comunicación y salida, deberán calcularse según el uso de los ambientes a los que sirven y al tipo de usuario que las empleará, cumpliendo los siguientes requisitos: a) La altura mínima será de 2.10 m. b) Los anchos mínimos de los vanos en que instalarán puertas serán: Vivienda ingreso principal 0.90 m. Vivienda habitaciones 0.80 m. Vivienda baños 0.70 m. c) El ancho de un vano se mide entre muros terminados

CAPITULO VI SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 39.- Los servicios sanitarios de las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

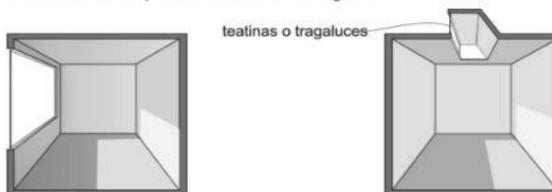
- a) La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m.
- b) Los materiales de acabado de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes, y de superficie lavable.
- c) Todos los ambientes donde se instalen servicios sanitarios deberán contar con sumideros, para evacuar el agua de una posible inundación.
- d) Los aparatos sanitarios deberán ser de bajo consumo de agua.
- e) Los sistemas de control de paso del agua, en servicios sanitarios de uso público, deberán ser de cierre automático o de válvula fluxométrica.
- f) Debe evitarse el registro visual del interior de los ambientes con servicios sanitarios de uso público.
- g) Las puertas de los ambientes con servicios sanitarios de uso público deberán contar con un sistema de cierre automático.

CAPITULO VIII REQUISITOS DE ILUMINACION

Artículo 47 ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso por sus ocupantes.

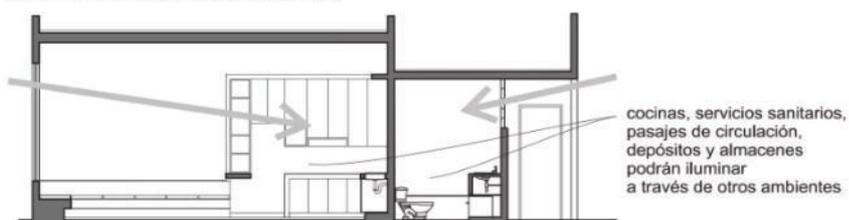
Se permitirá la iluminación natural por medio de teatinas o tragaluces.



Artículo 48 ILUMINACIÓN DIRECTA DESDE EL EXTERIOR

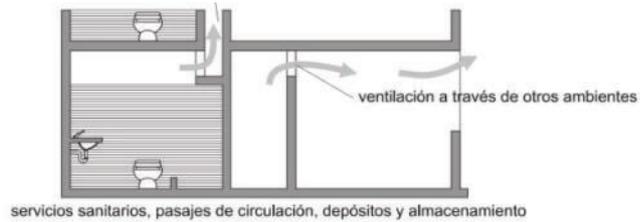
Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado.

Los ambientes destinados a cocinas, servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento podrán iluminar a través de otros ambientes.



CAPITULO VIII REQUISITOS DE VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 51.- Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior. Los ambientes destinados a servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento o donde se realicen actividades en los que ingresen personas El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila.

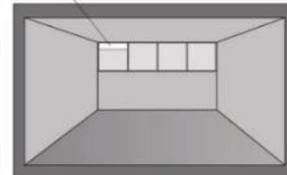


Artículo 52 REQUISITOS DE ELEMENTOS DE VENTILACIÓN

Los elementos de ventilación de los ambientes deberán tener los siguientes requisitos:

- A) El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila.
 B) Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden ser ventilados por medios mecánicos o mediante ductos de ventilación.

abertura del vano $\geq 5\%$
de la superficie de la habitación



Artículo 53 SISTEMAS MECÁNICOS

Los ambientes que en su condición de funcionamiento normal no tengan ventilación directa hacia el exterior deberán contar con un sistema mecánico de renovación de aire.

Nota: Extraído de Reglamento Nacional de Edificaciones –Vivienda y E0.80 edificaciones en tierra reforzada

4.1.2. Síntesis programática

4.1.2.1 Programación General de las 03 modelos de viviendas

Tabla 3

Programacion Arquitectonica de 03 modelos de vivienda

MODULO DE VIVIENDA 01		
ZONA	AREA (m2)	AREA TOTAL
Zona de descanso	50.38	145.47 m2
Zona de Servicio	9.57	
Zona Social -Servicio	29.14	
Zona complementaria	56.38	
MODULO DE VIVIENDA 02		
ZONA	AREA (m2)	AREA TOTAL
Zona de descanso	39.11	101.04 m2
Zona de Servicio	7.94	
Zona Social -Servicio	23.56	
Zona complementaria	30.43	
MODULO DE VIVIENDA 03		
ZONA	AREA (m2)	AREA TOTAL
Zona de descanso	61.97	175.96
Zona de Servicio	7.91	
Zona Social -Servicio	27.18	
Zona complementaria	78.9	

Nota: Elaboración Propia

4.1.2.1 Programación por zonas en las 03 viviendas

Tabla 4

Programación por Zonas de 03 modelos de vivienda bioclimática

MODULO DE VIVIENDA 01								
ZONA	AMBIENTE	Nº DE AMBIENTE	CAPACIDAD	INDICE(M 2/P)	30% de muros m2	AREA (m2)	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
Zona de descanso	Dormitorio	2	4	2.50	15.11	50.38	50.38	145.92
Zona de Servicio	SS.HH	1	1	3.00	2.87	9.57	9.57	
Zona Social - Servicio	Cocina-Comedor	1	2	2.00	8.74	29.14	29.14	
Zona complementaria	Almacén 01	1	5	3.00	3	10.24	56.83	
	Almacén 02	1	5	3.00	6.56	21.88		
	Almacén 03	1	5	3.00	2.61	8.71		
	Invernadero	1	2		4.8	16		
MODULO DE VIVIENDA 02								
ZONA	AMBIENTE	Nº DE AMBIENTE	CAPACIDAD	INDICE(M 2/P)	30% de muros m2	AREA (m2)	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
Zona de descanso	Dormitorio	2	4	2.50	11.73	39.11	39.11	101.31
Zona de Servicio	SS.HH	1	1	3.00	2.38	7.94	7.94	
Zona Social - Servicio	Cocina-Comedor	1	2	2.00	7.06	23.56	23.56	
Zona complementaria	Almacén 01	1	5	3.00	2.06	6.87	30.7	
	Almacén 02	1	5	3.00	3.39	11.31		
	Invernadero	1	1		3.75	12.52		
MODULO DE VIVIENDA 03								
ZONA	AMBIENTE	Nº DE AMBIENTE	CAPACIDAD	INDICE(M 2/P)	30% de muros m2	AREA (m2)	AREA PARCIAL	AREA TOTAL
Zona de descanso	Dormitorio	3	5	2.50	18.59	61.97	61.97	175.95
Zona de Servicio	SS.HH	1	1	3.00	8.15	27.18	27.18	
Zona Social - Servicio	Cocina-Comedor	1	2	2.00	2.37	7.91	7.91	
Zona complementaria	Almacén Cocina	1	5	3.00	4.08	13.63	78.89	
	Almacén 01	1	3	3.00	3.74	12.49		
	Almacén 02	1	5	3.00	7.5	25		
	Almacén 03	1	3	3.00	3.53	11.77		
	Invernadero	1	1		4.8	16		

Nota: Elaboración Propia

4.1.3. Conceptualización o partido arquitectónico

Figura 59 Concepto Arquitectónico

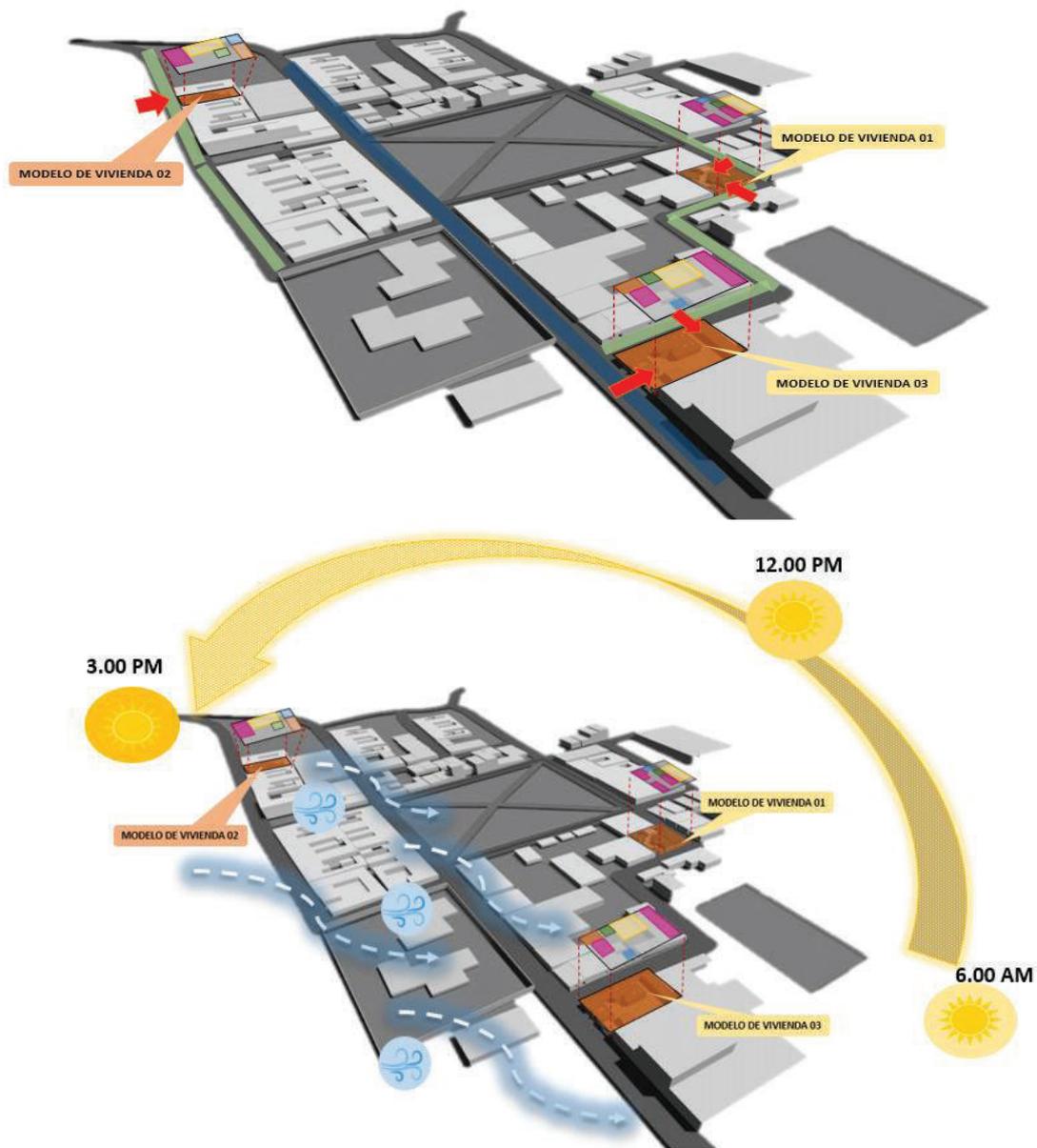


Nota: Elaboración Propia

4.1.3.1 Idea Rectora

Figura 60

Idea rectora de 03 modelos de vivienda bioclimática



LEYENDA	
Asoleamiento	
Vientos	
Vías Principales	
Vías Secundarias	
Accesos principales	

Nota: Elaboración Propia

4.1.3.2 Toma de Partido

Figura 61

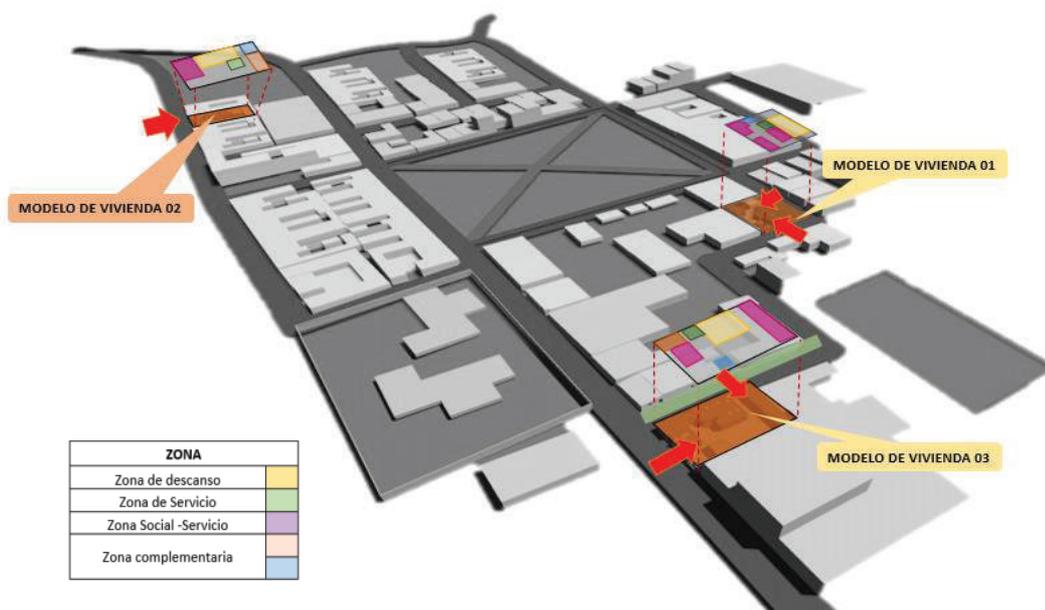
Toma de partido de 03 modelos de vivienda bioclimática



4.1.3.3. Zonificación

Figura 62

Zonificación Modelo de vivienda bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 63

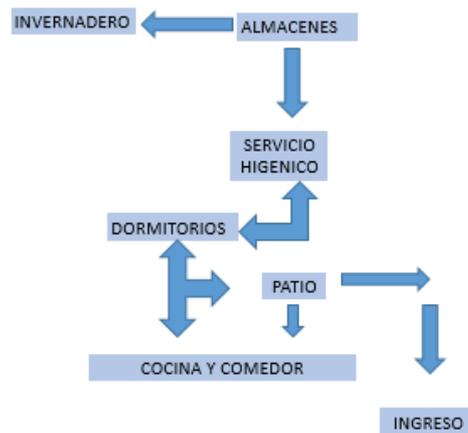
Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 64

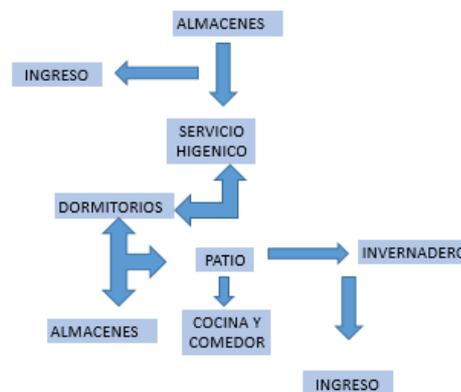
Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 02



Nota: Elaboración Propia

Figura 65

Organigrama Modelo de vivienda bioclimática 03

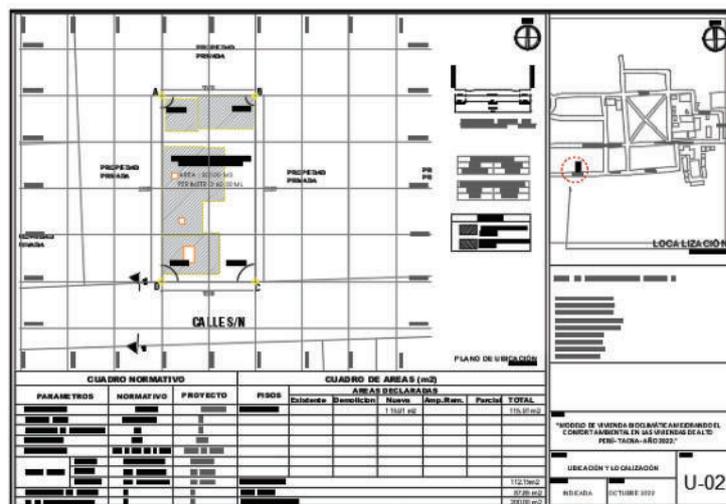
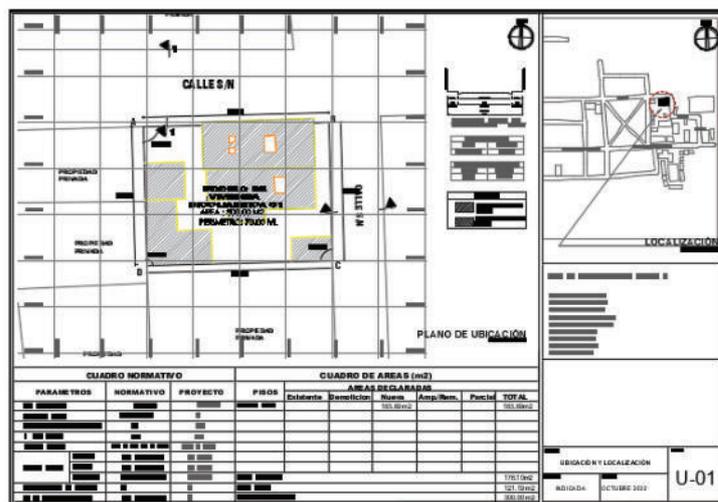
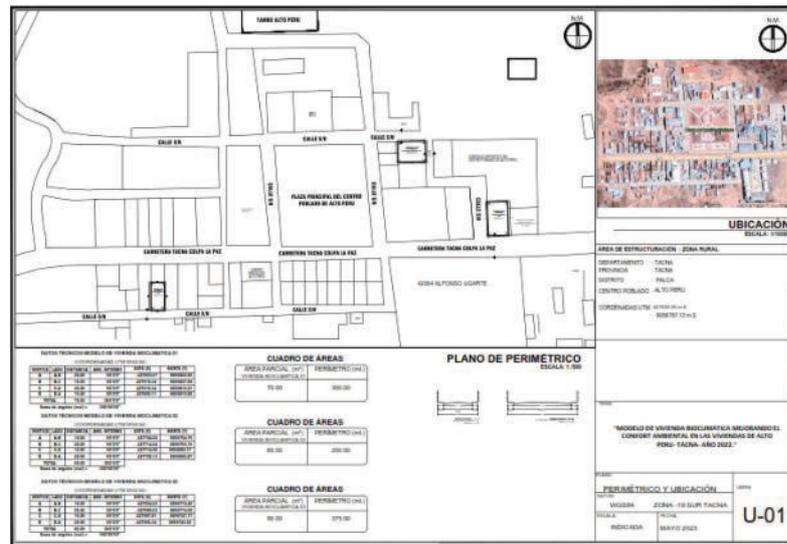


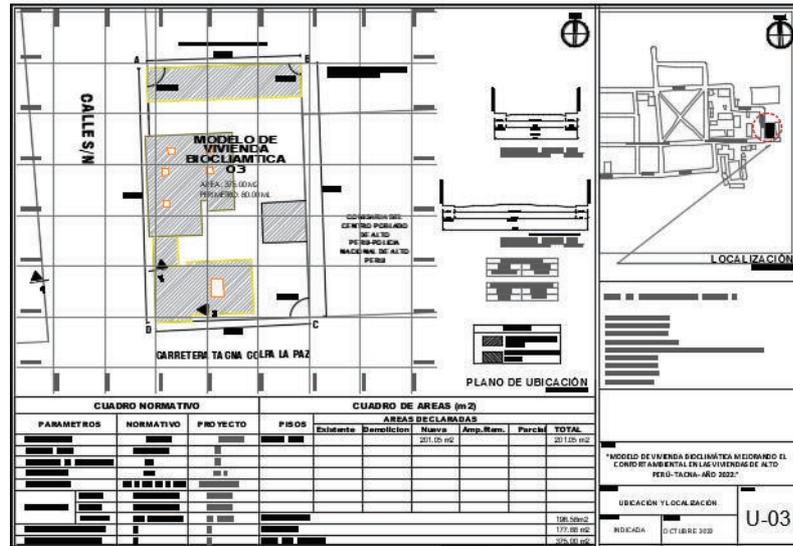
Nota: Elaboración Propia

4.1.4. Anteproyecto

Figura 66

Plano de ubicación y localización de 03 terrenos

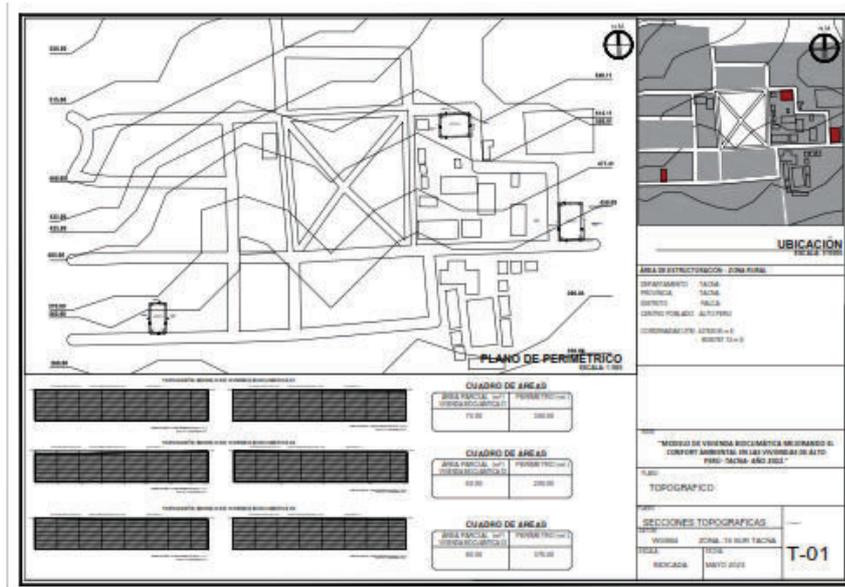




Nota: Elaboración Propia

Figura 67

Plano Topográfico de los 03 terrenos

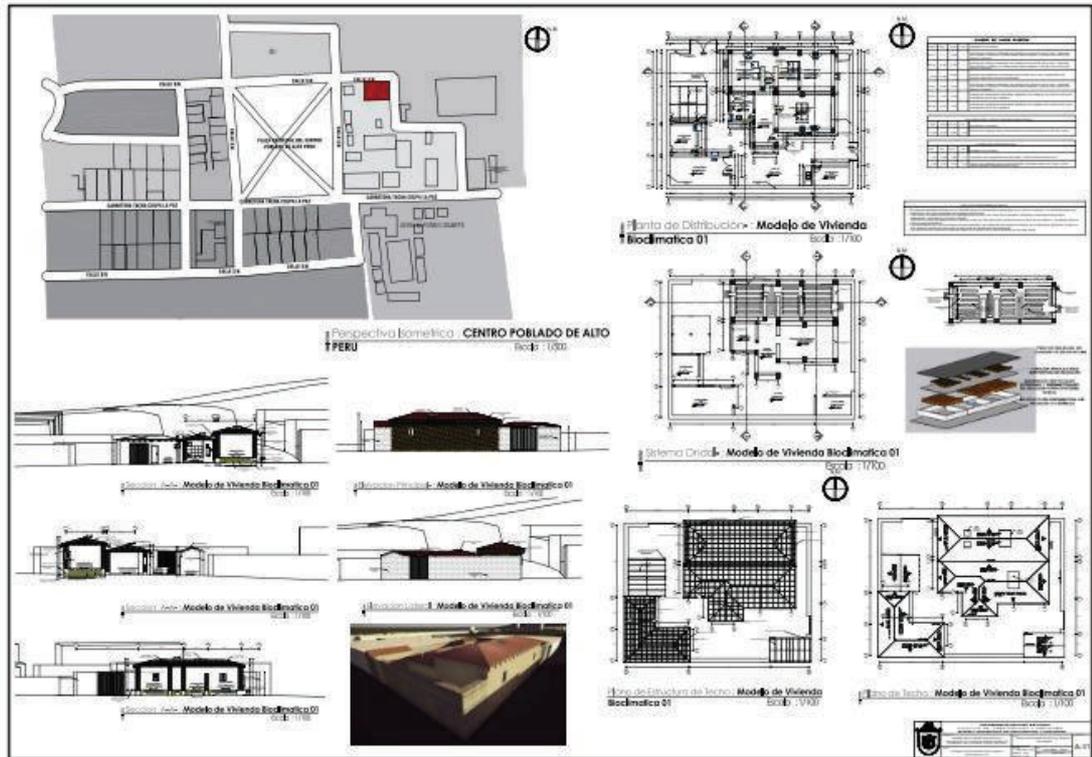


Nota: Elaboración Propia

Anteproyectos

Figura 68

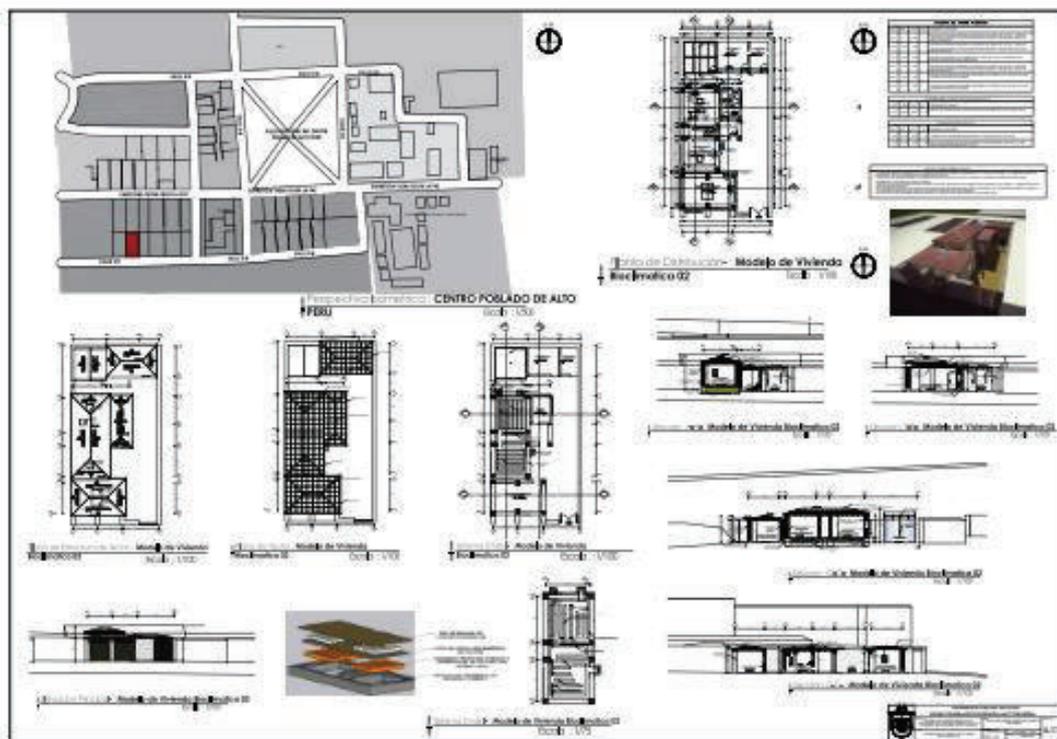
Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 69

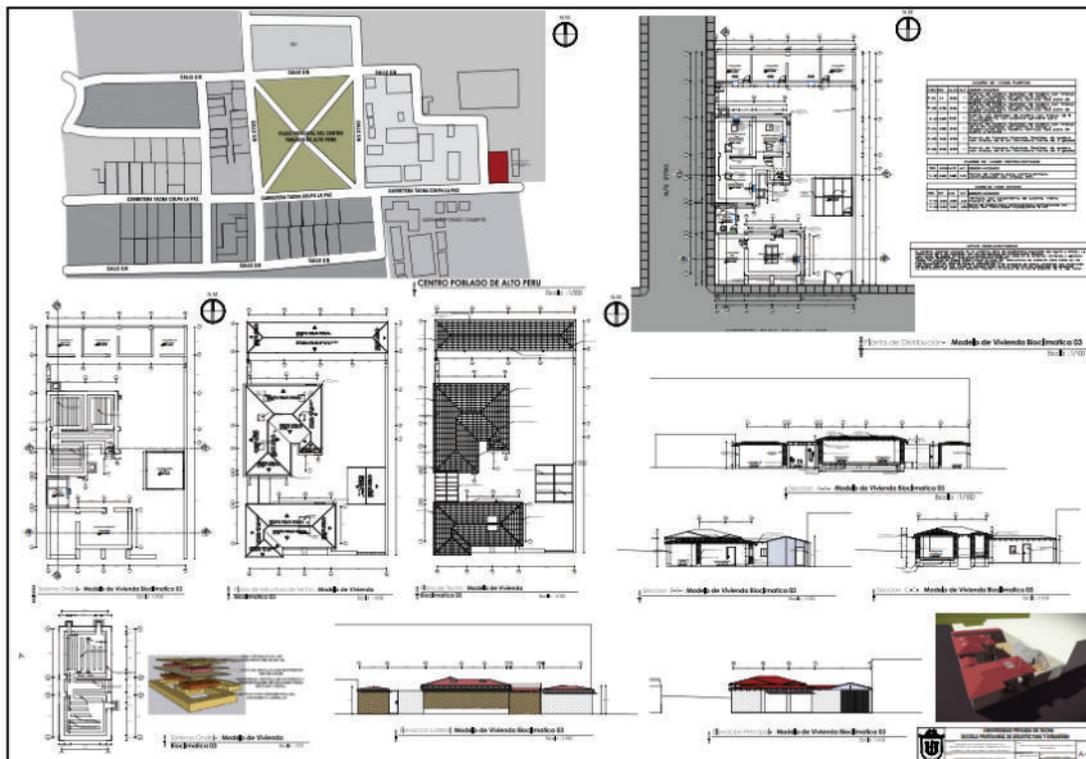
Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 02



Nota: Elaboración Propia

Figura 70

Anteproyecto Modelo de Vivienda Bioclimática 03

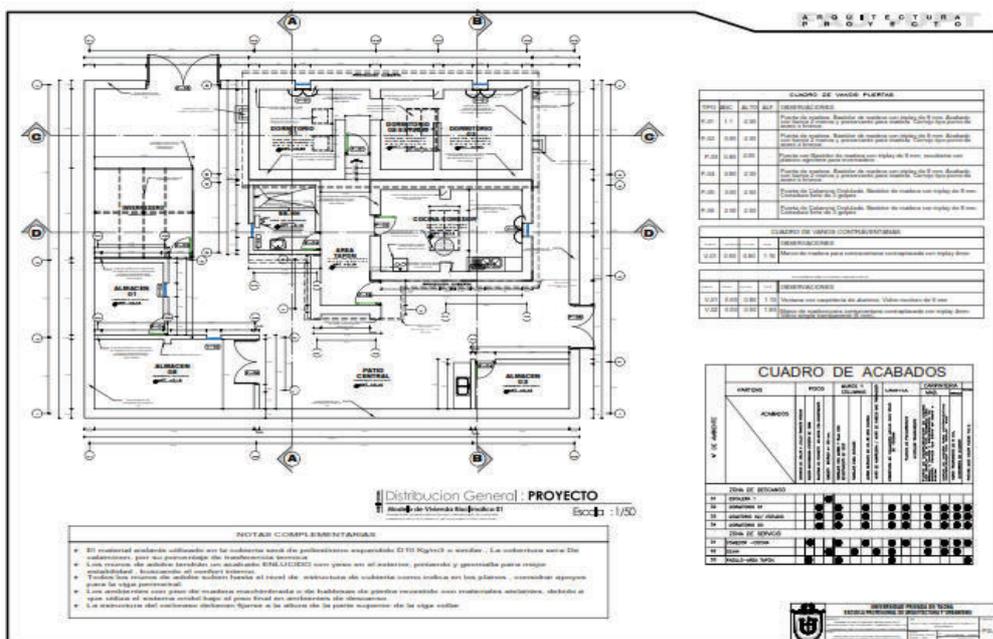


Nota: Elaboración Propia

Proyecto

Figura 71

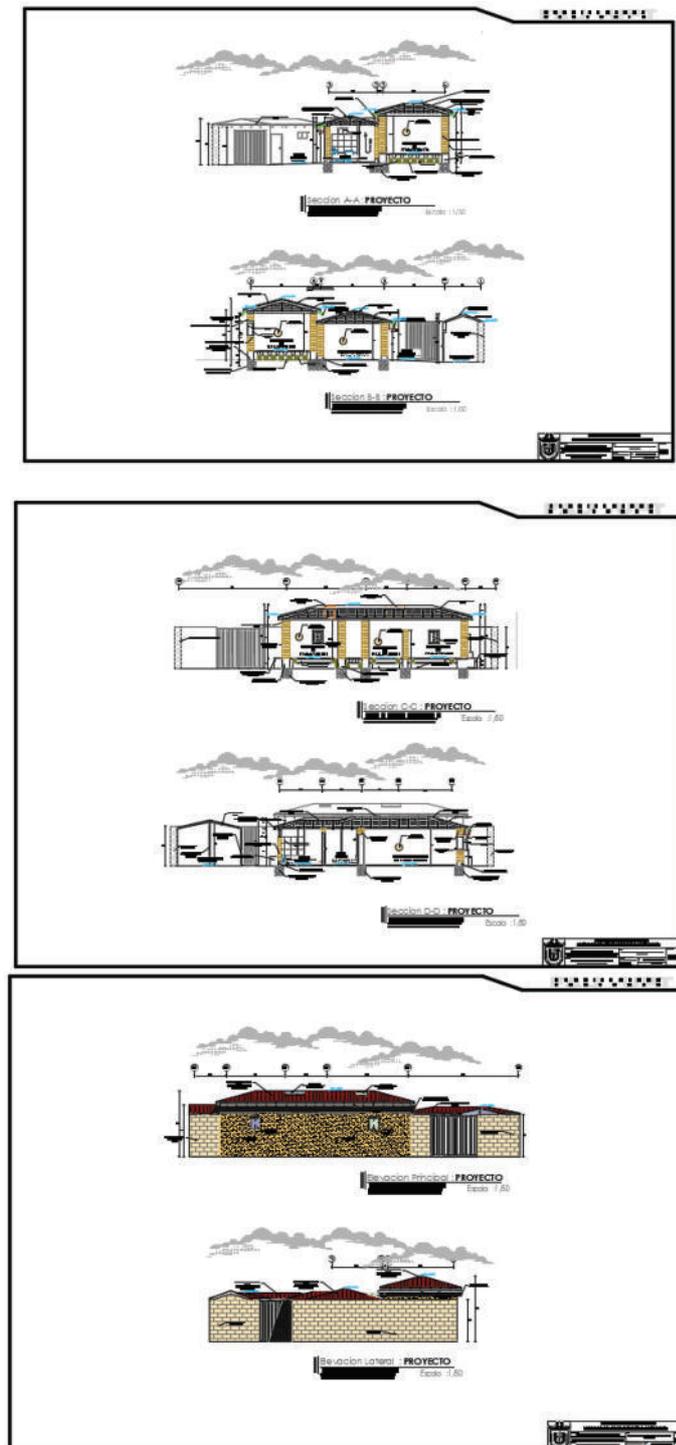
Planimetría General Modelo de Vivienda Bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 72

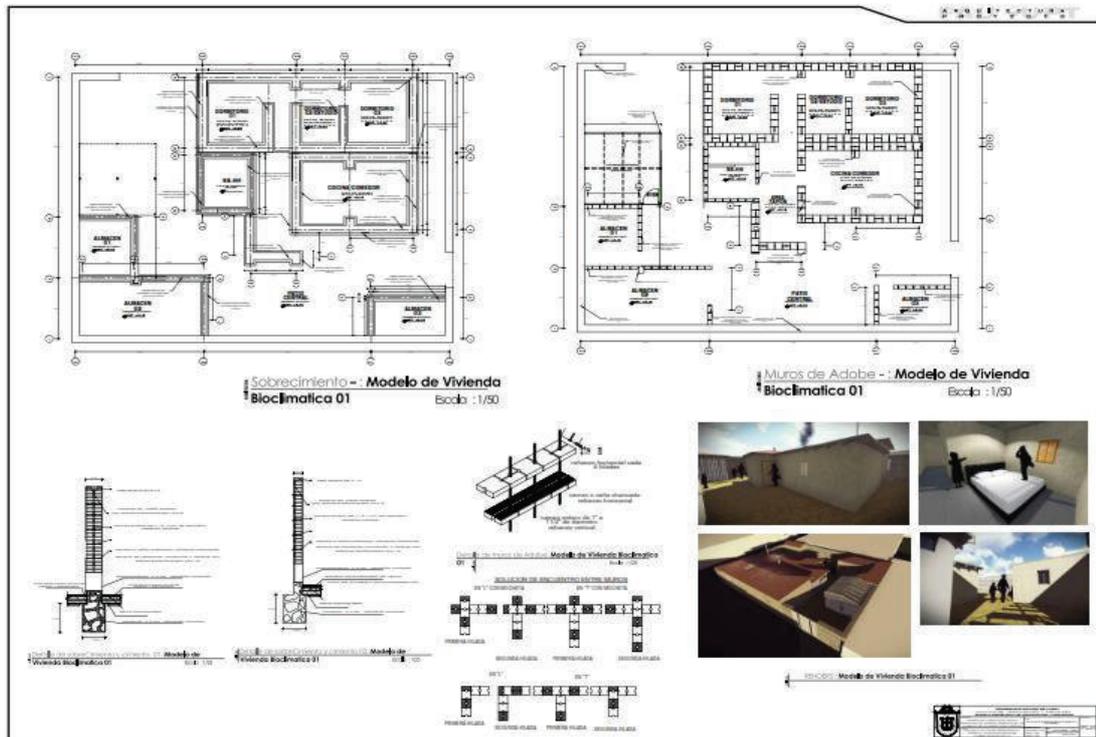
Secciones y Elevaciones Modelo de Vivienda Bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 73

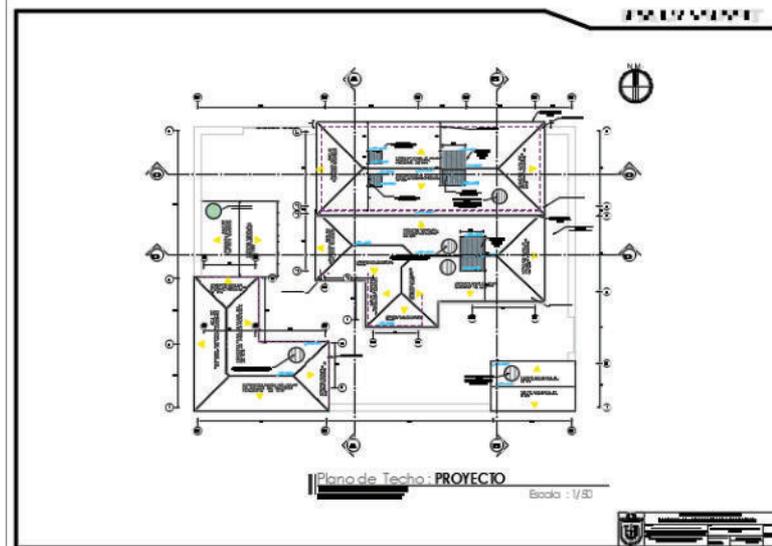
Plano se Cimientos Y Sobrecimientos Modelo de Vivienda Bioclimática 01

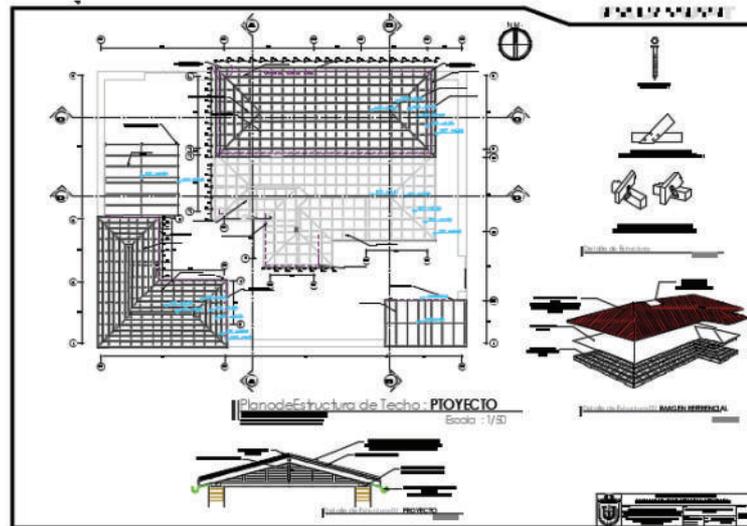


Nota: Elaboración Propia

Figura 74

Plano de Estructura y Techo Modelo de Vivienda Bioclimática 01

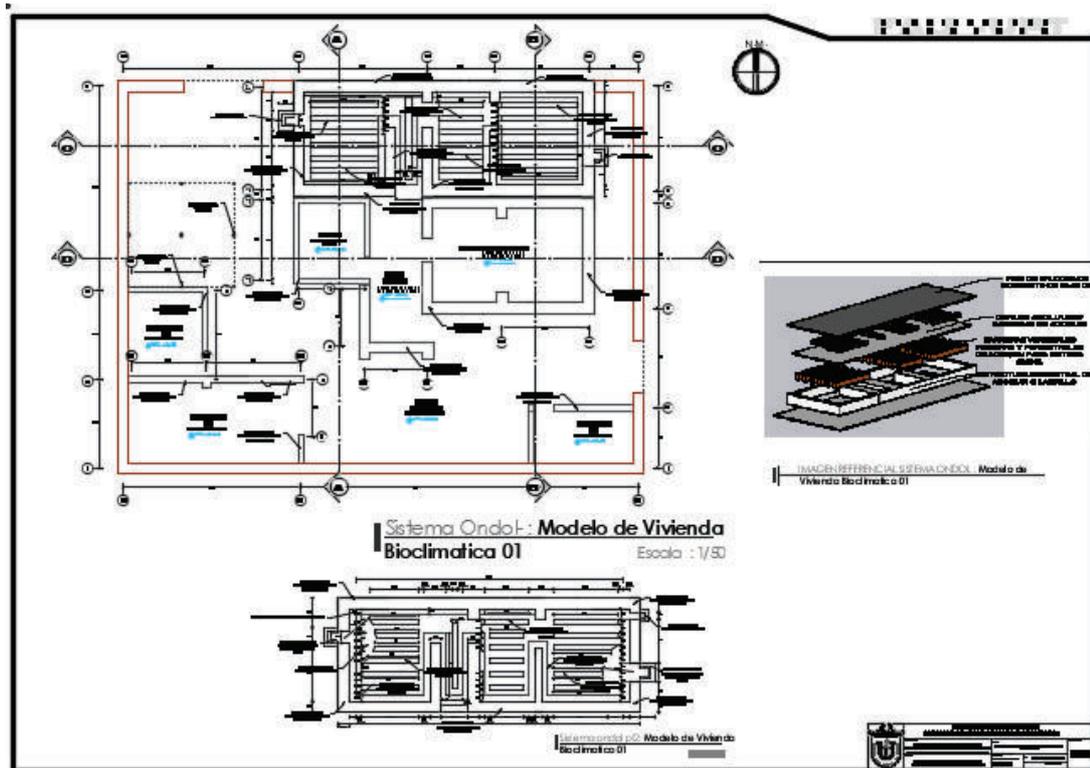




Nota: Elaboración Propia

Figura 75

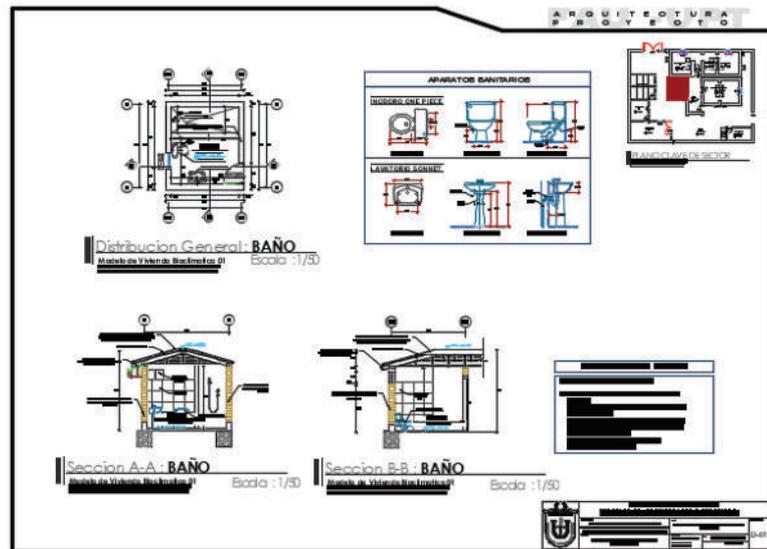
Plano de Sistema Ondol Modelo de Vivienda Bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 76

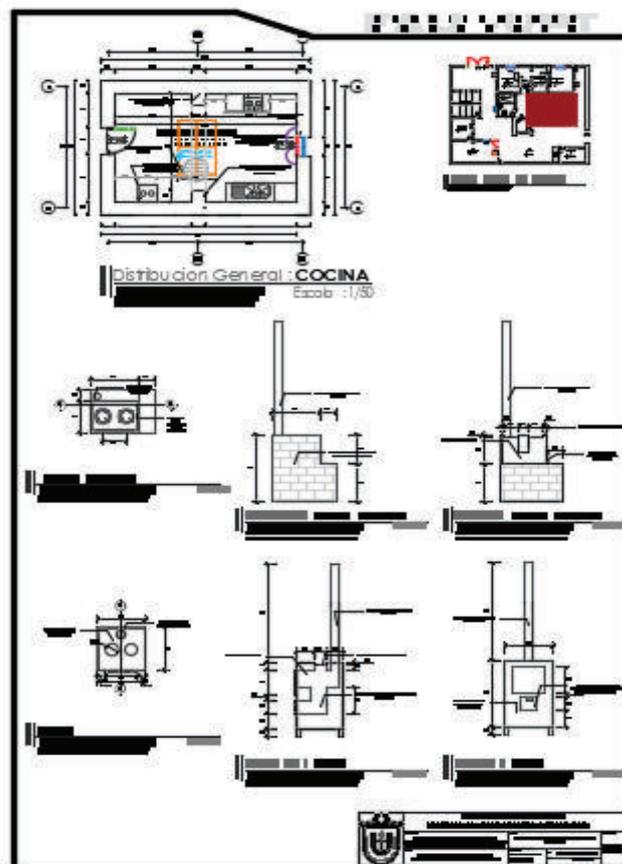
Detalle de Baño Modelo de Vivienda Bioclimática 01



Nota: Elaboración Propia

Figura 77

Detalle de Cocinas



Nota: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- El diseño de modelos de vivienda bioclimáticos, para el Centro Poblado Alto Perú, estudia todos los factores que inciden a la percepción confort del usuario que habitara la vivienda. Según Ana Cristina V.V (2011) la vivienda bioclimática “favorece una relación armónica entre los ocupantes, el hábitat y el medio” ,la vivienda se adapta al clima en todos sus aspectos (temperatura, soleamiento, régimen de lluvias y vientos dominantes) con la finalidad de conseguir un ambiente confortable durante todo el año, tanto en los ambientes interiores como exteriores, el modelo de vivienda bioclimática aumenta el confort interno y por coincidencia incide en la calidad de vida del poblador de Alto Perú.
- El estudio de la vivienda actual en Centro poblado de alto Perú , denotan de la realidad de la vivienda en esta zona, la cual incide en la habitabilidad y confort de los usuarios, los cuales son afectados directamente por las bajas temperaturas, lo que se refleja en viviendas no confortables. El estudio de parámetros ambientales, y factores a considerar para una vivienda que incida en el confort ambiental en la vivienda, es necesaria debido a que la vivienda debe de proteger, ser habitable y confortable.
- El conocimiento sobre los factores que influyen al momento de realizar un modelo de vivienda bioclimática es fundamental debido a que se logra mediante el uso de los factores espaciales, constructivos y ambientales un nivel de confort térmico y lumínico estable, por lo cual es fundamental el conocimiento y el uso de los factores al momento de diseño de vivienda bioclimático.
- La aplicación de algunos factores en el diseño de vivienda bioclimática en zonas Alto andina como en el centro Poblado Alto Perú, logra un correcto diseño influyendo directamente en el confort ambiental de la vivienda, concluyendo que el uso de factores ambientales eleva el confort ambiental de la vivienda.

RECOMENDACIONES

- La realización de nuevos proyectos de vivienda en zonas alto andinas por parte de entidades gubernamentales o privadas se recomienda realizar estudios de parámetros Ambientales y bioclimáticos al momento del diseño de viviendas en zonas alto andinas, considerar el contexto debido a que centros poblados o anexos, se encuentra orientados en diferentes posiciones por cuanto la incidencia climatológicas son diferentes, al igual que la realidad de cada contexto, es por ello que es crucial realizar estos tipos de estudios y simulaciones en programas climatológicos al momento de proponer un diseño de vivienda para estas zonas.
- Para el diseño de un modelo de vivienda bioclimática en Alto Perú, prospere es necesario el interés y apoyo de los pobladores, de un equipo de profesionales, así se lograra un correcto diseño apropiado para mejorar el confort ambiental dentro de cada vivienda a favor de los pobladores.
- Los gobierno regionales, locales o distritales que dentro de su jurisdicción comprenda zonas alto andinas debe de priorizar la mejorar de la habitabilidad de las viviendas a favor de los pobladores que residen en esta zona, debido a los cambios de clima y la baja temperatura, por ello es recomendable optar por intervenciones financiadas y realizadas por parte del estado que poseen modelos de vivienda bioclimáticas para zonas Altoandinas ,previo estudio de cada contexto, o solicitar a profesionales para la realización de análisis in situ ,climatológicos, físicos y ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ANEXOS

- Abreu, J. (2012). *Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design)*. . Daena: International Journal of Good Conscience, 7(2), 187-197.
- Agudelo Viana, L. G. (2008). *Diseños de investigación experimental y no-experimental*.
- Amaya, C. A. (2020). *Diseño de vivienda rural bioclimática para clima frío-húmedo andino*. . Colombia: Arquitek, (18), 81-103.
- Ana Cristina V.V, G. F. (2011). *Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible*. San Salvador. Obtenido de Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible.
- Ariza Jimenez, L. F. (2014). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda en el distrito de Barranquilla*. Barranquilla: (Doctoral dissertation, Especialización en Gestión Ambiental Empresarial).
- Azuero, Á. E. (2019). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110-127.
- Belizario Q, H. (2012). *Propuesta de un modelo de vivienda rural en la comunidad campesina Llachahui-Coata*. Puno -Peru.
- Bugenings, L. A. (2022). *Bioclimatic Architecture Strategies in Denmark: A Review of Current and Future Directions*. *Buildings*, 12(2), 224. *Buildings*, 2022, vol. 12, 224.
- Carranza¹, M. D. (2014). *Vivienda alpaquera altoandina. Caso de estudio tipológico en Puno, Perú*. *RQUITECTURA DE TIERRA: PATRIMONIO*, 88., 261.
- Condor Aquino, F. M. (2017). *Diseño de vivienda bioclimática para zonas Altoandinas del Perú, 2017*.
- de Asiain Alberich, M. L. (2003). *Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura*. Obtenido de Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura.
- Eadic. (2012). *Cuaderno de Formación, Arquitectura Bioclimática*. *Eadic*, 41.
- Fernández García, F. (1994). *Clima y Confortabilidad Humana: aspectos metodológicos*.
- Fernández, A. &. (1993). *SOL Y VIENTO: de la investigación al diseño*. Universidad de Buenos Aires.
- García, L. D. (2011). *Arquitectura Bioclimática Viviendas bioclimáticas en Galicia*. Galicia: A. Coruña: Asociación Touda.
- Garzón, B. (2007). *Arquitectura bioclimática*. Buenos Aires-Nobuko: bibliografika de

voros S.A.

- González Suesca, S. F. (2017). *Diseño de las estrategias de confort térmico para hábitat de emergencia (proyecto que supe las necesidades de confort térmico inmediato para damnificados por desastres naturales, en clima extremo cálido y frío)*. Colombia.
- Gonzalo, G. E. (2003). *Manual de Arquitectura Bioclimática*. Buenos Aires - Argentina: bibliografía de Voros S.A. Nobuko.
- Gutiérrez, J. A. (2012). Determinación experimental de conductividad térmica de materiales aislantes naturales y de reciclado. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente-AVERMA*. -AVERMA, 16, 41-48.
- Harman, L. (2010). *Confort Térmico en Viviendas Altoandinas: un enfoque integral*. Lima- Peru: Talleres gráficos de Balcarí Editores SAC, Jr. Yungay, 1695.
- James, J. &. (1999). *Viturbio ecologico , principio y Practica del proyecto arquitectonico sostenible*. Londres.
- Kurban, A. S. (2012). *Arquitectura bioclimática en zonas áridas del corredor bioceánico central*. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/101741/CONICET_Digital_Nro.94d228d6-14cf-46d4-9f37-387a12e42084_G.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Lavo, P. (2015). *Arquitectura bioclimática, consecuencias en el lenguaje arquitectonico*. Coruña -España: Departamento de proyectos arquitectonicos y urbanismo.
- Menjívar, M. R. (1986). *Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones*. . energética, 1, 2.
- Ministerio de desarrollo e inclusion social, F. (2020). Casitas Calientes y seguras ante heladas. *Mi Abrigo*, 72.
- Molina, J. O. (2020). *Diseño de un módulo experimental bioclimático obtenido a partir del análisis de simulaciones térmicas para el centro poblado de Imata (4519 m snm) ubicado en Arequipa, Perú*. Arequipa: Información tecnológica, 31(2), 173-186.
- MVCS. (2010). *Edificaciones antisísmicas de Adobe*. Obtenido de Edificaciones antisísmicas de Adobe: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf
- MVCS, M. d. (Octubre de 2013). *Soluciones constructivas para elevar la temperatura interior en viviendas rurales ubicadas en zonas altoandinas*. Obtenido de

- http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Estudios_tecnicos/Investigacion_Estudios/ficha-tecnica-soluciones-constructivas.pdf
- Nativo, J. A. (2016). *“EVALUACIÓN Y DISEÑO DE VIVIENDA RURAL BIOCLIMÁTICA EN LACOMUNIDAD CAMPESINA DE CCOPACHULLPA DEL DISTRITO DE*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5441>
- Navarro Medina, J. C. (2013). *Propuesta en el manejo y adaptación de confort lumínico en edificios educativos y vivienda en el clima cálido seco*.
- Neila, J. (2000). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias. *Boletín CF+ S, (14)*.
- Nonajulca Lopez, C. D. (2019). *El confort arquitectónico de la vivienda rural altoandina de lameseta andina, como herramienta para una arquitecturabioclimática (caso de estudio comunidad campesina dearenales, meseta andina, Frias-Ayabaca-Piura 2019*. Piura: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de El confort arquitectónico de la vivienda rural altoandina de lameseta andina, como herramienta para una arquitecturabioclimática (caso de estudio comunidad campesina dearenales, meseta andina, Frias-Ayabaca-Piura 2019.
- Nuñez.S.G. (2018). *“Vivienda térmica tipo refugio, con el uso del sistema eco constructivo de barro, destinadas para las comunidades agrícolas en la zona alto andina de tacna – Perú ”*. Tacna.
- OMAR, B. M. (2017). Evaluación sistemática del desempeño térmico de un módulo experimental de vivienda altoandina para lograr el confort térmico con energía solar. obtenido de evaluación sistemática del desempeño térmico de un módulo experimental de vivienda altoandina para lograr el confort térmico con energía solar.
- ONU, O. d. (Abril de 2019). *Elementos de una vivienda adecuada*. Obtenido de Elementos de una vivienda adecuada: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada>
- Ortiz Arnau, H. (2016). *Bioconstrucción y arquitectura bioclimática para la ejecución de vivienda ecológica unifamiliar*. (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Paredes, R. E. (2020). Investigación propositiva. *Investigación aplicada IV* , 20.
- Pérez Cueva, A. J. (2006). *Ciudad y confort ambiental: estado de la cuestión y aportaciones recientes*.
- RIVAS, A. P. (2017). *Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues - Ecuador*. Ecuador: (Doctoral

- dissertation, UNIVERSIDAD DE CUENCA).
- Roberts Cruz, V. T. (2018). *Evaluación de las propiedades térmicas y acústicas de un aislante en base a paja de trigo y sellador de cal.*
- Rodriguez, L. D. (2018). *Perú: Diseñan viviendas bioclimáticas contra heladas en Puno-Pontifica Universidad Católica del Perú* . Obtenido de Perú: Diseñan viviendas bioclimáticas contra heladas en Puno-Pontifica Universidad Católica del Perú : <https://fondecyt.gob.pe/ciencia-al-dia/cientificos-utilizan-tecnicas-naturales-paramejorar-la-produccion-del-frijol-peruano-3>.
- Sagastume Gonzales, W. (2007). *influencia de los factores climáticos en el diseño para la vivienda urbana en climas extremos.* Guatemala.
- Saldaña Leon, C. (2017). *Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo.* Trujillo.
- Salleres, E. R. (2016). *Aplicacion de sistemas bioclimaticos en la vivienda rural en el caserío de solabaya-districto de ilabaya.* Tacna.
- Schulz, C. N. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura.* Blume–1975-Barcelona.
- Simancas Yovane, K. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo.* Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Sung, J. H. (2007). *ANALYZING THERMAL ENVIRONMENT EFFICIENCY OF RAISED-FLOOR ONDOL WITH VENTILATION.* Corea del Sur-Seul.
- Tetto.M. (2019). *Asian Society.* Obtenido de Asian Society: <https://asiasociety.org/korea/ondol-korean-traditional-heating-system>
- Umán Juarez, S. (2017). *Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta-Cusco.*
- Vidal Vidales, A. C. (2011). *Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible.* San salvador: Utec. Obtenido de Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible.